



### APLIKASI REKOMENDASI DALAM PEMILIHAN BUKU SISWA DI PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN METODE COLLABORATIVE FILTERING PADA SMKN 2 MANDAU BERBASIS WEB

Didik Siswanto<sup>1</sup>, Zamzami,<sup>2</sup> Lasri Nijal<sup>3</sup> Safrul Rajab<sup>4</sup> Senti Ridar Willis Rambe<sup>5</sup>  
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning Jl. Yos  
Sudarso KM. 8 Rumbai, Pekanbaru, Riau, telp. 0811 753 2015

didik@unilak.ac.id zamzami@unilak.ac.id, lasrinijal@unilak.ac.id syafrulrajab@unilak.ac.id  
shentyridar4@gmail.com

#### Abstrak

*Sistem informasi pengolahan data buku di perpustakaan yang dibutuhkan oleh sekolah nantinya dapat dipergunakan untuk pencarian buku, pengolahan, penyimpanan, melihat kembali dan juga untuk menyalurkan informasi itu sendiri. Pengguna perangkat lunak perpustakaan yang berbasis open source saat ini sedang berkembang pesat di Indonesia. Salah satu aplikasi perpustakaan yaitu SLiMS. SLiMS (Senayan Library Management System) adalah sistem automasi perpustakaan sumber terbuka (open source) berbasis web yang pertama kali dikembangkan dan digunakan oleh Perpustakaan Kemendikbud. Aplikasi SLiMS ini dapat digunakan sekolah secara gratis. SMKN 2 Mandau merupakan salah satu sekolah yang ada di kabupaten Bengkalis, di sekolah tersebut mempunyai perpustakaan yang banyak koleksi buku yang bisa di akses dan di pinjam oleh siswa. Dalam proses peminjaman dan pengembalian buku diperpustakaan tersebut masih menggunakan sistem manual yaitu menulis di buku peminjaman. Data-data buku yang dimiliki oleh perpustakaan sudah dirangkum didalam soft file excel sehingga dalam memilih buku pihak staff perpustakaan akan menanyakan kepada siswa terkait buku yang akan di cari, lalu staff pustaka akan merekomendasikan buku kepada siswa tersebut sesuai data buku yang dimiliki. Dengan adanya aplikasi rekomendasi diharapkan dapat mempermudah dalam pencarian dan pemilihan buku yang ada diperpustakaan, sehingga dengan adanya aplikasi tersebut dapat mempermudah dan menentukan buku yang menjadi rekomendasi bagi siswa untuk membacanya. Metode ini akan diimplementasikan dalam aplikasi berbasis web yang diharapkan menjadi solusi bagi pemecahan masalah.*

**Kata kunci :** *aplikasi, rekomendasi pemilihan buku, Metode Collaborative Filtering , php dan MySQL*

#### Abstract

*The book data processing information system in the library needed by the school can later be used for book search, processing, storage, review and also to distribute the information itself. Users of open source-based library software are currently growing rapidly in Indonesia. One of the library applications is SLiMS. SLiMS (Senayan Library Management System) is a web-based open source library automation system that was first developed and used by the Ministry of Education and Culture Library. This SLiMS application can be used by schools for free. SMKN 2 Mandau is one of the schools in Bengkalis district, the school has a library with a large collection of books*

that can be accessed and borrowed by students. In the process of borrowing and returning books, the library still uses a manual system, namely writing in borrowed books. The book data owned by the library have been summarized in an excel software so that in choosing books the library staff will ask students about the books to be searched, then the library staff will recommend books to students according to the book data they have. With the recommendation application, it is hoped that it will make it easier to find and select books in the library, so that with this application it can make it easier and determine which books are recommended for students to read them. This method will be implemented in a web-based application which is expected to be a solution for solving problems.

**Keywords:** application, recommended book selection, Collaborative Filtering Method, php and MySQL

## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi komputer di Indonesia sudah semakin pesat, bahkan pada saat ini perkembangan teknologi komputer sudah dijadikan sebagai sarana untuk mencari informasi dan penunjang pendidikan. Sebagai contoh perkembangan teknologi komputer saat ini banyak terdapat layanan-layanan penunjang pendidikan. Salah satu jenis teknologi di bidang pendidikan adalah layanan perpustakaan.

Sistem informasi pengolahan data buku di perpustakaan yang dibutuhkan oleh sekolah nantinya dapat dipergunakan untuk pencarian buku, pengolahan, penyimpanan, melihat kembali dan juga untuk menyalurkan informasi itu sendiri. Pengguna perangkat lunak perpustakaan yang berbasis *open source* saat ini sedang berkembang pesat di Indonesia. Salah satu aplikasi perpustakaan yaitu SLiMS. SLiMS (*Senayan Library Management System*) adalah sistem automasi perpustakaan sumber terbuka (*open source*) berbasis web yang pertama kali dikembangkan dan digunakan oleh Perpustakaan Kemendikbud. Aplikasi SLiMS ini dapat digunakan sekolah secara gratis.

SMKN 2 Mandau merupakan salah satu sekolah yang ada di kabupaten Bengkalis, di sekolah tersebut mempunyai perpustakaan yang banyak koleksi buku yang bisa di akses dan di pinjam oleh siswa. Dalam proses peminjaman dan pengembalian buku diperpustakaan tersebut masih menggunakan sistem manual yaitu menulis di buku peminjaman. Data-data buku yang dimiliki oleh perpustakaan sudah dirangkum didalam *soft file excel* sehingga dalam memilih buku pihak staff perpustakaan akan menanyakan kepada siswa terkait buku yang akan di cari, lalu staff pustaka akan merekomendasikan buku kepada siswa tersebut sesuai data buku yang dimiliki.

Sistem rekomendasi pada umumnya ditujukan untuk individu yang kurang pengalaman atau kompetensi yang cukup untuk mengevaluasi banyaknya jumlah alternatif item yang ada pada suatu kasus tertentu. Sempelnya yaitu cara untuk mempersempit *information overload* sehingga dalam waktu pendek individu akan mendapatkan kesimpulan dari sekumpulan item yang ada. Saat ini pemanfaatan sistem rekomendasi sudah diterapkan disetiap sudut aspek kehidupan seperti pada *e-commerce*.

Metode *Collaborative filtering* atau yang biasa disebut dengan *crowd wisdom* merupakan salah satu metode rekomendasi yang menggunakan data *rating* dari seorang pengguna, dan pengguna lain untuk menghasilkan rekomendasi. *Collaborative filtering* menganggap bahwa selera pengguna terhadap suatu item atau barang akan cenderung sama dari waktu ke waktu. Ditambah lagi, pengguna yang menyukai suatu item biasanya juga akan menyukai item lain yang disukai oleh pengguna lain yang juga menyukai item yang sama dengan pengguna tersebut.

Metode *Collaborative Filtering* menyeleksi data yang bersumber pada konsumen yang

memiliki kesamaan karakteristik, sehingga dapat memberikan sebuah informasi baru kepada konsumen. Karena yang diberikan oleh sistem merupakan informasi yang bersumber pada pola suatu kelompok konsumen yang hampir sama. Ide utama dalam sistem rekomendasi *collaborative filtering* adalah untuk memanfaatkan opini *user* lain yang ada, untuk memprediksi item yang mungkin akan disukai/diminati oleh seorang user.

Dengan adanya aplikasi rekomendasi diharapkan dapat mempermudah dalam pencarian dan pemilihan buku yang ada di perpustakaan, sehingga dengan adanya aplikasi tersebut dapat mempermudah dan menentukan buku yang menjadi rekomendasi bagi siswa untuk membacanya. Metode ini akan diimplementasikan dalam aplikasi berbasis web dengan memberikan solusi dan saran serta rekomendasi terhadap buku yang di pilih.

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Collaborative Filtering*.

### 2.1 Metode Collaborative Filtering

Metode *collaborative filtering* adalah salah satu pendekatan untuk sistem rekomendasi yang mengevaluasi item menggunakan opini orang lain. Nilai rekomendasi yang diberikan dengan memanfaatkan metode ini bergantung pada opini *user* lain (*neighbor*) terhadap suatu item. Belakangan diketahui bahwa melakukan reduksi *neighbor* (yaitu dengan memotong *neighbor* sehingga hanya beberapa user yang memiliki kesamaan/similarity tertinggi sajalah yang akan digunakan dalam perhitungan) mampu meningkatkan kualitas rekomendasi yang diberikan.

Metode ini melakukan pemrosesan matriks dari *rating* yang diberikan user terhadap item. Matriks *user* dan item dideskripsikan sebagai matriks rating  $m \times n$  ( $R_{mn}$ ), dimana baris merepresentasikan  $m$  user dan kolom merepresentasikan  $n$  item. Elemen matriks  $rij$  berarti jumlah nilai rating dari user  $i$  terhadap item  $j$ , dimana didapatkan dari tingkat ketertarikan user.

Adapun langkah-langkah di dalam metode *collaborative filtering* antara lain :

#### a. Menghitung Kemiripan Item

Tahap penting di dalam metode *collaborative filtering* adalah menghitung kemiripan (*similarity*) antara item-item dan memilih item mana yang paling mirip. Dasar perhitungan kemiripan antara dua item  $i$  dan  $j$  adalah terlebih dahulu mengisolasi pengguna-pengguna yang telah menilai keduanya kemudian teknik item *similarity* diterapkan untuk memperoleh nilai kemiripan. Dalam menghitung nilai kemiripan, nilai yang dihasilkan oleh persamaan diatas berkisar antara +1.0 dan -1.0. Informasi korelasi yang diketahui berdasarkan pada nilai kemiripan yaitu : nilai kemiripan 0: kedua produk tidak berkorelasi (*independen*), Nilai kemiripan mendekati +1.0: kedua produk berkorelasi tinggi, dan nilai kemiripan mendekati -1.0: kedua produk saling bertolak belakang.

#### b. Menghitung Prediksi Rating

Setelah mendapatkan sekumpulan produk yang sangat mirip, dilakukan proses prediksi yang memperkirakan nilai dari pengguna. Prediksi yang diperkirakan adalah buku yang belum pernah diberi rate oleh pengguna. Jika nilai prediksinya sangat tinggi, hal ini berarti target pengguna mungkin tertarik dengan item tersebut. Teknik yang digunakan untuk mendapatkan nilai prediksi adalah dengan persamaan *weighted sum*.

$$P_{u,i} = \frac{\sum_{all\ similar\ items, N} (S_{i,n} * R_{u,n})}{\sum_{all\ similar\ item\ N} (|S_{i,n}|)}$$

Keterangan ;

$P(u,i)$  = Prediksi untuk user  $u$  pada item  $i$ .

$R(u,i)$  = Rating user  $u$  pada item  $i$ .

$S(i,N)$  = Nilai kemiripan antara item  $i$  dan item yang mirip.

Berikut ini adalah skema nilai rating yang akan diperhitungkan untuk menghasilkan rekomendasi pemilihan buku.

$$\begin{aligned}
 \text{Pu (B-a)} &= \frac{\sum n}{h} = \frac{(1+2)}{2} = 1.5 \\
 \text{Pu (B-b)} &= \frac{\sum n}{h} = \frac{(3+4+3+3+1)}{5} = 2.6 \\
 \text{Pu (B-c)} &= \frac{\sum n}{h} = \frac{(1+4)}{2} = 2.5 \\
 \text{Pu (B-d)} &= \frac{\sum n}{h} = \frac{(4+1+3)}{3} = 2.67 \\
 \text{Pu (B-e)} &= \frac{\sum n}{h} = \frac{(2+1+4+2)}{4} = 2.25 \\
 \text{Pu (B-f)} &= \frac{\sum n}{h} = \frac{(1+2+1+1)}{5} = 1.25 \\
 \text{Pu (B-g)} &= \frac{\sum n}{h} = \frac{(2+3+2+1)}{4} = 2.0
 \end{aligned}$$

**Tabel 1.** Skenario Rating Buku

	Nilai Kategori Buku Yang Sama Beda Penerbit						
	B-a	B-b	B-c	B-d	B-e	B-f	B-g
Tia		3	1		2		2
Mutia	1	4			1	1	
Giga			4		4		3
Ayu	2	3		4		2	
Maya		2		1		1	2
Rey		1		3	2	1	1
Rata-rata Rating Item	1.50	2.60	2.50	2.67	2.25	1.25	2.00

Nilai kemiripan buku yang mirip tersebut kemudian menjadi bagian dari perhitungan nilai prediksi dari buku yang belum pernah dirating oleh user ke- $u$ . Berikut ini adalah hasil perhitungan nilai prediksi rating.

**Tabel 2.** Hasil Perhitungan Prediksi Rating

USER	ITEM	
	TARGET	NILAI PREDIKSI RATING
Tia	B-a	1.50
<b>Tia</b>	<b>B-d</b>	<b>2.67</b>

Tia	B-f	1.25
Mutia	B-c	2.50
<b>Mutia</b>	<b>B-d</b>	<b>2.67</b>
Mutia	B-g	2.00
Giga	B-a	1.50
Giga	B-b	2.60
<b>Giga</b>	<b>B-d</b>	<b>2.67</b>
Giga	B-f	1.25
<b>Ayu</b>	<b>B-c</b>	<b>2.50</b>
Ayu	B-e	2.25
Ayu	B-g	2.00
Maya	B-a	1.50
<b>Maya</b>	<b>B-c</b>	<b>2.50</b>
Maya	B-e	2.25
Rey	B-a	1.50
<b>Rey</b>	<b>B-c</b>	<b>2.50</b>

Pada penelitian ini tiga nilai prediksi rating tertinggi akan direkomendasi kepada pengguna sistem. Hal ini dapat dilihat pada user **Tia** yang memiliki empat buku yang belum dirating, sehingga buku **Bd** yang direkomendasikan karena buku-buku tersebut merupakan empat buku dengan nilai prediksi rating tertinggi.

Berikut ini adalah rating nilai user dengan buku yang direkomendasikan :

**Tabel 3.** Hasil Rekomendasi Buku Untuk *Member Existing*

User	Jenis Buku	Nilai Prediksi Rating
Tia	B-d	2.67
Mutia	B-d	2.67
Giga	B-d	2.67
Ayu	B-c	2.50
Maya	B-c	2.50
Rey	B-c	2.50

**Tabel 4.** Hasil Rekomendasi Buku Untuk *New Member*

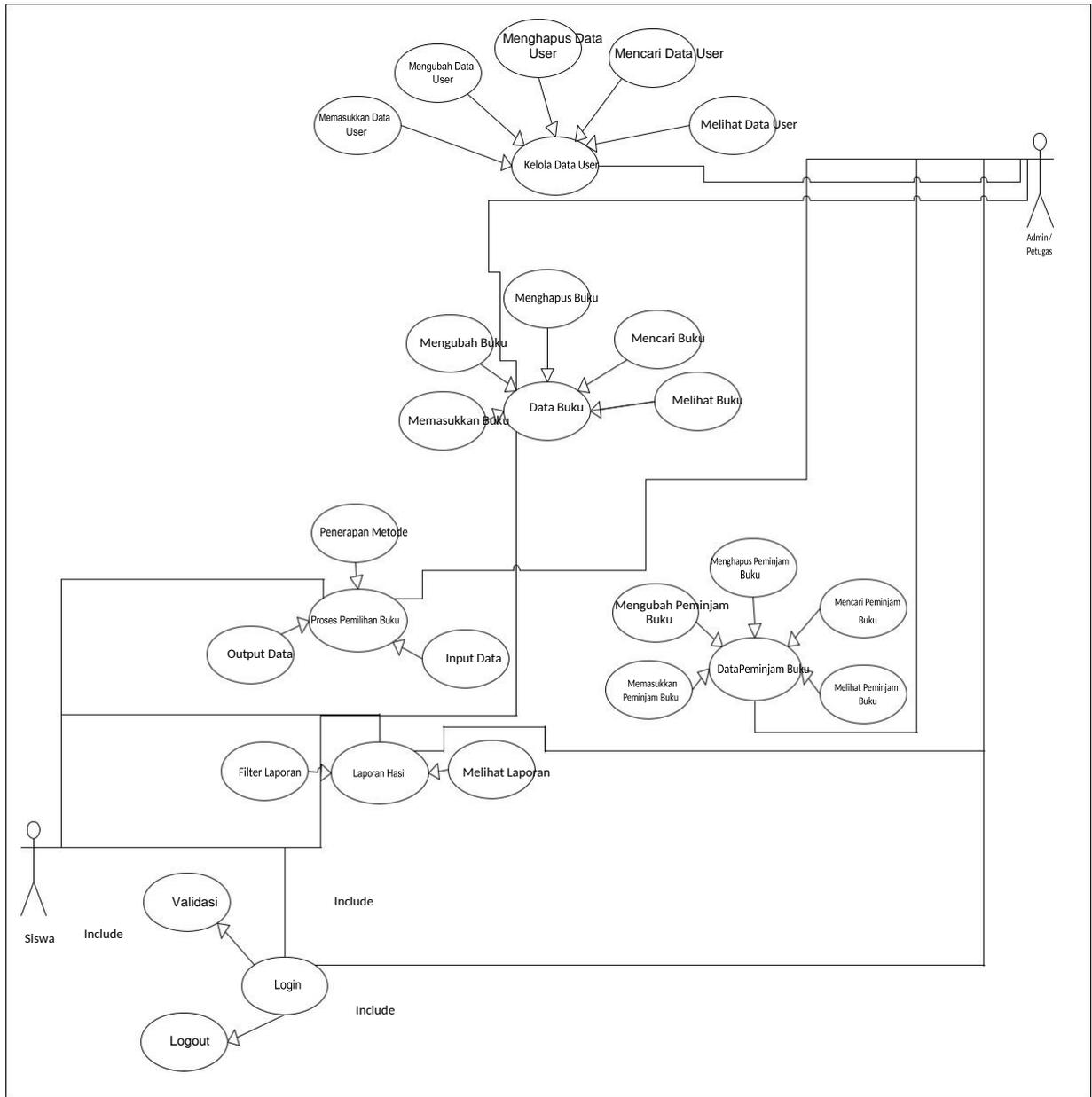
No Rekomendasi	Jenis	
	Buku	Nilai
1	B-d	2.67
2	B-b	2.60
3	B-c	2.50
4	B-e	2.25
5	B-g	2.00

6	B-a	1.50
7	B-f	1.25

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Use Case Diagram

Adapun berdasarkan analisa penelitian, bentuk *Use case diagram* yang dapat diusulkan adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Use Case Diagram

**Tabel 5.** Isi data *Use Case Admin*

<b>Judul Use Case</b>	Aplikasi Rekomendasi Dalam Pemilihan Buku Siswa Di Perpustakaan Di SMKN 2 Mandau Berbasis Web
<b>Aktor</b>	Admin
<b>Tujuan</b>	Admin melakukan input data yang di perlukan sistem untuk memproses data.
<b>Gambaran</b>	Menginput data user, data buku, data peminjam, proses dan laporan.
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Respon Sistem</b>
1. Admin melakukan <i>login</i>	Sistem menampilkan halaman menu admin
2. Admin mempersiapkan data untuk di input.	Sistem akan menampilkan form input <i>datauser</i> , buku dan peminjambuku yang di pilih Sistem akan menyimpan data .
<b>Alternative Course</b>	Tidak ada
<b>Exceptional Flow</b>	Tidak ada
<b>Pre-Conditions</b>	Data admin harus <i>login</i> ke sistem
<b>Post-Conditions</b>	Penginputan progres untuk report.

**Tabel 6.** Isi data *Use Case Siswa*

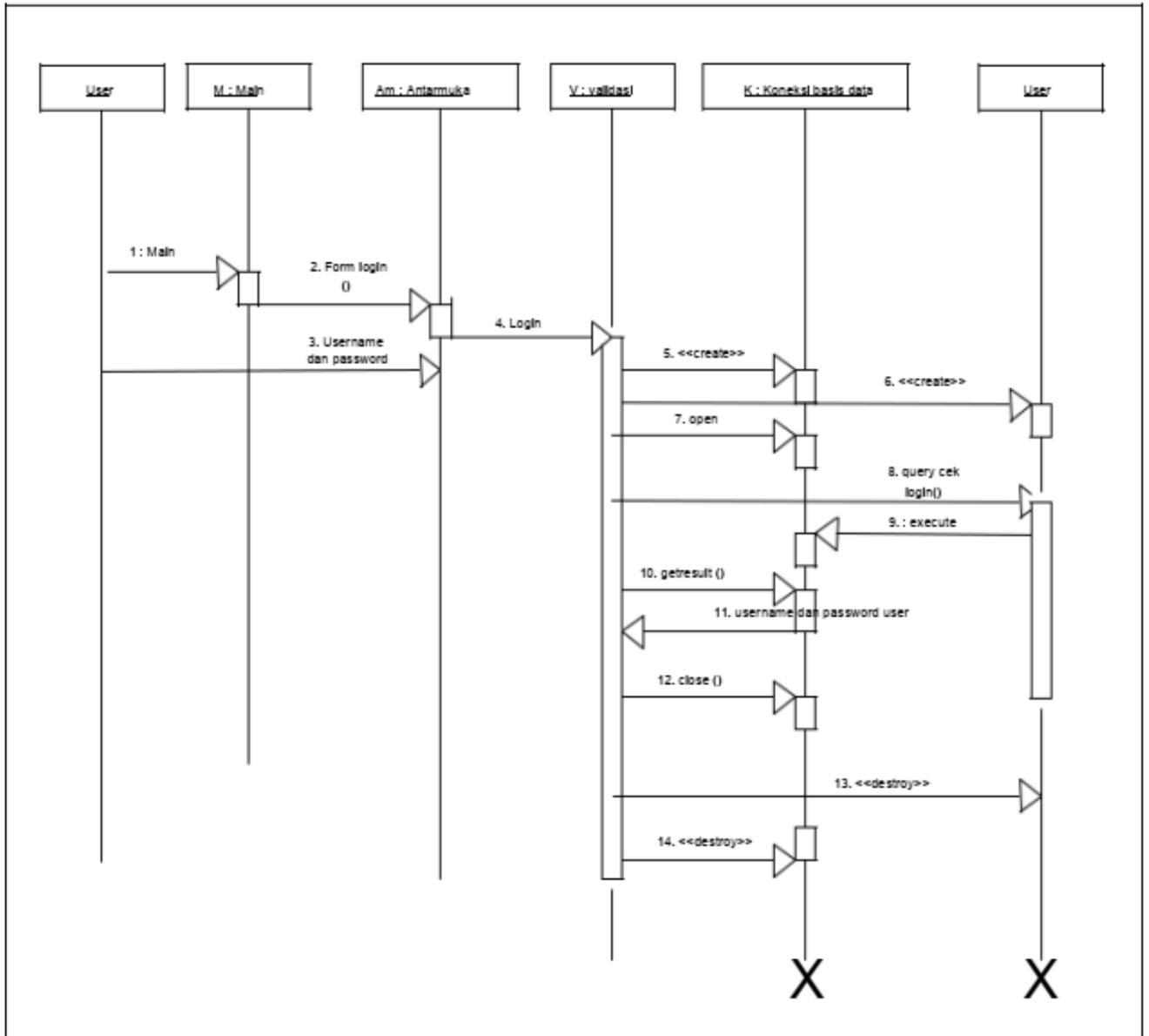
<b>Judul Use Case</b>	Aplikasi Rekomendasi Dalam Pemilihan Buku Siswa Di Perpustakaan Di SMKN 2 Mandau Berbasis Web.
<b>Aktor</b>	Siswa.
<b>Tujuan</b>	Pemilihan buku.
<b>Gambaran</b>	Siswa akan melihat dan memilih buku yang diinginkan.
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Respon Sistem</b>
1. Siswa melakukan <i>login</i>	Sistem menampilkan halaman utama.
2. Pilih buku yang akan di pinjam	Sistem akan menampilkan form yang minta
<b>Alternative Course</b>	Tidak ada
<b>Exceptional Flow</b>	Tidak ada
<b>Pre-Conditions</b>	Data <i>user</i> harus <i>login</i> ke sistem
<b>Post-Conditions</b>	Pemilihan Buku.

### 3.2 Sequence Diagram

Pada *Sequence Diagram* ini akan di jelaskan 2 *user* yang menggunakan aplikasi, yaitu admin dan siswa, masing-masing akan mempunyai hak akses dan pilihan menu tertentu.

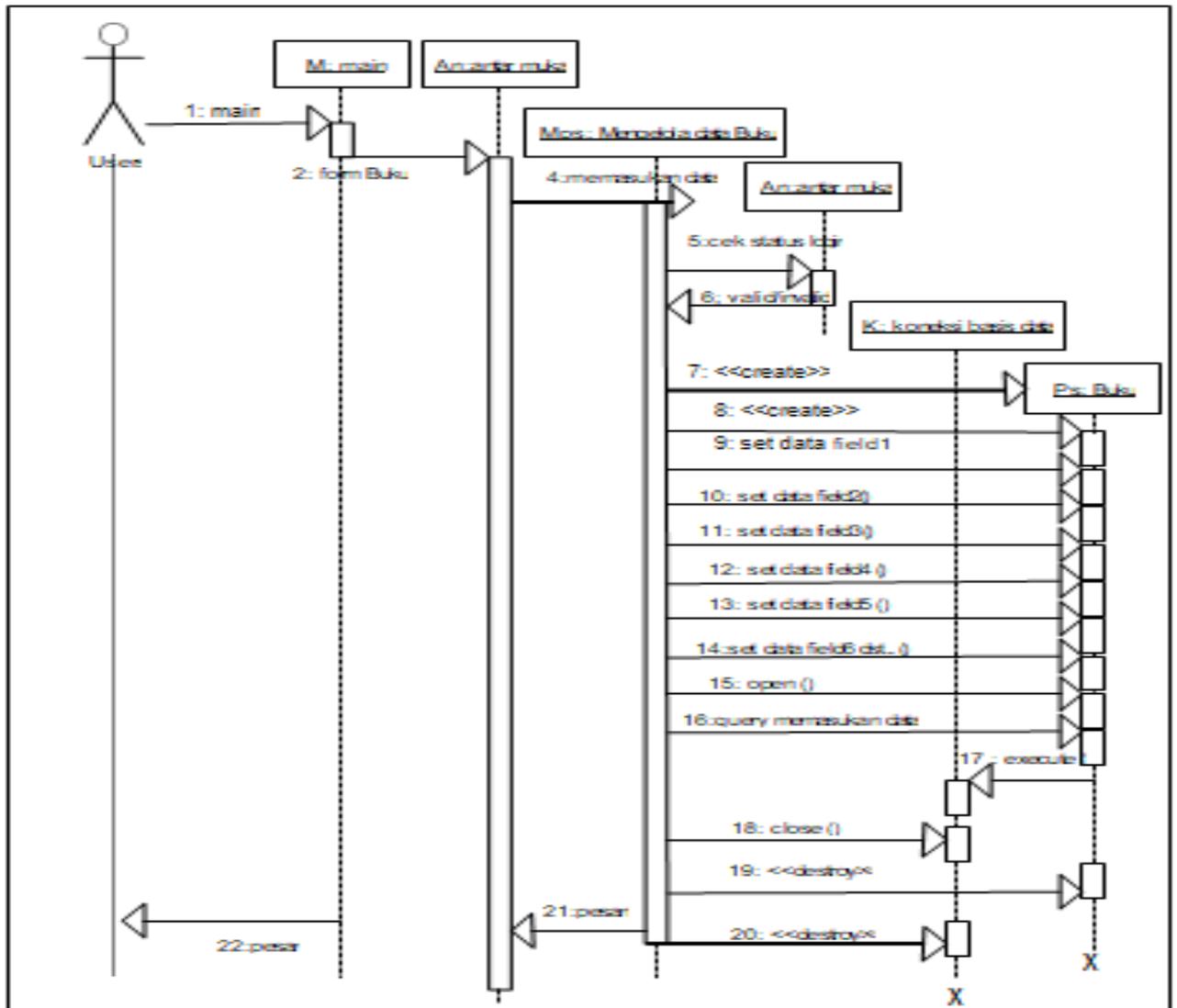
#### a. Sequence Diagram Login

Pada gambar 2 berikut adalah Sequence diagram Login.



Gambar 2. Sequence Diagram Login

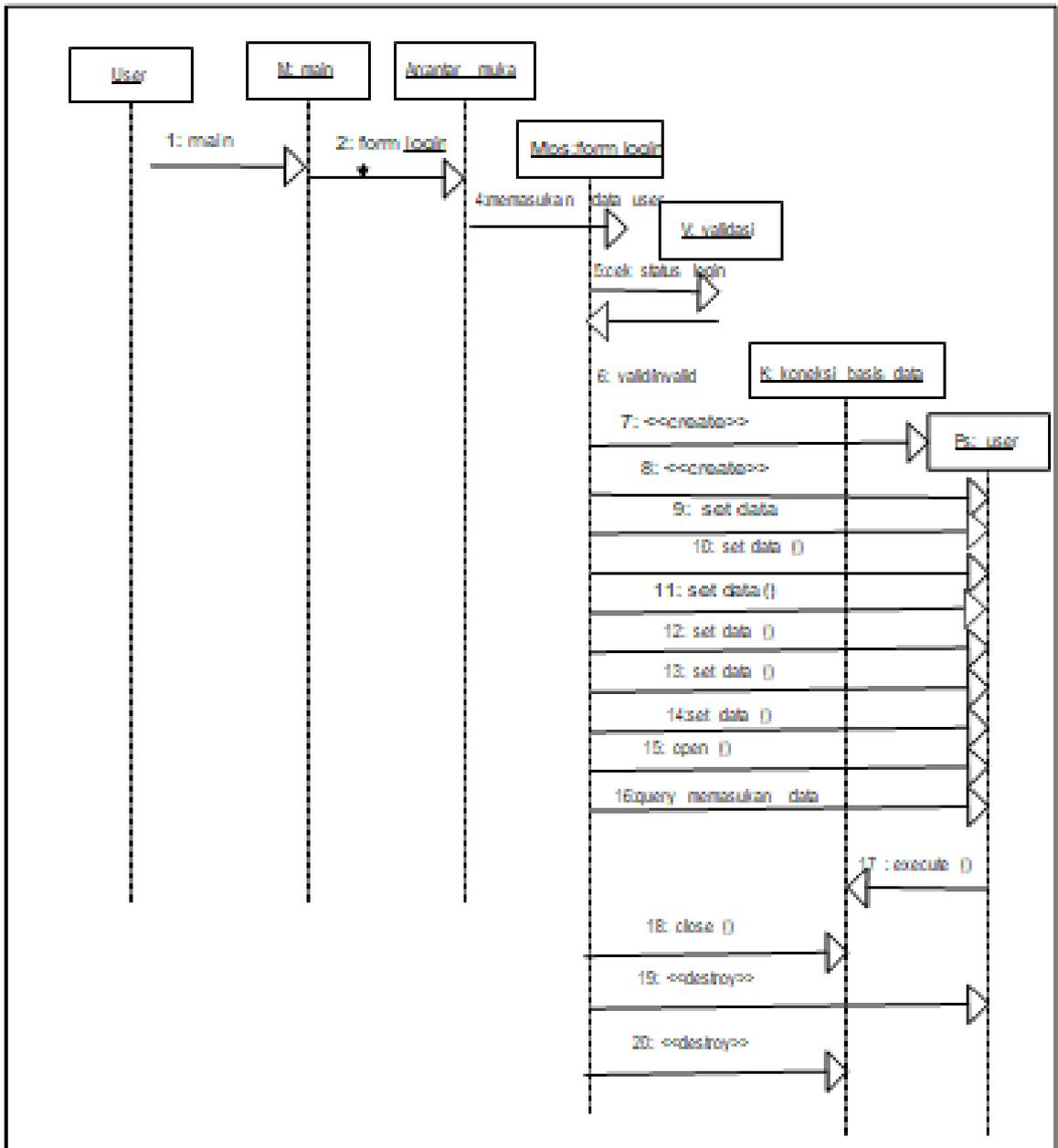
#### b. Sequence Diagram Data Buku



Gambar 3. Sequence Diagram Data Buku

Sequence Diagram Data Buku menjelaskan tentang aktivitas yang dilakukan oleh user ketika memilih menu utama, dimana user memilih menu buku, aplikasi menampilkan form tersebut. Kemudian user mengisi data, lalu data akan diolah dan diproses oleh sistem.

c. Sequence Diagram Kelola Data User

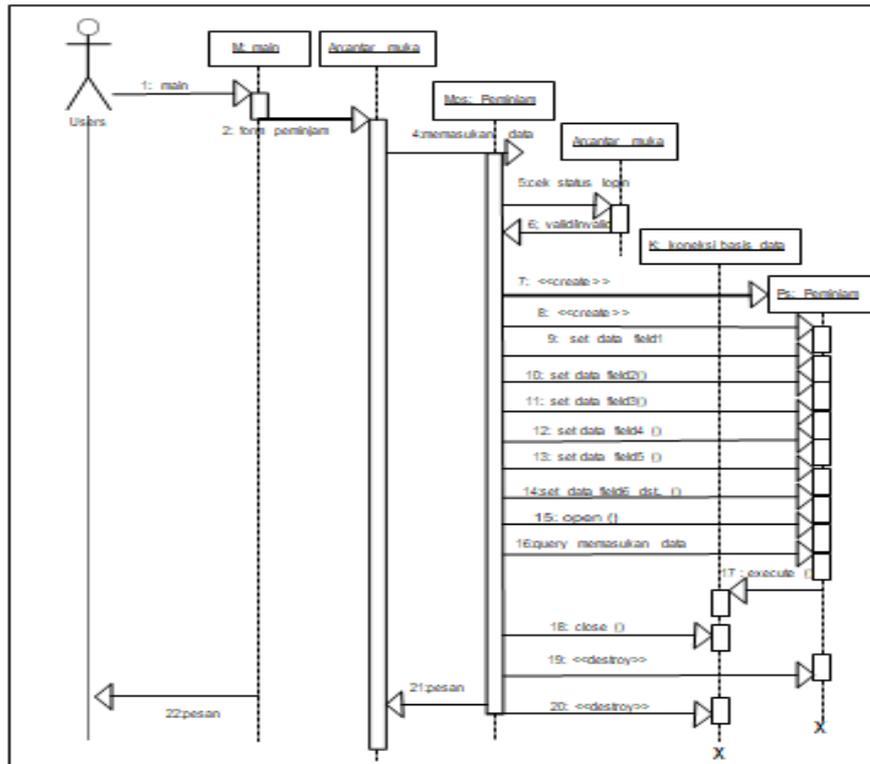


Gambar 4. Sequence Diagram Data User

Sequence Diagram Kelola Data User ini menjelaskan tentang aktivitas yang dilakukan oleh admin ketika memilih menu utama, dimana admin memilih menu *input* data *user*. Kemudian admin mengisi data, lalu data akan diverifikasi dan diproses oleh sistem.

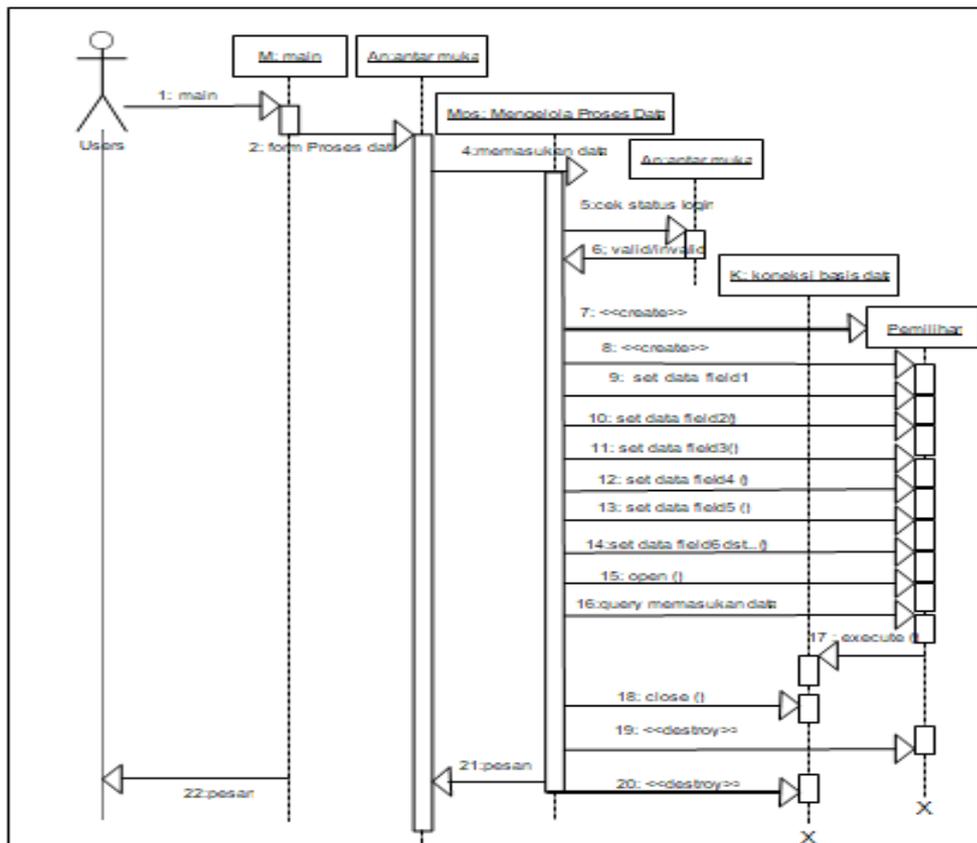
d. Sequence Diagram Peminjam

Sequence Diagram peminjam ini menjelaskan tentang aktivitas yang dilakukan oleh *user* ketika memilih menu utama, dimana *user* memilih menu peminjam dan aplikasi menampilkan *form* tersebut. Kemudian *user* mengisi data berisi informasi peminjam buku tersebut. Aplikasi akan mengontrol dan memproses data peminjam dan disimpan dalam *database*.



Gambar 5. Sequence Diagram Peminjam

e. Sequence Diagram Proses Data

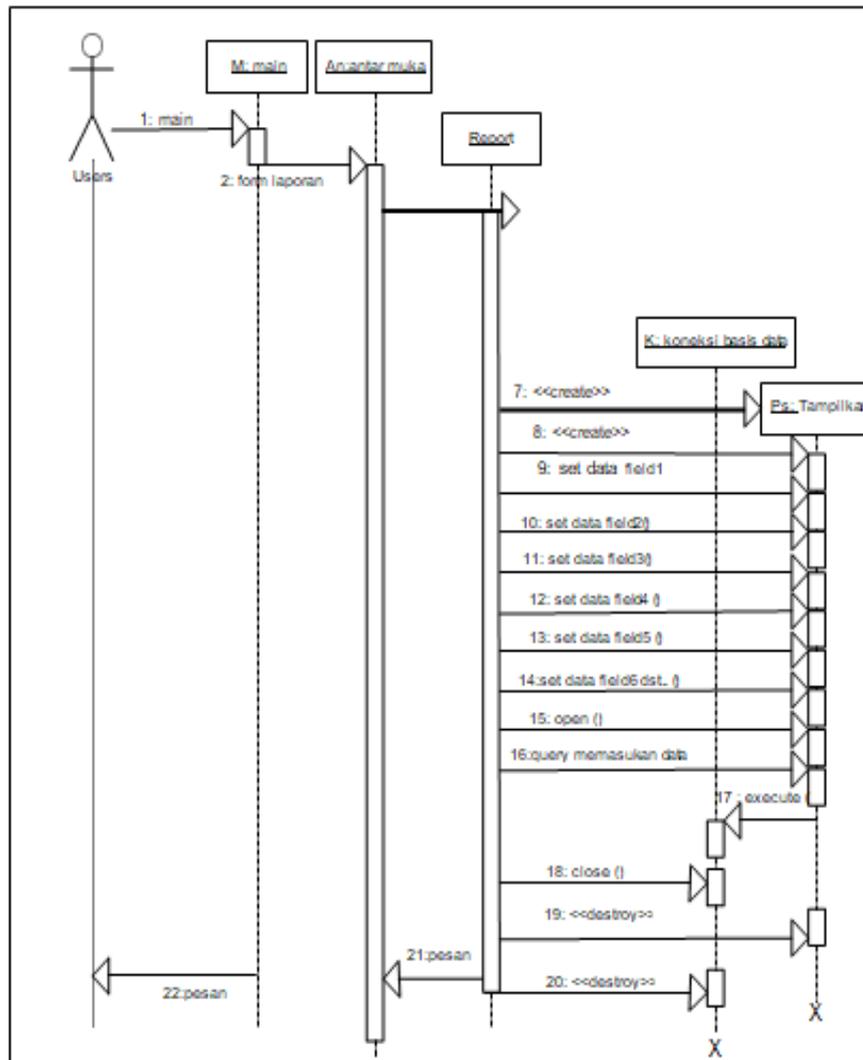


Gambar 6. Sequence Diagram Proses Data

*Sequence Diagram* proses data ini menjelaskan tentang aktivitas yang dilakukan oleh *user* ketika memilih menu utama, dimana *user* memilih menu proses data dan aplikasi menampilkan *form* tersebut. Kemudian *user* mengisi data berisi data penerapan metode. Aplikasi akan memproses data dan menyimpannya dalam database.

f. *Sequence Diagram* Laporan

*Sequence diagram* laporan terjadi pemilihan menu report di menu utama oleh *user*. Kemudian *user* memilih filter laporan, klik review dan cetak laporan.



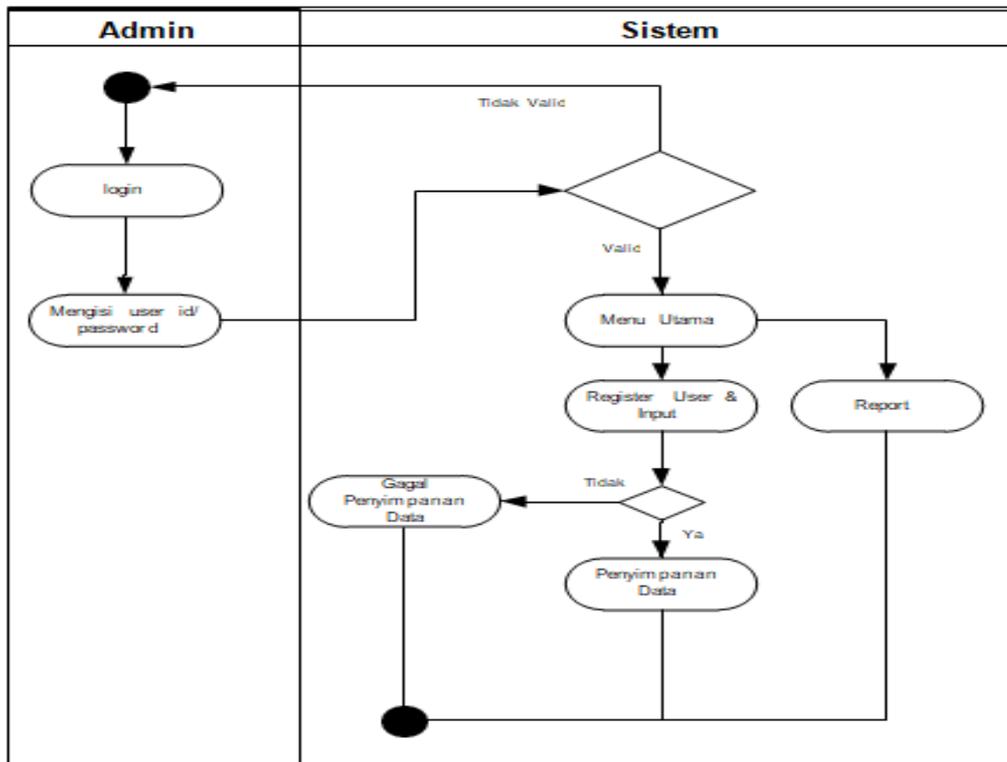
Gambar 7. *Sequence Diagram* Laporan

### 3.3 Activity Diagram

Pada aplikasi ini terdapat 2 *user* aplikasi yaitu admin dan siswa.

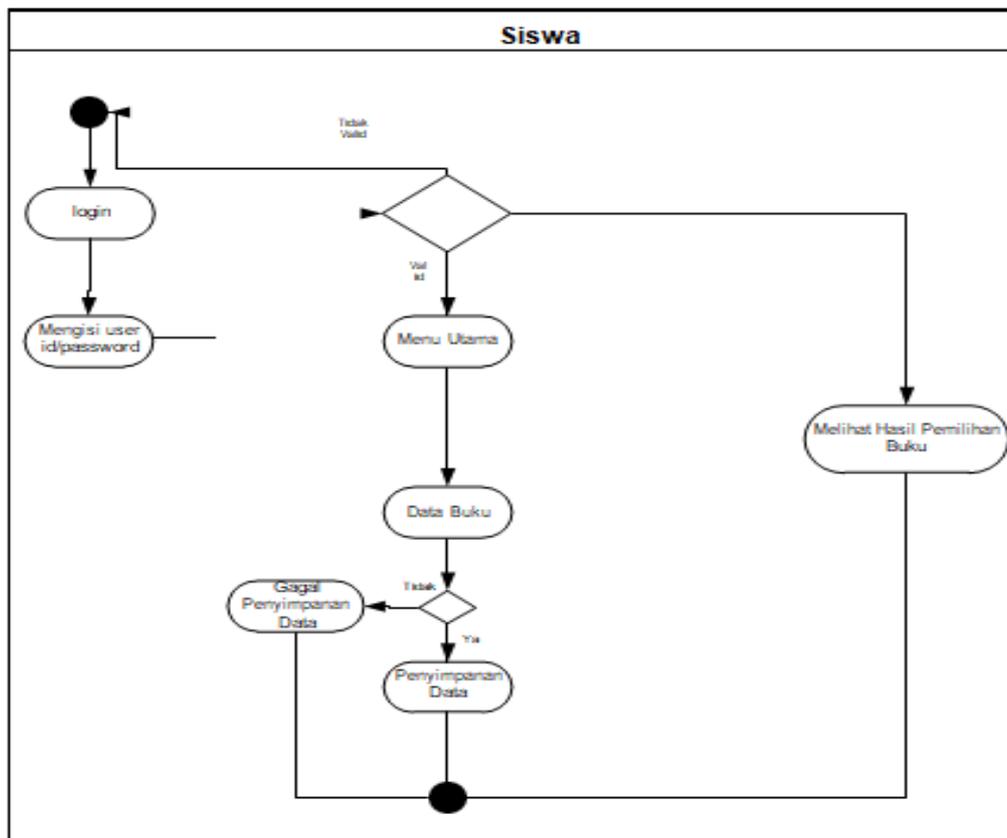
a. *User Admin (Activity Diagram Login)*

Dalam *Activity Diagram Login* ini, admin dapat mengisi *user id* dan *password* agar dapat dengan mudah mengakses menu admin dan mengisi data sesuai kebutuhan di menu admin.



Gambar 3. Activity Diagram Admin

b. Activity Diagram Login User Siswa



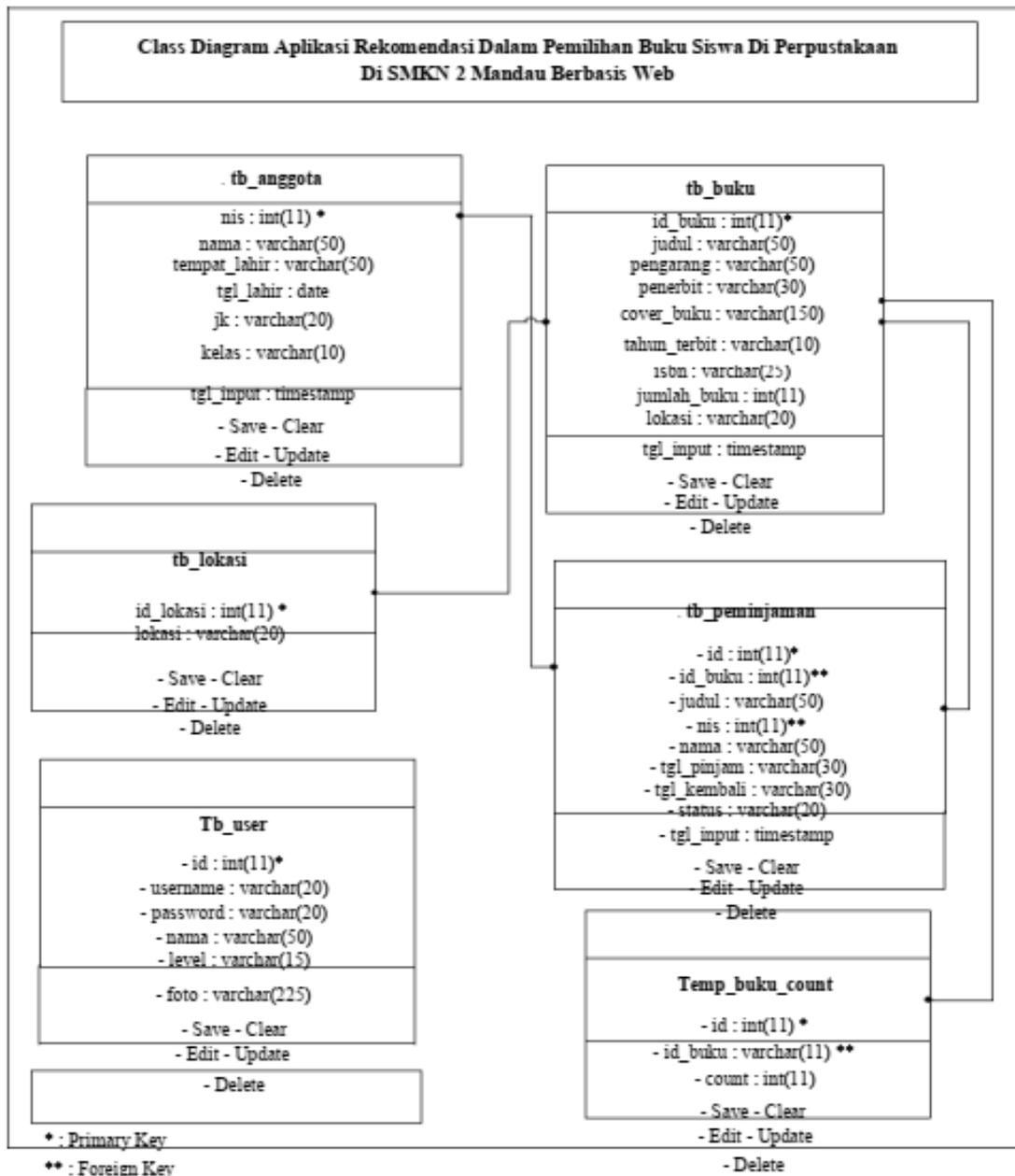
Gambar 4. Activity Diagram User Siswa

Pada activity diagram user siswa, Siswa akan login dengan menginputkan user id dan

*password*. Jika user dan password yang dimasukkan valid maka akan diarahkan kedalam menu utama, jika tidak maka akan diarahkan kehalaman login kembali. Kemudian *user* input data pemilihan buku. Jika penginputan berhasil maka data akan disimpan.

### 3.4 Class Diagram

*Class diagram* adalah diagram yang menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. *Class* memiliki 3 bagian utama yaitu *attribute*, *operation* dan *name*. kelas-kelas yang ada pada struktur sistem harus dapat melakukan fungsi-fungsi sesuai dengan kebutuhan sistem.



Gambar 5. Class Diagram

### 3.5 Implementasi

Selanjutnya penerapan dari sebuah rencana atau sistem yang sudah disusun secara matang.

Berikut adalah implementasi dari sistem yang dibuat.

a. Halaman Utama Website

Tampilan form index digunakan sebagai media untuk menampilkan informasi awal untuk *user*.



Gambar 6. Form Halaman Utama Website

b. Form Rekomendasi Pemilihan Buku

Tampilan Pemilihan Buku digunakan sebagai media untuk menampilkan pencarian berdasarkan kategori yang di pilih oleh *user*. Siswa sebagai user melakukan *login* di *web* perpustakaan, kemudian memilih menu rekomendasi buku, selanjutnya siswa tersebut memilih kategori buku yang ingin dicari dan aplikasi menampilkan daftar buku yang direkomendasikan kepada siswa tersebut.



Gambar 7. Tampilan Rekomendasi Buku

#### 4. Kesimpulan

Dari bab-bab yang telah dijelaskan sebelumnya maka dapat diambil beberapa kesimpulan dan saran untuk penerapan sistem yang baru ini nantinya, agar sistem yang baru ini dapat bekerja dengan maksimal.

Adapun kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah :

1. Dengan menerapkan metode *collaborative filtering* pada analisa dan aplikasi dapat mempermudah dalam rekomendasi pemilihan buku karena logika yang ada di analisa akan diolah langsung oleh aplikasi sehingga hasil pemilihan yang didapat lebih cepat dan akurat.
2. Dengan adanya sistem ini dapat membantu dalam penginputan data buku karena dengan aplikasi ini dapat mengolah data dengan jumlah *record* yang banyak sehingga setiap record yang diinputkan akan muncul sebagai rekomendasi dari sistem.

#### Daftar Pustaka

- [1] Abdullah, A. (2018). Rekomendasi Paket Produk Guna Meningkatkan Penjualan Dengan Metode FP-Growth. *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 4(1), 21. <https://doi.org/10.23917/khif.v4i1.5794>
- [2] Adistia, L. D., Akhriza, T. M., & Jatmiko, S. (2019). Sistem Rekomendasi Buku untuk Perpustakaan Perguruan Tinggi Berbasis Association Rule. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 3(2), 304–312. <https://doi.org/10.29207/resti.v3i2.971>
- [3] Fahrurrozi, I., Admoko, E. M. D., & Susilo, A. (2019). Perbandingan Metode Collaborative Filtering dan Hybrid Semantic Similarity. *Jurnal Nasional Teknologi Terapan (JNTT)*, 2(3), 334. <https://doi.org/10.22146/jntt.44938>
- [4] Hendrawan, M. R. (2019). Analisis Kualitas Perangkat Lunak Senayan Library Management System Versi 8 Akasia sebagai Sistem Otomasi Perpustakaan. *Lentera Pustaka: Jurnal Kajian Ilmu Perpustakaan, Informasi Dan Kearsipan*, 4(2), 89. <https://doi.org/10.14710/lenpust.v4i2.21266>
- [5] Oeyliawan, R. F., & Gunawan, D. (2018). Aplikasi Rekomendasi Buku Pada Katalog Perpustakaan Universitas Multimedia Nusantara Menggunakan Vector Space Model. *Jurnal ULTIMATICS*, 9(2), 97–105. <https://doi.org/10.31937/ti.v9i2.639>
- [6] Santoso, H. (2017). Data Mining Penyusunan Buku Perpustakaan Daerah Lombok Barat Menggunakan Algoritma Apriori. *Seminar Nasional TIK Dan Ilmu Sosial (SocioTech)*, 25–35.
- [7] Sari, S., & Tri Hendra, D. (2015). Aplikasi Rekomendasi Film menggunakan Pendekatan Collaborative Filtering dan Euclidean Distance sebagai ukuran kemiripan rating. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi Terapan*, 2015.
- [8] Srikanti, E., Yansi, R. F., Norhavina, Permana, I., & Salisah, F. N. (2018). Penerapan Algoritma Apriori untuk Mencari Aturan Asosiasi pada Data Peminjaman Buku di Perpustakaan. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 4(1), 77–80.
- [9] Surianto, D., Triyanto, D., & Ristian, U. (2020). Penerapan Algoritma Boyer Moore dan Metode N-Gram Pada Aplikasi Penyunting Naskah Teks Bahasa Indonesia Berbasis WEB. *Jurnal Komputer Dan Aplikasi*, 08(03), 50–60



ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi  
is licensed under a [Creative Commons Attribution International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)