

Penerapan Metode *Item-Based Collaborative Filtering* Pada Rancang Bangun Aplikasi Perpustakaan SMK Ketintang Surabaya Berbasis Web

Imaddudin Al-Asfahani¹⁾ Sulistiowati²⁾ Vivine Nurcahyawati³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi
Universitas Dinamika

Jl. Raya Kedung Baru 98 Surabaya, 60298

Email : 1) imaddudinalasfahani@gmail.com, 2) sulist@dinamika.ac.id, 3) yivine@dinamika.ac.id

Abstract: SMK Ketintang is one of the vocational high schools in Surabaya. SMK Ketintang Library to support the process of teaching and learning activities for students, namely the library. The existence of a library is helpful to add or increase knowledge for students. Nowadays there are problems in libraries, namely when collecting book data, borrowing and returning books, librarians still use papers. In addition, when members decide what books to borrow members have to search for books on the shelves directly, members need more time when searching for books to be borrowed. In addition, because there is out of stock collection of books, the library section sometimes get difficult to provide book recommendations according to student needs. Based on these problems, the solution obtained is by making a web-based application using the item-based collaborative filtering method which can help the library business process become more structured in one application and provide book recommendations to members who are looking for or will borrow books. The method of implementing this method is applied, namely reading data from the loan history. Then the data is processed using this method as to produce data output book recommendations that have never been borrowed by members.

Kata Kunci: Perpustakaan, Rekomendasi, Aplikasi, metode item-based collaborative filtering

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Ketintang Surabaya adalah salah satu sekolah menengah kejuruan yang ada di kota Surabaya yang beralamatkan di Jl. Ketintang 147 - 151 Surabaya, Jawa Timur, 60243, Indonesia. Berdiri mulai tahun 2010, Di SMK Ketintang Surabaya memiliki sekitar 56 guru dan 1470 siswa. SMK Ketintang mempunyai salah satu fasilitas sebagai pendukung dan penunjang proses kegiatan belajar mengajar bagi para siswa yaitu perpustakaan. Keberadaan sebuah perpustakaan sangat membantu untuk menambah atau meningkatkan pengetahuan dan wawasan bagi para siswa di sekolah. Dengan meningkatnya fungsi perpustakaan secara maksimal maka diharapkan juga akan memberikan pendidikan yang maksimal bagi para siswa. Salah satu langkah yang di terapkan untuk meningkatkan fungsi dari perpustakaan itu sendiri adalah sistem pengolahan data yang cepat dan tepat.

Berdasarkan wawancara dengan bagian perpustakaan, data pada tahun 2018-2019 terdapat anggota sebanyak 356 anggota perpustakaan. Anggota perpustakaan terdiri dari siswa atau guru yang telah mendaftar sebagai anggota perpustakaan, setiap anggota hanya dapat meminjam 3 buku, dengan durasi waktu

peminjaman maksimal 7 hari. Pada perpustakaan SMK Ketintang Surabaya Memiliki Koleksi sebanyak 223 judul dan memiliki 25961 eksemplar sebagai koleksi perpustakaan, ada beberapa jenis koleksi buku yang dimiliki perpustakaan yaitu buku produktif, buku mata pelajaran umum, novel, komik dan majalah. Menurut petugas perpustakaan rata-rata setiap bulannya ada 50 orang termasuk siswa dan guru yang mengunjungi perpustakaan. Pada saat ini dalam melakukan pendataan buku, peminjaman dan pengembalian buku, petugas perpustakaan masih menggunakan paperless. Dalam melakukan peminjaman buku, anggota memiliki kendala ketika menentukan buku apa saja yang akan dipinjam dikarenakan anggota harus mencari secara langsung buku yang berada dirak-rak tersebut, sehingga anggota membutuhkan waktu lebih ketika melakukan pencarian buku yang akan dipinjam. Untuk mempercepat pencarian buku, siswa direkomendasikan buku yang sesuai oleh guru, namun buku yang direkomendasikan oleh guru terkadang ketiadaan (out of stock) persediaan buku. Maka dari itu petugas perpustakaan kesulitan merekomendasikan alternatif buku yang sesuai kebutuhan siswa.

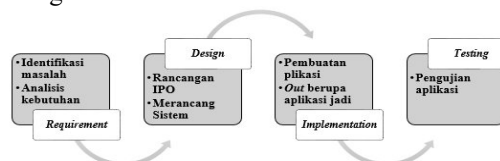
Permasalahan dari proses bisnis tersebut adalah (1) dalam proses pencarian dipergustakaan pada saat ini mengalami kesulitan karena anggota harus melakukan pencarian koleksi pada rak – rak yang tersedia secara langsung. Selain itu,(2) karena seringnya ketiadaan (out of stock) koleksi buku pada perpustakaan tersebut, bagian perpustakaan terkadang kesusahan untuk memberi rekomendasi alternatif buku yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

Berdasarkan permasalahan diatas, ditemukan solusi yaitu dengan mengembangkan sebuah aplikasi yang dapat memberi kemudahan terhadap pengguna perpustakaan, baik pengguna anggota atau non-anggota maupun petugas perpustakaan. Dimana aplikasi tersebut dapat membantu proses bisnis perpustakaan menjadi lebih terstruktur pada satu aplikasi. Peneliti menggunakan metode item-based collaborative filtering sebagai metode untuk memberi rekomendasi buku terhadap anggota yang akan meminjam buku.

Sistem rekomendasi merupakan aplikasi pada website e-commerce untuk mengusulkan informasi dan menyediakan fasilitas yang diinginkan pengguna dalam membuat keputusan (Irfan, Cahyani, & R, 2014). Manfaat Sistem rekomendasi membantu dalam mengatasi masalah information overload dengan menyediakan saran-saran yang bersifat personal berdasarkan riwayat perilaku pengguna sebelumnya (Dewanto & Wibowo, 2015). Metode Collaborative Filtering digunakan sebagai media pembantu dari bagian petugas untuk memberi rekomendasi buku kepada anggota perpustakaan dari proses penyaringan atau pengevaluasian item menggunakan riwayat peminjaman anggota lain. Collaborative Filtering terbagi menjadi dua kelas yaitu item-based dan user-based. Namun penulis menggunakan metode item-based collaborative filtering. Kelebihan dari metode tersebut adalah dapat memanfaatkan opini user lain yang ada untuk memprediksi item yang mungkin akan disukai/diminati oleh seorang user. Metode ini diterapkan ketika para anggota telah melakukan peminjaman buku. Kemudian history Peminjaman buku diolah dengan menggunakan metode Item Based Collaborative Filtering, dimana metode tersebut diletakkan pada fungsi aplikasi. Sehingga hasil dari penggunaan metode Item Based Collaborative Filtering dapat memberikan manfaat bagi petugas perpustakaan dalam memberikan rekomendasi buku ke anggota.

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 Dennis, Wixom dan Roth 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 terakhir yaitu tahap pengujian testing aplikasi. Pada bab ini akan dijelaskan mengenai tahapan requirement dan design. Gambaran dari metodologi penelitian sebagai berikut:



Gambar 1 Tahap Penelitian SDLC
(Sumber: Dennis, Wixom, & Roth)

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 Yayuk Suhermi selaku petugas perpustakaan di SMK Ketintang Surabaya. dalam wawancara tersebut membahas permasalahan yang ada di Perpustakaan, 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	Melakukan pencarian koleksi buku pada rak yang tersedia secara langsung	Membutuhkan waktu lebih untuk pencarian koleksi buku
2	Seringnya ketiadaan (<i>out of stock</i>) koleksi buku.	Petugas perpustakaan sulit merekomendasikan buku yang sesuai kepada siswa.

B. Kebutuhan Pengguna

Berdasarkan hasil wawancara dengan Agung Nugroho, SE, MM selaku Kepala Sekolah dan Yayuk Suhermi selaku pengurus Perpustakaan, pengguna dari aplikasi yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

- 1) Petugas Perpustakaan
- 2) Anggota Perpustakaan
- 3) Non - Anggota Perpustakaan

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 Anggota
- 3) Fungsional Buku Kunjungan Perpustakaan
- 4) Fungsional Peminjaman Buku
- 5) Fungsional Metode Item-Based Collaborative Filtering
- 6) Fungsional Pencarian Buku
- 7) Fungsional Pengembalian Buku
- 8) Fungsional Pengusulan Buku
- 9) Fungsional Pembuatan Laporan

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

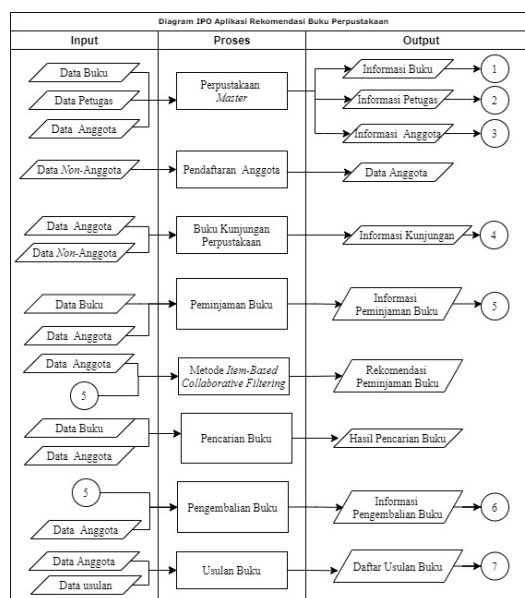
Tabel 2 Kebutuhan Non Fungsional

Kriteria	Kebutuhan Non Fungsional
Security	Pengguna <i>login</i> dengan memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> . Ada pembagian hak akses antara bagian Petugas Perpustakaan dan Anggota Perpustakaan.
Usability	Memberikan kemudahan saat menggunakan system.
Accuracy	Ketepatan informasi yang ditampilkan oleh system kepada pengguna.

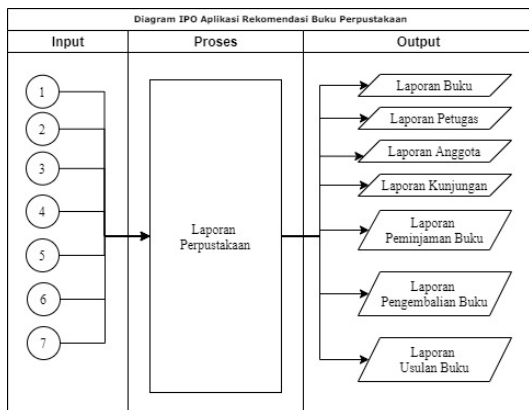
2. **Desain** pada bagian ini menjelaskan tentang tahap design yang merupakan tahapan merancang desain sistem berdasarkan hasil dari analisa dan kebutuhan pengguna. dalam tahap ini dijelaskan mengenai perancangan diagram input, process, output (IPO) dan desain perancangan sistem yang di dalamnya terdapat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

A. Diagram IPO (Input, Process, Output)

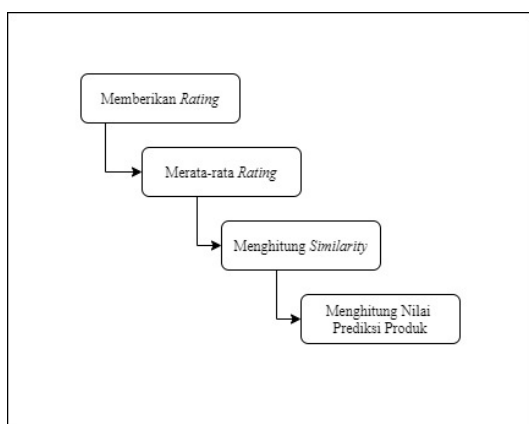
Desain diagram IPO menggambarkan tentang apa saja masukan yang dibutuhkan, proses yang dilakukan, dan keluaran yang dihasilkan oleh aplikasi perpustakaan di SMK Ketintang. Diagram IPO dapat dilihat sebagai berikut pada gambar berikutnya.



Gambar 2 IPO



Gambar 3 IPO Lanjutan



Gambar 4 Penerapan Metode item-based collaborative filtering

Tabel 3 Penjelasan Blok Diagram IPO

Tahapan	Kategori	Keterangan
Input data	Data Buku	Berisi judul, pengarang, tahun terbit, penerbit, kategori, Jumlah, Tgl masuk, gambar dan stok buku
	Data Petugas	Berisi <i>username</i> , <i>password</i> , nama lengkap dan gambar
	Data Anggota	Berisi No.Induk anggota, nama, jenis kelamin, kelas, jurusan, tempat tanggal lahir, alamat, email, <i>password</i> dan foto

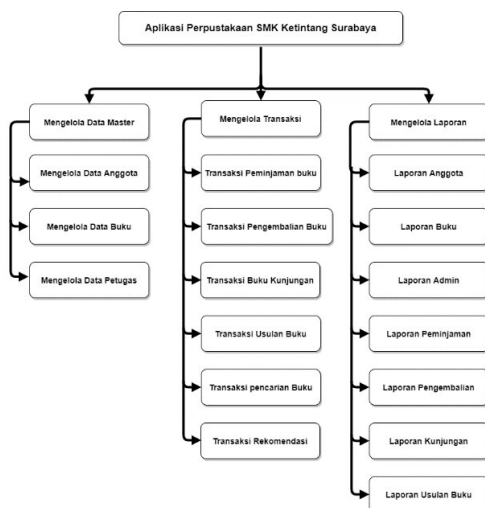
Tahapan	Kategori	Keterangan
	Data Non Anggota	Data sebagai informasi pengunjung perpustakaan Berisi nama, kelas, keperluan, dan tanggal jam kunjung
Proses	Perpustakaan Master	Proses penyimpan <i>master</i> anggota, <i>master</i> buku, <i>master</i> dan petugas
	Pendaftaran Anggota	Proses pendaftaran yang dilakukan oleh <i>non</i> -anggota
	Buku Kunjungan Perpustakaan	Proses pendataan anggota atau <i>non</i> -anggota yang berkunjung di Perpustakaan
	Peminjaman Buku	Proses pendataan anggota yang akan pinjam buku
	Metode Item-Based Collaborative Filtering	Proses perhitungan <i>rating user</i> dari informasi peminjaman kemudian merata-rata <i>rating</i> dan sampai proses menilai keakurasian nilai prediksi sehingga menghasilkan rekomendasi buku. Untuk contoh perhitungan dapat dilihat pada gambar 9 dan 10

Tahapan	Kategori	Keterangan	Tahapan	Kategori	Keterangan
Output	Pencarian Buku	Proses pencarian buku yang akan dibaca maupun dipinjam oleh anggota	Buku		pinjam buku yang akan dikembalikan
	Pengembalian Buku	Proses pengembalian buku yang sudah dipinjam oleh anggota	Laporan Buku		Menampilkan informasi buku yang ada di Perpustakaan
	Usulan Buku	Proses usulan koleksi buku perpustakaan yang dilakukan oleh anggota	Laporan Petugas		Menampil informasi petugas yang melayani di Perpustakaan
	Laporan Perpustakaan	Proses ini dimana sistem melakukan pengolahan yang menghasilkan laporan.	Laporan Anggota		Menampilkan informasi member yang terdaftar di Perpustakaan
	Informasi Buku	Menampilkan daftar buku koleksi yang ada di Perpustakaan	Laporan Kunjungan		Menampilkan informasi yang telah berkunjung di perpustakaan
	Informasi Petugas	Menampilkan daftar Petugas bagian Perpustakaan	Laporan Peminjaman Buku		Menampilkan Informasi buku yang sudah dipinjam
	Informasi Anggota	Menampilkan daftar anggota	Laporan Pengembalian Buku		Menampilkan Informasi buku yang sudah dikembalikan
	Informasi Kunjungan	Menampilkan daftar yang berkunjung di Perpustakaan	Laporan Usulan Buku		Menampilkan informasi usulan buku yang perlu dikoleksi
	Informasi Peminjaman Buku	Menampilkan daftar anggota yang meminjam buku perpustakaan			
	Rekomendasi Peminjaman Buku	Menampilkan rekomendasi buku yang sering dipinjam			
Hasil pencarian Buku	Menampilkan daftar buku yang akan dibaca maupun dipinjam				
Informasi Pengembalian	Menampilkan data tanggal				

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 buku. Dimana ketiga data master tersebut digunakan sebagai acuan untuk transaksi peminjaman. Pada proses transaksi terdapat lima sub proses yaitu proses peminjaman buku, proses pengembalian buku, proses buku kunjungan, proses usulan buku dan proses pencarian buku. Proses ini adalah proses inti dari judul yang diajukan yaitu aplikasi perpustakaan. Pada proses laporan terdapat tujuh sub proses yaitu laporan anggota, laporan buku, laporan petugas, laporan peminjaman, laporan

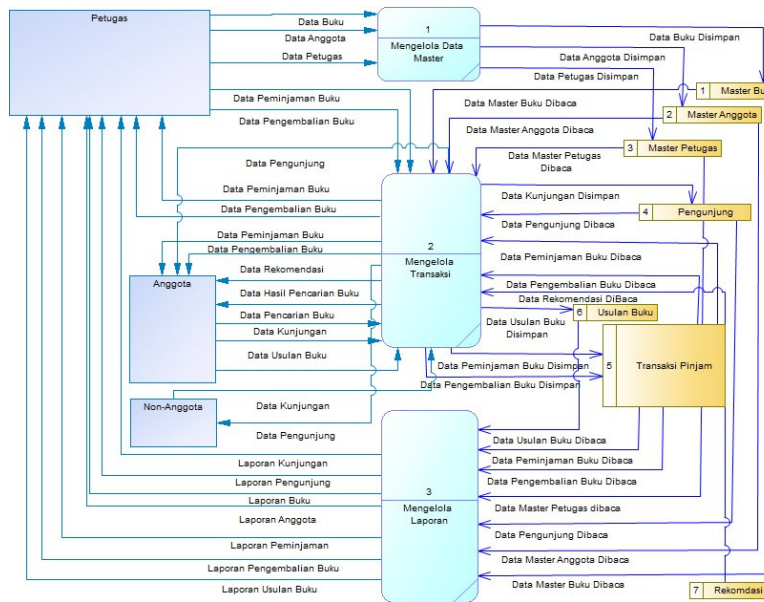
pengembalian, laporan kunjungan dan laporan usulan buku. Proses ini dibuat berdasarkan proses transaksi dalam beberapa periode. Adapun gambaran mengenai diagram jenjang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



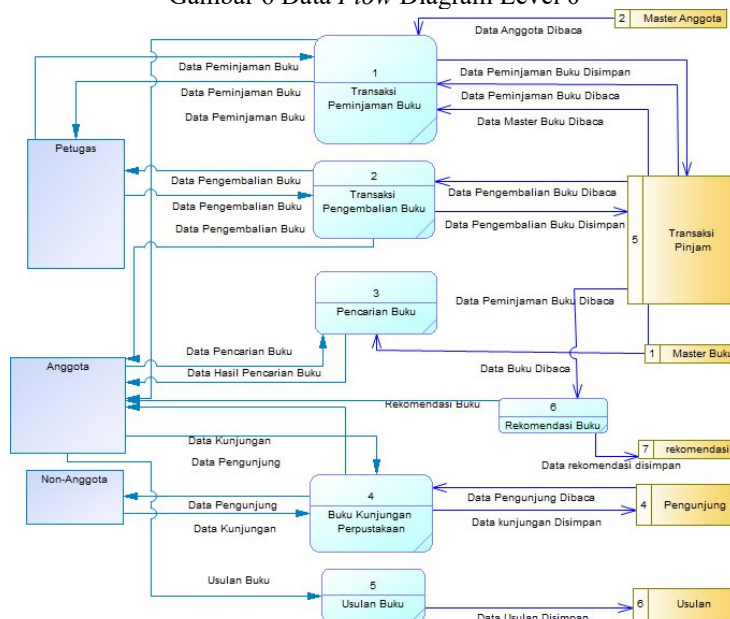
Gambar 5 Diagram Jenjang

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.



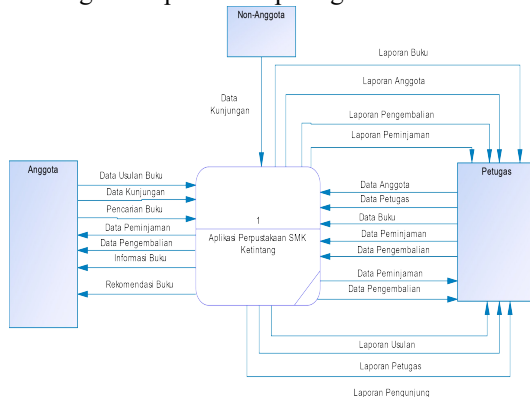
Gambar 6 Data Flow Diagram Level 0



Gambar 7 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.



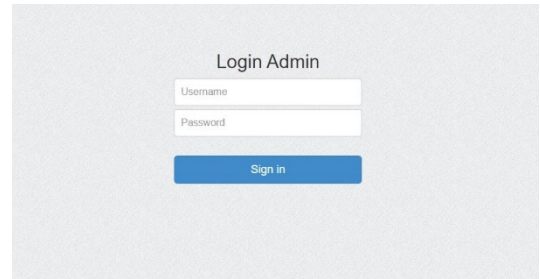
Gambar 8 Context Diagram

- 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

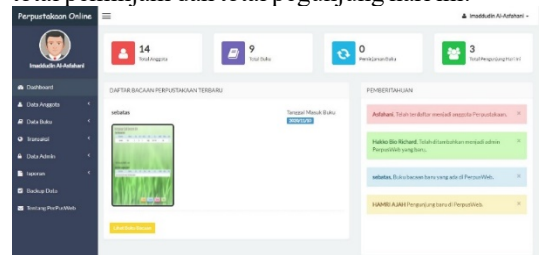
Pada tahapan ini menjelaskan tentang hasil aplikasi yang telah di rancang beserta fungsi dari fitur-fiturnya.

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



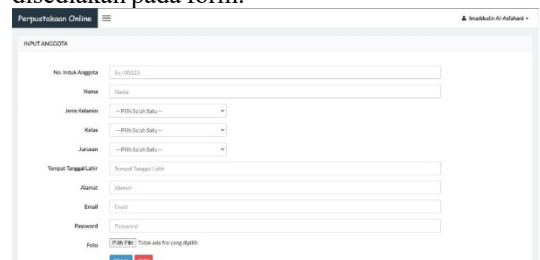
Gambar 9 Halaman Login

Halaman Utama Admin digunakan melihat informasi singkat seperti total anggota, total buku, total peminjam dan total pengunjung hari ini.



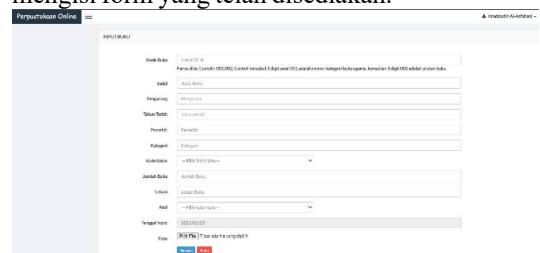
Gambar 10 Halaman Utama Admin

Halaman input anggota digunakan petugas untuk menambahkan anggota baru perpustakaan, dengan mengisi identitas calon anggota yang telah disediakan pada form.



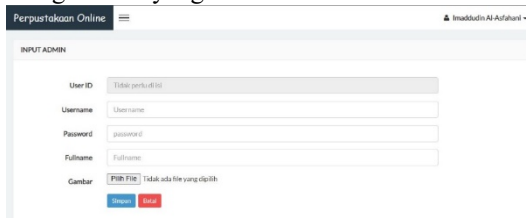
Gambar 11 Halaman Input Anggota

Halaman input buku digunakan petugas untuk menambahkan buku baru perpustakaan, dengan mengisi form yang telah disediakan.



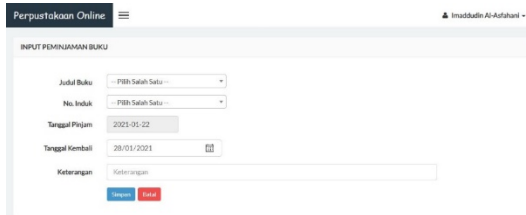
Gambar 12 Halaman Input Buku

Halaman input admin digunakan petugas untuk menambahkan admin baru perpustakaan, dengan mengisi form yang telah disediakan.



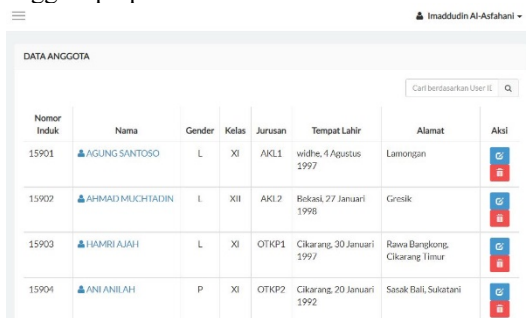
Gambar 13 Halaman Input Admin

Halaman input peminjaman digunakan petugas untuk melakukan pencatat peminjaman buku perpustakaan, dengan mengisi form yang telah disediakan.



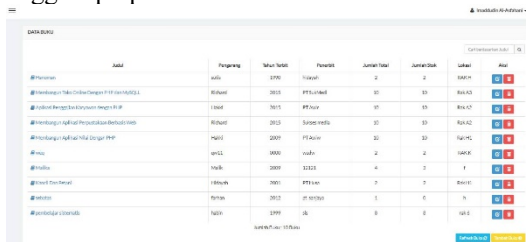
Gambar 14 Halaman Input Peminjaman

Halaman data anggota digunakan petugas melihat, mengedit dan menghapus identitas para anggota perpustakaan.



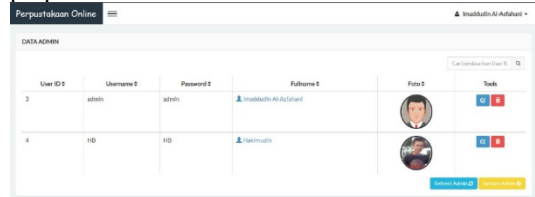
Gambar 15 Halaman Data Anggota

Halaman data anggota digunakan petugas melihat, mengedit dan menghapus identitas para anggota perpustakaan.



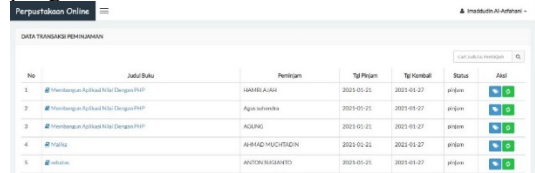
Gambar 16 Halaman Data Buku

Halaman data admin digunakan petugas melihat, mengedit dan menghapus identitas para anggota perpustakaan.



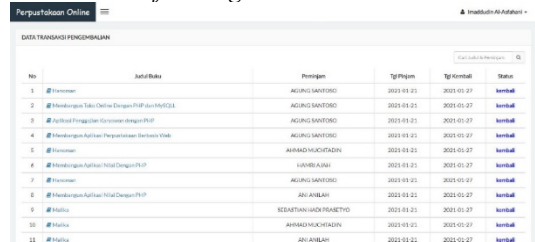
Gambar 17 Halaman Data Admin

Halaman data transaksi pinjam digunakan petugas untuk melihat dan melakukan transaksi pengembalian.



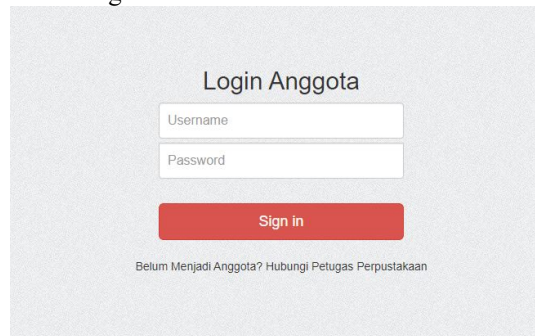
Gambar 18 Halaman Data Transaksi Pinjam

Halaman data transaksi pinjam digunakan petugas untuk mengecek apakah buku yang dikembalikan sesuai. Dan sebagai acuan data untuk melakukan rekomendasi buku anggota, dengan menggunakan metode *item based collaborative filtering*.



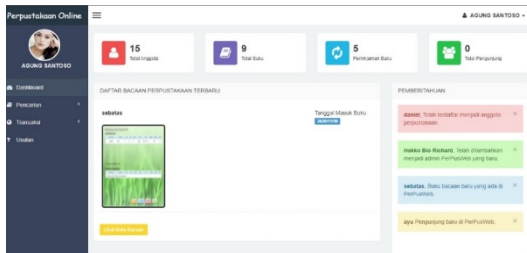
Gambar 19 Halaman Data Transaksi Pengembalian

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



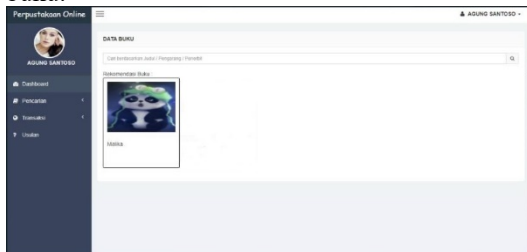
Gambar 20 Tampilan Login Anggota

Halaman Utama Anggota digunakan melihat informasi singkat seperti total anggota, total buku, total buku yang dipinjam dan total pengunjung hari ini.



Gambar 21 Halaman Utama Anggota

Halaman Pencarian buku digunakan anggota untuk mencari koleksi buku yang ada di perpustakaan dan menampilkan rekomendasi buku.



Gambar 22 Halaman Pencarian Buku

Halaman Usulan Buku digunakan anggota untuk mengusulkan atau mengajukan koleksi buku baru di perpustakaan.



Gambar 23 Halaman Usulan Buku

KESIMPULAN

Kesimpulan

Diperoleh kesimpulan dari pembahasan di atas bahwa aplikasi ini dapat membantu petugas mengelola perpustakaan secara struktur meliputi: Pengolahan data anggota, buku, dan petugas, Transaksi peminjam dan pengembalian buku dan Pengolahan Laporan. Serta dapat memberikan rekomendasi kepada anggota perpustakaan dengan menggunakan *metode item based collaborative filtering*. Diharapkan pengembangan selanjutnya dapat dikembangkan menjadi versi android, dapat mengembangkan aplikasi menggunakan metode *user-based*

collaborative filtering agar bisa merekomendasikan buku ke anggota masing-masing berdasarkan kelas dan jurusan. dan kedepannya bisa menggunakan teknologi *barcode* pada fitur input transaksi buku.

RUJUKAN

Dewanto, H., & Wibowo, A. T. (2015). Analisis dan Implementasi Prediksi Rating pada Memory-based Collaborative Filtering. e-Proceeding of Engineering : Vol.2, No.3, 7716-7720.

Irfan, M., Cahyani, A. D., & R, F. H. (2014). SISTEM REKOMENDASI: BUKU ONLINE DENGAN METODE COLLABORATIVE FILTERING. Technoscintia Vol 7 No 1, 76-84.