

Jurnal Sistem Informasi Universitas Dinamika

JSIKA

ISSN: 2338-137X

VOL. 10, NO. 4

OKTOBER 2021

Sekretariat Jurnal JSIKA

Ruang Dosen Lantai 3 Gedung Biru

Universitas Dinamika.

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Telpon : 031-8721731, Fax : 031-8710218

Jurnal Sistem Informasi Universitas Dinamika

JSIKA

Jurnal JSIKA adalah jurnal yang menampung publikasi tentang sistem perangkat lunak dan perangkat keras yang mendukung aplikasi khususnya sistem informasi. Jurnal JSIKA menerbitkan artikel mengenai desain dan implementasi, data model, process model, algoritma, perangkat lunak dan perangkat keras untuk sistem informasi.

Bidang yang di cakupi meliputi isu-isu pengelolaan data serta isu-isu yang berhubungan dengan data dari bidang data mining, pencarian informasi , internet dan cloud manajemen data, semantik web , sistem informasi visual dan audio, komputasi ilmiah , dan perilaku organisasi.

Vol 10, No 4 (2021)

Pada edisi ini, Jurnal JSIKA menerbitkan artikel di bidang Sistem informasi mengenai desain dan implementasi perangkat lunak, data model, process model, algoritma, perangkat lunak, desain UI/UX, Sistem Pendukung Keputusan, penggunaan metode Gamivication dan Rancang Bangun Aplikasi.

Sekretariat Jurnal JSIKA
Ruang Dosen Lantai 3 Gedung Biru Universitas Dinamika.
Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298
Telpon : 031-8721731
Fax : 031-8710218
Email : jsika@dinamika.ac.id

EDITORIAL TEAM

Editor-in-Chief

Dr. Anjik Sukmaaji, Sistem Informasi, Universitas
Dinamika, Indonesia

Managing Editor

Pradita Maulidya Effendi, M.Kom., Program Studi Sistem
Informasi, Universitas Dinamika, Indonesia

Associate Editors

Pradita Maulidya Effendi, M.Kom., Program Studi Sistem
Informasi, Universitas Dinamika, Indonesia

Teguh Sutanto, M.Kom., Sistem Informasi, Universitas
Dinamika, Indonesia

Julianto Lemantara, M. Eng, Prodi Sistem Informasi,
Universitas Dinamika, Indonesia

Guest Editors

Norma Ningsih, M.T., Politeknik Elektronika Negeri
Surabaya, Indonesia

Reviewers

Dr. Rianto S.Kom, M.Eng., Universitas Teknologi Yogyakarta, Indonesia

Dr. Hindarto M.T., Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Muljono S.Si, M.Kom, Universitas Dian Nuswantoro, Indonesia

Dr. Basuki Rahmat, M.T, UPN Veteran Jatim, Indonesia

Dr. Bambang Hariadi, Prodi Film dan Televisi, Universitas Dinamika

Dr. Jusak Jusak, the School of Science and Technology, James Cook University Singapore, Singapore

Dr. Anjik Sukmaaji, Sistem Informasi, Universitas Dinamika, Indonesia

Dr. Haryanto Tanuwijaya, Menejemen Universitas Dinamika, Indonesia

Tri Sagirani, M.MT, Prodi Sistem Informasi, Universitas Dinamika, Indonesia

Norma Ningsih, M.T., Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Indonesia

Julianto Lemantara, M. Eng, Prodi Sistem Informasi, Universitas Dinamika, Indonesia

Vivine Nurcahyawati, M.Kom, Prodi Sistem Informasi, Universitas Dinamika, Indonesia

Dr. Antok Supriyanto, Program Studi Menejemen, Universitas Dinamika

DAFTAR ISI

<u>Rancang Bangun Aplikasi Pengiriman Barang Dengan Rute Terpendek Menggunakan Metode Ant Colony Optimization Pada PT Saka Mitra Usaha</u>	1-10
<i>Yohanes Krisantoro Adjie, Julianto Lemantara, Agus Dwi Churniawan</i>	
<u>RANCANG BANGUN APLIKASI MONITORING DAN EVALUASI SISWA PADA SMPN 1 JOMBANG</u>	11-17
<i>Dimas Rosyid Pamungkas, Januar Wibowo, A.B. Tjandrarini</i>	
<u>Rancang Bangun Aplikasi Pencatatan Keluar Masuk Dan Pengendalian Barang Menggunakan Safety Stock Pada Warehouse PT. Samudera Sarana Logistik Surabaya</u>	18-24
<i>Ariel Rivelino Andretti, Teguh Sutanto, I Gusti Ngurah Alit Widana Putra</i>	
<u>Perancangan UI/UX Aplikasi Panggilan Darurat Pada Command Center 112 Surabaya Menggunakan Metode Design Sprint</u>	25-34
<i>Thoriq Satria Marvy, Tri Sagirani, Nunuk Wahyuningtyas</i>	
<u>RANCANG BANGUN APLIKASI MONITORING PENUGASAN PETUGAS LAPANGAN MENGGUNAKAN METODE HUNGARIAN BERBASIS WEBSITE PADA PT SUCOFINDO CABANG UTAMA SURABAYA</u>	35-43
<i>Yoga Punantya Cahya Widyana</i>	
<u>SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN LAPTOP DENGAN METODE AHP (STUDI KASUS PADA CV MAJU BERSAMA)</u>	44-49
<i>Noel Nicolaz Godzallez, Sulistiowati Sulistiowati, Tony Soebijono</i>	
<u>Analisis dan Perancangan User Interface Aplikasi Transaksi Pemesanan dan Pemasaran pada Kunokini Cafe & Resto Berbasis User Centered Design (UCD)</u>	49-55
<i>Heryawan Wisnuyana, Sulistiowati Sulistiowati, Nunuk Wahyuningtyas</i>	
<u>PENERAPAN ETL (EXTRACT TRANSFORM LOAD) UNTUK INTEGRASI DATA SIMLITABMAS PADA APLIKASI PENGELOLAAN PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT UNIVERSITAS DINAMIKA</u>	56-62
<i>Yuri Dimas Satrio, Vivine Nurcahyawati, Tan Amelia</i>	
<u>Rancang Bangun Aplikasi Pelaporan Tracer Study alumni Pada SMK Ketintang Surabaya</u>	63-70
<i>Bagus Mardianto, Sulistiowati sulistiowati, Norma Ningsih</i>	
<u>PERANCANGAN DESAIN UI/UX APLIKASI PEMESANAN DEKORASI PERNIKAHAN PADA UKM MNDECORATION MENGGUNAKAN METODE LEAN UX</u>	71-77
<i>Muhammad Syafi'i, Endra Rahmawati, M.J Dewiyani Sunarto</i>	
<u>ANALISIS DAN PERANCANGAN USER INTERFACE/ USER EXPERIENCE APLIKASI MNC TRADE NEW MENGGUNAKAN METODE DOUBLE DIAMOND PADA PT. MNC SEKURITAS</u>	78-83
<i>Iqbal Priswara, Tri Sagirani, Nunuk Wahyuningtyas</i>	
<u>RANCANG BANGUN APLIKASI TRACING DAN MONITORING REALISASI RENCANA ANGGARAN BIAYA PROYEK PADA PT SUCOFINDO CABANG SURABAYA</u>	

<i>Graciela Evanda, Endra Rahmawati, Tony Soebijono</i>	84-95
<u>RANCANG BANGUN APLIKASI REKOMENDASI PENYALURAN TENAGA KERJA ALUMNI MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) PADA SMK KETINTANG SURABAYA BERBASIS WEBSITE</u>	
<i>Edy prasetyo, Sulistiowati Sulistiowati, Norma Ningsih</i>	95-102
<u>Rancang Bangun Aplikasi E Commerce Berbasis Website Pada UMKM Batu Cincin Mandiri Surabaya</u>	
<i>Abdul Rizal Bungsu, Ayouvi Poerna Wardhanie, Nunuk Wahyuningtyas</i>	102-109
<u>PERANCANGAN DESAIN USER INTERFACE/USER EXPERIENCE DENGAN MODEL USER CENTERED DESIGN PADA E-COMMERCE CAT ARJUNA</u>	
<i>Dhimas Andy Permana, Tri Sagirani, Ayuningtyas Ayuningtyas</i>	110-119
<u>Penerapan Konsep Gamification Pada Pembelajaran Aksara Jawa SMP Kelas VIII BERBASIS ANDROID</u>	
<i>Iqbal Faturohman Sunaryo, Tri Sagirani, I Gusti Ngurah Alit Widana Putra</i>	120-126
<u>ANALISIS SENTIMEN PUBLIK TERHADAP PELAYANAN TES SWAB-PCR COVID-19 DI INDONESIA MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE</u>	
<i>Amirul Mukminin, M.J. Dewiyani Sunarto, Vivine Nurcahyawati</i>	127-140
<u>Analisis Sentimen Publik terhadap Kebijakan Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat skala Mikro Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (Studi Kasus: Twitter)</u>	
<i>Renas Madya Pradhana, M.J. Dewiyani Sunarto, Julianto Lemantara</i>	141-150
<u>RANCANG BANGUN APLIKASI MANAJEMEN ASET BERBASIS WEBSITE PADA SMA HANG TUAH 4 SURABAYA</u>	
<i>Rahmat Julianto Putra, Endra Rahmawati, Nunuk Wahyuningtyas</i>	151-157
<u>Information Security Management System Based on ISO/IEC 27001:2013 at PT Angkasa Pura 1 (Persero) Surabaya</u>	
<i>Yusuf Bahrudin Nizar, pantjawati Sudarmaningtyas, slamet slamet</i>	158-167

Rancang Bangun Aplikasi Pengiriman Barang Dengan Rute Terpendek Menggunakan Metode *Ant Colony Optimization* Pada PT Saka Mitra Usaha

Yohanes Krisantoro Adjie ¹⁾ Julianto Lemantara ²⁾ Agus Dwi Churniawan ³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi
Universitas Dinamika

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1)adjieyohanes22@gmail.com, 2)julianto@dinamika.ac.id, 3)agusdwi@dinamika.ac.id

Abstract: *PT Saka Mitra Usaha is a snacks intermediary towards small shop delivered by a motorist. The motorist doesn't have any clear guidelines regarding closest delivery route, which makes it possible that the route followed is not the closest one and more time will be wasted during travel made. The solution proposed is to make an android based application that gives a closest route recommendation to solve this problem, which is a Traveling Salesman Problem, where a courier needs to deliver items with the closest route as possible. The method chosen is Ant Colony Optimization, mainly the Ant System variant. Ant System is chosen because it has a lot of variables that can be modified in order to reach closest route, and also because the number of shop used is only 15 shops. The test results for 15 shops shown that the closest route available is 40.343 kilometers, reached using 8 ants and a combination of $a = 1.5$, $\beta = 1$, $\rho = 0.9$ or $a = 2$, $\beta = 1.5$, and $\rho = 0.5-0.9$. The application also gives the closest route recommendation and navigation helper in order to give the best route possible and shorten travel time.*

Keywords: *Traveling Salesman Problem, Ant Colony Optimization, Ant System.*

PT Saka Mitra Usaha adalah sebuah perusahaan swasta nasional yang terletak di Jalan Jemur Andayani XV No 20 Surabaya. PT Saka Mitra Usaha bergerak di bidang jasa *Outsourcing* Manajemen Sumber Daya Manusia, menjalin kerjasama dengan beberapa perusahaan besar dalam bidang makanan ringan berupa makanan dan minuman sebagai *Event Organizer* dalam proses mengenalkan produk-produk baru. Selain itu, PT Saka Mitra Usaha juga menjadi perantara dalam proses penjualan dan pengiriman produk makanan ringan kepada toko-toko kecil yang dilakukan oleh motoris

Motoris merupakan aktor utama dalam proses pengiriman barang. Di PT Saka Mitra Usaha terdapat 20 orang motoris yang siap melakukan pengiriman barang. Sesuai namanya, motoris bergerak melakukan pengiriman dengan mengendarai motor yang dibekali dengan tas pengiriman di sebelah kiri dan kanan motornya. Ruang lingkup kerja motoris ditentukan berdasarkan kota, yaitu Kota Surabaya dan Sidoarjo. Dari ruang lingkup tersebut, tiap-tiap motoris akan ditugaskan secara spesifik berdasarkan daerahnya, seperti Surabaya Utara, Surabaya Timur, ataupun Sidoarjo Barat. Motoris ditugaskan untuk melakukan pengiriman ke kurang lebih 15 toko setiap harinya.

Proses pengiriman barang pada PT Saka Mitra Usaha diawali dari pengambilan barang terlebih dahulu ke perusahaan. Setelah itu, motoris akan mulai bergerak membawa barang yang telah diambil ke toko-toko mitra. Motoris akan melakukan pengiriman ke semua toko mitra terlebih dahulu sebelum akhirnya kembali lagi ke perusahaan. Perjalanan ke toko mitra dilakukan oleh motoris berdasarkan kebiasaan motoris dalam melakukan pengiriman.

Terdapat permasalahan yang muncul dalam proses pengiriman barang, yaitu pada efisiensi perjalanan menuju toko-toko mitra, karena perjalanan dilakukan berdasarkan kebiasaan. Motoris tidak memiliki pedoman pasti mengenai rute terdekat yang harus dilalui saat berangkat hingga kembali ke perusahaan, memungkinkan rute yang dilalui bukanlah rute terdekat, sehingga perjalanan menjadi tidak efisien dan motoris membutuhkan waktu yang lebih banyak.

Pencarian rute terdekat dilakukan menggunakan metode *Ant Colony Optimization* (ACO), sebuah metode metaheuristik yang menirukan sikap koloni semut dalam menentukan rute terdekat antara makanan dan sarangnya (Dorigo & Stutzle, 2004). Dalam perjalanan dari sarang menuju sumber makanan

hingga kembali lagi ke sarang mereka, semut akan meninggalkan feromon, dan semut-semut lain akan melalui rute dengan feromon terbanyak, dimana rute dengan feromon terbanyak ini juga menjadi rute terpendek. Metode ACO dipilih dan digunakan pada rancang bangun aplikasi ini untuk menyelesaikan permasalahan *traveling salesman problem*, terutama untuk menemukan rute terpendek.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, muncul sebuah kebutuhan sebuah sistem atau aplikasi yang dapat mengatasi masalah tersebut, sehingga dibuatlah Rancang Bangun Aplikasi Pengiriman Barang Dengan Rute Terpendek Menggunakan Metode Ant Colony Optimization Pada PT Saka Mitra Usaha.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan aplikasi pencarian rute terpendek menggunakan model *waterfall* serta menggunakan metode *Ant Colony Optimization*. Berikut ini merupakan tahapan pada model *waterfall* menurut (Pressman, 2010) dan *Ant Colony Optimization*.

A. Communication

Tahapan *communication* terdapat dua tahapan yaitu *project initiation* dan *requirement gathering*.

1. Project Initiation

Pada *Project initiation*, dilakukan pengumpulan data dan informasi terlebih dahulu, yang akan dikerjakan melalui beberapa tahapan, yaitu wawancara, observasi, studi literatur, analisis proses bisnis, hingga identifikasi permasalahan. Wawancara dan observasi dilakukan untuk mendapatkan informasi secara jelas terkait kondisi permasalahan yang dihadapi.

Setelah wawancara dan observasi telah dilakukan, maka studi literatur dilakukan untuk membantu penyelesaian kondisi permasalahan saat ini. Dari hasil studi literatur, didapatkan bahwa metode *Ant Colony Optimization* merupakan metode yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan yang ada.

Hasil wawancara, observasi, dan studi literatur akan digunakan untuk menyusun analisis proses bisnis dan identifikasi permasalahan. Analisis proses bisnis akan memberikan gambaran terkait proses bisnis yang sedang berlangsung saat ini, sedangkan

identifikasi masalah akan memberikan gambaran secara jelas terkait permasalahan yang ada. Hasil identifikasi permasalahan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Identifikasi Masalah

Permasalahan	Solusi
Tidak adanya pedoman resmi rute terdekat dari toko ke toko.	Memberikan rekomendasi rute keberangkatan hingga kembali menggunakan <i>Ant Colony Optimization</i>

Sumber: Adjie, 2021

2. Requirement Gathering

Requirement gathering digunakan untuk melakukan identifikasi pengguna, identifikasi data, analisis kebutuhan pengguna, analisis kebutuhan fungsional dan non fungsional, serta diagram IPO. Identifikasi pengguna digunakan untuk menentukan target atau sasaran pengguna aplikasi, yaitu motoris sebagai aktor utama pengiriman barang dan bagian keuangan sebagai aktor pengelola data-data yang digunakan. Pada identifikasi data digunakan dua data utama, yaitu data motoris dan data toko, dimana keduanya meliputi keseluruhan identitas motoris dan toko. Analisis kebutuhan pengguna digunakan untuk mengetahui fungsi atas kebutuhan data yang akan digunakan oleh pengguna terhadap aplikasi, untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Kebutuhan Pengguna

Kebutuhan Fungsi	Kebutuhan Data	Kebutuhan Informasi
Mengelola data master	<ul style="list-style-type: none"> Data Motoris Data Toko 	<ul style="list-style-type: none"> Informasi motoris Informasi toko
Memberikan penugasan toko dengan motoris	<ul style="list-style-type: none"> Data Motoris Data Toko 	<ul style="list-style-type: none"> Informasi ID motoris Informasi identitas toko
Melakukan pencarian rute terdekat	<ul style="list-style-type: none"> Data Motoris Data Toko 	<ul style="list-style-type: none"> Informasi ID motoris Informasi identitas toko Informasi titik koordinat toko

Sumber: Adjie, 2021

Analisis kebutuhan fungsional berkaitan dengan fungsi-fungsi yang berjalan pada aplikasi yang dirancang, sedangkan analisis kebutuhan non fungsional berhubungan dengan kinerja sistem secara umum, terutama terkait dengan standar dari berjalannya sistem. Diagram IPO berisi tentang informasi terkait seluruh data yang digunakan.

B. Planning

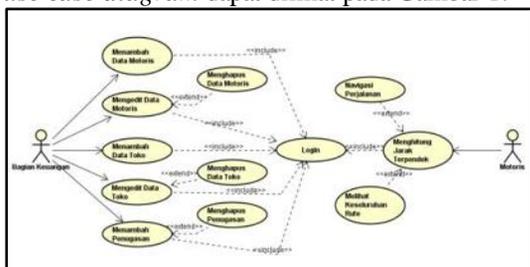
Proses *planning* atau perencanaan dilakukan untuk mengatur perencanaan pengerjaan aplikasi dimulai dari awal hingga akhir agar berjalan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Bentuk dari tahapan *planning* adalah tabel penjadwalan terkait perancangan aplikasi.

C. Modeling

Tahapan utama dalam *modeling* adalah desain dan analisis, yang digunakan untuk merancang bentuk awal aplikasi yang akan dibuat. Bentuk awal yang dimaksud meliputi penggambaran alur sistem dan data dalam bentuk *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *class diagram*, struktur tabel, hingga penggambaran awal bentuk desain *interface* aplikasi.

1. Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk menjelaskan interaksi atau hubungan antara aktor dengan sistem yang akan dibuat. Bentuk *use case diagram* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Use Case Diagram* (Adjie, 2021)

2. Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan *workflow* yang ada pada organisasi, menunjukkan keterkaitan sistem dengan manusia, serta memberikan kejelasan terhadap *use case diagram*. *Activity diagram* yang dibuat adalah *login*, pengelolaan toko, pengelolaan motoris, pengelolaan penugasan,

penghitungan rute terpendek, navigasi perjalanan, serta lihat keseluruhan rute.

3. Sequence Diagram

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan objek dan pesan yang terdapat didalam *use case diagram*. *Sequence diagram* yang dihasilkan adalah *login*, pengelolaan toko, pengelolaan motoris, pengelolaan penugasan, penghitungan rute terpendek, navigasi perjalanan, serta lihat keseluruhan rute.

4. Class Diagram

Class diagram merupakan sebuah diagram yang menggambarkan struktur dan penjelasan objek, paket, serta hubungan satu dengan yang lain. Pada *class diagram* terdapat aktor motoris dan keuangan, entitas tabel master motoris, master toko, dan master penugasan, serta *boundary* halaman utama, form, dan *control*.

5. Struktur Tabel

Struktur tabel menjelaskan bentuk tabel termasuk tipe data hingga karakteristik dari data-data tersebut. Tiga tabel utama yang dibentuk adalah tabel motoris, tabel toko, dan tabel penugasan.

6. Desain Rancangan Layar

Desain rancangan layar menggambarkan bentuk tampilan sistem yang nantinya akan dibuat. Desain rancangan layar yang dibuat adalah *login*, pengelolaan toko, pengelolaan motoris, pengelolaan penugasan, penghitungan rute terpendek, navigasi perjalanan, serta lihat keseluruhan rute.

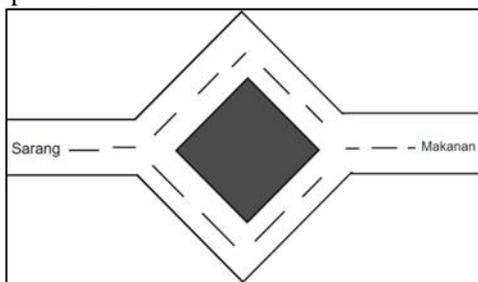
D. Ant Colony Optimization

Ant Colony Optimization (ACO) merupakan sebuah algoritma yang meniru cara bekerja koloni semut, yaitu dalam menemukan rute antara sarang dengan makanannya. Dalam pembuatan judul ini, variasi dari ACO yang digunakan oleh penulis merupakan variasi pertama yang ada dari sekian banyak variasi ACO yang lain, yaitu *Ant System*. Varian *Ant System* bukanlah sebuah varian yang kompetitif dalam penghitungan *Traveling Salesman Problem*, tetapi tetap digunakan oleh penulis karena:

1. Memiliki banyak kombinasi variabel yang mudah untuk diubah, sehingga dapat ditentukan sesuai kebutuhan sehingga dapat memenuhi jarak minimal.

2. Jumlah toko destinasi yang tidak terlalu banyak. *Ant System* dapat menunjukkan hasil yang optimal untuk destinasi hingga 75 kota. (Dorigo & Stutzle, 2010).

Dalam perjalanan hingga kembali ke sarangnya, para semut akan mengunjungi tiap node dan meninggalkan feromon yang nantinya akan diikuti oleh semut-semut lain. Semut cenderung mengikuti jalan dengan jumlah feromon terbanyak, dimana jarak dengan jumlah feromon terbanyak tersebut adalah jarak terpendek.



Gambar 2. Use Case Diagram (Adjie, 2021)

Secara matematis, rumus ACO dapat dituliskan sebagai berikut (Katiyar, Ibraheem, & Ansari, 2015):

$$P_{ij} = \frac{[\tau_{ij}]^a [\eta_{ij}]^\beta}{\sum \tau_{ij} [\tau_{ij}]^a [\eta_{ij}]^\beta} \quad (1)$$

Dimana P_{ij} merupakan probabilitas terpilihnya jalur i menuju j , τ_{ij} merupakan jejak feromon pada jalur i menuju j , dan η merupakan invers ($1 / d_{ij}$) dari jarak yang dilalui antar node. a dan β merupakan variabel yang digunakan untuk mempengaruhi beban relatif dari feromon dan visibilitas. Pergerakan semut akan mempengaruhi perjalanan terhadap feromon, yaitu mengubah jejak feromon yang ditinggalkan selama perjalanan melalui evaporasi feromon, yang akan dituliskan sebagai berikut (Katiyar, Ibraheem, & Ansari, 2015):

$$\tau_{ij} = (1 - \rho)\tau_{ij} + \sum_{k=1}^m \Delta\tau_{ij}^k \quad (2)$$

dimana

$$\Delta\tau_{ij}^k = \begin{cases} \frac{Q}{L_k} & \text{apabila } (i, j) \text{ dilalui semut} \\ 0 & \text{jika tidak} \end{cases}$$

dimana nilai ρ merupakan konstanta evaporasi, $\Delta\tau_{ij}^k$ adalah nilai perubahan jejak feromon pada titik i, j oleh semut k , Q adalah banyak feromon

yang ditinggalkan oleh semut, dan L_k merupakan jarak tempuh yang dilalui oleh Semut k .

Dalam proses pencarian rute terdekat ini, diawali dengan penentuan lokasi *node* (lokasi toko) berdasarkan titik koordinat lokasinya berupa garis lintang dan garis bujur. Setelah itu akan dilakukan penghitungan jarak antar *node* (*edge*) akan dilakukan menggunakan Haversine Formula.

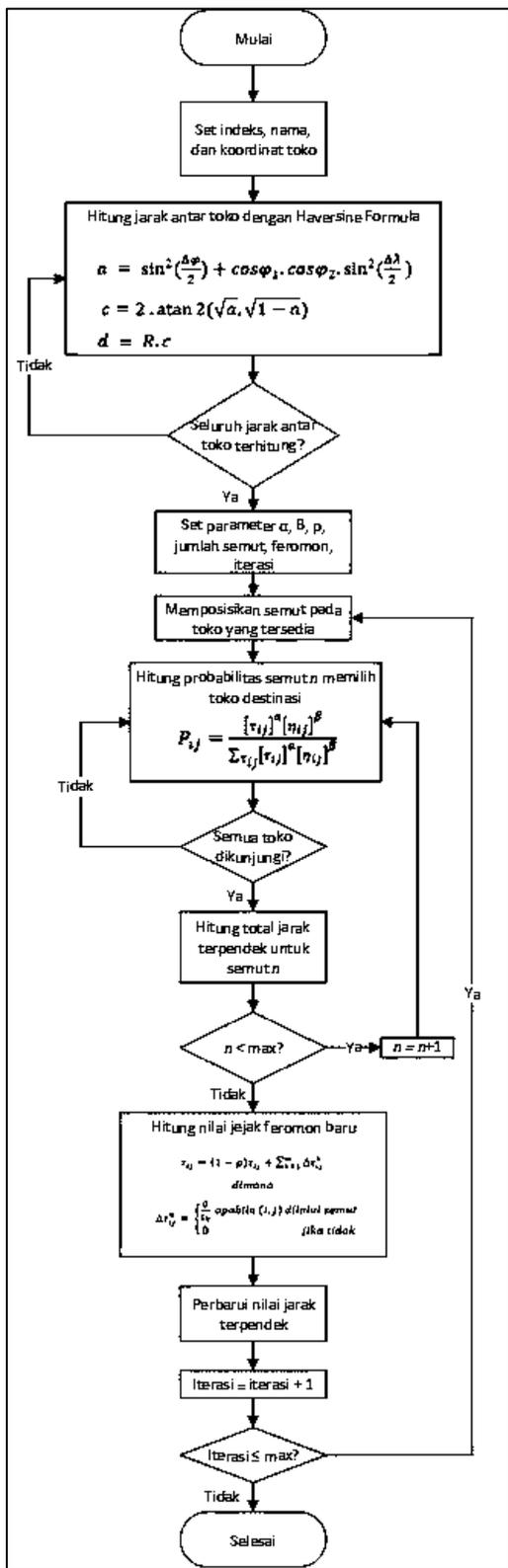
Haversine Formula merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengukur jarak kedua titik pada permukaan bumi berdasarkan garis bujur dan garis lintang kedua titik (Hartanto, Furqan, Siahaan, & Fitriani, 2017). Haversine Formula dapat digambarkan sebagai berikut:

$$a = \sin^2\left(\frac{\Delta\phi}{2}\right) + \cos\phi_1 \cdot \cos\phi_2 \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta\lambda}{2}\right) \quad (3)$$

$$c = 2 \cdot \text{atan}2(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \quad (4)$$

$$d = R \cdot c \quad (5)$$

Keseluruhan proses dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses penghitungan jarak terpendek (Adjie, 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pencarian Rute Terpendek

Pada penulisan judul ini, digunakan sebanyak 15 titik lokasi toko sebagai acuan penghitungan rute terpendek dengan jumlah alpha, beta, dan evaporasi yang telah ditentukan terlebih dahulu.

1. Penjelasan Metode

Terdapat variabel penentu yang digunakan dalam metode Ant Colony Optimization, diantaranya adalah alpha, beta, banyak jejak, evaporasi (rho), jumlah semut, dan jumlah iterasi. Keseluruhan variabel dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Variabel Penentu

Nama Variabel	Nilai
Alpha	0, 0.5, 1, 1.5, 2
Beta	0, 0.5, 1, 1.5, 2, 3
Evaporasi (rho)	0.01, 0.05, 0.1, 0.5, 0.9, 1
Jumlah semut	2, 4, 8, 12, 15
Jejak feromon	1
Jumlah feromon	100
Jumlah iterasi	100

Sumber: Adjie, 2021

Dalam pengujian ini digunakan iterasi penghitungan sebanyak 100 kali tiap kombinasinya.

2. Penghitungan Rute

Penghitungan rute terpendek diawali dengan menentukan toko-toko yang akan digunakan sebagai destinasi. Dalam pengujian metode Ant Colony Optimization ini digunakan sebanyak 15 titik toko. Nama dan lokasi titik koordinat toko dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Toko

Index	Nama Toko	Koordinat
	PT SAKA	-7.32817275728516,
	MITRA	112.73605094320968
S	USAHA	
	WARUNG	-7.376543149805799,
0	LAMPUNG	112.75735536328628
	WARUNG	-7.402408188965115,
1	RAISA	112.74898174029943
	WARUNG	-7.3758506350550945,
2	BANG	112.75765525937005
	WETAN	
	WARUNG	-7.384334527230434,
3	ANTI	112.76001969381953
	GALAU	
	WARUNG	-7.394728831913482,
4	86	112.78188026374295

Index	Nama Toko	Koordinat
5	WARUNG	-7.345327259739333,
	EKA	112.70118556540757
6	WARUNG	-7.400015497999656,
	LESTY	112.72507015430347
7	WARUNG	-7.354837115583754,
	ALI	112.73286644800386
8	WARUNG KOPI	-7.3713664805385894,
	TIKUS	112.73175595125169
9	WARUNG	-7.3712015001496685,
	REOG	112.73178716936599
10	WARUNG OYI	-7.3717601921809965,
	ALOHA	112.72851987202225
11	WARUNG	-7.36872456211297,
	46	112.73746937773382
12	WARUNG	-7.355982816881518,
	JOKO	112.72045435780366
13	WARUNG	-7.454714526106538,
	LESUH	112.73728108740649
14	WARUNG	-7.387518112527293,
	KITA	112.72824824904995

Sumber: Adjie, 2021

Setelah didapat titik koordinat tiap toko, maka langkah selanjutnya adalah menghitung jarak antar toko menggunakan metode Haversine Formula. Sebagai contoh, akan dihitung jarak untuk Toko 0 ke Toko 1. Menggunakan Haversine Formula, maka langkah pertama adalah mencari nilai a melalui pencarian $\Delta\varphi$ dan $\Delta\lambda$, yang secara berurutan menandakan selisih dari garis lintang dan garis bujur. Selisih derajat lintang dan bujur yang telah dihitung akan diubah terlebih dahulu kedalam satuan radian melalui perkalian dengan $\frac{\pi}{180}$.

$$\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_0 = -4.51430094 \times 10^4 \text{ rad}$$

$$\Delta\lambda = \lambda_1 - \lambda_0 = -1.46147291 \times 10^{-4} \text{ rad}$$

Setelah penghitungan selisih lintang dan bujur telah dilakukan, maka dapat dilanjutkan untuk menghitung nilai $\sin^2\left(\frac{\Delta\varphi}{2}\right)$ dan $\sin^2\left(\frac{\Delta\lambda}{2}\right)$, serta menghitung nilai $\cos\varphi_0$ dan $\cos\varphi_1$. Nilai $\sin^2\left(\frac{\Delta\varphi}{2}\right)$ dan $\sin^2\left(\frac{\Delta\lambda}{2}\right)$ secara berurutan adalah $5.09472816 \times 10^{-8} \text{ rad}$ dan $5.33975766 \times 10^{-9} \text{ rad}$, sedangkan $\cos\varphi_0$ dan $\cos\varphi_1$ adalah $-0.1287449654 \text{ rad}$ dan 0.9916657481 rad . Setelah nilai $\sin^2\left(\frac{\Delta\varphi}{2}\right)$, $\sin^2\left(\frac{\Delta\lambda}{2}\right)$, $\cos\varphi_0$, dan $\cos\varphi_1$ telah ditemukan, maka penghitungan nilai a dapat dilakukan dengan mengacu pada Rumus 3.

$$a = 5.09472816 \times 10^{-8} + (-0.1287449654 \text{ rad}) \times 0.9916657481 \times 5.33975766 \times 10^{-9}$$

$$a = 5.61987118 \times 10^{-8}$$

Nilai a yang ditemukan dapat langsung digunakan untuk mencari nilai c dengan mengacu pada Rumus 4.

$$c = 2 \cdot \text{atan} 2(\sqrt{5.61987118 \times 10^{-8}}, \sqrt{1 - 5.61987118 \times 10^{-8}})$$

$$c = 4.741253547267502 \times 10^{-4}$$

Setelah hasil c diperoleh, maka jarak antar titik toko (d) dapat langsung dikalikan dengan radius bumi sebesar 6371 kilometer, sesuai dengan Rumus 5.

$$d = 6371 \times 4.741253547267502 \times 10^{-4}$$

$$d = 3.021 \text{ km}$$

Setelah jarak antar toko telah didapat, maka penghitungan rute terpendek dapat langsung dimulai. Kombinasi uji coba variabel yang akan digunakan dapat dilihat pada Tabel 5. Tabel 5. Kombinasi variabel ujicoba

Nama Variabel	Nilai
Alpha	0.5
Beta	0.5
Evaporasi (rho)	0.01
Jumlah semut	15
Jejak Feromon	1
Jumlah Feromon	100
Jumlah iterasi	100

Sumber: Adjie, 2021

Penggunaan jumlah semut sebanyak 15 dipilih dalam uji coba penghitungan karena pemilihan titik awal toko secara acak tidak mungkin dilakukan tanpa bantuan sistem, sehingga memungkinkan setiap *node* untuk menjadi titik awal perjalanan setiap semut. Titik awal setiap semut dapat dilihat pada Tabel 6. Tabel 6. Titik Awal Semut Uji Coba

Semut	Index Toko	Nama Toko
Semut 1	0	WARUNG LAMPUNG
Semut 2	1	WARUNG RAISA
Semut 3	2	WARUNG BANG WETAN
Semut 4	3	WARUNG ANTI GALAU
Semut 5	4	WARUNG 86
Semut 6	5	WARUNG EKA
Semut 7	6	WARUNG LESTY
Semut 8	7	WARUNG ALI
Semut 9	8	WARUNG KOPI TIKUS
Semut 10	9	WARUNG REOG
Semut 11	10	WARUNG OYI ALOHA
Semut 12	11	WARUNG 46

Semut 13	12	WARUNG JOKO
Semut 14	13	WARUNG LESUH
Semut 15	14	WARUNG KITA

Sumber: Adjie, 2021

Untuk pengujian ini, semut yang digunakan adalah Semut 1 dengan titik awal Toko 0 (WARUNG LAMPUNG). Semut 1 akan menghitung probabilitas kemungkinan setiap toko yang memungkinkan untuk dikunjungi Untuk menghitung probabilitas Semut 1 memilih Toko 1 sebagai destinasi dapat dilakukan melalui Rumus 1.

$$P_{01} = \frac{[1]^{0.5} [0.331]^{0.5}}{10.719} = 0.054$$

Dari keseluruhan pengujian pertama, didapatkan bahwa toko dengan probabilitas terbesar untuk dipilih adalah Toko 2 dengan probabilitas 0.322, dengan jarak 0.084 kilometer. Penghitungan akan terus dilakukan hingga seluruh toko telah dipilih kedalam rute. Apabila seluruh toko telah terpilih, maka penambahan penghitungan jarak akan dilakukan dengan titik awal dan akhir PT Saka Mitra Usaha. Keseluruhan rute optimal dapat dilihat di Tabel 7.

Tabel 7. Rute Optimal Seluruh Semut pada Iterasi Pertama

Semut	Urutan Rute	Jarak (Km)
Semut 1	S-0-2-3-1-6-14-10-8-9-11-7-12-5-4-13-S	68.888
Semut 2	S-1-3-0-2-11-9-8-10-14-6-12-7-5-4-13-S	67.352
Semut 3	S-2-0-3-1-6-14-10-8-9-11-7-12-5-4-13-S	60.824
Semut 4	S-3-0-2-11-9-8-10-14-6-1-4-7-12-5-13-S	64.484
Semut 5	S-4-3-0-2-11-9-8-10-14-6-1-7-12-5-13-S	65.619
Semut 6	S-5-12-7-11-9-8-10-14-6-1-3-0-2-4-13-S	52.164
Semut 7	S-6-14-10-8-9-11-7-12-5-2-0-3-1-4-13-S	58.536
Semut 8	S-7-12-10-8-9-11-14-6-1-3-0-2-4-13-5-S	49.642
Semut 9	S-8-9-10-11-7-12-5-14-6-1-3-0-2-4-13-S	54.437
Semut 10	S-9-8-10-11-7-12-5-14-6-1-3-0-2-4-13-S	54.23
Semut 11	S-10-8-9-11-7-12-5-14-6-1-3-0-2-4-13-S	54.572
Semut 12	S-11-9-8-10-14-6-1-3-0-2-4-7-12-5-13-S	60.142
Semut 13	S-12-7-11-9-8-10-14-6-1-3-0-2-4-13-5-S	50.829

Semut	Urutan Rute	Jarak (Km)
Semut 14	S-13-1-3-0-2-11-9-8-10-14-6-12-7-5-4-S	66.722
Semut 15	S-14-6-1-3-0-2-11-9-8-10-7-12-5-4-13-S	59.551

Sumber: Adjie, 2021

Setelah seluruh rute telah ditemukan, maka langkah berikutnya adalah memperbarui nilai jejak feromon berdasarkan variabel evaporasi feromon beserta jumlah rute dari toko awal hingga toko yang dilewati. Berdasarkan data yang didapat pada Tabel 4.7, diketahui bahwa rute untuk Toko 4 menuju Toko 3 hanya dilalui sekali yaitu dalam perjalanan Semut 5. Penghitungan jejak feromon Toko 4 ke Toko 3 dapat dilakukan dengan mengacu pada Rumus 2.

$$(1 - 0.01) \times 1 + \frac{100}{35.119} = 3.84$$

Hasil keseluruhan hitungan yang didapat berdasarkan kombinasi tiap variabel adalah sebanyak 780 penghitungan. Hasil penghitungan jarak terpendek yang didapat adalah sebesar 40.343 kilometer pada rute [S, 2, 0, 3, 4, 13, 1, 6, 14, 10, 8, 9, 11, 7, 12, 5, S]. Detail kombinasi variabel yang digunakan adalah dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Detail Kombinasi

Banyak Semut	Alpha	Beta	Evaporasi
8	1.5	1.0	0.9
8	2.0	1.5	0.5
8	2.0	1.5	0.9

Sumber: Adjie, 2021

3. Perbandingan Pengujian Manual

Sebagai perbandingan, penulis mencoba untuk melakukan pencarian rute terpendek tanpa menggunakan aplikasi yang dirancang. Uji coba ini dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi Google Maps. Hasil pengecekan secara manual dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengujian Manual dengan Google Maps

Rute	Jarak (Km)
PT SAKA MITRA USAHA menuju WARUNG ALI	4.4
WARUNG ALI menuju WARUNG REOG	2.7
WARUNG REOG menuju WARUNG KOPI TIKUS	0.019
WARUNG KOPI TIKUS menuju WARUNG OYI ALOHA	0.65
WARUNG OYI ALOHA menuju	1.6

Rute	Jarak (Km)
WARUNG 46	
WARUNG 46 menuju WARUNG KITA	3.1
WARUNG KITA menuju WARUNG LESTY	2.2
WARUNG LESTY menuju WARUNG RAISA	3.5
WARUNG RAISA menuju WARUNG ANTI GALAU	3.8
WARUNG ANTI GALAU menuju WARUNG LAMPUNG	1.5
WARUNG LAMPUNG menuju WARUNG BANG WETAN	0.084
WARUNG BANG WETAN menuju WARUNG 86	5.5
WARUNG 86 menuju WARUNG JOKO	11.1
WARUNG JOKO menuju WARUNG EKA	4.3
WARUNG EKA menuju WARUNG LESUH	13.4
WARUNG LESUH menuju PT SAKA MITRA USAHA	16.8
Total Jarak	74.653

Sumber: Adjie, 2021

Dari hasil pengujian secara manual yang dilakukan, didapatkan bahwa total keseluruhan jarak adalah 74.653 kilometer. Untuk melakukan perbandingan dengan tepat, dilakukan pengujian yang sama menggunakan Google Maps dengan rute yang telah ditentukan pada aplikasi yang telah dirancang. Hasil penghitungan ini dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Pengujian hasil aplikasi pada Google Maps

Rute	Jarak (Km)
PT SAKA MITRA USAHA menuju WARUNG BANG WETAN	9.6
WARUNG BANG WETAN menuju WARUNG LAMPUNG	0.65
WARUNG LAMPUNG menuju WARUNG ANTI GALAU	2
WARUNG ANTI GALAU menuju WARUNG 86	3.5
WARUNG 86 menuju WARUNG LESUH	11.5
WARUNG LESUH menuju WARUNG RAISA	7.8
WARUNG RAISA menuju WARUNG LESTY	3.7

Rute	Jarak (Km)
WARUNG LESTY menuju WARUNG KITA	2.4
WARUNG KITA menuju WARUNG OYI ALOHA	3.1
WARUNG OYI ALOHA menuju WARUNG KOPI TIKUS	0.65
WARUNG KOPI TIKUS menuju WARUNG REOG	0.019
WARUNG REOG menuju WARUNG 46	0.9
WARUNG 46 menuju WARUNG ALI	5.5
WARUNG ALI menuju WARUNG JOKO	5
WARUNG JOKO menuju WARUNG EKA	4.3
WARUNG EKA menuju PT SAKA MITRA USAHA	6.6
Total Jarak	67.219

Sumber: Adjie, 2021

Melalui perbandingan hasil pengujian secara manual dengan menggunakan aplikasi yang telah dirancang, dapat dilihat bahwa aplikasi mampu memberikan rekomendasi jarak yang lebih pendek yaitu sejauh 67.219 kilometer, 7.434 kilometer lebih pendek daripada penghitungan manual.

B. Hasil Implementasi

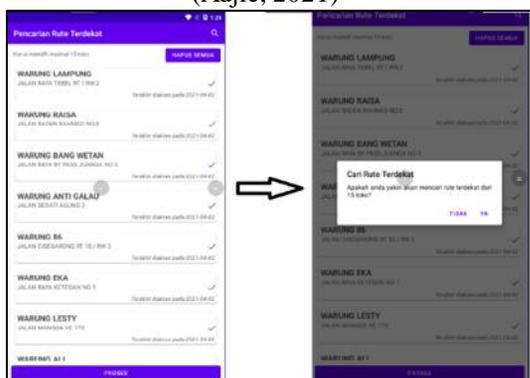
Implementasi meliputi login, pengelolaan data master, atur penugasan, pilih toko tujuan, penghitungan jarak terdekat, dan navigasi. Untuk implementasi pilih toko tujuan, penghitungan jarak terdekat, dan navigasi dapat dilihat pada Gambar 3 hingga Gambar 6.

1. Pilih Toko Tujuan

Implementasi pilih toko tujuan menampilkan daftar toko penugasan yang tersedia beserta tiga tombol, yaitu pilih semua, pencarian, dan proses. Tombol pilih semua akan berubah menjadi hapus semua apabila ingin menghapus toko yang dipilih, dan tombol proses hanya akan muncul setelah 15 toko terpilih. Dialog konfirmasi akan muncul setelah motoris memilih tombol proses.



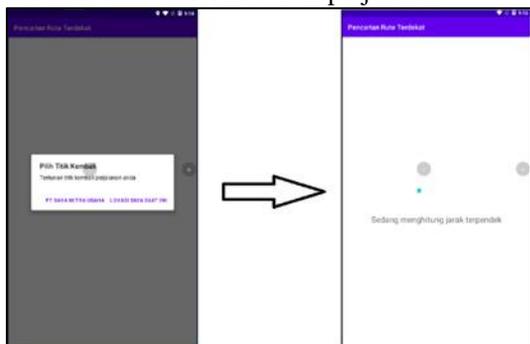
Gambar 4. Implementasi saat terjadi kesalahan (Adjie, 2021)



Gambar 5. Implementasi pilih toko tujuan (Adjie, 2021)

2. Hitung Rute Terpendek

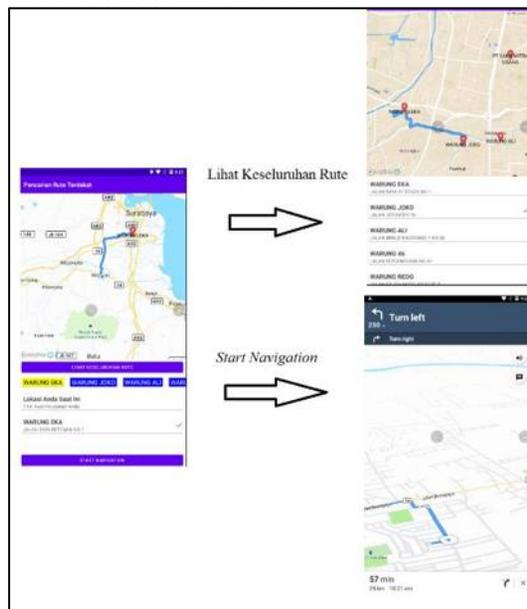
Pada penghitungan rute terpendek akan muncul dialog konfirmasi terhadap pilihan destinasi akhir motoris, akan kembali ke perusahaan atau kembali ke posisinya saat ini. Hasil konfirmasi tersebut akan mempengaruhi destinasi akhir motoris dalam perjalanan.



Gambar 6. Implementasi halaman hitung rute terpendek (Adjie, 2021)

3. Navigasi

Halaman navigasi akan memberikan tampilan peta beserta daftar toko destinasi secara berurutan. Tombol *start navigation* akan menyala biru ketika motoris memilih nama toko berikutnya yang akan dituju, serta menampilkan rute pada peta. Apabila motoris ingin melihat keseluruhan rute, motoris bisa mengaksesnya melalui tombol lihat keseluruhan rute.



Gambar 7. Implementasi halaman navigasi konfirmasi pilih toko tujuan (Adjie, 2021)

C. Hasil Testing Implementasi

Berdasarkan hasil *testing*, dapat dibuktikan bahwa:

1. Aplikasi dapat membantu motoris dalam melakukan pencarian rute terdekat. Setelah melakukan pengujian secara aplikasi dan manual, hasil pengujian menunjukkan bahwa hasil penghitungan dengan aplikasi lebih optimal dengan selisih 7.434 kilometer.
2. Aplikasi juga mampu memberikan integrasi hasil pencarian rute terpendek dengan navigasi perjalanan, sehingga motoris tidak perlu memasukkan satu per satu toko destinasi seperti pada Google Maps dan dapat langsung memulai perjalanan.

SIMPULAN

Kesimpulan yang didapat pada pembuatan aplikasi pencarian rute terpendek adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi ini dapat memberikan rekomendasi rute terpendek, sehingga mampu

- mempersingkat waktu perjalanan, dibuktikan dengan hasil penghitungan jarak terpendek didapat sebesar 40.343 kilometer secara radius. Kombinasi optimal yang digunakan adalah $\alpha=1.5$, $\beta=1$, $\rho=0.9$ atau $\alpha=2$, $\beta=1.5$, dan $\rho=0.5-0.9$.
2. Hasil pembuktian penghitungan jarak secara radius juga memberikan penghitungan jarak yang lebih pendek apabila dibandingkan dengan penghitungan manual, terbukti bahwa ditemukan jarak sebenarnya sejauh , 67.219 kilometer dengan jarak jalan melalui Google Maps, sedangkan hasil penghitungan manual didapat 74.653 kilometer.
 3. Aplikasi ini dapat memberikan bantuan integrasi hasil pencarian rute terpendek dengan navigasi untuk membantu motoris dalam melakukan perjalanan menuju tiap-tiap toko yang telah dipilih, sehingga motoris tidak perlu mencari satu per satu destinasi tujuan seperti dengan Google Maps.
 4. Aplikasi ini juga membantu bagian administrasi dalam mengelola data motoris, data toko, dan data penugasan.

RUJUKAN

- Dorigo, M., & Stutzle, T. (2004). *Ant Colony Optimization*. Cambridge: MIT Press.
- Dorigo, M., & Stutzle, T. (2010). Ant Colony Optimization: Overview and Recent Advances. In J.-Y. P. Michel Gendreau, *Handbook of Metaheuristics* (p. 648). Boston: Springer.
- Hartanto, S., Furqan, M., Siahaan, A., & Fitriani, W. (2017). Haversine Method in Looking for the Nearest Masjid. *International Journal of Engineering Research*, 3(8), 187-195.
- Katiyar, S., Ibraheem, N., & Ansari, A. Q. (2015). Ant Colony Optimization: A Tutorial Review. *National Conference on Advances in Power and Control*. Faridabad.
- Pressman, R. S. (2010). *Software Engineering: A Practitioners Approach 7th Edition*. New York: McGraw-Hill.

Rancang Bangun Aplikasi Monitoring dan Evaluasi Siswa Pada SMPN 1 Jombang

Dimas Rosyid Pamungkas¹⁾ Januar Wibowo²⁾ A.B. Tjandrarini³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Infomrasi

Fakultas Teknologi dan Informasi

Universitas Dinamika Surabaya

Jl. Raya Kedung Baruk No. 98 Surabaya, Kedung Baruk, Rungkut, Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur, 60298

Email: 14410100110@dinamika.ac.id, januar@dinamika.ac.id, asteria@dinamika.ac.id

Abstract: *SMP Negeri 1 Kesamben is a formal educational institution located in Jl. Student Park in Pojokrejo Village, Kesamben District, Jombang Regency. Schools make school rules that contain student behavior assessments to educate students' behavior for the better. School rules are made based on the results of the teacher's meeting and then approved by the principal, and from the school rules a link book is made. So far, the Student Affairs section at SMP Negeri 1 Kesamben has given its part of the task to the Counseling Guidance (BK) teacher, namely conducting inspections and recording violations caused by internal factors that occur. The BK teacher is a teacher who facilitates consultation with problematic students. Meanwhile, every student violation, whether found during inspection, seen by other teachers, or originating from complaints from fellow students, students will be asked to appear before the BK teacher. Then the BK teacher records the violations committed by the students into the connecting book. Every day the violations at SMP Negeri 1 Kesamben can reach approximately 23 violations. In a day 1 student can commit 1 to 3 violations with the types of violations that students often do are untidy clothes, lack of school attributes, and hair that is not in accordance with school regulations. The website-based student violation monitoring application is the answer to the problems faced by BK teachers and students, so that it can help and ease the work of BK teachers in recording violations and monitoring students, as well as assisting student work in providing evaluations of student behavior in the form of student behavior reports.*

Keywords: *Application, website-based student violation monitoring application, Monitoring, Evaluations.*

SMP Negeri 1 Kesamben merupakan lembaga pendidikan formal yang terletak di Jl. Taman Siswa Desa Pojokrejo Kecamatan Kesamben Kabupaten Jombang yang memiliki jumlah siswasebanyak 665 siswa di tahun ajaran 2018 / 2019. Dalam pelaksanaan membentuk pengetahuan siswa tentang ilmu pengetahuan, para siswa juga diberikan pendidikan karakter dengan adanya penilaian perilaku siswa.

Sekolah membuat aturan sekolah yang berisikan penilaian perilaku siswa untuk mendidik kelakuan siswa menjadi lebih baik. Aturan sekolah dibuat berdasarkan hasil rapat para guru lalu disetujui oleh kepala sekolah, dan dari aturan sekolah tersebut dibuatlah buku penghubung. Isi buku penghubung berupa aturan sekolah, kriteria kelakuan baik siswa, poin atau bobot untuk menilai kelakuan siswa, dan konsultasi mengenai permasalahan yang dihadapi oleh siswa. Dari penilaian kelakuan tersebut, para guru memberikan rentang skor perilaku siswa,

sehingga dapat memutuskan sebuah keputusan layak tidaknya siswa tersebut naik kelas atau tidak.

Selama ini bagian Kesiswaan pada SMP Negeri 1 Kesamben memberikan bagian tugasnya kepada guru Bimbingan Konseling (BK) yaitu melakukan inspeksi ke siswa dan pencatatan pelanggaran disebabkan faktor internal yang terjadi. Guru BK merupakan guru yang mawadahi konsultasi kepada siswa bermasalah. Sementara itu, setiap terjadi pelanggaran siswa baik yang ditemukan ketika inspeksi, terlihat oleh guru lain, atau berasal dari aduan sesama siswa, siswa akan diminta menghadap guru BK. Kemudian guru BK mencatat pelanggaran yang dilakukan siswa ke dalam buku penghubung. Setiap hari pelanggaran di SMP Negeri 1 Kesamben bisa mencapai kurang lebih 23 pelanggaran. Dalam sehari 1 siswa dapat melakukan 1 hingga 3 pelanggaran dengan jenis pelanggaran yang sering dilakukan siswa adalah pakaian tidak

rapi, kurang atribut sekolah, dan rambut Kesulitan yang dialami guru BK tersebut, mengakibatkan guru BK tidak dapat membuat rekap data pelanggaran siswa untuk diberikan kepada guru kesiswaan. Hal ini menyebabkan guru kesiswaan kesulitan menghitung nilai kelakuan siswa berdasarkan pelanggaran yang dilakukan sehingga hasil evaluasi kelakuan siswa menjadi kurang akurat. Hasil evaluasi yang tidak akurat tersebut dapat menimbulkan pengambilan keputusan mengenai penanganan siswa bermasalah dan ranking kelakuan siswa di sekolah yang dilakukan guru kesiswaan dapat merugikan siswa. Selama ini metode monitoring hanya sebatas guru BK melakukan inspeksi mendadak ke siswa. Kurangnya monitoring dari pihak selain guru BK dapat menyebabkan tingkat pelanggaran siswa menjadi tinggi. Aplikasi monitoring pelanggaran siswa berbasis website adalah jawaban permasalahan yang dimiliki oleh guru BK dan kesiswaan, sehingga dapat membantu dan meringankan pekerjaan guru BK dalam melakukan pencatatan

pelanggaran dan monitoring siswa, serta membantu pekerjaan kesiswaan dalam memberikan evaluasi kelakuan siswa berupa rapor kelakuan siswa. Dari kebutuhan SMP Negeri 1 Kesamben Jombang, dapat dirincikan berdasarkan kebutuhan pengguna seperti. Guru BK dapat memantau, memberi sanksi dan mengevaluasi siswa setiap kali terjadi pelanggaran. Bagian kesiswaan dapat menghitung total poin kelakuan siswa dan rapor kelakuan siswa. Guru wali kelas dapat melihat diagram kelakuan setiap siswa dalam 1 kelas yang ditangani. Orang tua siswa dapat menerima notifikasi berupa SMS apabila siswa (wali anak) melakukan pelanggaran.

Metode Penelitian

Communication (project initiation)

Pada tahapan awal ini peneliti akan melakukan sebuah observasi dan wawancara dengan pengguna. Langkah awal ini digunakan guna untuk pengumpulan sebuah informasi mengenai proses bisnis yang sedang terjadi pada sebuah perusahaan.

Planning (estimating, scheduling, tracking)

Pada tahapan ini setelah melakukan proses *Communication*, selanjutnya yaitu menetapkan suatu rencana yang gunanya untuk mengerjakan sebuah *software* yang dapat meliputi tugas-tugas yang dapat dilakukan, kemungkinan risiko yang

dapat terjadi, sumber yang di butuhkan, hasil yang dibuat, serta jadwal pengerjaan.

Modeling (analysis & design)

Pada tahapan *Modeling* ini adalah tahapan yang menetapkan sebuah rencana untuk pengerjaan suatu aplikasi yang melingkupi berupa tugas – tugas teknis yang mau dilakukan, bahaya yang mungkin dapat terjadi, sumber yang dibutuhkan, hasil yang akan dibuat, dan jadwal suatu pengerjaan.

Construction (Code & Test)

Construction adalah suatu tahapan proses yang dimulai dari pembuatan kode (*code generation*). *Coding* merupakan suatu penerjemahan desain yang bisa dikenali oleh sebuah komputer. *Programmer* dapat menerjemahkan bahasa yang diminta oleh pengguna. Tahapan ini yang sering disebut tahapan secara nyata dalam pengerjaan aplikasi atau pun *software*, yang artinya adalah pemakaian *computer* yang akan memaksimalkan tahapan ini. Setelah pengkodean selesai maka *develop* akan melakukan *testing* terhadap sistem yang sudah dibuat. Tujuannya yaitu untuk menemukan kesalahan terhadap sistem dan kemudian bisa diperbaiki.

Deployment (Delivery, Support & Feedback)

Pada tahapan ini yaitu tahapan *Deployment* merupakan tahapan final ataupun akhir dalam pembuatan sebuah sistem. Setelah melakukan sebuah analisis, desain sampai melakukan sebuah pengkodean maka sistem yang sudah jadi akan digunakan serta diberikan oleh *user*. Kemudian *software* yang telah dibuat harus dilakukan *maintence* secara berkala.

PERANCANGAN SISTEM

Analisis Sistem

Dalam bab ini membahas sebuah tahapan analisis dan perancangan dari Rancang Bangun Aplikasi *monitoring* dan evaluasi siswa pada SMPN 1 Kesamben Jombang Jawa Timur. Pada bab ini mengikuti teori dari (Pressman, 2015) sesuai dengan metode yang digunakan dalam sebuah perancangan sistem yaitu model *Waterfall* meliputi tahapan *Communication*, *Planning*, *Modeling*, *Construction*, dan *Deployment*. Yang bertujuan agar sistem yang dibuat sesuai dengan

permasalahan yang terjadi pada SMPN 1 Kesamben Jombang.

a. Wawancara

Wawancara pada SMPN 1 Kesamben Jombang ini dilakukan dengan memberikan pertanyaan kepada guru untuk mengetahui proses apa saja yang terjadi pada setiap jabatan yang terjadi pada SMPN 1 Kesamben Jombang. Dibawah initerdapat hasil wawacara di SMPN 1 Kesamben Jombang sebagai berikut:

- a. Guru
 - Proses catat pelanggaran.
 - Menerima SMS pelanggaran siswa.
- b. Kesiswaan
 - Proses penilaian nilai aspek siswa.
 - Proses rapor kelakuan siswa.
 - Proses catat pelanggaran.
- c. BK
 - Proses catat pelanggaran.
 - Proses catat sanksi siswa.
 - Proses kirim SMS pelanggaran siswa.
- d. Orang Tua
 - Menerima SMS pelanggaran siswa.

b. Observasi

Observasi pada SMPN 1 Kesamben Jombang yang dilakukan bertujuan untuk memperoleh sebuah informasi lebih banyak serta dapat memperoleh data–data yang terkait dengan proses bisnis maupun *fitur* dengan hasil dari wawancara. Serta dapat mengetahui lebih jelas proses bisnis yang ada saat ini dan beberapa permasalahan yang ada sehingga *fitur* dari perancangan perangkat lunak harus menjadi solusi dari suatu permasalahan tersebut.

Analisis

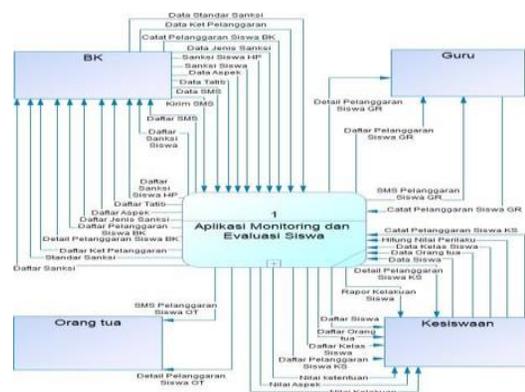
Identifikasi permasalahan pada SMPN 1 Kesamben Jombang dilakukan pada proses *monitoring* dimulai saat siswa melakukan pelanggaran, kemudian guru melaporkan pelanggaran kepada BK. atau guru BK dapat langsung mencatat pelanggaran siswa kedalam buku penghubung. pada akhir semester guru BK akan memberikan buku penghubung para siswa kepada bagian kesiswaan untuk dinilai kelakuan siswa. Pencatatan pelanggaran siswa masih dituliskan oleh guru BK, buku penghubung tiap siswa juga berbeda, yang dapat menyebabkan salah menghitung pelanggaran, dan poin siswa tertukar, maka membuat hasil dari evaluasi

menjadi tidak akurat. Akibat dari data yang tidak valid tersebut pihak sekolah dapat mengambil keputusan yang tidak tepat yang dapat merugikan siswa.

Analisis Kebutuhan Pengguna

Pada analisis kebutuhan pengguna di SMPN 1 Kesamben Jombang Jawa Timur, diuraikan mengenai pengguna dari sistem yang dirancang. Dimana di topik ini terdapat 4 pengguna utama sistem, yaitu guru, BK, Kesiswaan, dan orang tua.

Context Diagram



Gambar 5. Context Diagram

Aplikasi *monitoring* dan evaluasi siswa terdapat 4 entitas yaitu guru, BK, kesiswaan, dan orang tua. Dimana masing – masing mempunyai *input* dan *output* yang berbeda dari sistem. Pada entitas orang tua, orang tua hanya dapat melihat detail pelanggaran siswa, yang membutuhkan datasiswa, ketentuan pelanggaran, dan tata tertib. Orang tua mendapatkan SMS pelanggaran siswa yang dikirim oleh BK, yang berisi data siswa, dan jenis SMS.

Pada entitas guru, guru dapat memasukkan pelanggaran melalui catat pelanggaran siswa, yang membutuhkan data siswa, ketentuanpelanggaran, dan tata tertib yang menghasilkan keluaran berupa daftar pelanggaran siswa. Guru dapat melihat detail pelanggaran siswa, detail pelanggaran siswa membutuhkan data siswa, ketentuan pelanggaran, dan tata tertib. Guru mendapatkan SMS pelanggaran siswa yang dikirim oleh BK, yang berisi data siswa, dan jenisSMS.

Pada entitas BK, BK dapat memasukkan 5 (lima) data ke dalam aplikasi *monitoring* dan pelanggaran siswa, yakni data ketentuan pelanggaran, data tata tertib, data jenis sanksi,

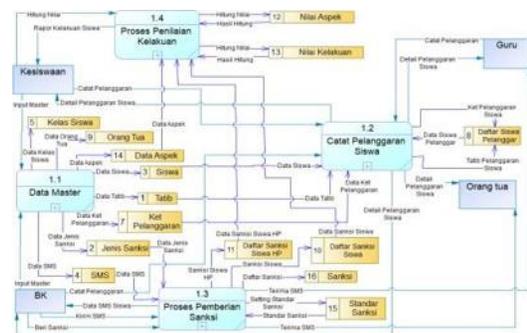
data SMS, dan data aspek, menghasilkan keluaran berupa daftar tata tertib, daftar ketentuan pelanggaran, daftar jenis sanksi, daftar aspek, dan daftar SMS. BK dapat mencatat pelanggaran siswa yang membutuhkan data siswa, ketentuan pelanggaran, dan tata tertib, menghasilkan keluaran berupa daftar pelanggaran siswa, BK juga dapat memberikan sanksi siswa, dan sanksi siswa HP, yang membutuhkan data siswa, jenis sanksi, dan tata tertib, menghasilkan keluaran berupa daftar sanksi siswa dan daftar sanksi siswa HP. Kirim SMS dilakukan BK jika terdapat siswa melanggar tata tertib dengan memasukkan data berupa siswa, dan jenis SMS, SMS dikirimkan ke guru wali kelas, dan orang tua siswa. BK dapat melihat detail pelanggaran siswa, detail pelanggaran siswa membutuhkan data siswa, ketentuan pelanggaran, dan tata tertib.

Pada entitas kesiswaan, kesiswaan dapat memasukkan 3 (tiga) data ke dalam aplikasi, yaitu, data siswa, data orang tua, dan data kelas siswa, menghasilkan keluaran berupa daftar siswa, daftar orang tua, dan daftar kelas siswa. kesiswaan dapat mencatat pelanggaran siswa yang membutuhkan data siswa, ketentuan pelanggaran, dan tata tertib, menghasilkan keluaran berupa daftar pelanggaran siswa, kesiswaan juga dapat hitung nilai perilaku siswa yang membutuhkan data siswa, nilai ketentuan, nilai aspek dan nilai kelakuan, menghasilkan keluaran berupa rapor kelakuan siswa. Kesiswaan dapat melihat detail pelanggaran siswa, detail pelanggaran siswa membutuhkan data siswa, ketentuan pelanggaran, dan tata tertib.

Terdapat 4 proses dalam gambar diagram jenjang di bawah (gambar 3.3), yakni *data master*, catat pelanggaran siswa, proses pemberian sanksi, dan proses penilaian kelakuan.

Dimana di setiap proses terdapat sub-proses. Pada proses *data master* terdapat 9(sembilan) sub-proses yaitu master siswa, master kelas siswa, master orang tua / wali, master ketentuan pelanggaran, master jenis sanksi, master tata tertib dan master SMS. Proses catat pelanggaran siswa terdapat 3(tiga) sub-proses yaitu detail pelanggaran siswa, catat ketentuan pelanggaran, dan catat tata tertib. Proses pemberian sanksi terdapat 4(empat) sub-proses berupa kirim SMS, standar sanksi, sanksi siswa, dan sanksi siswa (HP). Proses penilaian kelakuan terdapat 2(dua) sub-proses berupa nilai aspek, dan nilai kelakuan.

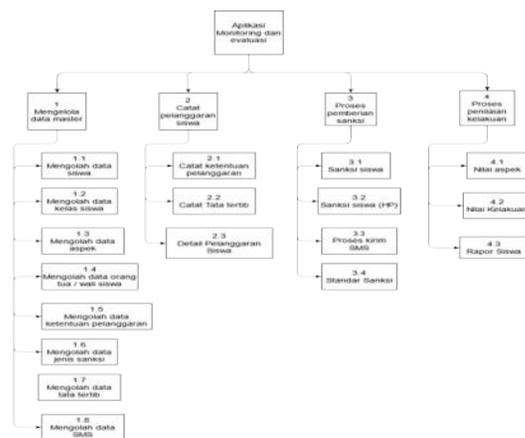
Data Flow Diagram Level 0



Gambar 7. Data Flow Diagram level 0

Data flow diagram level 0 terdapat 4 proses yaitu proses sanksi, catat pelanggaran, mengelola *data master*, dan proses nilai.

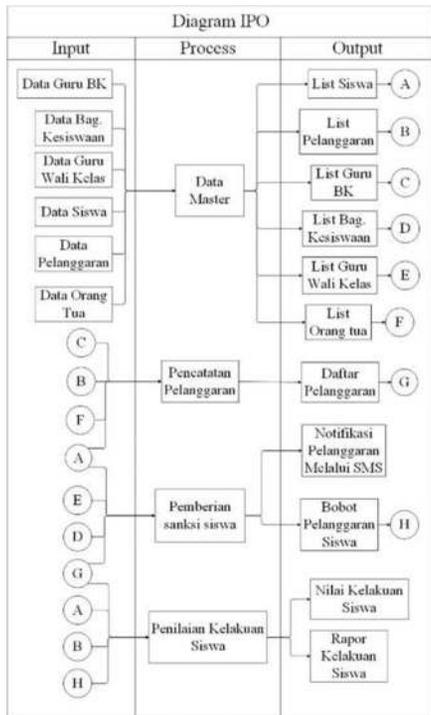
Diagram Berjenjang



Gambar 6. Diagram Berjenjang

Diagram Input-Process-Output

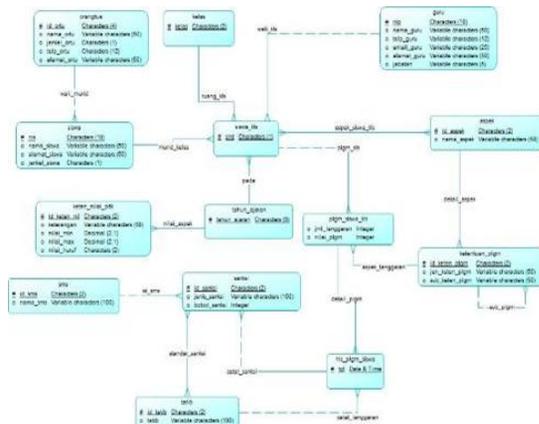
Input Process Output Diagram merupakan suatu bagan yang menceritakan suatu gambaran besar dari sebuah aplikasi yang ingin dibuat mengenai *input* yang merupakan sebuah data yang diperlukan atau pun dimasukkan, proses merupakan suatu sebagaimana data tersebut yang diselesaikan atau pun dihitung, serta output adalah yang dihasilkan dari aplikasi penjualan obat. IPO yang dibuat atau dibikin, dijadikan sebagai suatu pedoman dalam suatu pembuatann *Context Diagram* yang diperrjelas dengan rinci untuk *Data Flow Diagram* (DFD) dengan *decompose*.



Gambar 8. Diagram *Input-process-Output*

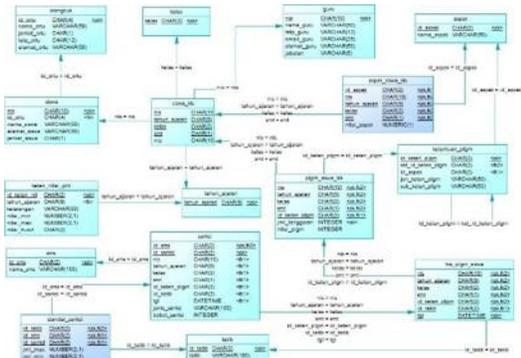
Conceptual Data Model

Pada gambar 10 *conceptual data model* terdapat 14 tabel, yaitu, siswa, guru, orang tua, jenis sanksi (sanksi), aspek, tahun ajaran, ketentuan pelanggaran (ketentuan_plgrn), SMS, kelas, siswa kelas (siswa_ksl), pelanggaran siswa kelas (plgrn_siswa_ksl), *history* pelanggaran siswa (his_plgrn_siswa), tatib, dan ketentuan nilai perilaku (keten_nilai_prlk).



Gambar 10. *Conceptual Data Model*

Physical Data Model

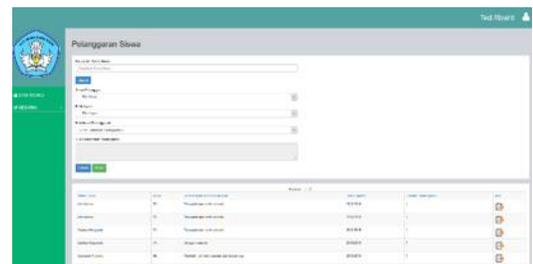


Gambar 11. *Physical Data Model*

Pada gambar 11 *physical data model* terdapat 16 tabel, yaitu, siswa, guru, orang tua, jenis sanksi (sanksi), aspek, tahun ajaran, SMS, ketentuan pelanggaran (ketentuan_plgrn), kelas, siswa kelas (siswa_ksl), tatib pelanggaran siswa kelas (plgrn_siswa_ksl), *history* pelanggaran siswa (his_plgrn_siswa), aspek siswa kelas (aspek_siswa_ksl), standar sanksi, dan ketentuan nilai perilaku (keten_nilai_prlk).

Desain Interface

Desain Interface merupakan desain untuk komputer, peralatan, mesin, perangkat mobile. Tujuan penggunaan *design interface* yaitu untuk membuat interaksi dengan pengguna dibuat sederhana dan seefisien mungkin agar pengguna dapat mengerti desain dari sebuah sistem yang akan dibuat.



Gambar 12. *Form Catat Pelanggaran*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah hasil dan pembahasan Rancang Bangun Aplikasi *Monitoring* dan Evaluasi Siswa pada SMPN 1 Kesamben di Jombang Jawa Timur.

Tampilan Halaman Login

Form Login adalah halaman yang digunakan untuk mengakses kedalam halaman,

pada *form* inputan login terdapat 2 kolom yaitu usernamedan password yang wajib diisi sebelum klik tombol login.



Gambar 13. Halaman Login

Tampilan Halaman Utama BK

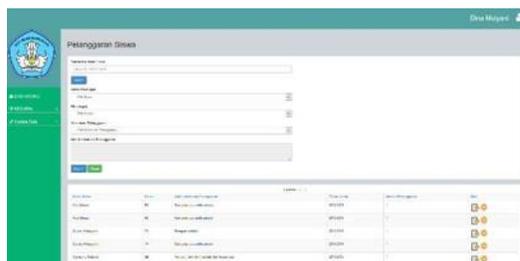


Gambar 14. Halaman Utama BK

Halaman Menu awal BK adalah, halaman yang menampilkan diagram batang pelanggaran siswa, dan menampilkan jumlah siswa pelanggar.

Halaman Catat Pelanggaran Siswa

Pada gambar 15 adalah Halaman Catat Pelanggaran Siswa untuk mencatat pelanggaran siswa, dan hasilnya akan menampilkan data siswa pelanggar.



Gambar 15. Halaman Catat Pelanggaran Siswa

Tampilan Halaman Sanksi Siswa

Pada gambar 16 di atas adalah Halaman catat sanksi siswa untuk mencatat sanksi siswa berdasarkan pelanggaran yang dilakukan siswa, dan hasilnya akan menampilkan data sanksi siswa.



Gambar 16. Halaman Sanksi Siswa

Tampilan Kirim SMS Siswa

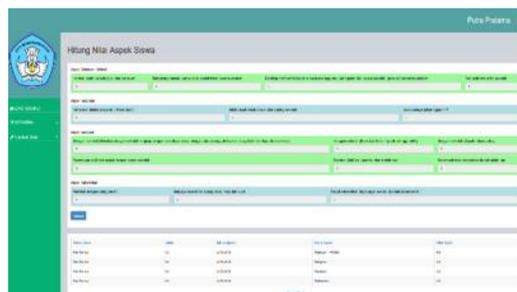


Gambar 17. Halaman Kirim SMS Siswa

Pada gambar 17 di atas adalah Halaman kirim siswa untuk mengirim SMS pelanggaran siswa kepada guru wali kelas dan orang tua / wali siswa.

Tampilan Halaman Penilaian Siswa

Pada gambar 18 di atas adalah Halaman hitung nilai kelakuan siswa untuk menghitung nilai kelakuan siswa, yang menghasilkan nilai kelakuan siswa.



Gambar 18. Halaman Penilaian Siswa

Tampilan Halaman Rapor Kelakuan Siswa

Pada gambar 19 di atas adalah halaman rapor kelakuan siswa adalah halaman untuk menampilkan nilai kelakuan siswa, dan *history* pelanggaran siswa (pelanggaran terbanyak).



Kategori	Rentang	Nilai
Sangat Baik	80-100	80
Baik	60-80	60
Cukup	40-60	40
Kurang	20-40	20
Sangat Buruk	0-20	0

Gambar 19. Halaman Rapor Kelakuan Siswa

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji coba terhadap aplikasi *monitoring* dan evaluasi siswa di SMPN 1 Kesamben Jombang, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi ini dapat membantu bagian konseling (BK) dalam memberikan, dan menyimpan poin-poin pelanggaran kepada siswa yang melanggar aturan.
2. Aplikasi ini dapat membantumemperlihatkan kepada pihak orang tua, dan guru mengenai pelanggaran yang dilakukan oleh siswa sehingga orang tua, dan guru dapat mengawasi, dan memberikan teguran.

SARAN

Adapun beberapa saran yang dapat diberikan kepada peneliti dalam melakukan pengembangan sistem yaitu sebagai berikut:

1. Aplikasi dapat dikembangkan di platform lain seperti seperti halnya versi mobile (android/ios) agar dapat mudah diakses
2. Aplikasi dapat dikembangkan dengan menggunakan framework seperti halnya laravel, codeigniter dan lain sebagainya agar data yang disimpan aman.

RUJUKAN

Pressman, R. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi Buku 1*. Yogyakarta: Andi.

Rancang Bangun Aplikasi Pencatatan Keluar Masuk Dan Pengendalian Barang Menggunakan *Safety Stock* Pada Warehouse PT. Samudera Sarana Logistik Surabaya

Ariel Rivellino Andretti¹⁾ Teguh Sutanto²⁾ I Gusti Ngurah Alit Widana Putra³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi

Universitas Dinamika

Jl. Raya Kedung Baru 98 Surabaya, 60298

Email : 1)16410100007@dinamika.ac.id, 2)Teguh@dinamika.ac.id, 3)Alit@dinamika.ac.id

Abstract: PT. Samudera Sarana Logistik Surabaya is a company that provides maintenance and services for transportation and logistics equipment which is a subsidiary of PT. Indonesian Ocean. Located at JL. Greges Jaya 3, No. 2 - 4 - 6, Greges, Kec. Asemrowo, Surabaya. One of the business processes at the company is recording entry and exit and stock control. Stored goods are divided into 3 (three) categories, namely heavy equipment, general inventory, and electronics. Problems in carrying out the recording process often occur loss or damage to forms and physical PO evidence which results in warehouse staff working twice and delays in the procurement process, causing new problems related to the availability of goods needed, in the recording process there are problems in making stock and outgoing reports. / entering goods because with a large amount of data it will take quite a long time. Based on the problems that have been described, the solution needed is the creation of an application for recording entry and exit and website-based stock control using safety stock, which is the excess inventory needed to anticipate uncertainty in demand, lead time, and changes in supply, both in terms of total stock, quality, and delivery time of the supplier's item. Application development uses the system development life cycle (SDLC), which consists of four stages, namely communication, planning, construction, and deployment. This application can perform the process of submitting requests for new goods, submitting goods restock, requesting outgoing goods, borrowing goods out and returning goods out which also produces three types of reports, namely incoming reports, outgoing reports and stock reports.

Keywords : Applications, safety stock, SDLC.

Warehouse pada PT. Samudera Sarana Logistik Surabaya merupakan tempat penyimpanan untuk segala inventaris yang dimiliki oleh perusahaan guna menjaga dan mengontrol persediaan yang dibutuhkan perusahaan. Barang yang tersimpan sendiri terbagi menjadi 3 (tiga) kategori yaitu alat berat, inventaris umum, dan elektronik. Proses bisnis di warehouse yang terjadi adalah pertama barang masuk kedalam warehouse melalui proses pengajuan barang oleh staff warehouse kepada manajer depo menggunakan form permintaan barang yang perlu disetujui oleh manajer depo kemudian manajer depo akan memberikan PO kepada staff warehouse untuk mengklaim biaya pembelian pada bagian keuangan. Setelah biaya turun, staff warehouse akan melakukan pembelian barang sesuai dengan barang yang diajukan. Untuk setiap pembelian barang, bukti transaksi akan dicatat dan disimpan oleh staff warehouse untuk kemudian dilaporkan kepada

manajer depo dan bagian keuangan di akhir bulan. Sedangkan untuk pendataan barang, staff warehouse mencatat seluruh data barang yang masuk/keluar dan barang yang tersedia serta dilakukan pengecekan setiap minggunya untuk controlling barang yang tersimpan di dalam warehouse yang kemudian juga akan dilaporkan kepada manajer depo pada akhir bulan. Selain proses diatas, proses bisnis pada warehouse terdapat kegiatan permintaan/peminjaman barang yang dapat dilakukan oleh karyawan internal PT. Samudera Sarana Logistik Surabaya. Barang yang tersimpan di dalam warehouse dapat digunakan oleh karyawan internal berdasarkan kebutuhannya, namun barang-barang yang tersimpan juga tidak dapat keluar secara sembarangan karena karyawan hanya dapat menggunakan barang yang sesuai dengan jobdesc masing-masing. Jika karyawan ingin menggunakan barang pada warehouse

harus mengisi form permintaan/peminjaman yang perlu disetujui oleh staff warehouse.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti diperoleh beberapa masalah dalam proses bisnis warehouse tersebut. Pertama, dalam proses pengadaan barang sering terjadi kehilangan atau kerusakan form maupun bukti PO fisik yang mengakibatkan staff warehouse bekerja dua kali serta tertundanya proses pengajuan pengadaan barang sehingga menimbulkan masalah baru terkait availability barang yang dibutuhkan. Kedua, dalam proses pencatatan ditemukan adanya masalah dalam pembuatan laporan stok maupun keluar/masuk barang dikarenakan dengan jumlah data yang cukup banyak akan membutuhkan waktu yang cukup lama. Hal ini juga diakibatkan kurangnya SDM yang tersedia untuk menjalankan operasional warehouse dengan sistem manual sehingga proses kurang efektif.

Berdasarkan permasalahan diatas maka solusi yang dihasilkan adalah membuat aplikasi sistem informasi inventori pada warehouse. Aplikasi ini dapat mempermudah staff warehouse dalam mengajukan pengadaan barang dan mengontrol flow keluar/masuk barang, serta mempercepat proses yang terjadi tanpa menambah SDM dengan sistem terkomputerisasi. Aplikasi juga dianggap mampu mengatasi kendala kehilangan dokumen fisik atau histori barang yang kurang jelas. Hal ini dikarenakan adanya beberapa fungsi seperti request dan approval baik untuk barang masuk/keluar, data barang dan histori keluar/masuk barang yang tersimpan dalam database dapat diawasi setiap saat. Aplikasi dibuat berbasis website dikarenakan mudah di update, mudah untuk dikembangkan dikarenakan banyak bahasa pemrograman yang dapat digunakan, mudah untuk di akses di berbagai platform.

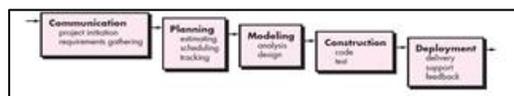
METODE

Tahapan penelitian ini menggunakan metode SDLC dengan model *waterfall* untuk pembuatan sistem pencatatan keluar masuk dan pengendalian barang menggunakan metode *safety stock*.

System Development Life Cycle

System Development Life Cycle Siklus hidup pengembangan sistem (SDLC) adalah proses pembuatan dan pengubahan system serta model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan system-sistem tersebut

(Febriliana, 2019). Berikut merupakan fase SDLC seperti pada Gambar 1 (Pressman, 2015):



Gambar 1. Model Waterfall (Pressman, 2015)

Berikut ini merupakan penjelasan model *waterfall* (Pressman, 2015) :

1. *Communication*

Tahap pertama, melakukan pengumpulan data kebutuhan pelanggan untuk mendapatkan informasi yang dapat mendukung dalam pembuatan sistem.

2. *Planning*

Tahap kedua, melakukan perencanaan proyek dalam pengembangan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3. *Modelling*

Tahap ketiga, desain melakukan rancangan atau desain meliputi diagram alir data maupun pengguna, struktur database, interface.

4. *Construction*

Tahap keempat pembuatan perangkat lunak dengan cara melakukan pengkodean (coding) sesuai dengan kebutuhan pengguna dan yang telah direncanakan menggunakan Bahasa pemrograman PHP.

5. *Deployment*

Tahap terakhir dilakukan implementasi (instalasi) sistem kepada pengguna.

Safety Stock

Safety stock (Persediaan Pengaman) diadakan untuk mengantisipasi terjadinya kondisi kehabisan persediaan yang tak terduga pada pengendalian persediaan perusahaan. Habisnya suatu persediaan pada perusahaan akan mengakibatkan hilangnya penjualan (Mahatmyo, 2014). Perhitungan safety stock menurut (Slamet, 2007) ditentukan dengan rumus:

$$\text{Safety stock} = (\text{pemakaian maksimum-pemakaian rata-rata}) \times \text{Lead time.}$$

Sistem Informasi

Sistem Informasi merupakan sistem yang ada di dalam suatu organisasi untuk mempertemukan kebutuhan dalam melakukan transaksi harian yang mendukung fungsi proses bisnis dalam organisasi yang bersifat manajerial

untuk dapat membuat laporan yang diperlukan oleh beberapa pihak (Sutabri, 2012).

Website

Website merupakan kumpulan dari beberapa halaman yang dapat menampilkan informasi berupa data teks, gambar, animasi, suara, maupun video yang terdiri gabungan dari semuanya dalam bentuk statis maupun dinamis yang dihubungkan dengan jaringan halaman (hyperlink) (Josi, 2016).

Sistem Manajemen Gudang

Menurut (Richards, 2011) Mendefinisikan gudang sebagai fasilitas khusus yang bersifat tetap, yang dirancang untuk mencapai target tingkat pelayanan dengan total biaya yang paling rendah.

Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan sebuah rancangan system yang terdiri dari desain input yang ada pada sistem, proses fungsi yang telah dibuat, dan output yang dihasilkan dari sistem.

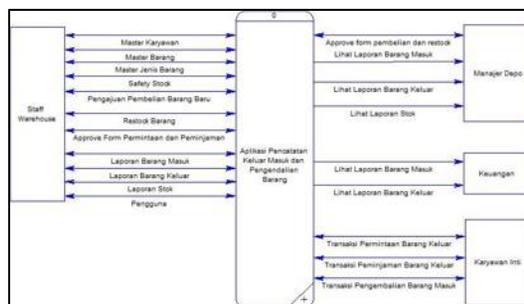


Gambar 2. Diagram Input dan Output 1



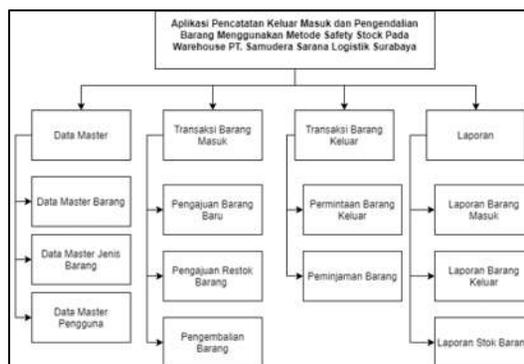
Gambar 3. Diagram Input dan Output 2

Context diagram mempunyai empat pengguna pada sistem yaitu staff warehouse, manajer depo, keuangan dan karyawan inti.



Gambar 4. Context Diagram

Diagram jenjang merupakan bagan jenjang yang menggambarkan semua proses yang pada context diagram.



Gambar 5. Diagram Jenjang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan sistem pencatatan keluar masuk dan pengendalian barang pada PT. Samudra Logistik Surabaya adalah sebagai berikut.

Pengajuan Barang Baru

Form pengajuan barang baru Pada halaman pengajuan barang baru merupakan proses yang dilakukan staff warehouse untuk melakukan penambahan barang baru yang harus disetujui oleh manajer depo yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Form Pengajuan Barang Baru

Permintaan Barang Keluar

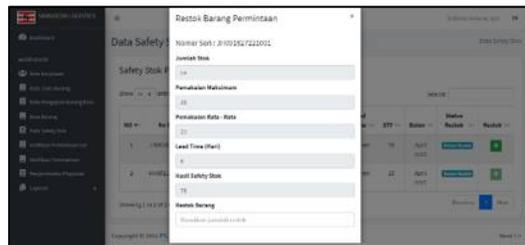
Pada halaman permintaan barang keluar merupakan halaman yang digunakan oleh karyawan inti untuk melakukan pengajuan permintaan barang keluar. Sedangkan pada verifikasi permintaan keluar merupakan halaman yang menampilkan data permintaan barang keluar oleh karyawan inti yang harus disetujui oleh staff warehouse.



Gambar 7. Verifikasi Barang Keluar

Restok Barang

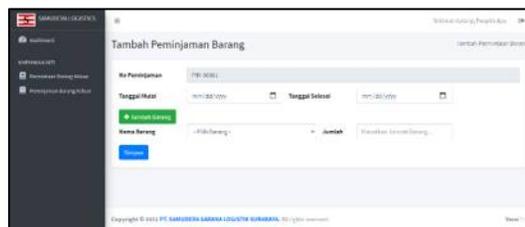
Pada halaman data safety stock merupakan halaman yang menampilkan data safety stok yang dapat di restok maupun yang tidak dapat di restok.



Gambar 8 Form Restok Barang

Peminjaman Barang Keluar

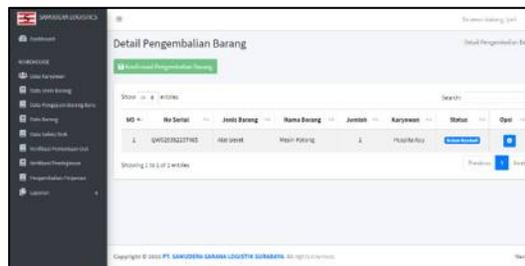
Pada halaman permintaan barang keluar merupakan halaman yang digunakan oleh karyawan inti untuk melakukan pengajuan permintaan barang keluar.



Gambar 9. Form Peminjaman Barang Keluar

Pengembalian Barang

Pada halaman pengembalian barang merupakan halaman staff warehouse mengubah status pengembalian barang.



Gambar 10. Pengembalian Barang

SIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Pencatatan Keluar Masuk Dan Pengendalian Barang Menggunakan Metode Safety Stock Pada Warehouse PT. Samudera Sarana Logistik Surabaya” sebagai berikut:

1. Aplikasi dapat menampilkan stok barang.
2. Aplikasi dapat menghitung safety stock barang.
3. Aplikasi dapat menghasilkan tiga jenis laporan, yaitu laporan masuk, keluar dan stok.

RUJUKAN

- Josi, A. (2016). Implementasi Framework Bootstrap pada Website STMIK Prabumulih. *Jurnal Mantik Penusa*, Vol 20, No 1.
- Mahatmyo, A. (2014). *Sistem Informasi Akuntansi Suatu Pengantar*. Yogyakarta: Deepublish.
- Pressman, R. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan praktisi buku 1*. Yogyakarta: ANDI.
- Richards, G. (2011). *Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs In the Modern Warehouse*. London: Kogan Page.
- Slamet, A. (2007). *Penganggaran Perencanaan dan Pengendalian Usaha*. Semarang: UNNES PRESS.
- Sutabri, T. (2012). *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: ANDI.

Perancangan UI/UX Aplikasi Panggilan Darurat Pada *Command Center 112* Surabaya Menggunakan Metode *Design Sprint*

Thoriq Satria Marvy¹⁾ Tri Sagirani²⁾ Nunuk Wahyuningtyas³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi
Universitas Dinamika

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email: [1\)17410100165@dinamika.ac.id](mailto:1)17410100165@dinamika.ac.id), [2\)tris@dinamika.ac.id](mailto:2)tris@dinamika.ac.id), [3\)nunuk@dinamika.ac.id](mailto:3)nunuk@dinamika.ac.id)

Abstract: *Command Center 112 Surabaya is an innovation of services in disaster management supported by BPB Linmas Surabaya. Command Center 112 Surabaya service can integrate various Regional Device Organizations related to disaster management or emergencies experienced by the people of Surabaya quickly and responsively. The problem that occurs in Command Center 112 Surabaya is often receive false news reports related to emergencies numbering 704 during 2020 and the public is less responsive to report if there is an emergency to Command Center 112 Surabaya because the public has to wait a few minutes when the incoming call on number 112 is busy and the public is still hesitant when calling number 112 will be charged pulse fees. Based on the problem, Command Center 112 Surabaya needs a prototype display of android-based applications that can solve the current problem. On the emergency call application the public can report an emergency with a verified report according to the circumstances at the scene and a quick response from the operator officer to receive a report. Ui/UX design of Emergency Call application in Command Center 112 using sprint design method. There are 5 stages, namely, understand, diverge, decide, prototype, and validate. Prototype A and prototype B are designed based on the alterntif idea chosen at the decide stage. In the validate process using A/B Testing method to 10 potential users who have characteristics aged 18-40 years. The first stage of voting both prototypes by way of the user is shown a feature image of prototype A and prototype B. The results obtained by the user are more dominant choosing the look of prototype A that will be used to design prototype C. After designing prototype C, the user can try and give feedback for the improvement of prototype C. The result of the prototype C repair is that on the entrance page there are three entrances to make it easier to report and users can video call directly with the officer to request emergency handling on the emergency call application.*

Keywords: *User Experience, A/B Testing, Aplikasi panggilan darurat (PILAR)*

Pelayanan masyarakat diberikan dalam rangka memenuhi keperluan warga negaranya secara keseluruhan. Pelayanan masyarakat bertugas untuk melayani keperluan masyarakat umum yang memiliki kepentingan pada lembaga itu, sesuai dengan aturan pokok dan tata cara yang ditentukan dan ditujukan untuk memberikan kepuasan kepada penerima layanan (Hardiyansyah, 2011). Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dalam bentuk pelayanan publik pemerintah Kota Surabaya melakukan inovasi pada layanan publik yaitu pada bidang penanggulangan bencana. Peraturan Walikota Surabaya No. 72 Tahun 2016 berisi tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Uraian Tugas dan Fungsi Serta Tata Kerja Badan Penanggulangan Bencana dan Perlindungan Masyarakat (BPB LINMAS) Kota Surabaya dan merupakan organisasi perangkat daerah yang

bertugas membantu Walikota Surabaya dalam penanggulangan bencana

Pemerintah Kota Surabaya pada tahun 2016 memiliki inovasi dalam layanan penanggulangan bencana yang didukung oleh BPB LINMAS Kota Surabaya. Layanan tersebut bernama *Command Center 112*, Layanan ini dapat menghubungkan berbagai instansi terkait yang bertujuan untuk merespon laporan keadaan darurat pada masyarakat dengan cepat dan tanggap. Pelayanan Pengaduan masyarakat *Command Center 112* merupakan inovasi layanan publik yang baru di Indonesia. Sebelum terbentuknya *Command Center 112* Kota Surabaya, masyarakat Kota Surabaya yang akan membutuhkan penanganan saat terjadi keadaan darurat harus menghafalkan nomor telepon instansi terkait untuk melakukan penanganan.

Setelah adanya inovasi layanan publik *Command Center 112* Kota Surabaya, masyarakat Kota Surabaya cukup menghubungi nomor 112 ketika melapor atau memerlukan bantuan saat dalam keadaan darurat. *Command Center 112* Kota Surabaya mempunyai jangkauan penanganan yang terintegrasi pada beberapa Organisasi Perangkat Daerah (OPD) Kota Surabaya, antara lain Dinas Perhubungan Kota Surabaya, Dinas Pemadam Kota Surabaya, Satpol PP Kota Surabaya, Dinas Sosial Kota Surabaya, Dinas Kesehatan Kota Surabaya, Polrestabes Surabaya, BPB Linmas, DKRTH Kota Surabaya, DPU Bina Marga Kota Surabaya, dan PMI Kota Surabaya. Ketika terjadi keadaan darurat seperti kebakaran rumah, Operator *Command Center 112* melakukan koordinasi dengan OPD terkait untuk melakukan tindakan penanganan kejadian kebakaran secara cepat dan tanggap. OPD terkait akan meluncur kelokasi kejadian dengan *respon time 7* menit untuk melakukan kegiatan penanganan dan meminimalisir kerugian yang diakibatkan dari kejadian tersebut.

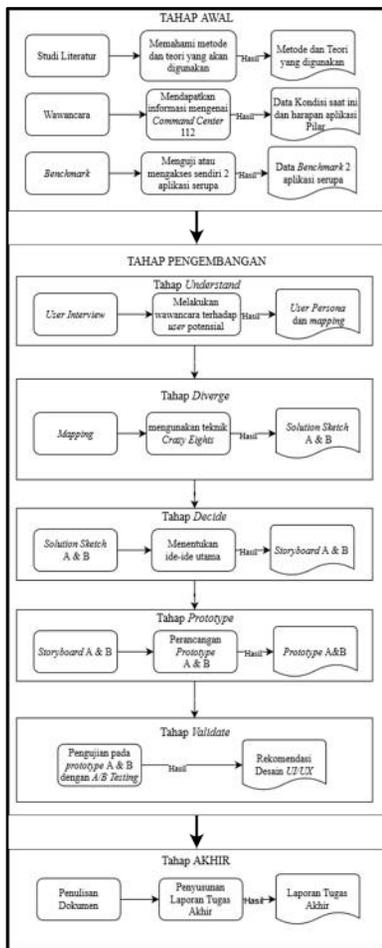
Berdasarkan data penanganan laporan keadaan darurat yang sudah tertangani oleh *command center 112* surabaya pada tahun 2020 yang berjumlah 490 laporan, maka inovasi pelayanan publik Kota Surabaya *Command Center 112* membutuhkan *platform* yang berbasis *mobile Android* dan *IOS* yang dapat memudahkan masyarakat melakukan pelaporan secara *realtime* dengan mengirim informasi berupa foto atau video ketika terjadinya keadaan darurat dan memudahkan petugas *Command Center 112* mengetahui keadaan korban atau tempat terjadinya bencana melalui informasi berupa gambar atau video yang dikirim oleh masyarakat. Tahap awal yang dibutuhkan dalam membuat *platform* adalah membuat desain *User Interface* yang memiliki pengertian bagian dari suatu sistem informasi yang memerlukan interaksi pengguna untuk membuat *input* dan *output* menurut (John W. Satzinger R. B., 2011) dan *User Experience* menurut (Roth, 2017) menggambarkan sebuah perangkat keputusan secara berulang yang akan mengarah ke hasil yang akan sukses dengan memiliki proses interaktif, produktif dan memuaskan ketika mencapai suatu hasil. Oleh sebab itu pada tugas akhir ini dirancang *UI/UX (User Interface / User Experience)* untuk *Command Center 112*. Perancangan *UI/UX* dibangun karena sebagai penunjang layanan *Command Center 112*, *platform* ini dapat diakses pada *smartphone*

berbasis *android* dan *ios* untuk memberikan detail informasi secara *realtime* dan akurat sesuai dengan keadaan darurat yang dibutuhkan oleh masyarakat dan petugas *Command Center 112*. Perancangan *User Interface / User Experience* pada Aplikasi Panggilan Darurat akan menggunakan metode *Design Sprint*. Metode ini sangat fleksibel untuk diterapkan didalam organisasi. Menurut Jake Knapp terdapat 5 tahapan yang terdapat pada *Design Sprint* yaitu *understand*, *diverge*, *decide*, *prototype*, dan *validate*. Pada tahap *validate* penulis menggunakan metode *A/B Testing* yang melibatkan calon pengguna dari segi kenyamanan *user interface* pada sistem. Penilaian pada metode *A/B Testing* untuk memutuskan dan mencermati komponen mana yang akan dinilai terlebih dahulu, yang nantinya akan sebagai satu kesatuan yang lebih baik dan sesuai dengan kebutuhan *user*. Perancangan *User Experience* pada aplikasi panggilan darurat dirancang dengan memberikan kemudahan untuk *user* melakukan pengoperasian aplikasi saat memerlukan penanganan dan pelaporan terjadinya keadaan darurat.

Penulis menyusun laporan tugas akhir yang berjudul "Perancangan *UI/UX* Aplikasi Panggilan Darurat Pada *Command Center 112* Surabaya Menggunakan Metode *Design Sprint*". Tugas akhir ini dirancang untuk mendukung *design interface* yang memiliki landasan pada metode dan tahapan penelitian yang efektif. Karena *design interface* yang baik akan berpengaruh pada keefektifan dalam kinerja sebuah sistem yang dirancang.

METODOLOGI

Metodologi atau tahapan *Design Sprint* yang digunakan pada penelitian terbagi menjadi tiga tahap utama yang dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Tahapan Metodologi Penelitian

Tahap Awal

Pada penelitian ini dimulai dengan Tahap Awal yang akan dilakukan yaitu studi literatur, wawancara, dan *benchmark* dari dua aplikasi serupa. Studi literatur dan wawancara dengan tujuan untuk memahami konsep dan menerapkan metode *Design Sprint* dan *A/B Testing* saat melakukan penelitian agar mendapatkan hasil secara maksimal. Sedangkan *benchmark* dari dua aplikasi serupa bertujuan untuk mengetahui keunggulan dan kekurangan yang dimiliki oleh kedua aplikasi yang dapat diterapkan kedalam aplikasi panggilan darurat (PILAR).

Studi Literatur

Pada Tahap Studi literatur dilakukan dengan tujuan memperoleh atau mengumpulkan data, mempelajari secara mendalam metode *Design Sprint* dan *A/B Testing* yang digunakan pada penelitian. Peneliti menggunakan literatur mengenai *Google Design Sprint* dari buku

"*Sprint How to Solve Big Problems and Test New Ideas in Just Five Days*" yang disusun oleh (Knapp, John Zeratsky, & Braden Kowitz, 2016). Peneliti juga mengambil literatur yang berasal dari *website* resmi yang terpercaya dan jurnal penelitian yang berhubungan dengan topik pembahasan.

Wawancara

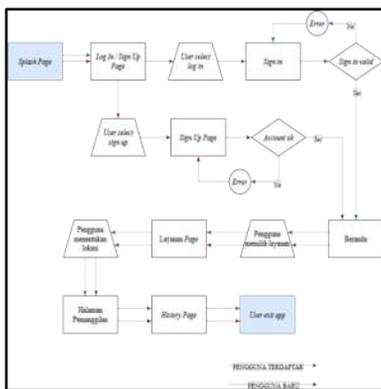
Wawancara yang dilakukan dengan mengajukan beberapa pertanyaan secara langsung dengan tujuan memperoleh informasi berupa data yang dibutuhkan. Pertanyaan yang diajukan mengenai kondisi saat ini pada *Command Center 112* Surabaya dan harapan yang ingin dicapai kedepannya.

Wawancara ini dilakukan kepada Bapak Irvan W selaku kepala bagian humas Badan Penanggulangan Bencana (BPB) Linmas Kota Surabaya karena *Command Center 112* dibawah naungan BPB Linmas Kota Surabaya dan 5 orang perwakilan petugas operator (*Command Center 112*, Damkar, BPB Linmas, PMI, dan Dishub) yang menerima laporan keadaan darurat. Peneliti melakukan wawancara dengan harapan menghasilkan data tentang kondisi saat ini hingga target yang akan dicapai oleh pihak *Command Center 112* Surabaya terhadap aplikasi yang akan dirancang.

Gambaran Umum

Aplikasi PILAR (Panggilan Darurat) adalah sebuah aplikasi layanan *emergency* berbasis *android* yang belum pernah ada di Indonesia dan dapat digunakan untuk melaporkan atau meminta penanganan saat terjadinya keadaan darurat seperti kecelakaan, kebakaran, bencana alam atau keadaan darurat yang memerlukan penanganan oleh petugas penanganan bencana. Aplikasi PILAR (Panggilan darurat) hanya dapat digunakan untuk wilayah Kota Surabaya dibawah naungan *Command Center 112* Surabaya. Aplikasi PILAR difungsikan untuk *user* yang ingin melaporkan atau meminta penanganan dalam keadaan darurat kepada petugas. Pada aplikasi PILAR, pengguna diwajibkan mendaftar terlebih dahulu dengan data diri yang sesuai dengan KTP, *username* dan *password*, pengguna diwajibkan untuk *upload* foto KTP pengguna untuk menjamin bahwa pengguna tidak menyalahgunakan aplikasi PILAR. Bahasa yang digunakan pada aplikasi PILAR yaitu bahasa Indonesia. Setelah pengguna melakukan

pendaftaran, pengguna dapat menggunakan layanan yang terdapat pada aplikasi PILAR seperti layanan *Ambulance*, layanan Pemadam Kebakaran, layanan *Covid-19*, layanan BPB Linmas, dan layanan Dinas Perhubungan Surabaya.



Gambar 3. 2 Userflow dari 4 Layanan yang sama

Benchmark

Pada tahap *benchmark* ini peneliti menemukan 2 aplikasi *mobile* yang sejenis yakni Jogo Suroboyo 2407 dan Go-Damkar dengan menguji atau mengoperasikan sendiri sebagai perbandingan. Hasil dari *Benchmark* memiliki beberapa keunggulan dan kekurangan yang dimiliki oleh 2 aplikasi tersebut untuk dipelajari atau diterapkan pada aplikasi panggilan darurat.

Tahap Pengembangan

Pada tahap pengembangan dilakukan dengan penerapan metode *Design Sprint* Menurut Jake Knapp terdapat 5 tahapan yaitu *understand*, *diverge*, *decide*, *prototype*, dan *validate*. Pada tahap *validate* penulis menggunakan metode *A/B Testing* yang melibatkan calon pengguna dari segi kenyamanan *user interface* pada sistem.

Understand

User Interview

Pada tahap *user interview* melakukan wawancara kepada *user* yang potensial terhadap perancangan *user interface* aplikasi panggilan darurat populasi yang terdapat pada penelitian ini berasal dari data masyarakat Kota Surabaya yang berumur 18-40 Tahun yang berjumlah 1.070.087 orang yang diperoleh dari data Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surabaya tahun 2021 dan menghasilkan

sampel sejumlah 100 orang. Dari jumlah sampel tersebut akan diambil 5-10 orang sebagai *user* potensial untuk proses wawancara mengenai pertanyaan yang sudah dipersiapkan, Dengan melakukan wawancara peneliti akan memperoleh bagaimana situasi masa kini dan masalah yang terjadi pada *user* saat melakukan panggilan darurat ketika mengalami atau melihat keadaan darurat.

Diverge

Pada tahap *diverge* dilakukan *brainstorming* dengan menciptakan ide-ide yang memberikan solusi pada permasalahan yang ada pada tahap sebelumnya. Teknik yang akan digunakan pada tahap *diverge* yaitu teknik *Crazy 8*, teknik tersebut cocok untuk menggali ide-ide yang dapat mengatasi permasalahan. Langkah-langkah yang terdapat pada teknik *Crazy 8* yaitu:

1. Mempersiapkan selembar kertas (A4).
2. Melipat menjadi 8 *frame*.
3. Menentukan permasalahan yang ada pada tahap sebelumnya.
4. Menyusun ide solusi yang dapat mengatasi permasalahan dalam bentuk tulisan.

Hasil yang didapatkan pada tahapan ini berupa *Solution Sketch* sebagai awal proses perancangan *prototype* yang akan dirancang.

Decide

Berdasarkan sejumlah solusi yang ada, akan memfokuskan untuk menciptakan alternatif solusi yang cocok untuk diterapkan kepada pengguna. Teknik *Zen Vote* sangat cocok digunakan untuk memfokuskan beberapa alternatif solusi, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Memperlihatkan hasil solusi sketsa dari tahapan *crazy 8* kepada responden yang berasal dari 10 orang masyarakat yang mewakili atau sering melaporkan keadaan darurat.
2. Mengamati dan memberikan masukan untuk memperbaiki alternatif agar menjadi lebih maksimal.
3. Setiap responden akan memilih 2 sketsa pada setiap ide permasalahan.
4. Memberikan nilai pada alternatif solusi yang sesuai dan tepat. Alternatif solusi yang mendapatkan nilai tertinggi maka akan dilanjutkan menuju tahap pembuatan *Storyboard*.

Storyboard merupakan urutan ilustrasi linier, yang disusun bersamaan untuk memvisualisasikan sebuah cerita. *Storyboard* dalam *UX* dapat menjadi alat yang memprediksi visual dan mengeksplorasi pengalaman pengguna dengan sebuah produk. Kehadirannya mempresentasikan sebuah produk seperti dalam sebuah film dalam rangka melihat bagaimana pengguna dapat menggunakannya. *Storyboard* dari ide yang ada berfungsi sebagai inspirasi untuk pembuatan *prototype* pada tahap berikutnya.

Prototype

Pada tahap ini dibuat rancangan nyata dari produk berbentuk *prototype* yang berdasarkan dari *Storyboard* pada tahap sebelumnya. Peneliti menggunakan beberapa *tools* yang dapat membantu menyusun *prototype* seperti *Adobe Illustrator* (AI) sebagai perancangan logo, *Canva* untuk mengedit objek, *Adobe XD* sebagai pembuatan *prototype*.

Validate

Tahap *validate* penulis akan melakukan pengujian dari dua *prototype* akhir yang terbentuk dan bertujuan memvalidasi. Populasi diambil dari data masyarakat Kota Surabaya yang berumur 18-40 Tahun yang berjumlah 1.070.087 orang yang akan diambil sampelnya menggunakan rumus *slovin*. Maka dapat ditemukan hasil dengan rumus tersebut menghasilkan sampel sebanyak 100 orang dari populasi sebanyak 1.070.087 orang, hasil sampel tersebut akan menjadi fokus utama untuk memvalidasi *prototype*. Teknik *random sampling* akan digunakan untuk pembagian sampel. Untuk menguji *user interface / user experience* menggunakan metode *A/B Testing*, dengan melakukan perbandingan dua jenis *prototype* yang berbeda. Langkah-langkah melakukan *A/B Testing*:

1. *User* akan ditunjukkan dua jenis *prototype* yang berbeda yaitu *prototype A* dan *prototype B*, kemudian *user* dipersilahkan memilih *prototype*.
2. *User* memberikan *feedback* berupa kritik dan saran untuk membuat *prototype* menjadi lebih baik melalui kuesioner yang tersedia.
3. Membuat tabulasi data hasil dari validasi dan kuesioner.

Tahap Akhir

Pada tahap akhir menyusun dokumentasi dari penelitian yang sudah dilakukan, akan memperoleh kesimpulan tentang *user interface / user experience* yang sesuai dengan kebutuhan *user* dan masukan dari *user* yang dibutuhkan untuk meneruskan penelitian ini. Evaluasi yang dapat mengembangkan atau meningkatkan kualitas dari aplikasi panggilan darurat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Awal

Studi Literatur

Berdasarkan pemahaman dari permasalahan dan analisis kebutuhan *user*, maka untuk dapat menyelesaikan permasalahan dilakukan pendekatan dengan metode *Design Sprint* dan untuk melakukan pengujian menggunakan *A/B Testing*. Pada subbab berikutnya akan menjelaskan secara detail hasil yang telah diperoleh dari pendekatan.

Wawancara

Hasil yang didapatkan dari wawancara dengan pihak Badan Penanggulangan Bencana (BPB) Linmas Kota Surabaya dan 5 orang perwakilan petugas operator (*Command Center* 112, Damkar, BPB Linmas, PMI, dan Dishub) yang menerima laporan keadaan darurat. Hasil yang didapatkan dari wawancara yakni banyaknya berita bohong pelaporan keadaan darurat yang masuk pada *Command Center* 112 dan sering terjadi pemalsuan data pelapor untuk melakukan tindakan penyebaran Berita bohong tentang keadaan darurat.

Benchmark

Peneliti melakukan *benchmark* terhadap 2 aplikasi *mobile* yang sejenis yakni Jogo Suroboyo 2407 dan Go-Damkar untuk mengetahui proses yang terdapat pada aplikasi tersebut, sehingga peneliti dapat mempelajari atau menerapkan pada aplikasi Panggilan Darurat. Hasil dari *Benchmark* dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil *Benchmark* Aplikasi

Aplikasi	daftar	Penggunaan Layanan	Alur Proses
Jogo Suroboyo 2407	Rumit	Rumit	Mudah

Go- Rumit Mudah Mudah
 Damkar
 (DKI
 Jakarta)

Berdasarkan tabel 4.1 terlihat bahwa proses pendaftaran *user* baru, pada kedua aplikasi Jogo Suroboyo 2407 dan Go-Damkar memiliki kekurangan dalam alur pendaftaran, pada aplikasi Jogo Suroboyo 2407 saat mendaftar pengguna hanya mengisi NIK KTP tanpa harus upload foto KTP pengguna sendiri, hal tersebut bisa untuk penyalahgunaan NIK KTP pengguna lain untuk mendaftar sebagai user pada aplikasi Jogo Suroboyo 2407. Pada aplikasi Go-Damkar memiliki kekurangan dalam alur pendaftaran, pengguna dapat mendaftar sebagai user baru tanpa mencantumkan data yang sesuai dengan KTP dan tidak memasukan NIK KTP pengguna, hal tersebut dapat merugikan pihak GO-Damkar seperti akan menerima sebuah pelaporan palsu kejadian Kebakaran.

Tahap Pengembangan Understand User Interview

Pada tahap *user interview* dilakukan wawancara kepada *user* yang potensial terhadap perancangan *user interface* aplikasi panggilan darurat. *User* potensial yang akan dilakukan wawancara mengenai beberapa pertanyaan berjumlah 10 orang. Setelah melakukan wawancara kepada *user* potensial akan diperoleh *user persona*. Pada penelitian terdapat dua kelompok atau kategori *user persona* yaitu tokoh masyarakat (Ketua RW, Ketua RT) dan petugas operator *command center* 112 Surabaya.

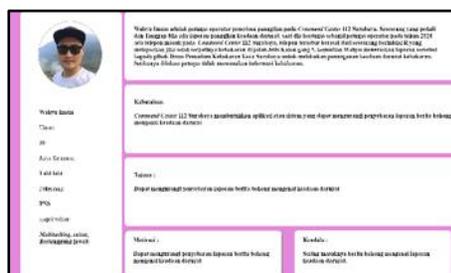


Gambar 4.1 *User Persona* Tokoh Masyarakat Pelapor Keadaan Darurat

User persona pada gambar 4.1 adalah representasi dari kelompok *user* pelapor. Menurut (Kalyani, 2019) *user persona* lebih fokus pada data demografi pengguna,

kepribadian pengguna, kebutuhan, tujuan, motivasi dan kendala dari kelompok *user*. Karakter pada gambar dibuat untuk mewakili jenis *user* yang menggunakan aplikasi panggilan darurat ini.

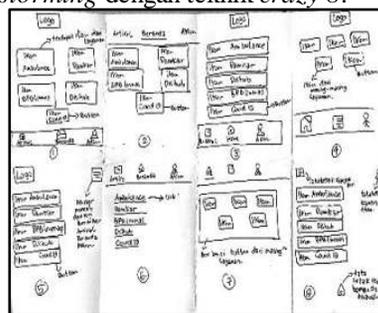
User persona pada gambar 4.2 dibawah adalah representasi dari kelompok *user* petugas. *User persona* pada gambar tersebut lebih fokus pada data demografi pengguna, kepribadian pengguna, kebutuhan, tujuan, motivasi dan kendala dari kelompok *user* petugas. Karakter pada gambar dibuat untuk mewakili jenis *user* yang menggunakan aplikasi panggilan darurat ini.



Gambar 4.2 *User Persona* Petugas Operator Command Center 112 Surabaya

Diverge

Pada tahap *diverge* melakukan kegiatan *brainstorming* dengan memberikan solusi pada permasalahan yang telah dianalisa pada tahapan sebelumnya. Teknik yang digunakan yaitu teknik *crazy 8*. Dari analisa permasalahan pada tahap sebelumnya terdapat acuan pengelompokan *task* yang dilalui untuk penggunaan aplikasi oleh *user* yaitu *main page*, halaman pendaftaran akun, halaman masuk akun, halaman OTP, halaman beranda, halaman layanan, halaman artikel, dan halaman akun. Hasil dari *brainstorming* dengan teknik *crazy 8* proses pemanggilan petugas dapat dilihat pada gambar 4.3 dan untuk hasil *brainstorming* dengan teknik *crazy 8*.



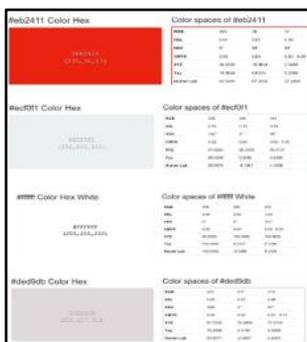
Gambar 4.3 Hasil *Brainstorming* halaman beranda

Decide

Setelah mencari dan menentukan alternatif ide pada tahap *diverge*, pada tahap *decide* menetapkan satu hasil dari *brainstorming* dengan teknik *Zen vote*. Alternatif ide yang terpilih nantinya sebagai referensi untuk menyusun *storyboard*. Pada tahap ini akan menghasilkan dua *storyboard* yang berbeda yaitu *storyboard A* dan *storyboard B*.

Prototype

Pada tahap *prototype* akan dirancang dua macam *prototype* yang berdasarkan *storyboard* pada tahap *decide*. Kedua macam *prototype* yakni *prototype A* dan *prototype B* yang akan dirancang menggunakan *color scheme* yang bisa dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Color Scheme Prototype

Color scheme berasal dari warna *primary* yang dimiliki oleh *Command Center 112 Surabaya* yakni warna merah yang memiliki *hex color* #EB2411. Tujuan menggunakan warna merah sebagai warna *primary* karena warna merah menunjukkan bahwa adanya keadaan darurat atau situasi bahaya dan warna putih merupakan warna yang digunakan dalam sinyal untuk memerlukan bantuan dalam keadaan darurat. Pada kedua *prototype* ini menggunakan warna yang konsisten yang dapat memudahkan pengguna dalam pengoperasian aplikasi panggilan darurat.

Kemudian untuk jenis *font* yang dipakai pada kedua *prototype* yaitu “Roboto”. Jenis *font* ini diterapkan pada kedua *prototype* karena paling mudah dibaca oleh mata manusia yang memiliki kerangka mekanis dan berbentuk geometris. Menurut *google font*, jenis ini memiliki sejumlah tipe *style* seperti *thin*, *thin italic*, *light*, *light italic*, *regular*, *regular italic*, *medium*, *medium italic*, *bold*, *bold italic*, *black*,

black italic. Pada kedua *prototype* menggunakan “Roboto” dengan *style regular* dan *bold* yang dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Font Roboto

Hasil Prototype

Berdasarkan hasil *storyboard A* dan *storyboard B* yang telah disusun pada tahap sebelumnya menghasilkan dua *prototype* pada masing-masing halaman, berikut ini kedua *prototype* dari masing-masing halaman.

- a. *Prototype main page*
- 1. *Prototype A main page*



Gambar 4.6 Prototype A Main page

Pada gambar 4.6 merupakan *prototype A main page* dari aplikasi panggilan darurat (PILAR). Pada tampilan *prototype A main page* terdapat logo aplikasi panggilan darurat (PILAR) sebagai identitas dari aplikasi ini agar pengguna mudah mengenal aplikasi panggilan darurat (PILAR). Lalu, terdapat dua *button* yang sejajar menyamping yakni *button masuk* dan *button daftar* dengan bentuk persegi panjang memiliki *radius corner* atau sisi melengkung. *Background* tampilan *main page* yakni ikon Kota Surabaya sebagai identitas asal atau daerah pengoperasian dari aplikasi panggilan darurat.

- 2. *Prototype B Main page*



Gambar 4. 7 Prototype B Main page

Pada gambar 4.7 merupakan tampilan *prototype B main page* dari aplikasi panggilan darurat (PILAR). Pada tampilan *prototype B main page* terdapat kalimat ucapan selamat datang di aplikasi panggilan darurat (PILAR) dan *slide image* yang berisi *image* ikon Kota Surabaya, *image* logo aplikasi panggilan darurat (PILAR), *image* ikon kelima Layanan yang terdapat pada aplikasi panggilan darurat (PILAR). Lalu, terdapat visi misi dari aplikasi panggilan darurat (PILAR) dan dua *button* yakni *button login* dan *button sign up* yang berbentuk persegi panjang memiliki *radius corner* dengan tata letak sejajar vertikal kebawah.

- b. *Prototype* halaman beranda
- 1. *Prototype A* halaman beranda



Gambar 4. 8 Prototype A halaman beranda

Pada gambar 4.8 merupakan tampilan *prototype A* halaman beranda dari aplikasi panggilan darurat (PILAR). Pada tampilan *prototype A* halaman beranda terdapat *image announcement* untuk memakai masker dan *button* dari kelima layanan aplikasi panggilan darurat terdapat ikon dan nama layanan, tata letak *button* kelima layanan ini dua baris kebawah dan sejajar kesamping. Pada bagian bawah terdapat *navbar* berisikan *button* halaman artikel, *button* halaman beranda, dan *button* halaman profil.

- 2. *Prototype B* halaman beranda



Gambar 4. 9 Prototype B halaman beranda

Pada gambar 4.9 merupakan tampilan *prototype B* halaman beranda dari aplikasi panggilan darurat (PILAR). Pada tampilan *prototype B* halaman beranda terdapat logo aplikasi panggilan darurat dengan tata letak tengah atas dan terdapat *button* kelima layanan aplikasi panggilan darurat yang berisi ikon dan nama layanan dengan tata letak *button* sejajar vertikal kebawah. Pada bagian bawah terdapat *navbar* berisikan *button* halaman artikel, *button* halaman beranda, dan *button* halaman profil.

Validate

Pada tahap *validate* melakukan pengujian kedua *prototype* yang dihasilkan pada tahap sebelumnya dengan menggunakan *A/B Testing*. Pengujian ini akan dilakukan pada *user* potensial aplikasi panggilan darurat (PILAR) yang berjumlah 10 orang berasal dari Kota Surabaya memiliki karakteristik berumur 18-40 tahun. Tahap pertama melakukan *voting* kedua *prototype* dengan cara *user* diperlihatkan kedua gambar fitur *prototype A* dan *prototype B*. Pada setiap fitur *user* hanya memilih salah satu dari *prototype A* dan *prototype B* yang akan menghasilkan nilai persentase tertinggi akan menjadi sebuah *prototype*. Untuk hasil *voting* dapat dilihat pada tabel.4.2.

Tabel 4. 2 Hasil *Voting Prototype A* dan *Prototype B*

Tampilan halaman	Persentase		Desain terpilih
	Desain A	Desain B	
Main page	61,5%	38,5%	A
Daftar akun	61,5%	38,5%	A
Masuk akun	61,5%	38,5%	A
Verifikasi	53,8%	46,2%	A
Beranda	92,3%	7,7%	A

Profil	100%	0%	A
Artikel	76,9%	23,1%	A
Layanan	69,2%	30,8%	A
Panggil Ambulance			
Layanan	61,5%	38,5%	A
Panggil Damkar			
Layanan	61,5%	38,5%	A
Panggil BPB			
Linmas			
Layanan	61,5%	38,5%	A
Panggil Dishub			
Layanan	69,2%	30,8%	A
Lawan Covid-19			
Zona	76,9%	23,1%	A
Covid-19			
Rumah Sakit	61,5%	38,5%	A
Rujukan Covid-19			
Riwayat Panggilan	84,6%	15,4%	A
Panduan Pilar	69,2%	30,8%	A



Gambar 4. 10 Halaman beranda

Pada tampilan halaman beranda *prototype C* mempunyai tampilan yang sama dengan tampilan halaman beranda *prototype A*. Pada tampilan halaman beranda *prototype C* mengalami perubahan pada ukuran *radius corner* atau sisi melengkung yang sebelumnya $20px$ diubah menjadi $15px$ dan ukuran dari *button* pada *navbar* yang sebelumnya memiliki ukuran $20px$ diperbesar menjadi $25px$. Kemudian, untuk jarak samping antar *button* layanan memiliki ukuran $32px$ dan jarak vertikal kebawah antar *button* layanan memiliki ukuran $40px$.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini menggunakan metode *Design Sprint* dengan kelima tahapan yakni *understand, diverge, decide, prototype* dan *validate*. Pada tahap *understand* dilakukan *user interview* yang menghasilkan *user persona* berfungsi untuk mengetahui kebutuhan dari calon pengguna. Pada tahapan selanjutnya yakni *diverge* melakukan kegiatan *brainstorming* dengan memberikan solusi pada permasalahan yang telah dianalisa pada tahapan sebelumnya. Pada tahap *decide* memilih salah satu hasil dari *brainstorming* dengan teknik *Zen vote*. Pada tahap *prototype* akan dirancang dua macam *prototype* yang berdasarkan *storyboard* pada tahap *decide*.
2. Pada tahap *validate* melakukan pengujian *A/B Testing*. Hasil yang didapatkan yakni untuk *main page* sebanyak 61,5% memilih desain A. Pada halaman pendaftaran sebanyak 61,5% memilih desain A dan halaman beranda sebanyak 92,3% memilih desain A. Dari hasil tersebut digunakan untuk merancang *prototype C*. Pengguna

Pada tabel 4.2 terdapat 16 tampilan *prototype* dari masing-masing halaman. Dari tahap *validate* yang sudah dilakukan diperoleh hasil yakni *user* lebih dominan memilih tampilan *prototype A* dibandingkan memilih *prototype B*.

Tahap Akhir

Pada tahapan akhir ini akan menghasilkan *prototype C* yang didapatkan dari tahap *validate* dengan pengujian antara dua *prototype* yakni *prototype A* dan *prototype B* kepada *user* yang telah dipilih. *Prototype C* dirancang dari *feedback* yang diberikan *user* ketika tahap *validate*. Hasil dari *prototype C* dapat dilihat pada gambar 4.10.

dipersilahkan untuk mencoba dan memberi masukan pada *prototype C*. Dari hasil percobaan tersebut menghasilkan masukan yakni menggunakan Bahasa Indonesia pada setiap komponen, penambahan *form* untuk menambah foto profil pada halaman daftar dan halaman masuk menggunakan dua akses untuk masuk.

Saran

Pada penelitian ini, menghasilkan perancangan *user interface* aplikasi panggilan darurat yang dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya dengan membuat rancang bangun berbasis *mobile* sesuai dengan *user interface* aplikasi panggilan darurat telah dirancang pada tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Hardiyansyah. (2011). *Kualitas Pelayanan Publik: Konsep, Dimensi, Indikator, dan Implementasinya*. Yogyakarta: Gava Media.
- John W. Satzinger, R. B. (2011). *System Analysis and Desain in a Changing World*. Boston: Course Technology.
- Kalyani, H. M. (2019). *Apa Itu Persona*. Retrieved from <https://medium.com:https://medium.com/learnfazz/apa-itu-persona-2e3d2cab00ba>
- Knapp, J., John Zeratsky, & Braden Kowitz. (2016). *Sprint: How to Solve Big Problems and Test New Ideas in Just Five Days*. New York.
- Roth, R. E. (2017). User Interface and User Experience (UI/UX) Design. *The Geographic Information Science & Technology Body of Knowledge (2nd Quarter 2017 Edition)*.

Rancang Bangun Aplikasi *Monitoring* Penugasan Petugas Lapangan Menggunakan Metode *Hungarian* Berbasis *Website* Pada Pt Sucofindo Cabang Utama Surabaya

Yoga Punantya C.W, Tan Amelia, Ayouvi Poerna Wardhanie

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi

Universitas Dinamika Surabaya

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 16410100019@dinamika.ac.id, meli@dinamika.ac.id, ayouvi@dinamika.ac.id

Abstract: *PT SUCOFINDO Main Branch Surabaya has problems where the Sales and Operations Support (PDO) sector through the PTK (Manpower Placement) sub-sector is still conducting assignment/appointment of field officers directly (conventional), and there is still limited knowledge of the PTK team in selecting field officers related to their competencies. Based on these problems, the solution is create a web-based application that can facilitate assignments to field officers based on several criteria, namely [1] attendance, [2] manday and [3] competence of field officers. The assignment appointment process is carried out using the Hungarian method, the Hungarian method works in terms of selecting officers by counting points, the initial points are 50 points, then each officer's competency suitability to the order, the points will be reduced by 10. The assignment is made based on the results of the calculation of the Hungarian method that has been carried out. The results show that application can provide results of assigning assignments to field officers in accordance with the previously mentioned criteria, namely attendance, manday and competence. In addition, the application can also generate a history of the assignment of field officers, which can be used for monitoring assignments are carried out within a certain period.*

Keywords: *Field Officer Assignment, Hungarian, Website, Monitoring*

PT SUCOFINDO Cabang Utama Surabaya memiliki beberapa bidang diantaranya Bidang Inspeksi Teknik (BIT), Bidang Inspeksi *Government* (BIG) dan Bidang Komoditi dan Solusi Perdagangan (KSP), Bidang Dukungan Bisnis dan Bidang Penjualan dan Dukungan Operasi (PDO).

Bidang Penjualan dan Dukungan Operasi (PDO) memiliki *jobdesc* antara lain: Penjualan, Administrasi Operasi dan Penugasan Petugas Lapangan. Penugasan Petugas Lapangan dibedakan menjadi dua yaitu, penugasan berdasarkan *Order* pekerjaan dan penugasan non-*Order* pekerjaan. Penugasan untuk *Order* yaitu penugasan untuk melakukan/melaksanakan inspeksi dan survey atas kegiatan *order*, sedangkan penugasan non-*Order* yaitu penugasan untuk mengikuti pelatihan, penugasan untuk melakukan penagihan dan sebagainya yang tidak terkait dengan *order*.

Bidang Penjualan dan Dukungan Operasi (PDO) pada PT SUCOFINDO Cabang Utama Surabaya dibagi menjadi 3 (tiga) sub-bidang yang terdiri atas : sub-bidang Administrasi, sub-bidang PTK (Penempatan Tenaga Kerja) dan sub-bidang *Marketing*. Menurut (D.D. Tamimi, I. Purnamasari, dan

Wasono, 2017) menjelaskan bahwa untuk dapat menerapkan Metode *Hungarian*, jumlah sumber-sumber yang ditugaskan harus sama persis dengan jumlah tugas yang akan diselesaikan. Selain itu, setiap sumber harus ditugaskan hanya untuk satu tugas.

Saat ini bidang PTK (Penempatan Tenaga Kerja) memiliki proses penunjukan/penugasan langsung (konvensional) kepada petugas lapangan.

Dengan adanya permasalahan yang telah disebutkan diatas. Maka, solusi yang diberikan yaitu berupa Perancangan Aplikasi *Monitoring* Penugasan Petugas Lapangan Berbasis *Website* Menggunakan Metode *Hungarian*. Aplikasi ini termasuk aplikasi otomatisasi penugasan yang dimulai dari Nol. Metode *Hungarian* cocok digunakan karena metode ini dapat menghitung keefektifan penugasan dengan cara yang mudah untuk dipahami (Angga, 2013), sehingga pengerjaan proyek pun dapat cepat selesai. Dengan adanya Metode *Hungarian*, nantinya PTK (Penempatan Tenaga Kerja) diharapkan akan lebih mudah untuk mengetahui siapa petugas lapangan yang telah diberi penugasan atau belum dan

membantu untuk *monitoring* penugasan petugas lapangan.

METODE

Masalah Penugasan

Masalah penugasan (Assignment Problem) merupakan suatu kasus khusus dari program linier pada umumnya dimana sumber-sumber dialokasikan kepada kegiatan-kegiatan atas dasar satu-satu (one-to-one baris). Jadi seriap sumber atau petugas (assignee) (misalkan karyawan, mesin atau satuan waktu) ditugasi secara khusus kepada suatu kegiatan atau tugas (misalkan suatu pekerjaan, lokasi atau kejadian) (Sitio, 2016). Dalam dunia usaha (bisnis) dan industri, manajemen sering menghadapi masalah-masalah yang berhubungan dengan penugasan optimal dari bermacam-macam sumber yang produktif atau personalia yang mempunyai tingkat efisiensi yang berbeda-beda untuk tugas yang berbeda-beda pula. (Harini, 2017)

Jika seandainya suatu perusahaan mempunyai m petugas yaitu $P_1, P_2, \dots, P_i \dots P_m$ yang akan ditugasi untuk menyelesaikan n tugas yaitu $T_1, T_2, \dots, T_j \dots T_n$ dimana petugas i mengerjakan tugas j dengan kontribusi C_{ij} . C_{ij} menyatakan biaya untuk menetapkan tugas ke- j pada sumber ke- i . Satuan untuk C_{ij} dapat berupa rupiah, km, jam atau apapun yang sesuai dengan masalah yang dihadapi. Ilustrasi masalah penugasan terdapat pada tabelberikut ini:

Tabel 1. 1 Masalah Penugasan

Petugas	Tugas					
	T_1	T_2	T_3	$\dots T_j$	$\dots T_n$	
P_1	C_{11}	C_{12}	C_{13}	$\dots C_{1j}$	$\dots C_{1n}$	
P_2	C_{21}	C_{22}	C_{23}	$\dots C_{2j}$	$\dots C_{2n}$	
\dots	\dots	\dots	\dots	\dots	\dots	
P_i	C_{i1}	C_{i2}	C_{i3}	$\dots C_{ij}$	$\dots C_{in}$	
\dots	\dots	\dots	\dots	\dots	\dots	
P_m	P_{m1}	P_{m2}	P_{m3}	$\dots P_{mj}$	$\dots P_{mn}$	

Monitoring

Monitoring ditinjau dari hubungan terhadap manajemen kinerja adalah proses terintegrasi untuk memastikan bahwa proses berjalan sesuai rencana. Monitoring dapat memberikan informasi berupa proses untuk menetapkan langkah menuju ke arah perbaikan yang berkesinambungan. Pada pelaksanaannya, monitoring dilakukan ketika suatu proses sedang

berlangsung. Level kajian sistem monitoring mengacu pada kegiatan per kegiatan dalam suatu bagian. (Wrihatnolo & Riant, 2016).

Monitoring merupakan penilaian yang terus menerus terhadap fungsi kegiatan proyek didalam konteks jadwal-jadwal pelaksanaan dan terhadap penggunaan input-input proyek oleh kelompok didalam kontek harapan-harapan rancangan (Arikunto, 2019). Secara terperinci monitoring bertujuan untuk :

1. Mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan.
2. Memberikan masukan tentang kebutuhan dalam melaksanakan program.
3. Mendapatkan gambaran ketercapaian tujuan setelah adanya kegiatan.
4. Memberikan informasi tentang metode yang tepat untuk melaksanakan kegiatan.
5. Mendapatkan informasi tentang adanya kesulitan dan hambatan-hambatan selama kegiatan.
6. Memberikan umpan balik bagi sistem penilaian program.
7. Memberikan pernyataan yang bersifat penandaan berupa fakta dan nilai.

Matode Hungarian

Metode Hungarian ditemukan oleh Harold Kuhn pada tahun 1955 dan kemudian diperbaiki oleh James Munkres pada tahun 1957. Oleh karena itu metode Hungarian biasa disebut juga metode Kuhn-Munkres, untuk dapat menerapkan Metode Hungarian, jumlah sumber-sumber yang ditugaskan harus sama dengan jumlah tujuan yang akan diselesaikan. Selain itu, masing-masing sumber harus ditugaskan hanya untuk satu tujuan. Jadi, masalah penugasan akan mencakup sejumlah sumber yang mempunyai n tujuan. Metode Hungarian biasa digunakan untuk menyelesaikan masalah penugasan yang seimbang. Jika untuk masalah tidak seimbang, maka harus ditambahkan dummy.

Menurut (Tamimi, Purnamasari, & Wasono, 2017) menjelaskan bahwa untuk dapat menerapkan Metode Hungarian, jumlah sumber-sumber yang ditugaskan harus sama persis dengan jumlah tugas yang akan diselesaikan. Selain itu, setiap sumber harus ditugaskan hanya untuk satu tugas. Jadi, masalah penugasan akan mencakup sejumlah n sumber yang mempunyai m tugas. Masalah ini dapat dijelaskan dengan mudah oleh bentuk matriks segi empat, dimana baris-barisnya menunjukkan sumber-sumber kolomnya menunjukkan tugas.

Contoh Perhitungan :

Data yang diperoleh dari CV. Surya Pelangi adalah banyaknya produksi pakaian oleh delapan orang karyawan untuk delapan jenis pakaian. Berdasarkan data yang diberikan CV. Surya Pelangi, jika setiap karyawan hanya mengerjakan satu jenis pakaian dalam satu minggu, maka jumlah stel pakaian yang dapat diselesaikan setiap karyawan dalam satu minggu dapat dilihat pada tabel berikut (Basriati & Lestari, 2017). Data Jumlah Pakaian yang Dikerjakan Karyawan dapat dilihat pada Tabel 1.1 berikut ini:

Tabel 1. 2 Data Jumlah Pakaian

Jenis Pakaian	Karyawan							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A	27	6	18	27	39	16	0	12
B	10	21	6	0	30	29	15	4
C	16	31	25	6	0	8	1	19
D	9	14	0	24	31	3	3	13
E	11	12	0	15	4	1	6	12
F	17	29	35	21	0	0	17	13
G	0	0	19	31	27	15	15	9
H	15	6	26	21	15	19	8	0

(Sumber: Jurnal milik Sri Basriati dan Ayu Lestari)

Langkah pertama yaitu mengurangi nilai terbesar pada setiap baris dengan setiap nilai pada baris tersebut. Maka didapatkan tabel seperti berikut ini:

Tabel 1. 3 Tabel Hasil Pengurangan

Jenis Pakaian	Karyawan							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A	36	6	18	27	39	21	0	12
B	19	21	6	0	30	34	15	4
C	25	31	25	6	0	13	1	19
D	18	14	0	24	31	8	3	13
E	20	12	0	15	4	6	6	12
F	26	29	35	21	0	5	17	13
G	9	0	19	31	27	20	15	9
H	24	6	26	21	15	24	8	0

(Sumber: Jurnal milik Sri Basriati dan Ayu Lestari)

Berdasarkan Tabel 2.3 masih terdapat kolom yang belum memiliki nilai nol yaitu kolom pertama dan kolom keenam. Lalu kurangkan nilai terkecil dari kolom kesatu dan

keenam. Maka akan didapatkan solusi awal seperti tabel berikut:

Tabel 1. 4 Tabel Solusi Awal

Jenis Pakaian	Karyawan							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A	54	84	72	63	51	69	90	78
B	68	66	81	87	57	53	72	83
C	60	54	60	79	85	72	84	66
D	73	77	91	67	60	83	88	78
E	46	54	66	51	62	60	60	54
F	63	60	54	68	89	84	72	76
G	72	81	62	50	54	61	66	72
H	60	78	58	63	69	60	76	84

(Sumber: Jurnal milik Sri Basriati dan Ayu Lestari)

Setelah mendapatkan solusi awal, yang akan dilakukan selanjutnya adalah menarik garis melewati semua nol dengan cara memilih baris atau kolom yang nolnya paling banyak terlebih dahulu agar garis yang dibuat bisa seminimal mungkin. Maka tabel solusi optimal terdapat pada tabel 2.5 berikut ini:

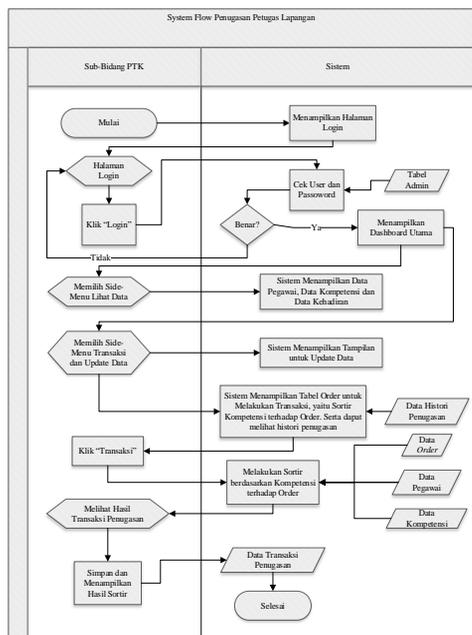
Tabel 1. 5 Tabel Solusi Awal

Jenis Pakaian	Karyawan							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A	27	6	18	27	39	16	0	12
B	10	21	6	0	30	29	15	4
C	16	31	25	6	0	8	1	19
D	9	14	0	24	31	3	3	13
E	11	12	0	15	4	1	6	12
F	17	29	35	21	0	0	17	13
G	0	0	19	31	27	15	15	9
H	15	6	26	21	15	19	8	0

(Sumber: Jurnal milik Sri Basriati dan Ayu Lestari)

Perancangan Sistem System Flow

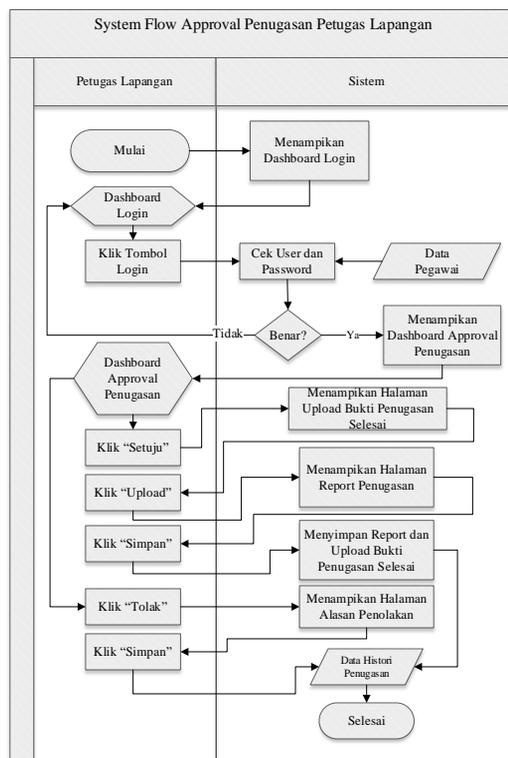
Berikut adalah sysflow dari sistem penugasan yang dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 1.1 Sysflow Sistem Penugasan

Berikut adalah penjelasan sysflow pada gambar 1.1 adalah, ketika administrasi bagian sub-Bidang PTK (Penempatan Tenaga Kerja) akan melakukan penugasan, pertama yang dilakukan adalah melakukan login ke aplikasi terlebih dahulu. Ketika sudah masuk ke aplikasi, kemudian aplikasi menampilkan dashboard utama yang dimana terdapat side-menu yang berisi lihat data, serta transaksi dan update data. Ketika admin klik menu lihat data, maka akan ditunjukkan beberapa data master, yaitu data Order, Kehadiran, Kompetensi dan Pegawai. Lalu ketika admin klik menu update data, maka akan ada tampilan untuk melakukan update pada data, diantaranya adalah, data order, kehadiran, kompetensi dan pegawai. Kemudian pada saat masuk menu transaksi, admin dapat melihat histori penugasan dan juga melakukan penugasan. Ketika saat akan melakukan penugasan, ketika admin klik *button* transaksi, maka otomatis akan keluar siapa petugas lapangan yang akan melakukan penugasan tersebut dan otomatis akan terkirim kepada petugas tersebut.

Kemudian dibawah ini adalah sysflow dari proses *approval* penugasan yang dapat dilihat sebagai berikut.



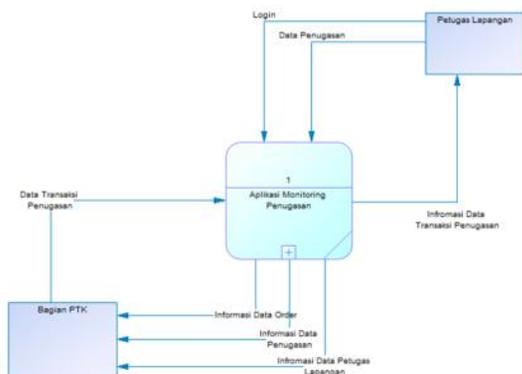
Gambar 1.2 Sysflow Proses *Approval* Penugasan

Berikut adalah penjelasan gambar 1.2 diatas yaitu ketika petugas lapangan akan melakukan approval harus melakukan login terlebih dahulu, ketika user dan password salah, maka harus mengulang login. Kemudian ketika berhasil login, sistem menampilkan dashboard approval penugasan yang berisi tentang nama, pekerjaan dan lokasi penugasan. Setelah menerima, petugas dapat menerima penugasan ataupun menolak. Dengan catatan apabila petugas ingin menolak, harus memberikan alasan yang jelas dan dengan bukti yang valid. Ketika petugas klik *button* "Terima", maka, akan ditampilkan halaman upload bukti penugasan yang sudah selesai, setelah klik tombol upload, maka petugas akan memasukkan report sesuai dengan apa yang sudah dilakukan petugas lapangan. Dan apabila sudah klik simpan, otomatis akan terupdate pada tabel histori penugasan sebagai catatan untuk bidang PTK (Penempatan Tenaga Kerja). Apabila petugas menolak penugasan, maka, akan masuk ke halaman alasan penolakan penugasan, pada halaman tersebut petugas harus memberikan alasan mengapa menolak penugasan tersebut, kemudian ketika klik simpan, maka akan update status pekerjaan pada tabel histori penugasan,

dan akan menjadi catatan untuk bidang PTK (Penempatan Tenaga Kerja).

Context Diagram

Context Diagram menggambarkan ruang lingkup sistem secara umum. Context diagram dari aplikasi monitoring penugasan petugas lapangan berbasis web menggunakan metode Hungarian pada PT SUCOFINDO Cabang Utama Surabaya memiliki 3 entitas yaitu sub-Bidang PTK, sub-Bidang Administrasi dan Petugas Lapangan. Penjelasan context diagram dapat dilihat pada gambar 1.3 dibawah ini

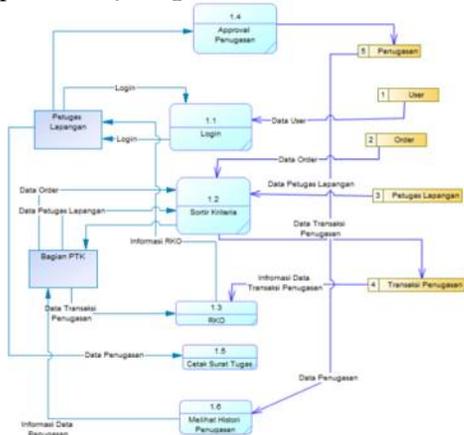


Gambar 1.3 Context Diagram

Data Flow Diagram Level 0

Data Flow Diagram atau Diagram Alir Data adalah sebuah diagram yang menggambarkan aliran data dari tiap proses atau fungsi pada sistem.

Data Flow Diagram (DFD) Level 0 merupakan hasil decompose dari context diagram. Berikut ini adalah DFD Level 0 dari Aplikasi Monitoring Penugasan Petugas Lapangan Berbasis Web. Gambar DFD Level 0 dapat dilihat pada gambar 1.4 dibawah ini:

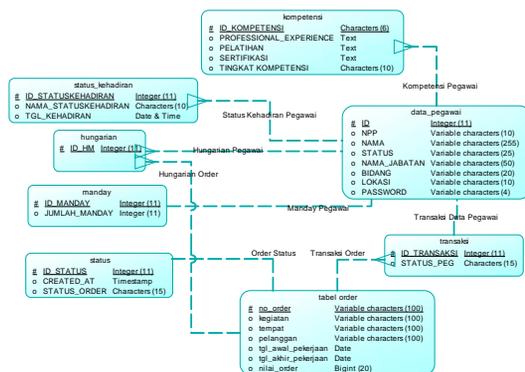


Gambar 1.4 Data Flow Diagram Level 0

Entity Relationship Diagram

1. Conceptual Data Model

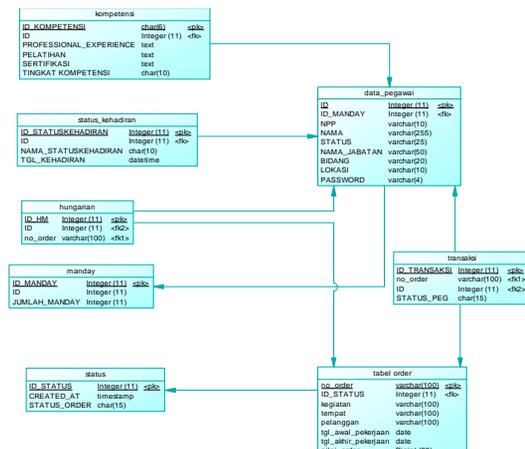
Conceptual Data Model (CDM) merupakan konsep yang berkaitan dengan pandangan pemakai terhadap data yang disimpan dalam basis data dan dibuat sudah dalam bentuk tabel-tabel tanpa tipe data yang menggambarkan relasi antar tabel untuk keperluan implementasi ke basis data. Berikut ini adalah gambar CDM pada Gambar 1.5 dibawah ini:



Gambar 1.5 Conceptual Data Model

2. Physical Data Model

Physical Data Model (PDM) adalah model yang menggunakan sejumlah tabel untuk menggambarkan data serta hubungan antara data. PDM merupakan konsep yang menerangkan detail dari bagaimana data disimpan di dalam basis data. Berikut ini adalah PDM yang bisa dilihat pada gambar 1.6 dibawah ini:



Gambar 1.6 Physical Data Model

HASIL DAN PEMBAHASAN Contoh Perhitungan Hungarian

Order: Inspection Testing & Certification

Nilai Order: **Rp. 2.000.000**

Poin Awal = 50 poin, berkurang 10 poin ketika ada petugas yang memiliki kesesuaian terhadap order.

1. Select Kompetensi

Tabel 1.6 Tabel Kompetensi

ID	PROFESIONAL EXPERIENCE	PELATIHAN	SERTIFIKASI
192	Operator Fumigasi Standar Barantan dengan Methyl Bromida & Fosfin	Inspection Testing & Certification	\N
3	\N	Inspection Testing & Certification	Kepabeanaan
5	\N	Inspection Testing & Certification	Liquid Cargo AISI
190	Sertifikat Fumigasi Phospin	Inspection Testing & Certification	Kepabeanaan
137	\N	Inspection Testing & Certification	\N
21	\N	Inspection Testing & Certification	\N

2. Select Petugas

Tabel 1.7 Tabel Pegawai

ID	ID_MANDAY	NPP	NAMA	STATUS
192	1	13143	ANDRI WAHYU DARMAWAN	Pegawai Tidak Tetap
3	2	15181	NAJWA HUWAINA	Pegawai Tetap
5	2	5608	ENDRO CAHYONO	Pegawai Tetap
190	1	14478	TURHAMUN MUCHLIS	Pegawai Tidak Tetap
137	1	13156	FEBI KADARIANTO	Pegawai Tidak Tetap
21	2	15065	YULINIAR PRATIWI	Pegawai Tetap

*Kondisi = Untuk Order dibawah 10 Juta, maka yang dapat menerima hanya pegawai tidak tetap seperti yang terlihat pada tabel diatas

Berikut adalah perhitungan *Hungarian*

Tabel 1.8 Tabel Awal

NAMA	ANDRI WAHYU DARMAWAN	TURHAMUN MUCHLIS	FEBI KADARIANTO
KOMPETENSI	30	20	40
DUMMY	0	0	0

Tabel 1.9 Tabel Hasil

NAMA	ANDRI WAHYU DARMAWAN	TURHAMUN MUCHLIS	FEBI KADARIANTO
KOMPETENSI	10	0	20
DUMMY	0	0	0

Maka, penugasan akan dilakukan oleh petugas lapangan bernama **Turhamun Muchlis** sesuai dengan perhitungan yang sudah dilakukan.

Implementasi Sistem

Bagian Administrasi

1. Dashboard Utama

Halaman ini digunakan untuk melihat data dan melakukan penugasan dan juga melakukan update data.



Gambar 1.7 Dashboard Utama Administrasi

2. Halaman Lihat Data

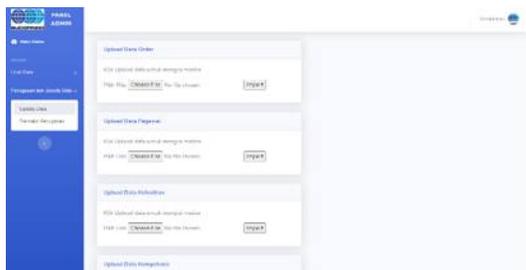
Berikut ini adalah halaman lihat data, contoh yang ada pada gambar 1.8 dibawah adalah contoh halaman lihat data pegawai, untuk kehadiran dan kompetensi sama seperti yang terdapat dibawah ini:



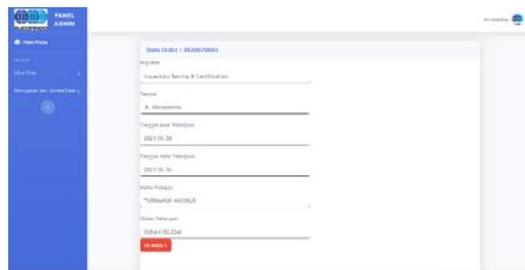
Gambar 1.8 Halaman Lihat Data

3. Halaman Update Data

Dibawah ini adalah halaman update data. Halaman ini digunakan untuk melakukan update 4 (empat) data master, yaitu data Order, data Pegawai, data Kehadiran dan data Kompetensi. Halaman lihat data kehadiran pegawai dapat dilihat pada gambar 1.9 dibawah ini



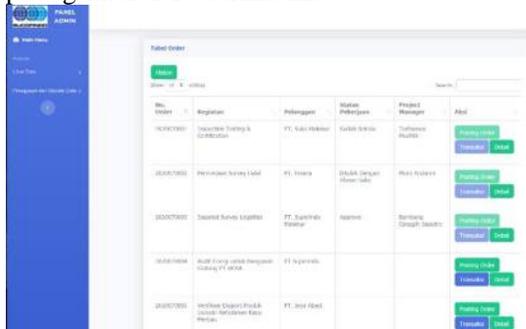
Gambar 1.9 Halaman Update Data



Gambar 1.12 Halaman Detail Order

4. Halaman Transaksi Penugasan

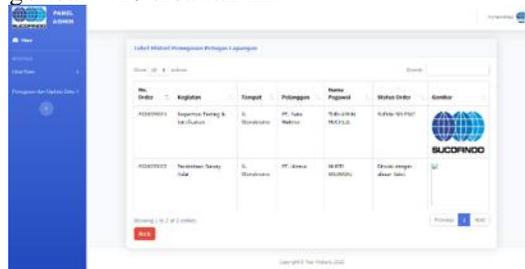
Dibawah ini adalah halaman penugasan, dimana di halaman ini dapat melakukan transaksi penugasan, posting order dan detail order. Halaman transaksi penugasan dapat dilihat pada gambar 1.10 berikut ini:



Gambar 1.10 Halaman Transaksi Penugasan

7. Halaman Histori Penugasan

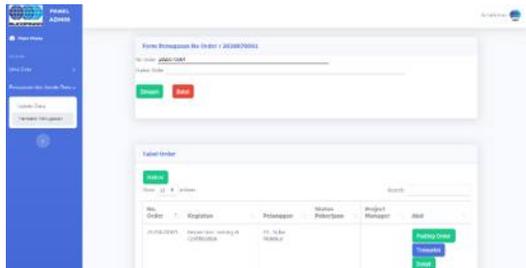
Dibawah ini adalah halaman histori penugasan. Halaman ini digunakan untuk menampilkan tabel penugasan yang sudah selesai dikerjakan oleh petugas lapangan. Halaman histori penugasan bisa dilihat pada gambar 4.10 dibawah ini:



Gambar 1.13 Halaman Histori Penugasan

5. Halaman Posting Order

Halaman dibawah ini adalah halaman posting order, yang digunakan untuk memberikan keterangan pada status order yang ada. Halaman posting order dapat dilihat pada gambar 1.11 dibawah ini:

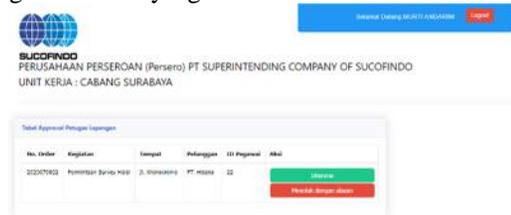


Gambar 1.11 Halaman Posting Order

Petugas Lapangan

1. Dashboard Utama

Dibawah ini adalah halaman dashboard utama. Di halaman ini digunakan untuk petugas lapangan untuk menerima atau bahkan menolak penugasan yang diberikan oleh bidang PTK. Halaman dashboard utama dapat dilihat pada gambar 1.14 yang ada dibawah ini:



Gambar 1.14 DASHBOARD Utama

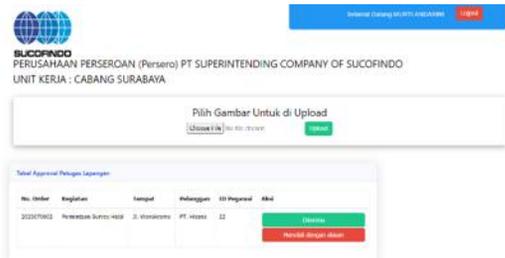
6. Halaman Detail Order

Halaman dibawah ini adalah halaman detail order. Halaman digunakan untuk menampilkan detail dari order. Halaman detail order dapat dilihat pada gambar 1.12 dibawah ini:

2. Halaman Terima Penugasan

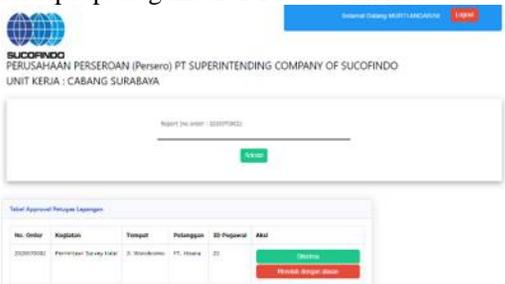
Dibawah ini adalah halaman "terima" penugasan. Halaman ini digunakan untuk petugas untuk melakukan upload bukti selesainya penugasan, ketika selesai upload maka dapat memberikan report penugasan.

Halaman tersebut dapat dilihat pada gambar 1.15 dibawah ini:



Gambar 1.15 Halaman Upload Bukti Penugasan

Dibawah ini adalah halaman selanjutnya setelah petugas “klik” upload, yaitu menuju halaman report penugasan. Ketika report sudah diisi nantinya order akan oromatis dalam status selesai. Halaman report penugasan terdapat pada gambar 1.16 dibawah ini:



Gambar 1.16 Halaman Report

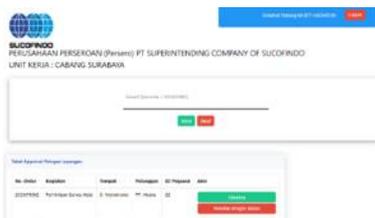
Dibawah ini adalah keterangan tabel histori penugasan apabila penugasan diterima oleh petugas lapangan yang dapat dilihat pada gambar 1.17 dibawah ini:



Gambar 1.17 Keterangan Tabel Saat Penugasan Diterima

3. Halaman Tolak Penugasan

Dibawah ini adalah halaman “tolak” penugasan. Halaman ini digunakan untuk petugas untuk mengisi alasan mengapa penugasan tersebut ditolak. Halaman tolak penugasan dapat dilihat pada gambar 1.18 berikut ini:



Gambar 1.18 Halaman Tolak Penugasan

Dibawah ini adalah kondisi tabel histori penugasan ketika penugasan ditolak oleh petugas lapangan yang dapat dilihat pada gambar 4.17 yang terdapat dibawah ini:



Gambar 1.19 Keterangan Pada Tabel Saat Menolak Penugasan

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil implementasi dan evaluasi terhadap aplikasi Aplikasi *Monitoring Penugasan Petugas Lapangan Menggunakan Metodologi Hungarian Berbasis Website* Pada PT SUCOFINDO Cabang Utama Surabaya dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi ini dapat membantu PTK untuk memilih petugas yang akan diberikan penugasan, dimana penugasan menjadi merata diberikan kesemua petugas lapangan.
2. Aplikasi ini membantu PTK untuk mendapatkan report penugasan secara jelas.
3. Aplikasi ini memudahkan petugas lapangan untuk menerima penugasan dengan mudah dan jelas.

SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan untuk pengembangan aplikasi di masa mendatang ialah sebagai berikut:

1. Aplikasi ini dapat dikembangkan menjadi aplikasi berbasis android.
2. Aplikasi ini dapat dikembangkan dengan adanya penambahan fitur maps di aplikasi. Tentunya diperuntukan untuk monitoring yang lebih *real-time*.
3. Aplikasi ini dapat dikembangkan dari sisi petugas lapangan, dimana petugas lapangan dapat melakukan presensi setiap harinya terhadap order yang diberikan

RUJUKAN

- Angga, W. (2013, December 31). *Penyelesaian Assigment Problem Menggunakan Metode Hungarian*. Retrieved from <https://williamangga.wordpress.com/>:
- Tamimi, D. D., Purnamasari, I., & Wasono. (2017). Proses Optimasi Masalah Penugasan One Objective & Two Objective Menggunakan Metode Hungarian. *Jurnal Statistika Terapan*, 71-79.
- Basriati, S., & Lestari, A. (2017). Penyelesaian Masalah Penugasan Menggunakan Metode Hungarian dan Pinalti (Studi Kasus CV. Surya Pelangi). *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*, Vol. 3, No. 1, 77.
- Sitio, A. S. (2016). Perancangan Dan Implementasi Sistem Penugasan Pegawai Pada Dinas Ketahanan Pangan Dengan Metode Hungarian. *Journal Of Informatic Pelita Nusantara*, 54.
- Harini, D. (2017). Optimasi Penugasan Menggunakan Metode Hungarian Pada CV. L&J Express Malang (Kasus Minimasi). *Jurnal INTENSIF*, 69.
- Wrihatnolo, R. R., & R. N. (2016). *Manajemen Pemberdayaan: Sebuah Pengantar dan Panduan untuk Pemberdayaan Masyarakat*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia.
- Arikunto, S. (2019). 'Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan'. In S. Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi 3)*.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN LAPTOP DENGAN METODE AHP (STUDI KASUS PADA CV MAJU BERSAMA)

Noel Nicolaz Godzallez¹⁾ Sulistiowati²⁾ Tony Soebijono

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi
Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya
Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email: 1)noelleonias@gmail.com, 2)sulistiowati@dinamika.ac.id, 3)Tonys@dinamika.ac.id

Abstract: *CV Maju Bersama is a company engaged in the sale of gadgets and laptops. In CV Maju Bersama's business process, a problem was found, namely that customers often had difficulty in choosing the laptop they needed due to various offers of laptops from store employees, this caused customers to buy laptops that did not suit their needs. On the other hand, based on the results of interviews with five (5) store employees, it was found that so far employees also sometimes have difficulty choosing laptops when there are many visitors. Based on the existing problems, an application with a web-based Analytical Hierarchy Process method is needed to help customers choose a laptop to suit their needs. This research resulted in a laptop selection system using the web-based AHP method and the results were found that the program can speed up laptop selection up to two times faster and the application can assist customers in providing advice on choosing a laptop that suits customer criteria and needs. This is based on the results of a survey of 21 customers, it was found that 76.2% answered that the application was very helpful.*

Keywords: *Web, AHP, choosing laptops*

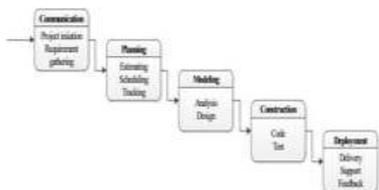
CV Maju Bersama adalah perusahaan yang bergerak pada bidang penjualan gadget dan laptop. CV Maju Bersama didirikan pada tahun 2005 dan berlokasi di Jalan Pahlawan nomor 38-40 Plaza Matahari Madiun. CV Maju Bersama selain memiliki toko pusat juga memiliki 9 (sembilan) cabang toko di Madiun dan diluar kota Madiun. Dengan proses bisnis saat ini ditemukan permasalahan seringkali pelanggan kesulitan dalam memilih laptop yang dibutuhkan dikarenakan bermacam-macam tawaran laptop dari pegawai, hal ini menyebabkan pelanggan membeli laptop yang tidak sesuai dengan kebutuhannya (Yunita & Ridhawati, 2017). Selama ini pegawai juga terkadang kesulitan dalam memilihkan laptop pada saat banyaknya pengunjung. Hal ini berakibat terjadinya antrian pelanggan yang akan membeli laptop.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dibutuhkan sebuah aplikasi dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) berbasis web untuk membantu pelanggan memilih laptop agar sesuai dengan kebutuhannya. Sedangkan untuk pegawai toko membantu pelanggan dalam menentukan laptop agar sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dipilih karena metode

AHP dapat membandingkan secara berpasangan setiap kriteria yang dimiliki oleh suatu permasalahan sehingga didapat suatu bobot nilai dari kepentingan tiap kriteria-kriteria yang ada (Zen, 2017). Dan untuk pemilihan platform web dipilih karena platform web bisa memiliki sifat fleksibel (dapat digunakan tanpa harus melakukan pemasangan program) agar lebih memudahkan penggunaannya.

METODE

Menurut Pressman (2015), model waterfall adalah suatu proses perangkat lunak yang berurutan, dipandang sebagai terus mengalir kebawah (seperti air terjun) melewati fase-fase *planning, modelling, construction and deployment*.



Gambar 1 Pengembangan Menggunakan Model Waterfall (Sumber: Pressman,2015)

Penjelasan:

a. *Communication*

Langkah pertama diawali dengan komunikasi kepada konsumen/pengguna. Langkah awal ini merupakan langkah penting karena menyangkut pengumpulan informasi tentang kebutuhan konsumen/pengguna.

b. *Planning*

Setelah proses *communication*, kemudian menetapkan rencana untuk pengerjaan software yang meliputi tugas-tugas teknis yang akan dilakukan.

c. *Modelling*

Pada proses *modeling* ini menerjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat coding. Proses ini berfokus pada rancangan struktur data, arsitektur software, representasi interface, dan detail (algoritma) prosedural.

d. *Construction*

Construction merupakan proses membuat kode (*code generation*). Coding atau pengkodean merupakan penerjemahan desain dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Programmer akan menerjemahkan transaksi yang diminta oleh user. Tahapan inilah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu software, artinya penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan testing terhadap sistem yang telah dibuat. Tujuan testing adalah menemukan kesalahankesalahan terhadap sistem tersebut untuk kemudian bisa diperbaiki.

e. *Deployment*

Tahapan ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah software atau sistem. Setelah melakukan analisis, desain dan pengkodean maka sistem yang sudah jadi akan digunakan user. Kemudian software yang telah dibuat harus dilakukan pemeliharaan secara berkala.

Analisa dan Perancangan

Pada bagian ini, dijelaskan hasil analisa dan pada saat yang sama diberikan pembahasan tentang perancangan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop dengan Metode AHP (Studi Kasus pada CV Maju Bersama).

1. Identifikasi Pengguna

Pihak pengguna dari aplikasi untuk pemilihan laptop pada CV Maju Bersama adalah pelanggan CV Maju Bersama, pegawai toko CV Maju Bersama dan pemilik CV Maju Bersama.

2. Identifikasi Data

Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan identifikasi bisnis pada CV Maju Bersama maka didapatkan data untuk membuat aplikasi untuk pemilihan laptop pada CV Maju Bersama yaitu:

1. Data pelanggan
2. Data pegawai
3. Data laptop
4. Data *master* pilihan kriteria
5. Data *master* pilihan alternatif
6. Data *history* pilihan laptop

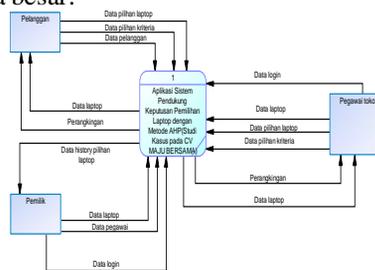
3. Identifikasi Kebutuhan Fungsional

Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan identifikasi bisnis pada CV Maju Bersama maka didapatkan kebutuhan fungsional untuk membuat aplikasi untuk pemilihan laptop pada CV Maju Bersama yaitu:

1. Fungsi pengelolaan data pelanggan
2. Fungsi pengelolaan data *master* pegawai
3. Fungsi *login* aplikasi
4. Fungsi pengelolaan data *master* laptop
5. Fungsi pengelolaan data *master* pilihan kriteria
6. Fungsi pengelolaan data *history*
7. Fungsi pemilihan laptop menggunakan metode AHP berdasarkan kriteria

4. Context Diagram

Diagram *context diagram* merupakan diagram yang memberikan gambaran berupa proses jalannya input , process, output aplikasi secara besar.



Gambar 2. Context Diagram

Gambar 7. Input Proses Output (IPO)
(Sumber: Koleksi Penulis, 2021)

Construction

Pada proses ini aplikasi akan dibuat dengan menggunakan *PHP* dan *CodeIgniter* serta *MySQL* sebagai database aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan laptop dengan metode ahp (studi kasus pada CV Maju Bersama). Pada umumnya proses construction akan dibuat seperti proses pembuatan aplikasi pada umumnya yaitu dengan membuat front-end dan back-end aplikasi sesuai dengan proses perancangan yang ada.

Deployment

Pada proses ini akan dilakukan proses pemasangan aplikasi pada perangkat komputer CV Maju Bersama untuk dilakukannya proses testing pada aplikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Implementasi

1. Halaman Login

Halaman ini berfungsi sebagai tempat untuk melakukan login untuk admin dengan menggunakan email dan password admin sehingga pelanggan dapat melakukan akses kepada aplikasi. Halaman ini adalah halaman yang akan pertama kali muncul ketika aplikasi digunakan untuk pertama kalinya atau admin melakukan logout pada aplikasi. Halaman ini dapat diakses pada alamat <http://localhost/SPK-LAPTOP-REVISIS/login>.



Gambar 8. Halaman *login* aplikasi
(Sumber: Koleksi Penulis, 2021)

2. Halaman Beranda Aplikasi

Halaman ini akan muncul setelah admin telah melakukan *login* pada aplikasi. Halaman ini digunakan untuk pengisian data pengguna aplikasi yaitu data pelanggan berupa nama dan alamat pelanggan. Halaman ini juga dilengkapi dengan fitur pengecekan input seperti pengecekan jika input nama atau alamat kosong maka pelanggan tidak dapat melanjutkan penggunaan aplikasi. Jika pelanggan telah

mengisi nama dan alamat secara lengkap dan memencet tombol “save” maka tombol “lanjut” akan hidup dan tombol “save” tidak akan bisa di pencet lagi.



Gambar 9. Halaman beranda aplikasi
(Sumber: Koleksi Penulis, 2021)

3. Halaman Pilih Kriteria Laptop

Halaman ini akan muncul setelah pelanggan melakukan pengisian nama dan alamat pada halaman beranda. Halaman ini berfungsi sebagai tempat untuk melakukan pemilihan kriteria apa yang menurut pelanggan penting dalam pemilihan laptop yang diinginkan pelanggan serta diberikannya bobot untuk setiap kriteria oleh pelanggan. Pada halaman ini pelanggan diharuskan untuk memilih kriteria laptop dengan minimal 3 kriteria, bila kriteria tidak mencapai 3 maka sistem akan memberikan peringatan “Data kriteria harus minimal 3”.



Gambar 10. Halaman pilih kriteria laptop
(Sumber: Koleksi Penulis, 2021)

4. Halaman Pilih Laptop

Halaman ini akan muncul setelah pelanggan melakukan pemilihan kriteria laptop dan memberikan bobot pada kriteria yang dipilih pelanggan. Halaman ini berfungsi sebagai tempat untuk melakukan pemilihan laptop yang pelanggan inginkan kemudian pelanggan akan memencet tombol “Simpan” maka sistem akan melakukan perbandingan pada setiap laptop yang pelanggan pilih dengan perhitungan AHP. Halaman ini juga dilengkapi fitur untuk melakukan filter rentang harga minimal dan maksimal sehingga pelanggan dapat mudah menyesuaikan laptop yang diinginkan dengan budget minimal pelanggan dan maksimal pelanggan.



Gambar 11. Halaman pilih laptop (Sumber: Koleksi Penulis, 2021)

5. Halaman Perangkingan

Halaman ini akan muncul setelah pelanggan melakukan pemilihan laptop yang diinginkan. Halaman ini berfungsi sebagai tempat untuk pelanggan melihat hasil perbandingan dari laptop yang telah pelanggan pilih sebelumnya beserta kriteria dan pembobotannya sistem melakukan perhitungan dengan metode AHP. Setelah pada halaman ini Pegawai Toko akan menyuruh pelanggan untuk memencet tombol “simpan ke history” bila tidak memencet tombol tersebut.



Gambar 12. Halaman perangkingan (Sumber: Koleksi Penulis, 2021)

6. Halaman History

Halaman ini hanya untuk owner saja sehingga pelanggan ataupun pegawai toko tidak dapat melihat halaman ini. Halaman ini berfungsi untuk memberikan informasi pada owner seperti laptop mana saja yang dipilih oleh pelanggan sebelumnya.



Gambar 13. Halaman history (Sumber: Koleksi Penulis, 2021)

B. Evaluasi

Evaluasi *testing* pada aplikasi ini menggunakan metode *testing blackbox*.

1. Testing Pilih Kriteria

Pada saat dilakukannya *test* pada fitur pilih kriteria aplikasi dapat dilihat pada Gambar 14. Bahwa fitur pilih kriteria berjalan semestinya

seperti data kriteria dan pembobotan kriteria masuk ke dalam *database*.

Skenario Pengujian	Kasus pengujian	Hasil diharapkan yang	Hasil pengujian	Kesimpulan
Memilih kriteria	Melakukan pemilihan pada 3 checkbox halaman pilih kriteria kemudian memencet tombol "Simpan"	Data pilih kriteria berhasil ditambahkan	Sesuai	Normal

Gambar 14. *Testing* kriteria (Sumber: Koleksi Penulis, 2021)

2. Testing Pilih Laptop

Pada saat dilakukannya *test* pada fitur pilih laptop yang ada pada aplikasi dapat dilihat pada Gambar 15. Bahwa fitur pilih laptop pada aplikasi dapat berjalan semestinya seperti data laptop telah masuk ke dalam *database*.

Skenario Pengujian	Kasus pengujian	Hasil diharapkan yang	Hasil pengujian	Kesimpulan
Memilih laptop	Melakukan pemilihan pada 3 checkbox halaman pilih laptop kemudian memencet tombol "Simpan"	Data pilih laptop berhasil ditambahkan	Sesuai	Normal

Gambar 15. *Testing* pilih laptop (Sumber: Koleksi Penulis, 2021)

3. Testing History

Pada saat dilakukannya *test* pada fitur *history* yang ada pada aplikasi dapat dilihat pada Tabel 3. Bahwa fitur *history* pada aplikasi dapat berjalan semestinya karena fitur *history* hanya dapat dilihat oleh akun dengan hak akses *owner* saja.

Skenario Pengujian	Kasus pengujian	Hasil diharapkan yang	Hasil pengujian	Kesimpulan
Login Menggunakan akun dengan hak akses owner	Melakukan login pada aplikasi menggunakan akun hak akses owner	Halaman <i>history</i> tidak akan ada pada bagian navbar aplikasi	Sesuai	Normal

Gambar 16. *Testing History* (Sumber: Koleksi Penulis, 2021)

4. Evaluasi berdasarkan kecepatan

Proses evaluasi berdasarkan kecepatan akan dilakukan dengan cara membandingkan waktu *stopwatch* pada 3 pelanggan yang memakai aplikasi dengan 3 pelanggan yang tidak memakai aplikasi.

Tabel 1. Evaluasi berdasarkan kecepatan

Pelanggan yang memakai aplikasi	Waktu (dalam menit)	Pelanggan yang tidak memakai aplikasi	Waktu (dalam menit)
1	9	1	17
2	7	2	15
3	10	3	20

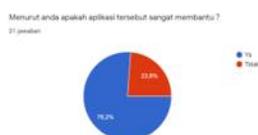
Rata-Rata	8,7		17,3
-----------	-----	--	------

(Sumber: Koleksi Penulis, 2021)

Dari hasil perbandingan pelanggan yang memakai aplikasi dan pelanggan yang tidak memakai aplikasi pada tabel 1. Didapatkan hasil, pelanggan yang memakai aplikasi memiliki rata-rata kecepatan 8,7 menit dalam memilih laptop. Sedangkan pada pelanggan yang tidak memakai aplikasi memiliki rata-rata kecepatan 17,3 menit dalam memilih laptop. Melalui hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi dapat dua kali mempercepat proses dalam pemilihan laptop.

5. Evaluasi berdasarkan pengguna

Proses evaluasi berdasarkan pengguna akan dilakukan dengan cara memberikan kuisioner yang telah disediakan pada 21 pelanggan yang telah menggunakan aplikasi. Berdasarkan hasil kuisioner yang ada dapat disimpulkan bahwa pelanggan merasa terbantu dalam memilih laptop dengan menggunakan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop dengan Metode AHP (Studi Kasus Pada CV Maju Bersama). Hal ini berdasarkan pada hasil kuisioner yaitu sebanyak 76,2% dari 21 pelanggan yang menggunakan aplikasi dan mengisi kuisioner merasa terbantu dengan adanya aplikasi.



Gambar 16. Diagram kepuasan pelanggan
(Sumber: Koleksi Penulis, 2021)

KESIMPULAN

Kesimpulan pada pembuatan penelitian ini didapatkan dari hasil implementasi dan pengujian pada aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop dengan Metode Ahp (Studi Kasus Pada CV Maju Bersama), kesimpulan tersebut adalah:

1. Aplikasi yang dibuat meliputi pemilihan kriteria laptop dengan pemberian bobot, pemilihan laptop dan perangkingan laptop.
2. Aplikasi dapat membantu pelanggan dan pegawai dalam memberikan saran pemilihan laptop yang sesuai dengan kriteria dan kebutuhan pelanggan.
3. Aplikasi yang dihasilkan dapat mempercepat pemilihan laptop hingga dua kali lebih cepat.

4. Berdasarkan hasil survei terhadap 21 orang pelanggan diperoleh bahwa 76,2% pelanggan menjawab bahwa aplikasi sangat membantu.

SARAN

Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop dengan Metode AHP (Studi Kasus Pada CV Maju Bersama) ini tentunya memiliki beberapa kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu diberikan saran sebagai berikut :

1. Mengembangkan aplikasi menggunakan metode lain dalam membandingkan setiap laptop yang dipilih.
2. Mengembangkan aplikasi dengan menggunakan perhitungan yang lebih baik.

RUJUKAN

Yunita, D. & Ridhawati, E., 2017. PENERAPAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN LAPTOP. *Jurusan Sistem Informasi*, *STMIK Pringsewu Lampung*, p. 6.

Zen, M., 2017. PENERAPAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS DAN TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO ORDER SOLUTION DALAM SELEKSI PENERIMAAN MAHASISWA BARU JALUR BIDIK MISI. *TEMATIK - Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, Juni, Volume 4, p. 20.

Analisis dan Perancangan *User Interface* Aplikasi Transaksi Pemesanan dan Pemasaran pada Kunokini Cafe & Resto Berbasis *User Centered Design (UCD)*

Heryawan Wisnuyana¹⁾ Sulistiwati²⁾ Nunuk Wahyuningtyas³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi
Universitas Dinamika

Jl. Raya Kedung Baru 98 Surabaya, 60298

Email : 1)17410100010@dinamika.ac.id, 2)sulist@dinamika.ac.id, 3)nunuk@dinamika.ac.id

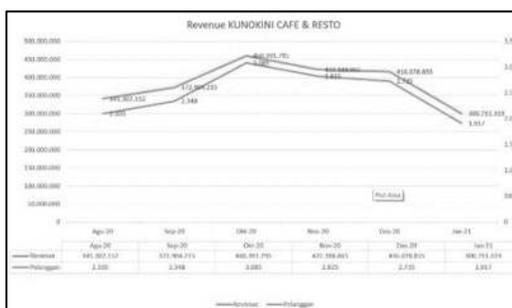
Abstract: KUNOKINI Cafe & Resto is a business engaged in food and beverage, located on Jalan Raya Prapen No. 69 Surabaya. The problem with Kunokini Cafe & Resto is that customers who will make reservations for Meeting rooms / Ballrooms through current social media contacts, find it difficult to find out and determine which place reservations are available or not. The second problem, customers need to wait a long time for the reservation process because KUNOKINI Cafe & Resto still uses notebooks. The third problem, obtained from data from October 2020 - January 2021, continues to decline. IT solutions are needed to overcome these problems by designing a website-based system at KUNOKINI Cafe & Resto. Based on this, before designing a program (software) it is necessary to have a prototype as the initial development process of a program. The prototype design on the KUNOKINI Cafe & Resto website uses a User Centered Design (UCD) approach. In the process of testing the prototype using the usability testing method to evaluate the product as a benchmark for users. From the results of testing the prototype get an average value of 79.9%, which means the design can be accepted by the user.

Keywords: User Interface, User Centered Design, Usability Testing

KUNOKINI Cafe & Resto merupakan bisnis yang bergerak dalam bidang *food and beverage*. *Food and beverage* sendiri memiliki pengertian yaitu suatu bidang yang mengkhususkan pada makanan dan minuman, baik minuman beralkohol maupun minuman yang tidak beralkohol dan baik dalam hal penyajian maupun pelayanannya (Yusnita & Yulianto, 2013). KUNOKINI Cafe & Resto berada di Jalan Raya Prapen No. 69 Surabaya. KUNOKINI Cafe & Resto memiliki karyawan yang bekerja dengan jumlah 31 karyawan. KUNOKINI Cafe & Resto berdiri pada akhir tahun 2018 dengan memberikan suasana yang berbeda dari restoran lainnya karena dapat menyajikan konsep *fine dining* dengan suasana modern, kekinian, dan *instagramable*. Kafe sekaligus resto ini memiliki luas tanah 1.300 M² dengan menyediakan fasilitas seperti Area Parkir, Toilet dan Musholla. KUNOKINI Cafe & Resto terbagi menjadi area *indoor* dan *outdoor*, menyediakan fasilitas lain yang berada di lantai 2 (dua) yaitu *Meeting room* dan *Ballroom*. *Meeting room* dan *Ballroom* ini dapat digunakan sebagai *event* seperti pernikahan, ulang tahun, manasik haji / umroh, dan lain-lain. Berdasarkan

wawancara, pendapatan (*revenue*) dan pelanggan KUNOKINI Cafe & Resto pada

bulan Agustus 2020 – Januari 2021 mengalami proses naik turun. Pendapatan (*revenue*) pada



Kunokini Cafe & Resto dapat dilihat pada gambar 1.

Gambar 1 Revenue Kunokini Cafe & Resto

Berdasarkan hasil wawancara dengan *Manager* di KUNOKINI Cafe & Resto, saat ini belum mempunyai *website*. KUNOKINI Cafe & Resto selama ini memasarkan usahanya menggunakan media sosial. Media sosial yang digunakan diantaranya *whatsapp*, *instagram* dan *facebook*. Informasi yang tersedia di media sosial KUNOKINI Cafe & Resto yaitu mengenai profil perusahaan, lokasi, harga, menu makanan /

minuman, pesan antar (*delivery*), dan pemesanan tempat (*reservation*). Pemesanan tempat *Meeting room / Ballroom* saat ini, pelanggan terlebih dahulu menghubungi kontak KUNOKINI Cafe & Resto. Tahap berikutnya, pelanggan memilih tanggal yang sesuai dengan kebutuhan acara. Pihak KUNOKINI Cafe & Resto selanjutnya memeriksa catatan jadwal pemesanan bahwa tanggal tersebut dapat dipesan atau tidak. Pengecekan catatan pemesanan dilakukan agar tidak terjadi bentrok dengan jadwal acara pelanggan lain. Pemilihan tanggal yang telah dipilih dan disepakati pelanggan kemudian dikonfirmasi oleh pihak KUNOKINI Cafe & Resto. Pihak KUNOKINI Cafe & Resto kemudian menawarkan pilihan paket pemesanan tempat seperti besar ruangan, harga, pilihan menu makanan / minuman, jumlah tamu yang dapat diundang dan fasilitas. Pelanggan yang telah memilih paket, kemudian melakukan pembayaran uang muka melalui *transfer* dengan nomor rekening yang telah diberikan. Setelah pembayaran uang muka, pelanggan melakukan *survey* langsung untuk memeriksa kondisi tempat yang telah dipesan sebelum acara diselenggarakan sekaligus melakukan pelunasan pembayaran.

Permasalahannya adalah pelanggan yang ingin reservasi *Meeting room / Ballroom* melalui kontak media sosial saat ini, kesulitan untuk mengetahui dan menentukan pemesanan tempat sedang tersedia atau tidak di KUNOKINI Cafe & Resto. Hal ini disebabkan pihak KUNOKINI Cafe & Resto tidak mencantumkan penjelasan spesifik mengenai pemesanan tempat untuk *Meeting room / Ballroom*. Di media sosial KUNOKINI Cafe & Resto hanya menampilkan foto dari acara-acara sebelumnya. Permasalahan kedua, pihak KUNOKINI Cafe & Resto masih melakukan pencatatan data pelanggan yang ingin reservasi tempat di buku catatan. Hal ini berdampak apabila ada pelanggan lain yang akan melakukan reservasi tempat, kemudian pihak KUNOKINI Cafe & Resto harus melakukan pengecekan satu persatu pada buku catatan untuk mengetahui apakah tanggal dan jam reservasi tempat tersebut dapat dipesan atau tidak. Sehingga pelanggan harus menunggu lama untuk proses reservasi. Permasalahan ketiga, terjadi penurunan pendapatan dan jumlah pelanggan yang datang di Kunokini Cafe & Resto. Dalam masa situasi pandemi *Covid-19*, pemerintah menerapkan kebijakan pembatasan operasional yang disebut dengan Pembatasan Sosial Berskala

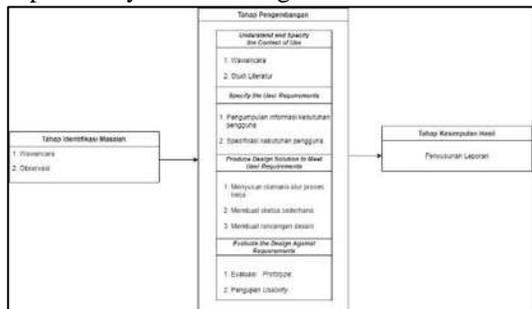
Besar (PSBB). Efek samping dari diberlakukannya PSBB tersebut yaitu para pengusaha dan masyarakat lainnya menanggapi bahwa PSBB dapat menyebabkan sejumlah industri dan mata pencaharian menjadi tersemit (Nasruddin & Haq, 2020). Pada bulan Agustus 2020 – Oktober 2020 pemerintah mulai memberlakukan PSBB Transisi yaitu kembalinya kegiatan operasional. PSBB Transisi mengakibatkan *revenue* dan jumlah pelanggan Kunokini Cafe & Resto mengalami peningkatan perbulan. Pada bulan November 2020 hingga awal tahun 2021, *revenue* dan jumlah pelanggan Kunokini Cafe & Resto mengalami penurunan secara signifikan. Penurunan tersebut diakibatkan pemerintah kembali memberlakukan PSBB secara ketat. Dampaknya prestasi perusahaan dapat menurun dimasa yang akan datang. Dari penjabaran tersebut, dibutuhkan solusi yang berkaitan mengenai pengenalan produk dan proses penjualan yang dapat meningkatkan *revenue* beserta jumlah pelanggan.

Berdasarkan uraian diatas, dibutuhkan solusi yang diberikan dalam penyelesaian masalah salah satunya adalah merancang sebuah program (*software*) pada KUNOKINI Cafe & Resto. Situs web sekarang dianggap sebagai pemasaran yang efektif dan alat periklanan untuk memberikan informasi tentang produk dan layanan (Hwang dkk., 2011). Perlu adanya *prototype* sebagai proses pengembangan pembuatan sebuah *software*. Kemudahan mengakses sebuah sistem tersebut tidak terlepas dari yang namanya *user interface* (Huda dkk., 2017). *Prototype* atau gambaran awal dari aplikasi tersebut akan memudahkan *developer* untuk proses mengembangkan aplikasi. Perancangan *user interface* dibutuhkan suatu pendekatan yang mendukung perancangan. Keberhasilan sebuah aplikasi dapat dilihat dari bagaimana pengguna dapat menggunakan aplikasi tersebut, sedangkan *User Interface (UI)* adalah tampilan antarmuka yang tampak atau berada diantara pengguna (*user*) dengan piranti tersebut (Setyani dkk., 2021). Pendekatan yang digunakan untuk melakukan perancangan desain antarmuka adalah *User Centered Design (UCD)*. Pendekatan *User Centered Design (UCD)* akan melibatkan pengguna pada proses pengembangan sehingga pengguna dapat memberikan saran mengenai antarmuka *website*, serta hasil akhir dalam perancangan

website ini diharapkan menghasilkan desain solusi sesuai dengan kebutuhan pengguna (Pratiwi dkk., 2018). Dalam tahap evaluasi proses mendesain menggunakan metode *usability testing*. Pentingnya *usability* menunjukkan bahwa *usability evaluation* merupakan proses penting dalam tahap pengembangan untuk menghasilkan sistem atau produk yang lebih baik dari sebelumnya (Hendradewa, 2017).

METODOLOGI

Metodologi penelitian bertujuan untuk dapat menyelesaikan tugas akhir berdasarkan



tahapan-tahapan yang sudah terstruktur. Adapun metodologi penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yang dapat dilihat pada gambar 2.

Gambar 2 Metodologi Penelitian

Tahap Identifikasi Masalah

Pada tahap ini ada beberapa langkah yang dilakukan pada penelitian ini yaitu studi wawancara dan observasi untuk mengetahui permasalahan pada KUNOKINI Cafe & Resto.

Wawancara

Pada tahap wawancara ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai permasalahan yang ada pada KUNOKINI Cafe & Resto. Wawancara dilakukan kepada Manager KUNOKINI Cafe & Resto. Berikut merupakan hasil kesimpulan wawancaranya:

1. Kondisi 6 bulan terakhir mengalami penurunan pada bulan Oktober 2020 – Januari 2021.
2. Pelanggan telfon untuk memilih tanggal acara. Pihak KUNOKINI Cafe & Resto melakukan pengecekan buku catatan untuk dapat dipesan atau tidak. Pelanggan dan pihak KUNOKINI Cafe & Resto melakukan

Observasi

Observasi ini bertujuan untuk mengamati objek yang akan diteliti. Observasi ditujukan untuk mengamati proses bisnis saat ini, kemudian mengidentifikasi mengenai menu dan fitur yang akan dibuat dalam *prototype*.

Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan ini merupakan penerapan model *User Centered Design* yang terdiri dari *Understand and Specify the Context of Use, Specify the User Requirements, Produce Design Solutions to Meet User Requirements* dan *Evaluate the Designs Against Requirements*.

Understand and Specify the Context of Use

Pada tahap ini ada beberapa langkah yang dilakukan untuk memahami kebutuhan pengguna dan pengumpulan informasi yaitu dengan wawancara dan studi literatur.

Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan dengan mempelajari dan mengumpulkan informasi terkait model *user centered design* sebagai acuan dalam membuat desain serta *usability testing* sebagai acuan dalam melakukan analisis dan evaluasi desain. Peneliti mengkaji beberapa jurnal, buku yang terkait dengan penelitian. Dilakukan pencarian secara *googling* dari *website* resmi yang terpercaya.

Specify the User Requirements

Untuk menspesifikasi kebutuhan pengguna maka dilakukan wawancara dengan pihak kantor dari KUNOKINI Cafe & Resto. Berdasarkan wawancara yang dilakukan, didapatkan kebutuhan fungsional *website* untuk memperjelas kebutuhan sistem.

Tabel 1 Kebutuhan Fungsional

Nama Fungsi	Keterangan
Beranda	Menampilkan halaman awal dari <i>website</i> .
Menu	Menampilkan halaman menu makanan dan minuman yang disajikan.
Promo	Menampilkan pilihan menu makanan dan minuman yang diskon / sedang potong harga.
Reservasi	Menampilkan halaman pemesanan ruangan untuk diselenggarakan acara oleh pelanggan.
Kontak	Menampilkan tentang identitas

yang dapat dihubungi dan lokasi KUNOKINI Cafe & Resto.

Produce Design Solutions to Meet User Requirements

Tahap *Produce Design Solutions yo Meet Requirements* merupakan tahap dimana dilakukannya sebuah proses pengembangan solusi dari data atau permasalahan. Hasil dari tahap *Produce Design Solutions yo Meet Requirements* ada 4 yaitu *storyboard*, sketsa dan *prototype*.

Menyusun skenario alur proses kerja

Menyusun alur proses kerja perusahaan secara runtut sesuai dengan kebutuhan. Dalam hal ini akan menghasilkan *storyboard*. *Storyboard* digunakan sebagai gambaran umum dari rancangan desain *website* yang akan dibuat.

Membuat sketsa sederhana

Membuat sketsa sederhana dilakukan setelah menyusun alur proses kerja. Perancangan sketsa sederhana digunakan sebagai rancangan awal tampilan sebelum membuat *prototype*. Proses rancangan dilakukan untuk menentukan bentuk dan letak dari setiap komponen yang digunakan. Rancangan dilakukan pada lembaran kertas dengan hasil hitam putih.

Membuat rancangan desain

Rancangan desain merupakan tahap pengembangan yang berfokus pembuatan desain *interface* berdasarkan solusi permasalahan yang menyesuaikan dengan kebutuhan dari pengguna.

Evaluate the Designs Against Requirements

Pada tahap ini dilakukan untuk mengevaluasi hasil dari *prototype* yang telah dibuat dengan pengujian kepada pengguna. Pengujian dilakukan kepada pihak kantor KUNOKINI Cafe & Resto dengan menyebarkan kuisioner hasil rancangan *prototype*. Hasil akhir pada tahap ini bertujuan untuk mengukur desain *interface* yang dirancang sudah sesuai dengan tujuan pengguna.

Tahap Kesimpulan Hasil

Pada tahap ini akan dilakukan penulisan dokumen hasil akhir berdasarkan hasil dokumentasi, kesimpulan dan saran dari penelitian yang sudah dilakukan oleh peneliti.

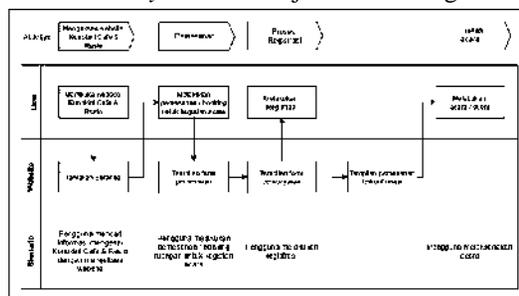
HASIL DAN PEMBAHASAN

Produce Design Solution to Meet User Requirements

Pada tahap ini dilakukan proses penyelesaian masalah dengan mengembangkan solusi berdasarkan tahap sebelumnya. Proses pengembangan dilakukan dengan penyusunan skenario alur proses kerja, membuat sketsa, dan penyusunan rancangan desain. Hasil dari proses pengembangan tersebut yaitu *storyboard*, sketsa, dan *prototype*.

Storyboard

Storyboard menjelaskan sebagai alur

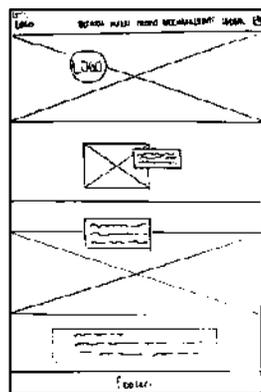


gambaran yang disusun berurutan, untuk dapat memvisualisasikan ide yang dirancang kemudian diimplementasikan dalam *prototype*. Berikut merupakan hasil dari *storyboard*.

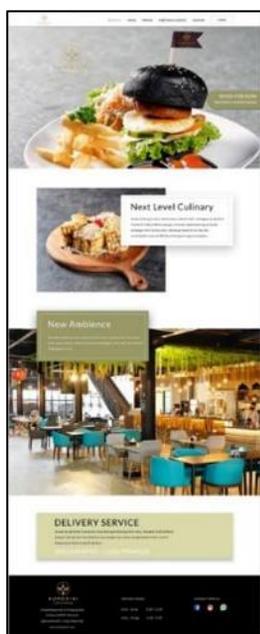
Gambar 3 *Storyboard*

Sketsa

Pada langkah ini merupakan tahap dilakukan penyusunan gambar sederhana dengan memvisualisasikan tampilan atau gambar dari setiap komponen. Perancangan sketsa digunakan sebagai rancangan awal dalam membuat *prototype*. yang pada penelitian halaman fitur menu, promo, *meeting & dan*



awal
Sketsa dibuat
ini yaitu beranda, fitur menu, fitur event kontak.

Gambar 4
Beranda

Sketsa

Prototype

Pada langkah ini, *prototype* dibuat berdasarkan dari perancangan sketsa. Perancangan *prototype* berfokus pada *interface* sebagai simulasi aplikasi dengan *user*. *Prototype* ini dirancang menggunakan *tools* figma.

Gambar 5 *Prototype*

Evaluate the Designs Against Requirements

Tahap *evaluate the designs against requirements* merupakan tahap terakhir dari metode *user centered design*. Pada tahap ini dilakukan pengujian *prototype* menggunakan metode *usability testing* dengan menggunakan lima aspek yaitu *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *errors* dan *satisfaction*. Pengujian dilakukan dengan membuat kuisisioner untuk dijawab oleh responden pada saat telah menjalankan *prototype*.

Penentuan Sampel

Pada tahapan ini dilakukan langkah-langkah untuk melakukan *usability testing* yang meliputi pengisian kuisisioner oleh responden. Responden yang mengisikan jawaban kuisisioner yaitu sebanyak 32 orang dengan rincian 17 pelanggan dan 15 dari pihak Kunokini Cafe & Resto.

Kuisisioner

Kuisisioner ini digunakan sebagai pengujian *prototype* untuk mendapatkan *feedback* responden dari hasil penyebaran *google form*.

Tabulasi Data

Pada hasil *usability test* ini, didapatkan data dari responden yang telah memberikan *feedback* melalui kuisisioner. Setiap data memiliki nilai yang dapat ditarik kesimpulan yang disebut dengan Variabel. Variabel diukur menggunakan skala *likert*, untuk menentukan tingkat persetujuan dari pernyataan atau pertanyaan

yang telah dibuat sebelumnya. Berikut hasil perhitungan *likert*.

Tabel 2 Hasil Perhitungan Likert

Indikator	Total skor	Presentase <i>Likert</i>	Rata-rata <i>Likert</i>
<i>Learnability (X1)</i>			
X11	127	80%	80,7%
X12	130	81,3%	
X13	130	81,3%	
X14	132	82,5%	
X15	125	78,1%	
<i>Effiency (X2)</i>			
X21	126	78,8%	78,8%
X22	126	78,8%	
<i>Memorability (X3)</i>			
X31	123	77%	78,6%
X32	125	78,1%	
X33	130	81,3%	
X34	125	78,1%	
<i>Errors (X4)</i>			
X41	124	77,8%	77,8%
<i>Satisfactions (X5)</i>			
X51	136	85%	83%
X52	130	81,3%	
X53	136	82,5	
Rata-rata seluruh variabel			79,9%

Perhitungan *likert* ini dilakukan untuk mendapatkan hasil pada masing-masing variabel *usability testing*. Berdasarkan hasil dari presentase seluruh variabel menunjukkan rata-rata sebesar 79,9% yang berarti *prototype website* pada Kunokini Cafe & Resto dapat diterima dan digunakan oleh *developer* sebagai acuan *interface* dalam merancang aplikasi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan perancangan *prototype* pada *website* Kunokini Cafe & Resto yang menggunakan model *User Centered Design* dan *Usability Testing*, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan dari hasil wawancara, ini didapatkan permasalahan yang membutuhkan sebuah sistem untuk proses transaksi dan pemasaran di Kunokini Cafe & Resto. Proses pembuatan sebuah sistem, diperlukan adanya perancangan *user interface*

terlebih dahulu sebagai langkah awal dalam pembuatan aplikasi.

2. *Prototype* yang dihasilkan dapat membantu memberikan informasi mengenai profil perusahaan, lokasi, harga, menu makanan / minuman, pesan antar (*delivery*), dan pemesanan tempat (*reservation*).
3. Pada hasil pengujian *prototype website* Kunokini Cafe & Resto, menggunakan *usability testing* diperoleh data rata-rata hasil pengujian sebesar 79,9% yang berarti responden menyetujui rekomendasi *prototype* yang telah dibuat.

RUJUKAN

- Hendradewa, A. P. (2017). *Perbandingan Metode Evaluasi Usability (Studi Kasus : Penggunaan Perangkat Smartphone)*. Teknoin.
- Huda, M., Winarno, W. W., & Lutfi, E. T. (2017). *Evaluasi User Interface pada Sistem Informasi Akademik di Stie Putra Bangsa Menggunakan Metode User Centered Systems Design*. Jurnal Ekonomi Dan Teknik Informatika.
- Hwang, J., Yoon, Y.-S., & Park, N.-H. (2011). *Structural effects of cognitive and affective reponses to web advertisements, website and brand attitudes, and purchase intentions: The case of casual-dining*. *International Journal of Hospitality Management*.
- Nasruddin, R., & Haq, I. (2020). *Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) dan Masyarakat Berpenghasilan Rendah*. Jurnal Sosial & Budaya Syar-i .
- Pratiwi, D., Saputra, M. C., & Wardani, N. H. (2018). *Penggunaan Metode User Centered Design (UCD) dalam Perancangan Ulang Web Portal Jurusan Psikologi FISIP Universitas Brawijaya*. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer.
- Setyani, A. D., Wardhanie, A. P., & Sulistioawati. (2021). *Perancangan UI/UX Aplikasi E-Commerce Berbasis Website pada Toko AEMA Kacamata Surabaya Menggunakan Model Lean User Experience*. Universitas Dinamika.

Yusnita, H. W., & Yulianto, A. (2013). *Upaya Food & Beverage Restaurant Dalam Meningkatkan Kepuasan Tamu Melalui Variasi Product*. Khasanah Ilmu.

PENERAPAN ETL (*EXTRACT TRANSFORM LOAD*) UNTUK INTEGRASI DATA SIMLITABMAS PADA APLIKASI PENGELOLAAN PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT UNIVERSITAS DINAMIKA

Yuri Dimas Satrio¹⁾ Vivine Nurcahyawati²⁾ Tan Amelia³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi

Universitas Dinamika Surabaya

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1)yuridimas00@gmail.com, 2)vivine@dinamika.ac.id, 3)meli@dinamika.ac.id

Abstract: *Dinamika University Research and Community Service will synchronize one-way data from the two systems for internal reporting needs, but there are some incomplete data regarding group members which only display the number of members, the status of the proposal development because the data obtained is in the form of an excel file which separate. To overcome this, it is necessary to integrate data by applying ETL. The solution provided is to create a PPM application that is integrated with SIMLITABMAS in order to find out the status of proposal progress, complete group member data and make it easier for internal reporting and monitoring of activities more effectively which consists of functionalities including proposal management, SPTJB, Daily Notes, Progress Reports, Final Report, Seminar Results, Outcomes, Group Members and Period. The result of this research is that an application that applies ETL theory to data integration has been produced. The implementation of functionality that applies ETL theory is importing proposed data, SPTJB, Daily Notes, Progress Reports, Final Reports and Seminar Results. Tests have been carried out on all functionality and it runs well.*

Keywords: *Research and Community Service, Integration, Synchronization, SIMLITABMAS*

Setiap periode tertentu minimal 1 semester bagian PPM Universitas Dinamika melakukan sinkronisasi data yang ada di SIMLITABMAS untuk mengetahui relasi data yang ada di aplikasi PPM nantinya. Sinkronisasi ini dilakukan satu arah karna data PPM Universitas Dinamika menyesuaikan dengan data SIMLITABMAS. Data yang diambil adalah daftar kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat masing-masing kegiatan tersebut mempunyai jenis kegiatan yang berbeda-beda.

Untuk memecahkan masalah tersebut, maka PPM Universitas Dinamika membutuhkan solusi berupa aplikasi Integrasi Data dengan SIMLITABMAS. Proses integrasi data ini dimulai dengan mengunggah data SIMLITABMAS dengan periode yang dipilih kemudian diproses dengan metode ETL (*Extract, Transform, Load*) hasil proses ETL tersebut dimasukkan ke *database* aplikasi PPM Universitas Dinamika sekaligus menyinkronkan data yang sudah ada apakah terdapat perubahan status perkembangan dari daftar dosen-dosen yang penelitian/pengabdiannya mendapatkan hibah dari RISTEKDIKTI

Dengan adanya aplikasi yang terintegrasi ini diharapkan dapat menurunkan tingkat kesalahan sinkronisasi data sekaligus memudahkan staf PPM untuk melakukan pelaporan.

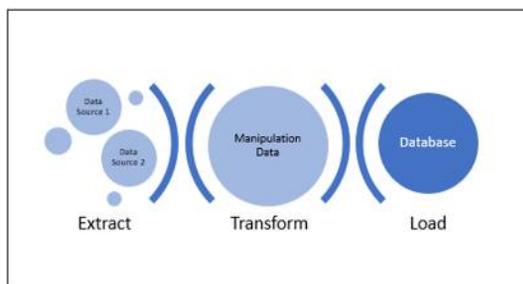
Pada tahap pengembangan untuk mengintegrasikan data menggunakan metode ETL (*Extraction-Transforming-Loading*) adalah sebuah proses untuk melakukan integrasi data. *Extract* merupakan langkah pertama untuk mengambil sebuah data dari berbagai macam sumber. *Transform* merupakan langkah berikutnya untuk melakukan pengolahan data sehingga memiliki satu format yang seragam. *Load* merupakan langkah terakhir untuk memasukkan data ke dalam *database* yang sudah dirancang untuk kebutuhan informasi yang disampaikan.

Penelitian di dalam dunia perguruan tinggi merupakan sebuah kewajiban seorang dosen yang sudah tercantum dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi untuk menemukan solusi baru digunakan untuk memecahkan sebuah permasalahan yang dihadapi oleh berbagai pihak, baik mahasiswa, perguruan tinggi, maupun masyarakat luas. Dari hasil penelitian yang

relevan dan terbaru wawasan seorang mahasiswa semakin terasah

Pengabdian masyarakat merupakan hasil dari bagian kontribusi untuk ikut menyelesaikan persoalan-persoalan ke masyarakat (Noor, 2010)

Database adalah kumpulan data yang dikelompokkan untuk disimpan di dalam aplikasi kemudian dikelola sehingga memperoleh informasi yang dibutuhkan. Integrasi data adalah mekanisme untuk menggabungkan berbagai macam sumber data dari luar maupun dari dalam perusahaan dan digunakan untuk mengoptimalkan hasil informasi yang lebih aktual (Adriani, 2015). Salah satu unsur penting untuk melakukan integrasi data dengan menggunakan metode ETL (*Extraction-Transforming-Loading*) adalah terbuatnya ERD (*Entity Relationship Diagram*) yang sudah sesuai dan menjadi standar di dalam perusahaan (Roswiani, 2013). Berikut adalah penjelasan dari tiap proses ETL:



Gambar 1 Konsep Proses ETL

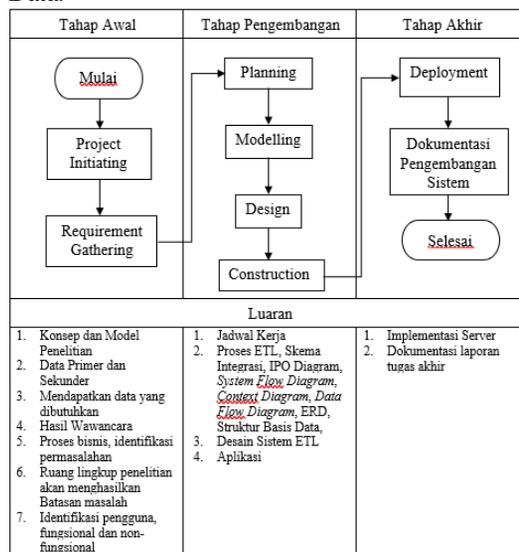
1. **Extract**
Extract sebuah proses awal untuk pemetaan untuk memilah data dan dilakukan juga untuk mengidentifikasi atau mengenali berbagai macam sumber data yang akan diintegrasikan serta mekanisme proses ekstraksi data bisa berupa *file* yang terformat, *query* atau *endpoint*.
2. **Transform**
Transform sebuah proses untuk pengolahan data ketika sudah berhasil diekstrak dari suatu sumber, pengolahan data ini ditujukan untuk *cleaning data* agar bisa menyesuaikan format seperti tipe data, manipulasi tanggal, huruf kapital dsb yang sudah ditetapkan pada saat perancangan ERD
3. **Load**
Load sebuah proses terakhir untuk memasukkan data ke dalam *database* yang

sudah dirancang agar sesuai dengan aliran data yang diinginkan

Rancang bangun aplikasi dilakukan melalui beberapa langkah dengan menerapkan beberapa metode pengembangan perangkat lunak atau biasa yang disebut sebagai SDLC (*Software Development Cycle*). Salah satu metode yang sering digunakan adalah *Waterfall* yang dimana memiliki urutan sekuensial dari perencanaan, analisa, desain dan implementasi maka harus dijalankan langkah demi langkah dan harus diselesaikan sebelum ke langkah berikutnya

METODE

Metode penelitian untuk dalam penyelesaian tugas akhir ini dengan menggunakan mode *waterfall* serta menggunakan konsep Integrasi Data.



Gambar 2 Tahapan Penelitian

Pada tahapan penelitian ini memiliki beberapa sub-kegiatan yaitu:

1.1 Tahap Awal

Tahal awal yang perlu dilakukan antara lain:

- a. **Project Initiating**
 Pada tahap ini dilakukan untuk pengumpulan data serta informasi dalam penelitian. *Project initiating* terdiri dari beberapa tahapan yaitu konsep dan model penelitian, jenis data, analisis proses bisnis, penentuan ruang lingkup penelitian.
- b. **Requirement Gathering**
 Berdasarkan hasil observasi dan wawancara maka dapat dilakukan *requirement*

gathering yang terdiri dari identifikasi pengguna dan data, kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional untuk desain sistem yang akan dikembangkan

1.2 Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan perlu dilakukan antara lain:

a. *Planning*

Penelitian ini dilaksanakan kurang lebih selama 4 bulan. Dimulai pada bulan Desember 2020 hingga Maret 2021

b. *Modelling*

Pada tahapan ini dilakukan proses permodelan yang digunakan dalam pengembangan. Dalam proses *modeling* terdapat tahapan perancangan sistem

1. Proses ETL
2. Skema Integrasi
3. IPO Diagram
4. *System Flow Diagram*
5. *Context Diagram*
6. *Data Flow Diagram*
7. *Entity Relationship Diagram*
8. *Conceptual Data Model*
9. *Physical Data Model*
10. Struktur Basis Data

c. *Design*

Pada tahap ini dilakukan untuk mendesain sebuah antarmuka hingga desain uji coba aplikasi

d. *Construction*

Pada tahap konstruksi dalam pembuatan aplikasi berbasis *website* penulis menggunakan editor Visual Studio Code dan menggunakan *database* Oracle Express.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil yang dibuat untuk mengintegrasikan data SIMLITABMAS dari dua sistem yang berbeda sekaligus sinkronisasi satu arah dengan menerapkan konsep ETL, maka pada aplikasi PPM terdapat linimasa perkembangan proposal yang ada pada SIMLITABMAS

1.1 Proses ETL

Berikut merupakan penjelasan mengenai proses ETL (*Extract Transform Load*) yang akan digunakan oleh peneliti dalam rancang bangun aplikasi.

1.1.1 *Extract*

Proses *extract* yang dilakukan peneliti adalah masuk ke dalam *website* SIMLITABMAS dan memilih kebutuhan data yang ingin diintegrasikan. Pada versi 1 didapatkan 6 macam *excel* yaitu Usulan, SPTJB, Catatan Harian, Laporan Kemajuan, Laporan Akhir dan Seminar Hasil sedangkan versi NG 2.0 yaitu Usulan dan SPTJB berikut merupakan karakteristik data setelah di *extract*

Tabel 1 Attribute Data SPTJB Versi 1

<i>Attribute</i>	<i>Value</i>
nama_file	detail_tanggung_jawab_belanja_Penelitian_Dosen_Pemula
nomor	1
nidn	0716127501
nama_ketua	DARWIN Y RIYANTO S.T, M.Med.Kom
nama_skema	Penelitian Dosen Pemula
judul	Analisa Pengaruh City Branding, City Image dan Visit Intention terhadap Visit Decision di Kawasan Wisata Jawa Timur
urutan_thn_usulan_kegiatan	1
lama_kegiatan	1
dana_disetujui	15300000
thn_usulan_kegiatan	2018
thn_pelaksanaan_kegiatan	2019
sts_unggah	Sudah unggah

1.1.2 *Transform*

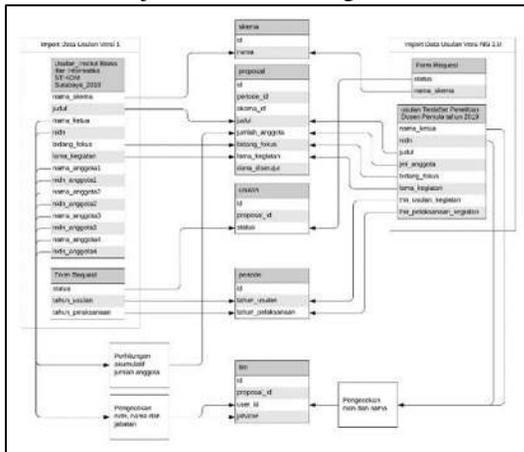
Dari proses *extract* terdapat beberapa kondisi yang harus diubah pada data usulan versi 1

Tabel 2 Proses Transform Data

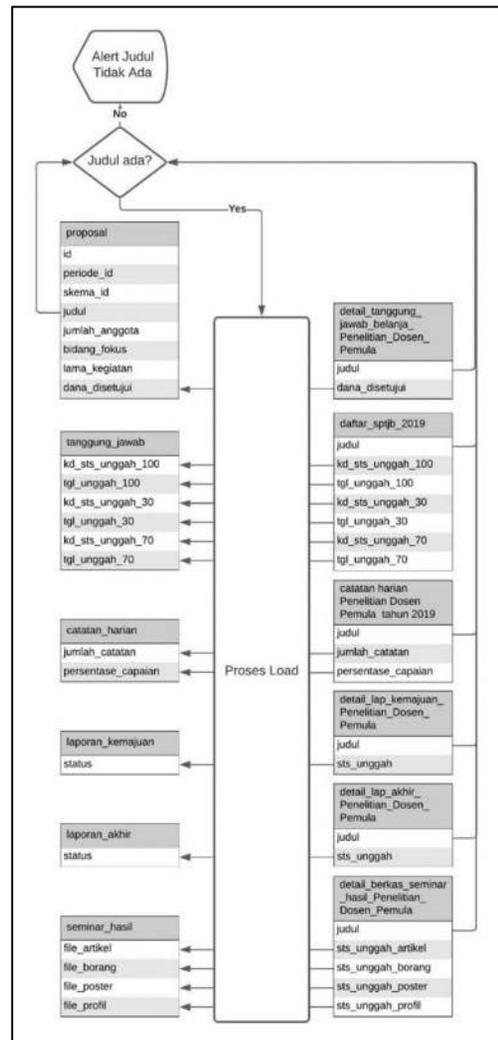
<i>Attribute</i>	<i>Value Before</i>	<i>Value After</i>
nama_skema	Penelitian Dosen Pemula	Penelitian Dosen Pemula
tktk:		

1.1.3 *Load*

Dari hasil *transform* maka langkah selanjutnya adalah *load* ke dalam *table* tujuan berikut merupakan skema *load* data usulan tahap pertama dan kedua karena dari kedua data tersebut menjadi awal mula integrasi data



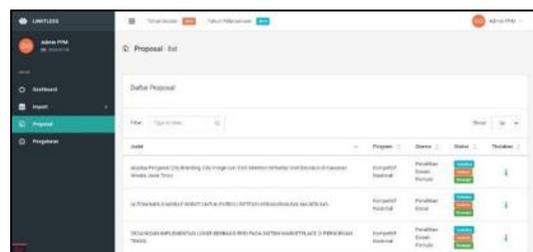
Gambar 3 Skema Load Data – Pertama



Gambar 4 Skema Load Data - Kedua

1.2 Import Data Usulan Login NG 2.0

Pada halaman daftar proposal admin dapat melihat keseluruhan proposal dari 2 sumber SIMLITABMAS yang sudah diintegrasikan.



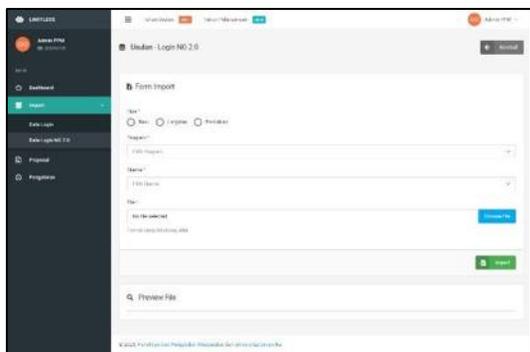
Gambar 5 Tampilan Daftar Proposal

Jika admin ingin mengimport data usulan dari sumber Data Login NG 2.0 dapat mengklik tombol Data Login NG 2.0 pada pojok kanan atas yang akan menampilkan pilihan jenis data



Gambar 6 Tampilan Jenis Data Login NG 2.0

Kemudian memilih jenis data Usulan yang menampilkan *Form*. *Form Import* ini disesuaikan dengan format kolom *excel* dari SIMLITABMAS yang diharuskan memilih Tipe usulan serta Program dan Skema.



Gambar 7 Tampilan *Form Import* Data Login NG 2.0 Usulan

1.3 Pengelolaan Data SPTJB Login NG 2.0

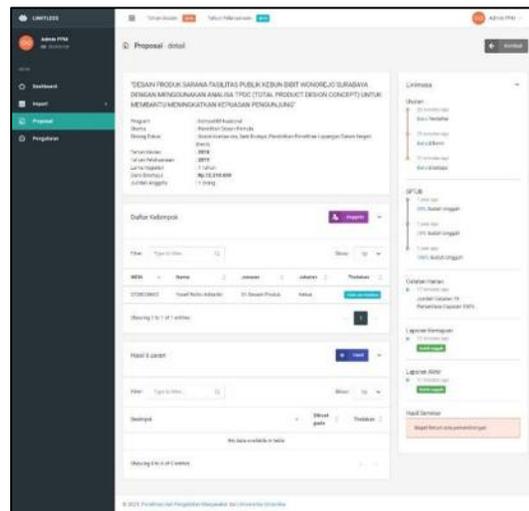
Pada halaman *form import* data SPTJB hanya memuat *field* pilih *file* karena pada sistem akan mencari berdasarkan judul yang sudah dimasukkan pada saat usulan



Gambar 8 Tampilan *Form Import* Data Login NG 2.0 SPTJB

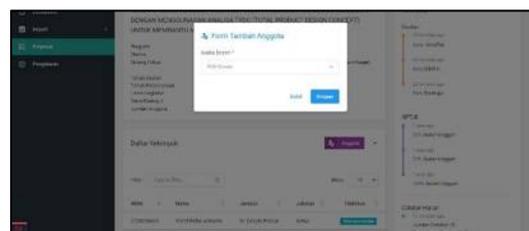
1.4 Pengelolaan Data Tim

Pada halaman detail proposal terdapat memuat informasi lengkap tentang proposal, perkembangan proposal, daftar tim dan daftar hasil luaran. Daftar tim dapat dikelola jika jumlah anggota masih terdapat kuota atau belum terisi maka tombol tambah anggota akan muncul jika sudah terpenuhi maka tombol tersebut akan hilang.



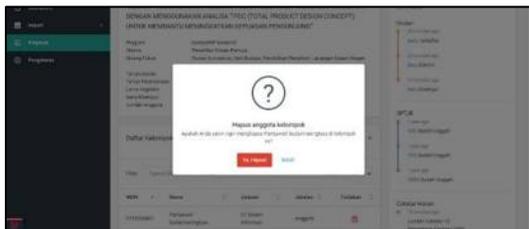
Gambar 9 Tampilan Detil Proposal – Pengelolaan Daftar Tim

Berikut merupakan tampilan *form* modal ketika ingin menambahkan data tim

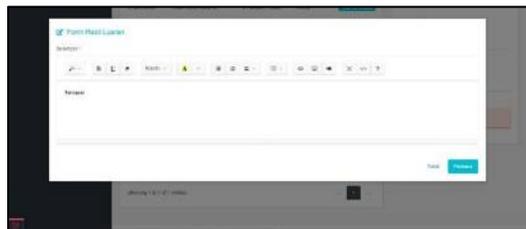


Gambar 10 Tampilan *Form* Modal Tambah Anggota Tim

Berikut merupakan tampilan *form alert* jika ingin menghapus daftar anggota tim



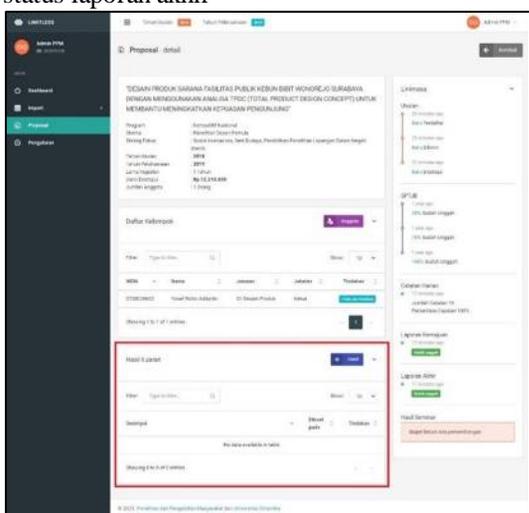
Gambar 11 Tampilan *Form Alert* Hapus Anggota Kelompok



Gambar 14 Tampilan Form Modal Edit Hasil Luaran

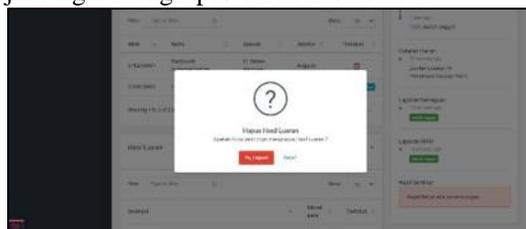
1.5 Pengelolaan Data Luaran

Pengelolaan data hasil luaran terdapat pada halaman detail proposal, daftar hasil luaran akan terlihat apabila suatu proposal memiliki status laporan akhir



Gambar 12 Tampilan Detil Proposal – Pengelolaan Daftar Hasil Luaran

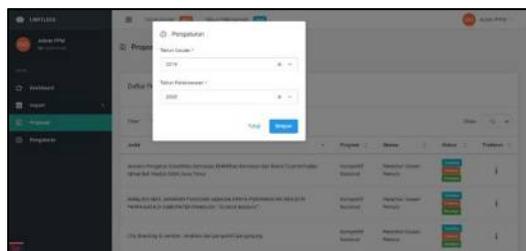
Berikut merupakan tampilan *form alert* jika ingin menghapus daftar hasil luaran



Gambar 15 Tampilan *Form Alert* Hasil Luaran

1.6 Pengaturan Periode

Pada menu *sidebar* terdapat pengaturan filter untuk periode yang dipilih.



Gambar 16 Tampilan Pengaturan Periode

Berikut merupakan tampilan *form modal* ketika ingin menambahkan data hasil luaran

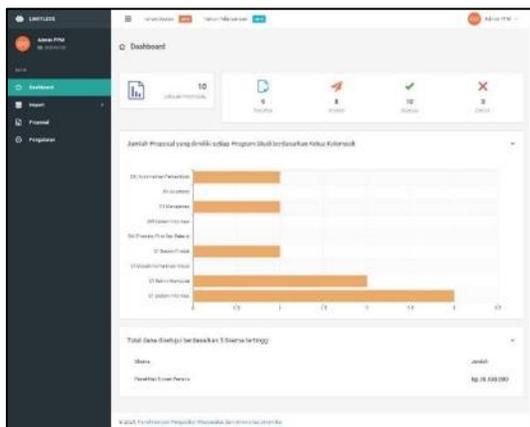


Gambar 13 Tampilan Form Modal Tambah Hasil Luaran

Berikut merupakan tampilan *form modal* ketika ingin mengedit data hasil luaran

1.7 Dashboard

Pada halaman *dashboard* admin dapat melihat data dari keseluruhan proposal yang ada di aplikasi dan status masing-masing proposal, jumlah proposal setiap program studi dan jumlah dana proposal dari 5 skema tertinggi



Gambar 17 Tampilan Dashboard

SIMPULAN

Dari hasil Penerapan ETL (*extract transform load*) untuk Integrasi Data SIMLITABMAS pada Aplikasi Pengelolaan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Dinamika dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi ini sudah menerapkan ETL (*extract transform load*) untuk integrasi data SIMLITABMAS yang berfokus pada bagian penelitian.
2. Telah diselesaikan rancang bangun Aplikasi PPM yang sesuai dengan kebutuhan pengguna yaitu menyinkronkan data SIMLITABMAS versi 1 dan NG 2.0

RUJUKAN

- Adriani, N. L. (2015, Maret 3). *MACAM-MACAM INTEGRASI IT*. Retrieved from Adrifairy: <https://adriani93c.wordpress.com/2015/03/03/macam-macam-integrasi-it/>
- Noor, I. H. (2010). Penelitian dan Pengabdian Masyarakat pada Perguruan Tinggi. *Pendidikan dan Kebudayaan*, 285-297.
- Roswiani, A. (2013). Integrasi Data pada Heterogenitas Sumber Data Kunjungan Rawat Jalan di Puskesmas D.I.Yogyakarta. *Forum Informatika Kesehatan Indonesia*.

Rancang Bangun Aplikasi Pelaporan *Tracer Study* Alumni Pada SMK Ketintang Surabaya

Bagus Mardianto ¹⁾ Sulistiowati ²⁾ Norma Ningsih ³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi
Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya
Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1)baguztmardianto@gmail.com, 2)sulist@dinamika.ac.id, 3)norma@dinamika.ac.id

Abstract: *SMK Ketintang is a vocational high school in Surabaya. SMK Ketintang in serving students has supporting facilities, namely for alumni data collection which is still done in a paperless manner. The problem is that in carrying out the recording there is often a buildup of forms. Another problem is that employees must enter data one by one in the Microsoft Excel application so that the data collection process takes a long time. This causes delays in sending alumni data to the Manpower Office (Disnaker). Based on the existing problems, a solution is given in the form of a design application for the Tracer Study reporting application. This research uses the System Development Life Cycle method. The results of the tracer study reporting design research include online data collection of prospective alumni, verification from the admin, sending notifications to prospective alumni, graphing comparisons of prospective alumni data, and reporting for the Manpower Office. Based on the results of testing with the Black Box, it was found that the function of the application was running well.*

Kata Kunci: *BlackBox, Alumni, Application, Descriptive Statistical Method*

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Ketintang Surabaya merupakan suatu instansi pendidikan yang berada di kota Surabaya memiliki tugas sebagai prasarana dalam pendidikan. SMK Ketintang Surabaya berdiri sejak tahun 2010. Siswa SMK Ketintang Surabaya yang lulus pada tahun ajaran 2020 di SMK Ketintang Surabaya berjumlah total 455 siswa dari beberapa penjuruan yaitu Teknik Komputer dan Jaringan sebanyak 52 siswa, jurusan Multimedia sebanyak 56 siswa, jurusan Akutansi dan Keuangan sebanyak 129 siswa, jurusan Otomatisasi dan Tata Kelola Perkantoran sebanyak 159 siswa, jurusan Bisnis Daring dan Pemasaran sebanyak 59 siswa. Salah satu layanan yang ada di SMK Ketintang untuk memberikan layanan kepada alumni yaitu Tracer Study. Tracer study adalah Pelacakan alumni SMK Ketintang mengenai situasi alumni khususnya dalam pencarian kerja, situasi kerja, dan pemanfaatan kompetensi yang diberikan oleh SMK Ketintang. Tujuan menggunakan tracer study agar mengetahui jumlah siswa yang sudah bekerja maupun melanjutkan kuliah. Proses Bisnis Tracer Study di mulai dari siswa yang telah mengikuti ujian nasional diberikan formulir data alumni. Proses Penyampaian informasi pengisian data alumni di SMK masih menerapkan yaitu melalui telepon maupun kunjungan langsung ke bagian BK yang harus

diisi oleh siswa yang berisi nama siswa, nomor telepon, alamat rumah, pilihan antara bekerja, wirausaha atau kuliah. Selanjutnya Bagian (BK) Bimbingan Konseling memberikan formulir kepada wali kelas 3. Kemudian wali kelas memberikan formulir kepada siswa untuk diisi. Selanjutnya formulir yang telah diisi siswa di serahkan ke wali kelas kemudian selanjutnya ke bagian (BK) Bimbingan Konseling. Format yang di butuhkan sebagai data acuan pelaporan berisi program keahlian, jumlah lulusan, serta jumlah penyerapan alumni tenaga kerja dari sudah bekerja, belum bekerja wirausaha maupun melanjutkan ke perguruan tinggi. Bagian BK melakukan rekap data yang telah diisi siswa ke Microsoft Excel yang akan diserahkan ke Dinas Tenaga Kerja (Disnaker) setiap 3 bulan yang dimana adanya teguran ketika telat menyerahkan berkas pelaporan data alumni.

Permasalahan yang dihadapi pada saat ini adalah (1) proses pengisian data melalui kertas selanjutnya di rekap dan data di masukkan lagi ke Microsoft Excel yang membutuhkan beberapa tahapan yang dimana ada batasan 3 bulan harus di serahkan ke Disnaker. Staff BK harus memasukkan data alumni ke Microsoft Excel untuk menghitung jumlah alumni pada setiap jurusan dan secara keseluruhan dengan perhitungan rumus statistik yang membutuhkan waktu 3 hari untuk mendapatkan data alumni. (2)

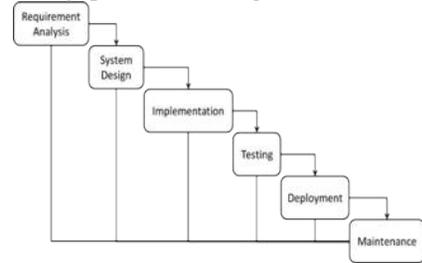
Hal ini berdampak, sering kali telat proses pelaporan karena jumlah pegawai pada bagian BK berjumlah 4 orang yang juga mengerjakan pekerjaan lain. Dampak jika tidak segera menyerahkan akan berakibat tingkat kepercayaan dari Disnaker akan berkurang. (3) Penyampaian informasi pengisian data alumni di SMK masih menerapkan cara konvensional yaitu melalui telephone maupun kunjungan langsung ke bagian BK. Sehingga proses penyampaian informasi tidak dapat di update secara berkala ketika alumni sudah lulus untuk pelaporan data alumni berikutnya.

Berdasarkan permasalahan diatas, solusi yang di perlukan adalah Rancang Bangun Aplikasi Pelaporan Tracer Study Alumni Berbasis Web menggunakan metode statistik deskriptif. Aplikasi ini dapat mengurangi waktu pelaksanaan tracer study karena proses pendataan alumni tidak harus dilakukan secara berulang-ulang. Dalam pembuatan aplikasi penulis menggunakan metode statistik deskriptif dalam menentukan hasil berupa jumlah alumni. Aplikasi ini memberikan laporan identitas alumni, laporan identitas pengguna lulusan, laporan identitas perguruan tinggi, laporan kegiatan saat ini, laporan umpan balik proses pembelajaran, laporan penilaian kinerja alumni, dan laporan perbandingan tracer study alumni, yang nantinya informasi ini dapat digunakan dalam menentukan kebijakan yang akan diambil oleh pihak manajemen SMK dalam rangka meningkatkan kualitas alumni.

METODE

Pada bab ini menjelaskan tentang tahapan-tahapan yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian. Penelitian ini menggunakan metode System Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall dari Pressman, tahapannya terdiri atas tahap requirement, tahap design, tahap implementation, dan tahap testing. Pada tahap awal yakni tahap Requirement terdiri dari identifikasi masalah dan analisis kebutuhan . Selanjutnya, tahap design terdiri dari rancangan IPO (input, process, output) dan merancang sistem. Selanjutnya, tahap implementation yang terdiri dari pembuatan aplikasi dan out berupa aplikasi jadi. Selanjutnya tahap testing yang terdiri dari dilakukan proses uji coba terhadap sistem yang telah dibangun.selanjutnya tahap deployment yang dimana tahapan terakhir dari pengembangan suatu system.Selanjutnya tahapan terakhir yaitu Maintenance dimana tahap perbaikan dari sistem yang telah di

gunakan. Pada bab ini akan dijelaskan mengenai tahapan requirement dan design. Gambaran dari metodologi penelitian sebagai berikut:



Gambar 1 Tahap Penelitian SDLC (Sumber: Pressman)

1. **Requirement** pada bagian ini menjelaskan tentang tahap requirement dalam menyelesaikan penelitian. Pada tahap ini diperlukan suatu komunikasi yang bertujuan untuk memahami software yang diharapkan pengguna dan batasan software. Informasi ini diperoleh melalui dari wawancara, survey atau diskusi. Informasi tersebut dianalisis untuk mendapatkan data yang di butuhkan oleh pengguna. Dari hasil wawancara, survei dan diskusi didapatkan beberapa permasalahan dibawah ini.

A. Identifikasi Masalah

Dalam mengidentifikasi masalah peneliti menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Wawancara

Melakukan wawancara kepada Agung Nugroho, SE, MM selaku Kepala Sekolah dan Pak Jefry selaku petugas bagian BK di SMK Ketintang Surabaya. dalam wawancara tersebut membahas permasalahan yang ada di BK(Bimbingan konseling), informasi yang dibutuhkan dan solusi yang akan diberikan. Informasi yang dibutuhkan mengenai proses bisnis yang berada di Perpustakaan SMK Ketintang.

2) Observasi

Observasi dilakukan dengan cara melihat dan mengamati secara langsung ke SMK Ketintang Surabaya. Tujuan melakukan Observasi guna untuk mendapatkan informasi tambahan yang belum diperoleh pada saat wawancara.

Tabel 1 Identifikasi Masalah

No	Masalah	Dampak
1	Proses pendataan alumni yang masih	Terjadi penumpukan formulir pendataan

	manual dimana alumni mengisi formulir pendataan terlebih dahulu kemudian bagian BK menginputkan	karena pegawai harus menginputkan satu persatu
2	Pelaporan Saat ini ke Disnaker sering terjadi keterlambatan karena Proses pendataan membutuhkan waktu cukup lama.	Proses pendataan membutuhkan waktu yang lama
3	Sulit mengetahui Data alumni secara terupdate	Mendapat teguran dari Pihak disnaker. Informasi tidak tersampaikan secara rinci kepada disnaker

B. Kebutuhan Pengguna

Berdasarkan hasil wawancara dengan Agung Nugroho, SE, MM selaku Kepala Sekolah dan pak Jefry selaku pengurus BK(bimbingan konseling), pengguna dari aplikasi yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

- 1) Admin BK
- 2) Data Alumni
- 3) Disnaker

Dari hasil analisis permasalahan dan menentukan kebutuhan pengguna maka dilakukanlah analisi kebutuhan fungsional dan non fungsional, adapun kebutuhan fungsional seperti dibawah ini.

- 1) Fungsional Pengelolaan Data Master
- 2) Fungsional Pendaftaran User
- 3) Fungsional Pendataan Alumni
- 4) Fungsional notifikasi Alumni
- 5) Fungsional Reporting Siswa
- 6) Fungsional verifikasi Siswa
- 7) Fungsional Metode Statistik deskriptif
- 8) Fungsional Pencarian alumni
- 9) Fungsional Pembuatan Laporan

Kebutuhan non fungsional merupakan kebutuhan yang menitik beratkan pada proses diluar fungsi. Adapun kebutuhan non fungsional seperti dibawah ini.

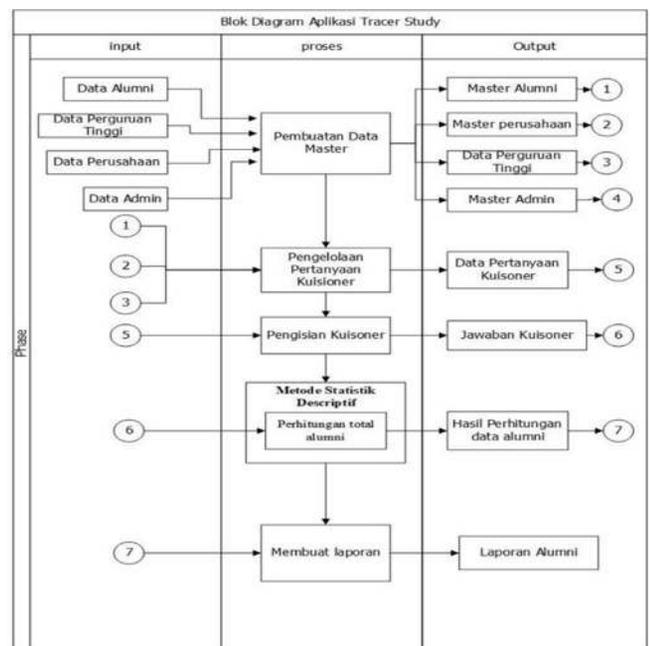
Tabel 2 Kebutuhan Non Fungsional

Kriteria	Kebutuhan Non Fungsional
Security	Pengguna login dengan memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> .
Usability	Memberikan kemudahan saat menggunakan system.
Accuracy	Ketepatan informasi yang ditampilkan oleh system kepada pengguna.

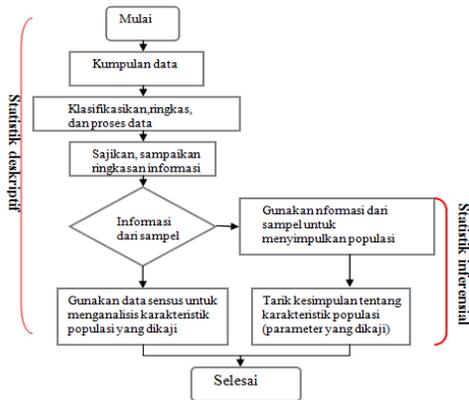
2. **Desain** pada bagian ini menjelaskan tentang tahap design yang merupakan tahapan merancang desain sistem berdasarkan hasil dari analisa dan kebutuhan pengguna. dalam tahap ini dijelaskan mengenai perancangan diagram input, process, output (IPO) dan desain perancangan sistem yang di dalamnya terdapat system flow dari masing-masing fungsional, diagram jenjang serta data flow diagram.

A. Diagram IPO (Input, Process, Output)

Desain diagram IPO menggambarkan tentang apa saja masukan yang dibutuhkan, proses yang dilakukan, dan keluaran yang dihasilkan oleh aplikasi perpustakaan di SMK Ketintang. Diagram IPO dapat dilihat sebagai berikut pada gambar berikutnya.



Gambar 2 IPO



Gambar 3 Penerapan Metode statistic Deskriptif

Tabel 3 Penjelasan Blok Diagram IPO

Tahapan	Kategori	Keterangan
Input data	Data Alumni	Berisi NISN, nama, status, jurusan, tempat lahir, agama, alamat, tahun masuk, tahun masuk, nama instansi
	Data Admin	Berisi <i>username</i> , <i>password</i> , nama lengkap
	Data Disnaker	Berisi <i>username</i> , <i>password</i> , nama lengkap
Proses	<i>Master Admin</i>	Proses penyimpanan <i>master</i> alumni, <i>master</i> admin <i>master</i> dan <i>master</i> disnaker
	Pendaftaran User	Proses pendaftaran yang dilakukan Admin
	Pendaftaran Alumni	Proses Alumni melengkapi data diri yang di kirimkan ke pihak terkait
	Notifikasi Alumni	Proses pengiriman notifikasi untuk siswa mengisi data diri melalui sms dan email
	<i>Metode Statistik deskriptif</i>	Proses perhitungan frekuensi dari perbandingan jumlah alumni yang terdaftar dengan yang belum terdata sampai

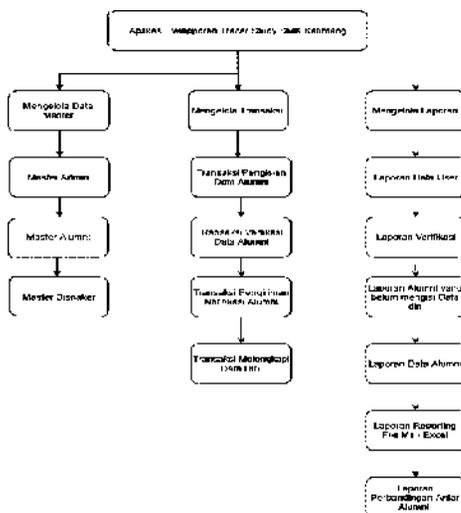
Tahapan	Kategori	Keterangan
		perhitungan sisa alumni yang masih belum melengkapi data diri alumni
	Pencarian alumni	Proses pencarian alumni yang belum mengisi data diri maupun yang belum di verifikasi oleh admin
	Reporting siswa	Proses pengiriman data ke pihak terkait yang di sajikan dalam bentuk Ms –Excel
	Laporan Alumni	Proses ini dimana sistem melakukan pengolahan yang menghasilkan laporan.
Output	Informasi alumni	Menampilkan daftar alumni yang sudah melengkapi data diri
	Informasi admin	Menampilkan data admin
	Informasi Statistik	Menampilkan Data alumni dalam bentuk chart tahunan, status siswa, serta yang sudah mengisi form
	Reporting	Menampilkan seluruh data yang sudah di lengkapi oleh alumni yang disajikan dalam bentuk MS - Excel
	Hasil pencarian alumni	Menampilkan daftar alumni yang sudah melengkapi data diri
	Laporan alumni	Menampilkan informasi siswa yang ada di BK
	Laporan user	Menampil informasi siswa yang dapat akses untuk mengisi data diri dari admin
	Reporting	Menampilkan informasi

Tahapan	Kategori	Keterangan
		Data yang di kirimkan ke Disnaker

B. Diagram Jenjang

Diagram jenjang merupakan gambaran secara keseluruhan mengenai proses-proses yang ada pada Aplikasi Perpustakaan pada SMK Ketintang Surabaya. Pada proses data master terdapat tiga sub proses yaitu master anggota, master admin, dan master Disnaker. Dimana ketiga data master tersebut digunakan sebagai acuan untuk transaksi Pengisian Data Alumni.

Pada proses transaksi terdapat 4 sub proses yaitu proses Pengisian Data Alumni, proses Verifikasi Data Alumni, proses Pengiriman Notifikasi alumni dan proses melengkapi data diri. Proses ini adalah proses inti dari judul yang diajukan yaitu aplikasi pelaporan. Pada proses laporan terdapat 6 sub proses yaitu laporan user, laporan verifikasi, laporan alumni yang belum mengisi data diri, laporan Data alumni, laporan reporting MS-Excel dan laporan Perbandingan antar alumni. Proses ini dibuat berdasarkan proses transaksi dalam beberapa periode. Adapun gambaran mengenai diagram jenjang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

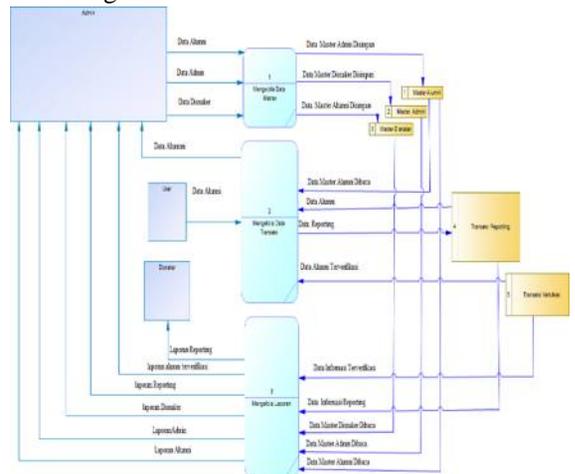


Gambar 4 Diagram Jenjang

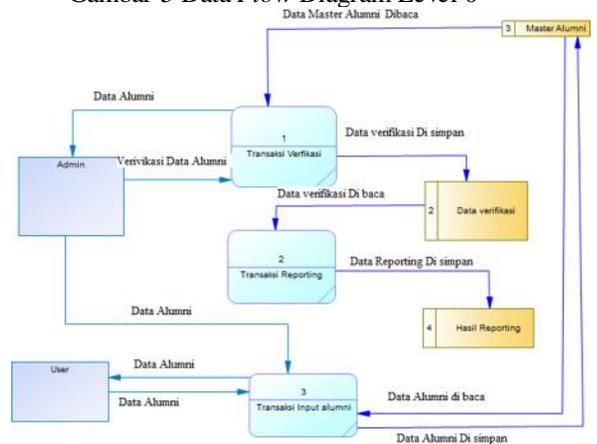
C. Data Flow Diagram

Diagram flow data (DFD) adalah suatu diagram yang menggambarkan aliran data

dari sebuah proses atau sistem. DFD juga menyediakan informasi mengenai luaran dan masukan dari setiap entitas dan proses itu sendiri. DFD tidak memiliki kontrol terhadap alirannya, tidak ada aturan mengenai keputusan maupun pengulangan. Berikut ini DFD yang terdapat pada aplikasi perpustakaan berbasis web pada SMK Ketintang.



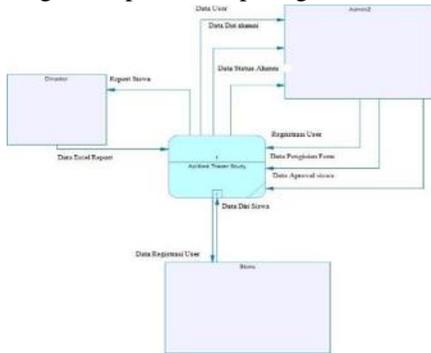
Gambar 5 Data Flow Diagram Level 0



Gambar 6 Data Flow Diagram Level 1

D. Context Diagram

Context diagram merupakan gambaran awal dari perjalanan data di setiap sistemnya. Dari hasil analisis dan identifikasi didapat 3 pengguna, yaitu: Petugas Perpustakaan, Anggota dan Non-Anggota. Adapun pada gambaran context diagram dijelaskan mengenai aliran data dari tiap pengguna kedalam sistem. Gambaran mengenai context diagram dapat dilihat pada gambar.



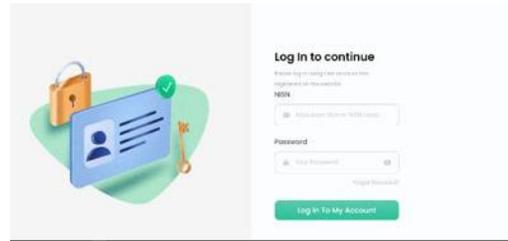
Gambar 7 Context Diagram

- Implementasi** pada bagian ini menjelaskan tentang implementasi yang dilakukan pada penelitian ini. Pada tahapan implementasi ini menjelaskan hasil dan pembahasan yang akan ditampilkan dalam aplikasi perpustakaan.
- Pengujian** pada bagian ini menjelaskan tentang tahapan pengujian yang dilakukan setelah implementasi. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan sistem yang sesuai dengan kebutuhan. Pengujian sistem ini menggunakan metode black-box.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan ini menjelaskan tentang hasil aplikasi yang telah di rancang beserta fungsi dari fitur-fiturnya.

Halaman login admin digunakan untuk masuk kedalam halaman utama admin. Dengan petugas memasukkan username dan password yang telah terdaftar pada sistem, kemudian tekan tombol sign in.



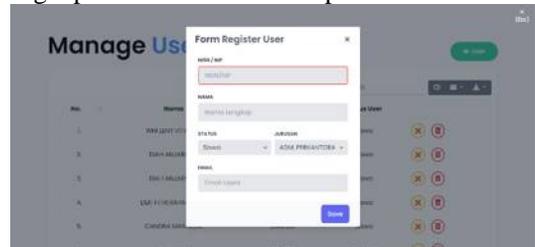
Gambar 8 Halaman Login

Halaman Utama Admin digunakan melihat informasi seperti statistik, approval siswa, tambah User dan Manage Siswa hari ini.



Gambar 9 Halaman Utama Admin

Halaman input user digunakan petugas untuk menambahkan alumni baru, dengan mengisi identitas singkat alumni yang di gunakan untuk login para alumni disediakan pada form.



Gambar 10 Halaman User Alumni

Halaman import user digunakan petugas untuk menambahkan alumni baru dalam jumlah banyak, dengan mengisi identitas singkat alumni yang di gunakan untuk login para alumni disediakan pada form.



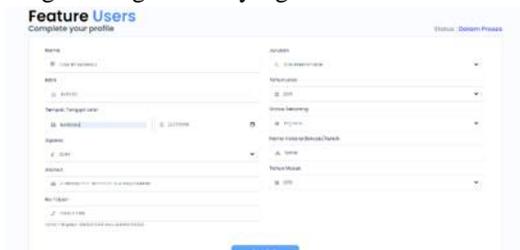
Gambar 11 Halaman Import Alumni

Halaman Utama Siswa digunakan alumni untuk melengkapi informasi yang berkaitan dengan data alumni.



Gambar 12 Halaman Dashboard Siswa

Halaman input siswa digunakan siswa untuk melengkapi data diri yang sudah ada sebelumnya, dengan mengisi form yang telah disediakan.



Gambar 13 Halaman Input Siswa

Halaman approval alumni digunakan admin untuk melakukan verifikasi data alumni yang telah dilengkapi oleh siswa sebelumnya.



Gambar 14 Halaman Approval alumni

Halaman Manage Siswa digunakan admin melakukan pengiriman notifikasi sms maupun email kepada alumni yang belum melengkapi data diri.



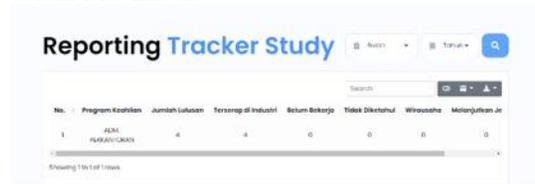
Gambar 15 Halaman Data Anggota

Halaman Utama Disnaker digunakan untuk pihak terkait untuk melihat hasil reporting dari jumlah siswa yang telah di verifikasi sebelumnya oleh admin.



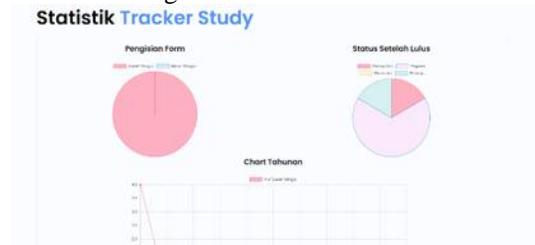
Gambar 16 Halaman Dashboard Disnaker

Halaman Reporting digunakan pihak disnaker untuk melihat para anggota alumni yang sudah di verifikasi serta dapat meng eksport data ke dalam MS-Excel.



Gambar 17 Halaman Reporting Disnaker

Halaman Statistik Disnaker digunakan untuk melihat hasil keseluruhan dengan chart yang mudah di mengerti



Gambar 18 Halaman Statistik Disnaker

KESIMPULAN

Diperoleh kesimpulan dari pembahasan di atas bahwa aplikasi ini dapat membantu petugas BKK mengelola alumni secara struktur meliputi study meliputi pencatatan data calon alumni secara online, verifikasi dari admin, pengiriman notifikasi kepada calon alumni, grafik data perbandingan calon alumni, dan pelaporan untuk Disnaker. serta Berdasarkan hasil pengujian dengan Black Box diperoleh bahwa fungsi dari aplikasi sudah berjalan dengan baik.

RUJUKAN

Ali, K., 2017. A Study of Software Development Life Cycle Process Models. International Journal of Advanced Research in Computer Science, Volume 8, p. 16.

Hidayat, H., 2020. Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Alumni (Tracer Study) Berbasis Web Pada Sekolah Tinggi Ilmu. Vol. 5(No.2), pp. 264-273.

Perancangan Desain UI/UX Aplikasi Pemesanan Dekorasi Pernikahan Pada Ukm MNDecoration Menggunakan Metode Lean Ux

Muhammad Syafi'i¹⁾ Endra Rahmawati²⁾ Dewiyani Sunarto³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi

Universitas Dinamika Surabaya

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1)17410100176@dinamika.ac.id, 2)rahmawati@dinamika.ac.id, 3)dewiyani@dinamika.ac.id

Abstract: *UKM MNDecoration is a business in the field of decoration services for weddings and applications. Established in December 2019, this SME started by having a curtain model as a backdrop. Until now, it already has three models, apart from curtains, there are also board and wood models. The marketing process carried out by MNDecoration SMEs is still simple by utilizing social media such as Facebook, Instagram and word of mouth. So that what SMEs get is still minimal, it can be said that in a month they only get 1-5 decoration orders. the lack of Instagram in product photo marketing media looks small, which in the transaction process is also less effective. Shortcomings such as the large number of Facebook users cause promotional posts to sink quickly, consumer reach only includes product account followers. On the problems that exist in SMEs MNDecoration. A solution was found by designing a website-based wedding decoration ordering application using the Lean Ux method. In the Lean Ux method there are several stages as follows: Declaration Assumption, Create MVP, Run an Experiment, and Feedback and Research. By including 30 samples, including SME owners, employees and consumers. Based on the results of prototyping with the Lean Ux method, it has given a prototype test success rate of 76%.*

Keywords: *lean ux, prototype*

Resepsi merupakan suatu kegiatan dari rangkaian pernikahan yang memiliki tujuan adalah memberikan informasi kepada saudara, keluarga besar mempelai laki-laki dan mempelai perempuan, kepada tetangga dan teman-teman bahwa sepasang perempuan dan laki-laki yang telah sah menjadi pasangan suami dan istri. Dalam suatu acara resepsi atau lamaran pada saat ini memerlukan seperti dekorasi yang berguna sebagai *background* yang dipasang untuk pasangan yang sedang resepsi atau menggelar acara lamaran.

Dalam sebuah kegiatan pernikahan selalu diberi dekorasi untuk menunjang acasar tersebut. Dekorasi memiliki suatu peran yang berharga karena sebagai memberikan nuansa dalam acara pernikahan yang indah dan cantik. Pernikahan dengan gaya modern menggunakan dekorasi lebih bervariasi yang dapat disesuaikan dengan konsep keinginan pelanggan. Bahan yang digunakan untuk membuat dekorasi pernikahan banyak macamnya, seperti bahan kayu, besi, kain, sterofoam, bunga, dsb. (Nurma Arum, 2019 dalam hipwee.com).

Pada UKM jasa MNDecoration suatu usaha yang bergerak pada bidang jasa dekorasi pernikahan. Bisnis ini telah digeluti sejak Desember 2019 dengan pemilik Muhammad

Syafi'I dan Novelita Try Lesmawardani S.Ak dan tempat usaha berada di Jl. Jagir Sidoresmo VII no 94 kelurahan Jagir kecamatan Wonokromo, Surabaya. Dalam proses bisnisnya masih menggunakan pemasaran mulut ke mulut dengan media social seperti *facebook* dan *instagram*. Target dari ukm ini ialah kepada pasangan kekasih yang ingin ke jenjang serius seperti membuat acara lamaran dan pasangan laki-laki dan perempuan ingin menjadi sah seperti membuat acara respesi. MNDecoration juga memiliki beberapa paket seperti dekorasi dengan make up artis dan paket komplit seperti dekorasi, *make up* dan fotografi. Untuk jangkauan konsumen pada MNDecoration ini untuk sementara pada saat ini meliputi kota Surabaya, Gresik dan Sidoarjo.

Permasalahan saat ini pendapatan yang di dapat masih minim dengan rata-rata perbulan mencapai 1- 5 pemesan *backdrop* dekorasi tiap bulan. Pada ukm MNDecoration ingin mengembangkan usaha jasa ini dengan perlunya sebuah aplikasi *website* yang didalamnya terdapat profile, harga, contoh model dekorasi, konsultasi dan harga paket dengan dokumentasi maupun make up artis juga. Pada untuk memulai terbuatnya suatu aplikasi *e-commerce* yaitu

pembuat desain *UI/UX* dengan metode *Lean Ux*. Model yang akan digunakan dalam perancangan desain *UI/UX* ini adalah *Lean User Experience (Lean UX)*. Menurut (Yolanda, 2019) model ini memudahkan proses perancangan user experience secara cepat dan tepat sasaran. *Lean User Experience (Lean UX)* dipilih karena menurut (Ansor, 2020) dalam *user interface* dibutuhkan segera untuk proses pengembangan sistem sehingga *Lean User Experience (Lean UX)* dipilih karena memiliki kelebihan pada tingkat keberhasilan yang cepat namun juga tetap fokus pada tingkat pemahaman terhadap *product experience* yang akan dibuat. Menurut (Rabbani, Brata, & Brata, 2019) *Lean User Experience (Lean UX)* adalah *Feedback & Research* yakni mendapatkan pendapat dari pengguna dan mengolahnya untuk digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan iterasi pada rancangan dan mengulang siklus mulai dari analisis kebutuhan atau melanjutkan ke tahap implementasi.

Pada uraian diatas maka peneliti perlu melakukan analisis dan merancang desain antar muka dengan model *website* pada UKM *MNDecoration* mengapa penulis menggunakan metode *Lean Ux*, karena dengan metode ini dapat diukur keberhasilan dan pengembangan produk dengan waktu yang efektif, dan proses pembuatan konsep yang ringan atau sederhana sehingga tepat dengan permasalahan pada ukm *MNDecoration* sangat cocok dimana ukm ini yang masih baru dalam membangun sebuah websitenya. Sehingga dalam proses pemasarannya lebih luas dan bisa mengikuti kemajuan teknologi. Kemajuan teknologi dan komunikasi ini menjadi peluang dalam meningkatnya konsumen pada ukm *MNDecoration*.

Perumusan Masalah

Masalah pada latar belakang tersebut bisa disimpulkan yaitu melakukan analisis dan perancangan desain antarmuka pada aplikasi pemesanan backdrop dekorasi yang menggunakan metode *Lean Ux* pada *MNDecoration*.

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini dapat menghasilkan analisis dan perancangan *UI/UX Website Pemesanan Backdrop* pada UKM *MNDecoration* berbasis *website* dengan metode *Lean User Experience*.

Manfaat

1. Backdrop dekorasi *MNDecoration* lebih dikenal

2. Memaksimalkan kualitas suatu aplikasi dari segi user interface.
3. Dapat menambah pendapatan UKM *MNDecoration*.
4. Memberikan manfaat pengguna terhadap aplikasi pemesanan backdrop dekorasi agar dapat memberikan user experience yang mudah di mengerti.

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam metodologi penelitian bertujuan untuk bisa menyelesaikan tugas akhir berdasarkan tahapan-tahapan yang sudah terstruktur pada ukm *MNDecoration* dengan menggunakan model *Lean Ux*. Data yang dibutuhkan oleh peneliti hanya meliputi data informasi dari pemilik UKM *MNDecoration* saja.



Gambar 1 Tahapan Metodologi Penelitian

Tahap Awal

Tahap awal melakukan wawancara dengan penelitian yang dilakukan. Tujuan dari wawancara agar dapat mengkaji lebih dalam mengenai pemahaman terkait teori penelitian dan digunakan sebagai mengetahui kondisi saat ini

Wawancara

Tahap awal melakukan wawancara dengan penelitian yang dilakukan. Tujuan dari wawancara agar dapat mengkaji lebih dalam mengenai pemahaman terkait teori penelitian dan digunakan sebagai mengetahui kondisi saat ini.

Studi Literatur

Pada studi literatur ini dilakukan ditahap awal sebagai mendapatkan informasi di

berbagai literature yang memiliki hubungan dengan suatu langkah-langkah pembuatan *UI/UX* dengan menggunakan metode *Lean Ux* Dan dengan statistika (Populasi, sampel dan analisis deskriptif) yang memiliki suatu tujuan mendapatkan pemahaman bagaimana dalam suatu pembuatan desain *UI/UX* yang baik dan benar. Hasilnya dari desain akan menjadi ukuran yang diberikan kepada pengguna dalam bentuk *feedback*.

Observasi

Pada observasi untuk mengamati objek yang sedang di teliti. Peneliti melakukan pengamatan pada proses bisnis UKM MNDecoration dan mengidentifikasi mengenai fitur-fitur yang akan dibuat sesuai dari permasalahan yang telah didapat sebelumnya. Dan akan dibuat sebuah desain *UI/UX* dengan metode *Lean Ux*

Tahap Pengembangan

Tahap kedua ialah pengembangan dari metode *Lean Ux* yang terdiri 4 tahapan yaitu deklarasi asumsi, pembuatan MVP, *Run An Experiment dan Feedback and Research*.

Deklarasi Asumsi

Ditahap pertama ini hasil dari suatu evaluasi akan dijadikan sebuah asumsi yang lalu akan dideklarasikan. Langkah langkah dalam tahap pendeklarasian asumsi adalah : membuat daftar asumsi, hipotesis dan outcomes.

1. Membuat Daftar Asumsi

Ditahap awal deklarasi asumsi ialah membuat daftar asumsi yang berisikan informasi yang telah didapatkan dari permasalahan pada UKM MNDecoration.

2. Hipotesis

Berikut merupakan hasil dari hipotesis yang sudah dianalisa penulis. Hasil hipotesis merupakan bentuk pernyataan penelitian yang selanjutnya akan dibuktikan pada penelitian ini yang akan dilakukan penulis. Hipotesis ini akan diuji apakah sudah memenuhi kebutuhan *UI/UX* yang telah dibuat atau belum terpenuhi .

3. Menentukan Outcomes

Setelah hipotesis tahap selanjutnya adalah memastikan outcomes yang ingin tercapai setelah implementasi. Outcomes bisa berguna untuk patokan pada solusi yang diaplikasikan terhadap masalah yang ada. Selanjutnya membuat daftar hasil yang ingin diraih

dari pembuatan *prototype* dengan cara melihat dari hipotesis dan menetapkan hasil apa yang setelah aplikasi dilakukan. Hasil dari outcomes akan diukur apakah telah sesuai dengan yang diharapkan atau masih belum.

Tahap Membuat Minimum Viable Produk (MVP)

Tahap ini pembuatan suatu rancangan *prototype* yang akan dijelaskan *custom style guide* yang bisa dipakai dalam suatu rancangan *prototype*, yang didalamnya berisi skema warna dan tipografi. Dan berikutnya akan dibuat tahap Minimum Viable Product (MVP). Berikut tahapan dalam membuat Minimum Viable Product (MVP) :

1. Perancangan Wireframe

Perancangan *Wireframe* ialah tahap membuat suatu rancangan desain *prototype* dengan bentuk konsep *interface* layout yang akan diterapkan diproses *prototype*. Dalam proses ini bisa memberikan kerangka layout dan desain konten serta fitur yang dibutuhkan pada aplikasi.

2. Prototype

Diproses selanjutnya setelah perancangan *wireframe* akan dibuat lebih teliti dengan metode *wireframe*. Dari segi *prototype* akan diberi pewarnaan pada setiap kontennya dan akan menyamai hasil akhir produk. Didalam tahap ini akan disertai transisi dan animasi pada setiap menu. Terdapat fitur yang lebih interaktif agar pengguna bisa menguji dan merasakan *experince* ini seperti menggunakan aplikasi yang telah final. Untuk tool pembuatan fitur menggunakan *Adobe Experience Design* untuk menghasikan *user experience* yang sesuai dari kebutuhan pengguna.

Tahap Run an Experiment

Pada tahap *Run an Experiment* suatu percobaan *prototype* MVP yang sudah dibuat. Dalam tahap ini berguna sebagai membuktikan apakah MVP telah berjalan dengan baik dan sesuai sebelum akan percobaan untuk pengguna.

1. Pengujian Minimum Viable Product (MVP)

Ditahap ini ialah percobaan pengujian pada suatu *prototype* Minimum Viable Product yang sudah

dibuat dengan dilakukan secara sendiri. Proses ini sebagai menentukan Minimum Viable Product yang telah dirancang sudah berjalan dengan baik dan sesuai, sebelum akan di percobakan kepada pengguna.

Tahap *Feedback and Research*

Pada tahap ini bertujuan untuk validasi asumsi-asumsi dari hasil prototype MVP. Fungsi pada tahap ini untuk menentukan hasil rancangan yang telah dibuat sudah sesuai dengan apa yang telah dibutuhkan oleh pengguna.

1. Penentuan Jumlah Sampel

Pada bagian awal dari *Feedback and Research* akan dijelaskan mengenai penentuan sampel yang akan dilakukan pada penelitian ini. Populasi pada penelitian ini adalah konsumen MNDecoratioan. Pada penentuan jumlah sampelnya sebanyak 30 orang/sampel.

2. *Task Analysis*

Didalam *task analysis* melakukan metode dengan mendapatkan *feedback* yang berguna untuk diuji coba kepada konsumen MNDecoratioan.

3. Pengujian *Minimum Viable Product*

Ditahap *Minimum Viable Product* setelah pembuatan *task analysis* selanjutnya diujikan kepada sampel dengan diberikan waktu untuk mencoba hasil *prototype* yang telah dibuat dengan secara bebas. Saat pengguna menguji rancangan *prototype* segala aktivitas yang dilakukan akan direkam dengan tujuan memudahkan analisis dan akan dicatat berapa banyak task yang telah selesai dengan baik dilakukan serta berapa durasi waktu yang dibutuhkan oleh sampel.

4. Tabulasi Data

Dalam tahap ini data perlu tool dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel. Data *task analysis* yang telah berhasil dicoba akan dibuat data dalam bentuk tabel supaya dalam penganalisis lebih mudah. Setelah itu hasil data tersebut direkap dengan berupa waktu percobaan dalam menyelesaikan setiap *task* fungsional pada *prototype*.

5. Analisis Deskriptif

Analisis Deskriptif untuk menjelaskan dari hasil *feedback* responden untuk

mengenai tingkat hasil rancangan UI/UX yang sudah dibuat. Pada tingkat keberhasilannya dari prototype UI/UX akan bisa dilihat dari akumulasi total jawaban responden.

Tahap Akhir

Penulisan Dokumen Hasil Akhir

Tahap terakhir yaitu akan dilakukan dokumentasi dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan terkait hasil yang sesuai pada kebutuhan pengguna dan saran yang diperlukan untuk mengembangkan hasil penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ditahap ini mulai pembuatan *prototype* dengan metode *Lean Ux* dengan empat tahapan deklarasi Asumsi, membuat MVP, *Run An Experience, Feedback and Research*.

Deklarasi Asumsi

Deklarasi asumsi sebagai tahapan awal dalam tahap pengembangan, tahap ini bertujuan untuk melihat permasalahan yang dihadapi pada UKM MNDecoratioan. Setelah pembuatan asumsi, berikutnya melakukan perubahan asumsi menjadi sebuah hipotesis sebagai acuan pembuatan desain.

Tabel 1 Deklarasi Asumsi dan Hipotesis

No	Asumsi	Hipotesis
1	Pemasaran backdrop MNDecoratioan masih mengandalkan facebook dan instagram	Telah adanya aplikasi website MNDecoratioan maka pemasaran backdrop akan lebih luas dikalangan masyarakat.
2	Konsumen ingin adanya layanan custom dimana bisa memilih dari harga hingga properti sesuai keinginannya.	Telah adanya aplikasi website MNDecoratioan konsumen bisa memilih properti dan harga sesuai dengan keinginannya
3	Konsumen menginginkan adanya filter harga sesuai dengan dana yang dimiliki	Telah adanya aplikasi website MNDecoratioan terdapat menu filter harga yang bisa menyesuaikan dana yang dimiliki konsumen.
4	Deskripsi menu paket backdrop dengan make up dan dokumentasi masih kurang detail	Telah adanya aplikasi website MNDecoratioan terdapat menu paket sesuai kebutuhan konsumen dan deskripsi yang detail apa yang nanti didapatkan oleh konsumen.

5	Konsumen membutuhkan informasi tentang MNDecoration	Telah adanya aplikasi website MNDecoration didalamnya terdapat sejarah backdrop MNDecoration, profile, gallery model, menu paket dan kontak.
---	---	--

Membuat MVP

Tahap kedua ialah pembuatan MVP diawali dengan pembuatan *wireframe* sebagai letak layout untuk landasan desain berikutnya. *Wireframe* dibuat untuk versi *website*. Desain MVP dirancang berdasarkan hasil dari permasalahan pada ukm MNDecoration

Dalam proses ini merancang sebuah desain atau prototype. Dalam tahap ini berfungsi sebagai awal kerangka layout, gambaran dan fitur apa saja yang ada pada aplikasi website MNDecoration. Tool yang digunakan dalam perancangan *wireframe* menggunakan *Adobe XD* dengan ukuran 1920 x 1080 yang menjadi ukuran standart pada desktop umumnya.

1) Dashboard



Gambar 2 Dashboard

Pada halaman dashboard terdapat latar belakang ukm MNDecoration. Warna pada latar belakang #93BF85, header berwarna #469536 dan menu memakai warna #62BF2D. Pengguna bisa melihat latar belakang ukm MNDecoration. Dan terdapat menu yang berikan home, gelery, paket dan kontak.

2) Galery



Gambar 3 Galery

Pada halaman galery ini pengguna bisa memilih backdrop

yang diinginkan untuk acaranya. Apabila sudah memilih pengguna bisa menekan detail untuk melihat deskripsinya backdrop dan apabila langsung memesan makan tekan *button* pesan. Terdapat juga button filter apabila pengguna ingin mencari berdasarkan harga dari termurah atau dari harga termahal. Ada *button* custom untuk konsumen ingin merancang dekorasi sesuai keinginannya.

3) Custom Backdrop



Gambar 4 Custom Backdrop

Pada tampilan ini konsumen bisa membuat backdrop sesuai keinginannya dengan mencentang harga dan property yang dibutuhkan untuk acaranya. Apabila sudah mencentang dan memberikan nama customnya bisa menekan button pesan untuk mengisi biodata.

4) Deskripsi Backdrop



Gambar 5 Deskripsi Backdrop

Halaman ini pengguna setelah memilih backdrop yang dipilihnya maka akan tampil deskripsi apa saja yang akan didapat oleh pengguna. Terdapat penilaian berupa bintang dan komentar dari konsumen yang telah menggunakan contoh model tersebut dan apabila pengguna sudah pasti maka bisa menekan button pesan yang ada dibawah.

5) Biodata Pemesanan



Gambar 6 Biodata Pemesanan

Pada halaman ini pengguna akan mengisi data konsumen dengan tepat dan lengkap. Dan mengunggah foto bukti transfer sebagai uang muka. Jika semua sudah terisi maka pengguna bisa menekan *button* kirim.

6) Paket



Gambar 7 Status Pesanan

Pada halaman ini pengguna bisa memilih menu paket yang tersedia mulai dari paket backdrop dengan dokumentasi dan paket lengkap seperti backdrop, dokumentasi dan make up. Terdapat *button* detail untuk melihat deskripsi dari backdrop tersebut dan pesan untuk langsung memesan backdrop.

7) Deskripsi Paket



Gambar 8 Riwayat Pesanan

Pada halaman ini pengguna bisa melihat deskripsi apa saja yang akan didapat dipaket tersebut untuk acaranya berlangsung. Terdapat penilaian berupa bintang dan komentar dari konsumen yang telah memakai paket tersebut.

Apabila pengguna sudah yakin maka bisa menekan *button* pesan untuk pengisian data ke halaman berikutnya.

8) Kontak



Gambar 9 Kontak

Pada halaman ini pengguna bisa melihat kontak dari ukm MNDecoration mulai dari nomer telephone, whatsapp, email, instagram, facebook dan lokasi backdrop MNDecoration.

Run an Experience

Tahap pengujian MVP akan dilakukan pengujian pada setiap konten atau fitur yang terdapat pada desain dengan dikerjakan secara sendiri. Proses ini dilakukan sebagai memastikan MVP yang sudah dirancang apakah telah sesuai dan berjalan dengan baik. Rancangan MVP telah dicoba disetiap *task* nya secara sendiri dan telah dicatat berapa durasi yang dibutuhkan dalam masing-masing *task*. Dari hasil rata-rata pengujian akan diketahui berapa lama durasi waktu yang dibutuhkan.

Feedback and Research

Pada tahap *feedback and research* untuk dikerjakan ialah *feedback* yang diberikan dari pengguna buat mengukur seberapa besar keberhasilannya pada rancangan prototype ukm MNDecoration. Sampel yang akan digunakan sebanyak 25 sampel untuk pelanggan backdrop MNDecoration dan karyawan UKM MNDecoration sebanyak 5 sampel.

Gambar 10 Tabulasi *task analisis* customer

No	Task	Waktu Perencanaan standar (detik)	Waktu Yang Diperlukan Responden (detik)																											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	login	10	9	12	14	9	4	7	14	4	10	8	6	5	10	10	20	6	10	10	8	6	5	5	5	10	10	11	7	
2	Dashboard	8	7	4	10	4	7	7	8	12	4	10	4	5	12	7	10	4	5	12	7	10	4	5	12	7	10	4	5	
3	Galeri	8	8	10	9	11	7	4	10	11	7	4	10	11	7	4	10	11	7	4	10	11	7	4	10	11	7	4	10	
4	Galeri backdrop keranjang	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12
5	Cartan backdrop	10	12	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12
6	Detail backdrop	10	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12
7	Detail keranjang	8	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12
8	Paket	10	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12
9	Detail pemesanan	10	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12
10	Detail paket	10	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12
11	Detail	10	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12	10	10	11	12

Keterangan :
 Total Task : 330
 Fail Task : 79
 Total Success Task : 251
 Rata – rata durasi tiap pengguna : 110 Detik
 Total Task : 76 %

Hasil dari tabulasi *task analysis* diketahui dari total tabulasi *task analysis* dengan pengguna 330 *task*. *Task* yang telah berhasil dapat menyelesaikan sejumlah 251 pengguna dan pengguna yang gagal sebanyak 79 *task*. Penyelesaian setiap pengguna rata-rata membutuhkan durasi 110 detik. Dengan mendapatkan waktu standart dengan melakukan cara durasi standart dikalikan dengan batas toleransi pada setiap *task* tersebut. Untuk *success rate* dihitung dengan total dari keseluruhan hasil percobaan yang sudah berhasil dengan dibagi jumlah total *task* seluruhnya dan akan dikalikan 100%. Dan hasil akhir *task analysis prototype success rate* berjumlah 76%.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari perancangan UI/UX pada UKM MNDecoration berbasis *website* dengan menggunakan metode *Lean Ux* yang telah dikerjakan dalam penelitian ini menghasilkan sebuah rancangan *prototype* sebagai berikut :

1. Pembuatan desain *wireframe* dan *prototype* aplikasi UKM MNDecoration berbasis *website* telah dibuat dengan menyesuaikan kebutuhan pemilik ukm MNDecoration.
2. Pewarnaan pada tampilan *website* UKM MNDecoration bernuansa hijau #469536, #62BF2D, #93BF85 karena dengan warna tersebut memiliki kesan segar dan alami sesuai dengan bidang usaha backdrop MNDecoration.
3. Pengujian dari hasil pembuatan *prototype* dilakukan oleh 30 *customer* dan karyawan MNDecoration yang telah menyetujui saran dari *prototype* yang sudah dibuat dan mendapatkan *feedback* terkait hasil *prototype* yang sudah dibuat.
4. Hasil dari *success rate prototype* UKM MNDecoration mencapai 76% bisa dikatakan bahwa user interface / user experience sudah cukup baik.

DAFTAR PUSTAKA

Ansor, M. M. (2020). Analisis dan Perancangan User Interface Marketplace Hidroponik Berbasis Lean UX (Studi Kasus Petani Hidroponik di Kabupaten Banyuwangi).

- I, Y. (2019). ANALISA DAN EVALUASI USER EXPERIENCE DESIGN SISTEM INFORMASI TUGAS AKHIR MENGGUNAKAN METODE LEAN UX.
- Pratama, A. A. (2018). ANALISIS DAN PERANCANGAN USER INTERFACE/USER EXPERIENCE DENGAN METODE GOOGLE DESIGN SPRINT DAN A/B TESTING PADA WEBSITE STARTUP QTAARUF.
- Rabbanii, I., Brata, A. H., & Brata, K. C. (2019). Penerapan Metode Lean UX pada Pengembangan Aplikasi Bill Splitting menggunakan Platform Android.
- Yolanda, I. (2019). ANALISA DAN EVALUASI USER EXPERIENCE DESIGN SISTEM INFORMASI TUGAS AKHIR MENGGUNAKAN METODE LEAN UX.

RANCANG BANGUN APLIKASI TRACING DAN MONITORING REALISASI RENCANA ANGGARAN BIAYA PROYEK PADA PT SUCOFINDO CABANG SURABAYA

Graciela Evanda Ronadi ¹⁾ Endra Rahmawati ²⁾ Tony Soebijono

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi
Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya
Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1) graciela.ronadi12@gmail.com, 2) rahmawati@dinamika.ac.id, 3) tonys@dinamika.ac.id

Abstract: *PT Superintending Company of Indonesia (PT Sucofindo) Surabaya is a inspection company. Some of the problems that occurred related to their RAB realization were: difficult to trace and to know the details of realization costs per project. The research with the title "Application of Tracing and Monitoring the Realization of Budget Plan at PT Sucofindo Surabaya branch. The purpose of this research is to find out how the process or stages of tracking, monitoring, and making applications. The tracing stage is grouping the realization data according to the project RAB, based on the history of the types of costs, and realization information. Meanwhile, monitoring is collecting realization data, calculating total realization, calculating percentage, checking notifications, and displaying notifications. In designing the application, this research uses the waterfall method. Based on the analysis, the search results obtained are transaction history or income per project RAB and monitoring are three notifications for cost realization, and two notifications for revenue realization. In addition, the researchers succeeded in making an application that not only contained realization records but managed to implement the stages of tracking and monitoring. This application has been tested using the blackbox testing method with 100% accuracy.*

Keywords: *Monitoring, Tracing, cost realization, budgeted-estimate plan*

PT Superintending Company of Indonesia (PT Sucofindo) merupakan perusahaan pertama di Indonesia yang bergerak di bidang pemeriksaan, pengawasan, pengujian, dan pengkajian (perusahaan inspeksi). Dalam bisnisnya, PT Sucofindo cabang Surabaya melakukan penganggaran setelah menerima pre-order atau kontrak kerja dengan membuat Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan dilanjutkan dengan pelaksanaan pekerjaan. Pada hakikatnya dimana terdapat anggaran, pasti terdapat realisasi. Pencatatan realisasi anggaran dilakukan oleh admin bidang terkait. Selama ini pencatatan masih menggunakan *excel* dengan *file* yang berbeda-beda dan *input* ke dalam ERP pusat. Pencatatan *excel* dilakukan sesuai nomor Surat Permintaan atau Surat Perintah yang diajukan dan akan diperbarui ketika surat pertanggungjawaban atau bukti realisasi telah terbit. Terkadang *excel* tersebut dibutuhkan saat proses audit dan *review* kinerja anggaran. Saat ini *review* kinerja anggaran bulanan dilakukan oleh Kepala Cabang menggunakan laporan Hasil Usaha Gabungan (LHU) yang didapatkan dari sistem ERP. Laporan tersebut berisi akumulasi

keseluruhan realisasi biaya anggaran dan pendapatan pada seluruh bagian cabang, tidak perbagiannya.

Dalam realisasinya terkadang beberapa biaya mengalami kekurangan dan kelebihan. Dibawah ini merupakan tabel dari perbandingan realisasi dengan anggaran yang didapatkan pada Laporan Hasil Usaha Gabungan bulan di tahun 2019 dan 2020 :

Tabel 1. Perbandingan Realisasi tahun 2019 dan 2020

Uraian Biaya	Tahun	Status	Present ase
Beban pegawai	2019	L	10.1%
	2020	K	28.1%
Biaya tenaga ali & labour suply	2019	K	59.4%
	2020	K	5.2%
Beban Perjalanan Dinas	2019	K	1.2%
	2020	L	25.4%
Beban Operasional	2019	K	158.9%
	2020	K	189%

(Sumber: Laporan Hasil Usaha Gabungan PT Sucofindo cabang Surabaya, 2019&2020)

Status kurang mengartikan bahwa jumlah realisasi lebih besar dari anggaran, sebaliknya status lebih mengartikan jumlah anggaran masih berlebih jika dibandingkan realisasi. Perhitungan presentase diatas didapat dengan membandingkan realisasi dengan anggaran. Berdasarkan data diatas dapat dilihat beberapa biaya mengalami kekurangan bahkan hingga lebih dari 100%. Kekurangan ini terjadi karena realisasi yang tidak sesuai target anggaran, kekurangan realisasi tersebut ditutupi dengan menggunakan biaya dari beban lainnya yang masih lebih, namun jika kekurangan biaya sangat banyak mengharuskan admin bagian meminta ke pusat. Karena evaluasi hanya menggunakan LHU, tidak diketahui biaya mana dan dari proyek apa yang mengalami pembengkakan sehingga dapat berpengaruh dalam mengambil keputusan anggaran kedepannya.

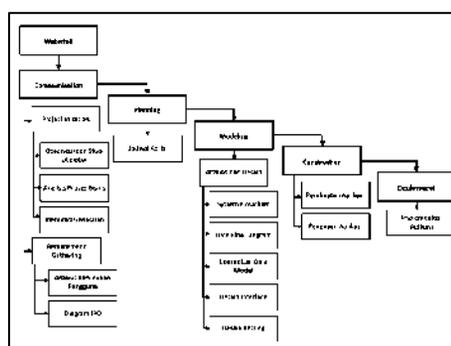
Ketika pimpinan proyek ingin melakukan tracklist biaya proyek, pimpinan mengalami kesulitan karena data yang didapatkan berupa format csv. Pimpinan harus melakukan pencarian satu persatu dan mengelompokkannya agar dapat mengambil keputusan. Karena memerlukan waktu yang lama, pimpinan cenderung tidak melakukan penelusuran biaya. Pencatatan secara keseluruhan juga membuat pimpinan kesulitan dalam mengetahui biaya realisasi per proyeknya. Jika ada realisasi RAB yang lebih besar dari RAB awal, perusahaan tidak mengetahuinya sehingga perusahaan cenderung mengalami kerugian dan berpengaruh pada penganggaran tahun berikutnya. Selain itu temuan selisih saat proses audit berdampak pada penambahan kekurangan biaya.

Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan beberapa masalah yang terjadi terkait proses realisasi rencana anggaran biaya perusahaan yaitu sulit dalam melakukan *tracing* biaya realisasi dan sulit dalam mengetahui rincian biaya realisasi perproyek. Akibatnya tidak ada pengontrolan biaya sehingga terkadang realisasi melebihi anggaran (terjadi pembengkakan biaya) yang ditetapkan. Ketidaksesuaian target rencana anggaran akan berdampak pada penganggaran biaya proyek tahun berikutnya, kesalahan pengambilan keputusan saat evaluasi kinerja anggaran proyek, tidak tercapainya rencana penganggaran tahunan, biaya realisasi proyek yang dibuat sama dengan RAB.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibuatlah aplikasi *tracing* dan *monitoring* realisasi Anggaran Biaya proyek yang mencatat realisasi anggaran tiap proyeknya sehingga dapat membantu perusahaan dalam pengendalian biaya realisasi proyek agar sesuai dengan RAB yang dibuat. Aplikasi ini berfokus pada realisasi dikarenakan data RAB yang diinput adalah data yang telah mendapatkan persetujuan. Aplikasi mampu mencatat data RAB dan menampilkan detail juga selisih biaya hasil realisasi. Pengguna memulai dengan menginputkan data RAB per proyek secara umum dan biayanya, setelah itu pengguna menginputkan data realisasi berjalan dengan jenis biayanya yang mana hasil akhir berupa laporan RAB, detail biaya realisasi (biaya dan pendapatan), serta laporan selisih rencana dan realisasi.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Waterfall*. Metode SDLC *Waterfall* merupakan salah satu metode yang mempunyai ciri khas bahwa pengerjaan setiap fase harus dikerjakan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke fase berikutnya. Dengan demikian hasilnya akan fokus terhadap masing-masing fase sehingga pengerjaan dilakukan secara maksimal karena tidak adanya pengerjaan secara paralel (Nugraha, et al., 2018).



Gambar 1 Metodologi Penelitian Aplikasi *Tracing* dan *Monitoring* Realisasi Anggaran Proyek
(Sumber: Koleksi Penulis, 2021)

a. *Communication*

Pada tahap ini penulis melakukan observasi, wawancara, studi literatur, dan analisis proses bisnis yang ada. Observasi dilakukan dengan mengamati contoh dokumen excel RAB untuk menentukan poin apa saja yang digunakan dalam

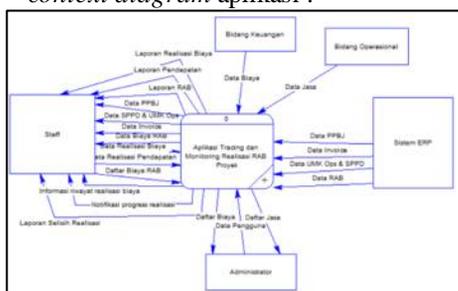
pembuatan aplikasi. Wawancara dilakukan secara langsung dan melalui *meet* serta *whatsapp* dengan bapak Fatkur Alifianto dari bagian sub bidang Administrasi Operasi mengenai sistem yang akan dibuat dan proses bisnis pembuatan rencana anggaran biaya. Wawancara dilaksanakan dalam kurun waktu 1 bulan dimulai pada Agustus – September 2020. Studi Literatur dilakukan dengan mencari teori-teori yang berkaitan dengan penelitian juga peneliti terdahulu. Setelah proses wawancara dilakukan analisis proses bisnis yang terjadi pada lapangan. Pada proses bisnis tersebut ditemukan beberapa permasalahan yang terjadi. Dari permasalahan tersebut dibuatlah analisis kebutuhan pengguna, hingga diagram IPO.

b. *Planning*

Pada tahap ini penulis menggunakan untuk merencanakan jadwal kerja dalam proses pengembangan aplikasi Pengendalian Biaya Proyek. Jadwal kerja dimulai dari Tahap komunikasi hingga tahap implementasi aplikasi (*Deployment*). Penulis merencanakan pembuatan dimulai dari September 2020-Juni 2021.

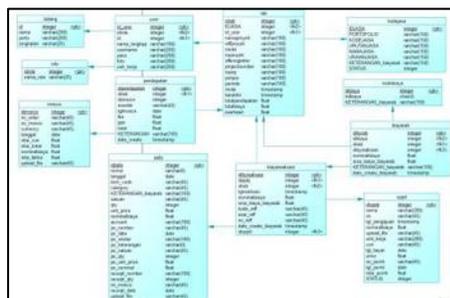
c. *Modeling*

Tahap *modelling* adalah tahapan desain sistem berdasarkan hasil analisis. Tahap *modelling* terdiri dari *system flowchart*, *data flow diagram*, ERD (CDM, PDM), dan Desain *Testing*. Berikut merupakan *context diagram* aplikasi :



Gambar 2. *Context Diagram* (Sumber: Koleksi Penulis, 2021)

Selain *Context Diagram*, dibuatlah juga *Entity Relationship Diagram* (ERD) sebagai patokan dalam pembuatan database. Hasil dari ERD yang dibuat adalah sebagai berikut:



Gambar 3. *Physical Data Model (PDM)* (Sumber: Koleksi Penulis, 2021)

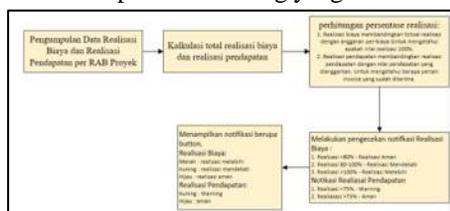
Pada tahap modeling juga dirumuskan tahapan tracing dan monitoring yang akan diterapkan ke dalam aplikasi.

1. Tahapan tracing yang dirumuskan.



Gambar 4. Tahapan *tracing* (Sumber: Koleksi Penulis, 2021)

2. Tahapan monitoring yang dirumuskan.



Gambar 5. Tahapan *monitoring* (Sumber: Koleksi Penulis, 2021)

d. *Construction*

Tahap ini merupakan tahap pembuatan aplikasi menggunakan *web* dengan bahasa pemrograman PHP, perangkat lunak menggunakan Visual Studio Code dengan *database phpmyadmin*. Pada tahap ini juga dilakukan pengujian aplikasi. Pada tahap ini, peneliti melakukan pembuatan *database* terlebih dahulu dan dilanjutkan dengan pembuatan aplikasi.

e. *Deployment*

Pada tahap ini dilakukan perbaikan aplikasi yang telah digunakan untuk mengurangi *error* yang terjadi saat aplikasi dijalankan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan hasil implementasi dari Aplikasi *Tracing* dan *Monitoring* Realisasi

Rencana Anggaran Biaya Proyek pada PT Sucofindo Cabang Surabaya.

1. *Monitoring* Realisasi Rencana Anggaran Biaya Proyek

Monitoring terdapat pada halaman dashboard. *Monitoring* berisi tampilan grafik dan juga data berupa table. Grafik yang diamati yaitu pengelompokan proyek RAB berdasarkan biayanya, 10 biaya realisasi terbesar, jumlah profit yang didapatkan berdasarkan portofolio, jumlah proyek berdasarkan portofolio dan perbandingan anggaran dan realisasi perproyeknya. Grafik dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 6 Tampilan *Monitoring* Realisasi RAB (Sumber: Koleksi Penulis, 2021)



Gambar 7 Tampilan *Monitoring* Realisasi RAB. (Sumber: Koleksi Penulis, 2021)

Selain grafik terdapat *monitoring* berupa data *table* realisasi biaya dan realisasi pendapatan secara keseluruhan perbulannya, informasi realisasi secara keseluruhan yang melebihi 80%, dan data realisasi RAB keseluruhan. Tampilan diberikan informasi berupa *button* merah, kuning, dan hijau. *Button* merah menandakan bahwa realisasi lebih dari 100% yang artinya realisasi melebihi biaya yang ditargetkan, *button* kuning.

Gambar 8 Tampilan *Monitoring* Realisasi RAB dengan tabel

(Sumber: Koleksi Penulis, 2021)

2. Halaman Realisasi Biaya RAB

Halaman Realisasi Biaya berisi informasi data realisasi biaya yang telah diinputkan. Realisasi ini merujuk pada jenis biaya yang ada pada RAB-nya. Pada halaman ini, staff/admin dapat menambahkan realisasi dengan mengklik tombol *add data*, mengubah hasil realisasi yang ada dengan mengklik tombol *edit*, dan menghapus realisasi yang ada dengan mengklik tombol *delete*. Halaman Realisasi Biaya dapat dilihat pada Gambar berikut ini:

Gambar 9 Tampilan Halaman Realisasi Biaya RAB

(Sumber: Koleksi Penulis, 2021)

3. *Tracing* Biaya Realisasi

Tracing biaya dapat dilihat pada awal login yaitu di menu dashboard. Selain terdapat informasi monitoring terdapat juga data dalam bentuk tabel. Jika pengguna ingin men-track biaya yang berlebih, pengguna harus menuju ke RAB Keseluruhan yang terdapat pada dashboard. Tampilan data RAB Keseluruhan dapat dilihat pada gambar 4.6. Persentase didapatkan dengan perhitungan rumus :

$$\text{Persentase} = 100 - ((\text{sisa biaya} / \text{anggaran}) \times 100)$$
 Informasi merah menandakan bahwa persentase lebih dari 100%. Informasi kuning menandakan bahwa persentase diantara 80-100%, sedangkan persentase hijau menandakan bahwa persentase dibawah 80% yang berarti realisasi aman.

Gambar 10 Tampilan *Tracing* Biaya Realisasi (Sumber: Koleksi Penulis, 2021)



Gambar 11 Tampilan *Tracing* Biaya Realisasi Data Rincian
(Sumber: Koleksi Penulis, 2021)

Testing

Pengujian dilakukan secara *blackbox testing* dan juga UAT. Hasil uji coba dapat dilihat pada kolom result. Berikut merupakan hasil pengujian aplikasi :

1. *Testing* Pengelolaan Realisasi Biaya

Berikut adalah hasil testing untuk penginputan realisasi biaya RAB dimana hasilnya berupa presentase dan juga informasi apakah biaya melebihi anggaran atau tidak.

Test Scenario	Modul	Step	Normal Test Scenario	Expected Result	Result
Melakukan penambahan data Realisasi Biaya	Realisasi RAB	1	Pilih menu Realisasi -> Realisasi Biaya	Data masuk ke db dan menampilkan halaman Realisasi Biaya	Sukses
		2	Klik tombol add data		Sukses
		3	Masukkan data dengan benar		Sukses
		4	Klik tombol "save"		Sukses
Melakukan pengeditan data Realisasi Biaya	Realisasi RAB	1	Pilih menu Realisasi -> Realisasi Biaya	Data teredit di db dan menampilkan halaman Realisasi Biaya	Sukses
		2	Klik tombol edit pada action		Sukses
		3	Masukkan data dengan benar		Sukses
		4	Klik tombol "save"		Sukses
Melakukan penghapusan data Realisasi Biaya	Realisasi RAB	1	Pilih menu Realisasi -> Realisasi Biaya	Data terhapus di db dan menampilkan halaman Realisasi Biaya	Sukses
		2	Klik tombol delete pada action		Sukses
		3	Muncul alert untuk hapus		Sukses
		4	Klik tombol "Oke"		Sukses

Gambar 12 Tampilan hasil *testing* pengelolaan realisasi biaya
(Sumber: Koleksi Penulis, 2021)

2. *Testing* Pengelolaan Realisasi Pendapatan

Berikut adalah hasil testing untuk pengelolaan realisasi pendapatan dimana hasilnya berupa presentase juga.

Test Scenario	Modul	Step	Normal Test Scenario	Expected Result	Result
Melakukan penambahan data Realisasi Pendapatan	Realisasi RAB	1	Pilih menu Realisasi -> Realisasi Pendapatan	Data masuk ke db dan menampilkan halaman Realisasi Pendapatan	Sukses
		2	Klik tombol add data		Sukses
		3	Masukkan data dengan benar		Sukses
		4	Klik tombol "save"		Sukses
Melakukan pengeditan data Realisasi Pendapatan	Realisasi RAB	1	Pilih menu Realisasi -> Realisasi Pendapatan	Data teredit di db dan menampilkan halaman Realisasi Pendapatan	Sukses
		2	Klik tombol edit pada action		Sukses
		3	Masukkan data dengan benar		Sukses
		4	Klik tombol "save"		Sukses
Melakukan penghapusan data Realisasi Pendapatan	Realisasi RAB	1	Pilih menu Realisasi -> Realisasi Pendapatan	Data terhapus di db dan menampilkan halaman Realisasi Pendapatan	Sukses
		2	Klik tombol delete pada action		Sukses
		3	Muncul alert untuk hapus		Sukses
		4	Klik tombol "Oke"		Sukses

Gambar 13 Tampilan hasil *testing* Pengelolaan Realisasi Pendapatan
(Sumber: Koleksi Penulis, 2021)

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil setelah melakukan analisis dan perancangan hingga implementasi, Aplikasi *Tracing* dan *Monitoring* Realisasi Rencana Anggaran Biaya Proyek pada PT Sucofindo Cabang Surabaya, adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan tahapan *tracing* yang dirumuskan dihasilkan riwayat transaksi biaya atau pendapatan per-RAB proyeknya.
2. Berdasarkan tahapan *monitoring* yang dirumuskan dihasilkan notifikasi realisasi biaya dan pendapatan.
3. Aplikasi dapat melakukan beberapa fungsi yaitu pencatatan RAB, pencatatan realisasi biaya RAB, pencatatan pendapatan, dan pembuatan laporan. Aplikasi ini bisa menghasilkan beberapa laporan yaitu Laporan RAB, Laporan Realisasi Biaya, Laporan Realisasi Pendapatan, dan Laporan Selisih Realisasi. Aplikasi ini telah diuji dengan menggunakan metode *blackbox testing* dengan ketepatan 100%.

SARAN

Saran pengembangan aplikasi *tracing* dan *monitoring* realisasi rencana anggaran biaya proyek pada PT Sucofindo cabang Surabaya adalah perlu adanya integrasi antara sistem ERP sehingga pengguna tidak perlu input dua kali (menggunakan aplikasi ini ada sistem ERP). Selain itu terdapat fitur import data untuk memudahkan penginputan data.

RUJUKAN

- Nugraha, W., Syarif, M., & Dharmawan, W. S. (2018). PENERAPAN METODE SDLC WATERFALL DALAM SISTEM INFORMASI INVENTORY BARANG BERBASIS DESKTOP. *JUSIM (Jurnal Sistem Informasi Musirawas)*, III(1), 25-26.
- Setiawan, P., Sulistiowati, & Lemantara, J. (2015). Rancang Bangun Aplikasi Pengolahan Data Evaluasi Proses Belajar Mengajar Berbasis Web Pada Stikes Yayasan Rs. Dr. Soetomo Surabaya. *JSIKA*, IV(2), 2-3.
- Sofyan, A. A., Puspitorini, P., & Yulianto, M. A. (2016). Aplikasi Media Informasi Sekolah Berbasis SMS Gateway Dengan Metode SDLC (System Development Life Cycle). *JURNAL SISFOTEK GLOBAL*, VI(2).

RANCANG BANGUN APLIKASI REKOMENDASI PENYALURAN TENAGA KERJA ALUMNI MENGGUNAKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) PADA SMK KETINTANG SURABAYA

Edy Prasetyo¹⁾ Sulistiowati²⁾ Norma Ningsih³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi
Universitas Dinamika

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1)edyprasetyo2708@gmail.com , 2)sulist@dinamika.ac.id, 3)norma@dinamika.ac.id

Abstrack : *SMK Ketintang Surabaya has a section called the Special Job Exchange (BKK). BKK plays a role in optimizing the distribution of SMK graduates. Process is running alumni are asked to fill out a form. Then the form is entered with Microsoft Excel application. Company contacted BKK to recruit/provide job vacancies. BKK checks, if the vacancy is correct, then BKK conveys information through conventional means. alumni who are interested in the vacancy, alumni will send their application to the company. Companies need alumni ask BKK to recommend. The problem 1) alumni data is still recorded and then entered with the Microsoft Excel application. 2) delivery of vacancies information still uses conventional methods. 3) if there is a demand for labor from companies, BKK trouble recommending suitable alumni. Based on these problems, an application for the distribution of alumni workforce recommendations was made that could solve BKK problem. Results of research on labor distribution application design SMK graduates include account registration, confirmation, job information, the alumni assessment, recommendation and report. Based on test results using a black-box, all application functions are already well underway, and the results of testing on a recommendation on the application is in conformity with the manual calculation.*

Keywords: *Workforce distribution, Recommendation, Simple additive weighting method.*

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Ketintang Surabaya merupakan suatu instansi pendidikan yang memiliki tugas sebagai sarana pembelajaran. SMK Ketintang Surabaya berlokasi di Jalan Ketintang 147-151 Surabaya. SMK Ketintang Surabaya memiliki lima jurusan yaitu: Multimedia, Teknik Komputer dan Jaringan, Pemasaran, Akuntansi, dan Administrasi Perkantoran. SMK Ketintang Surabaya melakukan *update* Data alumni setiap 6 bulan sekali, memiliki jumlah lulusan tahun 2017-2020 sebanyak 1328 siswa, di tahun 2020 ada 90 alumni yang telah bekerja, sebanyak 28 alumni telah melanjutkan kuliah dan sebanyak 340 alumni yang belum bekerja. SMK Ketintang Surabaya mempunyai lembaga yang bernama Bursa Kerja Khusus (BKK) yang berperan untuk mengoptimalkan penyaluran tamatan SMK dan

menjadi sumber informasi bagi pencari kerja yaitu para siswa maupun alumni SMK.

Pada proses bisnis yang berjalan saat ini bagian BKK memberikan formulir pendataan alumni (lulus ujian, tidak melanjutkan kuliah dan belum mendapatkan pekerjaan). Setelah itu alumni mengisi formulir yang didapat dari bagian BKK, kemudian formulir yang telah diisi tersebut dikembalikan ke bagian BKK. Selanjutnya bagian BKK menginputkan data ke *Microsoft excel*. Disisi lain pada pihak perusahaan menghubungi bagian BKK melalui *telephone* atau *e-mail* untuk melakukan perekrutan dan memberikan informasi lowongan pekerjaan. Kemudian bagian BKK melakukan pengecekan informasi lowongan pekerjaan apakah sudah sesuai dengan kompetensi yang ada di SMK Ketintang Surabaya, jika sesuai maka informasi lowongan tersebut akan disampaikan melalui

papan pengumuman, melalui *telephone* maupun kunjungan langsung ke bagian BKK. Selanjutnya alumni dapat memilih lowongan pekerjaan mana yang sesuai dengan keahlian yang dimiliki. Kemudian alumni dapat mengirimkan lamarannya langsung ke perusahaan yang diinginkan. Disamping itu pihak perusahaan meminta bagian BKK untuk mencari tenaga kerja yang sesuai dengan kompetensi keahlian yang dibutuhkan perusahaan. Kemudian bagian BKK mencari satu per satu data alumni yang sesuai dengan kompetensi keahlian yang dibutuhkan pihak perusahaan.

Permasalahan yang dihadapi saat ini adalah (1) proses pendataan alumni masih manual yaitu dengan cara alumni mengisi formulir pendataan terlebih dahulu kemudian bagian BKK memasukkan ke dalam aplikasi *Microsoft excel*. Jumlah rata-rata lulusan 442 siswa pertahun dan hanya ada 4 pegawai dibagian BKK yang memiliki tugas bukan hanya menangani penyaluran tenaga kerja, sehingga dalam menginputkan data alumni ke *Microsoft excel* membutuhkan waktu 3 hari. (2) Penyampaian informasi lowongan pekerjaan di SMK masih menerapkan cara konvensional yaitu melalui papan pengumuman, melalui *telephone* maupun kunjungan langsung ke bagian BKK. Sehingga proses penyampaian informasi tersebut juga terbatas pada lingkup sekolah itu sendiri. (3) selama ini jika ada permintaan tenaga kerja yang dibutuhkan oleh perusahaan bagian BKK kesulitan dalam melakukan pencarian tenaga kerja yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan dikarenakan alumni yang melamar ke perusahaan memiliki kompetensi keahlian yang tidak sesuai.

Berdasarkan uraian di atas untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada BKK maka diperlukan aplikasi rekomendasi penyaluran tenaga kerja alumni pada SMK Ketintang Surabaya. Proses pendataan alumni dapat dilakukan pada *website* ini saat alumni mengambil ijazah dan dapat membantu bagian BKK dalam proses pendataan alumni yang belum bekerja. Dalam penyampaian informasi dengan menggunakan aplikasi ini dapat membantu para alumni dalam mengetahui informasi yang diberikan oleh bagian BKK. Dalam pembuatan aplikasi penulis menggunakan model *waterfall* dan

metode *Simple additive weighting* (SAW). Metode SAW digunakan untuk memberikan rekomendasi kepada perusahaan bagi alumni yang mempunyai kompetensi keahlian yang sesuai dengan lowongan pekerjaan. Kelebihan dari metode SAW adalah dapat memberikan kriteria tertentu dengan nilai bobot masing-masing sehingga dari hasil penjumlahan tersebut dapat menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan lowongan pekerjaan. Metode ini diterapkan ketika seluruh data alumni selesai dimasukkan. Kemudian data tersebut diolah dengan menggunakan metode SAW, dimana metode SAW tersebut diletakkan pada fungsi aplikasi. Sehingga hasil dari perhitungan menggunakan metode SAW dapat memberikan manfaat bagi bagian BKK dalam memberikan rekomendasi alumni ke perusahaan, memberikan pertimbangan bagi perusahaan dalam pengambilan keputusan untuk memilih tenaga kerja terbaik dan dapat memecahkan permasalahan yang terjadi pada SMK Ketintang Surabaya.

METODE

Simple additive Weighting (SAW)

Metode *Simple additive weighting* (SAW) merupakan metode penjumlahan yang terpusat pada bobot. Untuk melakukan penjumlahan yaitu dengan cara mencari nilai serta kinerja pada setiap alternatif di setiap kriteria yang telah ditentukan. Metode ini ada 2 kriteria yaitu kriteria benefit (keuntungan) dan kriteria cost (biaya) (Wati & Sadikin, 2019).

$$1. R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{MAX}_i x_{ij}} \text{ Jika } j \text{ adalah attribute keuntungan (Benefit)}$$

$$2. R_{ij} = \frac{\text{MAX}_i x_{ij}}{x_{ij}} \text{ Jika } j \text{ adalah attribute biaya (Cost)}$$

Dimana:

R_{ij} = Rating kinerja ternormalisasi

$\text{Max } X_{ij}$ = Nilai maksimum dari setiap baris dan kolom

$\text{Min } X_{ij}$ = Nilai minimum dari setiap baris dan kolom

X_{ij} = Baris dan kolom dari matriks

Benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik

Cost = jika nilai terkecil adalah terbaik

Dengan R_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

$$3. V_i = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij}$$

Keterangan:

V_i = nilai akhir dari alternatif

w_j = Bobot ranking (yang telah ditentukan)

r_{ij} = rating kinerja ternormalisasi

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

Model Waterfall

Model *Waterfall* yang memiliki 5 tahap yaitu: *Communication, Planning, Modelling, Construction, dan Deployment.*

Proses	Fase	Tahapan
Communication	Project Initiation	1. Observasi 2. Wawancara 3. Studi Literatur
	Requirement Gathering	1. Identifikasi Masalah 2. Analisis Keutuhan Perangkat Jadwal tertah pada table 7 jadwal kegiatan
Planning	Modelling	IPO Diagram
		Prosa modelling a. Sysflow b. DFD Data Modeling a. CDM b. PDM User Interface Struktur tabel
Construction	Code Testing	Code & Aplikasi Testing & Document Test
Deployment		Delivery

Gambar 1 Model *Waterfall* (Pressman, 2015)

I. Communication

A. Project Initiation

a. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara melihat dan mengamati secara langsung ke bagian bursa kerja khusus SMK Ketintang Surabaya. Dalam observasi ini mendapatkan informasi mengenai proses penyaluran informasi lowongan pekerjaan dan informasi jumlah lulusan.

b. Wawancara

Melakukan wawancara kepada Agung Nugroho, SE, MM selaku Kepala Sekolah dan Jefri Mahardika E, S.Pd selaku pengurus BKK di SMK Ketintang Surabaya. dalam wawancara tersebut membahas permasalahan yang ada di BKK, informasi yang dibutuhkan dan solusi yang akan diberikan. Informasi yang dibutuhkan mengenai proses bisnis bursa kerja khusus, informasi alumni dan organisasi. Data yang didapat dari proses wawancara adalah data jumlah lulusan tahun 2017-2020.

c. Studi literatur

Studi literatur pada tahap ini dilakukan dengan mempelajari sumber-sumber atau buku-buku referensi yang relevan untuk dijadikan referensi kasus yang bertujuan untuk memperkuat permasalahan serta sebagai dasar teori dalam melakukan studi. Referensi yang dipelajari mengenai: metode SAW, Rekomendasi. Penyaluran tenaga kerja. Tahapan model waterfall.

d. Document flowchart

Pada proses bisnis penyaluran tenaga kerja dijelaskan dalam bentuk *document flowchart*. Gambar tersebut menunjukkan proses penyaluran tenaga kerja bagian BKK memberikan formulir pendataan alumni (lulus ujian, tidak melanjutkan kuliah dan belum mendapatkan pekerjaan). Setelah itu alumni mengisi formulir yang didapat dari bagian BKK, kemudian formulir yang telah diisi tersebut dikembalikan ke bagian BKK. Selanjutnya bagian BKK menginputkan data ke *Microsoft excel*. Disisi lain pada pihak perusahaan menghubungi bagian BKK melalui telephone atau e-mail untuk melakukan perekrutan dan memberikan informasi lowongan pekerjaan. Kemudian bagian BKK melakukan pengecekan informasi lowongan pekerjaan apakah sudah sesuai dengan kompetensi yang ada di SMK Ketintang Surabaya, jika sesuai maka informasi lowongan tersebut akan disampaikan melalui papan pengumuman, melalui telephone maupun kunjungan langsung ke bagian BKK. Selanjutnya alumni dapat memilih lowongan pekerjaan mana yang sesuai dengan keahlian yang dimiliki. Kemudian alumni dapat mengirimkan lamarannya langsung ke perusahaan yang diinginkan. Disamping itu pihak perusahaan meminta bagian BKK untuk mencari tenaga kerja yang sesuai dengan kompetensi keahlian yang dibutuhkan perusahaan. Kemudian bagian BKK mencari satu per satu data alumni yang sesuai dengan kompetensi keahlian yang dibutuhkan pihak perusahaan.

B. Requirement Gathering

a. Identifikasi masalah

Identifikasi masalah bertujuan untuk mendapatkan mengetahui permasalahan serta dampak secara rinci. Identifikasi masalah dilakukan setelah wawancara, observasi di SMK Ketintang Surabaya. Berikut ini adalah hasil dari identifikasi permasalahan yang terjadi di SMK Ketintang Surabaya.

Tabel 1 Permasalahan

Masalah	Dampak
Proses pendataan alumni masih manual yaitu dengan cara alumni mengisi formulir pendataan terlebih dahulu kemudian bagian BKK menginputkan ke <i>Microsoft excel</i> .	<ul style="list-style-type: none"> - Terjadi penumpukan formulir pendataan karena pegawai harus menginputkan satu persatu. - Proses pendataan membutuhkan waktu lama. - Terjadi tidak kesesuaian data.
Penyampaian informasi lowongan pekerjaan di SMK masih menerapkan cara konvensional yaitu melalui papan pengumuman, melalui <i>telephone</i> maupun kunjungan langsung ke bagian BKK.	Tidak semua alumni mengetahui informasi lowongan pekerjaan.
Selama ini jika ada permintaan tenaga kerja yang dibutuhkan oleh perusahaan bagian BKK kesulitan dalam melakukan pencarian tenaga kerja yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan.	<ul style="list-style-type: none"> - Membutuhkan waktu lama dalam melakukan pencarian alumni yang sesuai dengan kemampuan yang dibutuhkan perusahaan. - Terjadinya tidak kesesuaian kemampuan seperti yang dibutuhkan perusahaan.

b. Identifikasi Pengguna

Identifikasi pengguna ini dilakukan untuk mengetahui pengguna aplikasi yang akan dibuat. Pengguna dari aplikasi ini yaitu:

Tabel 2 Identifikasi Pengguna

Pengguna	Kebutuhan sistem
Alumni	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat melakukan registrasi. 2. Dapat melakukan login. 3. Dapat melihat perusahaan. 4. Dapat melihat alumni. 5. Dapat melihat lowongan pekerjaan. 6. Dapat melamar lowongan.
Bagian BKK	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat <i>memonitoring</i> alumni. 2. Dapat <i>memonitoring</i> perusahaan. 3. Dapat <i>memonitoring</i> kriteria. 4. Dapat melakukan konfirmasi informasi lowongan. 5. Dapat melakukan penilaian lamaran. 6. Dapat membuat laporan alumni. 7. Dapat membuat laporan perusahaan. 8. Dapat membuat laporan alumni yang diterima.
Perusahaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat melakukan registrasi. 2. Dapat melakukan login. 3. Dapat membuat informasi lowongan pekerjaan. 4. Dapat melihat dan memilih rekomendasi alumni. 5. Dapat Mengirim notifikasi kepada alumni dan bagian BKK.

c. Identifikasi data

Identifikasi data ini dilakukan untuk mengetahui data yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi. Data-data digunakan untuk memenuhi kebutuhan informasi dalam pembuatan aplikasi rekomendasi penyaluran tenaga kerja alumni yaitu:

1. Master: master admin, master alumni, master perusahaan, data kriteria, data subkriteria.
2. Transaksi: informasi alumni, informasi perusahaan, data lowongan, informasi lowongan, data lamaran, data penilaian, data rekomendasi.

d. Identifikasi fungsional

Identifikasi fungsi adalah analisis yang bertujuan untuk mengetahui fungsi-fungsi yang dibutuhkan untuk membuat aplikasi. berikut ini merupakan kebutuhan fungsi dari aplikasi yang akan dibuat.

e. Analisis

Berdasarkan hasil wawancara dengan Agung Nugroho, SE, MM selaku Kepala Sekolah dan Jefri Mahardika E, S.Pd selaku pengurus BKK, pengguna dari aplikasi yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

a) Analisis kebutuhan pengguna

No	Uraian Tugas	Tanggung jawab	Kebutuhan Data	Kebutuhan Informasi
1	Alumni 1. melakukan registrasi diri 2. melakukan login 3. melihat perusahaan 4. melihat alumni 5. melihat lowongan pekerjaan 6. melamar pekerjaan	Alumni	1. Data diri 2. Data perusahaan 3. Data alumni 4. Data lowongan pekerjaan	1. Informasi lowongan pekerjaan 2. Informasi perusahaan 3. Informasi alumni
2	Admin 1. <i>memonitoring</i> alumni 2. <i>memonitoring</i> perusahaan 3. <i>memonitoring</i> lowongan pekerjaan 4. <i>memonitoring</i> kriteria 5. mengelola penilaian 6. Membuat laporan alumni	Bagian BKK	1. Data alumni 2. Data Perusahaan 3. Data informasi lowongan pekerjaan 4. Data kriteria 5. Data hasil penilaian 6. Data laporan alumni	1. Informasi Alumni 2. Informasi perusahaan 3. Informasi lowongan pekerjaan
3	Perusahaan 1. melakukan registrasi 2. melakukan login 3. membuat informasi lowongan pekerjaan 4. Dapat melihat dan memilih rekomendasi alumni 5. Mengirim notifikasi kepada alumni dan bagian BKK.	Perusahaan	1. Data alumni 2. Data kriteria 3. Data lowongan 4. Data hasil penilaian 5. Data laporan alumni	1. Informasi alumni 2. Informasi informasi lowongan pekerjaan 3. Informasi kriteria 4. Informasi data subkriteria

Gambar 2 Analisis kebutuhan pengguna

b) Analisis kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional meliputi: fungsi Registrasi alumni (alumni), fungsi login (alumni), fungsi melihat perusahaan (alumni), fungsi melihat alumni (alumni), fungsi Fungsi Melamar (alumni), fungsi *memonitoring* alumni (admin), fungsi *memonitoring* Perusahaan (admin), fungsi mengelola kriteria (admin), fungsi

mengelola sub kriteria (admin), fungsi *memonitoring* Lowongan (admin), Fungsi Laporan (admin), Fungsi Registrasi Perusahaan (perusahaan), fungsi Login (perusahaan), fungsi Lowongan (perusahaan), fungsi penilaian lamaran (perusahaan), fungsi rekomendasi (perusahaan)

- c) Analisis kebutuhan non fungsional
Tahap selanjutnya adalah analisis kebutuhan non fungsional yang nantinya didapat mendukung kebutuhan fungsional. Kebutuhan non fungsional sebagai berikut:

Tabel 3 Kebutuhan non fungsional

Kategori	Kebutuhan Non Fungsional
<i>Realybility</i>	Aplikasi ini harus berinteraksi dengan pengguna.
<i>Security</i>	Ada pembagian hak akses antara bagian BKK, Alumni dan Perusahaan. Pengguna <i>login</i> dengan memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> .
<i>Usability</i>	Memberikan kemudahan saat menggunakan sistem.
<i>Accuracy</i>	Ketepatan informasi yang ditampilkan oleh sistem kepada pengguna.

2. Planning

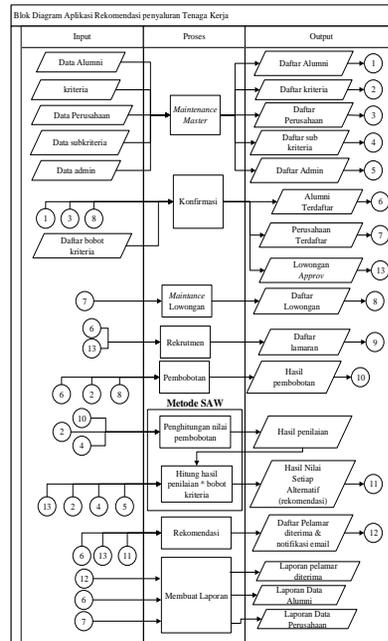
Tahap planning ini berisi mengenai jadwal kerja pembuatan sistem dari awal sampai implementasi aplikasi rekomendasi penyaluran tenaga kerja alumni. Jadwal kerja pembuatan sistem mulai dari bulan Januari sampai Mei.

3. Modelling

Bagian ini menjelaskan mengenai tahap permodelan. Dalam tahap permodelan sistem akan menjelaskan mengenai perancangan diagram dan perancangan sistem, dalam perancangan diagram menggunakan desain Input, Process, Output (IPO) dan dalam perancangan sistem menggunakan system flowchart dari masing-masing fungsional, (Hierarchy Input, Proses, Output) HIPO dan juga data flow diagram.

1. Diagram IPO (Input, Proses, Output)

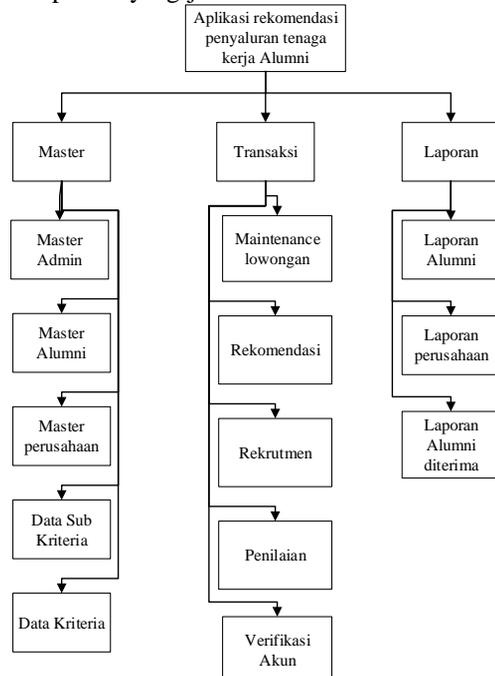
Desain IPO merupakan desain masukan yang dibutuhkan, proses yang dilakukan, dan keluaran yang dihasilkan oleh aplikasi rekomendasi penyaluran tenaga kerja alumni pada SMK Ketintang Surabaya. Berikut adalah gambaran dari input, proses, output.



Gambar 3 Diagram IPO

2. Diagram Jenjang

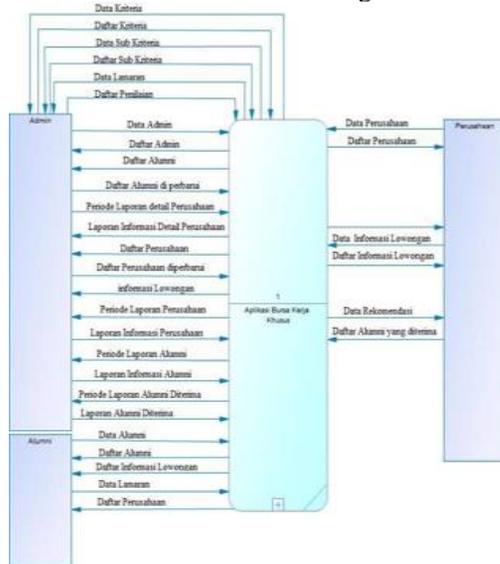
perancangan sistem yang menampilkan seluruh proses yang terdapat dalam suatu aplikasi yang jelas dan terstruktur.



Gambar 4 Diagram Jenjang

3. Context Diagram

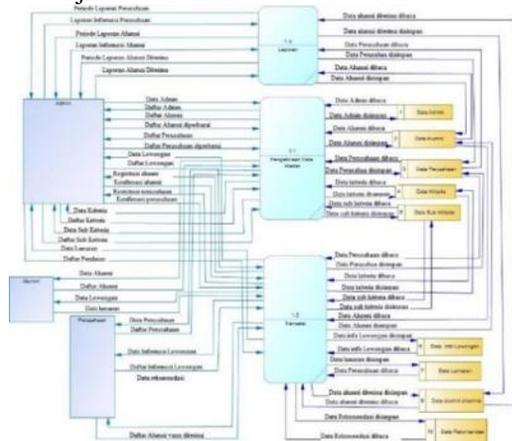
Context diagram merupakan awal dari gambaran proses sistem rekomendasi penyaluran tenaga kerja alumni dan gambaran lingkup sebuah sistem. Context diagram menjelaskan alur data yang masuk ke dalam sistem dan data keluaran dari sistem yang akan memberikan informasi keseluruhan tentang sistem



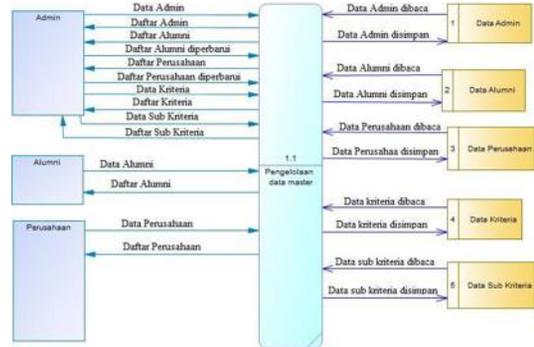
Gambar 5 Context Diagram

4. Data Flow Diagram

Data flow diagram merupakan diagram yang menggambarkan alur data sistem dari sebuah proses. Data flow diagram menyediakan informasi mengenai keluaran dan masukan dari setiap proses yang terjadi.



Gambar 6 DFD level 0



Gambar 7 DFD level 1

C. Construction

- Implementasi** pada tahapan ini menjelaskan mengenai implementasi yang dilakukan pada penelitian ini. Pada tahap implementasi menjelaskan mengenai hasil dan pembahasan yang ditampilkan dalam aplikasi rekomendasi penyaluran tenaga kerja alumni.
- Pengujian** pada tahapan ini menjelaskan mengenai tahap pengujian. Tahap pengujian sistem ini menggunakan metode black-box dan pengujian manual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini menjelaskan mengenai hasil aplikasi yang telah dirancang beserta fungsi dari fiturnya.

Halaman login digunakan alumni/perusahaan untuk masuk kedalam halaman utama alumni/perusahaan. Pengguna memasukkan username, password dan tipe pengguna. Kemudian menekan tombol login.



Gambar 8 Halaman Login

Halaman registrasi alumni digunakan alumni untuk mendapatkan hak akses untuk masuk ke dalam aplikasi.



Gambar 9 Halaman registrasi

Halaman melihat perusahaan digunakan alumni untuk mengetahui perusahaan mana saja yang telah bekerjasama dengan pihak BKK. Pengguna memilih menu lowongan.



Gambar 10 Halaman Melihat perusahaan

Halaman melihat alumni yang dilakukan oleh alumni. Pengguna memilih menu lihat alumni. Sistem akan menampilkan halaman melihat alumni.



Gambar 11 Halaman Melihat alumni

Halaman melihat lowongan yang digunakan alumni untuk melihat lowongan. Pengguna memilih menu lowongan.



Gambar 12 Halaman Melihat lowongan

Halaman melamar yang digunakan alumni untuk melamar lowongan. Pengguna menekan pilih file setelah selesai memilih file, pengguna menekan tombol daftar.



Gambar 13 Halaman Melamar pekerjaan

Halaman alumni digunakan admin untuk melihat alumni yang sudah terdaftar dan melakukan konfirmasi akun alumni. Pengguna memilih menu alumni.



Gambar 14 Halaman Memonitoring alumni

Halaman konfirmasi akun alumni digunakan admin untuk mengkonfirmasi alumni yang sudah melakukan registrasi.



Gambar 15 Halaman Konfirmasi Alumni

Halaman perusahaan yang digunakan admin untuk melakukan melihat perusahaan dan melakukan konfirmasi perusahaan. Pengguna memilih menu perusahaan.



Gambar 16 Halaman Memonitoring perusahaan

Halaman edit perusahaan digunakan admin untuk melakukan konfirmasi perusahaan sehingga perusahaan tersebut dapat melakukan login. pengguna memilih perusahaan kemudian menekan tombol edit.



Gambar 17 Halaman Edit perusahaan

Halaman kriteria digunakan perusahaan untuk melihat kriteria perusahaan dan dapat menambah atau meng-edit kriteria. Pengguna memilih menu kriteria.



Gambar 18 Halaman Kriteria

Halaman tambah digunakan admin untuk memasukkan kriteria yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Pengguna menekan tombol tambah kriteria.



Gambar 19 Halaman Tambah kriteria

Halaman subkriteria digunakan admin sebagai indikator dari setiap kriteria. Pengguna menekan tombol lihat subkriteria yang ada pada.



Gambar 20 Halaman Subkriteria

Halaman tambah subkriteria digunakan admin untuk menambah indikator. Pengguna menekan tombol tambah subkriteria.



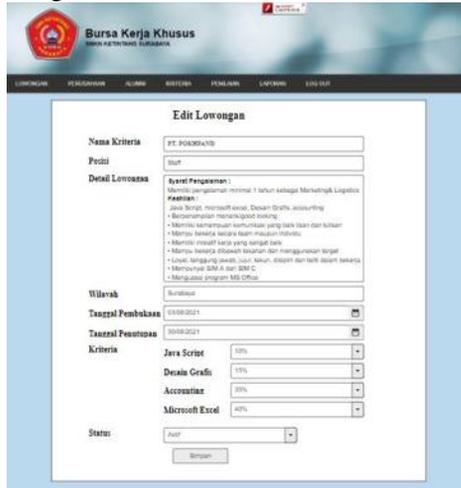
Gambar 21 Halaman Tambah Subkriteria

Halaman lowongan digunakan admin untuk melihat dan melakukan konfirmasi lowongan. Pengguna memilih menu lowongan.



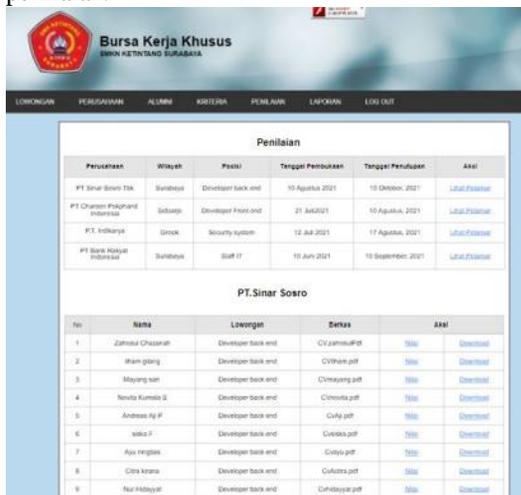
Gambar 22 Halaman Lowongan

Halaman edit lowongan digunakan admin untuk mengedit dan melakukan konfirmasi lowongan sehingga alumni dapat melihat lowongan tersebut. Pengguna memilih lowongan kemudian menekan tombol edit lowongan.



Gambar 23 Halaman Edit lowongan

Halaman penilaian yang dilakukan oleh admin yang digunakan untuk melihat alumni yang telah melamar. Pengguna memilih menu penilaian.



Gambar 24 Halaman Penilaian

Halaman penilaian pelamar digunakan admin dalam melakukan penilaian pada setiap pelamar yang telah mendaftar. Pengguna memilih pelamar kemudian menekan tombol nilai.



Gambar 25 Halaman Menilai pelamar

Halaman laporan digunakan admin untuk membuat laporan. Pengguna memilih menu laporan. Kemudian pengguna milih laporan setelah itu pengguna menekan tombol cetak laporan.



Gambar 26 Halaman Laporan

Halaman registrasi akun perusahaan digunakan perusahaan untuk mendapatkan hak akses masuk kedalam aplikasi. Pengguna memilih menu registrasi perusahaan.



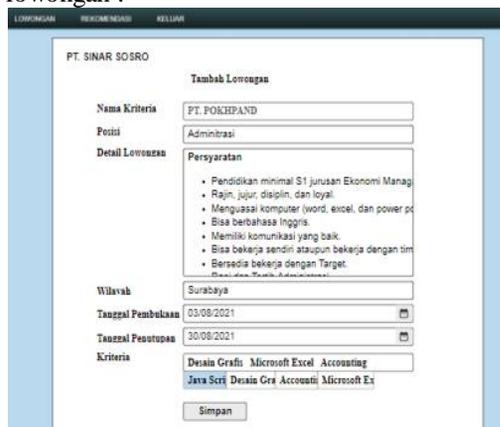
Gambar 27 Halaman Registrasi Perusahaan

Halaman lowongan digunakan perusahaan untuk melihat lowongan dan melakukan tambah lowongan ataupun edit lowongan.



Gambar 28 Halaman Lowongan

Halaman tambah lowongan digunakan perusahaan untuk memasukkan data lowongan baru. Pengguna memilih menu tambah lowongan .



Gambar 29 Halaman Tambah Lowongan

Halaman rekomendasi ini digunakan oleh perusahaan untuk melihat lowongan dan rekomendasi alumni. Pengguna memilih menu rekomendasi.



Gambar 30 Halaman Rekomendasi

Halaman lihat pelamar yang digunakan oleh perusahaan untuk melihat rekomendasi yang diberikan sistem ke perusahaan. Pengguna menekan tombol lihat pelamar.



Gambar 31 Halaman Lihat Pelamar

KESIMPULAN

Berdasarkan tahapan yang sudah dilakukan maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa

1. Hasil dari penelitian rancang bangun aplikasi rekomendasi penyaluran tenaga kerja alumni meliputi registrasi alumni dan perusahaan, konfirmasi dari admin, informasi lowongan pekerjaan, penilaian lamaran dan rekomendasi alumni kepada perusahaan dan laporan untuk bagian BKK.
2. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan *black box* didapatkan semua fungsi dari aplikasi sudah berjalan dengan baik, dan hasil pengujian perhitungan rekomendasi pada aplikasi sudah sesuai dengan perhitungan manual.

RUJUKAN

- Pressman, R. 2015. *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku Dua)*. Yogyakarta: Andi.
- Septania, N. R., Elmunsyah, H., & Pujiyanto, U. 2019. Rekomendasi Pemetaan Keahlian Siswa terhadap Spesifikasi Lowongan Kerja pada Sistem Bursa Kerja Khusus Menggunakan Metode SAW di SMK. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan, volume 4*, 120-129.
- Triwahyuni, A., Septiawan, M. R., Rizal, & Marsusilanti. 2015. sistem pendukung keputusan penentuan karyawan terbaik carrefour menggunakan metode Simple additive Weighting. *Jurnal Informatika, 15*, 66-80.
- Wati, Y. A., & Sadikin, M. 2019. Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Prioritas Perbaikan Mold PT. Biggy Cemerlang dengan Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting). *Jurnal Ilmu Teknik dan Komputer, 3*, 1-10.

Rancang Bangun Aplikasi *E Commerce* Berbasis *Website* Pada UMKM Batu Cincin Mandiri Surabaya

Abdul Rizal Bungsu¹⁾ Ayouvi Poerna Wardhanie²⁾ Nunuk Wahyuningtyas³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi
Universitas Dinamika

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1)l6410100068@dinamika.ac.id, 2)ayouvi@dinamika.ac.id, 3)nunuk@dinamika.ac.id

Abstract: UMKM Batu Cincin Mandiri terdapat beberapa kendala dalam proses penjualan produk yang mengakibatkan penurunan omset. Proses bisnis yang dilakukan oleh UMKM Batu Cincin pada saat ini adalah menerima pemesanan batu cincin yang dipilih oleh pelanggan, ketika batu cincin yang dipesan tersebut sudah tersedia maka dapat dilakukan pembayaran secara lunas, apabila barang tidak tersedia maka pelanggan dapat melakukan pemesanan dengan memberikan uang muka terlebih dahulu, setelah barang sudah tersedia pelanggan dapat melakukan pembayaran secara lunas. Adanya pandemi covid-19 yang melanda Indonesia pada bulan Maret 2020 menyebabkan penurunan omset penjualan pada UMKM Batu Cincin, dikarenakan pada saat ini tidak memungkinkan bagi pelanggan untuk datang langsung ke toko dan dengan adanya penerapan PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar) oleh pemerintah mengakibatkan berkurangnya jam operasional usaha dan lambatnya saluran distribusi. Berdasarkan permasalahan tersebut, UMKM Batu Cincin Mandiri membutuhkan sebuah aplikasi *e-commerce* yang dapat meningkatkan penjualan serta dapat menjangkau wilayah pemasaran yang lebih luas. Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi *e-commerce* berbasis *website* yang dapat mengelola data, melakukan proses penjualan, dan pembuatan laporan.

Keywords: UMKM Batu Cincin Mandiri, e-commerce, covid-19

Usaha Mikro Kecil dan Menengah atau yang dikenal sebagai UMKM mempunyai peran penting dan strategis dalam pembangunan ekonomi nasional (Lembaga Pengembangan Perbankan Indonesia, 2015). UMKM sendiri banyak berkembang di Indonesia dengan cepat karena memanfaatkan sumber daya alam dan padat karya dari berbagai bidang (Liana, 2008). Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil Menengah (UMKM) melihat kontribusi sektor UMKM mengalami peningkatan dari 57,84 persen menjadi 60,34 persen dan sektor UMKM juga telah membantu penyerapan tenaga kerja di dalam negeri. Penyerapan tenaga kerja pada sektor UMKM meningkat dari 96,99 persen menjadi 97,22 persen dalam periode lima tahun terakhir (Pertumbuhan Ekonomi Dorong Ekspansi UMK, 2013). Data statistik aktivitas penggunaan internet yang paling tinggi adalah membuka situs jejaring sosial 73,30%, mencari informasi mengenai barang atau jasa 53,7% dan mengirim pesan melalui *instant messaging* (termasuk *chatting*) 52,7% (KOMINFO, 2016).

UMKM Batu Cincin Mandiri merupakan salah satu kelompok usaha yang bergerak pada bidang penjualan dan produksi batu cincin sejak tahun 1999, beralamat di Jl. Bubutan Pasar Akik No. 147C Surabaya. Proses bisnis yang

dilakukan pada UMKM ini adalah menerima pemesanan batu cincin yang dipilih oleh pelanggan, ketika batu cincin yang dipesan tersebut sudah tersedia maka dapat dilakukan pembayaran secara lunas, apabila barang tidak tersedia maka pelanggan dapat melakukan pemesanan dengan memberikan uang muka terlebih dahulu, setelah barang sudah tersedia pelanggan dapat melakukan pembayaran secara lunas.

Proses penjualan diatas pada saat proses jual beli pelanggan harus datang ditempat sedangkan pada saat ini tidak memungkinkan bagi pelanggan untuk datang ditempat dikarenakan pada tahun awal tahun 2020 Indonesia mengalami *pandemic* covid-19, sehingga perekonomian menurun drastis, salah satunya dikarenakan banyaknya pemutusan hubungan kerja dan bahan pokok meningkat. Dengan adanya covid-19 memaksa sebagian besar masyarakat untuk membatasi kegiatannya guna mengurangi penularan, sehingga hal itu juga berdampak pada UMKM Batu Cincin Mandiri yang mengalami penurunan profit dalam penjualan batu cincin dikarenakan berkurangnya jam operasional usaha dan kendala distribusi karena adanya penerapan PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar) yang cukup

lama. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan data penjualan pada bulan Januari yang pada saat itu covid-19 belum dalam keadaan darurat. Selain itu, pihak UMKM tersebut merasa belum mampu untuk memasarkan atau mempromosikan produk-produk mereka. Penjualan batu cincin hanya dilakukan di toko dan tidak banyak orang yang mengetahui lokasi Batu Cincin Mandiri tersebut dikarenakan lokasi tidak berada di lokasi yang mudah untuk ditemukan. Disekitar lokasi atau toko tersebut juga banyak penjual yang menjual batu cincin sehingga persaingannya cukup ketat. Pihak UMKM sendiripun tidak ada pencatatan barang terlaris sehingga pemilik hanya memperkirakan produk yang sering dibeli sehingga dapat berdampak pada banyaknya stok lama. Pemasaran yang ada pada saat ini dilakukan dengan cara menggunakan pemasaran dari mulut ke mulut, sedangkan konsumen yang melakukan pembelian belum terlalu banyak dikarenakan promosi yang kurang dikenal.

Seiring berjalannya waktu dan perkembangan zaman yang sangat pesat dibidang teknologi dan sistem informasi, banyak masyarakat yang sebelumnya melakukan transaksi jual-beli secara langsung (konvensional), mulai beralih dengan cara *modern* yaitu melakukan transaksi secara *online*. Beberapa pelaku bisnis sudah mulai memanfaatkan fenomena ini dengan terus menggunakan internet dalam kegiatan bisnisnya baik pada saat melakukan penawaran barang, pembelian barang, maupun saat melakukan pemasaran barang yang dilakukan secara *online*. Hal ini sering disebut dengan istilah *e-commerce*.

Menurut Rerung (2018:18), *e-commerce* adalah sebagai tempat terjadinya transaksi maupun pertukaran informasi yang terjadi antara penjual dan pembeli di dunia maya. Dengan adanya sistem penjualan berbasis *e-commerce* ini dapat memudahkan konsumen dalam melakukan pemesanan barang secara *online*, karena pembeli atau konsumen tidak perlu datang langsung ke toko (Handayani,2018). Penggunaan sistem *e-commerce* sangat menguntungkan banyak pihak baik konsumen atau pembeli, produsen, maupun penjual (Lesmono, 2018).

Sistem *e-commerce* ini cocok untuk diterapkan pada UMKM batu akik ini karena bertujuan untuk mempermudah pihak UMKM dalam menjual produk ke semua kalangan

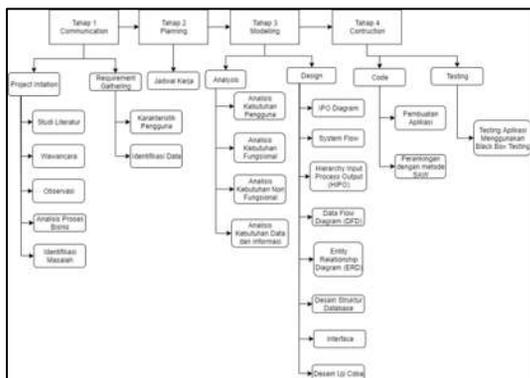
pecinta batu akik serta dapat menjangkau wilayah pemasaran yang lebih luas. Hal ini dapat membantu pihak UMKM meningkatkan penjualan. Dengan adanya sistem *e-commerce* ini juga dapat mengurangi pengeluaran biaya seperti biaya dalam penggunaan kertas untuk pencetakan laporan serta pembuatan nota untuk pembeli. Hal ini dapat meningkatkan pendapatan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penulis mengusulkan solusi rancang bangun aplikasi *e-commerce* berbasis *website* pada UMKM Batu Akik Mandiri Surabaya, aplikasi penjualan ini tidak hanya digunakan sebagai sarana promosi dan penjualan batu cincin akik saja, akan tetapi juga dapat memudahkan pengguna dalam mencari informasi mengenai profil dan produk-produk unggulan UMKM Batu Cincin Mandiri yang disertai dengan foto dari detail produk beserta foto sertifikat dari batu akik, selain itu juga dapat menarik pengguna untuk melakukan transaksi pembelian dengan adanya promo pada produk yang dijual serta pada proses pembayaran konsumen dapat melakukan dengan transfer bank pada pihak UMKM. Apabila barang yang dibeli oleh konsumen tidak sesuai dengan foto yang ada di *website* maka konsumen dapat melakukan pengembalian barang. Pada aplikasi *e-commerce* UMKM Batu Cincin Mandiri terdapat fitur pengiriman produk ke konsumen, fitur yang dapat menginformasikan barang terlaris, fitur *chatting*, serta terdapat fitur *rating* produk.

Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan dapat memfasilitasi penjualan dan pembelian secara spesifik pada batu cincin akik dengan mudah dan cepat antara pihak UMKM batu cincin dengan pembeli.

METODE

Metode yang digunakan untuk penyusunan rancang bangun aplikasi penjurusan siswa dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighing* (SAW) pada SMA GIKI 2 Surabaya berbasis *Website* ini menggunakan *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan model *Waterfall*. Metode penelitian ini dilakukan agar dapat mengerjakan tugas akhir yang sesuai dengan langkah-langkah yang lebih berurutan dan sistematis (Pressman, 2015). Yang dapat dilihat pada gambar 1.



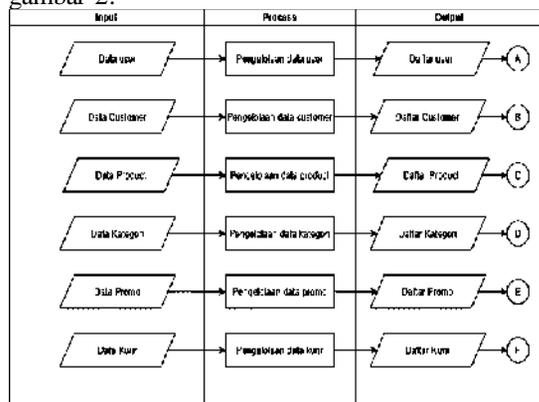
Gambar 1 Metode Penelitian

PERANCANGAN SISTEM

Tahap perancangan sistem ini akan menjelaskan alur yang terstruktur dalam aplikasi penjurusan siswa di SMA GIKI 2 Surabaya. Tahapan yang akan dilakukan adalah Diagram *Input Proses Output* (IPO), *System Flow*, *Hierarchy Input Process Output* (HIPO), *Context Diagram*, dan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

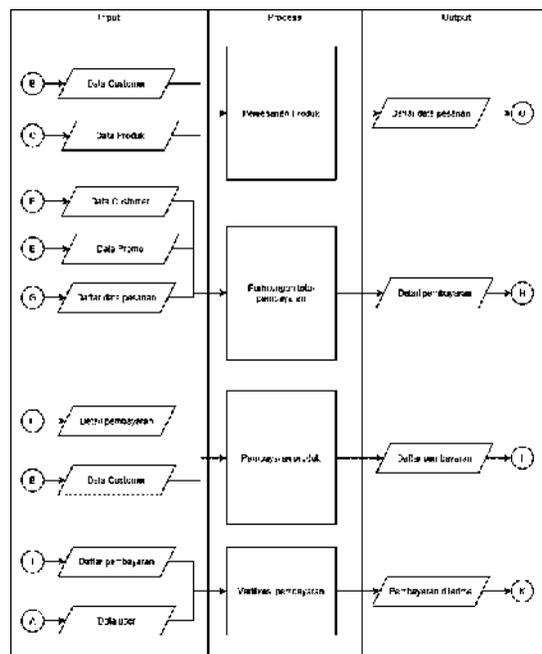
Diagram IPO

Diagram IPO menjelaskan tentang tiga hal yaitu pengelolaan data awal, transaksi, dan laporan. Pengelolaan data awal ini berupa data *user*, data *customer*, data produk, data kategori, data promo, data kurir. Dapat dilihat pada gambar 2.



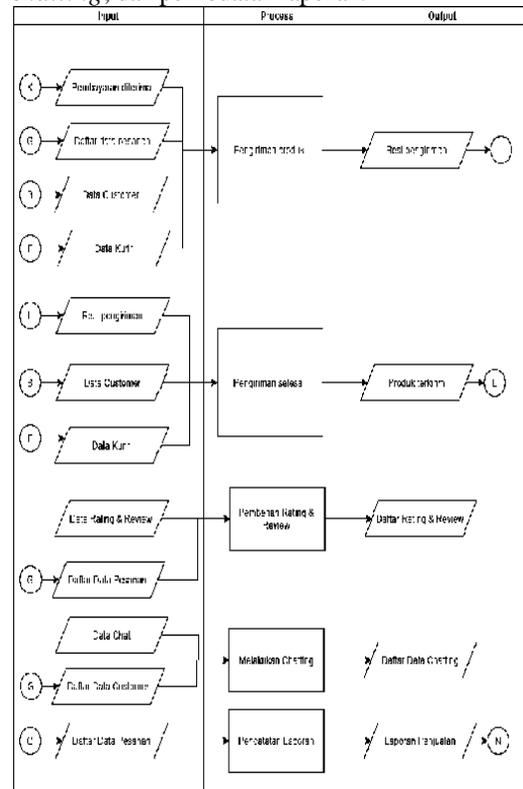
Gambar 2 Diagram IPO Master

Transaksi pada aplikasi *e commerce* meliputi pemesanan produk, *input* ongkos kirim, perhitungan total pembayaran, pembayaran produk, dan verifikasi pembayaran. Dapat dilihat pada gambar 3.



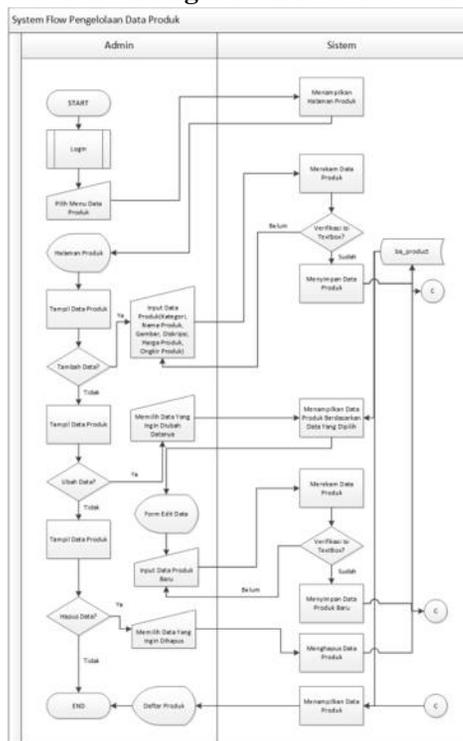
Gambar 3 Diagram IPO Transaksi 1

Gambar 4 ini merupakan kelanjutan dari Gambar 3 yang menjelaskan tentang pengiriman produk, pengiriman selesai, pemberian *rating* dan *review*, pengembalian barang, melakukan *chatting*, dan pembuatan laporan.



Gambar 4 Diagram IPO Transaksi 2

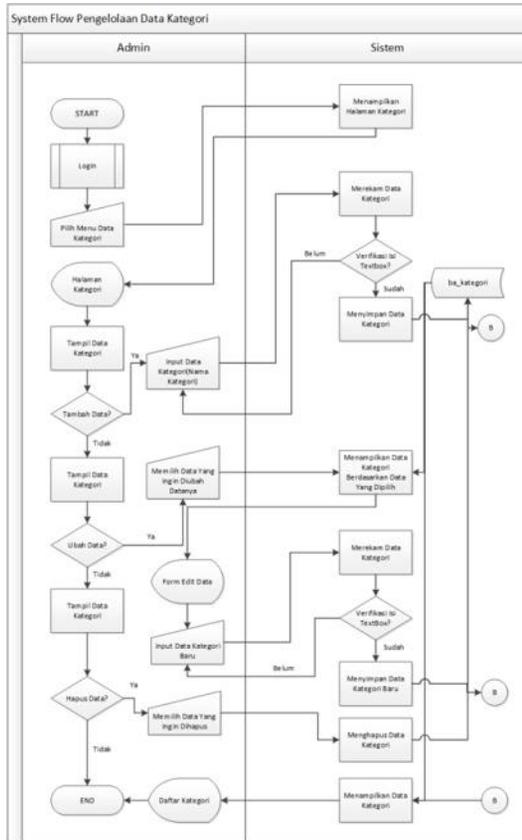
System Flow Pengelolaan Data Produk



Gambar 5 System Flow Pengelolaan Data Produk
System flow pengelolaan data produk menggambarkan semua fitur yang ada dalam master produk yang dapat melakukan maintenance data produk yang dapat dilakukan oleh admin. System flow pengelolaan data produk dapat dilihat pada Gambar 5.

System Flow Pengelolaan Data Kategori

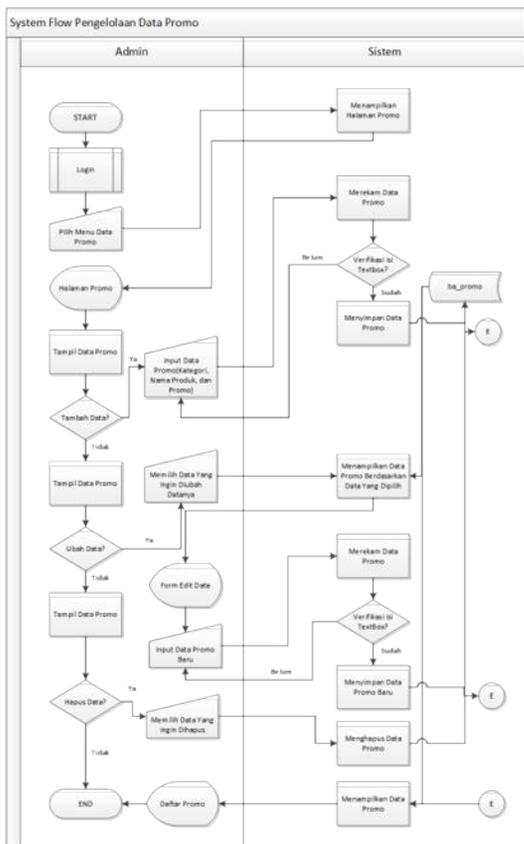
System flow pengelolaan data kategori menggambarkan semua fitur yang ada dalam master kategori yang dapat melakukan maintenance data kategori yang dapat dilakukan oleh admin. System flow pengelolaan data kategori dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 System Flow Pengelolaan Data Kategori

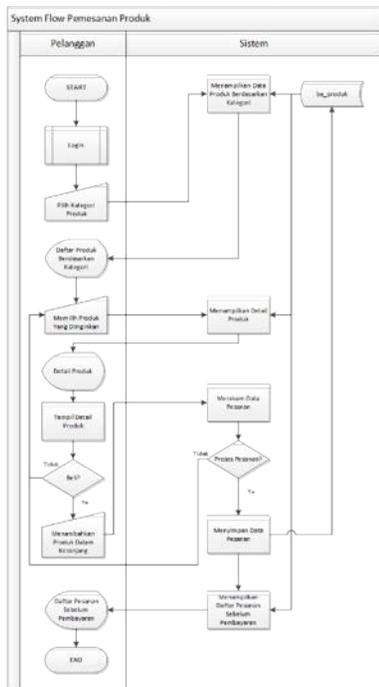
System Flow Pengelolaan Data Promo

System flow pengelolaan data promo menggambarkan semua fitur yang ada dalam master promo yang dapat melakukan maintenance data promo yang dapat dilakukan oleh admin. System flow pengelolaan data promo dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 System Flow Pengelolaan Data Promo

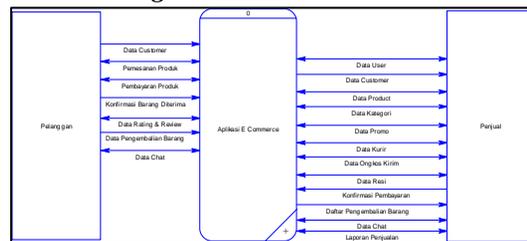
System Flow Pemesanan Produk



Gambar 8 System Flow Pemesanan Produk

System flow menjelaskan tentang setiap fungsi yang ada dalam aplikasi e-commerce, dalam setiap fungsinya akan menggambarkan fitur yang ada dalam aplikasi. System flow pemesanan produk dapat dilihat pada Gambar 8.

Context Diagram



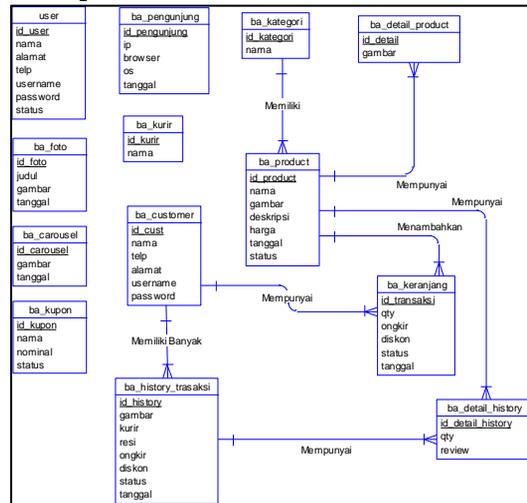
Gambar 9 Context Diagram

Context diagram ini menjelaskan secara umum proses yang terjadi dalam aplikasi e-commerce pada UMKM Batu Cincin Mandiri Surabaya. Dapat dilihat pada gambar 9.

Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah hubungan antar tabel dalam database pada aplikasi e-commerce. Entity Relationship Diagram (ERD) dibagi menjadi dua yaitu Conceptual Data Model (CDM) dan Physical Data Model (PDM).

Conceptual Data Model (CDM)



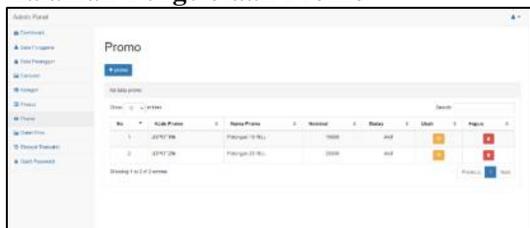
Gambar 10 Conceptual Data Model (CDM)



Gambar 17 Input Resi

Pada Gambar 17 menjelaskan admin dapat memasukkan kurir dan juga nomor resi. Apabila admin telah memasukkan datanya dan berhasil maka akan muncul notifikasi bahwa proses *input* resi berhasil.

Halaman Pengelolaan Promo



Gambar 18 Halaman Pengelolaan Promo

Gambar ini menjelaskan tentang tampil data promo yang terdiri dari *button* tambah data promo dan *list* data promo. *List* data promo terdiri dari kode promo, nama promo, nominal, status, tombol ubah, dan hapus.

Halaman Promo Untuk Pelanggan

Halaman promo untuk bagian pelanggan menampilkan semua promo yang ada di *e-commerce* yang dapat digunakan pelanggan untuk mendapatkan potongan pada saat pembelian suatu produk. Halaman promo untuk pelanggan dapat dilihat pada Gambar 19

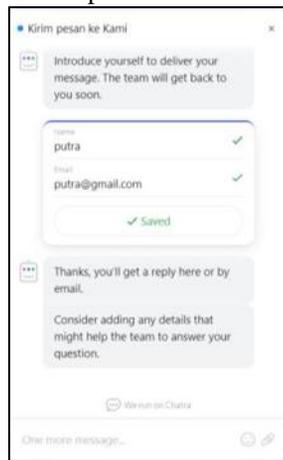


Gambar 19 Halaman Promo Untuk Pelanggan

Halaman Chatting

Halaman *chatting* ini akan muncul apabila pelanggan menekan tombol “*kirim pesan pada kami*”, pada *live chat* ini pelanggan dapat

berkomunikasi dengan penjual. Halaman *chatting* dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20 Halaman Chatting

Halaman Rating

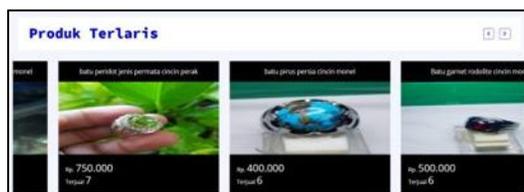
Halaman *rating* dan *review* ini pelanggan dapat memberi *rating* pada saat konfirmasi barang telah diterima, kemudian *rating* yang ditampilkan setiap produk adalah *rating* rata-rata. Halaman *rating* dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 21 Halaman Rating

Halaman Info Barang Terlaris

Halaman info barang terlaris ini dapat mempermudah pelanggan untuk mengetahui produk yang paling laris. Dapat dilihat pada gambar 22.



Gambar 22 Halaman Info Barang Terlaris

SIMPULAN

Dari hasil implementasi, aplikasi *e-commerce* berbasis *website* pada UMKM Batu

Cincin Mandiri Surabaya, maka kesimpulan yang dapat diperoleh sebagai berikut:

1. Aplikasi dapat menghasilkan informasi penjualan barang dari proses transaksi penjualan.
2. Aplikasi dapat menghasilkan laporan transaksi.

RUJUKAN

Pressman, R. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi Offset.

Perancangan Desain User Interface/User Experience Dengan Model User Centered Design Pada E-Commerce Cat Arjuna

Dhimas AndyPermana¹⁾ Tri Sagirani²⁾ Ayuningtyas³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi

Universitas Dinamika

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1)l7410100095@dinamika.ac.id, 2)tris@dinamika.ac.id, 3)tyas@dinamika.ac.id

Abstract: *Arjuna Paint Shop is a business engaged in the production and sale of paint and other supporting tools. Established since April 2011, Arjuna Paint products are well received by the public as personal needs, colorists and businesses such as shoescare. In running its business, the Arjuna Paint shop also utilizes technology in online marketing by providing information using the website. The problem that occurs on the Arjuna Cat store website is that on the product page display there is no display that leads to the transaction display where the user still feels confused when he wants to make a purchase, the information on the agent registration display is still less informative then on the website layout and color and component components. inappropriate text that makes it less comfortable when used and the absence of periodic evaluations and improvements on the website. Based on these problems, a user interface/user experience design was designed and produced a Cat Arjuna e-commerce prototype using a user centered design (UCD) model. In the evaluation process of prototype testing, in-depth interviews were carried out with shop owners and customers. Evaluation of the prototype was carried out by distributing a system usability scale (SUS) questionnaire to 30 respondents to evaluate the product and as a benchmark for user perceptions. From the results of testing the prototype, an average of 81 is included in the "excellent" category, which means that the design is accepted by the user.*

Keywords: *User Interface, User Experience, UCD, System usability Scale*

Dalam dunia bisnis terdapat produsen sebagai penjual produk dan konsumen sebagai pembeli produk. Produsen membutuhkan konsumen untuk membeli produk-produk yang dijualnya, demikian pula konsumen membutuhkan produsen untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhannya pentingnya *e-commerce* belakangan ini digemari oleh kalangan produssen baik besar maupun kecil serta penjual eceran umumnya, hal ini karena promosi melalui media *online* lebih mudah menjangkau konsumen dalam hal memperkenalkan atau menjual produknya. *E-commerce* mempermudah antara konsumen dan produsen dalam melakukan transaksi (Triani, 2012). Hal ini sudah terjadi pada Toko Cat Arjuna yang merupakan usaha dalam bidang penjualan dan produksi yang berdiri pada 1 November 2011. Toko Cat Arjuna beralamatkan di Jalan Dupak Baru 2 No. 64 Surabaya. Cat Arjuna merupakan produk cat multifungsi yang dapat diaplikasikan pada material kanvas, kulit dan kain. Di era digital ini, banyak sekali *website* bermunculan yang menyajikan beragam informasi (Sarwono & A.H, 2012). Salah satunya yaitu *website* Cat Arjuna

<http://catkulit.awardspace.us/produk.php>, dalam menjalankan bisnisnya Toko Cat Arjuna juga memanfaatkan teknologi dalam melakukan pemasaran dengan memberikan informasi menggunakan *website*.

Permasalahan yang ada berdasarkan hasil wawancara/*in depth interview* kepada pemilik toko dan 5 responden. Responden yang dipilih adalah responden yang telah terbiasa menggunakan internet dan pernah melakukan transaksi pembelian secara *online*. Beberapa kendala yang dialami pengguna diantaranya pada tampilan halaman produk, tidak adanya sebuah tampilan yang mengarah kepada halaman transaksi, selanjutnya pada tampilan halaman agen pengguna masih merasa bahwa tampilan pendaftaran agen masih belum efisien dan informatif. Kendala selanjutnya dalam hal Komponen seperti tata letak pada *website*, warna, teks yang tidak tepat sehingga kurang nyaman ketika digunakan dan tidak adanya evaluasi serta perbaikan berkala pada *website* Cat Arjuna.

Berdasarkan evaluasi awal yang dilakukan oleh peneliti pada *website* Cat Arjuna menggunakan metode *system usability scale*

(SUS) kepada responden yaitu masyarakat umum dengan jumlah 30 (tiga puluh) responden. Variabel pada metode SUS yang digunakan adalah variabel *efficiency* dimana sebelumnya tampilan informasi pendaftaran calon agen masih kurang informatif. Maka dalam hal ini solusinya yaitu membuat tampilan pendaftaran agen menjadi informatif dimana pengguna dapat melakukan pembelian sebagai agen atau non agen. Selanjutnya dalam halaman tampilan transaksi pengguna merasa masih terlihat bingung, dalam hal ini solusi UI terkait adalah embuat tampilan produk yang dapat mengarahkan pada sebuah tampilan transaksi dan tampilan transaksi dibuat menjadi lebih ringkas serta informatif yang dapat mudah digunakan oleh pengguna ketika melakukan pembelian produk. Solusi berikutnya yaitu tata letak yang simpel dan mudah digunakan pengguna serta memperhatikan penggunaan komposisi warna dan teks yang mudah dibaca. Maka dalam hal ini peneliti merubah proses tampilan tersebut menjadi efisien, spesifik dan menjadikan tampilan yang sistematis.

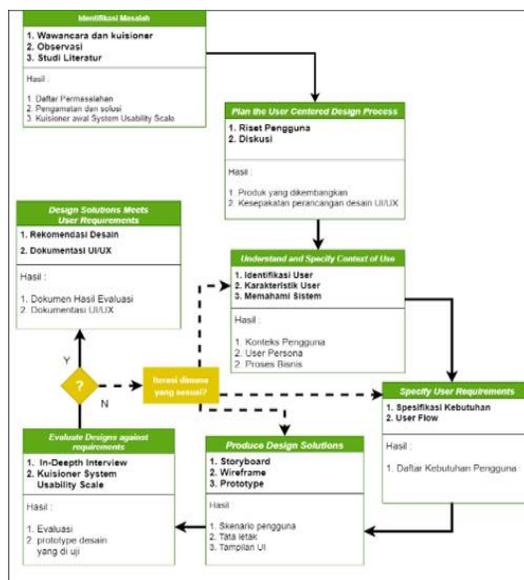
Dari variabel tersebut dapat membantu peneliti dalam proses mendesain ulang *website* tersebut. Hasil dari evaluasi awal menunjukkan nilai rata-rata sebesar 54. Dengan demikian, maka *website* Cat Arjuna memiliki *adjecive rating Good*, meskipun termasuk dalam *rating Good*, nilai 54 masih dirasa cukup rendah berdasarkan SUS *Score*. Selain itu, pihak Toko Cat Arjuna menginginkan bahwa *website* tidak hanya sampai pada *adjecive rating good* tetapi pihak Toko Cat Arjuna menginginkan *website* ini dapat menjadi sebuah *E-Commerce* dan sampai mendapatkan nilai *excellent* dengan nilai di atas 80. Pihak Toko menginginkan dengan *E-Commerce* Cat Arjuna pada level *excellent* pengguna dapat mudah dalam melakukan transaksi *online* dan kemudahan dalam menjelajah setiap tampilan *e-commerce* yang ada. Keterlibatan pemilik dan pembeli dalam pemanfaatan *website*, sangat menentukan kesuksesan sebuah *e-Commerce*. Berdasarkan hasil analisis dari jawaban kuesioner, tampilan *website* perlu diperbarui dan dirancang ulang menjadi sebuah *e-commerce*.

Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan dengan pengukuran *System usability scale* (SUS) sebagai alat untuk mengevaluasi penilaian kepuasan pengguna. Model pendekatan *User Centered Design* (UCD), dapat digunakan untuk kerangka proses perbaikan dan evaluasi tampilan

antarmuka karena perannya yang menempatkan *user* sebagai pusat dalam pengembangan sistem (Ambrowati, 2012). Tujuan *User Centered Design* untuk mengatasi masalah ketidakmampuan *user* dalam menggunakan sistem. Hasil yang telah didapat dari *System Usability Scale* (SUS) akan digunakan sebagai dasar perancangan *User Interface* dan *User Experience* sebagai rekomendasi untuk meningkatkan *Usability e-commerce* Cat Arjuna tersebut.

METODOLOGI

Metodologi penelitian dapat diartikan sebagai suatu studi tentang metodologi penelitian yang dapat digunakan sehingga menghasilkan pengetahuan baru (Timotius, 2017). Dilakukan tahapan pengembangan dengan menggunakan model *User Centered Design* (UCD). Berikut alur metodologi penelitian pada Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

1) Tahap Identifikasi Masalah

Tahap awal ini dilakukan dengan pengumpulan informasi pada Toko Cat Arjuna dan informasi mengenai penerapan metode serta permasalahan yang ada pada *website* Cat Arjuna. Tahapan awal dilakukan dengan beberapa langkah yaitu: studi literatur, observasi, wawancara dan kuisisioner.

A. Studi Literatur

Pembelajaran literatur dilakukan dengan melakukan studi pustaka dengan mempelajari

buku-buku dan mengunjungi situs-situs internet yang mendukung penelitian. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan-bahan referensi yang digunakan sebagai landasan dalam menyusun penelitian ini.

B. Observasi

Tahapan observasi atau pengamatan dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap *website* Cat Arjuna yang sudah ada, pengamatan pada *website* ini dilakukan untuk membantu memenuhi kebutuhan proses bisnis yang ada pada Toko Cat Arjuna. Tujuan dilakukannya pengamatan ini untuk mengetahui *website* Cat Arjuna dan menganalisisnya apakah sudah membantu pengguna dalam menggali informasi.

C. Wawancara dan Kuisisioner

Wawancara dilakukan kepada bapak Rais sebagai pemilik toko Cat Arjuna dan melibatkan 5 narasumber (pembeli). Pada wawancara tersebut membahas tentang permasalahan yang sedang terjadi pada *website* Cat Arjuna saat ini. Perancangan desain *UI/UX* ini dapat memberikan solusi permasalahan yang terjadi pada saat ini. Selanjutnya yaitu penyusunan kuisisioner, pada tahap ini dilakukan evaluasi desain lama *website* Cat Arjuna yang berupa kuisisioner *System Usability Scale* (SUS).

2) *Plan the User Centered Design*

Tahap perencanaan dilakukan dengan diskusi kepada pihak Toko Cat Arjuna, untuk mendapatkan kesepakatan bahwa proses merancang desain *UI/UX* sebagai visualisasi dari *E-Commerce* Cat Arjuna nantinya yang berfokus kepada pengguna atau *user*. Perancangan ini melibatkan pengguna atau *user* dari awal hingga akhir. Hal ini dilakukan untuk memperjelas, bahwa perancangan dibuat dengan model *User Centered Design* (UCD).

3) *Understand and Specify the Context of Use*

A. Identifikasi User

Proses identifikasi pengguna adalah proses untuk menentukan sebuah konteks *user*. Dalam proses ini juga termasuk proses identifikasi dan menentukan siapa saja yang terlibat secara langsung dalam *e-commerce* Cat Arjuna.

B. Karakteristik User

Setelah mengidentifikasi *user*, tahap selanjutnya yaitu menjabarkan sebuah karakteristik pengguna, hal ini bertujuan untuk mengetahui individu serta pengalaman pengguna yang terkait dengan sebuah *e-commerce*.

C. User Persona

Tahap ini dilakukan dengan penjelasan mengenai karakteristik *user* yang digabungkan dengan tujuan, kendala, kebutuhan dan ketertarikannya yang menjadi target *user* yang didapatkan dari hasil wawancara tentang *user* yang sesuai target.

D. Memahami Sistem

Pada alur sistem ini merupakan tahapan untuk memahami alur proses bisnis yang saat ini berlaku pada Toko Cat Arjuna pada saat ini, dan pada saat mendatang.

4) *Specify the User Requirements*

Tahap ini merupakan tahap dimana data dan informasi akan diperluas dalam sistem dengan cara melakukan identifikasi kebutuhan *user*.

A. Kebutuhan Pengguna

Tahap ini merupakan tahap dimana data dan informasi menjadi diperluas dalam *e-commerce* Cat Arjuna dengan melakukan identifikasi kebutuhan *user*.

Tabel 1 Kebutuhan Pengguna

No.	Pengguna	Kebutuhan data dan Informasi
1.	Admin	a) Data <i>user</i> b) Data barang c) Data pesanan d) Data transaksi e) Data Laporan
2.	Customer	a) Dapat melihat list produk b) Detail produk yang dijual c) Melakukan Transaksi d) Memilih metode pembayaran e) Status pesanan

B. User Flow

Pada alur pengguna ini merupakan tahapan untuk mewakili alur kerja atau proses dari perspektif pengguna. Berikut langkah langkah yang dilakukan oleh *user*. Saat

Berdasarkan hasil identifikasi masalah dan studi literatur yang telah dilakukan sebelumnya, ditemukan beberapa permasalahan seperti yang telah dijelaskan pada latar belakang. Penyelesaian masalah dilakukan dengan menggunakan metode *user centered design*.

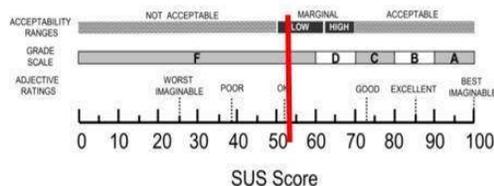
A. Hasil Wawancara dan Kuisioner

Berdasarkan hasil wawancara kepada pihak Toko Cat Arjuna sebagai berikut:

Tabel 2. Identifikasi Masalah

No	Masalah	Solusi
1.	Pada tampilan halaman produk tidak adanya sebuah tampilan yang mengarah kepada halaman transaksi dimana pengguna tersebut masih merasa bingung ketika ingin melakukan pembelian.	Membuat tampilan produk yang dapat mengarahkan pada sebuah tampilan transaksi dan tampilan transaksi dibuat menjadi lebih ringkas serta informatif yang dapat mudah digunakan oleh pengguna ketika melakukan pembelian produk.
2.	Informasi pada tampilan pendaftaran agen masih kurang informatif.	Membuat tampilan pendaftaran agen menjadi informatif dimana pengguna dapat melakukan pembelian sebagai agen atau non agen.
3.	Tata letak <i>website</i> serta komponen warna dan teks yang tidak tepat sehingga kurang nyaman ketika digunakan dan tidak adanya evaluasi serta perbaikan berkala pada <i>website</i> .	Mengatur tata letak yang simpel dan mudah digunakan pengguna serta memperhatikan penggunaan komposisi warna dan teks yang mudah dibaca dan dipahami.

Diperoleh sebanyak 30 responden (konsumen atau masyarakat umum) untuk mengisi skor dari jawaban yang diberikan dengan skala 1 sampai 5. Berdasarkan pengolahan data diperoleh rata-rata skor sebesar 54 yang berarti memiliki grade F, maka *website* Cat Arjuna memiliki *adjective rating* "Good", jika dikonversikan menurut standar (Bangor, 2009), dan masuk dalam kategori *marginal (low)* jika dikonversikan menurut nilai skor yang diperoleh.



Gambar 3. Skor SUS Awal

2) Hasil Understand Context of Use

Berdasarkan identifikasi yang telah dilakukan, ditemukan beberapa hasil penjabaran yaitu menentukan sebuah konteks pengguna, karakteristik pengguna serta temuan pada *User persona*.

A. Hasil Identifikasi User

Pada proses identifikasi pengguna dilakukan penentuan *user* yang terlibat langsung dalam sistem. Berikut adalah hasil identifikasi pengguna:

- Admin, yaitu operator dalam Toko Cat Arjuna yang bertugas untuk mengelola dan mengurus *e-commerce*.
- *Customer*, yaitu pembeli atau pelanggan yang melakukan pencarian informasi produk, penggunaan produk dan dapat melakukan transaksi pembelian pada *e-commerce* dengan dua jenis pengguna yaitu *agent* dan *non-Agent*

B. Hasil Karakteristik User

Berikut hasil penjabaran karakteristik pengguna yang dikelompokkan dalam umur, pendidikan, literasi komputer dan pengalaman.

Tabel 3. Karakteristik User

Jenis	Keterangan
Umur	Admin : 20 – 40 tahun <i>Customer</i> : 15 – 50 tahun
Pendidikan	Semua jenjang pendidikan
Literasi Komputer dan	Admin: Dapat menggunakan komputer dan mengoperasikan komputer sebelumnya.

pengalaman

Customer: Berpengalaman dalam menggunakan komputer dan pernah melakukan transaksi *online*.

C. Hasil User Persona

Berdasarkan konteks pengguna diketahui tujuan dari pemilik Cat Arjuna adalah untuk menyelesaikan pekerjaan dengan cepat serta dapat memudahkan pembeli dalam transaksi *online*, dan tujuan dari *customer* Cat Arjuna adalah untuk menghemat waktu dalam menyelesaikan transaksi *online* dan menerima informasi secara ringkas serta informatif, berikut adalah hasil dari *user persona*:



Gambar 4. User Persona Admin

Selanjutnya *user persona* pada *customer* Cat Arjuna. *Customer* tersebut bernama Frenda, dalam kesehariannya sering melakukan belanja *online* melalui *e-commerce* dan sangat menyukai seni. Berikut adalah hasil dari *user persona customer*.



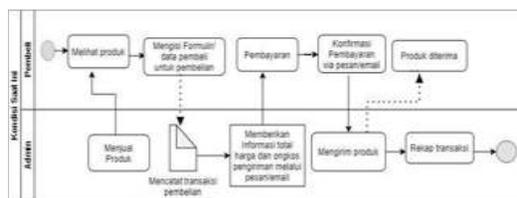
Gambar 5. User Persona Customer

D. Memahami Sistem

Hasil dalam memahami sistem bertujuan untuk mewakili urutan kegiatan yang berfokus pada sebuah proses bisnis pada Toko Cat Arjuna saat ini dan mendatang.

- Proses bisnis saat ini

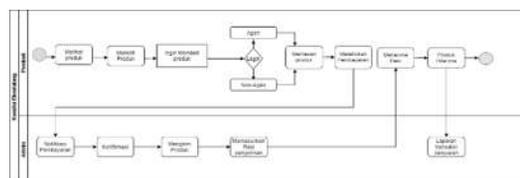
Kegiatan pemasaran hanya dilakukan di Toko Cat Arjuna dikarenakan belum adanya tampilan informasi transaksi yang spesifik mengenai produk dalam *website*.



Gambar 6. Proses Binsis Saat ini

- b. Proses bisnis mendatang

Proses bisnis yang berlaku setelah desain *UI/UX e-commerce* Cat Arjuna ini berhasil dibuat sebagai proses bisnis mendatang. Admin sudah menggunakan desain baru sebagai sarana pemasaran produk dan pembeli dapat melakukan transaksi *online*.



Gambar 7. Proses Bisnis Mendatang

4. Specify the User Requirements

Pada metodologi penelitian dan hasil dari temuan permasalahan *user persona admin* dan *customer*, Selanjutnya didetailkan secara spesifik. Peneliti menganalisis fitur-fitur yang dibutuhkan pengguna, berikut hasil kebutuhan *user admin* secara spesifik

Tabel 4. Kebutuhan Admin Secara Spesifik

No.	Kebutuhan Data dan Informasi	Spesifik
1.	Data <i>user</i>	Menampilkan informasi mengenai data pegawai, pada toko.
2.	Data master produk	Menampilkan informasi berupa master produk dimana admin dapat mengelola produk menambahkan, mengedit dan hapus produk.
3	Data pesanan	Menampilkan Informasi berupa data pesanan yang masuk pada sistem <i>e-commerce</i> dan memberikan konfirmasi pesanan.
4.	Transaksi	Menampilkan sebuah transaksi sebagai

		penjualan didalam toko.
5.	Data Laporan e-commerce	Menampilkan informasi list penjualan dalam e-commerce.
6.	Data Laporan toko	Menampilkan informasi list penjualan dalam toko.

akan mengisi beberapa form untuk mendaftar secara ringkas.

Dari hasil wawancara pada evaluasi akhir dan menyebarkan kuisisioner didapatkan kesimpulan mengenai kebutuhan data dan informasi *customer* sebagai berikut.

Tabel 5. Kebutuhan *Customer* Secara Spesifik

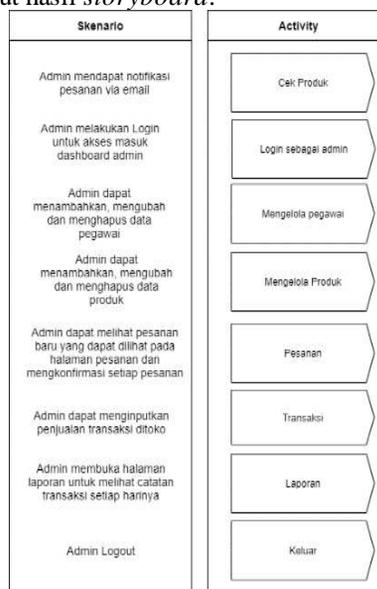
No.	Kebutuhan Data dan Informasi	Spesifik
1.	List Produk	Menampilkan Informasi mengenai produk-produk yang dijual berdasarkan kategori produk.
2.	Detail Produk	Menampilkan informasi detail produk seperti harga, warna, kegunaan dan fungsinya.
3.	Transaksi pemesanan	Menampilkan informasi mengenai pemesanan produk
4.	Memilih metode pembayaran	Berisi menampilkan mengenai metode pembayaran dan dapat melakukan pembayaran.
5.	Lacak Pesanan	Berisi menampilkan produk yang sudah dipesan dan dapat diketahui keberadaannya.
6.	Pesanan	Berisi menampilkan pesanan produk yang sudah dibeli.
7.	Kritik dan saran	Menampilkan halaman kritik dan saran yang memudahkan pengguna untuk mengirimkan pesan
8.	Login	Dapat Menampilkan halaman login sebagai agen.
9.	Daftar Agen	Menampilkan halaman pendaftaran agen dimana calon pembeli

4. Produce Design Solutions

Berdasarkan hasil wawancara dan kuisisioner yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Langkah selanjutnya peneliti melakukan perancangan desain *user interface/user experience* yang dimulai dari membuat *storyboard*, *wireframe* dan *prototype*.

A. Storyboard

Storyboard merupakan penjelasan mengenai alur dari ide-ide yang kemudian dibuat *prototype*. Pada *storyboard* penelitian ini yaitu menggambarkan proses utama yang terdapat pada Cat Arjuna, Gambar dibawah ini menjelaskan tentang aktivitas skenario admin sebagai pengelola e-commerce Cat Arjuna. Berikut hasil *storyboard*:



Gambar 8. Storyboard Admin

Dibawah ini menjelaskan tentang aktivitas *customer e-commerce* Cat Arjuna, dimulai dari pengaksesan e-commerce Cat Arjuna melihat detail produk hingga sampai transaksi dan melakukan pemesanan.

Skenario	Activity
Customer Membuka E-Commerce	Mengakses E-Commerce Cat Arjuna
Customer Membuka Tutorial produk	Melihat Tutorial Produk
Customer Membuka Kategori produk	Mencari Produk
Customer dapat melakukan pemesanan	Memesan
Customer dapat melakukan pemesanan sebagai agen maupun non agen	Login
Customer dapat melakukan pendaftaran agen baru	Daftar Agen
Customer dapat melanjutkan pemesanan dan menulis informasi pengiriman	Transaksi
Customer Membayar produk	Pembayaran Produk
Customer dapat melihat Status pesanan yang dipesan	Lacak Pesanan
Customer Logout dari E-Commerce Cat Arjuna	Keluar

Gambar 9. Storyboard Customer



Gambar 10. Prototype Beranda

B. Wireframe

Tahap ini merupakan pembuatan kerangka desain atau konsep awal dari *prototype*. Tahap ini berguna untuk memberikan sebuah kerangka *layout* dan gambaran yang nantinya sebagai konten fitur-fitur yang terdapat pada *e-commerce*. Menampilkan tampilan dari sisi tata letak, *button*, menu, teks dan *image*.

C. Prototype

Prototype sebagai acuan untuk membuat rancangan *e-commerce* Cat Arjuna. *Prototype* dirancang menggunakan tools Adobe XD. berdasarkan wawancara dengan pemilik toko dan 5 responden, pemilihan warna dasar pada *prototype e-commerce* Cat Arjuna menggunakan warna abu-abu #F6F4F4 dinilai baik dan netral yang artinya tidak berpihak dapat dipadukan dengan warna apapun. Halaman beranda terdapat *header* di bagian atas halaman *e-commerce*. Hal tersebut bertujuan pada saat pengguna mengakses *e-commerce* dapat langsung melihat menu yang dipilih, menu-menu tersebut disesuaikan dengan data dan informasi yang dibutuhkan oleh *customer*. *Icon* keranjang dan notifikasi merupakan bagian yang penting dari *e-commerce* untuk memudahkan penampungan produk-produk yang ingin dibeli, *icon* notifikasi untuk mencatat segala hal yang berhubungan dengan admin seperti konfirmasi pesanan maupun mendapatkan notifikasi kode promo.

Halaman *Dashboard* admin berisi informasi mengenai data *user*, notifikasi pesanan yang dipesan oleh *customer*. Untuk data produk adalah produk-produk yang telah disimpan, pada kotak masuk berisi pesan yang dikirimkan oleh *customer*. Pada halaman *dashboard* juga terdapat laporan penjualan pada *e-commerce* dan laporan penjualan di toko. Hal ini bertujuan agar admin dalam proses pencatatannya tidak dilakukan secara manual lagi dan menjadi lebih efisien dalam melihat perkembangan penjualan Cat Arjuna.



Gambar 11. Prototype Dashboard Admin

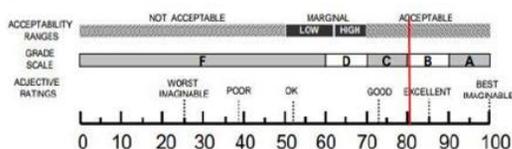
5. Evaluate the Designs Against Requirements

Proses evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kesesuaian rancangan *user interface e-commerce* Cat Arjuna, dengan kebutuhan pengguna. Berdasarkan hasil wawancara ke pemilik toko dan beberapa responden dengan melakukan *in-depth interview* menghasilkan kesimpulan

Tabel 6. Hasil Wawancara

No	Kategori	Hasil
1	Tampilan (tata Letak)	Menghasilkan tata letak yang simple, variatif dan langsung menampilkan fokus tujuan serta mudah dipahami.
2	Tulisan (font, text)	Tulisan mudah dibaca, tidak terlalu banyak font dan tidak membingungkan.
3	Warna	Menghasilkan pemilihan warna yang natural dan soft.
4	Fitur	Menyesuaikan dan penambahan fitur sesuai dengan kebutuhan pengguna.
5	Transaksi	Menghasilkan sebuah tampilan transaksi sistematis dan ringkas.
6	Agen	Menghasilkan tampilan agen yang sesuai dengan kebutuhan.

Pada tahap evaluasi dilakukan juga dengan membagikan kuisioner yang dimana responden tersebut adalah responden yang telah terbiasa menggunakan *e-commerce* dalam melakukan belanja *online*. Daftar pertanyaan tersebut menggunakan sebuah pengukuran metode *System Usability Scale* (SUS), kepada pemilik toko dan 30 *customer*. Setelah melakukan penyebaran kuisioner SUS didapatkan hasil data asli kuisioner pada lampiran. Dari hasil perhitungan diatas untuk *prototype e-commerce* Cat Arjuna didapatkan skor rata-rata 81 dengan kategori “*acceptable*” dan *rating* “*excellent*”.



Gambar 12. Rata-Rata SUS Akhir

6. Design Solution Meets User Requirements

Pada tahap ini setelah semua tahapan pengembangan menggunakan model *user centered design* yang dilakukan, maka dilanjutkan dengan dokumentasi penelitian yang

menghasilkan laporan tugas akhir serta jurnal penelitian.

7. Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penerapan *user interface/user*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penerapan *user interface/user experience* dalam perancangan desain *e-commerce* Cat Arjuna, telah dilakukan sesuai dengan model *user Centered design* yang dapat membantu proses perancangan dalam mengahilkan *prototype e-commerce* Cat Arjuna dengan teknik *pengujian system usability scale*. Hasil *observasi awal pada website* Cat Arjuna didalamnya terdapat fitur *home*, produk, demo, e-pulsa, lukis, jasa, agen, beli. Berdasarkan kuisioner awal dan *in-depth interview* sebelum dilakukan re-desain dapat diketahui *usability* website yang rendah. Permasalahan pada *website* toko Cat Arjuna yaitu pada tampilan halaman produk tidak adanya sebuah tampilan yang mengarah kepada tampilan transaksi dimana pengguna tersebut masih merasa bingung ketika ingin melakukan pembelian, informasi pada tampilan pendaftaran agen masih kurang informatif kemudian pada tata letak *website* serta komponen warna dan teks yang tidak tepat sehingga kurang nyaman ketika digunakan dan tidak adanya evaluasi serta perbaikan berkala pada *website*. Hasil evaluasi awal menggunakan pengukuran *system usability scale* dengan membagikan kuisioner kepada 30 responden didapatkan nilai rata-rata sebesar 54 yaitu *adjective rating* “*Good*”.

Setelah dilakukan analisis pada kebutuhan pengguna sebelumnya, dilakukan perancangan *UI/UX* Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil perancangan *UI/UX e-commerce* Cat Arjuna memuat beberapa kebutuhan pengguna seperti *list* produk, detail produk, transaksi pemesanan, memilih metode pembayaran, melacak pesanan, pesanan yang telah dibeli, kritik-saran, login dan daftar agen. Pada evaluasi akhir *prototype e-commerce* Cat Arjuna dilakukan dengan *in-depth* interview dan kuisioner SUS yang terdiri dari 10 pertanyaan kepada 30 responden. Hasil evaluasi akhir setelah perbaikan berada pada *rating* “*Excellent*” artinya sudah memenuhi kebutuhan pengguna dan dapat segera digunakan oleh pihak toko untuk melakukan perbaikan pada desain *website* Cat Arjuna sebelumnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil wawancara dan kuisioner pada pemilik toko dan *customer* kesimpulan dari penelitian tugas akhir ini yang berjudul "Perancangan desain *User Interface/User experience* dengan model *user centered design* pada *e-commerce* Cat Arjuna" menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil perancangan *UI/UX* memuat 9 kebutuhan utama kebutuhan pengguna seperti list produk, detail produk, transaksi pemesanan, memilih metode pembayaran, melacak pesanan, dan pesanan yang telah dibeli, kritik-saran, login dan daftar agen.
2. *User Experience* pada *e-commerce* Cat Arjuna memberikan kemudahan dalam melakukan sebuah transaksi *online* serta pendaftaran agen menjadi lebih efisien dan tampilan yang informatif.
3. Evaluasi desain awal menggunakan pengukuran *system usability scale* dengan perhitungan *score awal* menunjukkan nilai rata-rata sebesar 54. Dengan demikian, *website* Cat Arjuna memiliki *adjective rating* "Good", hasil kuisioner SUS pada evaluasi akhir pada *prototype Cat Arrjuna* menghasilkan skor 81 dengan *rating* "excellent".

SARAN

Pada penelitian ini hasil analisis dan pengembangan desain *UI/UX* tentu memiliki kekurangan yang dapat disempurnakan ataupun diperbaiki lagi, maka dari hal itu ada beberapa saran dalam perbaikan *e-commerce* Cat Arjuna, yaitu:

1. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut, baik dengan menambahkan sebuah fitur promo atau juga mengembangkan menjadi lebih kompleks sesuai dengan perkembangan teknologi.
2. Pada tahap transaksi lebih diperbanyak lagi dalam pemilihan metode pembayarannya.
3. Prototype dapat dikembangkan lagi untuk tampilan resolusi layar seperti pada *mobile*, tablet sehingga memiliki sebuah tampilan yang *responsive*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambrowati, A. (2012). Metode UCD. *Rancang Sistem Pameran Online Menggunakan Metode UCD*.
- Bangor, A. (2009). Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective

Rating Scale. *Journal of usability studies*, pp. 114-123.

- Garrett, J. J. (2011). *User-Centered Design for the Web and Beyond*. Berkeley, CA 94710: New Riders1249 Eighth Street.
- Sarwono, J., & A.H, K. (2012). Perdagangan Online. In *Cara bisnis di internet* (pp. 43-47). Jakarta: PT.Alex Media Komputindo.
- Timotius, K. H. (2017). *Pendekatan Manajemen Pengetahuan untuk Perkembangan Pengetahuan*. Yogyakarta: ANDI.
- Triani, N. A. (2012). Penerapan Strategi IT E-Commerce Sebagai Peningkatan Persaingan Bisnis Perusahaan. *Akrual*, 209-2224.

Penerapan Konsep Gamification Pada Pembelajaran Aksara Jawa SMP Kelas VIII BERBASIS ANDROID

Iqbal Faturrohman Sunaryo¹⁾ Tri Sagirani²⁾ I Gusti Ngurah Alit Widana Putra³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi

Universitas Dinamika

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1)16410100069@dinamika.ac.id, 2)Tris@dinamika.ac.id, 3)Alit@dinamika.ac.id

Abstract: SMP Negeri 20 Surabaya is one of the State Junior High Schools in Surabaya. This school has several subjects, one of which is Javanese which is a local content subject that must be in school. The school has several problems, namely student learning outcomes are unsatisfactory, many students do not meet the Minimum Completeness Criteria (KKM) during exams, students tend to be passive, not a few students do not pay attention when the teaching and learning process takes place. . The solution applied to overcome this problem is to create an Android-Based Android-Based Java Script Learning Application for Middle School VIII with the Gamification Method used to facilitate student learning. The application has 3 users, namely the admin who can operate all the features, the teacher conducts an assessment, uploads material and creates questions, and students answer questions. Based on the test results using the usability scale system, the Grade Scale "B = Excellent" with a score of 82 can be concluded. It can be concluded that the assessment related to the User Interface (UI) and User Experience (UX) system can be categorized as a User Friendly system.

Keywords: Gamification, Bahasa Jawa, Aplikasi Pembelajaran

SMP Negeri 20 Surabaya merupakan salah satu Sekolah Menengah Pertama Negeri yang ada di Surabaya. Sekolah ini berada di Jl. Kapasan I, Kecamatan Sambikerep, Kota Surabaya. SMP Negeri 20 Surabaya memiliki kegiatan belajar mengajar seperti sekolah pada umumnya. Sekolah ini memiliki beberapa mata pelajaran salah satunya adalah bahasa Jawa. Bahasa Jawa adalah mata pelajaran muatan lokal yang wajib ada di sekolah dari tingkat Sekolah Dasar (SD) sampai Sekolah Menengah Pertama (SMP). Untuk Sekolah Menengah Atas (SMA) itu tergantung kebijakan dari sekolahnya masing-masing.

Dalam kegiatan belajar mengajar guru bahasa Jawa di SMP Negeri 20 Surabaya ini sering merasa pelajaran bahasa Jawa ini susah dipahami oleh siswanya khususnya di kelas VIII. Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan pada pembelajaran bahasa Jawa kelas VIII SMP Negeri 20 Surabaya terdapat beberapa masalah yaitu: (1) hasil belajar siswa kurang memuaskan, siswa banyak yang belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) ketika ujian, (2) siswa cenderung pasif, (3) tidak sedikit siswa yang tidak memperhatikan ketika proses belajar mengajar berlangsung, (4) Belum maksimal

penggunaan media dalam pembelajaran bahasa Jawa.

Guru bahasa Jawa di SMP Negeri 20 Surabaya ingin meningkatkan motivasi belajar siswa dengan media pembelajaran yang mudah dipahami siswanya. Dengan pemanfaatan teknologi informasi, guru bahasa Jawa ingin siswanya dapat meningkatkan mutu belajarnya dengan smartphone yang dimiliki siswa.

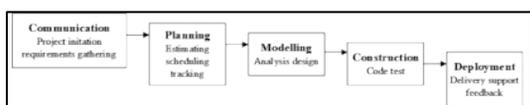
Solusi yang ditawarkan untuk membantu guru dalam mengajarkan bahasa Jawa dalam pada siswa kelas VIII di SMP Negeri 20 Surabaya yang melakukan proses belajar mengajar bahasa Jawa yang lebih mudah maka peneliti mengusulkan untuk membangun media pembelajaran berupa aplikasi dengan menerapkan konsep gamification. Konsep gamification ini mendukung pembelajaran bahasa Jawa, agar lebih menarik dan bisa meningkatkan aktivitas siswa dalam belajar.

METODE

Tahapan penelitian dalam membuat tugas akhir ini menggunakan *waterfall* untuk membuat sistem sebagai pendukung dalam pembuatan sistem tersebut adalah.

System Development Life Cycle

Menurut Muhamin (1996) *System Development Life Cycle* (SDLC) merupakan metodologi dalam perancangan atau pengembangan sebuah sistem. Sedangkan menurut Pressman (2015), *System development life cycle* (SDLC) dapat disebut sebagai siklus hidup klasik (*classic life cycle*), dengan melakukan pendekatan secara sistematis dan urut dalam melakukan pengembangan sebuah perangkat. Dalam melakukan pengembangan sistem dapat dilakukan dengan menganalisis kebutuhan pengguna dan merencanakan jadwal kerja (*planning*), rancangan desain (*modelling*), implementasi *code* (*Construction*), dan *Deployment* dengan *maintenance*.



Gambar 1. Model Waterfall
(Pressman, 2015)

Berikut ini adalah tahap yang dilakukan dengan menggunakan *waterfall* (Pressman, 2015) :

1. *Communication*

Langkah ini merupakan sebuah analisis kebutuhan sistem dan mengumpulkan data dengan melakukan wawancara maupun observasi maupun dari sumber tertulis.

Dalam langkah ini memiliki dua proses *project initiation* dengan melakukan wawancara terhadap pihak sekolah untuk dapat mengetahui sistem yang di inginkan, Observasi pada sekolah bertujuan untuk mengamati secara langsung proses belajar yang menghasilkan sebuah data pendukung yang digunakan dalam membangun sistem, dan Studi literatur digunakan untuk mendapatkan informasi agar dapat referensi dengan sumber terpercaya.

Requirement gathering pada proses ini dilakukan analisis kebutuhan pengguna, kebutuhan fungsional, kebutuhan non fungsional. Pengguna sistem penjalan terdapat tiga pengguna yaitu Admin, guru dan siswa. Dengan melakukan perancangan kebutuhan pada fungsional berfungsi untuk mendapatkan informasi dari fungsi dibutuhkan oleh sistem. Setelah itu dilakukan analisis kebutuhan non

fungsional untuk mengetahui kebutuhan non fungsional sistem.

2. *Planning*

Pada tahapan ini merupakan perencanaan dari pembuatan aplikasi seusai dengan permintaan *user* beserta rencana yang akan dilakukan.

3. *Modelling*

Pada tahapan ini merupakan perancangan dari aplikasi yang akan dibangun sebelum diproses dalam Bahasa pemrograman. Proses ini berfokus pada rancangan struktur data, arsitektur *software*, representasi *interface*, dan detail (algoritma) prosedural.

Pada tahapan ini terdapat tiga sub proses yaitu *process model*, *data model*, dan desain sistem. *Process model* melakukan desain *input* dan *output* yang berisi tentang pengelolaan data *master*, proses memberikan pertanyaan dan jawaban, penerapan gamification, dan pembuatan laporan.

Process model merupakan model proses dari sistem yang dibuat yang terdiri dari *systemflow*. System flow pada penelitian ini berisi system flow data master, system flow jawaban dan pertanyaan dan system flow laporan.

Pada proses *data model* terdapat pembuatan *DFD* adalah diagram yang berfungsi untuk memperoleh alur data pada setiap entitas. Terdapat *context diagram* yang mencakup proses keseluruhan. Diagram jenjang yang terdapat empat proses, *DFD level 0* (hasil dari *decompose* pada *context diagram*) dengan memiliki enam data *master*. Pada ERD (*entity relationship diagram*) memiliki *conceptual data model* dan *physical data mode* atau *PDML* diubah menjadi *conceptual data model*. Tahap berikutnya melakukan proses desain struktur *database* sistem dan desain *testing* pada sistem.

4. *Construction*

Pada tahapan ini merupakan pembuatan kode. Coding atau pengkodean melakukan desain dalam bahasa yang dapat dimengerti oleh komputer.

5. *Deployment*

Tahapan akhir dalam pembuatan sistem yang melakukan pemasangan aplikasi ke pengguna yang akan dilakukan pemeliharaan secara berkala.

Gammification

Menurut Kotler (2019), *Gamification* merupakan model game dalam konteks non-game untuk meningkatkan loyalitas maupun kualitas pelanggan.

Berikut merupakan gamifikasi Zichermann (2011), yang digunakan dalam membuat aplikasi pembelajaran:

1. *Leaderboards*

Papan peringkat adalah sebuah elemen gamifikasi untuk menampilkan peringkat pengguna berdasarkan kriteria-kriteria yang dipengaruhi oleh perilaku pengguna terhadap tindakan yang diinginkan. *“Leaderboards is a game element where you rank users based on a set of criteria that is influenced by the users’ behaviors towards the Desired Actions.”* (Chou, 2019). *Leaderboards* pada aplikasi penjualan product pada dashboard menampilkan product yang terlaris untuk memberikan informasi kepada pelanggan bahwa produk tersebut yang banyak diminati dipasaran.

2. *Challenge & Quest*

Challenge & Quest merupakan sebuah tantangan dan arahan yang harus diselesaikan oleh pengguna. Dengan ini pengguna akan menggunakan aplikasi dengan rutin untuk dapat mencapai tujuan.

3. *On Boarding*

On boarding merupakan proses untuk menginformasikan sistem kepada pengguna baru sehingga memiliki keinginan untuk terus untuk menggunakan aplikasi.

4. *Collecting Point*

Poin Pengalaman merupakan unit pengukuran berupa poin yang digunakan dalam permainan untuk mengukur perkembangan karakter pemain melalui latihan. Point yang digunakan adalah *Redeemable point (RP)* yang merupakan alat tukar pada sistem yang secara umum akan membangun ekonomi virtual dalam sistem.

5. *Levels*

Level merupakan tanda bagi pengguna untuk mengetahui posisi didalam sistem. Semakin tinggi level menandakan semakin aktif dalam menggunakan aplikasi.

System Usability Scale

Menurut Abdurrahman (2018) System Usability Scale (SUS) adalah alat ukur yang menilai usability suatu produk.

Tabel 1. Point System Usability Scale

Point	Keterangan
1	Sangat tidak setuju
2	Tidak setuju
3	Ragu - ragu
4	Setuju
5	Sangat setuju

Tabel 2. Pertanyaan System Usability Scale

Kode	Pertanyaan
P1	Saya akan terus menggunakan/mengunjungi sistem ini
P2	Menurut saya aplikasi dibuat terlalu rumit/kompleks
P3	Menurut saya aplikasi ini tidak sulit untuk digunakan
P4	Saya perlu bantuan dalam menggunakan aplikasi ini
P5	Menurut saya aplikasi ini tidak konsisten
P6	Menurut saya fitur atau menu pada aplikasi ini berhubungan satu dengan lainnya
P7	Menurut saya aplikasi ini sangat sulit untuk digunakan
P8	Saya merasa nyaman saat menggunakan aplikasi ini
P9	Menurut saya orang awam akan cepat memahami dan mudah digunakan pada aplikasi ini
P10	Saya harus mempelajari banyak hal sebelum menggunakan aplikasi ini

Setelah melakukan pengumpulan data dari responden, kemudian data tersebut dihitung. Berikut ini aturan-aturan saat perhitungan skor pada kuesionernya:

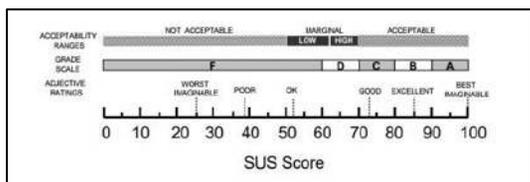
1. Setiap pertanyaan bernomor ganjil skor akan dikurang 1.
2. Setiap pertanyaan bernomor genap, 5 akan dikurangi skor akhir.
3. Skor SUS yang diperoleh kemudian dikali 2,5.

Perhitungan selanjutnya dengan mencari rata rata menggunakan rumus skor sus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

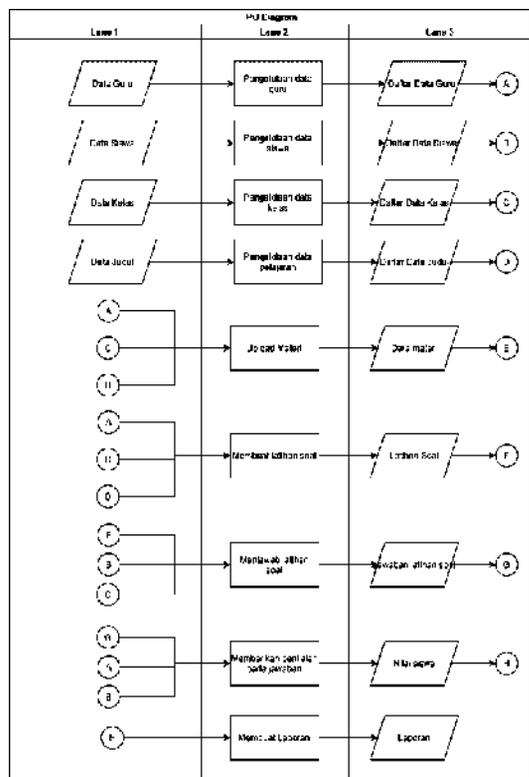
\bar{x} = skor rata rata
 $\sum x$ = jumlah skor SUS
 n = jumlah responden



Gambar 2.Score System Usability Scale

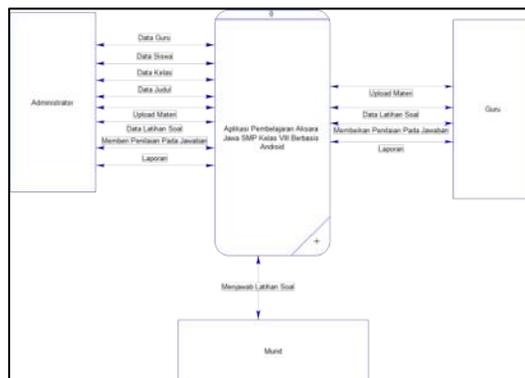
Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan sebuah rancangan system yang terdiri dari desain input yang ada pada sistem, proses fungsi yang telah dibuat, dan output yang dihasilkan dari sistem penjualan. Desain *Input* dan *Output* terdapat empat proses pada aplikasi penjualan yaitu *maintenance* data, membuat pertanyaan, menjawab pertanyaan, penerapan *gamification*, dan membuat laporan.



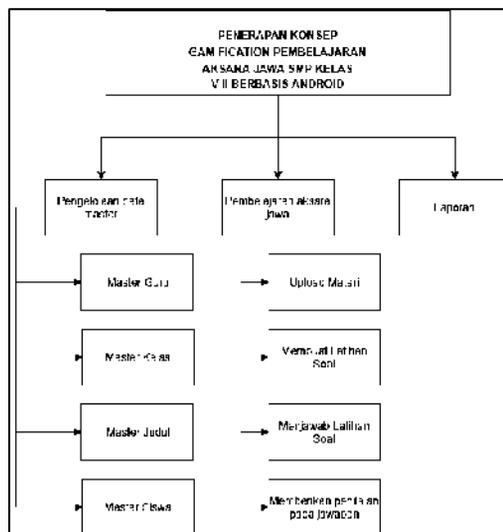
Gambar 3. IPO Diagram

Context Diagram merupakan gambaran menyeluruh mengenai aliran data serta entitas yang terlibat pada aplikasi pembelajaran aksara jawa ini, seperti yang dijelaskan pada Gambar 4.



Gambar 4. Context Diagram

Hierarchy Diagram atau Diagram berjenjang digunakan untuk menggambarkan keseluruhan proses yang ada pada aplikasi pembelajaran aksara jawa. Pada aplikasi pembelajaran aksara jawa ini terdapat 4 (lima) proses utama yaitu pengelolaan master, pembuatan latihan soal, pengerjaan soal, dan pembuatan laporan seperti yang digambarkan pada Gambar Diagram Berjenjang



Gambar 5. Diagram Jenjang

Selanjutnya dilakukan perancangan struktur data atau dapat disebut dengan *entity relationship diagram* (ERD). Hasil dari ERD yaitu *conceptual data model* (CDM) dan *physical data model* (PDM).

Conceptual Data Model dalam aplikasi penentuan penjualan memiliki sepuluh tabel, pada tabel tersebut terdapat tiga jenis yaitu tabel master, tabel transaksi dan tabel detail transaksi.

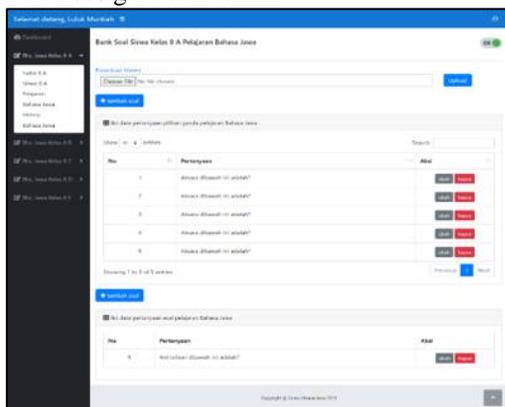
Selanjutnya *Conceptual Data Model* akan di generate menjadi *Physical Data Model*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pembelajaran aksara jawa menjelaskan fungsi sistem yang telah dirancang dan disesuaikan dengan kebutuhan setiap proses kebutuhan perusahaan saat ini.

Membuat Pertanyaan dan Upload Materi

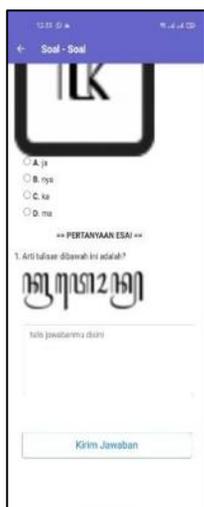
Berikut merupakan halaman awal dalam pembuatan latihan soal dan upload materi pada hak akses guru dan admin.



Gambar 6. Halaman Upload Materi dan Tambah Soal

Menjawab Pertanyaan

Berikut merupakan halaman pertanyaan yang diberikan guru pada user siswa. Setelah siswa menjawab semua pertanyaan dan menekan tombol kirim jawaban maka akan menampilkan notifikasi seperti pada Gambar 8.



Gambar 7. Halaman Pertanyaan



Gambar 8. Halaman Kirim Jawaban

Melihat Materi

Berikut merupakan halaman materi yang di upload oleh guru sehingga siswa bisa belajar sesuai dengan materi tersebut.



Gambar 9. Verifikasi Pembayaran

Memberikan Penilaian

Pada halaman ini guru akan memberikan penilaian terhadap jawaban siswa dalam menjawab Latihan soal yang telah dibuat oleh guru



Gambar 10. Halaman Memberikan Penilaian



Gambar 11. Penilaian Berhasil Disimpan

Membuat Laporan

Pada halaman ini berisi laporan nilai siswa dalam menjawab Latihan soal oleh guru.

No	Nama	Antarapan	Nilai
1	ABDI PUTRA KUSYANTO	Bahasa Jawa	80
2	ADIL FAUZI DAFFA	Bahasa Jawa	60
3	AZIMAH ULYA ARIFIN	Bahasa Jawa	30
4	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
5	LUCKY RAHMAWATI	Bahasa Jawa	15
6	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
7	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
8	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
9	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
10	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
11	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
12	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
13	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
14	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
15	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
16	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
17	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
18	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
19	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
20	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
21	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
22	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
23	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
24	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
25	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
26	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
27	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
28	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
29	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3
30	AMELYA RAHMADHANI	Bahasa Jawa	3

Gambar 12. Laporan

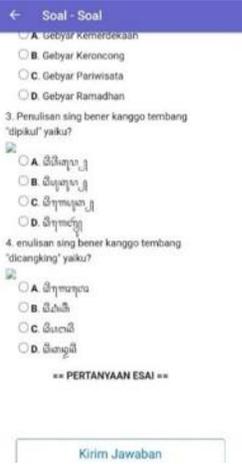
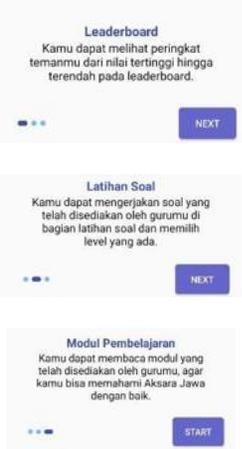
Implementasi Gamification

Berikut merupakan hasil dari implementasi gamification pada sistema pembelajaran aksara jawa yang telah dibuat.

Tabel 3. Implementasi Gamification

No	Elemen Gamifikasi	Implementasi
1	Point	Implementasi point terletak pada penilaian atas jawaban yang telah dikirim.

No	Elemen Gamifikasi	Implementasi
2	Leaderboards	Implementasi leaderboards terletak pada home yang menggunakan platform android dengan user siswa berisi pengingkat perkelas.
3	Challenge	Implementasi challenge terdapat pertanyaan pada tampilan siswa yang dibuat oleh guru.

No	Elemen Gamifikasi	Implementasi
		
4	OnBoarding	Implementasi on boarding terletak pada awal halaman. 
5	Level	Implementasi level terletak pada tingkat kesulitan pertanyaan yang dibuat oleh guru

Hasil perhitungan skor *System Usability Scale* ini mendapatkan hasil *Grade Scale* “B” dan mendapatkan *Adjective Rating* “Excellent” dengan total score 82. Sehingga dapat dalam penilaian tampilan utama atau desain interface dapat disimpulkan untuk mudah dipahami.

SIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian dengan judul “Penerapan Konsep Gamification Pada Aplikasi Pembelajaran Aksara Jawa SMP Kelas VIII Berbasis Android” yaitu:

1. Sistem pembelajaran aksara jawa menggunakan platform android dengan menerapkan konsep gamification *Level, Challenge, Leaderboard, point* dan *On Boarding*.
2. Dari hasil uji coba menggunakan *System Usability Scale* (SUS) ini mendapatkan *Grade Scale* “B” dengan *Adjective Rating* “Excellent”. Dapat disimpulkan bahwa penilaian terkait *User Interface* (UI) dan *User Experience* (UX) sistem dapat dikategorikan sistem *User Friendly* Siswa dapat mengerjakan latihan soal yang telah dibuat oleh guru.

RUJUKAN

Abdurrahman Sidik, S. M. (2018). Penggunaan *System Usability Scale* (SUS) Sebagai Evaluasi Website Berita Mobile. *Technologia*, 84.

Chou, Y.-K. (2019). *Actionable gamification: Beyond points, badges, and leaderboards*. Packt Publishing Ltd.

Kotler, P. H. (2019). *Marketing 4.0 : Moving from Traditional to Digital*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Muhaimin, A. G. (1996). *Strategi Belajar Mengajar*. Surabaya: Citra Media.

Pressman, R. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan praktisi buku 1*. Yogyakarta: ANDI.

Zichermann, G. a. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Sebastopol: : O'Reilly Media.

Hasil System Usability Scale

Analisis Sentimen Publik Terhadap Pelayanan Tes Swab-Pcr Covid-19 Di Indonesia Menggunakan Algoritma *Support Vector Machine*

Amirul Mukminin 1) M.J. Dewiyani Sunarto2) Vivine Nurcahyawati 3)

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi

Universitas Dinamika

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1) dev.mukminin@gmail.com, 2) dewiyani@Dinamika.ac.id, 3) vivine@Dinamika.ac.id

Abstract: *The existence of a swab-PCR service must also consider various inputs, one of which by looking at the public (community) response the swab-PCR service. Through this explanation, this study uses tweet data containing responses, resulting in classification and predictions that be used a benchmark for evaluating swab-PCR services. With this in mind, study will conduct sentiment analysis by classifying tweet data words into positive and negative words. The approach used is the Support Vector Machine (SVM) algorithm. Going through data mining process with RapidMiner, labeling the mining data, followed by text-preprocessing, then data divided into training data (80%) and testing (20%), tf-idf weighting for each word in the data in the form numeric, classification process with SVM, evaluation with confusion matrix and validation with cross validation, visualization with wordcloud and pie charts. So that confusion matrix generated validation with average score of 66% which is tested with an accuracy of 76%, precision of 75%, and recall of 81%. Then based wordcloud obtained four positive words are gratis, sehat, mandiri, dan positif, and four negative words are kecewa, mahal, tolak, dan antri. The percentage of positive sentiment of 54.4% and the percentage negative sentiment 45.6% are visualized through the pie chart.*

Keywords: *Sentimen analysis, SWAB-PCR services, Support Vector Machine, SVM*

Swab adalah suatu cara untuk memperoleh bahan pemeriksaan (*sample*). Swab dilakukan pada *nasofaring* (hidung) dan atau *orofarings* (tenggorokan) (Makarim, 2020). Pengambilan ini dilakukan dengan cara mengusap rongga hidung dan atau tenggorokan dengan menggunakan alat seperti kapas lidi khusus. Adapun PCR adalah singkatan dari *polymerase chain reaction*. PCR merupakan metode pemeriksaan virus COVID-19 dengan mendeteksi DNA virus. Uji ini akan didapatkan hasil apakah seseorang positif atau tidak (dr. V. Fridawati, 2020).

Dibanding *rapid test*, *Real Time - Polymerase Chain Reaction (PCR)* lebih akurat. Metode ini (*swab-PCR*) direkomendasikan *World Health Organization (WHO)* untuk mendeteksi COVID-19. Namun akurasi ini diikuti dengan kerumitan proses dan harga alat yang lebih tinggi. Selain itu, proses untuk mengetahui hasilnya lebih lama dibanding *rapid test* (KawalCOVID19.id, 2020). Dengan begitu pemerintah Indonesia berupaya menerapkan pelayanan *swab-PCR* pada seluruh Kota di Indonesia untuk mempercepat pelacakan (*tracing*) penyebaran virus COVID-19. Adanya

layanan *swab-PCR* juga harus mempertimbangkan berbagai masukan, salah satunya ialah dengan melihat respon dan opini publik (masyarakat) terhadap pelayanan *swab-PCR*. Hal tersebut sangat perlu dilakukan, karena pemerintah dapat mempertimbangkan pada saat menyikapi respon atau opini publik.

Opini atau tanggapan publik bisa dipandang melalui banyak sekali media sosial. Media sosial seolah sebagai suatu keharusan memiliki oleh setiap orang pada *device* yang dimiliki. Menurut konten HootSuite dan We Are Social, dengan laporan yang judulnya “Digital 2021” di tahun 2021 Indonesia mempunyai populasi penduduk sebesar 274,9 juta jiwa. Dengan 202,6 juta jiwa orang Indonesia di antaranya sudah menjadi pengguna internet. Aktivitas favorit pengguna internet di Indonesia adalah ber-media sosial, jumlah klien sosial media sama dengan 61,8% dari total populasi pada Januari 2021. Sejumlah 170 juta jiwa merupakan pengguna aktif media sosial. Media berbasis *web* yang sering digunakan masyarakat Indonesia salah satunya adalah Twitter. Twitter merupakan media sosial yang bekerja secara *real-time*, yang memungkinkan pengguna untuk

mengekspresikan opini dan perasaan mereka mengenai banyak isu atau permasalahan (Pravina, Cholissodin, & Adikara, 2019). Oleh sebab Twitter dapat digunakan sebagai sumber penting opini publik karena berbasis teks untuk bahan penelitian terutama analisis sentimen.

Untuk mendapatkan opini atau tanggapan publik, sebagai negara berkembang Indonesia masih mengalami kesulitan akan hal tersebut. Dengan demikian melalui media sosial diyakini dapat digunakan sebagai sumber data yaitu respon atau opini masyarakat yang akan digunakan dalam penelitian ini. Hal-hal atau opini yang masyarakat sampaikan pun belum tentu seluruhnya positif atau negatif. Opini masyarakat mengenai pelayanan *swab*-PCR pada *tweet* perlu dikaji sebagai pemrosesan teks, untuk mengetahui opini tersebut positif atau negatif, sehingga pemerintah dapat menggunakannya sebagai salah satu tolak ukur dalam melakukan evaluasi terhadap pelayanan *swab*-PCR. Analisis sentimen merupakan proses yang sangat dibutuhkan dalam menyaring opini-opini masyarakat dan diklasifikasikan ke dalam kelas positif dan negatif (Pravina, Cholissodin, & Adikara, 2019).

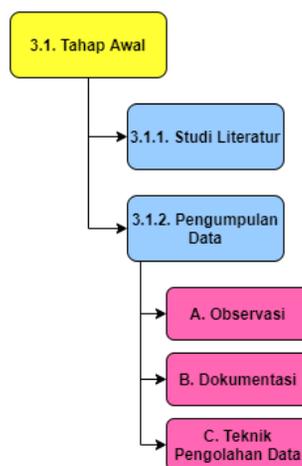
Respon atau opini masyarakat dari Twitter digunakan sebagai data penelitian, dan dibagi menjadi data *training* dan data *testing*. Data *training* sendiri digunakan untuk memperoleh parameter untuk pengklasifikasian dengan algoritma SVM sedangkan *testing* data digunakan untuk menyelesaikan siklus penilaian hasil karakterisasi (Taufik & Pamungkas, 2018). SVM mempunyai keunggulan untuk memisahkan data non-linear berdimensi tinggi (Anjasmoros, Istiadi, & Marisa, 2020).

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menggunakan data dari Twitter untuk mengolah respon atau opini masyarakat terhadap pelayanan *swab*-PCR, apakah publik memiliki tanggapan yang positif atau negatif, sehingga dengan diperolehnya hasil klasifikasi tersebut, dapat digunakan sebagai salah satu tolak ukur pemerintah sebagai bahan penilaian terhadap pelayanan *swab*-PCR. Berdasarkan permasalahan diatas, penelitian ini akan melakukan analisis sentimen untuk melakukan klasifikasi respon atau opini publik terhadap pelayanan *swab*-PCR menggunakan algoritma *Support Vector Machine*.

METODE

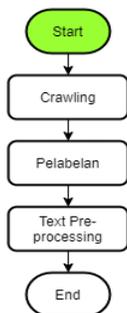
Tahapan yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian ini terdiri dari tahapan awal, pengembangan dan akhir.

Tahap Awal



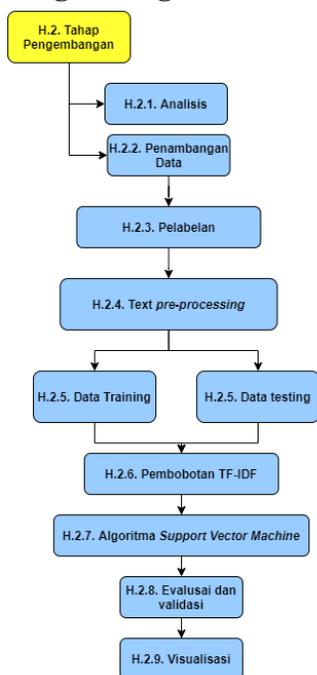
Gambar 1. Tahap Awal Penelitian (Mukminin, 2021)

Data awal yang dibutuhkan pada penelitian ini ialah data *tweet* pada Twitter yang akan diambil dengan *crawling* berdasarkan *keyword* yang sudah ditentukan. Kebutuhan data pada penelitian ini ialah data *tweet* yang berisikan opini atau tanggapan publik terkait pelayanan *swab*-PCR di Indonesia. Pada proses *crawling* data dilakukan dengan memanfaatkan *tools* RapidMiner. Didalam proses *crawling* terdapat beberapa parameter yang akan disertakan untuk memperoleh data yang diinginkan guna kebutuhan penelitian ini. Kemudian data hasil *crawling* ini dapat dikatakan masih belum bersih, dalam artian masih terdapat tanda baca, kata yang tidak penting, *link*, dan lain sebagainya. Oleh karena itu data hasil *crawling* terlebih dahulu akan dilakukan proses pembersihan yang disebut *text pre-processing*. Kemudian akan dilanjutkan dengan pelabelan, dengan dibagi pada 2 kelas yaitu kelas positif dan kelas negatif. Diagram alir teknik pengolahan data dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Tahap Pengolahan Data (Mukminin, 2021)

Tahap Pengembangan



Gambar 3. Tahap Pengembangan (Mukminin, 2021)

Pada tahap pengembangan hal pertama yang harus dilakukan oleh penulis yaitu melakukan Analisis. Tahap analisis bertujuan untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang dibutuhkan dalam penelitian. Pada penelitian ini analisis yang dilakukan terdiri dari identifikasi permasalahan, Analisis Kebutuhan Pengguna, Kebutuhan Fungsional, Kebutuhan Non-Fungsional, dan kebutuhan sistem. Tahap identifikasi masalah dilakukan dengan mempelajari studi literatur yang serupa dengan penelitian yang akan dikerjakan penulis, dengan melakukan observasi pada *tweet* pada Twitter berbahasa Indonesia dengan *keyword*

“pelayanan *swab pcr*”, sehingga didapatkan informasi yang berkaitan dengan penelitian.

Analisis

Analisis Kebutuhan Pengguna dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pengguna yang dibutuhkan dalam penelitian ini. berdasarkan hasil Identifikasi Masalah maka dapat dilakukan analisis kebutuhan pengguna untuk penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 1. Kebutuhan Pengguna

Pengguna	Kebutuhan Pengguna
Peneliti	1. Survei dilakukan terhadap <i>tweet</i> pada Twitter berbahasa Indonesia dengan <i>keyword</i> “pelayanan <i>swab pcr</i> ”
Pengguna	2. Melakukan pengelompokan komentar 3. Menampilkan hasil dari pengelompokan komentar menurut kelompok positif dan negatif. 4. Menampilkan kata yang sering muncul 5. Manampilkan jumlah kata yang sering muncul

Sumber: Mukminin, 2021

Tahap yang dilakukan selanjutnya adalah analisis kebutuhan fungsional yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kebutuhan secara fungsi yang akan digunakan pada penelitian. Berdasarkan kebutuhan pengguna, dibutuhkan kebutuhan fungsional berupa fungsi penambahan data untuk mengumpulkan data, fungsi ekstraksi data, fungsi pengelompokan opini atau pendapat publik menurut kelompok positif atau negatif, dan fungsi visualisasi hasil komentar publik.

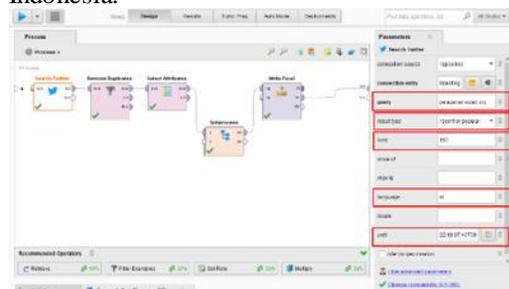
Analisis kebutuhan non-fungsional dilakukan untuk mengetahui prasyarat tidak berguna yang akan dimanfaatkan. Kemudian kebutuhan non-fungsional yang diperlukan adalah kebutuhan akses dan kebutuhan dalam menampilkan data dalam bentuk visualisasi dengan waktu yang efektif.

Dalam proses penambahan data digunakan *tools* RapidMiner. Hal ini biasa disebut *crawling*, yaitu proses untuk mengambil data *tweet* dari Twitter secara resmi dengan akses API yang diberikan oleh Twitter. Jumlah data

yang diambil dari Twitter sejumlah 103 data, yaitu dengan melakukan sekali *crawling* dengan menggunakan RapidMiner.

Pengembangan Data

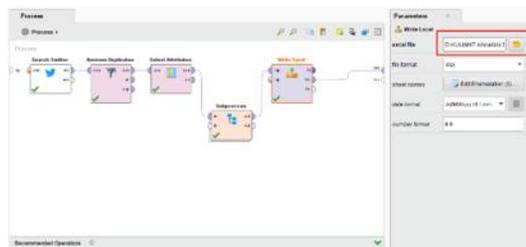
Penambahan data dilakukan dengan melakukan pencarian data (*crawling*) pada Twitter. Tahap *crawling* menggunakan tools RapidMiner, yaitu dengan menghubungkannya dengan Twitter menggunakan API Twitter. API diperoleh dengan mengakses Twitter *developer* yang kemudian dari Twitter *developer* tersebut akan memberikan *access token*. *Access token* sejumlah 6 digit yang didapatkan akan diinputkan pada RapidMiner. Pada RapidMiner waktu *crawling* dapat ditentukan hingga 7 hari kebelakang yang dapat di kustomisasi pada kolom until. Selain waktu *tweet* yang akan diambil diset dengan *keyword* yang bisa disesuaikan melalui kolom *query*, dalam *crawling* ini *query* yang digunakan ialah “pelayanan *swab* pcr”. Pengambilan data dapat ditentukan dengan *recent or popular*, *recent*, dan *popular*. Selanjutnya batas *maximum* data yang akan didapatkan dalam sekali *crawling* dapat ditentukan pada kolom *limit* yang dapat diisi dengan batas maksimal data yang diinginkan. Kemudian untuk menentukan bahasa yang akan diambil pada *tweet* dengan mengisi kolom *language* dengan “id”, id menginisialisasi bahasa Indonesia.



Gambar 4. Parameter *Crawling* (Mukminin, 2021)

Setelah parameter ditentukan, langkah berikutnya ialah memberikan operator *remove duplicate* untuk menghapus data yang sama dalam operator ini parameter yang digunakan ialah “single” untuk *attribute filter type*, dan “text” untuk *attribute*. Begitu pula pada operator *Select Attributes* dan juga *Subprocess*. Pada masing-masing *Subprocess* dapat diisi *value* berupa karakter yang akan dihilangkan dari data *crawling*. Tahap terakhir menambahkan operator

Write Excel untuk menyimpan hasil *crawling* dalam bentuk Excel, pada operator ini nama file dan *directory* penyimpanan dapat ditentukan seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Menyimpan Data *Crawling*. (Mukminin, 2021)

Setelah operator *crawling* tersusun, proses *crawling* dapat dijalankan dengan menekan *button run*. *Crawling* dilakukan 4 kali dalam rentang waktu 7 hari, dari hasil 4 kali *crawling* dapat dikalkulasikan data yang diperoleh 103 data. Dari hasil *crawling* data disimpan dalam file Excel, untuk kemudian akan dilakukan pelabelan.

Pelabelan

Pelabelan atau penentuan kelas diberikan sesuai objektifitas peneliti yang dilakukan sukarelawan dengan tujuan pelabelan pada setiap *tweet* bersifat objektif. Pembagian kelas yaitu kelas positif untuk data *tweet* yang bersifat positif dan kelas negatif untuk data *tweet* yang bersifat negatif. Pelabelan penentuan positif dan negatif ditentukan berdasarkan acuan *load dictionary*.

Tabel 2 Contoh Kamus Positif dan Negatif

Kata Positif	Pasti, gratis, upaya, bantu, baik, hebat
Kata Negatif	Korupsi, aneh, jauh, jelek, buruk

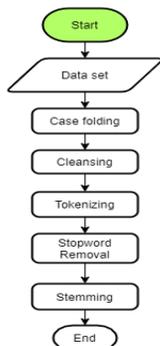
Sumber: Mukminin, 2021

Proses pelabelan data dilakukan dengan melibatkan 2 sukarelawan yang masing-masing sukarelawan akan melabeli 50% data set.

Text Pre-Processing

Tahap *text pre-processing* atau ekstraksi data bertujuan untuk mengolah data hasil *crawling* yang formatnya tidak terstruktur hingga menjadi format data yang tersusun dari

kata dasar. Ekstraksi data yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari lima tahap, yaitu *case folding*, *cleansing tokenizing*, *stopword removal*, dan *stemming*. Proses *text pre-processing* dapat dilihat pada gambar berikut ini.



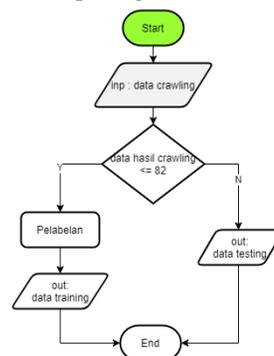
Gambar 6. Diagram Alur *Text Pre-Processing* (Mukminin, 2021)

Dalam *text pre-processing* data set akan masuk kedalam tahap *case folding* yang mana data set akan diubah dalam bentuk *lowercase*. kemudian masuk ke tahap *cleansing*, data set akan dibersihkan dengan menghilangkan koma (,), titik (.), dan tanda baca lainnya, dengan tujuan mengurangi noise. Selanjutnya pada tahap *tokenizing* data set akan yang awalnya berupa kalimat akan dipisahkan dengan koma (,) sehingga menjadi susunan kata. Kemudian pada tahap *stopword removal*, kata yang tidak memiliki arti akan dihilangkan. Dan tahap terakhir yaitu *stemming*, dimana imbuhan pada setiap kata akan dihilangkan sehingga menghasilkan kata dasar.

Pembagian Data

Pembagian data dengan perbandingan 80:20 akan digunakan dalam penelitian ini. Pembagian porsi, sejumlah 80% untuk *training* dan sejumlah 20 % untuk *testing* yaitu berdasarkan prinsip Pareto, dimana pada prinsip Pareto, jumlah 80:20 menyatakan bahwa 80% hasil, berasal hanya dari 20% usaha yang dilakukan. Sehingga 20% data training sudah mewakili 80% data *training* (Loelianto, Sofyan, & Angriani, 2020). Pada data *training*, data yang digunakan telah berlabel, kemudian dilakukan proses *text pre-processing* untuk dijadikan bahan inputan dari penggunaan algoritma SVM. Pada bagian proses *testing*, merupakan data yang tidak berlabel. Meskipun data *testing* tidak diperlukan pelabelan tetap harus melalui proses *text pre-processing*. Ketika data *testing* melalui proses

dalam sistem, yaitu penentuan fitur, mengekstrak fitur dan melakukan klasifikasi sesuai dengan model yang telah ditetapkan, berupa *output* klasifikasi positif dan negatif. Proses pembagian data dapat dilihat pada gambar berikut ini:

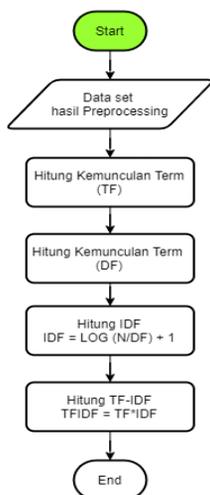


Gambar 7. Proses Pembagian Data (Mukminin, 2021)

Pada gambar diatas pembagian dilakukan dengan python dimana data training akan diambil sebanyak 80% dalam artian 82 data. Jika kondisi tersebut sudah terpenuhi maka sisa data akan dijadikan sebagai data *testing* yaitu sebanyak 20%.

Pembobotan TF-IDF

Pembobotan TF-IDF pada python akan menggunakan *library* TfidfVectorizer untuk mengubah data yang berupa kata/string menjadi numerik yang disertai dengan bobot di setiap data. Maka kemudian, demikian data numerik lah yang kemudian akan digunakan dalam proses berikutnya. Diagram alir proses pembobotan TF-IDF dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 8. Pembobotan TF-IDF (Mukminin, 2021)

Pada tahap penghitungan nilai TF-IDF diperlukan kata kunci sebagai parameter perhitungan, kata kunci tersebut yaitu disesuaikan dengan judul penelitian yang dilakukan.

Tabel 3. Contoh Data Tweet

Kata Kunci	Pelayanan swab pcr
Data 1	sesuai soal layan swab pcr
Data 2	layan swab pcr kontak positif area antri mesti tunggu banget solusi tracing swab antigen

Sumber: Mukminin, 2021

Klasifikasi Support Vector Machine

Tahap pengembangan penelitian, algoritma Support Vector Machine (SVM) akan diterapkan dalam tahap klasifikasi. Proses klasifikasi akan dilakukan dengan mempelajari data training yang telah dibentuk pada pembagian data training dan data testing.

Evaluasi dan Validasi

Evaluasi pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui akurasi, dan kualitas klasifikasi terhadap fungsi algoritma Support Vector Machine. Kemudian terdapat validasi yang perlu dilakukan yang bertujuan untuk melihat perbandingan hasil akurasi dari algoritma, metode atau model yang digunakan dengan hasil yang ada. Proses validasi pada penelitian ini menggunakan K-folds cross-validation dengan membagi data training

menjadi beberapa bagian, lalu dengan menggunakan Confusion Matrix untuk mengukur akurasi algoritma.

Visualisasi

Untuk menampilkan data hasil analisis dilakukan dengan melakukan visualisasi melalui wordcloud, dan diagram lingkaran (pie chart). Dengan wordcloud akan menampilkan kata yang sering muncul dalam teks yang telah dianalisis sebelumnya, penggunaan ukuran huruf yang berbeda menggambarkan frekuensi kemunculan kata pada data. Kemudian, pie chart digunakan untuk menampilkan persentase hasil pengolahan data algoritma SVM terhadap data tweet terkait pelayanan swab-PCR.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan pada penelitian akan membahas hasil dan menampilkan implementasi dari penelitian berdasarkan tahapan-tahapan yang sudah dilakukan sesuai dengan metode yang digunakan.

Analisis

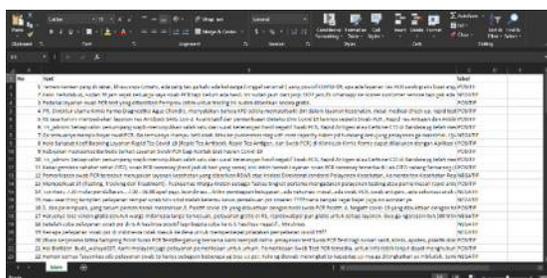
Analisis dimulai dengan tahap penambangan data/crawling, text pre-processing, kemudian dilakukan pembagian data untuk mendapatkan data training dan testing, lalu perhitungan sentimen manual, pelabelan manual, pengklasifikasian dengan algoritma SVM, dan melakukan visualisasi berupa wordcloud dan pie chart. Penelitian ini dilakukan dengan tools RapidMiner, dan juga Google Colab. Kemudian spesifikasi hardware yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan processor Intel® Core™ i3-4030U dan memory (RAM) sebesar 6GB, Operating System Windows 10 Education.

Penambangan Data

Setelah dilakukannya tahap analisis, akan dilanjutkan pada tahap penambangan data. Pada penelitian ini sangat diperlukan data sebagai pokok bahan analisis yang akan dilakukan. Tahap penambangan data sendiri, dalam penelitian ini dilakukan dengan cara crawling. Dalam tahap crawling menggunakan tools RapidMiner, yang kemudian data hasil crawling akan disimpan dalam bentuk ekstensi Excel (.xls).

Pelabelan

Data hasil *crawling* akan dilakukan pelabelan, pelabelan dilakukan pada data hasil *crawling*. Pelabelan dilakukan pada 103 data yang didapatkan dari hasil empat kali *crawling* pada media sosial Twitter. Setiap sekali *crawling* akan mendapatkan 25 sampai dengan 35 data *tweet* yang mengandung *keyword*. Pelabelan akan dilakukan oleh 4 sukarelawan dan masing masing sukarelawan akan melabeli 25 data, dan memberikan kelas pada masing-masing data yaitu kelas positif dan negatif. Untuk contoh beberapa data yang sudah dilaukukan pelabelan oleh sukarelawan.



Gambar 9 Hasil Pelabelan (Mukminin, 2021)

Text Pre-Processing

Setelah melalui proses pelabelan dan sebelum proses *text pre-processing* label akan diganti POSITIF = 1 dan NEGATIF = 0 secara otomatis melalui python, penggantian label dengan angka dilakukan untuk pembobotan TF-IDF data hasil penambangan (*crawling*) akan dilakukan *text pre-processing*. Pada tahap ini data hasil *crawling* yang formatnya tidak terstruktur akan diolah sehingga menghasilkan kata dasar dengan format yang sama, sehingga memudahkan proses berikutnya. *Text-processing* sendiri terdapat 5 tahapan yaitu *case folding*, *cleansing*, *tokenizing*, *stopword removal*, dan *stemming*.

Text pre-processing pada python menggunakan beberapa *library*, nltk digunakan untuk proses *tokenizing*, library *sastrawi* digunakan untuk proses *stopword removal* dan proses *stemming*. Data asli yang digunakan proses *text pre-processing* dapat dilihat pada gambar berikut ini.

	Text	label
0	Temen temen yang di Jabar khususnya Cimahi a...	1
1	Halo helixlab id sudah jam sejak keluarga s...	0
2	Padahal layanan swab PCR test yang difasilitas...	1
3	Plt Direktur Utama Kimia Farma Diagnostika Ag...	1
4	RS Jasa Kartini menyediakan layanan Tes Antibo...	1
5	tri jabroni Setiap calon penumpang wajib menu...	1

Gambar 10 Data *Text Pre-processing* (Mukminin, 2021)

Dari data pada gambar diatas akan dilakukan proses pertama dari tahap *text pre-processing* yaitu proses *case folding*. Hasil dari tahap *case folding* dapat dilihat pada gambar berikut ini.

	Text	label
0	temen temen yang di jabar khususnya cimahi a...	1
1	halo helixlab id sudah jam sejak keluarga s...	0
2	padahal layanan swab pcr test yang difasilitas...	1
3	plt direktur utama kimia farma diagnostika ag...	1
4	rs jasa kartini menyediakan layanan tes antibo...	1
5	tri jabroni setiap calon penumpang wajib menu...	1

Gambar 11 Hasil *Case Folding* (Mukminin, 2021)

Setelah melewati tahap *case folding*, kemudian data akan dilanjutkan untuk proses *cleansing*. Hasil dari tahap *cleansing* dapat dilihat pada gambar berikut ini.

	Text	label
0	Temen temen yang di Jabar khususnya Cimahi a...	1
1	Halo helixlab id sudah jam sejak keluarga s...	0
2	Padahal layanan swab PCR test yang difasilitas...	1
3	Plt Direktur Utama Kimia Farma Diagnostika Ag...	1
4	RS Jasa Kartini menyediakan layanan Tes Antibo...	1
5	tri jabroni Setiap calon penumpang wajib menu...	1

Gambar 12 Hasil *Cleansing* (Mukminin, 2021)

Proses *text pre-processing* berikutnya ialah *tokenizing*, dimana data yang berbentuk akan dipisahkan dengan koma (,) sehingga membentuk susunan kata. Hasil dari tahap *tokenizing* dapat dilihat pada gambar berikut ini.

	Text	label
0	[temen, temen, yang, di, jabar, khususnya, cim...	1
1	[halo, helixlab, id, sudah, jam, sejak, keluar...	0
2	[padahal, layanan, swab, pcr, test, yang, difa...	1
3	[plt, direktur, utama, kimia, farma, diagnosti...	1
4	[rs, jasa, kartini, menyediakan, layanan, tes,...	1
5	[tri, jabroni, setiap, calon, penumpang, wajib...	1

Gambar 13 Hasil *Tokenizing* (Mukminin, 2021)

Kemudian setelah proses *tokenizing*, proses selanjutnya ialah *stopword removal*, *library* Sastrawi akan digunakan dalam tahap *stopword removal*, dimana kata-kata yang tidak penting pada masing-masing data akan dihilangkan dengan mencocokkannya dengan daftar kata tidak penting (*stopword*). Kata tidak penting pada bahasa Indonesia contohnya seperti, dan, dengan, yang, di, ke, dan lain sebagainya. Hasil dari tahap *Stopword Removal* dapat dilihat pada gambar berikut ini.

	Text	label
0	temen temen jabar cimahi tau ga kalo keluarga ...	1
1	helixlab id jam keluarga swab pcr hasil janji ...	0
2	layanan swab pcr test difasilitasi Pemprov jat...	1
3	plt direktur utama kimia farma diagnostika agu...	1
4	rs jasa kartini menyediakan layanan tes antibo...	1
5	tri jabroni calon penumpang wajib salah surat ...	1

Gambar 14. Hasil *Stopword Removal* (Mukminin, 2021)

Setelah proses *stopword removal*, terakhir pada proses preprocessing ialah *stemming*, pada python proses *stemming* akan menggunakan *library* Sastrawi, dimana setiap kata pada data akan diubah kedalam bentuk kata dasar, imbuhan pada setiap kata akan dihilangkan, sehingga didapatkan kata dasar yang sesuai dengan kamus bahasa Indonesia. Hasil dari tahap *stemming* dapat dilihat pada gambar berikut.

	Text	label
0	temen temen jabar cimahi tau ga kalo keluarga ...	1
1	helixlab id jam keluarga swab pcr hasil janji ...	0
2	layan swab pcr test fasilitas pemprov jatim tr...	1
3	plt direktur utama kimia farma diagnostika agu...	1
4	rs jasa kartini sedia layanan tes antibodi sars ...	1
5	tri jabroni calon tumpang wajib salah surat te...	1

Gambar 15 Hasil tahap *stemming* (Mukminin, 2021)

Data Training dan Data Testing

Data hasil *crawling* akan dipecah atau dibagi menjadi data *training* dan data *testing* untuk perbandingan pembagian 80:20. Data *tweet* hasil *crawling* sejumlah 103 data yang akan dibagi. Data *training* akan digunakan untuk mencocokkan model dengan kelas positif dan juga negatif. Data *training* yang digunakan jumlahnya lebih banyak yaitu sebanyak 80 % dari total keseluruhan data hasil *crawling*. Kemudian data *testing* akan digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian model pada data *training* dengan perbandingan yaitu 20%. Sehingga dengan pembagian tersebut dapat diketahui data *training* sejumlah 82 data *tweet* yaitu pada Gambar 16, dan data *testing* sejumlah 21 data *tweet* dapat dilihat pada Gambar 17.

```

(83  tengah musim pandemi kait layanan bantu maksimal...
72  situasi covid yg kait layanan swab pcr audit kai...
65  Desember gw positif swab pcr Kabupaten rsud it...
92  bersih laboratorium tinjau lab sedia layanan swa...
76  standar layanan swab pcr tuh ga sih beda beda gi...
...
88  cakup layanan swab pcr puskesmas gak rata harap ...
3   plt direktur utama kimia farma diagnostika agu...
98  teman positif covid mg rawat rs keluar dr rs sw...
5   tri jabroni calon tumpang wajib salah surat te...
62  berita tv testing acak tempat umum cari otg la...
Name: Text, Length: 82, dtype: object,
    
```

Gambar 16. Data *Training* (Mukminin, 2021)

```

84  yg tracing layanan swab pcr waspada pasti alat b...
9   tri jabroni calon tumpang wajib salah surat te...
58  sebenarnya gw ga sih duit jg duit gw swab pcr ...
40  carolineputri mba bgt dr covid layanan puskesmas...
8   bijak puskesmas beda kait layanan swab pcr kont...
75  tengah naik kopet soga gada korupsi sampe ala...
23  toniheru daftar apel pagi koordinasi mikir bag...
31  daily activities tugas puskesmas tahun tracing...
91  organisasi sehat dunia who umum pandemi tes sw...
25  layanan swab pcr pintu surabaya arah sby kilang ...
47  dear peskot depek layanan swab pcr kontak dgn yg...
26  convosef rapid test murah kalo swab pcr an swab...
50  vaksin gratis warga Indonesia kecuali layanan gr...
19  buka karjemas mitra sampling point swab pcr t...
53  upaya tingkat layanan periksa swab pcr rs kartik...
101 swab nasi ganti swab pcr layanan swab pcr sii yg...
37  negatif covid bukti hasil swab pcr negatif sur...
70  who anjur prosedur layanan swab pcr but why not ...
29  si layanan swab test pcr dateng jam nunggu data...
64  covid tingkat obat antivirus langka oximeter l...
42  moonreas swab tuh gak pake bpjs tau klinik co...
    
```

Gambar 17 Data *Testing* (Mukminin, 2021)

Pembobotan TF-IDF

Pembobotan TF-IDF dilakukan setelah data set dilakukan *pre-processing*. Proses pembobotan TF-IDF pada python akan menggunakan *library* TfidfVectorizer, yang mana pembobotan akan dilakukan pada setiap

kata pada data *training* dan *testing*, dengan perbandingan keduanya 80:20. *Term Frequency* (TF) merupakan frekuensi kemunculan kata dalam sebuah dokumen yang menunjukkan seberapa penting kata tersebut dalam dokumen.

Kemudian *Inverse Document frequency* (IDF) atau bisa dikatakan frekuensi dokumen yang mengandung kata tersebut. Hasil dari pembobotan TF-IDF berupa data numerik yang kemudian akan digunakan pada proses perhitungan klasifikasi dengan SVM. Pembobotan TF-IDF dengan python memanfaatkan *library* *TfidfVectorizer*. Untuk hasil pemberian bobot dengan TF-IDF dapat dilihat pada gambar berikut ini.

(0, 455)	0.0710932598956497
(0, 588)	0.0710932598956497
(0, 495)	0.20117681165615398
(0, 615)	0.16280453689448574
(0, 548)	0.2962335796606734
(0, 369)	0.2962335796606734
(0, 51)	0.2962335796606734
(0, 355)	0.07024146057030266
(0, 285)	0.27650751801961093
(0, 448)	0.3240359020218706
(0, 408)	0.3240359020218706
(0, 608)	0.3240359020218706
(1, 35)	0.4183785100329058
(1, 700)	0.22891262388485603
(1, 131)	0.19476887406652232
(1, 567)	0.4183785100329058
(1, 455)	0.09179196491170448
(1, 588)	0.09179196491170448
(1, 355)	0.18138433076440297
(1, 285)	0.7140246045583776

Gambar 18 Hasil Pembobotan TF-IDF (Mukminin, 2021)

Keterangan warna :

Hijau = *Index* kalimat ke-n dari data set

Kuning = *Index* dari token yang terdapat pada kalimat tersebut.

Merah = Bobot (hasil kalkulasi)

Klasifikasi Dengan Algoritma *Support Vector Machine*

Proses klasifikasi akan dilakukan dengan cara mempelajari data *training* yang telah dibentuk pada sub bab sebelumnya. Setelah data melalui proses pelabelan kemudian akan dilakukan *text-preprocessing*, yang mana pada tahap ini dilakukan pengolahan data. Data set kemudian akan diproses untuk klasifikasi SVM menggunakan *library* *sk-learn*.

Data *training* yang akan digunakan dalam perhitungan klasifikasi SVM berjumlah 82 data yang dibagi dalam 2 kelas yaitu positif (1) dan

negatif (0). Hasil *training* pada algoritma SVM kemudian diuji dengan menggunakan data uji, sehingga didapatkan nilai akurasi dalam memprediksi pada data baru. Proses inilah yang disebut sebagai *machine learning*. Hasil klasifikasi dengan *Support Vector Machine* dapat dilihat pada gambar berikut ini.

(0, 112)	0.14056123011345237
(0, 132)	0.2254773122735065
(0, 148)	0.281603789631076
(0, 149)	0.25676742774518185
(0, 213)	0.281603789631076
(0, 314)	0.06209890153917937
(0, 341)	0.25676742774518185
(0, 347)	0.281603789631076
(0, 382)	0.281603789631076
(0, 394)	0.25676742774518185
(0, 403)	0.06295561487939522
(0, 416)	0.281603789631076
(0, 485)	0.17718114093345624
(0, 496)	0.25676742774518185

Gambar 19 Hasil Klasifikasi SVM (Mukminin, 2021)

Hasil klasifikasi pada gambar diatas akan digunakan untuk mengklasifikasi data testing kedalam kelas positif dan kelas negatif. Data testing yang akan diklasifikasi terlebih dahulu dilakukan *text pre-processing*, kemudian juga pembobotan *tf-idf*. Hasil uji data testing pada klasifikasi *Support Vector Machine* dapat dilihat pada gambar berikut ini.

	Text	label
0	temen temen jabar cimahi tau ga kalo keluarga ...	1
1	helixlab id jam keluarga swab per hasil janji ...	0
2	layan swab pcr test fasilitas pemrov jatim tr...	1
3	plt direktur utama kimia farma diagnostika agu...	1
4	rs jasa kartini sedia layan tes antibodi sars ...	1
...
98	teman positif covid mg rawat rs keluar dr rs sw...	0
99	layan tes covid genose swab pcr layan tsb swab...	0
100	nakes rodi igd gak sepi ruang isolasi tambah t...	0
101	suap nasi ganti swab pcr layan swab pcr sili yg...	0
102	day ppkm granostic dapet layan swab pcr udah d...	0

Gambar 20 Hasil Uji Data *Testing* (Mukminin, 2021)

Evaluasi dan Validasi

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui hasil akurasi, waktu pemrosesan, dan kinerja dari algoritma *Support Vector Machine*. Kemudian validasi dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui hasil akurasi dari algoritma SVM. Dalam validasi ini penulis menggunakan teknik *cross-validation* dengan

membagi data training menjadi beberapa bagian, dan akurasi akan diukur dengan menggunakan *confusion matrix*.

Tabel 4 *Cross Validation*

Fold	Cross Validation Score
1	0.66666667
2	0.77777778
3	0.375
4	0.25
5	0.75
6	0.625
7	0.625
8	0.75
9	1
10	0.75
Average	0.65694

Sumber: Mukminin, 2021

Hasil dari perhitungan akurasi akan menghasilkan *true positive* yang didapat dari pelabelan dan prediksi dengan hasil *positive*, untuk *false positive* didapatkan dari pelabelan dengan hasil *negative* dan prediksi *positive*, *false negative* didapatkan dari hasil pelabelan *positive* dan prediksi *negative*, serta *true negative* didapatkan dari hasil pelabelan dan prediksi yang *negative*.

```

Hasil True Negative      : 7
Hasil False Positive    : 3
Hasil False Negative    : 2
Hasil True Positive     : 9
    
```

Gambar 21 *Confusion Matrix* (Mukminin, 2021)

Pada gambar diatas didapatkan nilai *True Negatif* (TN) = 7, yang menunjukkan bahwa data negatif yang diprediksi benar terdapat 7 data. Kemudian pada hasil *False Positive* (FP) = 3 yang menunjukkan, data negatif namun diprediksi sebagai data positif yaitu berjumlah 3 data. Lalu hasil *False Negatif* (FN) = 2 menunjukkan, dimana data positif yang diprediksi sebagai data negatif dengan jumlah 2 data. Serta hasil *True Positive* (TN) = 9 menunjukkan, bahwa terdapat 9 data positif yang diprediksi benar.

```

f1 score hasil prediksi      : 0.7826086956521738
accuracy score hasil prediksi : 0.7619047619047619
precision score hasil prediksi : 0.75
recall score hasil prediksi   : 0.8181818181818182
    
```

Gambar 22 *f1, Accuracy, Precision, & Recall Score* (Mukminin, 2021)

Kemudian dalam evaluasi terhadap algoritma *Support Vector Machine* dengan *confusion matrix* didapatkan *F1 score*, *accuracy*, *precision*, dan *recall*. Pada Gambar 22 *f1 Score* yang diperoleh 0.78, dimana hasil ini didapatkan dari perbandingan rata-rata *precision* dan *recall* yang dibobotkan dengan rumus : $2 \times (\text{recall} \times \text{precision}) / (\text{recall} + \text{precision})$, sehingga dihasilkan 0.78 atau 78%. *Accuracy score* mendapatkan nilai sebesar 0.76, *accuracy* merupakan rasio prediksi benar (positif dan negatif) dengan keseluruhan data, yang dihitung dengan rumus : $(\text{TP} + \text{TN}) / (\text{TP} + \text{FP} + \text{FN} + \text{TN})$, sehingga menghasilkan 0.76 atau 76%. Kemudian pada *precision score* didapatkan nilai sebesar 0.75, yang merupakan rasio prediksi benar positif dibandingkan dengan hasil prediksi positif, yang dihitung dengan rumus : $(\text{TP}) / (\text{TP} + \text{FP})$, sehingga menghasilkan 0.75 atau 75% nilai dari *precision*. Serta, pada *recall score* diperoleh nilai sebesar 0.82, yang merupakan rasio prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan data yang benar positif, yang dihitung dengan rumus : $(\text{TP}) / (\text{TP} + \text{FN})$, sehingga menghasilkan nilai 0.82 atau 82% *recall score*.

Visualisasi

Proses visualisasi dilakukan pada data yang telah diproses hingga validasi akan divisualisasikan dengan penyajian yaitu dalam dua bentuk penyajian *Wordcloud* dan *Pie Chart*. Visualisasi data dengan *wordcloud* menghasilkan kata yang sering muncul dalam data *tweet* yang telah dianalisis. Kemudian, visualisasi dengan *pie chart* menyajikan perbandingan persentase sentimen positif dan negatif.

Wordcloud

Penggunaan *wordcloud* akan memvisualisasikan kumpulan kata yang sering muncul dalam data set yang telah dianalisis sebelumnya, kemunculan kata positif dan negatif berdasarkan *word list* yang di inputkan dalam python perbedaan *font zise* pada *wordcloud*

menunjukkan frekuensi kemunculan kata pada data set. Hasil visualisasi *wordcloud* dapat dilihat pada gambar 23 untuk sentimen positif dan gambar 24 untuk sentimen negatif.



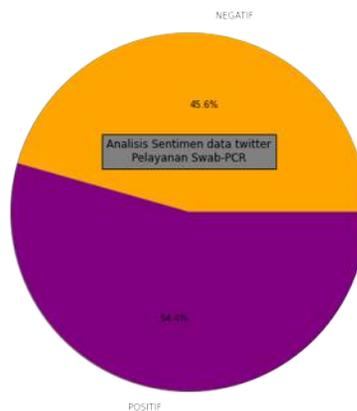
Gambar 23 Sentimen Negatif (Mukminin, 2021)



Gambar 24 Sentimen Positif (Mukminin, 2021)

Pie Chart

Penggunaan *pie chart* atau diagram lingkaran akan memvisualisasikan data set dalam bentuk presentase hasil analisis. Persentase sentimen pada data *tweet* pelayanan *swab-PCR* sebesar 54,4% untuk positif dan 45,6 % untuk negatif. Hasil penyajian visualisasi menggunakan *pie chart* dapat dilihat ada gambar berikut ini.



Gambar 25 Pie Chart (Mukminin, 2021)

Rekomendasi Hasil Visualisasi

Jika diperhatikan dalam *wordcloud* negatif, empat kata yang sering muncul ialah kecewa, mahal, tolak, dan antri. Berikut data *tweet* yang mengandung keempat unsur kata tersebut pada tabel berikut ini.

Tabel 5. Data Tweet Dengan Unsur Kata Negatif

Data ke-	Tweet	Unsur kata
49	Kecewa sekali dengan tahu pelayanan yang di faskes kesehatan d kota tercinta tangel dimana fas SWAB PCR ya memang gratis di puskesmas tapi ya masa 2 minggu keluarnya? Udh keburu kemana mana itu virus kalo yang d tes beneran positif.	Kecewa
95	Swab-PCR sampai saat ini yang efektif, apakah pemerintah tidak berinisiatif untuk memberi subsidi terkait biaya pelayanan swab-PCR yang dirasa sangat mahal ini kepada masyarakat yang kurang mampu.	Mahal
83	di jawa timur Sejak akhir Desember 2020 hingga awal Januari 2021, Laporan Covid-19 menerima total 23 laporan kasus pasien yang ditolak mendapatkan pelayanan swab pcr krn RS penuh, pasien yang meninggal di perjalanan, serta	Tolak

Data ke-	Tweet	Unsur kata	
31	di rumah karena ditolak RS. Pelayanan lagi genting. Kemarin nemenin suami PCR drive-thru di Premier Bintaro antrian tidak beres banget deh. Masa antri sampe 2 jam. tidak diarahkan pakai jalur yang mana. Jadi bisa aja yang datang duluan malah dapat pelayanan duluan. Baru di swab jam hampir jam 2 kurang bbrp menit.	Antri	62

pelayanan swab dan pemeriksaan PCR yang dilakukan oleh Dinkes tidak dipungut biaya alias gratis. Namun swab tersebut ditujukan untuk kontak erat hasil tracing kasus konfirmasi positif yang dilakukan tim tracer surveilans puskesmas dan tim detektif covid kelurahan RW Siaga Covid-19

Sumber: Mukminin, 2021

Sumber: Mukminin, 2021

Lalu dalam wordcloud positif, empat kata yang sering muncul ialah gratis, mandiri, sehat, dan positif. Berikut data tweet yang mengandung keempat unsur kata tersebut pada tabel berikut ini.

Tabel 6. Data Tweet Dengan Unsur Kata Positif

Data ke-	Tweet	Unsur kata
50	Pengalaman langsung temen yang positif covid. Doi gratis biaya perawatan di rumah sakit swasta dgn pelayanan yang sangat baik. Temen2 kerjanya yang kontak langsung dgn dia, sudah tes swab PCR langsung di puskesmas gratis.	Gratis
33	Negatif covid-19 yang dibuktikan dengan hasil swab PCR negatif atau surat keterangan telah selesai isolasi mandiri dari fasilitas pelayanan kesehatan.	Mandiri
53	Pemeriksaan swab pcr covid di rumah sakit memang sudah jadi standar pelayanan. Tujuannya jelas. Untuk melindungi pasien dan lingkungan pasien termasuk tenaga kesehatan dan pasien lainnya, dan untuk memberikan terapi yang sesuai	Sehat

Berdasarkan persentase pada pie chart didapatkan sentimen negatif sebesar 45,6%, dimana pada wordcloud berdasarkan data tweet didapati ungkapan diantaranya, kekecewaan atas pelayanan swab-pcr, tarif tes yang mahal bagi masyarakat yang kurang mampu sehingga diharapkan subsidi, penolakan melayani pasien yang ingin melakukan tes swab-pcr karena penuh, sehingga dibutuhkan tenaga medis dan tempat tambahan untuk menampung pasien yang lebih banyak, serta pasien harus antri hingga 2 jam dikarenakan kurangnya tenaga medis dan infrastruktur pelayanan.

Didapatkan 54,4% dari pie chart pada sentimen positif, dimana pada wordcloud berdasarkan data tweet didapati ungkapan melalui tweet diantaranya ialah, pelayanan kesehatan gratis untuk pasien yang positif covid-19 termasuk pelayanan swab-pcr, negatif covid-19 dapat dibuktikan dengan surat isolasi mandiri dan hasil swab yang negatif tentunya, tenaga kesehatan juga perlu memperoleh pelayanan swab-pcr, serta pelayanan swab-pcr di gratiskan oleh Dinkes untuk masyarakat yang terkonfirmasi positif.

SIMPULAN

Berdasarkan penerapan algoritma Support Vector Machine pada analisis sentimen tanggapan publik yang berasal dari tweet pada Twitter terhadap pelayanan swab-PCR di Indonesia, kesimpulan yang dapat ditarik adalah sebagai berikut:

1. Score validasi didapatkan dari cross validation yaitu pada fold 1 sebesar 0.66, fold 2 sebesar 0.78, fold 3 sebesar 0.37, fold 4 sebesar 0.25, fold 5 sebesar 0.75, fold 6 sebesar 0.625, fold 7 sebesar 0.625, fold 8 sebesar 0.75, fold 9 sebesar 1, dan fold 10

- sebesar 0.75, serat didapatkan rata-rata sebesar 0.66.
2. Didapatkan nilai pengujian pada nilai *accuracy* sebesar 76%, *precision* sebesar 75%, dan *recall* sebesar 81%.
 3. Berdasarkan visualisasi *wordcloud* didapatkan kata yang paling positif ialah “periksa” dan “sehat”, serta kata yang paling negatif ialah “hasil” dan “gratis”.
 4. Persentase sentimen positif sebesar 54.4% dan persentase sentimen negatif sebesar 45,6% yang divisualisasikan melalui *pie chart* berdasarkan data set dengan *keyword* “pelayanan *swab pcr*” yang menunjukkan bahwa sebesar 45,6% dari total 103 merupakan tanggapan negatif, sedangkan 54,4% merupakan tanggapan positif.

Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 2790.

RUJUKAN

- Anjasmoros, M. T., Istiadi, & Marisa, F. (2020). ANALISIS SENTIMEN APLIKASI GO-JEK MENGGUNAKAN METODE SVM DAN NBC (STUDI KASUS: KOMENTAR PADA PLAY STORE). *Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH 2020)*.
- dr. V. Fridawati, S. (2020). *Apa Itu Rapid Test, Swab, dan PCR, apakah tahu Perbedaannya?* Retrieved from PRIMAYA HOSPITAL: <https://primayahospital.com/>
- Loelianto, I., Sofyan, M., & Angriani, H. (2020). IMPLEMENTASI TEORI NAÏVE BAYES DALAM KLASIFIKASI CALON MAHASISWA BARU STMIK KHARISMA MAKASSAR. *SINTECH JOURNAL*, 113.
- Makarim, d. F. (2020, October 20). *PCR Test dan Swab Antigen Tidak Sama, Ini Penjelasannya*. Retrieved from halodoc: <https://www.halodoc.com/>
- Pravina, A. M., Cholissodin, I., & Adikara, P. P. (2019). Analisis Sentimen Tentang Opini Maskapai Penerbangan pada Dokumen Twitter Menggunakan Algoritme Support Vector Machine (SVM). *Jurnal Pengembangan*

Analisis Sentimen Publik Terhadap Kebijakan Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat Skala Mikro Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (Studi Kasus: Twitter)

Renas Madya Pradhana¹⁾ M.J. Dewiyani Sunarto^{1 2)} Julianto Lemantara^{2 3)}

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi

Universitas Dinamika Surabaya

Jl. Raya Kedung Baru 98 Surabaya, 60298

Email : 1)17410100180@dinamika.ac.id, 2)dewiyani@dinamika.ac.id, 3)julianto@dinamika.ac.id

Abstract: *All countries in the world are experiencing difficult times due to the Covid-19 pandemic. Crises are emerging in the health and economic sectors, including Indonesia. The president requested that this crisis be addressed immediately and should be resolved simultaneously. Various efforts have been made by the government such as conducting PPKM Mikro. PPKM Mikro policy raises the pros-cons of society because of its impact on the economy and is ineffective in reducing daily cases of Covid-19. Public responses and opinions are conveyed through various media, more than 63.6% of total social media users in Indonesia have a Twitter account. Based on this background, this study hopes to use data from Twitter to understand the response and perception of Indonesian people to PPKM Mikro policy, from the prediction results, which can be a benchmark or evaluation material for the government. This study conducted a sentiment analysis by dividing people's responses into positive and negative sentiments using the Term Frequency Inverse Document Frequency algorithm for weighting and the Support Vector Machine method for classification. The results of the research that has been done showed the validation results using k-fold cross-validation on the support vector machine has an average cross-validation score of 96.42%. The test results showed an accuracy of 97.13%, precision of 97.58%, and recall of 99.15%. The overall percentage of sentiment analysis is for negative 12.8% and for positive 87.2%.*

Keywords: *Sentiment Analysis, PPKM Mikro, Term Frequency-Inverse Document Frequency, Support Vector Machine, Twitter.*

Presiden Joko Widodo mengatakan bahwa dalam satu tahun terakhir, semua negara di dunia mengalami masa-masa sulit akibat pandemi Covid-19. Krisis muncul di sektor kesehatan dan ekonomi, termasuk Indonesia. Presiden juga meminta agar krisis ini segera ditangani dan harus diselesaikan bersamaan (Farisa, 2021). Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah untuk mencegah penyebaran kasus Corona (COVID-19). Mulai dari penerapan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) hingga Penerapan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) bahkan Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) skala mikro atau PPKM mikro. Kebijakan mulai dari PSBB hingga PPKM mikro menimbulkan pro-kontra dari masyarakat karena dampaknya terhadap perekonomian dan tidak efektif menurunkan kasus harian Covid-19. Berdasarkan data Satuan Tugas Penanganan Covid-19 pada Selasa (26/1/2021) pukul 12.00 WIB, per 2 Maret 2020 kasus pertama diumumkan,

Indonesia memiliki 1.012.350 kasus Covid-19. (Farisa, 2021). Selain itu, dibandingkan dengan enam bulan sebelumnya, kepercayaan konsumen terhadap pendapatan saat ini juga melemah karena penurunan pendapatan reguler seperti upah, remunerasi, dan omset (Elena, 2021). Masyarakat yang tinggal di Jawa-Bali juga terbagi. Meski pendapatan menurun, sekitar 44% warga di Bali, Jawa, memilih untuk menerima PPKM Mikro secara ketat. Walaupun risiko tertular Covid-19 meningkat, 46% warga tetap memilih untuk menghentikan PPKM Mikro (Makdori, 2021).

Kegiatan PPKM mikro tersebut haruslah mempertimbangkan segala aspek, mulai dari aspek untuk menekan angka kenaikan positif virus corona (Covid-19), hingga aspek untuk membuat roda perputaran ekonomi seperti pada sektor sektor pertanian, perdagangan, manufaktur, transportasi, dan jasa keuangan tetap berjalan. Semua aspek tersebut haruslah dipertimbangkan secara terperinci agar rencana

PPKM mikro dapat berjalan dengan baik dan terhindar dari hal-hal yang justru akan merugikan seperti peningkatan kasus aktif corona sampai aktivitas perekonomian terhenti yang menyebabkan kehilangan pekerjaan dan pendapatan terutama pada masyarakat menengah bawah yang berpenghasilan tidak tetap dan bekerja di sektor informal. Kegiatan PPKM mikro tersebut juga haruslah mempertimbangkan berbagai masukan, diantaranya adalah dengan melihat bagaimana respon dan opini masyarakat terhadap PPKM mikro. Hal ini sangat penting karena pemerintah dapat mempertimbangkan hal tersebut saat menyikapi sikap publik.

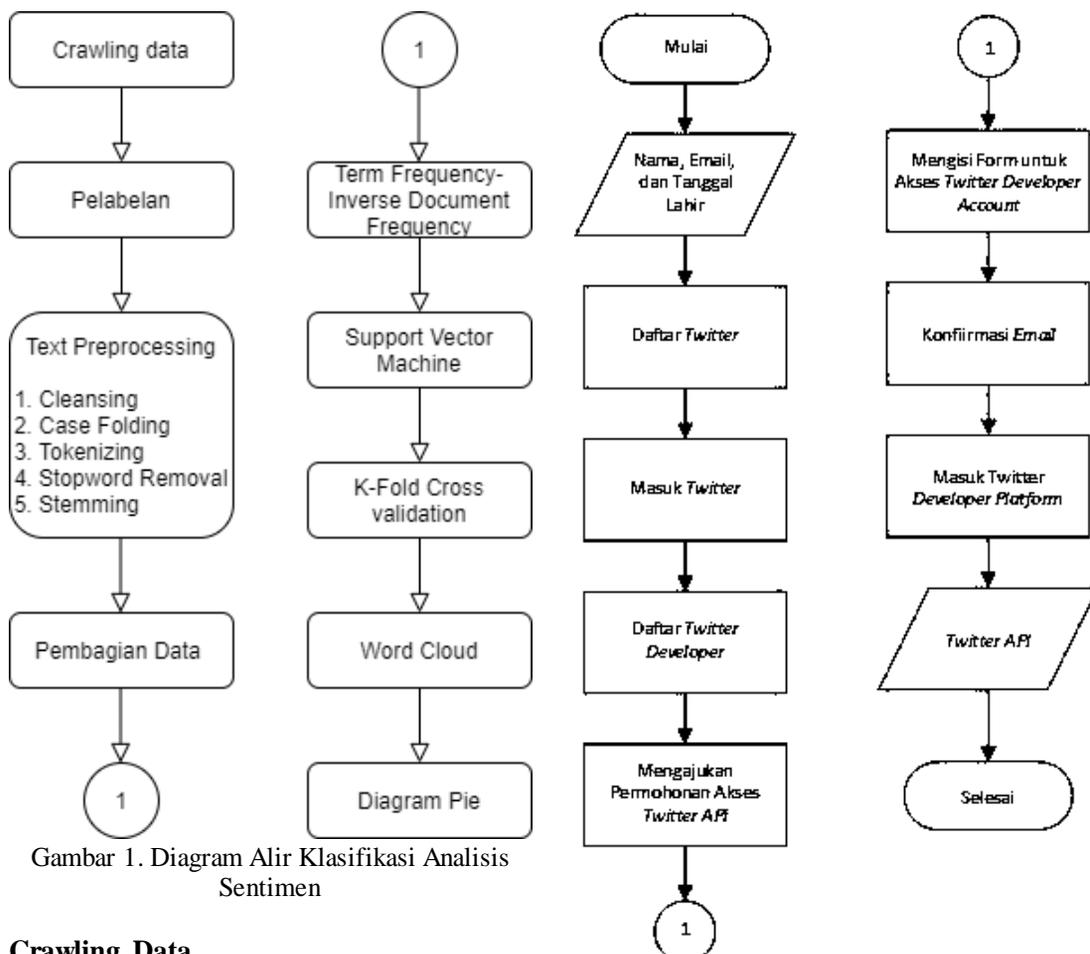
Tanggapan dan opini publik disampaikan melalui berbagai media. Salah satu media sosial yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia adalah media sosial twitter, lebih dari 63,6% dari total pengguna media sosial di Indonesia memiliki akun Twitter (Kemp, 2021). Oleh sebab itu Twitter dapat digunakan secara efektif menjadi sumber penting opini publik karena berbasis teks untuk bahan penelitian terutama analisis sentimen. Dalam banyak penelitian sebelumnya, data twitter juga telah digunakan untuk menganalisis tanggapan dan opini publik. Misalnya penelitian yang dilakukan untuk melihat sentimen analisis terhadap tokoh publik (Pamungkas, 2018), sentimen analisis terhadap bom bunuh diri di Surabaya 13 Mei 2018 (Ihsan et al., 2019), perbandingan akurasi dan waktu proses algoritma K-NN dan SVM dalam analisis sentimen Twitter (Nasution & Hayaty, 2019), dan penelitian yang dilakukan untuk melihat sentimen analisis publik terhadap Joko Widodo terhadap wabah Covid-19 (Hikmawan et al., 2020), perbandingan akurasi metode Naïve Bayes sebesar 84.58%, Support Vector Machine sebesar 92.93%, dan k-NN sebesar 83.70%. Hasil precision dari Naïve Bayes sebesar 82.14%, SVM sebesar 95.70% dan k-NN sebesar 80.66%. Juga hasil recall dari Naïve Bayes sebesar 85.82%, SVM sebesar 89.17%, dan k-NN sebesar 84.13%.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini berharap dapat menggunakan data dari twitter untuk memahami respon dan persepsi masyarakat Indonesia terhadap kebijakan PPKM mikro, apakah masyarakat lebih banyak beranggapan positif atau negatif sehingga dari hasil prediksi tersebut dapat menjadi tolak ukur atau bahan evaluasi bagi pemerintah agar dapat memperpanjang atau

tidak kebijakan mengenai pemberlakuan pembatasan kegiatan masyarakat skala mikro sehingga dapat dilakukan penanganan ke evaluasi yang lebih baik. Untuk mengatasi masalah tersebut, studi ini akan melakukan analisis sentimen dengan membagi respon masyarakat menjadi sentimen positif dan negatif, serta menggunakan metode *Support Vector Machine* untuk mengklasifikasikan sentimen kebijakan PPKM mikro, dan menggunakan algoritma *Term Frequency Inverse Document Frequency* (TF-IDF) untuk pembobotan.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini untuk melakukan analisis sentimen publik terhadap kebijakan pemberlakuan pembatasan kegiatan masyarakat skala mikro menggunakan algoritma *support vector machine* pada twitter menggunakan *software* seperti Rapid Miner, Microsoft Excel 2016 dan Python dengan menggunakan Google Colaboratory. Rapid Miner digunakan untuk proses *crawling* data. Microsoft Excel 2016 digunakan untuk mengolah hasil *crawling* data twitter untuk pelabelan. *Python* digunakan untuk lima tahapan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini mulai dari tahap *text preprocessing*, hasil *crawling* data dibagi menjadi data *training* dan data *testing*. Data *training* yang telah dilabeli positif dan negative akan digunakan untuk melatih algoritma, sedangkan data *testing* akan digunakan untuk menguji kinerja algoritma yang dilatih sebelumnya saat menentukan data baru yang belum pernah terlihat sebelumnya. Lalu dilakukan pembobotan *term frequency-inverse document frequency*, klasifikasi menggunakan algoritma *support vector machine*, validasi *k-fold cross validation*, visualisasi data dengan *word cloud*, dan visualisasi data dengan diagram pie.



Gambar 1. Diagram Alir Klasifikasi Analisis Sentimen

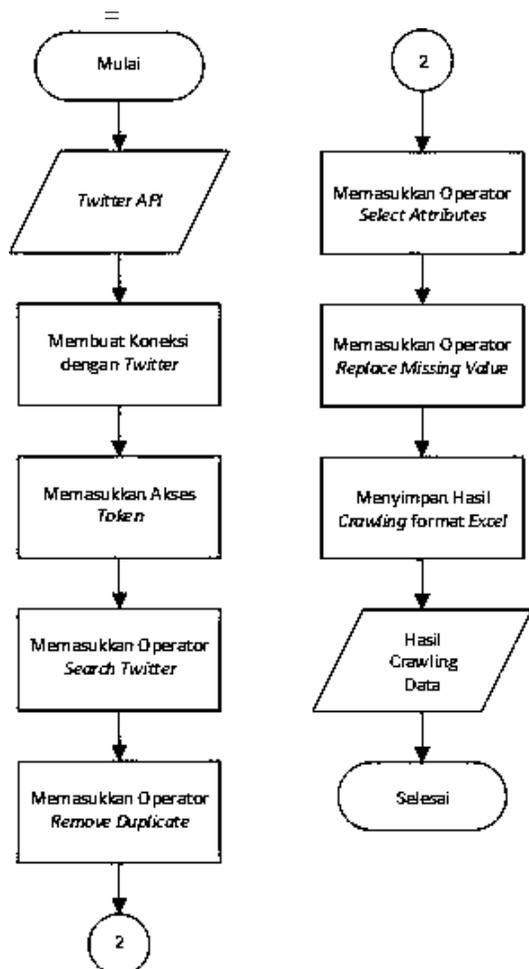
Gambar 1. Diagram Alir Mendapatkan Twitter API

Crawling Data

Teknik *crawling* data yang digunakan adalah teknik *crawling* data menggunakan Rapid miner. Data awal yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah API Twitter, dengan melakukan login ke API Twitter Authorization. Untuk mengakses API Twitter memerlukan akun Twitter, aplikasi, dan token akses. Langkah pertama untuk mendapatkan API Twitter adalah mendaftar akun menggunakan nama, *email* dan tanggal lahir pada Twitter dan masuk kedalam Twitter menggunakan akun tersebut. Setelah dapat masuk kedalam Twitter maka buka *website* Twitter Developer untuk melakukan pendaftaran dan ajukan permohonan akses API Twitter dengan mengisi form untuk akses Twitter Developer Account. Lakukan konfirmasi email dan masuk ke Twitter Developer Platform, maka API Twitter berhasil didapatkan dan digunakan untuk mengambil data-data atau cuitan Twitter dengan kata kunci *ppkm* mikro yang dengan menggunakan Bahasa Indonesia.

Pengambilan data *tweet* pada Twitter menggunakan Rapid Miner adalah membuat koneksi dengan *connection type* yang dipilih yaitu Twitter, lalu *request access token* dengan membuka *url* yang telah disediakan dan pilih *authorize app* agar memberikan otorisasi Rapid Miner Social Media Extension untuk mengakses akun. Setelah mendapat otorisasi maka akan mendapatkan *code* 6 digit, *copy code* tersebut kedalam kolom yang telah disediakan di dalam Rapid Miner, Maka *access token* otomatis terisi. Setelah koneksi dapat tersambung maka langkah selanjutnya adalah memasukkan operator *search twitter* kedalam *process*, pada operator *search twitter* terdapat beberapa parameter yang harus diisi, untuk parameter *connection source* pilih *repository*, parameter *connection entry* pilih koneksi yang sudah dibuat, parameter *query* masukkan “*ppkm mikro*”, parameter *result type* pilih *recent or popular*, parameter *limit* atur

9999, parameter *language* masukkan "id", dan untuk parameter *until* pilih 13 April 2021.



Gambar 3. Diagram Alir Crawling Data

Pelabelan

Hasil *crawling* data berbentuk file excel yang didapatkan dari aplikasi Rapid Miner, dilakukan pelabelan data secara manual dengan bantuan sukarelawan. Pada tahapan ini dilakukan pemberian label negatif dan angka label positif.

Text Preprocessing

Hasil *crawling* data tersebut akan dimasukkan pada tahap *text preprocessing*. Namun sebelum melakukan tahapan tersebut terlebih dahulu memasukkan atau membaca data dengan format *excel* kedalam python menggunakan *library pandas*.

Cleansing

Proses *cleansing* menggunakan *library re* untuk menghilangkan komponen tertentu pada

cuitan seperti tanda baca, angka, *url*, *mention*, dan *hashtag*.

Case folding

Proses *cleansing* menggunakan *library re* dan *function remove punctuation* untuk penyatuan format huruf kecil dari semua teks dalam dokumen menjadi huruf kecil (*lowercase*).

Tokenizing

Proses *tokenizing* menggunakan *library nltk* untuk pemisahan atau membagi teks berupa kalimat pada dokumen menjadi *token* atau *term*.

Stopword Removal atau Filtering

Proses *stopword removal* atau *filtering* menggunakan *library sastrawi* untuk menghapus kata-kata sesuai dengan kata-kata yang terdapat dalam *stopword* atau *stoplist*.

Stemming

Proses *stemming* menggunakan *library sastrawi* untuk mengubah kata menjadi bentuk kata dasar.

Pembagian Data

Hasil *crawling* data Twitter dilakukan pembagian menjadi data training sebesar 70% dan data testing sebesar 30%, setelah dibagi maka melakukan pelabelan sentimen positif dan negatif.

Pembobotan Term Frequency-Inverse Document Frequency

Metode TF-IDF menurut Abdul (dikutip dalam Amrizal, 2018) merupakan metode untuk menghitung bobot setiap kata yang paling umum digunakan pada *information retrieval*. Pembobotan TF-IDF menggunakan *library tfidfvectorizer* untuk mengubah data yang berupa kata menjadi data numerik dan memiliki bobot, juga untuk menyaring data yang akan diproses. Algoritma TF-IDF digunakan rumus terhadap kata kunci dengan rumus yaitu:

$$Wdt = tfdt * Idft \tag{1}$$

Dimana:

Wdt = bobot dokumen ke- *d* terhadap kata ke- *t*
tfdt = banyaknya kata yang dicari pada sebuah dokumen

Idft = Inversed Document Frequency ($\log(N/df)$)

N = total dokumen

df = banyak dokumen yang mengandung kata yang dicari.

Klasifikasi Support Vector Machine

Support Vector Machine (SVM) Metode klasifikasi yang digunakan Pembelajaran mesin (*supervised learning*) adalah memprediksi kategori berdasarkan model atau pola hasil dari proses *training*. Untuk klasifikasi Temukan *hyperplane* atau bidang pemisah (*decision boundary*) dengan kelas lain, dalam hal ini bidang pemisah Berperan dalam memisahkan *tweet* sentimen positif (ditandai sebagai +1) *tweet* negatif (ditandai sebagai -1). *Hyperplane* yang baik bisa didapatkan dengan memaksimalkan jarak *margin*. Berikut, diasumsikan jika pada kelas -1 dan +1 dapat terpisah secara sempurna oleh *hyperplane*, yang dimana dapat diberikan sebuah definisi :

$$w_i \cdot x_i + b = 0 \tag{2}$$

Jika w_i berada di kelas +1, maka dapat dituliskan sebuah definisi berikut ini :

$$w_i \cdot x_i + b \geq +1 \tag{3}$$

Sedangkan, Jika w_i berada di kelas -1, maka dapat dituliskan sebuah definisi berikut ini :

$$w_i \cdot x_i + b \leq -1 \tag{4}$$

Pada permasalahan dalam pengklasifikasian SVM *non-linear* ada beberapa fungsi *kernel* yang umum digunakan yaitu:

a. *Kernel Linear*

$$K(x,y) = x \cdot y \tag{5}$$

Proses klasifikasi *support vector machine* menggunakan *library scikit-learn*.

Validasi K-fold Cross Validation

Teknik validasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *k-fold cross-validation*. Pembagian data dilakukan sehingga ukuran setiap *subset (fold)* sama. Proses *k-fold cross-validation* menghasilkan nilai yang disebut *performance value*. Evaluasi performansi adalah menguji hasil klasifikasi dengan mengukur nilai kinerja dari sistem yang dibuat. Evaluasi di atas menggunakan parameter uji berupa akurasi yang perhitungannya diperoleh dari tabel *confusion matrix* (Anjasmoros, 2020). Sama seperti proses klasifikasi *support vector machine*, validasi *k-fold cross validation* juga menggunakan *library scikit-learn*.

Tabel 1 Confusion Matrix

Dokumen	Kelas Aktual	
	Negative	Positive
Prediksi	False Negative (FN)	True Positive (TP)
	True Negative (TN)	False Positive (FP)

Kelas	True Negative (TN)	False Positive (FP)
	False Negative (FN)	True Positive (TP)
Prediksi	False Negative (FN)	True Positive (TP)
	True Negative (TN)	False Positive (FP)

Keterangan :

- a. True Positive (TP) = jumlah dokumen aktual yang *positive* dan diprediksi *positive*.
- b. False Positive (FP) = jumlah dokumen aktual yang *negative* dan diprediksi *positive*.
- c. False Negative (FN) = jumlah dokumen aktual yang *positive* dan diprediksi *negative*.
- d. True Negative (TN) = Jumlah dokumen aktual yang *negative* dan diprediksi *negative*.

Berdasarkan *matrix confusion*, maka dapat dihitung nilai *accuracy*, *precision*, dan *recall*. *Accuracy* menggambarkan seberapa akurat model dalam mengklasifikasikan dengan benar dengan rumus sebagai berikut:

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \tag{6}$$

Precision menggambarkan akurasi antara data yang diminta dengan hasil prediksi yang diberikan oleh model. dengan rumus sebagai berikut:

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \tag{6}$$

Recall menggambarkan keberhasilan model dalam menemukan kembali sebuah informasi. dengan rumus sebagai berikut:

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \tag{8}$$

Visualisasi Data dengan Word Cloud

Pada tahap visualisasi data dengan *word cloud* menggunakan *library wordcloud*, dan akan menghasilkan kata yang paling sering muncul dalam text yang telah dianalisis sebelumnya.

Visualisasi Data dengan Diagram Pie

Pada tahap visualisasi dengan diagram *pie* menggunakan *library matplotlib* guna menunjukkan persentase sentimen positif dan negatif yang diberikan oleh penggunaanya berbentuk lingkaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknik pengolahan data yang digunakan adalah teknik *crawling* data menggunakan *Rapid miner*. Akses API Twitter digunakan untuk mengambil data atau cuitan Twitter dengan kata kunci *ppkm* mikro pada

tanggal 7 April 2021 hingga 13 April 2021. Jumlah crawling data dari Twitter mengenai cuitan ppkw mikro yang dengan menggunakan Bahasa Indonesia sebesar 4066 cuitan. Berikut hasil crawling data rapid miner yang ditampilkan pada Gambar 4.

Row No. ↑	Text	id
1	Aipda Aftoni selaku bhabinkamtibmas dan juga petug...	1382844922...
2	Dengan cara pendekatan persuasif, petugas PPKM Mi...	1382843813...
3	@PEDOMAN_id: Provinsi Prioritas PPKM Mikro Dimint...	1382843110...
4	Petugas PPKM Mikro Kelurahan Purwoyoso memberik...	1382841597...
5	Bersama Dukung PPKM Berbasis Mikro dengan 5M.	1382835971...

Gambar 4. Crawling Data Rapid Miner

Pelabelan

Pada pelabelan dilakukan pemberian label negatif dan angka label positif. pelabelan ini dikerjakan dengan perangkat pembantu yaitu Microsoft Excel 2016. data dimasukkan menggunakan library *pandas*. Berikut adalah hasil tahap pelabelan yang ditampilkan pada Gambar 5.

Text	id	label
Aipda Aftoni selaku bhabinkamtibmas dan juga petugas	1382844922	positif
Dengan cara pendekatan persuasif, petugas PPKM Mikro	1382843813	positif
@PEDOMAN_id: Provinsi Prioritas PPKM Mikro Diminta	1382843110	positif
Petugas PPKM Mikro Kelurahan Purwoyoso memberik	1382841597	positif
Bersama Dukung PPKM Berbasis Mikro dengan 5M. -M	1382835971	positif

Gambar 5. Pelabelan Positif Negatif

Text Preprocessing

Pada Tahap text preprocessing menggunakan Google Colaboratory Python Sebelum masuk kedalam tahap text preprocessing data terlebih dimasukkan ke dalam Google Colaboratory Python. Setelah dimasukkan data maka menghapus kolom yang tidak digunakan yaitu id dan merubah label positif menjadi 1 dan label negative menjadi 0 untuk proses *term frequency-inverse document frequency*. Berikut adalah data yang akan digunakan pada tahap *text preprocessing* yang ditampilkan pada Gambar 6.

	Text	label
0	Aipda Aftoni selaku bhabinkamtibmas dan juga p...	1
1	Dengan cara pendekatan persuasif, petugas PPKM...	1
2	@PEDOMAN_id: Provinsi Prioritas PPKM Mikro Di...	1
3	Petugas PPKM Mikro Kelurahan Purwoyoso member...	1
4	Bersama Dukung PPKM Berbasis Mikro dengan 5M.\...	1

Gambar 6. Data Text Preprocessing

Text preprocessing melakukan pengolahan terhadap data *training* yang bertujuan untuk mengubah data yang

sebelumnya tidak terstruktur menjadi data terstruktur untuk tahap pemrosesan selanjutnya. Pada *python* proses *cleansing* dilakukan menggunakan library *string* dan *re*. Tahapan *text preprocessing* dalam penelitian ini meliputi *cleansing*, *case folding*, *filtering*, *tokenizing*, *stopword removal*, dan *stemming*. Adapun langkah pertama yang dilakukan adalah *cleansing*, berikut adalah hasil tahap *cleansing* yang ditampilkan pada Gambar 7.

	Text	label
0	Aipda Aftoni selaku bhabinkamtibmas dan juga p...	1
1	Dengan cara pendekatan persuasif petugas PPKM...	1
2	id Provinsi Prioritas PPKM Mikro Diminta Se...	1
3	Petugas PPKM Mikro Kelurahan Purwoyoso member...	1
4	Bersama Dukung PPKM Berbasis Mikro dengan M ...	1

Gambar 7. Cleansing

Tahap *case folding* bertujuan untuk proses penyatuan format huruf kecil dari semua teks dalam dokumen menjadi huruf kecil (*lowercase*). Berikut adalah hasil tahap *case folding* yang ditampilkan pada Gambar 8.

	Text	label
0	aipda aftoni selaku bhabinkamtibmas dan juga p...	1
1	dengan cara pendekatan persuasif petugas ppkm...	1
2	id provinsi prioritas ppkm mikro diminta se...	1
3	petugas ppkm mikro kelurahan purwoyoso member...	1
4	bersama dukung ppkm berbasis mikro dengan m ...	1

Gambar 8. Case Folding

Tahap *tokenizing* bertujuan memisahkan atau membagi teks berupa kalimat pada dokumen menjadi *token* atau *term*. Pada *python* proses *parsing/tokenizing* dilakukan menggunakan library *nlTK*. Berikut adalah hasil tahap *tokenizing* yang ditampilkan pada Gambar 9.

	Text	label
0	[aipda, aftoni, selaku, bhabinkamtibmas, dan, ...	1
1	[dengan, cara, pendekatan, persuasif, petugas,...	1
2	[id, provinsi, prioritas, ppkm, mikro, diminta...	1
3	[petugas, ppkm, mikro, kelurahan, purwoyoso, m...	1
4	[bersama, dukung, ppkm, berbasis, mikro, denga...	1

Gambar 9. Hasil Tahap Tokenizing

Tahap *stopword removal* bertujuan menghapus kata-kata yang tidak penting dalam deskripsi dengan memeriksa apakah kata-kata hasil *parsing* dalam deskripsi yang termasuk

dalam daftar kata tidak penting (*stopword*) Pada *python* proses *filtering* dilakukan menggunakan library *Sastrawi* dengan fungsi *StopWordRemover*. Dengan menggunakan daftar *Stopwords*, maka setiap kata dalam kumpulan akan dicocokkan dengan kata yang sudah ada. Berikut adalah hasil tahap *stopword removal* yang ditampilkan pada Gambar 10.

	Text	label
0	aipda aftoni bhabin kamtibmas petugas pphk mikr...	1
1	pendekatan persuasif petugas pphk mikro mengaj...	1
2	id provinsi prioritas pphk mikro serius pemben...	1
3	petugas pphk mikro kelurahan purwoyoso edukasi...	1
4	dukung pphk berbasis mikro mencuci tangan mema...	1

Gambar 10. *Stopword Removal*

Tahap *stemming* bertujuan untuk mengubah bentuk kata menjadi akar kata dasar sesuai dengan struktur morfologi bahasa Indonesia yang baik dan benar. Pada *python* proses *stemming* dilakukan menggunakan library *Sastrawi* dengan fungsi *Stemmer*. Berikut adalah hasil tahap *stemming* yang ditampilkan pada Gambar 11.

	Text	label
0	aipda aftoni bhabin kamtibmas tugas pphk mikro ...	1
1	dekat persuasif tugas pphk mikro ajak masyarak...	1
2	id provinsi prioritas pphk mikro serius bentuk...	1
3	tugas pphk mikro lurah purwoyoso edukasi proto...	1
4	dukung pphk bas mikro cuci tangan pakai masker...	1

Gambar 11. *Stemming*

Hasil *crawling* data dari Twitter mengenai cuitan pphk mikro dengan menggunakan Bahasa Indonesia sebesar 4066 cuitan dilakukan pembagian data dengan membagi data menjadi data *training* sebanyak 70% dan data *testing* sebanyak 30%. Pada tahap ini dapat diketahui data *training* memiliki data sebesar 2846 cuitan yang ditampilkan pada Gambar 12. Data *testing* sebesar 1.220 cuitan yang ditampilkan pada Gambar 13.

2804	gubernur keluar surat edar kab kota sumsel lak...
1482	ka jawat aman kap kasihan bpk drs petrus santo...
1311	pphk mikro kabupaten bogor positif sembuh aktif
3447	gusmenteri grafik positif covid pphk mikro des...
3560	giat tengah laku pphk skala mikro haramain gus...
	...
1594	tugas pphk mikro polsek gayamsari himbauan dag...
2448	efektif pphk mikro tuk halau sebar covid haramain
942	bhabin kamtibmas desa tambak ukir polsek kendit...
874	laksana himbauan sosialisasi protokol sehat pp...
606	patroli posko pphk mikro kel wonorejo surabaya

Gambar 12. *Data Training*

2522	polres pematangsiantar laksana operasi yustis...
3133	kepk ipda supandi pimpin operasi yustisi tni p...
1656	protokol sehat cegah sebar virus covid edukasi...
1290	babinsa koramil tellu siatting serda muh asdar...
3706	polres kebumen polsek jajar rutin gelar operas...
	...
1709	kapolda jatim tinjau laksana pphk mikro dusun ...
585	giat laksana pphk skala mikro wilayah kodim pr...
3159	darnramil rambipuji kapten chb mulyadi konfirm...
2398	giat ops yustisi tega disiplin patuh protokol ...
3962	grafik positif covid pphk mikro desa labur har...

Gambar 13. *Data Testing*

Pembobotan Term Frequency-Inverse Document Frequency

Tahap pembobotan *term frequency-inverse document frequency* melakukan pengolahan terhadap data *training* yang bertujuan untuk menghitung bobot setiap kata yang paling umum digunakan pada *information retrieval*. sebuah ukuran statistik yang digunakan untuk mengevaluasi seberapa penting sebuah kata di dalam sebuah dokumen atau dalam sekelompok kata. Untuk dokumen tunggal tiap kalimat dianggap sebagai dokumen. Frekuensi dokumen yang mengandung kata tersebut menunjukkan seberapa umum kata tersebut. Kata yang memiliki bobot akan muncul pada hasil pembobotan *term frequency-inverse document frequency* tiap kalimat. Bobot kata semakin besar jika sering muncul dalam suatu dokumen dan semakin kecil jika muncul dalam banyak dokumen. Pembobotan data pada *python* menggunakan library *sklearn*. Berikut adalah hasil dari pembobotan TF-IDF yang ditampilkan pada Gambar 14.

(0, 1870)	0.058772674052201754
(0, 2781)	0.3565982761355653
(0, 2433)	0.05875203042496681
(0, 1607)	0.18808155619493622
(0, 3054)	0.36430151732755905
(0, 1535)	0.21794016871704716
(0, 1256)	0.21633313957436345
(0, 737)	0.3965849774531933
(0, 3080)	0.3965849774531933

Gambar 14. Hasil dari Pembobotan TF-IDF

Klasifikasi Support Vector Machine

Support Vector Machine (SVM) Metode klasifikasi yang digunakan pembelajaran mesin (*supervised learning*) adalah memprediksi kategori berdasarkan model atau pola hasil dari proses *training*. Data *training* dan label data *training* digunakan sebagai parameter untuk

menghitung metode dan menyimpannya sebagai objek internal. Klasifikasi data pada *python* menggunakan *library sklearn* dan *XlsxWriter*. Model tersebut akan digunakan untuk mengklasifikasi data *testing* ke negatif dan positif. Sebelum dilakukan klasifikasi data *testing* harus melalui tahap *text preprocessing* dan tahap pembobotan *term frequency-inverse document frequency*. Berikut adalah hasil dari klasifikasi *support vector machine* yang ditampilkan pada Gambar 16.

	Text	Label
0	polres pematangsiantar laksana operasi yustisi...	positif
1	kspk ipda supandi pimpin operasi yustisi tni p...	positif
2	protokol sehat cegah sebar virus covid edukasi...	positif
3	babinsa koramil tellu siatting serda muh asdar...	positif
4	polres kebumen polsek jajar rutin gelar operas...	positif
...
1215	kapolda jatim tinjau laksana ppkm mikro dusun ...	positif
1216	giat laksana ppkm skala mikro wilayah kodim pr...	positif
1217	darnramil rambipuji kapten chb mulyadi konfirm...	positif
1218	giat ops yustisi tega disiplin patuh protokol ...	positif
1219	grafik positif covid ppkm mikro desa libur har...	negatif

1220 rows x 2 columns

Gambar 16. Hasil *Test Data Testing*

Validasi K-fold Cross Validation

Validasi *k-fold cross validation* digunakan untuk menghasilkan akurasi *support vector machine*. Evaluasi dan validasi data pada *python* menggunakan *library sklearn*. *Cross validation score* dapat dilihat pada Tabel 1. Hal pertama yang dilakukan untuk dijadikan sebagai bahan evaluasi tahap akhir adalah mendapatkan nilai dari *confusion matrix* yang ditampilkan pada Gambar 17, maka akan mendapatkan sebuah nilai dari *accuracy*, *precision*, dan *recall* yang ditampilkan pada Gambar 18.

Tabel 2. K-fold Cross Validation

Fold ke	Cross Validation Score
1	97.54%
2	95.79%
3	97.89%
4	95.79%
5	95.79%
6	96.84%
7	96.48%
8	96.48%
9	95.42%
10	96.13%

Rata-rata 96.42%

Hasil True Negative adalah:
135
Hasil False Positive adalah:
26
Hasil False Negative adalah:
9
Hasil True Positive adalah:
1050

Gambar 17, *Confusion Matrix*

f1 score hasil prediksi adalah:
98.36%
accuracy score hasil prediksi adalah:
97.13%
precision score hasil prediksi adalah:
97.58%
recall score hasil prediksi adalah:
99.15%

Gambar 18. Accuracy, Precision, dan Recall.

Visualisasi Data dengan Word Cloud

Pada tahap visualisasi data dengan word cloud menggunakan *library wordcloud*. Berdasarkan Gambar 19, diketahui bahwa kata negatif lah yang sering muncul yaitu kata *covid* dan *desa*.



Gambar 19. *Word Cloud* Negatif

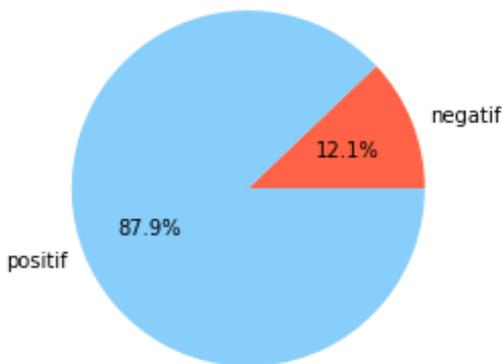
Berdasarkan Gambar 20, diketahui bahwa kata positif lah yang sering muncul yaitu kata *protokol* dan *sehat*.



Gambar 20. Word Cloud Positif

Visualisasi Data dengan Diagram Pie

Pada Gambar 21, menunjukkan persentase sentimen yang sudah dilakukan klasifikasi. Pada tahap visualisasi dengan diagram *pie* menggunakan *library matplotlib*. Persentase keseluruhan sentimen pada *tweet* PPKM Mikro sebesar untuk negative 12,8% dan untuk positif 87,2%.



Gambar 21. Diagram Pie

KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil melakukan analisis sentimen dengan menggunakan metode support vector machine dengan kata kunci ppkm mikro. Berdasarkan implentasi dan hasil evaluasi yang telah dilakukan dengan k-fold cross validation, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil evaluasi dan validasi menggunakan *k-fold cross validation*

pada *support vector machine* menunjukkan rata-rata *cross validation score* sebanyak 96,42%. Hasil pengujian menunjukkan *accuracy* sebanyak 97,13%, hasil *precision* sebanyak 97,58%, dan hasil *recall* sebanyak 99,15%. Ini membuktikan bahwa *Support Vector Machine* (SVM) dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi analisis sentimen dengan baik dengan menunjukkan hasil *accuracy* atau hasil sentimen yang benar diprediksi positif dan negatif dari seluruh data *tweet* sangat tinggi.

2. Hasil visualiasi dari diagram pie menunjukkan hasil analisis sentimen terkait kebijakan pemberlakuan pembatasan kegiatan masyarakat skala mikro dengan cara mengklasifikasikan sentimen pada data *tweets* di Twitter menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) persentase keseluruhan sentimen pada *tweet* PPKM Mikro sebanyak 12,8% atau 491 cuitan negatif dan 87,2% atau 3574 cuitan positif. Sehingga dapat diketahui respon masyarakat lebih banyak beranggapan positif terhadap kebijakan pemerintah tersebut. Berdasarkan hasil prediksi tersebut dapat menjadi tolak ukur atau bahan evaluasi bagi pemerintah agar dapat memperpanjang kebijakan mengenai pemberlakuan pembatasan kegiatan masyarakat skala mikro.

DAFTAR PUSTAKA

Amrizal, V. (2018). Penerapan Metode Term Frequency Inverse Document Frequency (Tf-Idf) Dan Cosine Similarity Pada Sistem Temu Kembali Informasi Untuk Mengetahui Syarah Hadits Berbasis Web (Studi Kasus: Hadits Shahih Bukhari-Muslim). *Jurnal Teknik Informatika*, 11(2), 149–164. <https://doi.org/10.15408/jti.v11i2.8623>

Hikmawan, S., Pardamean, A., & Khasanah, S. N. (2020). Sentimen Analisis Publik Terhadap Joko Widodo terhadap wabah Covid-19 menggunakan Metode Machine Learning. *Jurnal Kajian Ilmiah*, 20(2),

- 167–176.
<https://doi.org/10.31599/jki.v20i2.117>
- Ihsan, M., Roza, E., & Widodo, E. (2019). Analisis Sentimen Twitter terhadap Bom Bunuh Diri di Surabaya 13 Mei 2018 menggunakan Pendekatan Support Vector Machine. *Prisma 2 (2019): 416-426*, 2, 416–426.
- Mochamad Tri Anjasmoros, Istidadi, dan F. M. (2020). *Analisis sentimen aplikasi go-jek menggunakan metode svm dan nbc (studi kasus: komentar pada play store) 1*. *Ciastech*, 489–498.
- Pamungkas, I. T. S. A. (2018). Analisis Sentimen Terhadap Tokoh Publik Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (Svm). *Log!K@*, 8(1), 69–79.
- Elena, M. (2021, 02 08). *Dampak PPKM Berlanjut, Masyarakat Kian Pesimis Lapangan Kerja dan Penghasilan Pulih*. Retrieved 03 17, 2021, from *Bisnis.com*: <https://ekonomi.bisnis.com/read/20210208/9/1353653/dampak-ppkm-berlanjut-masyarakat-kian-pesimis-lapangan-kerja-dan-penghasilan-pulih>
- Farisa, F. C. (2021, 01 27). *1 Juta Kasus Covid-19 dan Respons Pemerintah...* Retrieved 03 17, 2021, from *KOMPAS.com*: <https://nasional.kompas.com/read/2021/01/27/06405851/1-juta-kasus-covid-19-dan-respons-pemerintah?page=all>
- Farisa, F. C. (2021, 01 27). *Jokowi: Kesehatan dan Ekonomi Sama Penting, Harus Diselesaikan Bersamaan*. (www.kompas.com) Retrieved 03 15, 2021, from *KOMPAS.com*: <https://nasional.kompas.com/read/2021/01/27/13050811/jokowi-kesehatan-dan-ekonomi-sama-penting-harus-diselesaikan-bersamaan>
- Kemp, S. (2021, February 11). *Digital 2021: Indonesia*. Retrieved Maret 03, 2021, from *DATAREPORTAL*: <https://datareportal.com/reports/digital-2021-indonesia?rq=indonesia>
- Makdori, Y. (2021, 03 23). *Survei SMRC: Masyarakat Terbelah soal PPKM Mikro, Ada yang Pro dan Kontra*. Retrieved 04 20, 2021, from *Liputan6.com*: <https://www.liputan6.com/news/read/4513857/survei-smrc-masyarakat-terbelah-soal-ppkm-mikro-ada-yang-pro-dan-kontra>
- Nasution, M. R., & Hayaty, M. (2019). Perbandingan Akurasi dan Waktu Proses Algoritma K-NN dan SVM dalam Analisis Sentimen Twitter. *Jurnal Informatika*, 226-235.

Rancang Bangun Aplikasi Manajemen Aset Berbasis Website Pada SMA Hang Tuah 4 Surabaya

Rahmat Julianto Putra¹⁾ Endra Rahmawati²⁾ Nunuk Wahyuningtyas³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi
Universitas Dinamika

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1)18410100267@dinamika.ac.id, 2)ramawati@dinamika.ac.id, 3)nunuk@dinamika.ac.id

Abstract: *The fixed assets at SMA Hang Tuah 4 Surabaya are managed by the Wakasapras (Facilities and Infrastructure) Section. Asset data collection carried out is recording asset codes, recording origin codes, asset management, asset repair, asset maintenance, asset deletion, asset management is currently still manual or written in books and some asset data is also recorded in Microsoft Excel and stored on the flash if there are new assets that come then the wakasapras section will collect data on asset management. However, if it is still written in a book or typed in Microsoft Excel, it causes errors when recording asset management, sometimes there are two data that are the same when collecting data or sometimes they do not match the original, so there is the same data with different asset descriptions. . The absence of asset maintenance causes the assets in Hang Tuah 4 Surabaya High School to be damaged quickly and incur ongoing costs. Even this asset maintenance that has been carried out is still not recorded, so the wakasapras section does not know which assets are often damaged and what costs are incurred. There are still assets that are written off by the wakasapras section that are not recorded, so the wakasapras section does not know how many assets have been deleted and what assets have been deleted. Based on the problems above, a website-based asset management application was made at SMA Hang Tuah 4 Surabaya to assist and facilitate the wakasapras section in carrying out asset data collection which consists of recording asset codes, asset receipts, asset repairs, asset maintenance, asset deletion.*

Keywords: *Asset Management, Asset Repair, Asset Maintenance, Asset Deletion.*

SMA Hang Tuah 4 Surabaya merupakan salah satu sekolah menengah yang berada di Jl. Bogowonto No. 18 Kota Surabaya, Jawa timur. Sekolah ini menyediakan berbagai fasilitas penunjang pendidikan bagi anak didiknya. Terdapat guru-guru dengan kualitas terbaik yang kompeten dibidangnya, kegiatan penunjang pembelajaran seperti ekstrakurikuler (ekskul), organisasi siswa, komunitas belajar, tim olahraga, dan perpustakaan sehingga siswa dapat belajar secara maksimal. Proses belajar dibuat nyaman mungkin bagi murid dan siswa. Penomoran identifikasi barang digunakan untuk mengidentifikasi barang secara unik yang anda muat di dalam daftar persediaan barang. Beberapa perusahaan menyebutnya "part number", "nomor model", "kode produk", "kode barang", "kode item". Tapi bagaimanapun anda menyebutnya, penomoran barang sangatlah penting dalam pembuatan sistem inventory barang (Krishand, 2015).

Manajemen aset mencakup proses perencanaan, perancangan, pengorganisasian, penggunaan, pemeliharaan sampai penghapusan

serta di dalamnya pengawasan aset (Wahyuni, 2020). Aset tetap yang ada di SMA Hang Tuah 4 Surabaya ini dikelola oleh Bagian Wakasapras (Sarana dan Prasarana). Pendataan aset yang dilakukan adalah pencatatan kode aset, pencatatan kode asal, pengelolaan aset, perbaikan aset, perawatan aset, penghapusan aset, untuk pengelolaan aset saat ini masih manual atau ditulis di dalam buku dan sebagian juga data aset ada yang dicatat di microsoft excel dan disimpan di flashdisk apabila ada aset baru yang datang kemudian bagian wakasapras akan melakukan pendataan pengelolaan aset. Tetapi apabila masih dengan cara tulis di buku atau diketik di microsoft excel justru menimbulkan kekeliruan pada saat melakukan pencatatan pengelolaan aset, terkadang ada dua data yang sama pada saat melakukan pendataan atau kadang tidak sesuai dengan aslinya, sehingga terdapat data yang sama dengan keterangan aset yang berbeda. Untuk proses perbaikan aset, karyawan akan melakukan pendataan aset yang akan diperbaiki yang kemudian akan diterima oleh bagian wakasapras kepada tanda bukti

bahwa ada aset yang rusak dan harus segera diperbaiki.

Kemudian untuk proses perawatan aset, proses yang terjadi saat ini ialah belum adanya perawatan aset, untuk perawatan asetnya hanya dilakukan pada saat ada aset yang mengalami kerusakan saja. Belum adanya perawatan aset menyebabkan aset yang ada di SMA Hang Tuah 4 Surabaya menjadi cepat rusak dan mengeluarkan biaya terus menerus. Perawatan aset yang sudah dilakukan inipun masih ada yang tidak dicatat, sehingga bagian wakasapras tidak tahu aset mana saja yang sering mengalami kerusakan dan biaya berapa yang dikeluarkan, sedangkan untuk proses penghapusan aset yang dilakukan oleh bagian wakasapras ini melakukan memusnahkan aset yang sudah tidak layak pakai lagi atau sudah tidak berfungsi lagi untuk kebutuhan di SMA Hang Tuah 4 Surabaya. Namun terdapat masalah yang terjadi saat penghapusan aset yang dilakukan oleh bagian wakasapras. Aset yang sudah dihapus juga masih ada yang tidak dicatat, sehingga bagian wakasapras tidak tahu berapa jumlah aset yang sudah dihapus dan aset apa saja yang sudah dihapus.

Jika barang yang sudah rusak atau tidak layak dipakai lagi nantinya akan disimpan di dalam gudang. Barang-barang rusak yang sudah disimpan di dalam gudang tersebut nantinya akan dicek kembali, apakah masih bisa digunakan kembali atau tidak. Jika barang tersebut sudah tidak layak dipakai lagi, maka barang tersebut akan dibuang (pengecekan untuk barang yang masih bisa digunakan dan barang yang sudah tidak bisa digunakan). Berikut ini adalah tabel data aset tetap yang ada di SMA Hang Tuah 4 Surabaya.

Tabel 1. Data Aset Tetap SMA Hang Tuah 4 Surabaya.

Nama aset	Jumlah aset
Bangku siswa	110 Unit
Meja lab	40 Unit
Kursi lab	85 Unit
AC	16 Unit
Kursi ruang meeting	12 Unit
Meja kantor	3 Unit
Komputer lab bahasa	38 Unit
Komputer bantuan	14 Unit

Sumber : Bagian wakasapras SMA Hang Tuah 4 Surabaya

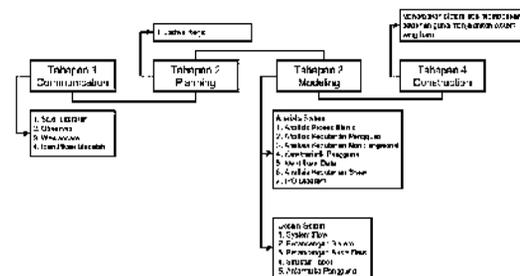
Agar semua aset tetap yang ada dapat diawasi dan mudah untuk diketahui keberadaannya dengan mudah, maka perlu dibuatkan sebuah aplikasi untuk mengelola aset

yang ada di SMA Hang Tuah 4 Surabaya. Dengan merancang bangun sebuah aplikasi manajemen aset diharapkan membantu bagian wakasapras untuk melakukan pencatatan kode aset, pengelolaan aset, perbaikan aset, perawatan aset, penghapusan aset, memudahkan membuat jadwal pemeliharaan, menghasilkan informasi data aset yang mudah dilihat, penyimpanan yang aman, dan menghasilkan laporan yang lebih jelas.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dibuatlah sebuah aplikasi manajemen aset berbasis website pada SMA Hang Tuah 4 Surabaya untuk membantu dan memudahkan bagian wakasapras dalam melakukan pendataan aset yang terdiri dari pencatatan kode aset, pengelolaan aset, perbaikan aset, perawatan aset, penghapusan aset. Aplikasi atau perangkat lunak merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari suatu sistem komputer, disamping keberadaan pengguna, perangkat keras dan jaringan (Solichin, 2016). Aplikasi manajemen aset yang dibuat ini telah diuji dengan menggunakan metode *Black Box Testing* dan telah berjalan sesuai dengan aturan dan alur sistem yang sudah dibuat dan tidak mengalami *error* (Vallabhaneni, 2015)

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang dilakukan untuk rancang bangun aplikasi manajemen aset berbasis website pada SMA Hang Tuah 4 Surabaya adalah metode *waterfall*. Penjelasan tahapan metode *waterfall* yang digunakan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Metodologi The Software Development Life Cycle (Pressman, 2015)

Communication

Tahp ini bertujuan untuk mengevaluasi atau mengidentifikasi permasalahan yang ada pada SMA Hang Tuah 4 Surabaya, sehingga dapat memberikan sebuah usulan untuk perbaikan sesuai dengan apa yang diharapkan

nantinya. Pada tahap ini dibagi menjadi 4 bagian, yaitu studi literatur, observasi, wawancara, dan identifikasi masalah.

Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan teori yang digunakan untuk dijadikan referensi dalam melakukan pemecahan masalah terkait permasalahan yang ada pada studi kasus yang didapatkannya.

Observasi

Observasi yang telah dilakukan penulis ini telah mengumpulkan data apa saja yang nantinya akan dikembangkan untuk dibuatkannya sebuah aplikasi manajemen aset. Data yang didapatkan ini hasil dari wawancara secara langsung dari bagian wakasapras (Sarana dan prasarana) SMA Hang Tuah 4 Surabaya, wawancara yang dilakukan ini dilakukan di SMA Hang Tuah 4 Surabaya, yang beralamat di Jalan Bogowonto No. 8 Kota Surabaya, Jawa timur dimulai pada tanggal 25 Maret 2021 sampai dengan 25 Juni 2021.

Wawancara

Pada tahap wawancara ini, dilakukan pembicaraan kepada bagian wakasapras (Sarana dan prasarana) untuk melakukan sebuah pertanyaan dan mengetahui apa saja kendala yang dihadapi dalam mengelola aset SMA Hang Tuah 4 Surabaya. Setelah selesai melakukan wawancara kepada bagian wakasapras (Sarana dan prasarana) di SMA Hang Tuah 4 Surabaya, kemudian mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk dibuatnya sebuah aplikasi manajemen aset dengan menggunakan metode *waterfall*.

Planning

Pada tahap ini, setelah melakukan penelitian dilakukan melewati beberapa tahapan yang dilakukan dan berikut ini adalah estimasi pekerjaan dalam pembuatan aplikasi manajemen aset.

Modeling

Pada tahap *modeling*, penulis melakukan analisa dan merancang desain sistem pada aplikasi yang sudah dibuat. Tahap *modeling* dibagi menjadi 2, yaitu *analisis sistem* dan *desain sistem*.

Construction

Menerapkan sistem dan memberikan pelatihan kepada pengguna bagaimana cara menggunakan aplikasi manajemen aset yang sudah dibuat untuk diimplementasikan di SMA Hang Tuah 4 Surabaya. Aplikasi yang sudah dibuat ini kemudian akan diberikan kepada pihak SMA Hang Tuah 4 Surabaya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Implementasi sistem menjelaskan tentang penggunaan aplikasi manajemen aset berbasis *website* pada SMA Hang Tuah 4 Surabaya. Untuk penjelasan antarmuka dibagi menjadi 2, yaitu tampilan antarmuka untuk kepala sekolah (*user*) bisa dilihat pada gambar di bawah ini. Berikut ini tampilan antarmuka yang telah dibuat dan akan dijelaskan untuk membantu pengguna menjalankan aplikasi yang sudah dibuat.



Gambar 2. Halaman Login

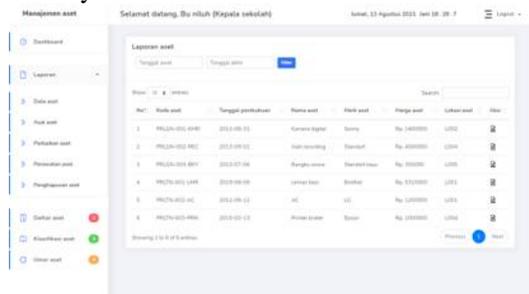
Halaman login merupakan halaman utama yang akan diakses oleh pengguna sebelum menggunakan aplikasi manajemen aset berbasis *website*. Pada halaman login pengguna akan memasukkan nama pengguna dan password. Apabila nama pengguna dan password benar, maka pengguna akan masuk ke halaman dashboard.



Gambar 3. Halaman Dashboard

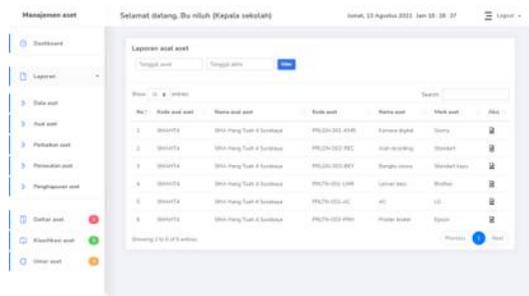
Setelah pengguna berhasil melakukan login, maka akan muncul tampilan halaman dashboard, pada tampilan halaman dashboard ini diperuntukkan hanya kepala sekolah (*user*). Pada tampilan halaman dashboard ini menampilkan data master, laporan, daftar aset, klasifikasi aset,

umur aset, biaya yang dikeluarkan, status validasi aset, dan lokasi SMA Hang Tuah 4 Surabaya.



Gambar 4. Halaman Laporan Aset

Pada tampilan halaman laporan aset menampilkan kode barang, tgl pembukuan, nama aset, jumlah, harga, lokasi, dan aksi. Pada bagian aksi terdapat icon detail, icon detail ini berguna untuk menampilkan data aset yang lebih lengkap karena pada tampilan laporan aset hanya beberapa saja yang ditampilkan. Kepala sekolah (*user*) hanya dapat melihat data laporan aset yang siap untuk dicetak.



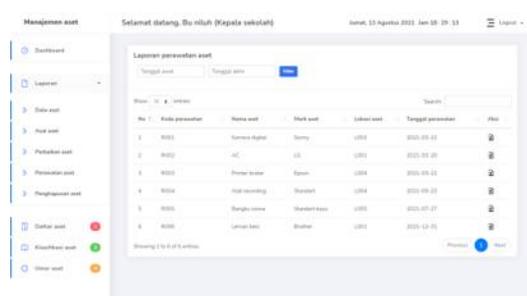
Gambar 5. Halaman Laporan asal aset

Pada tampilan halaman laporan asal aset ini menampilkan kode asal, nama asal, kode barang, nama aset, alamat, no telepon, dan aksi. Pada bagian aksi menampilkan icon detail. icon detail ini berguna untuk menampilkan data aset yang lebih lengkap karena pada tampilan laporan aset hanya beberapa saja yang ditampilkan. Pada tampilan halaman laporan asal aset ini menampilkan aset yang dibeli berasal darimana, Kepala sekolah (*user*) hanya dapat melihat data laporan aset yang siap untuk dicetak.



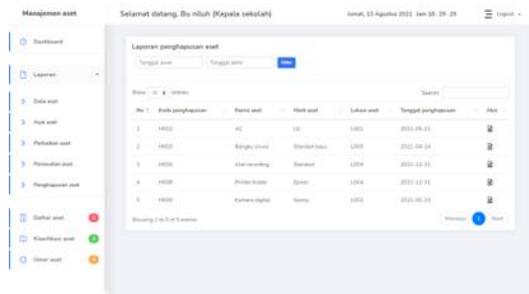
Gambar 6. Halaman Laporan Perbaikan Aset

Pada tampilan halaman laporan perbaikan aset ini menampilkan kode perbaikan, kode barang, nama aset, jumlah yang diperbaiki, umur aset, lokasi aset, dan aksi. Pada bagian aksi menampilkan icon detail. icon detail ini berguna untuk menampilkan data aset yang lebih lengkap karena pada tampilan laporan aset hanya beberapa saja yang ditampilkan. Pada halaman laporan perbaikan aset ini menampilkan data perbaikan aset yang sedang dalam perbaikan. Kepala sekolah (*user*) hanya dapat melihat data laporan aset yang siap untuk dicetak.



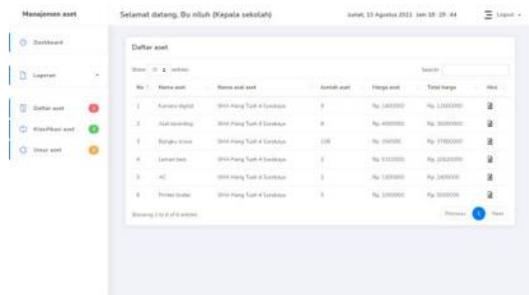
Gambar 7. Halaman Laporan Perawatan Aset

Pada tampilan halaman laporan perawatan aset ini menampilkan kode perawatan, kode barang, nama aset, jumlah perawatan aset, tanggal perawatan, dan aksi. Pada bagian aksi menampilkan icon detail, icon detail ini berguna untuk menampilkan data aset yang lebih lengkap karena pada tampilan laporan aset hanya beberapa saja yang ditampilkan. Pada halaman laporan perawatan aset ini menampilkan data perawatan aset yang secara rutin dilakukan oleh pihak sekolah dalam melakukan perawatan asetnya. Kepala sekolah (*user*) hanya dapat melihat data laporan aset yang siap untuk dicetak.



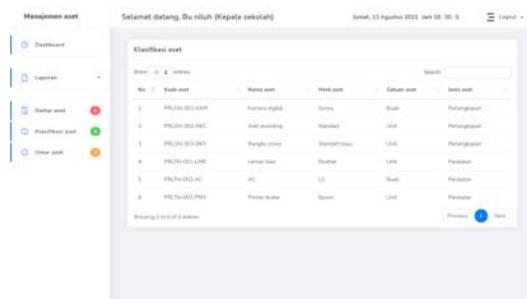
Gambar 8. Laporan Penghapusan Aset

Pada tampilan halaman laporan perbaikan aset ini menampilkan kode perbaikan, kode barang, nama aset, jumlah yang diperbaiki, umur aset, lokasi aset, dan aksi. Pada bagian aksi menampilkan icon detail. icon detail ini berguna untuk menampilkan data aset yang lebih lengkap karena pada tampilan laporan aset hanya beberapa saja yang ditampilkan. Pada halaman laporan perbaikan aset ini menampilkan data perbaikan aset yang sedang dalam perbaikan. Kepala sekolah (*user*) hanya dapat melihat data laporan aset yang siap untuk dicetak.



Gambar 9. Daftar Aset.

Pada tampilan halaman daftar aset ini menampilkan nama aset, nama asal aset, jumlah aset, harga aset, total harga dan aksi. Pada bagian aksi menampilkan icon detail, icon detail ini berguna untuk menampilkan data aset yang lebih lengkap karena pada tampilan daftar aset hanya beberapa saja yang ditampilkan. Pada tampilan halaman daftar aset ini menampilkan data nama aset yang berasal darimana asetnya, dan juga menampilkan jumlah aset yang ada disertai dengan harga aset dan total harga yang dikalikan dari jumlah aset dan harga aset. Kepala sekolah (*user*) dapat melihat daftar aset yang ada pada fitur aplikasi manajemen aset berbasis *website* ini. Daftar aset ini dapat membantu kepala sekolah (*user*) untuk mengetahui aset yang ada di SMA Hang Tuah 4 Surabaya berasal darimana dengan jumlah, harga, dan total harga yang telah ditampilkan.



Gambar 10. Klasifikasi Aset

Pada tampilan halaman klasifikasi aset ini menampilkan kode aset, nama aset, merk aset, satuan aset, dan jenis aset. Pada tampilan halaman klasifikasi aset ini menampilkan aset berdasarkan jenis asetnya. Pada fitur klasifikasi aset ini kepala sekolah (*user*) dapat mengetahui jenis aset yang ada di SMA Hang Tuah 4 Surabaya.



Gambar 11. Umur Aset

Pada tampilan halaman umur aset ini menampilkan kode aset, nama aset, merk aset, umur berjalan, dan umur aset. Pada tampilan halaman umur aset ini menampilkan umur berjalan aset ini dapat mengetahui umur aset yang sudah dicatat, umur berjalan aset ini terdiri dari hari, bulan, dan tahun. Pada fitur umur aset ini kepala sekolah (*user*) dapat mengetahui umur aset yang ada di SMA Hang Tuah 4 Surabaya.

Testing

Testing merupakan salah satu fungsi untuk mengetahui aplikasi yang telah dibuat apakah sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Proses pengecekan aplikasi yang sudah dibuat menggunakan metode *black box testing*. Pengecekan dengan menggunakan metode *black box testing* berfungsi sebagai membuktikan aplikasi yang dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi yang sudah dibuat ini menggunakan metode *black box testing*. Pada pengujian yang dilakukan ini untuk mengecek apakah aplikasi sudah berjalan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pengguna. Pengujian ini dilakukan di setiap tampilan dan fungsi yang sudah dibuat di aplikasi manajemen aset berbasis website pada SMA Hang Tuah 4 Surabaya. Penjelasan untuk hasil pengujian ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Pengujian Aplikasi

No	Aksi	Masukkan	Hasil pengujian	Status
1	Melakukan login pada aplikasi	Masuk ke dalam tampilan halaman dashboard	Setelah melakukan login, kemudian akan masuk ke dalam tampilan halaman dashboard	Berhasil
2	Cek hak akses pengguna	Hak akses setiap pengguna berbeda berdasarkan bagiannya	Setiap pengguna memiliki hak akses yang berbeda sesuai dengan bagiannya masing-masing	Berhasil
3	Mengelola data master	Bisa menambah, mengubah, dan menghapus data master pada aplikasi	Data master pada aplikasi dapat ditambah, diubah, dihapus,	Berhasil
4	Ubah status validasi	Bagian wakasprapras dapat mengubah status validasi pengelolaan aset	Status validasi pengelolaan aset dapat diubah	Berhasil
5	Mengelola perbaikan aset	Bisa menambah dan megubah data perbaikan aset	Data perbaikan aset dapat ditambah dan diubah	Berhasil

6	Ubah status perbaikan aset	Bagian wakasprapras dan petugas dapat mengubah status perbaikan aset	Status perbaikan aset dapat diubah	Berhasil
7	Mengelola perawatan aset	Bisa menambah dan megubah data perawatan aset	Data perawatan aset dapat ditambah dan diubah	Berhasil
8	Melakukan perawatan aset	Bagian wakasprapras dan petugas dapat memilih daftar perawatan aset sesuai dengan kelompok barangnya	Daftar perawatan aset melakukan perawatan	Berhasil
9	Menampilkan detail perawatan aset	Bagian wakasprapras dan petugas dapat melihat detail perawatan aset di setiap aset yang sedang dalam perawatan	Detail perawatan aset dapat ditampilkan sesuai dengan kode barangnya dan dapat dilihat oleh bagian wakasprapras dan petugas	Berhasil
10	Mengelola penghapusan aset	Bisa menambah dan megubah data penghapusan aset	Data penghapusan aset dapat ditambah dan diubah	Berhasil
11	Mencetak laporan	Dapat mencetak laporan dalam bentuk Pdf dan Excel	Laporan berhasil dicetak dalam bentuk Pdf dan Excel	Berhasil
12	Menampilkan daftar aset	Pengguna dapat melihat daftar aset dan mengetahui aset berasal darimana	Daftar aset ditampilkan dan dapat dilihat oleh pengguna	Berhasil
13	Menampilkan klasifikasi aset	Pengguna dapat melihat klasifikasi aset dan mengetahui jenis dari aset	Klasifikasi aset ditampilkan dan dapat dilihat oleh pengguna	Berhasil

		tersebut		
14	Menampilkan umur aset	Pengguna dapat melihat umur aset dan mengetahui umur berjalan aset	Umur aset ditampilkan dan dapat dilihat oleh pengguna	Berhasil

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian aplikasi dengan menggunakan metode *black box testing* dan pengujian aplikasi yang ada pada 4.1 tabel pengujian aplikasi, dapat disimpulkan bahwa aplikasi manajemen aset berbasis *website* pada SMA Hang Tuah 4 Surabaya telah berjalan sesuai dengan aturan dan alur sistem yang sudah dirancang dan tidak mengalami *error*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian yang dilakukan dengan membuat sebuah aplikasi manajemen aset berbasis *website* pada SMA Hang Tuah 4 Surabaya. Berdasarkan hasil uji coba dapat disimpulkan bahwa:

1. Membantu memberikan kemudahan bagian wakasapras untuk melakukan pencatatan aset, pengelolaan aset, perbaikan aset, perawatan aset, penghapusan atau pemutihan aset.
2. Menghasilkan informasi data aset yang mudah dilihat, penyimpanan data yang aman dan menghasilkan laporan yang lebih jelas.

Saran

Berikut ini beberapa saran dari penulis yang dapat diperbaiki atau ditambahkan untuk pengembangan sistem lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibuat ini sangat membantu untuk digunakan di SMA Hang Tuah 4 Surabaya, karena pembuatan aplikasi ini menggunakan *database* yang dapat menyimpan data dan menyimpan laporan yang sangat baik.
2. Aplikasi ini bisa dikembangkan menjadi aplikasi *mobile*, sehingga pengguna bisa lebih mudah untuk mengaksesnya.
3. Aplikasi ini dapat dikembangkan hingga ke proses penyusutan aset atau ke proses bisnis yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Krishand. (2015). Membuat penomoran kode barang yang baik untuk persediaan barang (*inventory*). *Membuat penomoran kode barang*, pp. 3-15.

Pressman. (2015). *Software Engineering A Practitioner's Approach Seventh Edition*. Yogyakarta: Andi.

Solichin, A. (2016). Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL. *Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL*, pp. 121-209.

Vallabhaneni, S. R. (2015). *Wiley CIAExcel Exam Review 2015, Part3: Internal Audit Knowledge Elements*. Canada: John Willey & Sons.

Wahyuni, S. (2020). *Pengantar Manajemen Aset*. Makassar: Nas Media Pustaka.

Sistem Manajemen Keamanan Informasi Berbasis ISO/IEC 27001:2013 Pada PT Angkasa Pura 1 (Persero) Surabaya

Yusuf Bahrudin Nizar¹⁾ Pantjawati Sudarmaningtyas²⁾ Slamet³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi
Universitas Dinamika

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1)yusufbahrudin97@gmail.com, 2)pantja@dinamika.ac.id , 3)slamet@dinamika.ac.id

Abstract: *Information security related to information assets is a critical aspect that must maintain by PT Angkasa Pura 1 (Persero) Surabaya, which handles the airport business sector includes services such as baggage control, aerodrome, and airport facilities. Information security systems that unwell manage can pose problems related to confidentiality, integrity, and availability. This study aims to improve security information systems thru risk assessment using the OCTAVE method to find the highest impact when the risk occurs and prioritization those risks. The objective and security controls build based on using ISO/IEC 27001:2013.*

The results of this study are the document of objective and security control, risk management documents, standard operational procedure (SOP) documents. The risk management documents related to information security, including risk assessment, risk identification, risk analysis, and evaluation at PT Angkasa Pura 1 (Persero) Surabaya. Standard Operational Procedure (SOP) documents include policy documents, work instructions, and work records that align with the selection of objective controls and security controls from risk management.

Keywords: *ISO27001, OCTAVE, Standard Operational Procedure*

PT Angkasa Pura I (Persero) Surabaya merupakan badan usaha milik negara dalam bidang usaha kebandarudaraan yang meliputi layanan pengendalian bagasi, layanan garbarata dan layanan fasilitas pengguna bandara. Salah satu misi PT Angkasa Pura I (Persero) Surabaya yaitu mengusahakan jasa kebandarudaraan melalui pelayanan prima yang memenuhi standar keamanan, keselamatan, dan kenyamanan (PT Angkasa Pura 1, 2017). Untuk mengetahui proses yang ada pada layanan bisnis utama PT Angkasa Pura 1 (Persero) Surabaya dapat diperoleh dengan analisis *value chain*.

Kondisi saat ini banyak ditemukan ancaman (*Threat*) dan kelemahan (*Vulnerable*) dari segi manajerial maupun teknis antara lain: Ancaman (*Threat*) yang terjadi dari luar organisasi meliputi *virus*, *worm*, dan *malware* yang menyebabkan kerusakan, kehilangan, dan lambatnya akses data penerbangan pada aplikasi *Flight Information Display System* (FIDS) yang dibutuhkan untuk menjalankan salah satu layanan utama yaitu *baggage handling*. belum adanya kebijakan *recovery server* Ketika mengalami sebuah kegagalan sistem (*down*) yang menyebabkan informasi penerbangan tidak tersedia untuk pengunjung sehingga proses bisnis perusahaan terganggu. Berdasarkan *Service Level Agreement* (SLA) down time pada

permasalahan tersebut paling lama terjadi selama 24 jam.

Belum adanya kebijakan manajemen asset terkait keamanan informasi sehingga tidak ada yang bertanggung jawab dalam mengelola asset informasi. Selain itu belum adanya kebijakan autentikasi dan otorisasi terkait keamanan informasi untuk pengguna yang memiliki hak akses terhadap informasi terkait penentuan kualitas, perencanaan, pengendalian dan evaluasi proses bisnis utama, sehingga ketika terjadi kehilangan atau kesalahan informasi proses bisnis dapat terganggu dan pihak manajer tidak dapat menelusuri terkait kesalahan yang terjadi.

Dengan demikian bentuk dukungan dalam pengendalian sistem manajemen keamanan informasi dari sisi CIA adalah dengan penyusunan dokumen Sistem Manajemen Keamanan Informasi dan pembuatan SOP (*Standard Operational Procedure*) dengan tujuan sebagai acuan kerja dan standarisasi untuk mengatur banyaknya orang yang menggunakan dan membuat proses bisnis yang ada pada PT Angkasa Pura 1 (Persero) Surabaya agar lebih terstruktur, juga meningkatkan kualitas keamanan informasi yang ada. Pembuatan Dokumen SOP (*Standard Operational Procedure*) dipilih melalui pengendalian kontrol

objektif dan kontrol keamanan menggunakan ISO/IEC 27001:2013 yang sesuai dengan kebutuhan keamanan informasi dengan mempertimbangkan hasil pengelolaan risiko keamanan informasi yang dilakukan.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dalam 3 tahap yaitu tahap awal, tahap pengembangan, dan tahap akhir. Metodologi penelitian secara detail terdapat pada Gambar 1.

A. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara mempelajari dan mencari referensi, yang menjadi dasar keterkaitan topik penelitian yang berkaitan dengan keamanan informasi. Mengingat pentingnya keamanan informai bagi suatu organisasi, maka keamanan informasi sangat dibutuhkan untuk menjaga informasi dari seluruh ancaman yang mungkin terjadi, dalam upaya untuk memastikan atau menjamin kelangsungan bisnis, meminimalisasi risiko bisnis (Sarno & Iffano, 2009).

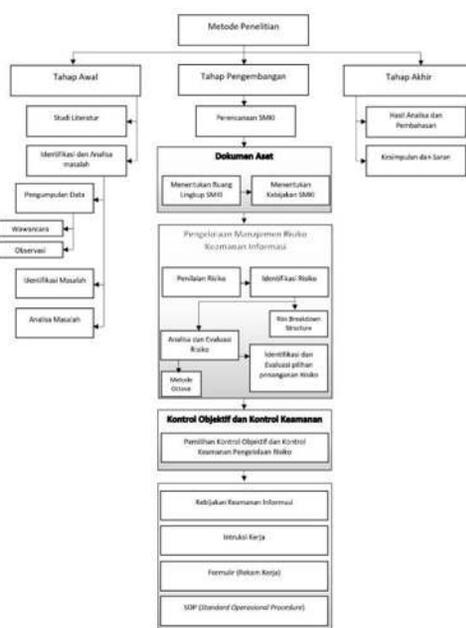
B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan dengan mengidentifikasi aset penting yang dimiliki organisasi, kebutuhan keamanan organisasi, permasalahan objek terkait dalam penelitian yakni pada PT Angkasa Pura 1 (Persero) Surabaya khususnya pada divisi ICT. Identifikasi dilakukan sesuai dengan hasil wawancara dan observasi terkait kondisi saat ini pada instansi.

C. Identifikasi Aset dan Risiko

Identifikasi risiko bertujuan untuk memahami seberapa besar dan identifikasi risiko apa yang akan diterima oleh organisasi jika informasi organisasi mendapat ancaman atau gangguan keamanan yang menyebabkan gagalnya penjagaan aspek keamanan informasi (ISO, 2013). Proses ini memiliki empat langkah, yaitu:

- 1) Identifikasi aset dan klasifikasi aset dengan menggunakan tabel aset
- 2) Menghitung nilai aset berdasarkan aspek keamanan informasi (CIA) dengan memberikan nilai masing-masing, setelah ini dihitung nilai asetnya.
- 3) Menghitung nilai ancaman dan kelemahan aset
- 4) Identifikasi dampak kegagalan terhadap aspek keamanan informasi (CIA) yaitu dengan membuat tabel identifikasi dampak bisnis disertai level dampak yang terjadi.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

D. Penilaian risiko

Penilaian terhadap risiko yang telah teridentifikasi dengan melakukan penerapan metode OCTAVE (*Operationally Critical Threat, Asset, and Vulnerability Evaluation*) dengan hitungan matematis dalam analisa penilaian risikonya. OCTAVE adalah sebuah pendekatan terhadap evaluasi risiko dari tiga aspek keamanan informasi yaitu *confidentiality*, *integrity*, dan *availability* yang komprehensif, sistematis, terarah, dan dilakukan sendiri. (Suprandono, 2009)

E. Identifikasi dan evaluasi penanganan risiko

Melakukan penanganan risiko langkah yang harus dilakukan yaitu mengidentifikasi atau menentukan pilihan pengelolaan risikonya. Pilihan pengelolaan risiko: menerima risiko dengan menerapkan kontrol keamanan yang sesuai, menerima risiko dengan menggunakan kriteria risiko yang telah diterapkan, dan menerima risiko dengan men-transfer risiko kepada pihak ketiga (asuransi, vendor, atau pihak tertentu) (Sarno & Iffano, 2009).

F. Penentuan ruang lingkup SMKI

Penentuan ruang lingkup ini sangat dibutuhkan dengan tujuan dokumen yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan permasalahan keamanan informasi pada divisi ICT. Dalam menentukan ruang lingkup Sistem Manajemen Keamanan Informasi (SMKI)

dibutuhkan identifikasi masalah dari sisi eksternal dan internal di bagian ICT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Identifikasi Aset Kritis

Daftar Aset kritis yang dimiliki divisi *Information Communication and Technology Department Head (ICT)* terdapat pada Tabel 1, dan secara lengkap disajikan pada lanjutan tabel 1 pada lampiran.

B. Identifikasi Ancaman dan kelemahan

Identifikasi ancaman dan kelemahan pada aset kritis dikategorikan ke dalam hardware, software, jaringan, data atau informasi dan SDM pada divisi *Information Communication and Department Head (ICT)*. Daftar ancaman dan kelemahan terdapat pada Tabel 2 secara lengkap disajikan pada lanjutan tabel 2 pada lampiran.

Tabel 1. Daftar Aset Kritis

No	Kategori	Aset
1.	Hardware	PC Server
2.	Software	FIDS Counter <i>check-in</i>
3.	Jaringan	Wifi Router Switch Kabel
4.	Data	Data Center Data Jadwal penerbangan Data Shift Kerja Pegawai Data Maskapai

Tabel 2. Identifikasi Ancaman dan Kelemahan

No	Kategori aset	Daftar aset	Ancaman dan kelemahan
1.	Hardware	Server	Bencana alam Kehilangan data Pencurian komponen Kerusakan server Server down

PC
Server mati
Bencana alam
PC rusak
Kerusakan komponen
PC
Pencurian komponen
PC

Software	FIDS	Serangan <i>virus, worm, malware.</i> Kesalahan konfigurasi Akses ilegal Pembobolan sistem Aplikasi tidak dapat diakses
Jaringan	Wifi	Monopoly bandwidth
	Router	Kerusakan hardware
	Switch	Hilangnya komponen hardware Gangguan router

C. Penilaian Risiko

Penilaian Risiko sendiri adalah sebagai suatu keadaan yang dihadapi oleh manusia dalam setiap kegiatannya dan risiko adalah suatu ketidakpastian dimasa yang datang tentang kerugian (Siahaan 2007).

Metode yang digunakan dalam penilaian risiko yaitu metode OCTAVE. Dengan menggunakan pendekatan terhadap evaluasi risiko dari tiga aspek keamanan informasi yaitu *confidentiality, integrity, availability* yang komprehensif, sistematis, terarah dan dilakukan sendiri dengan hitungan kuantitatif.

D. Menentukan Kemungkinan (*Probability*)

Tujuan menentukan kemungkinan ancaman yang timbul sesuai dengan identifikasi dan kelemahan. Penentuan kemungkinan (*probability*) berdasarkan histori kejadian ancaman sebelumnya, atau ditentukan berdasarkan pengamatan kondisi yang dinilai. Dijabarkan pada tabel 3.

E. Identifikasi dan evaluasi penanganan risiko

Identifikasi dan evaluasi risiko bertujuan untuk menentukan pemilihan penanganan risiko yang timbul tidak dapat diterima langsung akan tetapi perlu dikelola lebih lanjut dengan menggunakan kriteria penerimaan risiko. Pilihan penanganan risiko pada ICT ditentukan sebagai berikut:

- 1) Menerima risiko dengan menetapkan kontrol keamanan yang sesuai
- 2) Menerima risiko dengan menggunakan kriteria penerimaan risiko yang ada

F. Memilih Kontrol Objektif dan Kontrol Keamanan Pengelolaan Risiko

Tujuan penentuan pemetaan kontrol objektif ini disesuaikan dengan ancaman dan kelemahan dari masing-masing aset. Berikut tabel pemetaan hasil rekomendasi pengendalian risiko dengan kebutuhan pada ISO 27001:2013. Pemetaan risiko dengan kebutuhan terdapat pada tabel 4 dan secara lengkap disajikan pada lanjutan tabel 4 pada lampiran.

Tabel 3. Penilaian kemungkinan probalitas

Nama aset	Jenis aset	Risiko	Jenis kejadian	Probability	Rata-rata probability
server	Hardware	Bencana alam	Threat	Low	0,2
		Kehilangan data	Vulnerable	Low	0,2
		Kerusakan server	Threat	Medium	0,4
		Pencurian komponen	Threat	Medium	0,6
		Kesalahan konfigurasi	Vulnerable	Medium	0,4
		akses ilegal	Threat	Medium	0,4
		Server Down	Threat	Low	0,2
		Serangan Virus	Vulnerable	High	0,8
Jumlah ancaman		Jumlah rata-rata probabilitas		3,2	
Nilai Threat		Jumlah rata-rata probabilitas/ jumlah ancaman		$3,2 / 8 = 0,4$	

Tabel 4. Memilih kontrol objektif dan kontrol keamanan pengelolaan risiko

Kategori aset	Aset potensi kegagalan	Potensi Penyebab kegagalan	Kontrol keamanan
Hardware	Kerusakan server Kerusakan PC	Kesalahan konfigurasi server Kesalahan konfigurasi PC	A.11.2.4 kontrol pemeliharaan peralatan
Data	Data hilang	Kelalaian teknisi	A.9.1.1 Kebijakan pengendalian kontrol akses A.9.3.1 penggunaan informasi otentikasi rahasia A.12.4.3 Log administrasi dan operator
		Aset tidak dipelihara	A.8.1.1 inventarisasi terhadap aset A.10.1.1 kebijakan dalam penggunaan kontrol kriptografi
	Manipulasi data	Rusaknya media penyimpanan	A.12.3.1 backup informasi A.11.2.4 kontrol keamanan pemeliharaan peralatan
		Username password diketahui orang lain	A.9.1.1 kebijakan pengendalian kontrol akses A.9.2.3 manajemen hak akses khusus A.9.4.3. prosedur <i>log-on</i> yang aman A.9.4.3 sistem manajemen <i>password</i>
Informasi	Kesalahan penyampaian informasi	Adanya kesalahan penyampaian informasi akibat kelalaian pegawai	A.5.1.1 kebijakan untuk keamanan informasi
		Manajemen kelangsungan bisnis	A.5.1.2 tinjauan kebijakan untuk keamanan informasi A.17.1 aspek keamanan informasi dalam manajemen kelangsungan bisnis
		Adanya kesalahan tanggung jawab peran dalam penyampaian informasi	A.6.1.1 peran dan tanggung jawab keamanan informasi
Software	Aplikasi diakses oleh pihak yang tidak berwenang	User dan password diketahui oleh pengguna lain	A.9.1.1 kebijakan pengendalian kontrol akses A.9.4.1 pembatasan akses informasi A.9.4.2 prosedur <i>log-on</i> yang aman A.9.4.3 sistem manajemen <i>password</i>

Tabel 5. Perancangan dan struktur isi SOP

Struktur	Sub-Bab	Konten
Pendahuluan	Tujuan	Deskripsi umum dokumen Prosedur keamanan aset informasi
	Ruang lingkup	
	Overview keamanan data	Aspek keamanan aset informasi
	Evaluasi penilaian risiko keamanan aset informasi pada ICT	Tabel daftar prioritas risiko keamanan aset informasi
Kebijakan pengendalian hak akses	Rincian kebijakan	- Pengelolaan hak akses - Hak akses pihak ketiga
	Dokumen terkait	- Prosedur pengelolaan hak akses
Kebijakan keamanan informasi	Tujuan	Deskripsi umum pengendalian hak akses dan keamanan data
	Ruang lingkup	
	referensi	Acuan yang digunakan dalam pembuatan kebijakan - Pengelolaan sistem informasi - Pengelolaan sistem <i>log-on</i> - Password pengguna - Pengelolaan <i>back-up</i> dan <i>restore</i> informasi
	Dokumen terkait	- Prosedur pengelolaan password - Prosedur <i>back-up</i> dan <i>restore</i>
Kebijakan pengelolaan <i>hardware</i> dan jaringan	Tujuan	Deskripsi umum kebijakan pengelolaan <i>hardware</i> dan jaringan

G. Perancangan struktur dan isi SOP

Pada perancangan struktur dan isi SOP ini akan di sesuaikan dengan kebutuhan penelitian. *Standar Operational Procedure* (SOP) adalah pedoman yang berisi prosedur operasional standar yang berada di suatu organisasi yang digunakan untuk memastikan semua keputusan dan tindakan, serta penggunaan fasilitas-fasilitas proses yang dilakukan oleh orang-orang dalam organisasi dan merupakan anggota organisasi agar dapat berjalan dengan efektif,efisien, standar dan sistematis (Tambunan, 2013).

Adapun struktur atau konten yang akan dimasukkan ke dalam kerangka dokumen *Standar Operational Procedure* (SOP) keamanan aset informasi dapat dilihat pada tabel 5 dan secara lengkap disajikan pada lanjutan tabel 5 pada lampiran

H. Dokumen yang dihasilkan

membahas terkait dengan proses dan output dari penelitian ini, penjelasannya dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Proses dan Output

Proses	Output
1. Pemetaan klausul dengan kontrol objektif	1. Kebijakan pengelolaan hardware
2. Pemetaan risiko dengan kontrol keamanan	2. Kebijakan human resource security
3. Pemetaan klausul dengan kebutuhan keamanan informasi	3. Intruksi kerja pengelolaan hak akses
4. Pemetaan risiko dengan dokumen kebijakan	4. Intruksi kerja reset password
5. Pemetaan	5. Intruksi kerja back-up data dan file
	6. Intruksi kerja restore data

Proses	Output
kebijakan, intruksi kerja, dan rekam kerja.	7. Intruksi kerja perawatan hardware
	8. Intruksi kerja keamanan informasi
	9. Intruksi kerja perawatan kabel dan jaringan
	10. prosedur pengelolaan hak akses
	11. prosedur pengelolaan password
	12. prosedur backup dan restore
	13. prosedur pengelolaaan hardware
	14. formulir pengelolaan hak akses

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengerjaan penelitian yang telah dilakukan maka di dapat :

- a) Dokumen kontrol objektif dan kontrol keamanan Dokumen pengelolaan risiko terkait keamanan informasi, meliputi: penilaian risiko, identifikasi risiko, analisa dan evaluasi risiko, identifikasi dan evaluasi risiko penanganan risiko pada PT Angkasa Pura 1(Persero) Surabaya.
- b) Dokumen SOP (*Standar Operational Procedure*) meliputi: dokumen kebijakan, intruksi kerja, dan rekam kerja yang sesuai dengan pemilihan kontrol objektif dan kontrol keamanan

dari hasil pengelolaan risiko terkait keamanan informasi

B. Saran

- a) Pengembangan tugas akhir dapat dilakukan dengan menambahkan dampak biaya kerugian yang dialami oleh instansi
- b) Penelitian ini hanya sebatas pembuatan dokumen SOP tanpa proses pengujian SOP, dan implementasi bagi proses bisnis organisasi
- c) Dokumen SOP ini masih dapat terus dikembangkan dilihat dari perkembangan teknologi yang begitu pesat sehingga instansi dapat terus bersaing dan dapat terus menjalankan proses bisnisnya dengan baik

DAFTAR PUSTAKA

- Iffano, Irsyad, Sarno, Riyanarto. (2009). *Sistem Manajemen Keamanan Informasi : Berbasis ISO 27001* . Surabaya: ITS Press.
- ISO, (2013). *ISO/IEC 27001 Security Techniques Information Security Management Systems Requirements: ISO/IEC*
- PT Angkasa Pura 1, (2017). *Laporan Tahunan*. Surabaya.
- Siahaan, H. 2007. *Manajemen Risiko*. Jakarta: PT. Elex Media Computindo.
- Suprandono, B. (2009). *Manajemen Resiko Keamanan Informasi dengan Menggunakan Metode OCTAVE*. Semarang: Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Semarang
- Tambunan, R.M. (2013). *Pedoman Penyusunan Standar Operating Procedures (SOP)*. Jakarta: Masitas Publishing.

LAMPIRAN

Lanjutan tabel 1. Daftar Aset Kritis

No	Kategori	Aset
4.	Data	Data perencanaan pengadaan fasilitas bandara Data pengendalian bagasi Data operator garbarata Data keuangan Data hasil evaluasi tiap layanan bisnis utama Data aset Data calon penumpang
5	Sumber Daya Manusia (SDM)	Pegawai Satuan pengamanan

Lanjutan tabel 2. Identifikasi ancaman dan Kelemahan

No	Kategori Aset	Daftar Aset	Ancaman dan kelemahan
4.	Data	Data center Data jadwal penerbangan Data shift kerja pegawai Data hasil evaluasi tiap layanan bisnis utama Data aset Data maskapai Data pengendalian bagasi Data keuangan	Kesalahan input data Pencurian data Data corrupt/rusak Data tidak dapat diakses Data hilang
5.	Sumber Daya Manusia (SDM)	Pegawai Satuan pengamanan	Password shared Penyalahgunaan data tidak sesuai Password shared

Lanjutan Tabel 4. Memilih kontrol objektif dan kontrol keamanan pengelolaan risiko

Kategori Aset	Aset Potensi Kegagalan	Potensi penyebab Kegagalan	Kontrol keamanan
SDM	Sharing password Data tidak sesuai (tidak valid)	Kelalaian pegawai yang memiliki hak akses Kesalahan input data	A.7.2 syarat dan ketentuan kerja A.7.2.2 kepedulian pendidikan dan pelatihan keamanan informasi A.9.1.1 kebijakan pengendalian kontrol akses A.12.4.1 pencatatan kejadian A.12.4.2 perlindungan informasi <i>log-on</i>

Lanjutan Tabel 5 Perancangan Struktur dan isi SOP

Struktur	Sub-Bab	Konten
Kebijakan keamanan informasi	Ruang lingkup	
	Referensi	Acuan kerja yang digunakan dalam pembuatan kebijakan - pengelolaan sistem informasi -password pengguna -pengelolaan backup dan restore informasi
Kebijakan pengelolaan hardware	Dokumen terkait	-prosedur pengelolaan password -prosedur backup dan restore
	Tujuan	Deskripsi umum, kebijakan pengelolaan hardware dan jaringan
	Ruang lingkup	Acuan kerja yang digunakan dalam pembuatan kebijakan
	Rincian kerja	-pengelolaan hardware -pengelolaan jaringan
Kebijakan <i>human resource security</i>	Dokumen terkait	-prosedur perawatan hardware -prosedur pengamanan kabel
	Tujuan	Deskripsi umum kebijakan human resource security
	Ruang lingkup referensi	Acuan yang digunakan dalam pembuatan kebijakan
	Rincian kebijakan	-keamanan SDM -tanggung jawab penggunaan hak akses
Prosedure pengelolaan hak akses	Dokumen terkait tujuan	-Prosedur pelatihan dan pengembangan SDM
	tujuan	Deskripsi umum SOP
	Ruang lingkup definisi rincian prosedur	Penjelasan istilah dalam prosedur -proses pengelolaan password -proses permintaan password Tabel bagan alur SOP
Prosedur backup dan restore	tujuan	Deskripsi umum SOP
	Ruang lingkup Referensi	Acuan yang digunakan dalam pembuatan prosedur
	Rincian umum prosedur	-proses umum sebelum melakukan backup -proses backup secara berkala -proses pengujian -backup secara berkala -proses restore data
Intruksi kerja	Tabel bagan alur SOP	Tabel bagan alur SOP
	Intruksi kerja perubahan hak kases	
	Intruksi kerja perubahan password	

Struktur	Sub-bab	Konten
	Intruksi kerja reset password	
	Intruksi kerja backup file	
	Intruksi kerja restore data	
	Intruksi kerja perawatan hardware	
	Intruksi kerja perawatan kabel jaringan	
	telekomunikasi	
