

Rancang Bangun Aplikasi Dashboard Untuk Monitoring Kinerja Mesin Pembangkit Listrik Tenaga Uap (Pltu) Pada Pt Cahaya Fajar Kaltim

Indra Sugiarto¹⁾ Julianto Lemantara²⁾ Valentinus Roby Hananto³⁾

S1 / Jurusan Sistem Informasi

Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1)jindrasugiarto01@gmail.com, 2) julianto@stikom.edu, 3) valentinus@stikom.edu

Abstract: *PT Cahaya Fajar Kaltim is a company engaged in the field of Steam Power (PLTU) resources in East Kalimantan Province. The problem is the Engineering Department has difficulty in evaluating the engine. Problems including recording maintenance of vibration checks have not been computerized so that reports related to recording are often found to be empty, recapitulation related to reports take a long time, and evaluations regarding machine performance cannot be traced in real time. Based on the above problems, the solution needed is an application that can assist the maintenance management process, including recording vibration checks, recording machine maintenance, and visualizing information in the form of dashboards related to engine performance. Based on the evaluation results, the application is able to help record maintenance of vibration checks in a computerized, the report recap can be done quickly, evaluations related to engine performance can be maximized with a dashboard that has machine status notification features, abnormal status engine notifications, and graphical dashboards that check display information in real-time.*

Keywords: *Maintenance, Machine, Application, Website, Dashboard*

PT Cahaya Fajar Kaltim merupakan perusahaan pada bidang sumber daya Tenaga Listrik Tenaga Uap (PLTU) di Provinsi Kalimantan Timur. Bagian Departemen Teknik bertugas dalam menangani perawatan mesin dalam aktivitas operasi perusahaan. Definisi mesin menurut Assauri (2008) adalah suatu peralatan yang digerakkan oleh suatu kekuatan atau tenaga yang dipergunakan untuk membantu manusia dalam mengerjakan produk atau bagian-bagian produk tertentu. Salah satu komponen penting yang dilakukan departemen teknik adalah pendataan dan pengecekan secara berkala pada mesin. Proses pengecekan vibrasi pada mesin-mesin tersebut terkadang sering mengalami berbagai kendala.

Kendala yang ditemukan terkait dalam prosedur kegiatan pencatatan cek vibrasi, dan pelaporan terkait kinerja mesin.

Kendala yang sering terjadi dalam pencatatan cek vibrasi disebabkan oleh beberapa hal, seperti faktor manusia dan faktor kondisi di lapangan. Kendala pada faktor manusia seperti petugas yang melakukan pengecekan tidak melakukan monitoring terhadap mesin yang ada. Kendala pada faktor kondisi di lapangan seperti kondisi mesin sedang dalam perbaikan atau tidak

beroperasi, alat dalam melakukan pengecekan mengalami kerusakan Akibatnya formulir cek vibrasi tidak terisi.

Kendala yang sering terjadi dalam pelaporan kinerja mesin disebabkan oleh beberapa hal, seperti faktor prosedur kerja dan faktor teknologi. Kendala pada faktor prosedur kerja. Lamanya proses rekap terkait hasil pengecekan, serta seperti tidak adanya teknologi yang mendukung khususnya terkait pencatatan kinerja mesin pada perusahaan saat ini.

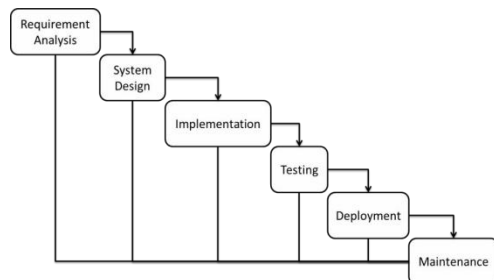
Dampak dari lamanya prosedur kerja saat ini menyebabkan keterlambatan pelaporan kepada pihak manajer dan serta tidak dapat dilakukan evaluasi terkait kondisi kinerja mesin akibat lama nya pengolahan laporan terkait pencatatan cek vibrasi mesin.

Berdasarkan permasalahan di atas perlu adanya sebuah aplikasi yang mendukung kegiatan manajemen perawatan. Aplikasi dapat mendukung pencatatan cek vibrasi secara terkomputerisasi, sehingga dapat mendukung pelaporan dan visualisasi informasi dalam bentuk *dashboard*. *Dashboard* menurut Few (2006) adalah sebuah tampilan visual dari informasi terpenting yang dibutuhkan untuk mencapai satu atau lebih tujuan, digabungkan

dan diatur pada sebuah layar, menjadi informasi yang dibutuhkan dan dapat dilihat secara sekilas. Dengan adanya dashboard ini informasi terkait kinerja mesin dapat di evaluasi dalam mendukung manajemen perawatan

METODE

Metode yang digunakan dalam pembuatan Aplikasi dashboard untuk monitoring kinerja mesin Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) pada PT Cahaya Fajar Kaltim yaitu metode *System Development Life Cycle (SDLC)* model *Waterfall* (Jogiyanto, 2008). Model waterfall atau biasa juga disebut siklus hidup perangkat lunak. Tahapannya antara lain *Requirement Analysis*, *System Design*, *Implementation*, *Testing*, *Deployment*, dan *Maintenance*.



Gambar 1. Bentuk Pengembangan Model Waterfall (Jogiyanto, 2008)

Requirement Analysis

Requirement Analysis membahas tentang identifikasi masalah yang didalamnya terdapat Gambaran Proses Bisnis, Identifikasi dan Analisis Permasalahan, Kebutuhan Sistem serta Solusi Perancangan Aplikasi dashboard sebagai media monitoring kinerja mesin Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) pada PT Cahaya Fajar Kaltim. Sebelum melakukan identifikasi permasalahan, telah dilakukan pengumpulan data dengan teknik wawancara dan observasi yang dilakukan di PT Cahaya Fajar Kaltim.

Gambaran Proses Bisnis

Proses bisnis terkait monitoring kinerja mesin PLTU pada PT Cahaya Fajar Kaltim dimulai dari bagian Admin & Planner menyediakan form cek vibrasi. Selanjutnya form cek vibrasi diserahkan kepada petugas. Dalam proses mengisi form cek vibrasi petugas menggunakan alat bantu yaitu Vibration Meter.

Petugas melakukan pengukuran pada mesin-mesin yang telah ditentukan. Pengukuran mesin berada pada titik motor dan pompa depan belakang dengan titik cek secara vertikal, Horizontal dan Axial. Setelah sebulan melakukan pengecekan dan dicatat pada form cek vibrasi baru akan diserahkan pada Admin & Planner pada awal bulan berikutnya. Setelah telah dilakukan pengolahan rekap datanya Tahap akhir Admin & planner akan melakukan cetak terkait laporan yang telah direkap dan diserahkan pada manajer.

Identifikasi dan Analisis Permasalahan

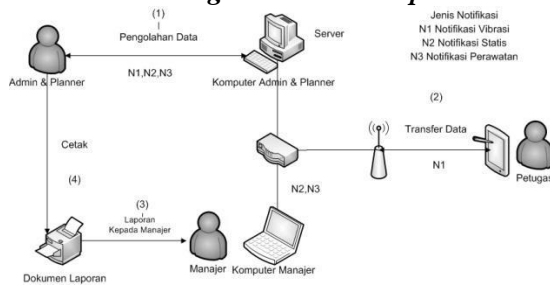
Dari hasil pengumpulan data dengan teknik wawancara dan observasi yang dilakukan di PT Cahaya Fajar Kaltim, terdapat beberapa kendala yang sering terjadi pada pencatatan cek vibrasi dan pelaporan. Proses pencatatan cek vibrasi sering terkendala formulir kosong atau tidak dilakukan cek, dan kendala dalam rekap pengolahan sebuah laporan membutuhkan waktu yang lama.

Identifikasi Kebutuhan Sistem

Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan, maka dilakukan identifikasi terkait kebutuhan sistem dari pengguna, berikut adalah kebutuhan dari sistem.

1. Hak Akses User
Hak Akses User dibutuhkan dalam membatasi hak akses user yang berbeda sehingga dapat mengurangi terjadinya kesalahan ataupun error dalam aplikasi.
2. Mengelola Data Master
Melakukan Inputan, Edit, dan Hapus dalam database sesuai dengan data master yang dipilih oleh user. Data Master meliputi Data User, Data Mesin, Data Status, Data Jenis Perawatan, dan Data Tim Perawatan.
3. Melakukan Pencatatan Transaksi
Melakukan Inputan, Edit, dan Hapus dalam database sesuai dengan data transaksi yang dipilih oleh user. Data Transaksi meliputi Cek Vibrasi dan Perawatan..
4. Membuat Laporan
Mengelola laporan cek vibrasi dan perawatan yang akan di rekap pada awal bulan berikutnya.
5. Dashboard
Berisi informasi terkait status mesin dan tingkat vibrasi mesin

Solusi Perancangan Arsitektur Aplikasi



Gambar 2. Solusi Arsitektur aplikasi

Berikut adalah gambaran arsitektur sistem yang akan menjadi solusi bagi perusahaan. Penjelasan terkait solusi perancangan arsitektur terdapat pada Gambar 2 di atas. Keterangan alur arsitektur sistem web:

1. Admin dan Planner melakukan pengolahan data kedalam server. Pengolahan data meliputi data mesin. Dari data mesin akan digunakan untuk melakukan proses pencatatan terkait data vibrasi mesin, data status, dan data perawatan.
2. Petugas melakukan akses ke website, dan melakukan pencatatan data vibrasi, data status, dan data perawatan pada website. Setelah melakukan pencatatan aplikasi akan melakukan notifikasi kepada user. Notifikasi terdiri dari 3 jenis, notifikasi vibrasi, notifikasi status, dan notifikasi perawatan
3. Setelah petugas melakukan pencatatan, data akan tersimpan di server setelah itu manajer dan admin & planner akan mendapatkan informasi terkait pencatatan dari petugas dengan melakukan akses ke website.
4. Setelah awal bulan admin dan planner akan melakukan rekap laporan bulanan terkait kondisi mesin. Laporan meliputi laporan vibrasi dan laporan perawatan. Dan akan dilaporkan pada pihak manajer pada awal bulan.

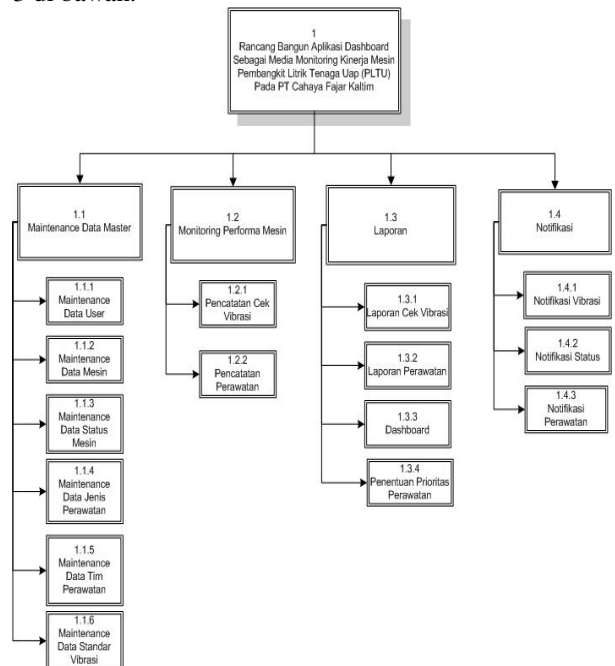
System Design

System Design ini dimaksudkan untuk membantu memecahkan masalah pada sistem yang sedang berjalan dan merupakan suatu sistem yang baik dan sesuai dengan kebutuhan semua pihak Dalam perancangan aplikasi ini menurut SDLC ada beberapa tahapan yang harus dilakukan adalah pembuatan alur sistem yaitu

blok diagram, system flow, data flow diagram (DFD), entity relationship diagram (ERD), struktur database, dan membuat desain uji coba.

Hierarchy Input Process Output (HIPO)

Hierarchy Input Process Output (HIPO) menggambarkan susunan proses yang terlibat dalam aplikasi dashboard untuk monitoring performa mesin PLTU. Dari proses tersebut dijelaskan secara detail ke dalam beberapa sub proses. Hipo terdapat pada Gambar 3 di bawah.



Gambar 3. *Hierarchy Input Process Output (HIPO)*

Dari proses tersebut dijelaskan secara detail ke dalam beberapa sub proses, yaitu :

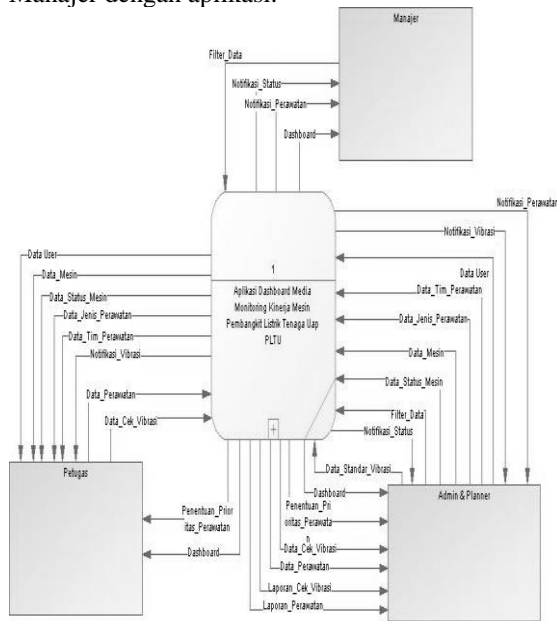
1. Pertama maintenance data master mempunyai enam sub proses yaitu maintenance data master user, maintenance data master mesin, maintenance data master status mesin, maintenance data master jenis perawatan, maintenance data master tim perawatan dan maintenance data master standar vibrasi.
2. Kedua yaitu pencatatan vibrasi perawatan. Dari proses tersebut dijelaskan secara detail ke dalam beberapa sub proses, yaitu pencatatan cek vibrasi dan pencatatan perawatan.

- Ketiga membuat laporan mempunyai tiga sub proses yaitu laporan cek vibrasi, laporan perawatan, grafik dashboard kinerja mesin, penentuan prioritas perawatan, notifikasi vibrasi, notifikasi status, dan notifikasi perawatan.

Context Diagram

Context Diagram adalah sebuah gambaran terkait kebutuhan sistem dalam aplikasi dashboard sebagai media monitoring kinerja mesin Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) pada PT Cahaya Fajar Kaltim secara umum.

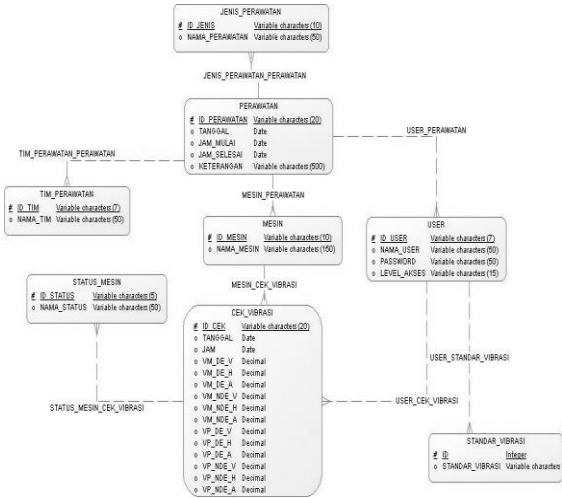
Di dalam Context Diagram berikut dijelaskan aliran data yang masuk dan keluar sesuai dengan proses yang dijalankan diantaranya yaitu hubungan Admin & Planner dengan aplikasi, Petugas dengan aplikasi, dan Manajer dengan aplikasi.



Gambar 3. Context Diagram

Conceptual Data Model (CDM)

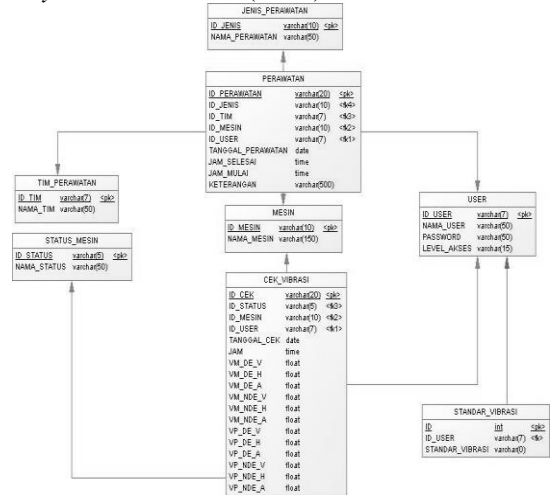
Berikut adalah struktur basis data yang digunakan untuk membangun Aplikasi dashboard sebagai media monitoring kinerja mesin Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) pada PT Cahaya Fajar Kaltim dalam bentuk Conceptual Data Model (CDM)



Gambar 4. Conceptual Data Model

Physical Data Model (PDM)

Berikut adalah struktur basis data yang digunakan untuk membangun Aplikasi dashboard sebagai media monitoring kinerja mesin Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) pada PT Cahaya Fajar Kaltim dalam bentuk Physical Data Model (PDM)



Gambar 5. Physical Data Model

HASIL DAN PEMBAHASAN

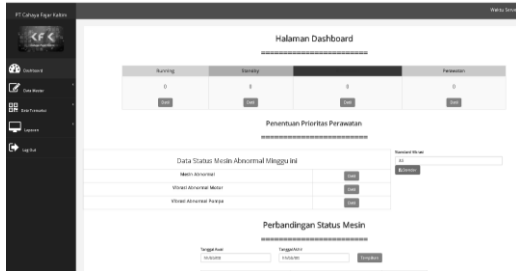
Pada tahap ini akan membahas tentang hasil dari pembuatan aplikasi berdasarkan rancangan pada bab sebelumnya.pembahasan meliputi fungsi-fungsi dalam sistem aplikasi.

Implementasi Aplikasi

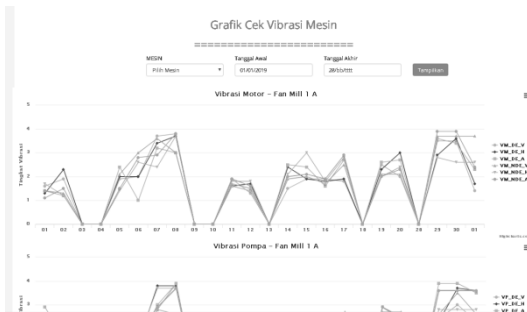
Berikut adalah hasil dari implementasi pembuatan aplikasi.

- Halaman Utama Dashboard

Form Halaman Utama berisi tampilan aplikasi pertama masuk setelah login. Menu utama ini berisi menu fungsi dan dashboard terkait status cek vibrasi mesin dalam aplikasi sesuai dengan login.



Gambar 6. Halaman Utama Dashboard (1)



Gambar 7. Halaman Utama Dashboard (2)

- Halaman Transaksi Cek Vibrasi
Tampilan pada menu cek vibrasi ini berfungsi untuk melakukan inputan terkait kegiatan cek vibrasi mesin yang dilakukan. Data diinputkan oleh petugas.

Data Cek Vibrasi

Tampilkan Cek Vibrasi

MESIN: Tanggal Awal: Tanggal Akhir: Tampilkan

Mesin	User	Status Mesin	Tanggal	Jenis	Aksi
Fan Mill 1 A	Admin	Running	2019-01-01	10:00:00	<input type="button" value="Detail"/> <input type="button" value="Hapus"/>
Fan Mill 1 A	Admin	Running	2019-01-20	12:07:23	<input type="button" value="Detail"/> <input type="button" value="Hapus"/>
Fan Mill 1 B	Admin	Running	2019-01-20	12:50:04	<input type="button" value="Detail"/> <input type="button" value="Hapus"/>
Fan Mill 1 C	Admin	Stopslow	2019-01-20	13:00:26	<input type="button" value="Detail"/> <input type="button" value="Hapus"/>

Gambar 8. Halaman Menu transaksi cek vibrasi

- Halaman Transaksi Perawatan
Tampilan pada menu perawatan ini berfungsi untuk melakukan inputan terkait kegiatan perawatan yang dilakukan perusahaan. Data diinputkan oleh petugas.

Data Cek Perawatan

Tampilkan Cek Perawatan

MESIN: Tanggal Awal: Tanggal Akhir: Tampilkan

Tanggal Perawatan	Jam Mulai	Jam Selesai	Etnis	User	Nama Mesin	Jenis Perawatan	Keterangan	Aksi
2019-01-20	15:00:00	21:30:10	Tim Mekanik	Pragas	Fan Mill 1 A	Preventive Maintenance		<input type="button" value="Detail"/> <input type="button" value="Hapus"/>
0000-00-00	00:00:00	10:10:10	Tim Mekanik	Admin	Fan Mill 1 A	Preventive Maintenance	perbaikan total	<input type="button" value="Detail"/> <input type="button" value="Hapus"/>
0000-00-00	12:00:00	18:17:20	Tim Mekanik	Admin	Fan Mill 1 A	Preventive Maintenance		<input type="button" value="Detail"/> <input type="button" value="Hapus"/>
2019-01-20	04:02:00	15:53:32	Tim Mekanik	Admin	Fan Mill 1 A	Preventive Maintenance	Perbaikan bearing	<input type="button" value="Detail"/> <input type="button" value="Hapus"/>

Gambar 9. Halaman Menu transaksi perawatan

- Halaman Laporan Cek Vibrasi
Menampilkan laporan sesuai inputan pada filter yang ada. Laporan berisi informasi terkait tingkat vibrasi mesin yang beroperasi dan akan direkap menjadi sebuah laporan bulanan terkait tingkat vibrasi mesin

Laporan Cek Vibrasi

MESIN: Bulan: Tahun: Tampilkan

Tanggal	VIBRASI_1	VIBRASI_2	VIBRASI_3	VIBRASI_4	VIBRASI_5	VIBRASI_6	VIBRASI_7	VIBRASI_8	VIBRASI_9	VIBRASI_10
2019-01-01	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2019-01-02	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2019-01-03	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2019-01-04	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2019-01-05	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2019-01-06	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2019-01-07	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2019-01-08	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2019-01-09	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2019-01-10	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2019-01-11	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2019-01-12	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2019-01-13	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2019-01-14	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Gambar 10. Halaman Menu laporan cek vibrasi

- Halaman Laporan Perawatan
Menampilkan laporan sesuai inputan pada filter yang ada. Laporan berisi informasi terkait tingkat perawatan mesin yang beroperasi dan akan direkap menjadi sebuah laporan bulanan terkait perawatan mesin

Laporan Perawatan

MESIN: Bulan: Tahun: Tampilkan

Tanggal	Mesin	Keterangan Perawatan	Jenis Perawatan	Etnis
2019-01-20	Beta	Perawatan bearing	Preventive Maintenance	Tim Mekanik
2019-01-20	Beta	ganti spare	Preventive Maintenance	Tim Mekanik

Gambar 11. Halaman Menu laporan perawatan

Tabel 1. Tabel Uji Coba Sistem

No	Fungsionalitas	Uji Coba Sistem	Hasil yang diharapkan	Output
1.	Login Sistem	a. Melakukan login dengan level akses Admin b. Melakukan login dengan level akses Manajer c. Melakukan Login dengan level akses petugas	a. Berhasil login dan tampilan Admin b. Berhasil login dan tampilan Manajer c. Berhasil login dan tampilan Petugas	sukses login admin sukses login manajer sukses login petugas
2.	Mengelola Data Master (Data User, Data Mesin, Data Status, Data Jenis Perawatan, dan Data Tim Perawatan)	a. Melakukan Inputan data b. Melakukan Edit data c. Melakukan Hapus data	a. Data berhasil tersimpan b. Data berhasil diedit dan disimpan c. Data berhasil dihapus	Sukses data tersimpan Sukses edit data tersimpan Sukses hapus data
3.	Melakukan Pencatatan Transaksi (Cek Vibrasi, dan Perawatan)	a. Melakukan Inputan data transaksi b. Melakukan Edit data transaksi c. Melakukan Hapus data transaksi	a. Data transaksi berhasil tersimpan b. Data transaksi berhasil diedit dan disimpan c. Data transaksi berhasil dihapus	Sukses data tersimpan Sukses edit data tersimpan Sukses hapus data
4.	Laporan (Cek Vibrasi dan Perawatan)	a. Melakukan filter data b. Melakukan perintah cetak	c. Laporan ditampilkan sesuai filter d. Laporan dicetak	Sukses laporan ditampilkan Sukses laporan dicetak
5.	Dashboar	a. Melakukan filter data	a. Dashboar ditampilkan sesuai filter	Sukses dashboar ditampilkan

Hasil Uji Coba

Berdasarkan hasil uji coba sistem, Rancang bangun aplikasi dashboard sebagai media monitoring kinerja mesin pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) pada PT Cahaya Fajar Kaltim ini menghasilkan beberapa point antara lain :

1. Admin dapat melakukan inputan data master dalam mempersiapkan terkait pencatatan cek vibrasi dan perawatan. Inputan awal adalah data master yang meliputi Data User, Data Mesin, Data Status Mesin, Data Jenis Perawatan, dan Data Tim perawatan.
2. Petugas dapat melakukan inputan data transaksi secara jarak jauh menggunakan aplikasi ini dengan jalur koneksi wifi yang terhubung dengan komputer server. petugas melakukan inputan pada halaman form cek vibrasi dan halaman form perawatan.
3. Manajer dapat melihat informasi terkait kondisi mesin pada halaman dashboard dalam bentuk notifikasi dan grafik cek vibrasi. Manajer juga dapat melihat hasil laporan bulanan cek vibrasi dan laporan perawatan.
4. Aplikasi akan menampilkan informasi terkait total mesin yang ada di perusahaan dan menampilkan jumlah cek vibrasi mesin yang dilakukan pada hari yang sama.
5. Aplikasi akan menampilkan data vibrasi abnormal pada hari yang sama apabila melebihi ketetapan standar vibrasi.
6. Laporan cek vibrasi dan perawatan dapat direkap dengan cepat dan tepat waktu
7. Informasi terkait cek vibrasi dapat dilihat secara real time pada grafik yang ada pada dashboard halaman utama.

SIMPULAN

Setelah melakukan evaluasi pada aplikasi dashboard sebagai media monitoring kinerja mesin pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) pada PT Cahaya Fajar Kaltim, maka kesimpulannya sebagai berikut :

1. Pencatatan terkait tingkat manajemen perawatan yang meliputi pencatatan cek vibrasi dan perawatan dapat dilakukan secara terkomputerisasi.
2. Rekap laporan terkait laporan cek vibrasi dan perawatan menjadi lebih mudah dan cepat.
3. Penelusuran terkait tingkat kinerja mesin dapat dilakukan dengan mudah dengan

adanya dashboard grafik cek vibrasi.sehinga dapat mendukung evaluasi terkait kinerja mesin

4. Aplikasi akan menampilkan notifikasi terkait status mesin dan kondisi mesin abnormal sehingga dapat mendukung manajemen dalam tingkat manajemen perawatan.

RUJUKAN

- Assauri, S. (2008). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: FEUI.
- Few, S. (2006). *Information Dashboard Design*. Sebastapol, CA: O' Reilly Media.
- Jogiyanto. (2008). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.