

**ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI
E-LIBRARY SEKOLAH BERBASIS WEB
MENGUNAKAN METODE SCRUM**

SKRIPSI



Oleh:
Fajri Abimayu
190210075

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI
E-LIBRARY SEKOLAH BERBASIS WEB
MENGUNAKAN METODE SCRUM**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:
Fajri Abimayu
190210075**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Fajri Abimayu

NPM : 190210075

Fakultas : Teknik dan Komputer

Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul:

Analisis Dan Perancangan Aplikasi *E-Library* Sekolah Berbasis Web Menggunakan Metode Scrum

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 25 Juli 2023



Fajri Abimayu
190210075

**ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI
E-LIBRARY SEKOLAH BERBASIS WEB
MENGUNAKAN METODE SCRUM**

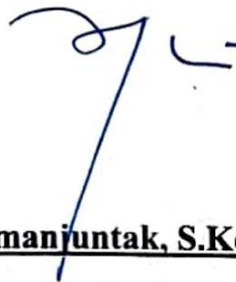
SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**

**Oleh:
Fajri Abimayu
190210075**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 25 Juli 2023



**Pastima Simanjuntak, S.Kom., M.SI
Pembimbing**

ABSTRAK

Dalam perkembangan teknologi informasi, pencarian dan akses data telah menjadi lebih efisien dan tepat, termasuk dalam perpustakaan. Oleh karena itu, penting bagi untuk mengadopsi sistem informasi yang mampu mengelola administrasi perpustakaan dengan baik. Sistem informasi ini mencakup manajemen data buku, anggota, dan sirkulasi peminjaman. Saat ini, perpustakaan SMA Negeri 19 Batam sedang menghadapi masalah dengan sistem pengelolaan yang masih manual, di mana transaksi peminjaman buku dicatat dalam bentuk arsip. Keterbatasan teknologi dalam mengakses dan mengelola perpustakaan menyebabkan banyak data tercatat dalam bentuk kertas, yang menyulitkan petugas dalam mengelola data tersebut. Akibatnya, tingkat keakuratan pencarian dan penyimpanan data menjadi kurang terjamin. Untuk mengatasi permasalahan ini, muncul konsep *Electronic Library (E-library)*, yaitu sistem perpustakaan yang menggunakan media elektronik untuk menyampaikan informasi dari berbagai sumber yang dimiliki. *E-library* memberikan kemudahan dalam proses pengelolaan buku, karena semua informasi seperti judul buku, identitas pengarang, jumlah buku, dan lainnya dicatat dalam sistem aplikasi tanpa perlu mencatat secara manual. Dalam konteks ini, penggunaan metode Scrum menjadi solusi untuk mempercepat pengembangan aplikasi *E-library* dengan tetap memperhatikan kualitas dan kebutuhan pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi E-library berbasis web untuk SMA N 19 Batam. Dalam penelitian ini, metode Scrum digunakan karena metode ini menerapkan pendekatan dengan siklus pendek yang berulang, serta melibatkan pengguna secara aktif dalam proses pembangunan, penentuan prioritas, dan verifikasi kebutuhan pembuatan aplikasi berbasis web. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi E-library berbasis web yang akan digunakan oleh SMA N 19 Batam untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi di perpustakaan sekolah.

Kata Kunci: berbasis web, metode scrum, perpustakaan

ABSTRACT

In the development of information technology, data search and access have become more efficient and accurate, including in libraries. Therefore, it is important to adopt an information system that can effectively manage library administration. This information system includes book data management, member data, and book borrowing circulation. Currently, SMA Negeri 19 Batam's library is facing issues with a manual management system, where book borrowing transactions are recorded in archives. The limitation in technology access and management has resulted in a significant amount of data recorded in paper form, making it challenging for library staff to handle the data. Consequently, the accuracy of data search and storage is compromised. To address this problem, the concept of an Electronic Library (E-library) has emerged, which is a library system that utilizes electronic media to convey information from various sources it possesses. E-library provides convenience in book management processes as all information such as book titles, author identities, book quantities, and others are recorded in the application system without the need for manual records. In this context, the use of the Scrum method becomes a solution to expedite the development of the E-library application while still considering quality and user needs. The aim of this research is to design a web-based E-library application for SMA N 19 Batam. In this research, the Scrum method is employed because it follows a repetitive approach with short cycles and actively involves users in the development process, priority determination, and verification of web-based application requirements. The result of this research is a web-based E-library application that will be utilized by SMA N 19 Batam to enhance the quality and efficiency of the school library.

Keywords: scrum methods, e-library, web based.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI. Rektor Universitas Putera Batam;
2. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M. Dekan Fakultas Teknik dan Komputer;
3. Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI. Ketua Program Studi Teknik Informatika;
4. Ibu Pastima Simanjuntak, S.Kom., M.SI., selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;
5. Bapak Koko Handoko, S.Kom., M.Kom., selaku pembimbing akademik pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;
6. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam;
7. Ibu Beatriz Lasmaria H,S.Pd., selaku kepala perpustakaan SMA N 19 Batam yang telah membantu proses penelitian;
8. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan semangat dan doa;
9. Teman-teman seperjuangan yang terus memberikan dukungan dan semangat dalam pembuatan skripsi.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Aamiin.

Batam, 25 Juli 2023



Fajri Abimayu

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.6.1 Manfaat teoritis	6
1.6.2 Manfaat praktis.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Teori Dasar.....	8
2.1.1 Aplikasi	8
2.1.2 Website.....	8
2.1.3 UML (<i>Unified Modeling Language</i>).....	9
2.2 Teori Khusus	14
2.2.1 <i>E-library</i>	14
2.2.2 Perpustakaan sekolah	15
2.2.3 Metode scrum.....	16
2.2.4 PHP MyAdmin.....	17
2.2.5 MySQL.....	19
2.2.4 Perancangan sistem	20
2.2.5 Software pendukung.....	21
2.3 Penelitian Terdahulu	22
2.4 Kerangka Pemikiran.....	25
BAB III METODE PENELITIAN	

3.1	Desain Penelitian.....	26
3.2	Teknik Pengumpulan Data.....	28
3.2.1	Observasi.....	28
3.2.2	Wawancara.....	28
3.3	Proses Perancangan Sistem.....	28
3.4	<i>Unified Modeling Language (UML)</i>	30
3.4.1	Perancangan <i>use case diagram</i>	30
3.4.2	Perancangan <i>activity diagram</i>	32
3.4.3	Perancangan <i>sequence diagram</i>	44
3.4.4	Perancangan <i>class diagram</i>	47
3.5	<i>Design User Interface</i>	48
3.6	Rancangan Database.....	56
3.7	Metode Pengujian Sistem.....	58
3.8	Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	58
3.8.1	Lokasi penelitian.....	58
3.8.2	Jadwal penelitian.....	59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil Penelitian.....	60
4.2	Pembahasan.....	67
4.2.1	Pengujian aplikasi.....	67
4.2.2	Pengujian tes pengguna.....	68
4.3	Analisis.....	69
4.4	Penerapan Pada Objek Penelitian.....	70
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Simpulan.....	71
5.2	Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
Lampiran 1. Pendukung penelitian		
Lampiran 2. Daftar riwayat hidup		
Lampiran 3. Surat keterangan izin penelitian		
Lampiran 4. Kode program		
Lampiran 5. Turnitin		
Lampiran 6. LOA Jurnal		

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Tahapan metode scrum	16
Gambar 2. 2 Logo MySQL.....	19
Gambar 2. 3 Kerangka pemikiran.....	25
Gambar 3. 1 Desain penelitian	26
Gambar 3. 2 <i>Use case diagram</i>	30
Gambar 3. 3 Menu <i>login</i>	32
Gambar 3. 4 <i>Activity diagram</i> menu <i>dashboard</i>	33
Gambar 3. 5 <i>Activity diagram</i> menu data pengguna	34
Gambar 3. 6 Menu data buku	35
Gambar 3. 7 Menu transaksi peminjaman pengembalian.....	36
Gambar 3. 8 Menu denda	37
Gambar 3. 9 Menu dokumen	38
Gambar 3. 10 Menu <i>login</i> (siswa)	39
Gambar 3. 11 Menu data pengguna (siswa)	40
Gambar 3. 12 Menu data buku (siswa).....	41
Gambar 3. 13 Menu transaksi peminjaman pengembalian (siswa)	42
Gambar 3. 14 Menu dokumen (siswa).....	43
Gambar 3. 15 <i>Sequence diagram admin</i>	44
Gambar 3. 16 <i>Sequence diagram siswa</i>	46
Gambar 3. 17 <i>Class diagram</i>	47
Gambar 3. 18 Rancangan tampilan <i>login admin</i>	48
Gambar 3. 19 Rancangan tampilan <i>dashboard admin</i>	49
Gambar 3. 20 Rancangan menu data pengguna	49
Gambar 3. 21 Rancangan tampilan data buku	50
Gambar 3. 22 Rancangan tampilan kategori	50
Gambar 3. 23 Rancangan tampilan lokasi buku	51
Gambar 3. 24 Rancangan tampilan peminjaman (<i>admin</i>)	51
Gambar 3. 25 Rancangan tampilan pengembalian (<i>admin</i>)	52
Gambar 3. 26 Rancangan tampilan denda	52
Gambar 3. 27 Rancangan tampilan dokumen (<i>admin</i>).....	53
Gambar 3. 28 Rancangan tampilan data pinjam (siswa)	53
Gambar 3. 29 Rancangan tampilan pengembalian (siswa).....	54
Gambar 3. 30 Rancangan tampilan <i>list buku</i>	54
Gambar 3. 31 Rancangan tampilan profil.....	55
Gambar 3. 32 Rancangan tampilan dokumen (siswa)	55
Gambar 3. 33 Lokasi penelitian.....	59
Gambar 4. 1 UI- <i>Login admin</i>	60
Gambar 4. 2 UI- <i>Dashboard admin</i>	60
Gambar 4. 3 UI-Data pengguna <i>admin</i>	61

Gambar 4. 4 UI-Data buku <i>admin</i>	61
Gambar 4. 5 UI-Peminjaman <i>admin</i>	62
Gambar 4. 6 UI-Pengembalian <i>admin</i>	62
Gambar 4. 7 UI-Denda <i>admin</i>	63
Gambar 4. 8 UI-Dokumen <i>admin</i>	63
Gambar 4. 9 UI- <i>Login</i> siswa.....	64
Gambar 4. 10 UI-data pengguna siswa.....	64
Gambar 4. 11 UI-data buku siswa	65
Gambar 4. 12 UI-peminjaman siswa	65
Gambar 4. 13 UI-pengembalian siswa	66
Gambar 4. 14 UI-Dokumen siswa	66

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Notasi <i>use case diagram</i>	10
Tabel 2. 2 Notasi <i>activity diagram</i>	11
Tabel 2. 3 Notasi <i>sequence diagram</i>	12
Tabel 2. 4 Notasi <i>class diagram</i>	13
Tabel 2. 5 Penelitian terdahulu.....	22
Tabel 3. 1 Tabel database denda.....	56
Tabel 3. 2 Tabel database buku	56
Tabel 3. 3 Tabel database dokumen	57
Tabel 3. 4 Tabel database pinjam	57
Tabel 3. 5 Jadwal penelitian	59
Tabel 4. 1 Pengujian <i>funksional</i> aplikasi.....	67
Tabel 4. 2 Pengujian <i>compatibility</i>	68
Tabel 4. 3 Pengujian tes pengguna	68

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, ilmu pengetahuan dan teknologi informasi terus berkembang pesat dari tahun ke tahun. Perkembangan ini memungkinkan pencarian dan pengaksesan data menjadi lebih cepat, efisien, dan akurat, terutama di dalam perpustakaan. Perpustakaan, yang merupakan tempat menyimpan berbagai koleksi seperti buku pelajaran, biografi, jurnal, karya ilmiah, kamus, atlas, dan lain-lain, menjadi sarana yang memfasilitasi akses terhadap beragam informasi dalam berbagai bentuk (Astutik et al., 2019).

Perpustakaan memiliki peran yang sangat penting dalam manajemen sekolah, terutama dalam hal sistem perpustakaan yang digunakan. Meskipun demikian, masih banyak sekolah yang menggunakan sistem perpustakaan secara manual, padahal saat ini sudah diketahui bahwa pengelolaan perpustakaan memerlukan kualitas dan profesionalisme untuk memaksimalkan manfaatnya bagi pengguna. Seiring dengan perkembangan teknologi saat ini, penting untuk memiliki sistem informasi yang dapat mengelola *administrasi* perpustakaan. Sistem informasi ini mencakup pengelolaan data buku, data anggota, dan data sirkulasi peminjaman buku. Fungsi perpustakaan sebagai tempat mencari sumber pengetahuan untuk meningkatkan pengetahuan pengunjungnya sangat penting. Setiap sekolah umumnya memiliki perpustakaan yang digunakan oleh para siswa dalam proses belajar. Meskipun demikian, tidak semua sekolah memiliki fasilitas

perpustakaan yang memadai, terutama dalam mengadopsi teknologi yang tepat (Tri Agustin et al., 2021).

Situasi yang serupa juga dihadapi oleh perpustakaan SMA Negeri 19 Batam. SMA N 19 Batam adalah salah satu sekolah menengah atas negeri yang berlokasi di Kota Batam, Kepulauan Riau. Alamat lengkapnya berada di Jalan Brigjen Katamso, Kelurahan Sei Binti, Kecamatan Sagulung, Batam. Perpustakaan di SMA N 19 Batam memiliki fasilitas yang cukup lengkap, termasuk koleksi buku-buku pelajaran, referensi, ensiklopedia, kamus, fiksi, majalah, dan koran. Berbagai layanan juga disediakan, seperti peminjaman buku, baca di tempat, dan layanan informasi. Siswa dapat meminjam buku sesuai dengan aturan yang berlaku dalam beberapa hari. Namun, perlu dicatat bahwa perpustakaan SMA N 19 Batam masih menggunakan sistem pengelolaan manual, di mana semua proses transaksi peminjaman buku dicatat dalam bentuk arsip. Kurangnya penggunaan teknologi dalam mengelola perpustakaan menyebabkan banyaknya data yang terekam dalam bentuk kertas, membuat petugas perpustakaan menghadapi kesulitan dalam pengelolaan. Hal ini dapat mengakibatkan kurangnya perhatian terhadap keakuratan pencarian dan penyimpanan informasi. Sebagai akibatnya, perpustakaan mungkin kesulitan untuk memberikan layanan yang lebih efisien kepada para siswa dan staf sekolah. Solusi yang lebih modern, seperti sistem pengelolaan perpustakaan berbasis teknologi, dapat membantu mengatasi masalah ini dan mempermudah akses serta pengelolaan koleksi buku secara lebih efisien.

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, di era digital seperti sekarang, kebutuhan akan akses informasi digital semakin meningkat, terutama dalam bidang

pendidikan. Oleh karena itu, merancang aplikasi *e-library* menjadi salah satu solusi alternatif untuk mempermudah akses informasi bagi siswa dan guru di sekolah. *E-library* memberikan kemudahan dalam proses pengelolaan buku, karena semua informasi terkait judul buku, identitas pengarang, jumlah buku, dan lainnya dicatat dalam sistem aplikasi tersebut tanpa menggunakan media buku secara manual. *E-library* adalah suatu sistem informasi yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak, di mana pengelolaannya, pelayanannya, dan akses ke informasinya dilakukan melalui perangkat elektronik seperti computer (Alghasyiah et al., 2022).

Dalam situasi tersebut, penerapan metode Scrum dapat membantu meningkatkan kecepatan pengembangan aplikasi sambil tetap memperhatikan kualitas dan kebutuhan pengguna. Scrum adalah salah satu metode dari pendekatan Agile dalam mengelola pengembangan proyek. Model ini dapat diterapkan untuk mengembangkan sistem secara keseluruhan, sebagian, atau bahkan untuk proyek internal. Tujuan utama dari Scrum adalah melakukan pendekatan "*inspect & adapt*," yaitu mengidentifikasi masalah yang ada dan menyesuaikan diri dengan masalah tersebut. Dalam pengembangan perangkat lunak menggunakan Scrum, penekanan diberikan pada mengambil langkah-langkah dalam proses pengembangan secara singkat (Firdaus, 2017).

Selain menerapkan metodologi Scrum yang mencakup perencanaan sprint, pengembangan, pengujian, dan evaluasi produk, aplikasi *e-library* ini juga akan didesain dengan menggunakan *platform* web. Keuntungan dari desain berbasis web adalah kemampuannya dalam menyediakan akses informasi yang cepat dan mudah

kepada seluruh pengguna, terlepas dari lokasi geografis mereka. Selain itu, desain berbasis web juga dapat meningkatkan efisiensi organisasi dalam menjalankan bisnis dan berkomunikasi dengan pelanggan, rekan kerja, dan pihak lainnya. Ini bisa mengurangi waktu, biaya, dan usaha yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas-tugas rutin.

Mengacu pada penjelasan sebelumnya, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian berjudul "**Analisis dan Perancangan Aplikasi *E-library* Sekolah Berbasis Web Menggunakan Metode Scrum**" dengan tujuan meningkatkan kualitas dan efisiensi perancangan aplikasi e-library guna memenuhi kebutuhan di perpustakaan SMA Negeri 19 Batam.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang di atas, dapat disimpulkan bahwa masalah yang diidentifikasi adalah:

1. Kurangnya penggunaan teknologi untuk mempermudah akses dan pengelolaan perpustakaan di SMA N 19 Batam
2. Kurangnya keakuratan pencarian dan penyimpanan transaksi peminjaman buku di perpustakaan sekolah SMA N 19 Batam
3. Masih menggunakan sistem pengelolaan manual dengan semua proses transaksi peminjaman buku ditulis dengan paper
4. Masih belum tersedianya aplikasi khusus untuk perpustakaan di SMAN N 19 Batam

1.3 Batasan Masalah

Dalam perancangan aplikasi ini, penulis memfokuskan masalah pada beberapa kajian, diantaranya:

1. Aplikasi *e-library* yang dikembangkan hanya digunakan dilingkup sekolah SMA N 19 Batam
2. Pengembangan aplikasi *e-library* dilakukan dengan metode Scrum
3. Aplikasi *e-library* yang dikembangkan berbasis web
4. Aplikasi *e-library* dikembangkan dengan mempertimbangkan kebutuhan pengguna, yaitu siswa dan petugas perpustakaan di sekolah
5. Fungsi-fungsi utama yang akan diimplementasikan dalam aplikasi *e-library* meliputi fitur peminjaman dan pengembalian buku, pencarian buku, dan manajemen koleksi buku
6. Database yang digunakan MySQL
7. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP *Framework Laravel*

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, terdapat beberapa rumusan masalah yang dapat diidentifikasi, antara lain:

1. Bagaimana perancangan dari aplikasi *e-library* sekolah berbasis web menggunakan metode scrum?
2. Bagaimana menerapkan aplikasi *e-library* sekolah berbasis web menggunakan metode scrum?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan berbagai rumusan masalah yang telah diuraikan, kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk perancangan dari aplikasi *e-library* sekolah berbasis web menggunakan metode scrum
2. Untuk menerapkan aplikasi *e-library* sekolah berbasis web menggunakan metode scrum

1.6 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini, terdapat beberapa manfaat yang dapat diidentifikasi, antara lain manfaat teoritis dan manfaat praktis.

1.6.1 Manfaat teoritis

Manfaat teoritis yang dapat diambil dari penelitian ini diantaranya yaitu:

1. Untuk mendapatkan pemahaman dalam analisis dan perancangan dari aplikasi *e-library* sekolah berbasis web menggunakan metode scrum.
2. Untuk mengetahui penggunaan aplikasi *e-library* sekolah berbasis web yang dirancang untuk objek penelitian yaitu SMA N 19 Batam.

1.6.2 Manfaat praktis

Manfaat praktis yang dapat diambil dari penelitian ini diantaranya yaitu:

1. Bagi penulis, gagasan ini berpotensi untuk meningkatkan pengetahuan dan pembelajaran tentang bagaimana cara menyelesaikan suatu permasalahan melalui perancangan aplikasi *e-library*.
2. Bagi Universitas Putera Batam, gagasan ini memiliki potensi untuk meningkatkan reputasi Universitas Putera Batam di masa depan karena adanya hasil penelitian yang berdampak positif bagi masyarakat secara luas. Semakin besar pengaruh dari penelitian ini, reputasi kampus akan semakin meningkat.
3. Bagi peneliti selanjutnya, gagasan ini dapat menjadi sumber inspirasi untuk penelitian berikutnya dengan fokus pada topik serupa, namun mengeksplorasi perbedaan dan mengembangkannya dalam penelitian selanjutnya.
4. Bagi objek penelitian, gagasan ini bisa dijalankan sebagai upaya untuk meningkatkan sarana dan prasarana serta meningkatkan kualitas dan efisiensi perancangan aplikasi *e-library* guna memenuhi kebutuhan SMA N 19 Batam.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

Dalam penelitian ini, beberapa teori dasar yang digunakan mencakup *e-library*, sekolah, android, dan UML. Peneliti memilih teori-teori tersebut karena keterkaitannya dengan objek penelitian yang sedang dilakukan.

2.1.1 Aplikasi

Aplikasi merujuk pada sebuah program komputer berbasis perangkat lunak yang dirancang untuk beroperasi pada suatu sistem khusus dan bertujuan memfasilitasi berbagai aktivitas manusia (Huda & Priyatna, 2019).

Aplikasi merupakan sebuah perangkat lunak yang dirancang khusus dengan berbagai komponen dan atribut untuk membantu pengguna dalam memproses data secara efisien, sehingga mampu menghasilkan hasil *input* dan *output* sesuai yang diinginkan (Kinaswara et al., 2019).

2.1.2 Website

Website adalah sekumpulan halaman informasi yang dapat diakses melalui internet, yang memungkinkan setiap individu dari berbagai lokasi dan kapan pun dapat mengaksesnya selama terhubung ke jaringan internet. Dari segi teknis, website terdiri dari beberapa halaman yang tergabung dalam suatu domain atau subdomain tertentu (Romadhon et al., 2021).

Menurut Ika Zufria dan M. Hasan Azhari (2017:52) pada jurnal (Romadhon et al., 2021) Website adalah suatu elemen yang menggabungkan teks, gambar, suara, dan animasi sehingga membentuk sebuah media informasi yang menarik bagi para pengunjungnya. Oleh karena itu, secara sederhana, kita dapat mengartikan website sebagai kumpulan informasi yang dapat diakses melalui koneksi internet.

2.1.3 UML (*Unified Modeling Language*)

Menurut (Rosa & Shalahuddin, 2015, p. 118) pada jurnal (Alfisyahri & Simanjuntak, 2020) UML adalah sebuah standar bahasa pemrograman berorientasi objek yang diciptakan dengan tujuan untuk memudahkan pengguna dalam mengembangkan sistem. Fungsinya sebagai alat pemodelan yang dapat disesuaikan dengan keinginan dan kebutuhan pengguna tanpa perlu mengikuti metodologi khusus. Dengan UML, pengguna dapat dengan lebih mudah mengembangkan sistem sesuai dengan preferensi mereka tanpa harus terikat pada pendekatan tertentu.







Menurut (Prabowo Pudji Widodo dan Herlawati, 2015:7) pada jurnal (Tumini & Fitria, 2021) UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah alat komunikasi yang konsisten dan efektif yang mendukung para pengembang sistem saat ini.




1. *Use case diagram*

Use case diagram, atau biasa disebut diagram use case, adalah *representasi visual* yang digunakan untuk memodelkan perilaku sistem yang akan dibuat.

Diagram ini menggambarkan interaksi antara aktor-aktor yang akan menggunakan sistem tersebut.

Tabel 2. 1 Notasi *use case diagram*

SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	<i>Actor</i>	Menggambaran tanggung jawab konsumen dalam suatu skenario penggunaan.
	<i>Dependency</i>	Koneksi perubahan pada elemen tertentu berdampak pada komponen yang tergantung padanya.
	<i>Generalization</i>	Koneksi entitas turunan mempertahankan perilaku asli, namun memiliki perbedaan yang signifikan dari induknya.
	<i>Include</i>	Secara tegas mengidentifikasi dasar dari kasus penggunaan tersebut.
	<i>Extend</i>	Pada titik tertentu, use case yang dituju mengubah perilaku use case asal.
	<i>Association</i>	Hubungan antara satu hal dengan hal lainnya digambarkan sebagai sebuah kumpulan (<i>bundel</i>) yang hanya mencakup sebagian dari keseluruhan sistem.


	<i>Sistem</i>	Sebuah urutan aktivitas dalam kerangka kerja yang mengakibatkan konsekuensi yang dapat diukur bagi seorang aktor.
	<i>Use case</i>	Keterkaitan hukum dan beberapa komponen lain yang bersama-sama berkontribusi pada perilaku yang lebih kompleks daripada gabungan bagian-bagiannya.
	<i>Collaboration</i>	Mendeskripsikan tanggung jawab konsumen ketika terlibat dalam suatu skenario penggunaan.
	<i>Note</i>	Sebuah koneksi di mana perubahan pada elemen yang terpisah memiliki dampak pada komponen yang bergantung padanya.





Sumber: (itkampus.com, 2022)

2. Activity diagram

Diagram aktivitas (*activity diagram*) merupakan gambaran visual yang mengilustrasikan alur kerja (*workflow*) atau aktivitas dalam suatu sistem, proses bisnis, atau menu yang terdapat dalam perangkat lunak atau sistem tersebut.

Tabel 2. 2 Notasi *activity diagram*

GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
	<i>Actifity</i>	Mengamati cara interaksi antarmuka antara setiap komponen terjadi secara saling berhubungan.


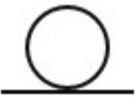
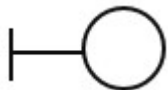

	<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan pelaksanaan dari suatu tindakan.
	<i>Initial node</i>	Proses pembentukan dan penghancuran objek.
	<i>Activity final node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
	<i>Fork node</i>	Sebuah aliran yang pada suatu tahap bertransformasi menjadi beberapa aliran.



Sumber: (itkampus.com, 2022)

3. Sequence diagram

Sequence diagram menggambarkan bagaimana entitas berinteraksi dalam suatu skenario penggunaan dengan mencatat rangkaian kehidupan elemen dan pertukaran pesan yang terjadi antara mereka.

Tabel 2. 3 Notasi *sequence diagram*

GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
	<i>Actor</i>	Menunjukkan bagaimana seseorang berinteraksi dengan sistem.
	<i>Entity class</i>	Menjelaskan koneksi yang akan dibentuk.
	<i>Boundary class</i>	Memberikan gambaran dari suatu bentuk atau objek.
	<i>Control class</i>	Menjelaskan hubungan antara batas (<i>boundary</i>) dan tabel.

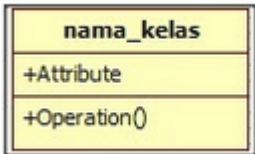

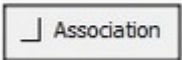
	<i>A focus of control & A life line</i>	Menjelaskan lokasi awal dan akhir dari pesan (<i>message</i>).
	<i>A message</i>	Menjelaskan proses pengiriman pesan.

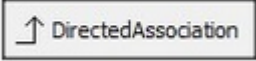

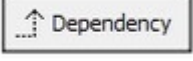
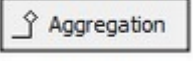
Sumber: (itkampus.com, 2023)

4. Class diagram

Class diagram berperan sebagai alat yang membantu mengorganisir sistem dengan mendetailkan susunan program, termasuk identifikasi subkelas yang terbentuk. Di dalamnya terdapat kelas-kelas yang memiliki atribut sebagai parameter yang dimilikinya, serta metode atau operasi yang dapat dilakukan oleh kelas tersebut.

Tabel 2. 4 Notasi *class diagram*

GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
	<i>Class</i>	Pada struktur sistem, kelas-kelas berperan penting.
	<i>Interface</i>	Mirip dengan konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek.
	<i>Association</i>	Hubungan antara kelas dengan arti umum, asosiasi biasanya juga menyertakan <i>multiplicity</i> .

	<p style="text-align: center;"><i>Directed Association</i></p>	<p>Relasi antar kelas, satu kelas digunakan oleh kelas lain, dan asosiasi berarah biasanya juga menyertakan <i>multiplicity</i>.</p>
	<p style="text-align: center;"><i>Generalization</i></p>	<p>Hubungan antara kelas-kelas yang terjadi melalui generalisasi dan spesialisasi.</p>
	<p style="text-align: center;"><i>Dependency</i></p>	<p>Relasi antar kelas memiliki arti ketergantungan antara kelas-kelas.</p>
	<p style="text-align: center;"><i>Aggregation</i></p>	<p>Relasi antar kelas yang mencerminkan hubungan semuabagian (<i>whole-part</i>).</p>

Sumber: (itkampus.com, 2022)

2.2 Teori Khusus

Penelitian ini berfokus pada teori khusus yang terkait dengan penggunaan metode Scrum, Android Studio, MySQL, dan perancangan sistem.

2.2.1 *E-library*

Menurut Basuki Rahmad (2013) pada jurnal (Wulansari & Karim, 2021) *E-library* adalah sebuah koleksi artikel-artikel dan laporan yang dapat diakses secara online atau diunduh. Konsep *e-library* merupakan upaya untuk mengintegrasikan pembelajaran di perpustakaan, memungkinkan pengunjungnya untuk menemukan referensi yang relevan dalam pencarian informasi.

Menurut Sakuroh pada jurnal (Alghasyiah et al., 2022) *E-library* merupakan sebuah sistem informasi yang terdiri dari komponen perangkat keras dan perangkat lunak. Melalui perangkat komputer dan elektronik, sistem ini bertanggung jawab dalam mengelola, memberikan pelayanan, dan menyediakan akses terhadap informasi yang disimpan dalam bentuk elektronik.

2.2.2 Perpustakaan sekolah

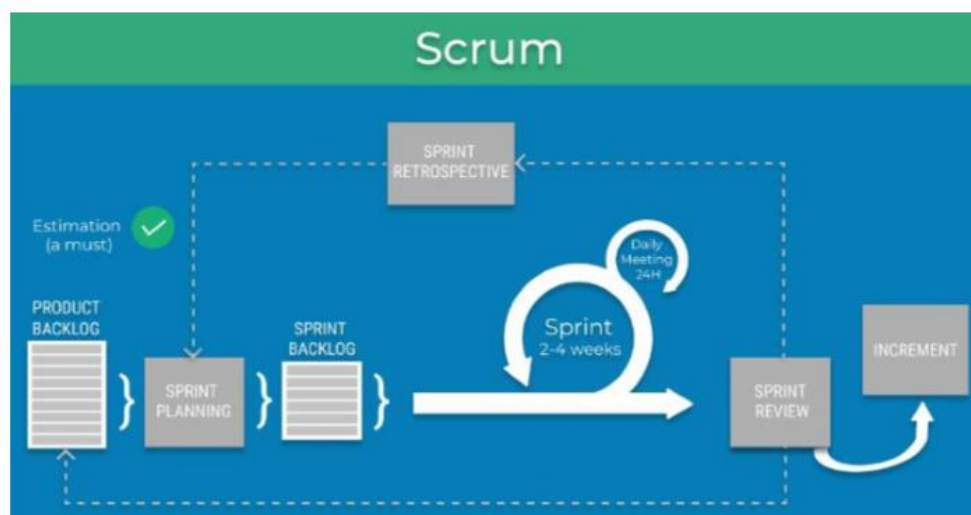
Perpustakaan sekolah memiliki peran penting dalam mendukung proses pembelajaran dan pengajaran di sekolah. Berfungsi sebagai pusat informasi dan referensi bagi komunitas sekolah, keberadaannya memiliki makna yang sangat penting, melebihi sekadar pelengkap fasilitas sekolah. Dalam Bahasa Inggris, istilah untuk perpustakaan adalah "*library*." Menurut (Basuki, 1991) Perpustakaan adalah suatu koleksi buku, manuskrip, dan sumber informasi lain yang dipergunakan untuk tujuan studi, bacaan, kenyamanan, atau hiburan (Rahayu & Asmendri, 2023).

Perpustakaan memiliki peran yang signifikan dalam setiap institusi, terutama di sekolah. Di sekolah, perpustakaan berperan sebagai pendorong bagi tercapainya proses pembelajaran yang optimal. Tak hanya itu, perpustakaan sekolah juga memberikan layanan dan dukungan dalam kegiatan pembelajaran, menawarkan berbagai macam buku dan sumber informasi untuk mendorong semua anggota sekolah menjadi pemikir kritis dan pengguna informasi yang efisien. Berbagai format dan media pun disediakan untuk memenuhi kebutuhan informasi tersebut (Ramadhan & Zulaikha, 2023).

2.2.3 Metode scrum

Menurut (Ken Schwaber, 2014:3) pada jurnal (Tumini & Fitria, 2021) Scrum merupakan suatu pendekatan manajemen, pengembangan, dan pemeliharaan untuk sistem yang sudah ada atau prototipe produksi. Pendekatan ini diasumsikan berlaku pada pengembangan berbasis objek, di mana Scrum akan menangani upaya pengembangan sistem yang sepenuhnya baru atau rekayasa ulang pada masa mendatang.

Dan menurut (Yogi & Topiq, 2021) Model Scrum digunakan karena mengadopsi pendekatan dengan siklus pendek yang berulang, melibatkan pengguna secara aktif dalam pembangunan, penentuan prioritas, dan verifikasi kebutuhan.



Gambar 2. 1 Tahapan metode scrum
Sumber: (Laila et al., 2021)

Berikut ringkasan singkat dari beberapa poin penting yang terdapat dalam gambar metode Scrum di atas:

- a) Tahap awal adalah membuat *product backlog*. Secara sederhana, tahap ini berisi daftar semua tugas yang harus dilakukan, diurutkan berdasarkan tingkat prioritas.

- b) Tahap selanjutnya adalah melakukan *sprint planning*. Di sini, dilakukan perencanaan detail mengenai sistem yang akan dibangun. *Product backlog* dipecah menjadi bagian-bagian yang akan dikerjakan dalam sprint tersebut.
- c) Langkah ketiga melibatkan pencatatan kegiatan *sprint backlog*. *Product backlog* sudah dibagi menjadi beberapa bagian yang akan dikerjakan dalam sprint mendatang. Selanjutnya, dibuat daftar langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan setiap item dalam *backlog*.
- d) Tahap keempat adalah melakukan *daily scrum*, yaitu saat para tim anggota berkumpul dan berkomunikasi untuk memastikan perkembangan produk berjalan dengan baik.
- e) Setelah itu, dilakukan *sprint review*. Pada tahap ini, produk atau proyek yang dikerjakan harus sudah selesai dan siap untuk digunakan.
- f) Tahap terakhir adalah melakukan *sprint retrospective*. Scrum adalah metode yang berulang, sehingga proses yang telah dilakukan dari pembuatan *backlog* hingga *review* harus diingat dan dianalisis kembali untuk perbaikan pada proses scrum proyek berikutnya.

2.2.4 PHP MyAdmin

Menurut (Simanjuntak & Kasnady, 2016) PHP merupakan bahasa pemrograman *Open Source* yang populer di kalangan pengembang web. Bentuknya dapat disisipkan ke dalam kode HTML, dan kelebihanannya adalah menyediakan banyak fitur tambahan yang sangat berguna bagi para programmer berpengalaman, meskipun script PHP dapat menjadi agak kompleks bagi pemula.

PHP *MyAdmin* adalah sebuah aplikasi web yang digunakan untuk mengelola database MySQL. Dalam penggunaannya, PHP *MyAdmin* memungkinkan pengguna untuk mengontrol server MySQL dengan menggunakan akses *super user*. Untuk menjalankan script MySQL, pengguna harus mengatur hak akses sistem bagi pengguna tertentu yang akan menggunakan perangkat lunak ini. Hal ini bertujuan agar pengguna tersebut hanya dapat membaca atau mengelola database yang telah ditentukan (Amuda et al., 2018). Berikut beberapa jenis *framework* PHP yang sering digunakan:

- a) *Laravel* merupakan salah satu dari *framework* PHP yang paling diminati saat ini untuk membuat aplikasi web modern. *Framework* ini menawarkan berbagai fitur seperti routing, middleware, migrasi database, dan templating engine, yang membuat pengembangan aplikasi web menjadi lebih sederhana dan efisien.
- b) *CodeIgniter* adalah sebuah *framework* PHP yang simpel dan mudah digunakan, cocok untuk proyek-proyek dengan skala kecil hingga menengah. Dengan fitur-fitur seperti routing, aktivitas database, *validasi* form, dan templating, *CodeIgniter* memberikan kemudahan dalam mengembangkan aplikasi web.
- c) *Symfony* adalah *framework* PHP yang andal dan fleksibel, menyediakan fitur-fitur seperti sistem bundle, manajemen dependensi, *validasi*, dan pembuatan formulir. Dengan kapabilitasnya, *Symfony* cocok untuk membangun aplikasi web yang besar dan kompleks.

- d) *CakePHP* adalah *framework* PHP yang menawarkan berbagai fitur seperti ORM (*Object-Relational Mapping*), *caching*, *validasi form*, dan pengujian. Dengan desain yang modular, *CakePHP* sangat cocok digunakan untuk membangun aplikasi web berbasis CMS (*Content Management System*).
- e) *Yii* merupakan *framework* PHP yang sangat cepat dan efisien, menyediakan fitur-fitur seperti ORM, *caching*, *validasi form*, dan pengujian. *Yii* sangat ideal untuk membangun aplikasi web yang besar dan kompleks dengan cepat dan mudah.
- f) *Phalcon* juga termasuk dalam kategori *framework* PHP yang cepat dan efisien. *Framework* ini dikembangkan sebagai ekstensi C untuk PHP. Dengan fitur-fitur seperti ORM, *caching*, *validasi form*, dan pengujian, *Phalcon* sangat sesuai untuk membangun aplikasi web skala besar dan kompleks.

2.2.5 MySQL



Gambar 2. 2 Logo MySQL
Sumber: (Saha & Sarkar, 2021)

Menurut (Kurniawan Rulianto, 2009:12) pada jurnal (Tumini & Fitria, 2021) MySQL merupakan sebuah sistem manajemen basis data atau media penyimpanan data yang kompatibel dengan script PHP. Database MySQL juga dilengkapi dengan *query* atau bahasa SQL (*Structured Query Language*) yang

sederhana dan menggunakan *escape character* yang sama dengan PHP. Selain itu, MySQL dikenal sebagai salah satu database paling cepat yang tersedia saat ini.

Saat ini, MySQL telah menjadi pilihan utama sebagai sistem manajemen basis data SQL yang populer dan bersifat *Open Source*. MySQL memiliki kemampuan mendukung beberapa fitur penting, termasuk dukungan untuk *multi-threaded*, *multi-user*, dan berfungsi sebagai *SQL Database Management System* (DBMS). Database ini dirancang dengan tujuan untuk menyediakan kecepatan, keandalan, dan kemudahan penggunaan dalam hal sistem database (Helmi & Dharmawan, 2023).

2.2.4 Perancangan sistem

Pada umumnya, terdapat dua teknik yang digunakan untuk memastikan apakah suatu program sesuai dengan rancangan dan kebutuhan yang telah ditentukan. Teknik-teknik tersebut dikenal sebagai *white box testing* dan *black box testing*.

1. *White box testing*

Pengujian *whitebox*, juga dikenal sebagai *whitebox testing*, adalah suatu metode yang digunakan untuk menguji serta menganalisis kode program guna menemukan kesalahan atau kelemahan di dalamnya. Tujuan dari teknik ini adalah untuk mendeteksi cacat yang mungkin ada dalam kode tersebut. Dalam pengujian white box, beberapa teknik dapat digunakan, seperti *Data Flow Testing*, *Control Flow Testing*, *Basic Path / Path Testing*, dan *Loop Testing* (Gusdevi et al., 2022).

2. *Black box testing*

Metode pengujian *Blackbox Testing* mudah digunakan karena hanya memerlukan informasi tentang batas bawah dan batas atas dari data yang diharapkan. Jumlah data uji dapat diestimasikan berdasarkan jumlah *field* data entri yang akan diuji, aturan entri yang harus dipatuhi, serta kasus batas atas dan batas bawah yang relevan. Melalui metode ini, kita dapat memeriksa apakah sistem masih dapat berfungsi dengan baik saat menerima masukan data yang tidak diharapkan, yang pada akhirnya dapat menyebabkan data yang disimpan menjadi tidak *valid* (Cholifah et al., 2018).

2.2.5 **Software pendukung**

Dalam perancangan aplikasi *e-library* ini, penulis menggunakan dua software pendukung, yaitu Visual Studio Code dan XAMPP.

1. Visual studio code

Visual Studio Code adalah sebuah perangkat lunak pengedit kode sumber yang dikembangkan oleh Microsoft, dirancang untuk beroperasi pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, dan macOS. Dalam editor ini, tersedia berbagai fitur yang meliputi dukungan untuk debugging, integrasi kontrol Git dengan GitHub, penyorotan sintaksis, penyelesaian kode cerdas, snippet, serta kemampuan untuk melakukan perbaikan kode (*refactoring*). Selain itu, Visual Studio Code sangat dapat disesuaikan sesuai dengan preferensi pengguna, dengan kemampuan untuk mengubah

tema, menyesuaikan pintasan keyboard, preferensi, dan menginstal ekstensi yang menambahkan fungsionalitas tambahan (Agustini & Kurniawan, 2019).

2. Xampp

Menurut Jogiyanto (2005:2) pada jurnal (Agustini & Kurniawan, 2019) XAMPP merupakan perangkat lunak gratis yang mendukung berbagai sistem operasi dan terdiri dari beberapa program yang diintegrasikan dalam satu paket. Ini berfungsi sebagai sebuah alat yang menyediakan paket perangkat lunak terpadu dalam satu entitas. Dengan menginstal XAMPP, Anda tidak perlu lagi melakukan instalasi dan konfigurasi manual untuk web server Apache, PHP, dan MySQL. XAMPP akan melakukan instalasi dan konfigurasi ini secara otomatis untuk Anda, atau bisa juga disebut sebagai auto konfigurasi.

2.3 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang terkait dengan topik penelitian ini diantaranya yaitu:

Tabel 2. 5 Penelitian terdahulu

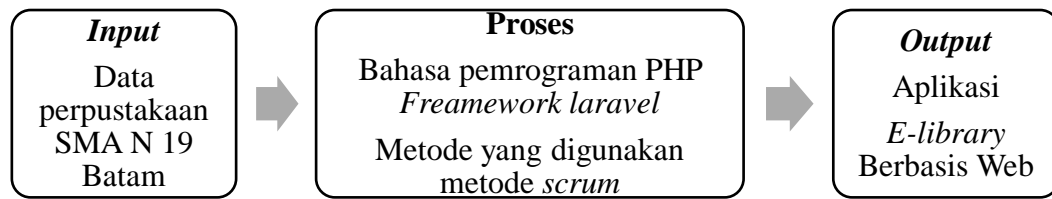
No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Dari Penelitian
1.	(Alghasyiah et al., 2022)	Pengembangan <i>E-library</i> Sma Negeri 10 Bulukumba ISSN : 2746-9204	Penelitian ini bertujuan ganda. Pertama, adalah untuk menyelidiki perkembangan <i>e-library</i> di SMA Negeri 10 Bulukumba. Kedua, untuk

		Jurnal : Jurnal Agents, Vol 2 No 1	menguji <i>e-library</i> SMA Negeri 10 Bulukumba dengan mengacu pada standar pengujian perangkat lunak ISO/IEC 25010.
2.	(Prasetyo & Widayati, 2020)	Aplikasi <i>E-library</i> Pada Perpustakaan Pt. Pusri Palembang Berbasis Web Menggunakan <i>Framework Codeigniter</i> ISSN : 2746-1343 Jurnal : Jurnal Nasional Ilmu Komputer, Vol 2 No 2	Hasil dari penelitian ini bertujuan untuk mengatasi beberapa kendala dalam sistem perpustakaan yang saat ini kurang efisien. Kendala-kendala tersebut terutama terkait dengan akses informasi mengenai buku-buku yang tersedia di perpustakaan dan proses pendaftaran anggota. Selain itu, penelitian ini juga sejalan dengan kebijakan manajer Dinas Pendidikan dan Pelatihan (Diklat) PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang yang ingin mengonversi sebagian koleksi buku perpustakaan menjadi bentuk <i>e-book</i> .
3.	(Tri Agustin et al., 2021)	Perancangan Aplikasi <i>E-library</i> Berbasis Web Pada Smk Negeri 2 Pagar Alam ISSN : 2656-5404 Jurnal : Jurnal Siskomti, Vol 4 No 1	Penelitian ini menghasilkan sebuah rancangan sistem yang dapat digunakan sebagai panduan dalam membangun <i>e-library</i> di SMK N 2 Pagar Alam. Desain sistem mencakup analisis kebutuhan <i>funksional</i> , <i>entity relational diagram</i> , struktur

			catatan logis, struktur navigasi, dan desain antarmuka.
4.	(Amuda et al., 2018)	Rancang Bangun Sistem Aplikasi <i>E-library</i> ISSN : 2621-2927 Jurnal : Jurnal Sistem Komputer dan Kecerdasan Buatan Vol. II No. 1	Penelitian ini mengembangkan sebuah aplikasi sistem <i>e-library</i> yang bertujuan untuk memberikan kemudahan bagi petugas perpustakaan dalam mengelola data perpustakaan. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem informasi <i>e-library</i> .
5.	(Astutik et al., 2019)	<i>E-library</i> Peminjaman dan Pengembalian Buku Berbasis Web dengan Metode Prototipe ISSN : 2684-9151 Jurnal : Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia Vol. 1, No. 3	Hasil kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi <i>e-library</i> mampu memberikan bantuan bagi pengguna dalam melakukan proses pendataan serta pengelolaan data peminjaman dan pengembalian buku.
6.	(Wulansari & Karim, 2021)	Sistem <i>E-library</i> Berbasis Web Mobile Pada Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan ISSN : 2615-7292 Jurnal : Jurnal Sistem Informasi & Manajemen Basis Data Vol. 4 No. 1	Hasil penelitian ini berupa system <i>e-library</i> berbasis web mobile yang memanfaatkan teknologi informasi. Tujuan utamanya untuk meningkatkan minat baca dan memperluas pengetahuan masyarakat secara luas.

Sumber: (Peneliti, 2023)

2.4 Kerangka Pemikiran



Gambar 2. 3 Kerangka pemikiran
Sumber: Peneliti, 2023

Dari kerangka pemikiran yang telah buat oleh penulis diatas, dapat dijelaskan bahwa:

1. *Input*

Pada bagian *input*, data-data yang dikelola berdasarkan pengambilan data pada saat penelitian di SMA N 19 Batam. Data-data yang dikelola diantaranya yaitu berupa nama buku-buku yang disediakan di perpustakaan sekolah, serta data nama petugas dan murid SMA N 19 Batam yang dijadikan sebagai *admin* dan member pengunjung perpustakaan.

2. *Proses*

Pada bagian proses, peneliti menggunakan bahasa pemrograman PHP Framework Laravel. Peneliti juga menggunakan metode scrum dalam siklus pengerjaannya. Dimulai dari tahapan pertama membuat *product backlog* sampai tahap keenam melakukan *sprint retrospective*.

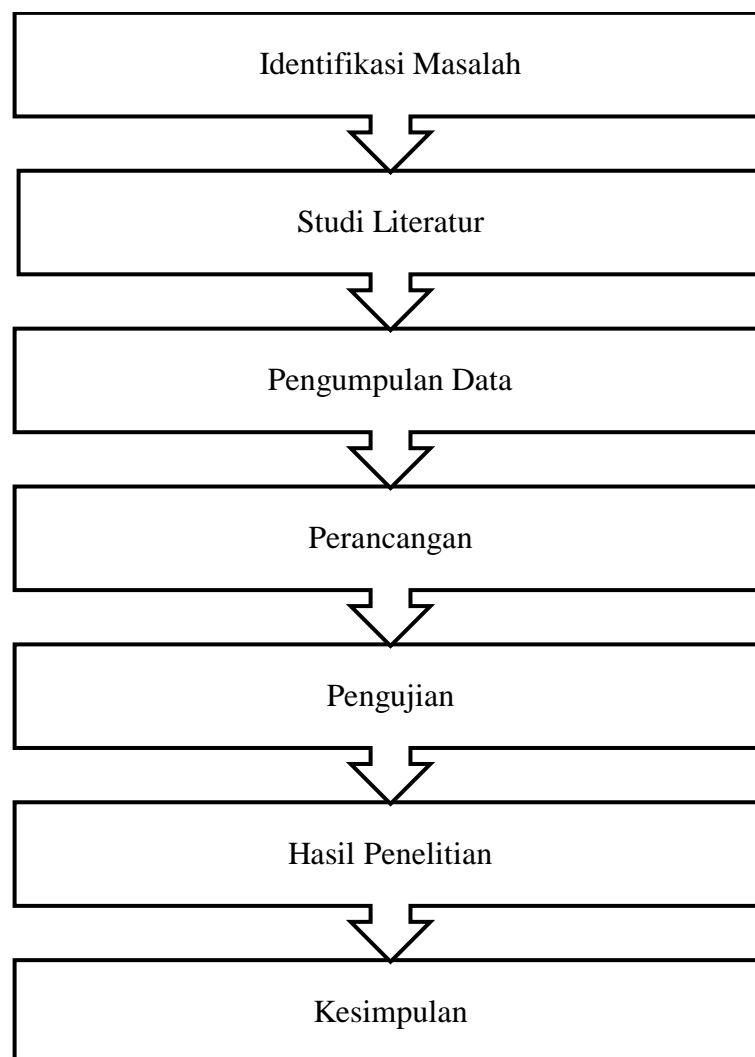
3. *Output*

Pada bagian *output*, aplikasi *e-library* berbasis web merupakan hasil akhirnya. Sebuah aplikasi yang dibuat dengan tampilan sederhana dan mudah dipahami ini dapat digunakan oleh pihak perpustakaan SMA N 19 Batam.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Bagian ini menguraikan konsep umum dari tahapan-tahapan yang diadopsi untuk penelitian ini, dari awal hingga akhir. Desain penelitian yang digunakan dirangkum di bawah ini:



Gambar 3. 1 Desain penelitian
Sumber: (Peneliti, 2023)

Berikut adalah penjelasan tentang langkah-langkah desain penelitian di atas:

1. Identifikasi Masalah:

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi masalah-masalah yang sering terjadi pada perpustakaan SMA N 19 Batam terkait pengelolaan data buku dan peminjaman di perpustakaan.

2. Studi Literatur:

Peneliti menggunakan referensi dari jurnal-jurnal dan sumber-sumber lain yang relevan dari objek penelitian dalam tahap studi literatur.

3. Pengumpulan Data:

Data dikumpulkan oleh peneliti melalui pencarian di internet untuk mendapatkan jurnal-jurnal dan melalui wawancara dengan nara sumber terkait.

4. Perancangan:

Selanjutnya, peneliti merancang sebuah aplikasi *e-library* berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP *Framework Laravel*.

5. Pengujian:

Setelah perancangan aplikasi *e-library* berbasis web selesai, dilakukan pengujian untuk memastikan apakah aplikasi tersebut berjalan sesuai dengan harapan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *Blackbox Testing*.

6. Hasil Penelitian:

Jika aplikasi *e-library* berbasis web ini berjalan dengan baik, maka penelitian dianggap berhasil dan aplikasi siap untuk digunakan.

7. Kesimpulan:

Penelitian akan menarik kesimpulan dari masalah yang telah diidentifikasi sebelumnya dan solusi yang telah diberikan dalam penelitian ini.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

3.2.1 Observasi

Dalam penelitian ini penulis secara langsung mengamati lokasi yang menjadi objek penelitian yaitu pada perpustakaan SMA N 19 Batam.

3.2.2 Wawancara

Dalam penelitian ini, penulis mengumpulkan informasi mengenai data yang diperlukan melalui wawancara dengan nara sumber, yakni petugas perpustakaan di SMA N 19 Batam.

3.3 Proses Perancangan Sistem

Dalam bab ini, akan dijelaskan mengenai penggambaran pekerjaan, alur, dan proses dalam perancangan sistem sesuai dengan metode Scrum. Berikut adalah tahapan-tahapan dalam proses pengerjaan yang mengikuti metode Scrum:

1. Tahap Membuat *Product backlog*

Pada tahap ini, diperlukan persiapan yang lengkap mengenai kebutuhan perancangan, termasuk persyaratan perangkat lunak dan keras.

Penentuan apa saja yang akan dikerjakan dan sumber data yang digunakan dalam objek penelitian juga menjadi bagian dari tahap ini.

2. Tahap Melakukan *Sprint planning*

Dalam tahap ini, terjadi pertemuan antara penulis dan petugas perpustakaan yang akan bekerja sama untuk memilih item-item dalam *product backlog* dan menentukan apa yang akan dimasukkan ke dalam proses sprint. Selain itu, tahap ini juga mencakup pembahasan mengenai gambaran sistem atau aplikasi yang akan dibuat.

3. Tahap Mencatat Kegiatan *Sprint backlog*

Tahap ini berfokus pada pencatatan tahapan pengerjaan dan jangka waktunya agar produk dapat dikembangkan sesuai dengan daftar kebutuhan yang telah dibuat.

4. Tahap Melakukan *Daily scrum*

Pada tahap ini, penulis melakukan pertemuan dengan petugas perpustakaan setiap 4 minggu sekali untuk membahas kemajuan pengerjaan dari *sprint backlog* dan melakukan perbaikan terhadap beberapa fitur untuk meningkatkan kualitas aplikasi.

5. Tahap Melakukan *Sprint review*

Pada tahap ini, aplikasi dianggap sudah selesai dan siap untuk digunakan. Aplikasi yang telah dibuat mulai diuji coba dan *review* kembali untuk meninjau hasilnya serta memastikan bahwa semua fitur berfungsi dengan baik.

6. Tahap Melakukan Sprint Retrospective

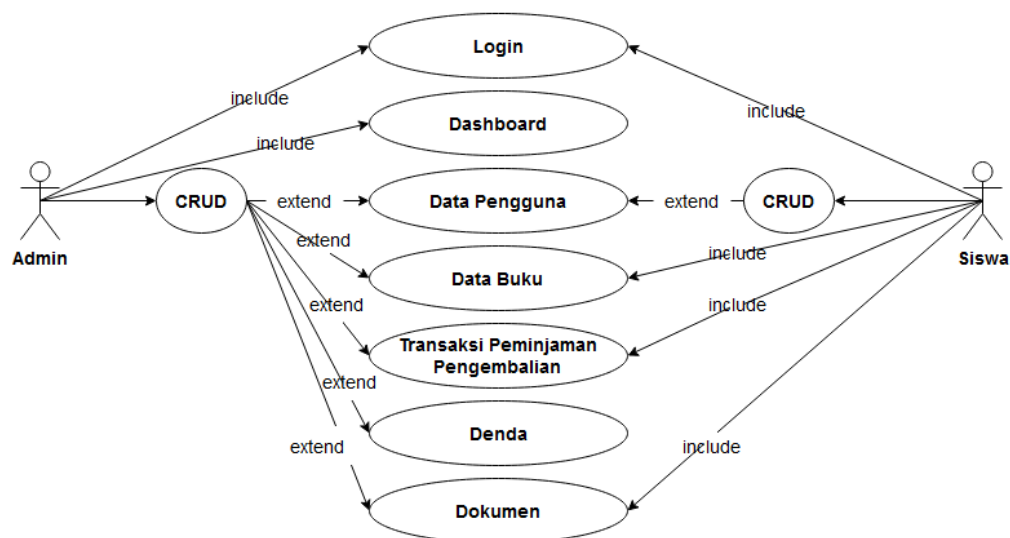
Tahap ini melibatkan penilaian ulang terhadap proses kerja pada Sprint sebelumnya dengan harapan dapat menemukan cara-cara perbaikan agar Sprint berikutnya dapat dilakukan dengan lebih baik.

3.4 *Unified Modeling Language (UML)*

Dalam penelitian ini, digunakan *Unified Modeling Language (UML)* yang mencakup beberapa jenis diagram, antara lain *Use case diagram*, *Activity diagram*, *Sequence diagram*, dan *Class diagram*.

3.4.1 Perancangan *use case diagram*

Dalam perancangan *use case diagram* ini, terdapat dua aktor, yaitu aktor *admin* atau petugas perpustakaan, dan aktor pengguna atau siswa.



Gambar 3. 2 *Use case diagram*
Sumber: (Peneliti, 2023)

Berikut adalah penjelasan mengenai *use case diagram* yang telah dirancang oleh penulis:

a) Menu *login*

Menu *login* memerlukan pengisian *user name* dan *password* yang harus diisi oleh *admin* atau petugas perpustakaan, serta pengguna atau siswa.

b) Menu *dashboard*

Menu *dashboard* hanya dapat diakses oleh *admin*. Di sini, *admin* dapat melihat tampilan hasil perhitungan total jumlah buku yang ada dan total buku yang dipinjam.

c) Menu data pengguna

Menu data pengguna dapat diakses oleh *admin* dan siswa. Keduanya memiliki kebebasan untuk mengisi, melihat, mengubah, dan menghapus data anggota atau pengguna secara CRUD (*Create, Read, Update, Delete*).

d) Menu data buku

Menu data buku menampilkan daftar buku yang tersedia di perpustakaan. *Admin* memiliki hak akses CRUD, sementara siswa hanya dapat melihat daftar buku dan melakukan pencarian nama buku yang diperlukan.

e) Menu transaksi peminjaman dan pengembalian

Menu ini memungkinkan *admin* untuk mengakses menu secara CRUD, sehingga *admin* dapat mengelola transaksi peminjaman dan

pengembalian buku. Siswa hanya dapat melihat tampilan dan informasi transaksi yang telah *diinput* oleh *admin*.

f) Menu denda

Pada menu ini, *admin* memiliki akses CRUD untuk mengelola data denda.

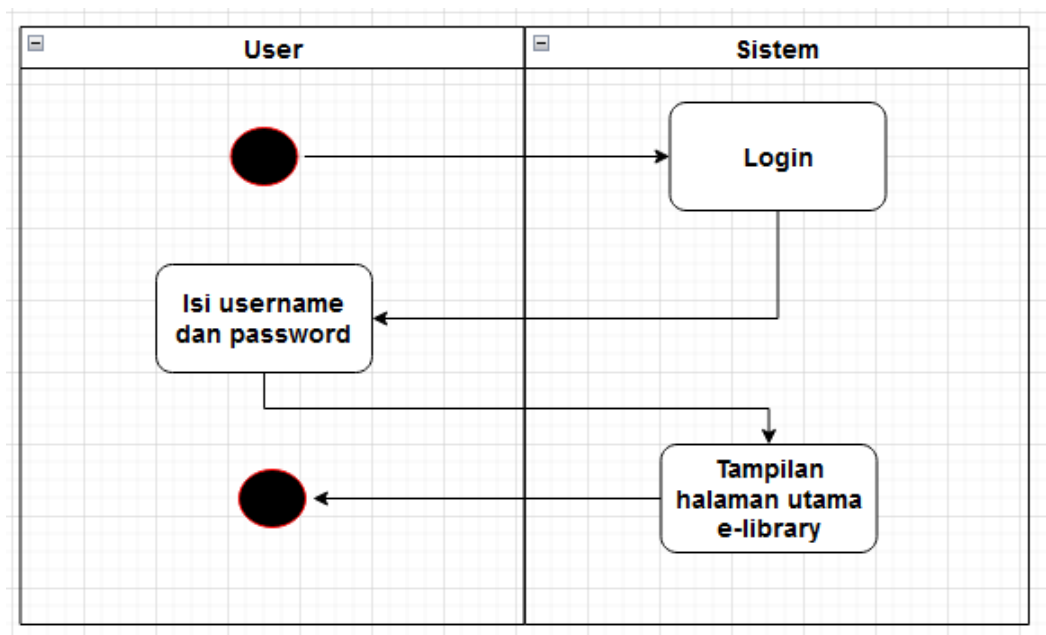
g) Menu dokumen

Menu dokumen dapat diakses oleh *admin* dengan hak akses CRUD, sehingga *admin* dapat mengelola dokumen yang ada. Siswa hanya dapat melihat dan mendownload dokumen yang telah *diinput* oleh *admin*.

3.4.2 Perancangan *activity diagram*

Login sebagai admin

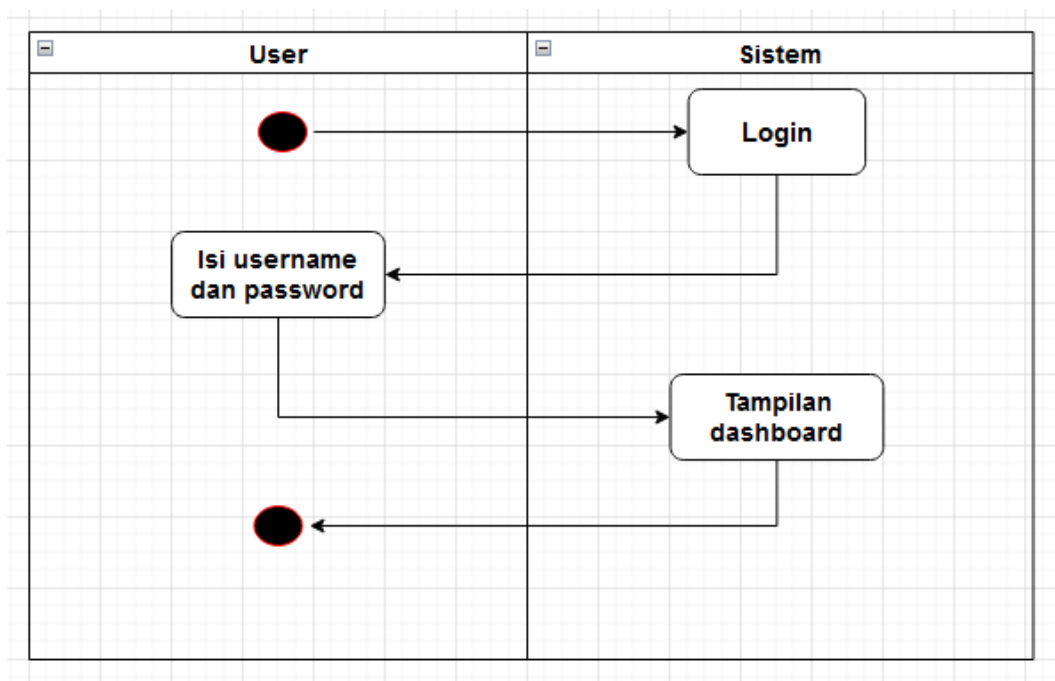
1) Menu *login*



Gambar 3. 3 Menu *login*
Sumber: (Peneliti, 2023)

Berikut keterangan dari *activity diagram* bagian menu *login* yang telah dirancang oleh penulis:

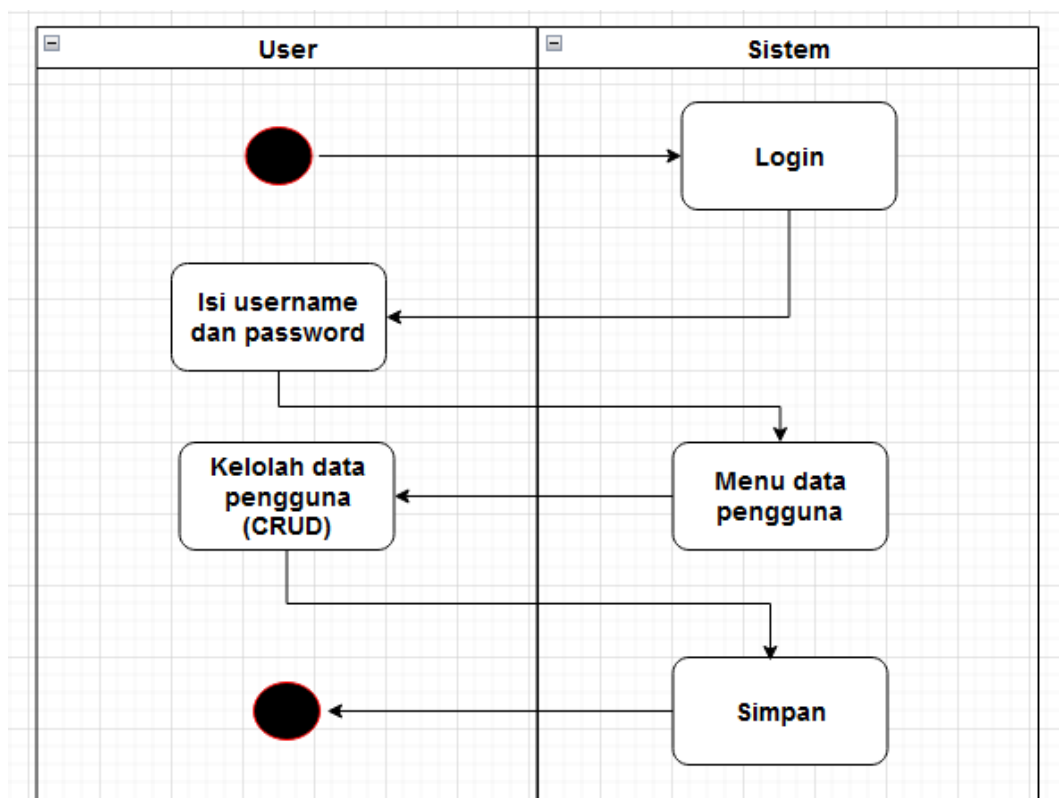
- a) Untuk menggunakan *e-library* berbasis web ini *admin* diminta untuk *login* terlebih dahulu
 - b) *Admin* diminta untuk mengisi *username* dan juga *password* yang sudah dimilikinya sebagai petugas perpustakaan
 - c) Setelah berhasil *login* maka tampilan halaman utama *e-library* akan muncul
 - d) Selesai
- 2) Menu *dashboard*



Gambar 3. 4 Activity diagram menu *dashboard*
Sumber: (Peneliti, 2023)

Berikut keterangan dari *activity diagram* bagian menu *dashboard* yang telah dirancang oleh penulis:

- a) Untuk mengakses menu *dashboard* maka *admin* wajib *login* terlebih dahulu
 - b) *Admin* diminta untuk mengisi *username* dan juga *password* yang sudah dimilikinya sebagai petugas perpustakaan
 - c) Setelah berhasil *login* maka tampilan menu *dashboard* dapat diakses
 - d) Selesai
- 3) Menu data pengguna

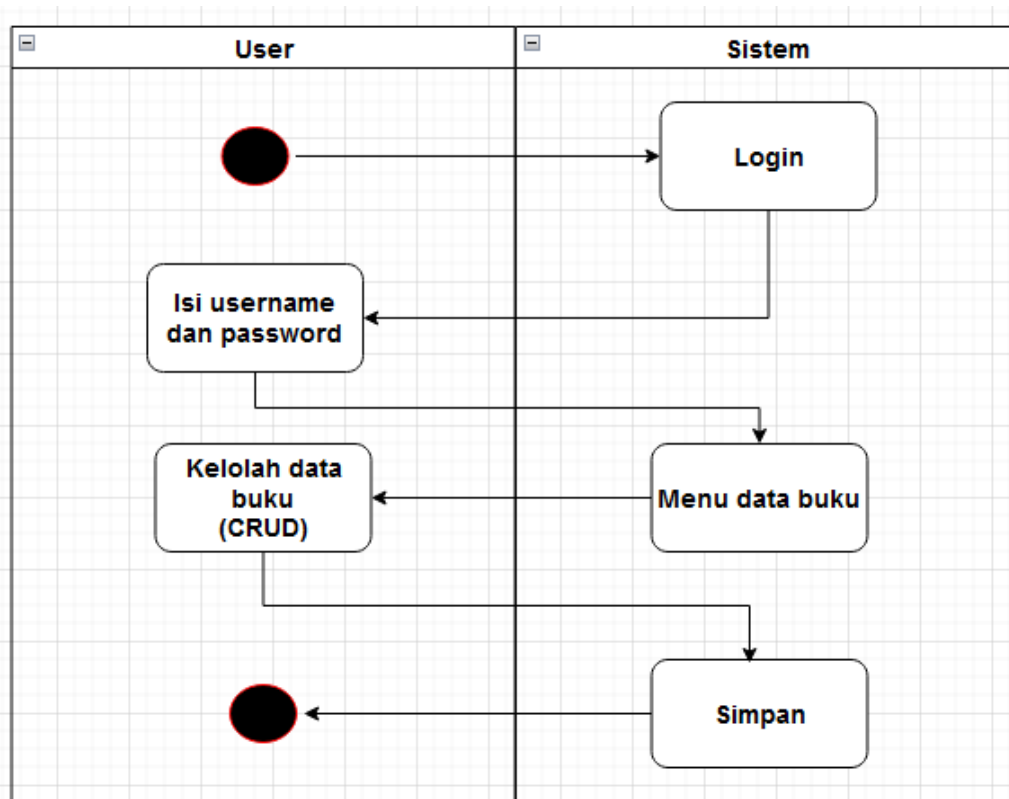


Gambar 3. 5 Activity diagram menu data pengguna
Sumber: (Peneliti, 2023)

Berikut keterangan dari *activity diagram* bagian menu data pengguna yang telah dirancang oleh penulis:

- a) Untuk mengakses menu data pengguna maka *admin* wajib *login* terlebih dahulu

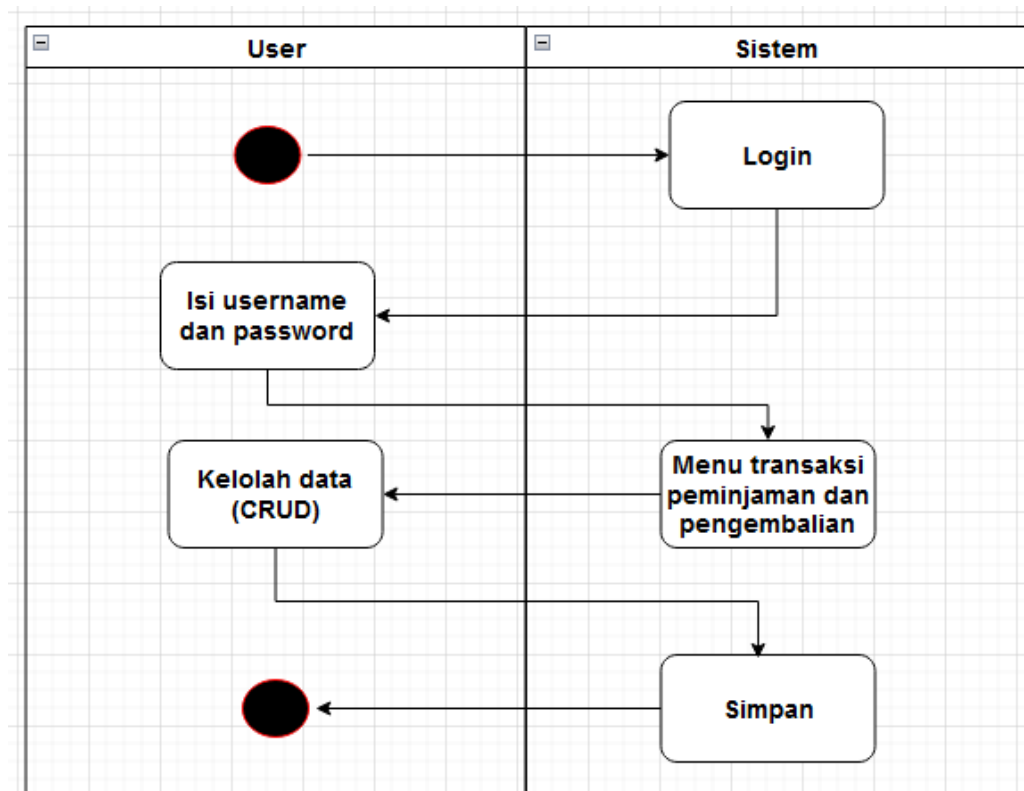
- b) *Admin* diminta untuk mengisikan *username* dan juga *password* yang sudah dimilikinya sebagai petugas perpustakaan
 - c) Setelah berhasil *login* maka tampilan menu data pengguna dapat diakses
 - d) *Admin* dapat mengelolah data pengguna
 - e) Setelah melakukan perubahan dan penambahan data maka informasi terbaru akan tersimpan
 - f) Selesai
- 4) Menu data buku



Gambar 3. 6 Menu data buku
Sumber: (Peneliti, 2023)

Berikut keterangan dari *activity diagram* bagian menu data buku yang telah dirancang oleh penulis:

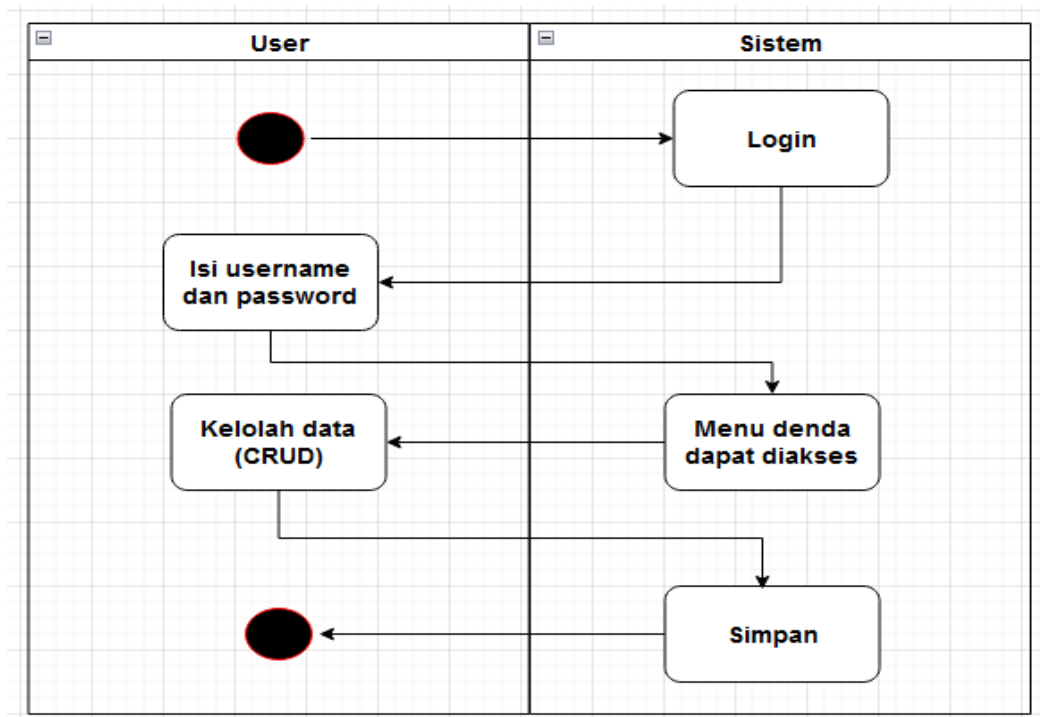
- a) Untuk mengakses menu data buku maka *admin* wajib *login* terlebih dahulu
 - b) *Admin* diminta untuk mengisi *username* dan juga *password* yang sudah dimilikinya sebagai petugas perpustakaan
 - c) Setelah berhasil *login* maka tampilan menu data buku dapat diakses
 - d) *Admin* dapat mengelolah data buku
 - e) Setelah melakukan perubahan dan penambahan data maka informasi terbaru akan tersimpan
 - f) Selesai
- 5) Menu transaksi peminjaman dan pengembalian



Gambar 3. 7 Menu transaksi peminjaman pengembalian
Sumber: (Peneliti, 2023)

Berikut keterangan dari *activity diagram* bagian menu transaksi peminjaman dan pengembalian yang telah dirancang oleh penulis:

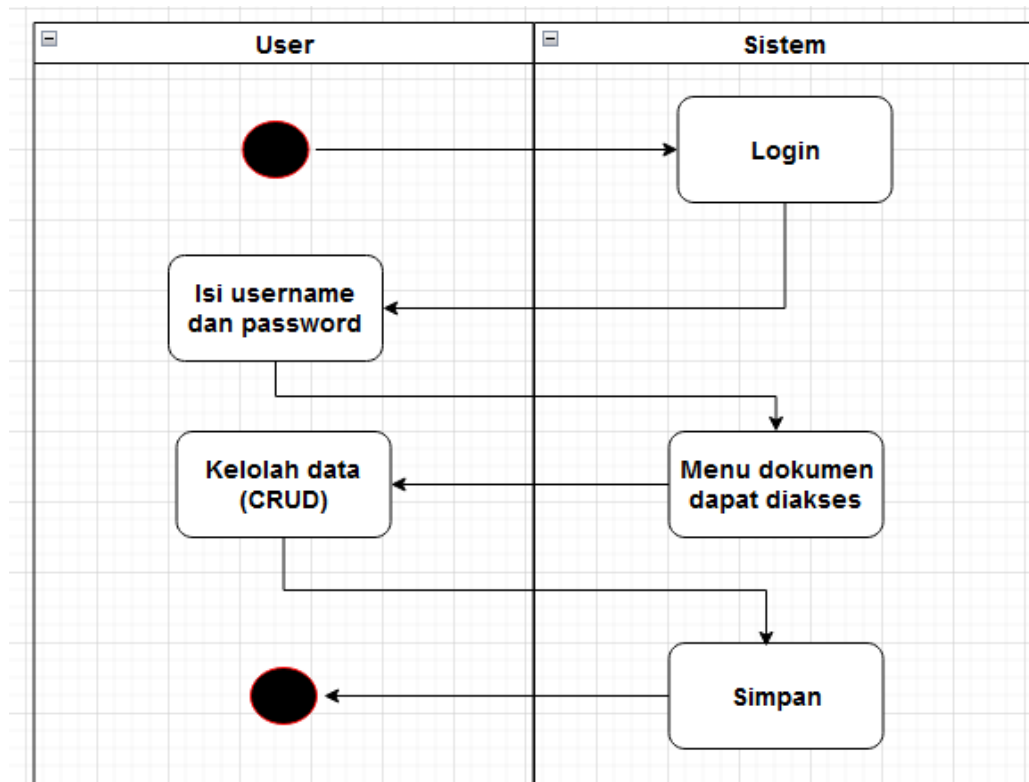
- a) Untuk mengakses menu transaksi peminjaman dan pengembalian maka *admin* wajib *login* terlebih dahulu
- b) *Admin* diminta untuk mengisi *username* dan juga *password* yang sudah dimilikinya sebagai petugas perpustakaan
- c) Setelah berhasil *login* maka tampilan menu transaksi peminjaman dan pengembalian dapat diakses
- d) *Admin* dapat mengelolah data
- e) Setelah melakukan perubahan dan penambahan data maka informasi terbaru akan tersimpan
- f) Selesai
- 6) Menu denda



Gambar 3. 8 Menu denda
Sumber: (Peneliti, 2023)

Berikut keterangan dari *activity diagram* bagian menu denda yang telah dirancang oleh penulis:

- a) Untuk mengakses menu denda maka *admin* wajib *login* terlebih dahulu
- b) *Admin* diminta untuk mengisi *username* dan juga *password* yang sudah dimilikinya sebagai petugas perpustakaan
- c) Setelah berhasil *login* maka tampilan menu denda dapat diakses
- d) *Admin* dapat mengelolah data pada menu denda
- e) Setelah melakukan perubahan dan penambahan data maka informasi terbaru akan tersimpan
- f) Selesai
- 7) Dokumen



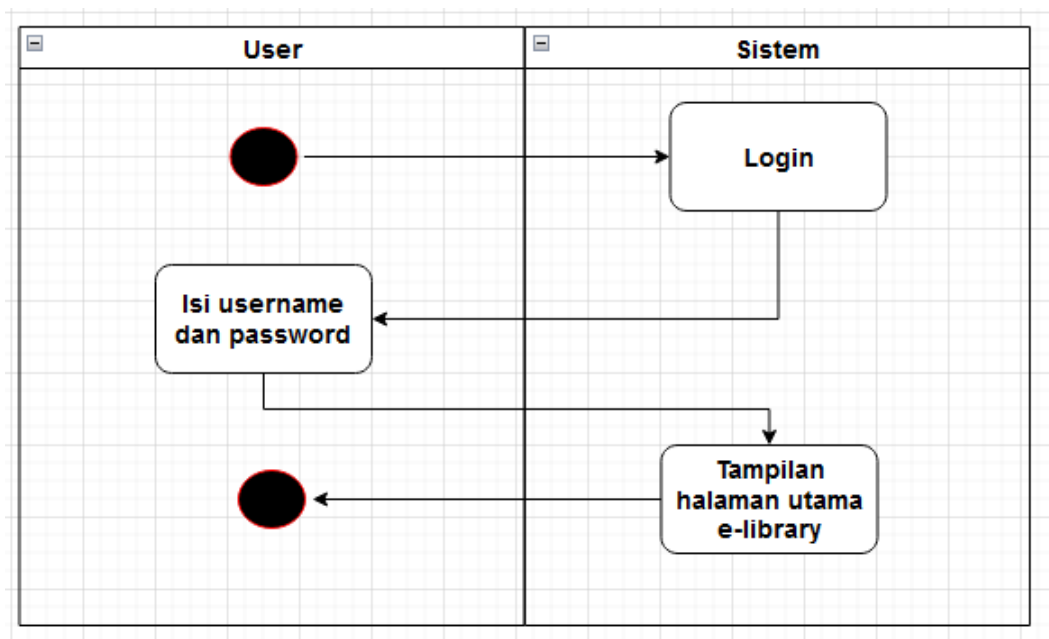
Gambar 3. 9 Menu dokumen
Sumber: (Peneliti, 2023)

Berikut keterangan dari *activity diagram* bagian menu dokumen yang telah dirancang oleh penulis:

- a) Untuk mengakses menu dokumen maka *admin* wajib *login* terlebih dahulu
- b) *Admin* diminta untuk mengisi *username* dan juga *password* yang sudah dimilikinya sebagai petugas perpustakaan
- c) Setelah berhasil *login* maka tampilan menu dokumen dapat diakses
- d) *Admin* dapat mengelolah data berupa *file* yang akan di *input* pada bagian dokumen
- e) Setelah melakukan perubahan dan penambahan data maka informasi terbaru akan tersimpan
- f) Selesai

Login sebagai siswa

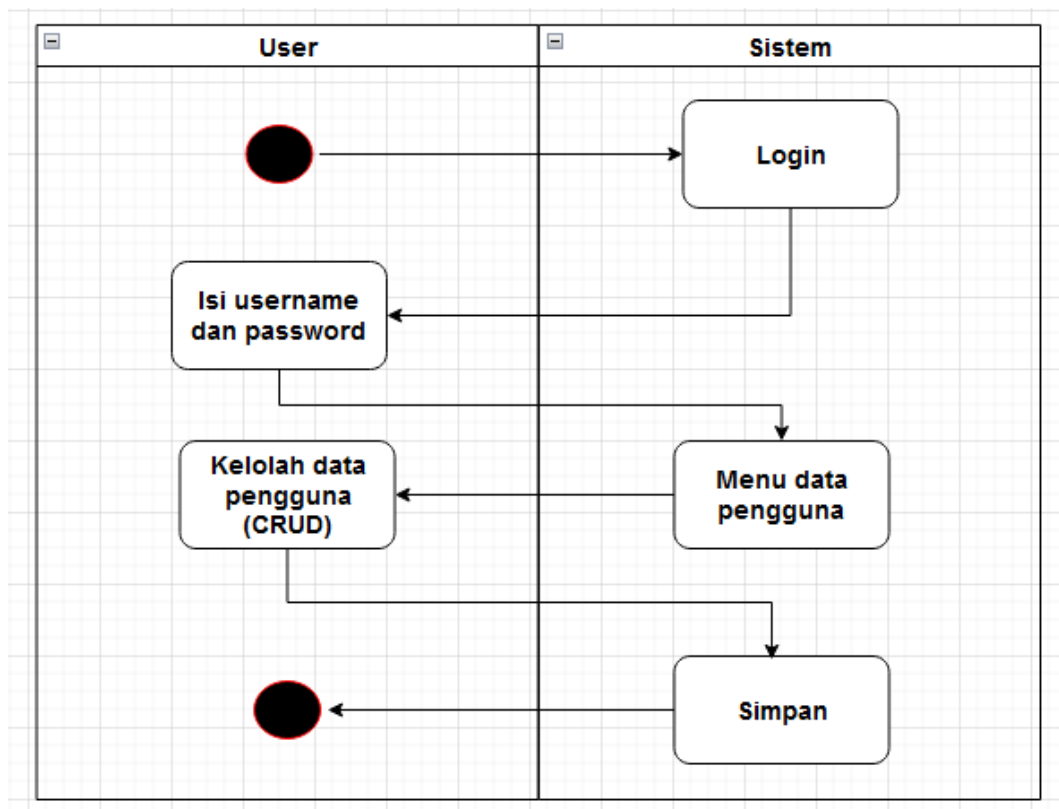
- 1) Menu *login*



Gambar 3. 10 Menu *login* (siswa)
Sumber: (Peneliti, 2023)

Berikut keterangan dari *activity diagram* bagian menu *login* yang telah dirancang oleh penulis:

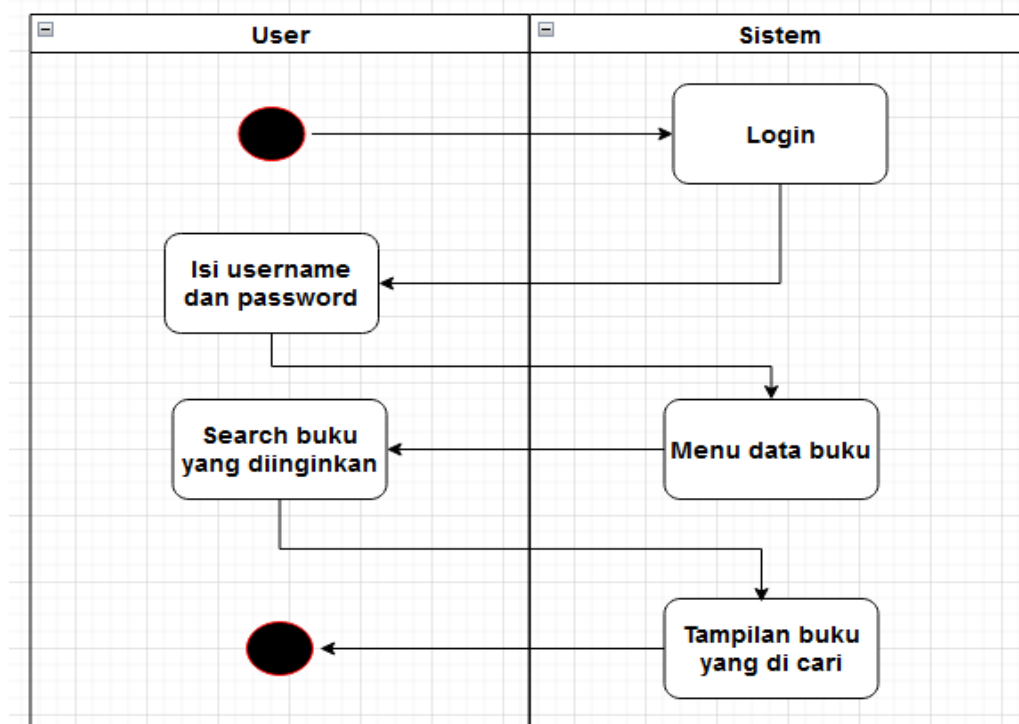
- a) Untuk menggunakan *e-library* berbasis web ini siswa diminta untuk *login* terlebih dahulu
 - b) Siswa diminta untuk mengisi *username* dan juga *password* yang sudah dimilikinya sebagai pengguna anggota perpustakaan
 - c) Setelah berhasil *login* maka tampilan halaman utama *e-library* akan muncul
 - d) Selesai
- 2) Menu data pengguna



Gambar 3. 11 Menu data pengguna (siswa)
Sumber: (Peneliti, 2023)

Berikut keterangan dari *activity diagram* bagian menu data pengguna yang telah dirancang oleh penulis:

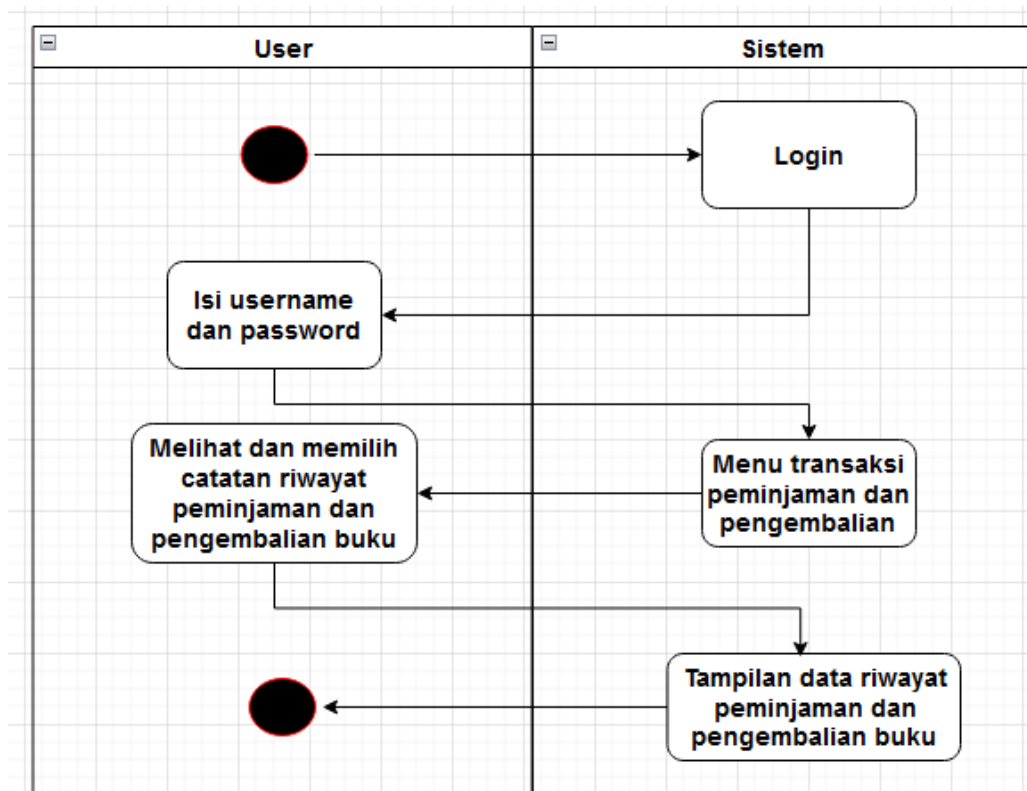
- a) Untuk mengakses menu data pengguna maka siswa wajib *login* terlebih dahulu
 - b) Siswa diminta untuk mengisi *username* dan juga *password* yang sudah dimilikinya sebagai petugas perpustakaan
 - c) Setelah berhasil *login* maka tampilan menu data pengguna dapat diakses
 - d) Siswa dapat mengelola data pengguna
 - e) Setelah melakukan perubahan dan penambahan data maka informasi terbaru akan tersimpan
 - f) Selesai
- 3) Menu data buku



Gambar 3. 12 Menu data buku (siswa)
Sumber: (Peneliti, 2023)

Berikut keterangan dari *activity diagram* bagian menu data buku yang telah dirancang oleh penulis:

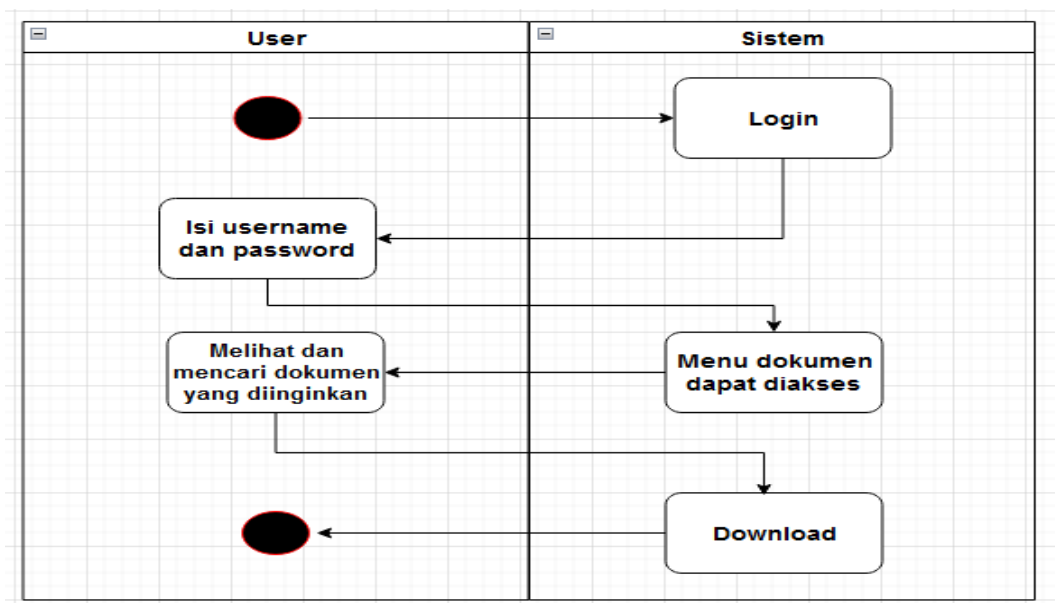
- a) Untuk mengakses menu data buku maka siswa wajib *login* terlebih dahulu
 - b) Siswa diminta untuk mengisikan *username* dan juga *password* yang sudah dimilikinya sebagai petugas perpustakaan
 - c) Setelah berhasil *login* maka tampilan menu data buku dapat diakses
 - d) Siswa dapat membaca dan juga melakukan pencarian tentang buku yang diminatinya dengan mengetikan judul buku
 - e) Data mengenai buku yang sedang dicari akan ditampilkan
 - f) Selesai
- 4) Menu transaksi peminjaman dan pengembalian



Gambar 3. 13 Menu transaksi peminjaman pengembalian (siswa)
Sumber: (Peneliti, 2023)

Berikut keterangan dari *activity diagram* bagian menu transaksi peminjaman dan pengembalian yang telah dirancang oleh penulis:

- a) Untuk mengakses menu transaksi peminjaman dan pengembalian maka siswa wajib *login* terlebih dahulu
 - b) Siswa diminta untuk mengisi *username* dan juga *password* yang sudah dimilikinya sebagai petugas perpustakaan
 - c) Setelah berhasil *login* maka tampilan menu transaksi peminjaman dan pengembalian dapat diakses
 - d) Siswa dapat melihat dan memilih catatan riwayat peminjaman dan pengembalian buku
 - e) Data riwayat peminjaman dan pengembalian buku ditampilkan sesuai dengan urutan tanggal peminjaman dan pengembalian
 - f) Selesai
- 5) Dokumen



Gambar 3. 14 Menu dokumen (siswa)
Sumber: (Peneliti, 2023)

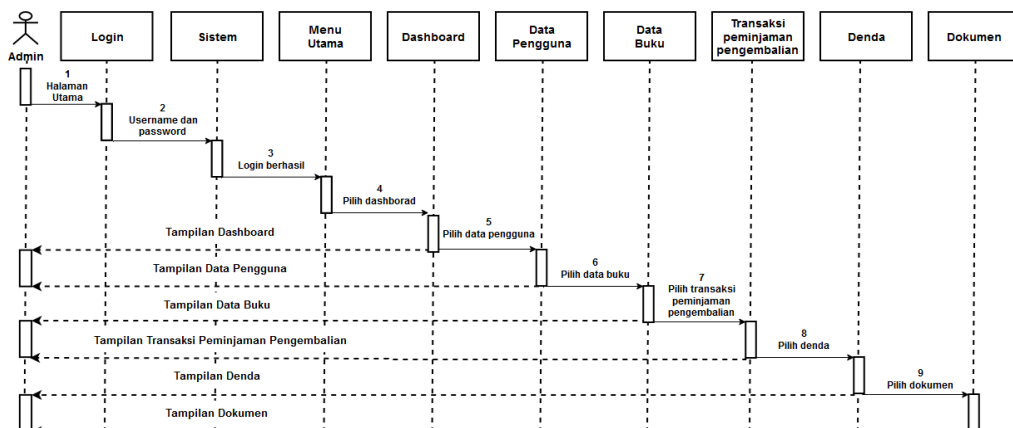
Berikut keterangan dari *activity diagram* bagian menu dokumen yang telah dirancang oleh penulis:

- a) Untuk mengakses menu dokumen maka siswa wajib *login* terlebih dahulu
- b) Siswa diminta untuk mengisikan *username* dan juga *password* yang sudah dimilikinya sebagai petugas perpustakaan
- c) Setelah berhasil *login* maka tampilan menu dokumen dapat diakses
- d) Siswa dapat melihat dan mencari dokumen yang diinginkan
- e) Siswa juga dapat *download*nya jika memerlukan *file* tersebut
- f) Selesai

3.4.3 Perancangan *sequence diagram*

Pada perancangan *sequence diagram* ini penulis merancang dua bagian sesuai dengan jumlah aktor pada *use case diagram*, diantaranya yaitu *admin* atau petugas dan pengguna atau siswa.

1) *Admin*

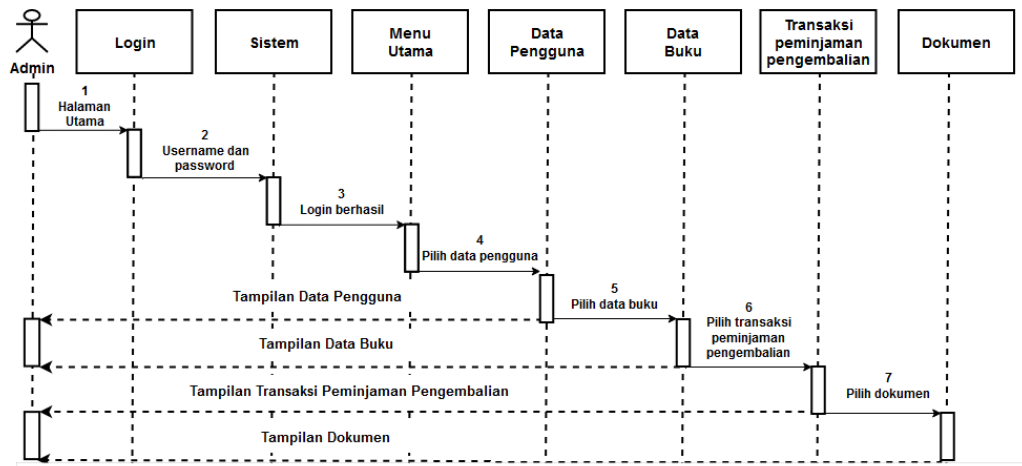


Gambar 3. 15 *Sequence diagram admin*
Sumber: (Peneliti, 2023)

Berikut keterangan secara singkat dari *sequence diagram* bagian *admin* yang telah dirancang oleh penulis:

- a) Pada halaman utama *admin* melakukan *login*
- b) *Admin* mengisikan *username* dan *password* yang sudah dimilikinya sebagai petugas perpustakaan
- c) Setelah berhasil *login* maka tampilan menu utama dapat diakses
- d) *Admin* dapat memilih menu *dashboard*, maka tampilan *dashboard* akan terlihat
- e) *Admin* dapat memilih menu data pengguna, maka tampilan data pengguna akan terlihat
- f) *Admin* dapat memilih menu data buku, maka tampilan data buku akan terlihat
- g) *Admin* dapat memilih menu transaksi peminjaman pengembalian, maka tampilan transaksi peminjaman pengembalian akan terlihat
- h) *Admin* dapat memilih menu denda, maka tampilan denda akan terlihat
- i) *Admin* dapat memilih menu dokumen, maka tampilan dokumen akan terlihat

2) Siswa



Gambar 3. 16 *Sequence diagram* siswa

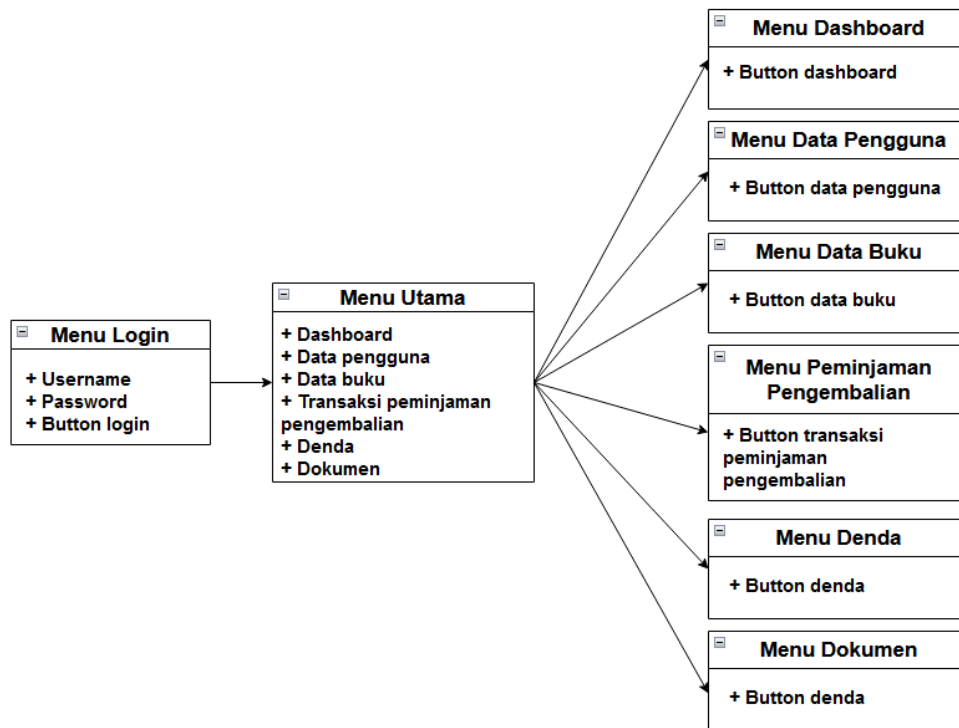
Sumber: (Peneliti, 2023)

Berikut keterangan secara singkat dari *sequence diagram* bagian *admin* yang telah dirancang oleh penulis:

- a) Pada halaman utama siswa melakukan *login*
- b) Siswa mengisikan *username* dan *password* yang sudah dimilikinya sebagai pengguna perpustakaan
- c) Setelah berhasil *login* maka tampilan menu utama dapat diakses
- d) Siswa dapat memilih menu data pengguna, maka tampilan data pengguna akan terlihat
- e) Siswa dapat memilih menu data buku, maka tampilan data buku akan terlihat
- f) Siswa dapat memilih menu transaksi peminjaman pengembalian, maka tampilan transaksi peminjaman pengembalian akan terlihat
- g) Siswa dapat memilih menu dokumen, maka tampilan dokumen akan terlihat

3.4.4 Perancangan *class diagram*

Pada *class diagram* ini rancangan yang dibuat oleh penulis diantaranya sebagai berikut.



Gambar 3. 17 *Class diagram*

Sumber: (Peneliti, 2023)

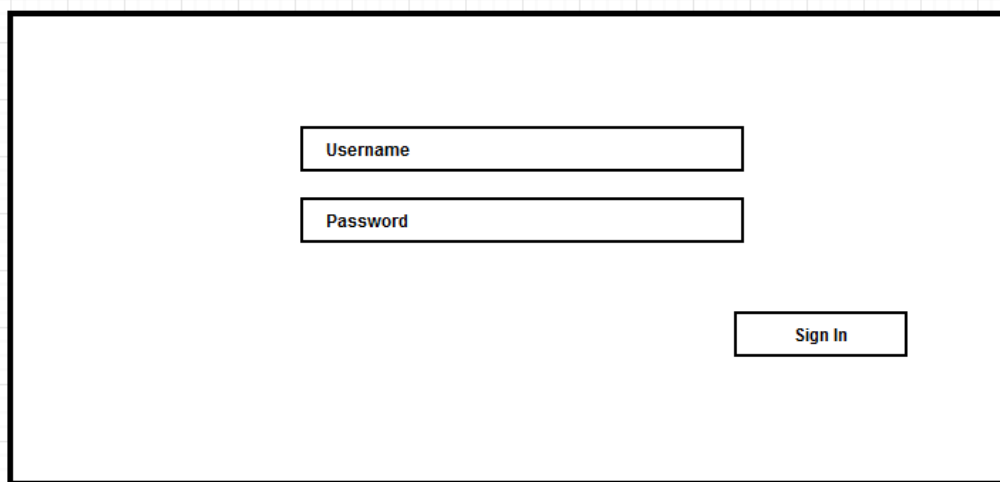
Berikut keterangan secara singkat dari *class diagram* yang telah dirancang oleh penulis:

- a) Menu *login* berisi 2 form pengisian dan 1 *button*
- b) Pada menu utama memiliki 6 *button* diantaranya yaitu *button dashboard*, *button data pengguna*, *button data buku*, *button transaksi peminjaman pengembalian*, *button denda*, dan *button dokumen*
- c) Pada menu *dashboard* memiliki *button dashboard*
- d) Pada menu data pengguna memiliki *button data pengguna*
- e) Pada menu data buku memiliki *button data buku*

- f) Pada menu transaksi peminjaman pengembalian memiliki *button* transaksi peminjaman pengembalian
- g) Pada menu denda memiliki *button* denda
- h) Pada menu dokumen memiliki *button* dokumen

3.5 Design User Interface

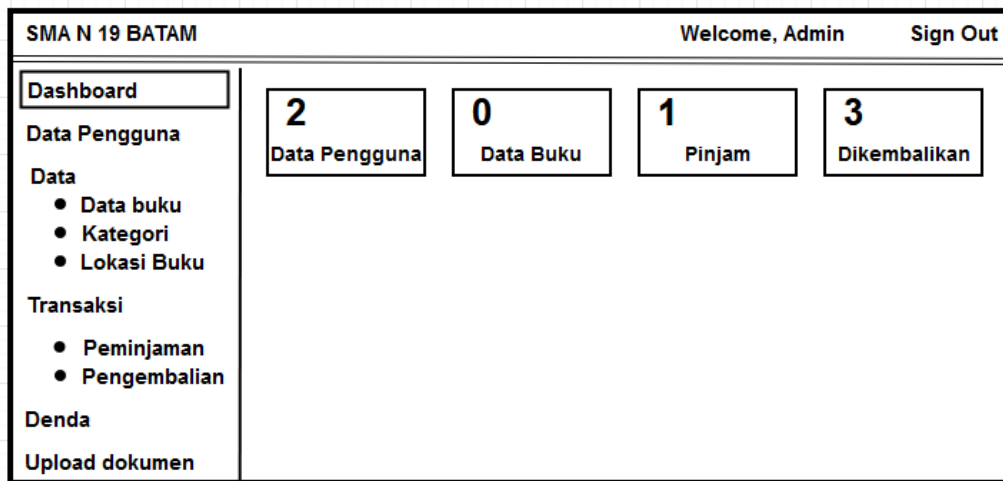
- 1) Tampilan *login admin* perpustakaan



The image shows a wireframe of an admin login page. It features a central area with three input fields: a 'Username' field at the top, a 'Password' field below it, and a 'Sign In' button positioned to the right of the password field. The entire form is enclosed in a rectangular border.

Gambar 3. 18 Rancangan tampilan *login admin*
Sumber: (Peneliti, 2023)

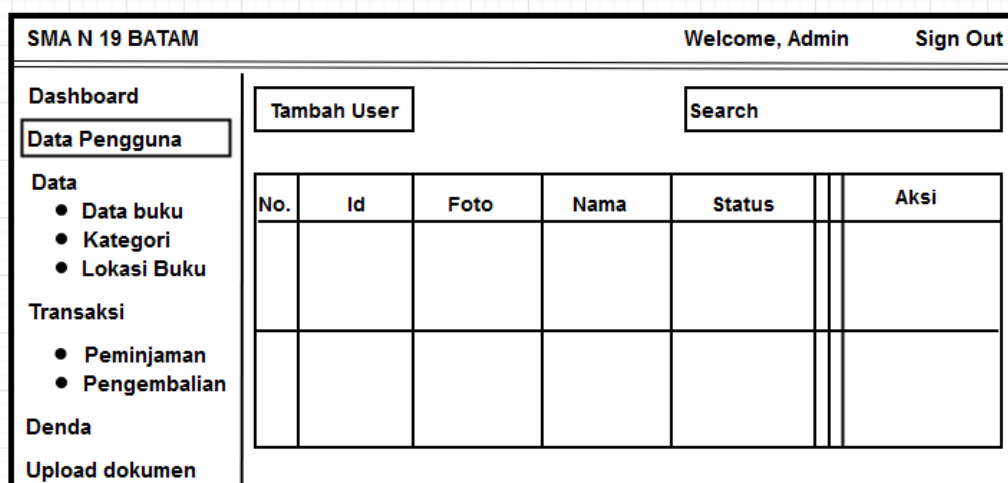
Rancangan ini dibuat untuk ditampilkan pada saat pertama kali aplikasi dibuka pada bagian *login*. *Admin* wajib memasukan *username* dan *password* untuk sign in.

2) Tampilan *dashboard admin*

Gambar 3. 19 Rancangan tampilan *dashboard admin*
Sumber: (Peneliti, 2023)

Pada rancangan ini merupakan halaman utama pada saat berhasil *login*, tampilan ini merupakan *dashboard* yang menampilkan perhitungan total data pengguna, data buku, pinjaman buku dan juga buku yang telah dikembalikan

3) Menu data pengguna



Gambar 3. 20 Rancangan menu data pengguna
Sumber: (Peneliti, 2023)

Pada rancangan ini dibuat untuk data pengguna yang berisikan data-data siswa dan juga petugas. Dari segi nama, id, status dan juga aksi yang nantinya akan diberikan sebuah *button* aksi.

4) Menu data

a) Data buku

The screenshot shows a web interface for SMA N 19 BATAM. At the top right, it says 'Welcome, Admin' and 'Sign Out'. On the left is a sidebar menu with categories: Dashboard, Data Pengguna, Data (with sub-items: Data buku, Kategori, Lokasi Buku), Transaksi (with sub-items: Peminjaman, Pengembalian), Denda, and Upload dokumen. The 'Data buku' sub-item is selected. The main area contains a 'Tambah Buku' button and a search bar. Below these is a table with the following structure:

No.	Sampul	ISBN	Judul	Stok		Aksi

Gambar 3. 21 Rancangan tampilan data buku
Sumber: (Peneliti, 2023)

Desain ini menampilkan list data buku yang telah *diinput* oleh petugas.

b) Kategori

The screenshot shows the same web interface as Gambar 3.21, but with the 'Kategori' sub-item selected in the sidebar. The main content area contains a 'Tambah Kategori' button, a text input field with the placeholder 'Nama Kategori', and a 'Tambah' button.

Gambar 3. 22 Rancangan tampilan kategori
Sumber: (Peneliti, 2023)

Pada rancangan ini merupakan bagian untuk tambah kategori jenis buku yang ingin diinputkan pada data buku.

c) Lokasi buku

The screenshot shows a web interface for SMA N 19 BATAM. At the top, it says 'SMA N 19 BATAM' on the left, 'Welcome, Admin' in the center, and 'Sign Out' on the right. A sidebar menu on the left contains 'Dashboard', 'Data Pengguna', 'Data' (with sub-items 'Data buku', 'Kategori', and 'Lokasi Buku' which is highlighted), 'Transaksi' (with sub-items 'Peminjaman' and 'Pengembalian'), 'Denda', and 'Upload dokumen'. The main content area is titled 'Tambah Lokasi Buku' and contains a text input field labeled 'Rak Buku' and a 'Tambah' button below it.

Gambar 3. 23 Rancangan tampilan lokasi buku
Sumber: (Peneliti, 2023)

Desain rancangan ini membahas tentang tampilan untuk penambahan lokasi buku dibagian rak mana pada perpustakaan.

5) Menu transaksi

a) Peminjaman buku (*admin*)

The screenshot shows a web interface for SMA N 19 BATAM. At the top, it says 'SMA N 19 BATAM' on the left, 'Welcome, Admin' in the center, and 'Sign Out' on the right. A sidebar menu on the left contains 'Dashboard', 'Data Pengguna', 'Data' (with sub-items 'Data buku', 'Kategori', and 'Lokasi Buku'), 'Transaksi' (with sub-items 'Peminjaman' which is highlighted and 'Pengembalian'), 'Denda', and 'Upload dokumen'. The main content area is titled 'Pinjam Buku' and contains a 'Kode Buku' input field, a 'Data Buku' input field, and 'Submit' and 'Kembali' buttons at the bottom right.

Gambar 3. 24 Rancangan tampilan peminjaman (*admin*)
Sumber: (Peneliti, 2023)

Pada desain rancangan ini akan menampilkan bagian penambahan peminjaman buku yang dilakukan oleh mahasiswa.

b) Pengembalian buku

No.	No. Pinjam	Id	Nama	Tanggal	Aksi

Gambar 3. 25 Rancangan tampilan pengembalian (*admin*)

Sumber: (Peneliti, 2023)

Desain rancangan yang akan menampilkan *list* pengembalian buku. Pada tampilan ini berisikan no. pinjaman buku, id peminjam, nama peminjam, tanggal peminjaman dan pengembalian, dan disertai bagian aksi *button*.

6) Menu denda

Gambar 3. 26 Rancangan tampilan denda

Sumber: (Peneliti, 2023)

Pada desain rancangan ini dibuat untuk mengatur harga denda yang harus dibayarkan oleh peminjam buku.

7) Dokumen

The screenshot shows the admin interface for SMA N 19 BATAM. The top navigation bar includes 'SMA N 19 BATAM', 'Welcome, Admin', and 'Sign Out'. The sidebar on the left contains the following menu items: Dashboard, Data Pengguna, Data (with sub-items: Data buku, Kategori, Lokasi Buku), Transaksi (with sub-items: Peminjaman, Pengembalian), and Denda (with sub-item: Upload dokumen). The main content area is titled 'Upload Dokumen' and contains a 'Pilih Dokumen' input field, a 'Detail Dokumen' section, and two buttons: 'Submit' and 'Kembali'.

Gambar 3. 27 Rancangan tampilan dokumen (*admin*)
Sumber: (Peneliti, 2023)

Pada tampilan upload dokumen disediakan pilih dokumen untuk upload sebuah *file* dokumen, sedangkan pada bagian detail dokumen berisikan deskripsi mendetail dari dokumen yang akan di upload.

8) Tampilan data pinjam (siswa)

The screenshot shows the student interface for SMA N 19 BATAM. The top navigation bar includes 'SMA N 19 BATAM', 'Welcome, Siswa', and 'Sign Out'. The sidebar on the left contains the following menu items: Data Peminjaman, Data Pengembalian, Cari Buku, Profil, and Download Dokumen. The main content area has a 'Search' input field and a table with the following columns: No., No. Pinjam, Id, Nama, Tanggal, and Aksi. The table is currently empty.

No.	No. Pinjam	Id	Nama	Tanggal	Aksi

Gambar 3. 28 Rancangan tampilan data pinjam (siswa)
Sumber: (Peneliti, 2023)

Pada tampilan menu data pinjam pada bagian siswa ini berisikan *list buku* yang dipinjam oleh *user* yang sedang *login* tersebut.

9) Tampilan data pengembalian (siswa)

SMA N 19 BATAM		Welcome, Siswa		Sign Out	
Data Peminjaman Data Pengembalian Cari Buku Profil Download Dokumen		<input type="text" value="Search"/>			
No.	No. Pinjam	Id	Nama	Tanggal	Aksi

Gambar 3. 29 Rancangan tampilan pengembalian (siswa)

Sumber: (Peneliti, 2023)

Pada tampilan menu data pengembalian pada bagian siswa ini berisikan *list buku* yang telah dipinjam sebelumnya namun sdah dikembalikan, tampilan ini semacam riwayat peminjaman buku.

10) Tampilan *list buku*

SMA N 19 BATAM		Welcome, Siswa		Sign Out	
Data Peminjaman Data Pengembalian Cari Buku Profil Download Dokumen		<input type="text" value="Search"/>			
No.	Sampul	ISBN	Judul	Stok	Aksi

Gambar 3. 30 Rancangan tampilan *list buku*

Sumber: (Peneliti, 2023)

Pada tampilan menu cari buku ini menampilkan *list buku* yang tersedia di dalam perpustakaan. Pada tampilan ini juga disediakan fitur *search* untuk mencari judul buku yang diinginkan oleh siswa secara langsung.

11) Tampilan profil

Gambar 3. 31 Rancangan tampilan profil
Sumber: (Peneliti, 2023)

Pada tampilan menu profil ini berisikan sebuah info data diri *user* yang bisa dilengkapi beserta foto pribadinya.

12) Tampilan dokumen (siswa)

Dokumen			
No.	Judul Dokumen	Author	Aksi

Gambar 3. 32 Rancangan tampilan dokumen (siswa)
Sumber: (Peneliti, 2023)

Pada tampilan *download* dokumen ini menampilkan list nama-nama *file* yang disediakan dan bisa di unduh pada bagian kolom aksi.

3.6 Rancangan Database

Dalam pembuatan aplikasi e-library berbasis web ini penulis merancang sebuah database sebagai berikut:

1) Tabel denda

Tabel denda digunakan untuk menyimpan data-data siswa yang mengalami keterlambatan pengembalian buku sehingga mendapat denda dari pihak perpustakaan, berikut rancangan tabelnya:

Tabel 3. 1 Tabel database denda

#	Nama	Jenis	Ekstra
1	id_denda	int(11)	AUTO_INCREMENT
2	pinjam_id	varchar(255)	
3	denda	varchar(255)	
4	lama_waktu	int(11)	
5	tgl_denda	varchar(255)	

Sumber: (Peneliti, 2023)

2) Tabel buku

Tabel buku digunakan untuk penyimpanan data-data buku yang tersedia di perpustakaan, berikut rancangan tabelnya:

Tabel 3. 2 Tabel database buku

#	Nama	Jenis	Ekstra
1	id_buku	int(11)	AUTO_INCREMENT
2	buku_id	varchar(255)	
3	id_kategori	int(11)	
4	id_rak	int(11)	
5	sampul	varchar(255)	
6	isbn	varchar(255)	

7	lampiran	varchar(255)	
8	title	varchar(255)	
9	penerbit	varchar(255)	
10	pengarang	varchar(255)	
11	thn_buku	varchar(255)	
12	isi	text	
13	jml	int(11)	
14	tgl_masuk	varchar(255)	

Sumber: (Peneliti, 2023)

3) Tabel dokumen

Tabel dokumen digunakan untuk penyimpanan *file* yang sudah di *upload* oleh pihak perpustakaan, berikut rancangan tabelnya:

Tabel 3. 3 Tabel database dokumen

#	Nama	Jenis	Ekstra
1	id	int(11)	AUTO_INCREMENT
2	nama	varchar(255)	
3	kategori	varchar(255)	
4	deskripsi	varchar(255)	
5	file	varchar(255)	
6	upload_by	varchar(255)	
7	tgl_upload	date	

Sumber: (Peneliti, 2023)

4) Tabel pinjam

Tabel pinjam digunakan untuk penyimpanan data dari setiap anggota atau siswa yang telah melakukan peminjaman buku di perpustakaan, berikut rancangan tabelnya:

Tabel 3. 4 Tabel database pinjam

#	Nama	Jenis	Ekstra
1	id_pinjam	int(11)	AUTO_INCREMENT
2	pinjam_id	varchar(255)	
3	anggota_id	varchar(255)	
4	buku_id	varchar(255)	
5	status	varchar(255)	
6	tgl_pinjam	varchar(255)	

7	lama_pinjam	int(11)	
8	tgl_balik	varchar(255)	
9	tgl_kembali	varchar(255)	

Sumber: (Peneliti, 2023)

3.7 Metode Pengujian Sistem

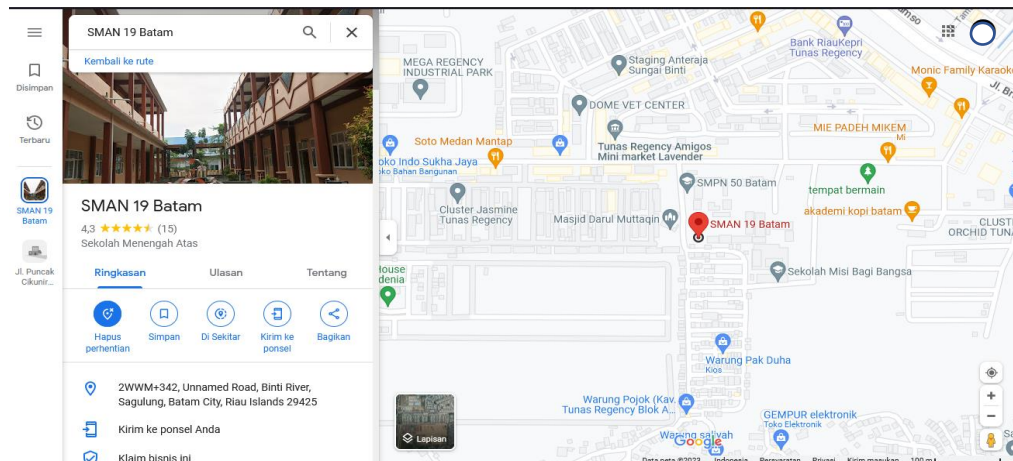
Dalam penelitian ini, penulis menerapkan teknik pengujian black box untuk menguji sistem yang diusulkan. Tujuannya adalah untuk memverifikasi bahwa rancangan yang telah dibuat oleh penulis dapat berfungsi secara efisien dan menghasilkan hasil sesuai dengan harapan.

3.8 Lokasi dan Jadwal Penelitian

Pada bagian sub bab ini, akan dijelaskan mengenai lokasi yang menjadi objek penelitian dan juga penjadwalan kegiatan yang dilakukan selama pelaksanaan penelitian ini.

3.8.1 Lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan di perpustakaan SMA N 19 Batam yang berlokasi di Jalan Brigjen Katamso Kelurahan Sei Binti Kecamatan Sagulung Batam.



Gambar 3. 33 Lokasi penelitian
Sumber: (Google Maps, 2023)

3.8.2 Jadwal penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, penulis membutuhkan waktu selama 5 bulan. Berikut adalah jadwal kegiatan dan alokasi waktu yang dilakukan selama pengerjaan penelitian tersebut:

Tabel 3. 5 Jadwal penelitian

KEGIATAN	WAKTU KEGIATAN (TAHUN 2023)																			
	MARET				APRIL				MEI				JUNI				JULI			
	Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu ke-			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Input judul</i>																				
Penyusunan BAB I																				
Penyusunan BAB II																				
Penyusunan BAB III																				
Penyusunan BAB IV																				
Penyusunan BAB V																				
Penyusunan skripsi keseluruhan																				
Upload skripsi																				

Sumber: (Peneliti, 2023)