

## Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Web untuk Mengelola Perpustakaan SMPN 34 Jakarta

Ryan Dhika Permana<sup>1</sup>, Djoko Pramono<sup>2</sup>, Muhammad Aminul Akbar<sup>3</sup>

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya  
Email: <sup>1</sup>ryandhika10@student.ub.ac.id, <sup>2</sup>djoko.jalin@ub.ac.id, <sup>3</sup>muhammad.aminul@ub.ac.id

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem informasi berbasis *web* yang digunakan dalam membantu petugas perpustakaan untuk mengelola data, sehingga dapat meningkatkan kualitas layanan transaksi peminjaman maupun pengembalian buku. Penelitian ini menggunakan jenis implementatif pengembangan yang menerapkan metode SDLC model *waterfall*, dimana pola perancangan *model*, *view* dan *controller* digunakan pada proses perancangan dan implementasinya. Peneliti melakukan pengambilan data berupa kuesioner dan wawancara. Pada proses pengujian, dimulai dari pengujian unit, integrasi, kompatibilitas, validasi dan pengujian penerimaan pengguna. Peneliti juga melakukan pengujian efisiensi waktu dengan menyimulasikan analisis waktu terhadap model proses bisnis dari peminjaman dan pengembalian buku untuk melihat peningkatan efisiensi waktu didukung penerapan sistem. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa *unit testing* dengan *basis path testing* memberikan hasil sistem memiliki struktur sederhana sehingga mudah diterapkan, *integration testing* menunjukkan relasi antar *model* dan *controller* yang *valid*, *validation testing* dilakukan sebanyak 30 fitur berdasarkan kebutuhan fungsional menunjukkan hasil yang *valid*, *compatibility testing* menunjukkan aplikasi dapat berjalan di berbagai *web browser* dan di berbagai *device mobile* baik *android* atau *iOS*, pengujian penerimaan pengguna menghasilkan kesimpulan bahwa segala fitur pada aplikasi diterima oleh *stakeholder* dan sistem informasi memiliki peningkatan efisiensi waktu sebesar 1 menit 38 detik untuk proses peminjaman buku dan 1 menit 6 detik untuk proses pengembalian buku.

**Kata kunci:** *Sistem Informasi Berbasis Web, Perpustakaan, Waterfall Model, UML, BPMN*

### Abstract

*This research aims to develop a web-based information system used to assist library staff in managing data, thereby improving the quality of book borrowing and return transaction services. The research adopts an implementative development approach applying the SDLC waterfall model, where the model-view-controller design pattern is utilized in the design and implementation process. Data collection by the researcher involves questionnaires and interviews. Testing processes include unit, integration, compatibility, validation, and user acceptance testing. Time efficiency testing is also conducted by simulating time analysis on the book borrowing and return business process models to observe time efficiency improvement supported by system implementation. The research findings indicate that unit testing using basis path testing results in a system with a simple structure that is easy to implement, integration testing shows valid relations between models and controllers, validation testing conducted on 30 features based on functional requirements yields valid results, compatibility testing shows the application can run on various web browsers and mobile devices, including Android and iOS. User acceptance testing concludes that all application features are accepted by stakeholders, and the information system demonstrates a time efficiency improvement of 1 minute 38 seconds for the book borrowing process and 1 minute 6 seconds for the book return process.*

**Keywords:** *Web-Based Information Sistem, School Library, Waterfall Model, UML, BPMN*

## 1. PENDAHULUAN

Perpustakaan adalah tempat dimana kita bisa mendapatkan ilmu pengetahuan. Perpustakaan melayani kebutuhan akan informasi dalam media cetak yang tersedia bagi semua orang. Perpustakaan sekolah biasanya dimanfaatkan peserta didik maupun guru untuk menawarkan sumber belajar dan sumber pengajaran.

Berdasarkan survei PISA yang di publikasi OECD pada tahun 2022, keminatan matematika, sains dan membaca Indonesia menempati urutan ke 69 dari 81 negara (Habibah, 2023). Dengan adanya perkembangan zaman, kemajuan di bidang informasi juga ikut berkembang pesat. Salah satu dari adanya kemajuan di bidang informasi yaitu adanya internet yang memberikan kemudahan dalam menemukan segala jenis informasi di seluruh dunia.

Perpustakaan SMPN 34 Jakarta merupakan perpustakaan sekolah yang menjadi salah satu unit layanan jasa penyedia informasi untuk pembelajaran dan pengembangan diri di lingkungan civitas akademik SMPN 34 Jakarta. Peserta didik SMPN 34 Jakarta pun termasuk golongan Gen Z.

Berdasarkan hasil observasi, kegiatan operasional perpustakaan dimulai pada pukul 7 pagi, hingga pukul 3 sore. Waktu peminjaman dan pengembalian buku berlangsung secara bersamaan ketika waktu istirahat sekolah berlangsung selama 20 menit, yaitu pada pukul 9 dan 12 siang. Namun, peserta didik cenderung menghabiskan waktunya untuk melakukan istirahat daripada meminjam buku, dikarenakan pelayanan perpustakaan yang masih manual memakan waktu yang cukup lama.

Berdasarkan hasil wawancara dengan petugas perpustakaan, ditemukan fakta bahwa petugas perpustakaan mengalami kendala dalam pengelolaan data perpustakaan. Hal ini dikarenakan proses pendataan peminjaman dan pengembalian buku dilakukan dua kali, yaitu dicatat menggunakan kertas lalu diketik menggunakan *microsoft excel*. Sehingga memakan waktu yang lama ketika proses peminjaman dan pengembalian buku berlangsung.

Kuesioner yang diberikan kepada 32 peserta didik menghasilkan fakta bahwa kebutuhan akan sistem informasi sangat dibutuhkan, karena banyaknya peserta didik kesulitan untuk mengetahui informasi buku,

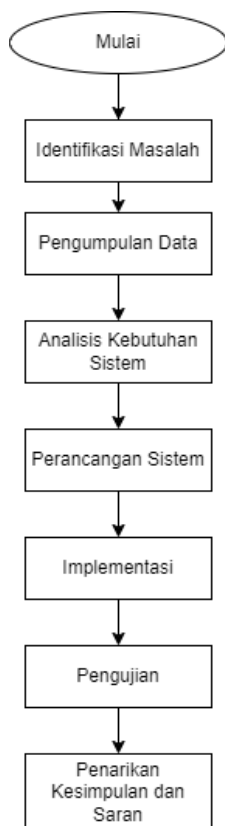
seperti lokasi dan ketersediaan buku yang ingin mereka pinjam, ditambah lagi peserta didik harus mengantri untuk membuat permohonan peminjaman buku. Akibatnya, waktu pada proses peminjaman buku menjadi lama dan peserta didik tidak bisa menggunakan waktunya untuk istirahat. Semua permasalahan tersebut terjadi karena proses bisnis yang kurang efisien. Di zaman modern ini, segala kebutuhan akan informasi sudah semakin banyak menerapkan digitalisasi, sehingga peminjaman maupun pengembalian buku oleh peserta didik seharusnya sudah tidak perlu dilakukan secara manual.

Peneliti melakukan *pilot study* dengan memberikan kuesioner kepada 32 responden peserta didik yang terdiri dari 15 pertanyaan dengan skala 1 sampai 5 mengenai pengalaman responden berhubungan dengan kebiasaan kegiatan peminjaman maupun pengembalian buku yang dilakukan secara manual dan kebutuhan peserta didik akan sistem informasi berbasis *web* sebagai data pendukung pada penelitian ini. Berdasarkan hasil perhitungan dengan skala *likert*, persentase rata-rata adalah 72%, dimana paling banyak responden setuju untuk diterapkannya sistem informasi berbasis *web* sejumlah 22 dari 32 responden. Peserta didik juga setuju akan fitur-fitur yang disarankan peneliti seperti fitur peminjaman buku secara *online*, *e-book* dan *blog*.

Berdasarkan masalah tersebut, maka penelitian ini dilakukan guna membuat proses bisnis rekomendasi dengan penerapan sistem informasi berbasis *web* untuk meningkatkan efisiensi waktu dimana sistem dibuat berhubungan dengan otomatisasi pengelolaan perpustakaan, seperti mengelola dan melakukan peminjaman maupun pengembalian buku secara *online*, membuat fitur *search engine* untuk digunakan dalam mencari data buku, dan penerapan fitur tambahan, seperti fitur *e-book* dan *blog* yang mendukung visi, misi serta tujuan organisasi, yaitu meningkatkan minat baca dan tulis peserta didik. Dengan adanya sistem informasi berbasis *web* untuk mengelola perpustakaan SMPN 34 Jakarta, diharapkan waktu pada proses peminjaman maupun pengembalian buku dapat lebih efisien dari segi waktunya, sehingga peserta didik tidak perlu lagi menulis buku yang ingin dipinjamnya saat proses peminjaman dan menulis tanggal pengembalian saat proses pengembalian buku, sehingga petugas perpustakaan bisa dengan mudah mengelola data buku.

## 2. METODOLOGI

Berikut pada gambar 1 di bawah ini adalah tahapan metodologi penelitian.



Gambar 1 Alur Penelitian

### 2.1. Identifikasi Masalah

Pada subbab ini membahas mengenai segala permasalahan pengguna perpustakaan SMPN 34 Jakarta untuk melakukan proses bisnis di perpustakaan. Berikut merupakan permasalahan yang teridentifikasi melalui observasi, kuesioner maupun wawancara di antaranya adalah :

1. Pengelolaan data perpustakaan SMPN 34 Jakarta belum menerapkan digitalisasi. Proses bisnis keperpustakaan masih menggunakan media kertas yang kemudian diketik ulang dalam *microsoft excel*.
2. Proses pelayanan perpustakaan kepada peserta didik menjadi terhambat dan tidak efisien dikarenakan proses pendataan yang dilakukan dua kali.
3. Perpustakaan pernah mengalami kehilangan data ketika proses pembaruan pada device yang digunakan petugas dalam mengelola data perpustakaan.
4. Tidak mudah bagi peserta didik untuk menemukan buku yang akan mereka pinjam

sehingga proses peminjaman buku menjadi lama.

### 2.2. Pengumpulan Data

Beberapa data yang dibutuhkan untuk mendapatkan data pendukung penelitian ini, di antaranya:

1. Data tingkat kebutuhan yang berhubungan dengan pengembangan sistem untuk mengelola perpustakaan,
2. Data kebutuhan apa saja yang diperlukan terhadap pengembangan sistem informasi,
3. Data buku dan data dari pengguna terkait yaitu civitas SMPN 34 Jakarta yang digunakan sebagai bahan verifikasi dalam pengembangan sistem pengelolaan perpustakaan,
4. Menguji sistem menggunakan pengujian penerimaan pengguna jenis *black-box* untuk mendapatkan data validasi dari pustakawan dalam mengetahui apakah sistem dapat berfungsi dan berjalan dengan benar.

Proses pengumpulan informasi adalah dengan melakukan wawancara terhadap pustakawan untuk menggali informasi kebutuhan sistem, kuesioner, lembar validasi dan *netnography*. Kebutuhan tersebut menjadi landasan fitur yang ada pada sistem.

### 2.3. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dimulai dengan pembuatan diagram tulang ikan yang digunakan untuk memetakan kebutuhan. Setelah itu menjelaskan mengenai *business perspective* seperti menjelaskan struktur organisasi dan peran setiap jabatannya. Pemetaan peran stakeholder yang dibuat ke dalam *RACI Chart*, merancang model proses *bisnis as-is* untuk mengidentifikasi kebutuhan beserta analisis rekomendasinya. Kemudian membuat model proses bisnis *to-be* yang digunakan untuk menguji *time analysis* sehingga mendapatkan hasil efisiensi waktu. Setelah itu menjelaskan deskripsi umum dari sistem, seperti identifikasi pengguna, membuat user dan *system requirement*, mendefinisikan kebutuhan fungsional dan non-fungsional system, merancang UML kategori behavior diagram dan merancang desain antarmuka.

### 2.4. Perancangan Sistem

Tahap selanjutnya setelah selesai melakukan analisis kebutuhan adalah merancang sistem. Perancangan dilakukan dengan

mengerjakan desain pendukung seperti membuat diagram UML dengan kategori interaction dan structural diagram, pembuat pemodelan relasi antar data dengan merancang physical data model. Sistem yang dikembangkan dibuat dengan mudah, menarik dan sederhana sehingga mempermudah proses bisnis yang dilakukan pengguna dalam mengelola maupun mendapatkan informasi terkait perpustakaan.

**2.5. Implementasi**

Implementasi merupakan penerapan pengembangan sistem informasi dengan menuliskan kode program pada kode editor. Hasil dalam perancangan sistem berupa diagram digunakan sebagai landasan pengembangan sistem informasi. Dalam implementasi sistem, diawali dengan memberi gambaran mengenai spesifikasi lingkungan dari sistem. Setelah spesifikasi didefinisikan, selanjutnya dilakukan implementasi basis data sistem dengan menggunakan folder migrasi pada framework Laravel untuk di migrasikan ke MySQL. Tahap selanjutnya adalah menuliskan kode program pada folder model, view, controller dan file web pada framework Laravel. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk menerapkan sistem adalah HTML, CSS dan Javascript untuk menampilkan antarmuka. PHP merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk operasi server. Setelah kode program selesai dibuat, tahapan selanjutnya adalah menampilkan hasil implementasi antarmuka pada pengerjaan skripsi.

**2.6. Pengujian dan Analisis**

Proses pengujian dan analisis berfungsi untuk mengetahui kinerja sistem informasi perpustakaan berbasis web pada SMPN 34 Jakarta sudah memenuhi spesifikasi kebutuhan yang mendasarinya atau belum. Metode pengujian yang digunakan adalah pengujian white-box dengan menggunakan pengujian unit dan integrasi, sementara untuk pengujian black-box dilakukan dengan pengujian validasi dan pengujian penerimaan pengguna. Peneliti juga akan membuat proses bisnis dan mensimulasikannya untuk mendapatkan time analysis berdasarkan perbandingan model proses bisnis as-is dan to-be.

**2.7. Penarikan Kesimpulan dan Saran**

Penarikan kesimpulan didapat ketika seluruh

proses pengembangan sistem informasi yang diawali dengan analisis kebutuhan perangkat lunak sampai proses pengujian sistem selesai dilaksanakan. Parameter pengukuran keberhasilan yang sudah ditentukan sebelumnya terkait dengan analisis serta pengujian terhadap sistem yang dikembangkan dapat memberi kesimpulan yaitu diharapkan dapat meningkatkan efisiensi waktu dan pelayanan petugas perpustakaan dalam mengelola perpustakaan. Dalam kegiatan penarikan kesimpulan haruslah disertai dengan rekomendasi berupa kekurangan terhadap penelitian, kemungkinan penelitian dilanjutkan dan metode penelitian yang potensial digunakan.

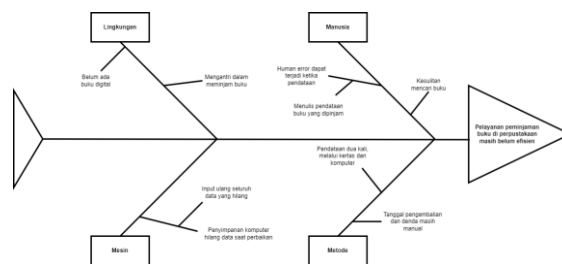
**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1. Analisis Kebutuhan**

Analisis kebutuhan yang dikerjakan pada perpustakaan SMPN 34 Jakarta menghasilkan model pemetaan kebutuhan menggunakan diagram fishbone didapatkan 4 sub pokok permasalahan yang mengakibatkan pelayanan peminjaman buku di perpustakaan masih belum efisien, yaitu:

1. Manusia
2. Metode
3. Lingkungan
4. Mesin

Berikut di bawah ini pada gambar 2 adalah pemodelan diagram fishbone:



Gambar 2 Fishbone Diagram

Berdasarkan fishbone diagram pada gambar 2 sub pokok permasalahan, dibagi menjadi beberapa permasalahan, antara lain:

1. Manusia
  - a. Peserta didik kesulitan mencari buku
  - b. Peserta didik menulis pendataan buku yang akan dipinjamnya
  - c. Kemungkinan human error dapat terjadi pada petugas perpustakaan yang melakukan pendataan manual

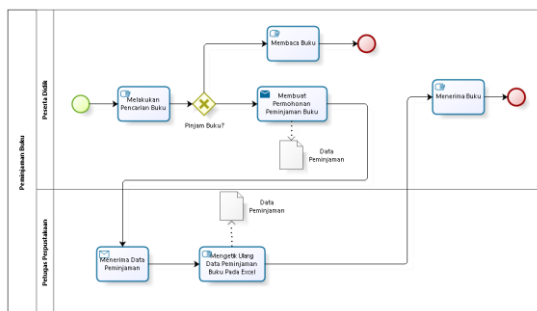
2. Metode
  - a. Penentuan tanggal pengembalian dan denda dilakukan secara manual
  - b. Pendataan dilakukan dua kali, yaitu dengan menuliskan peminjaman buku di kertas lalu dimasukkan ke komputer dengan mengetikkannya melalui *excel*
3. Lingkungan
  - a. Buku-buku masih berbentuk kertas, belum ada buku digital.
  - b. Perlu mengantri dalam meminjam buku
4. Mesin
  - a. Penyimpanan komputer kehilangan data ketika dilakukan perbaikan.
  - b. Menginputkan ulang seluruh data yang hilang.

**3.2.3 Proses Bisnis**

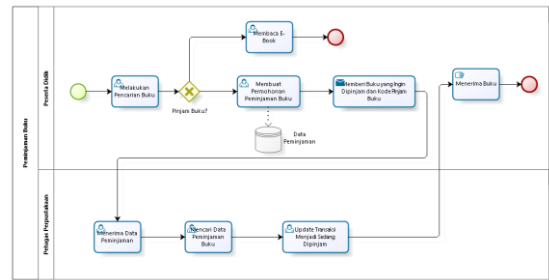
Setelah melakukan analisis kebutuhan yang dimodelkan pada diagram *fishbone* dan menjabarkan struktur organisasi serta peran *stakeholder* dalam kegiatan perpustakaan, khususnya pada tahapan proses peminjaman dan pengembalian buku. Hasil tersebut dimodelkan dengan membuat pemodelan notasi proses bisnis (BPMN). Berdasarkan penjabaran analisis kebutuhan dan struktur organisasi pada kegiatan perpustakaan, peneliti melakukan identifikasi berhubungan dengan proses bisnis *to-be* yang dirancang berdasarkan proses bisnis *as-is*. Proses bisnisnya antara lain:

1. Peminjaman Buku
2. Pengembalian Buku

Gambar 4 dan 5 merupakan salah satu contoh proses bisnis *as-is* dan proses bisnis *to-be* yang didukung pengembangan sistem berbasis *web*.



Gambar 4 Proses Bisnis As-Is Peminjaman Buku



Gambar 5 Proses Bisnis To-Be Peminjaman Buku

**3.3. Perancangan**

Pada subbab ini menjelaskan mengenai bagaimana pengerjaan pembuatan model *Unified Modelling Language* (UML) yang digunakan untuk memvisualisasikan sistem informasi sebelum dilakukan tahap pengkodean pada kode *editor*. Diagram UML dikategorikan menjadi tiga, yaitu *Structure Diagram*, *Behavior Diagram* dan *Interaction Diagram*. Setelah membuat diagram UML, peneliti juga merancang desain antarmuka dan basis data.

Setelah merancang proses bisnis dan bersumber pada hasil wawancara maupun observasi di SMPN 34 Jakarta, peneliti menyimpulkan terdapat 4 pengguna yang teridentifikasi, di antaranya adalah:

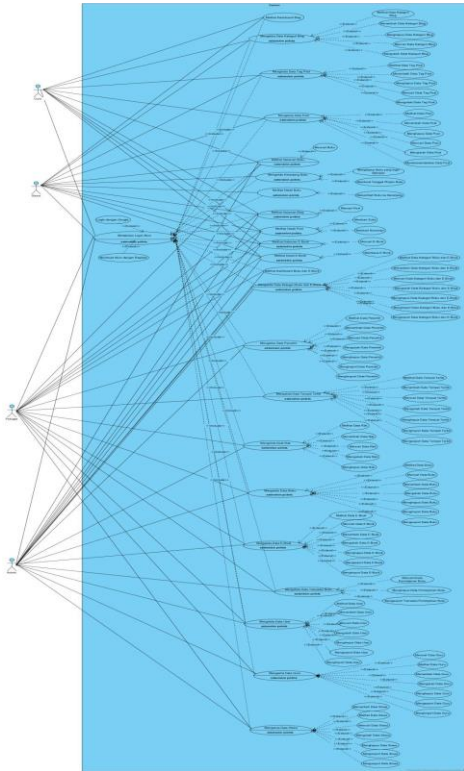
1. Petugas perpustakaan
2. Peserta didik
3. Guru
4. Admin

Berdasarkan pengguna yang sudah diidentifikasi, didapatkan 36 kebutuhan pengguna dan 1 kebutuhan terkait dengan sistem. Dari kebutuhan pengguna yang sudah dipaparkan, didapat 119 kebutuhan fungsional serta 1 kebutuhan non fungsional yang nantinya kebutuhan tersebut akan diimplementasikan menjadi sistem informasi.

**3.3.1. Perancangan Behavior Diagram**

Perancangan *Behavior Diagram* dilakukan peneliti dengan merancang diagram *use case* yang digunakan dalam menjabarkan interaksi antar tiap aktor yang berperan terhadap sistem informasi (A.S & Shalahuddin, 2018, p.155), lalu kemudian merancang diagram *activity* yang digunakan dalam mengilustrasikan alir kerja sistem untuk menjelaskan segala aktivitas yang bisa dikerjakan sistem (A.S & Shalahuddin, 2018, p.161). Pada gambar 6 merupakan hasil perancangan diagram dari *use case* bersumber dari 119 kebutuhan fungsional pengguna pada

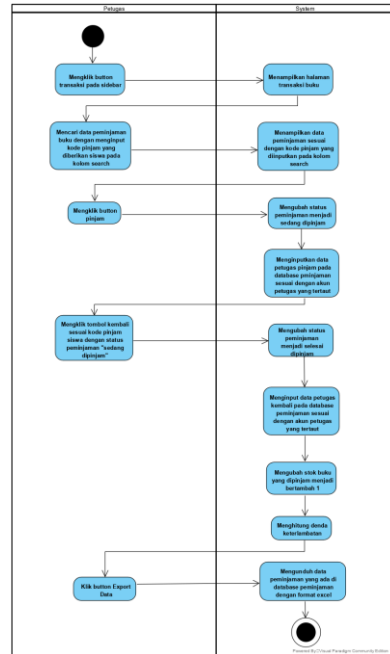
subbab 3.3.



Gambar 6 Use Case Diagram

Pada gambar 6 menunjukkan bahwa *use case* memiliki persyaratan khusus yang harus dipenuhi sebelum *use case* diterapkan, seperti tahapan asosiasi antara aktor dan sistem demi memperoleh tujuan dari aktor, juga persyaratan yang harus dilengkapi setelah *use case* diterapkan (Bittner & Spencer, 2003).

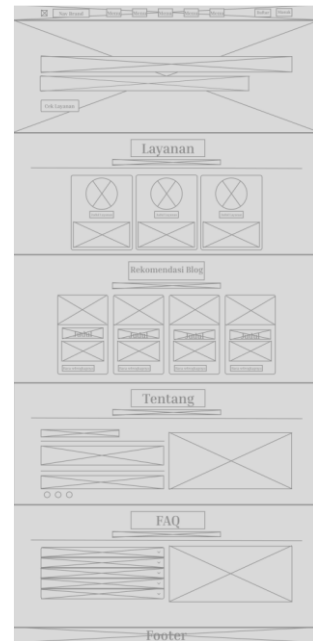
Setelah spesifikasi *use case diagram* sudah dijelaskan, dimana terdapat alur asosiasi antara aktor dan sistem serta dijelaskan juga alur *use case* utama dan alur alternatif. Visualisasi alur hubungan tersebut dapat dilakukan dengan merancang *activity diagram* yang berfungsi untuk memudahkan *stakeholder* dalam memahami alur *use case*. Berikut pada gambar 7 merupakan salah satu diagram *activity*, yaitu mengelola data transaksi buku yang dilakukan pustakawan.



Gambar 7 Activity Diagram Mengelola Transaksi Peminjaman Buku

3.3.2. Perancangan Desain Antarmuka

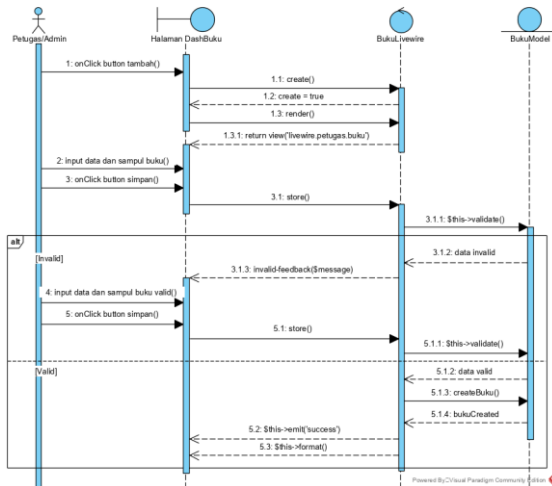
Tahapan selanjutnya adalah perancangan desain antarmuka yang digunakan peneliti dalam menentukan letak posisi konten sebelum fitur diterapkan menjadi sistem. Perancangan desain antarmuka dilakukan dengan membuat *wireframe* yang merupakan perancangan antarmuka dengan representasi *low-fidelity*. Berdasarkan gambar 8 di bawah adalah salah satu *wireframe*, yaitu halaman utama.



Gambar 8 Wireframe Halaman Utama

### 3.3.3. Perancangan *Interaction Diagram*

Perancangan diagram *sequence* digunakan pada tahapan perancangan *interaction diagram* untuk menggambarkan perilaku objek terhadap *use case* (A.S & Shalahuddin, 2018, p.165). Pada gambar 9 merupakan salah satu perilaku objek terhadap *use case* menambah data buku yang dilakukan oleh pustakawan.



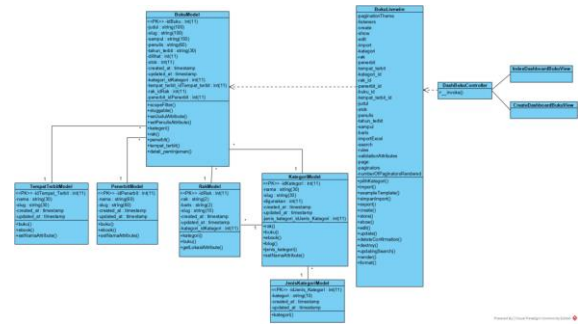
Gambar 9 *Sequence Diagram* Menambah Data Buku

Berdasarkan pada gambar 9 terdapat beberapa objek, yaitu aktor adalah petugas dan admin, halaman *DashBuku* merupakan objek *boundary*, *BukuLivewire* merupakan objek *control* dan *BukuModel* merupakan objek *model*.

### 3.3.4. Perancangan *Structure Diagram*

Perancangan diagram *class* adalah salah satu jenis perancangan *structure diagram* pada UML yang dimanfaatkan dalam memodelkan kelas yang di dalamnya terdapat atribut, operasi dan keterhubungan maupun asosiasi antar kelas untuk memberikan pandangan statis maupun struktural antar objek kelas dalam diagram (Pressman & Maxim, 2020). Pada kasus ini, peneliti membagi *class diagram* menjadi beberapa bagian berdasarkan jumlah spesifikasi dari *use case* dikarenakan banyak kelas yang dibuat peneliti dalam mengembangkan sistem, diantaranya untuk kelas model berjumlah 18, kelas *controller* berjumlah 21 dan *livewire* yang digunakan sebagai pengganti kelas *controller* berjumlah 11, sehingga ketika digabungkan *class diagram* menjadi tidak terbaca dan perlu membaginya menjadi beberapa bagian agar terbaca. Berikut pada gambar 10 merupakan *class diagram* menambah data buku yang

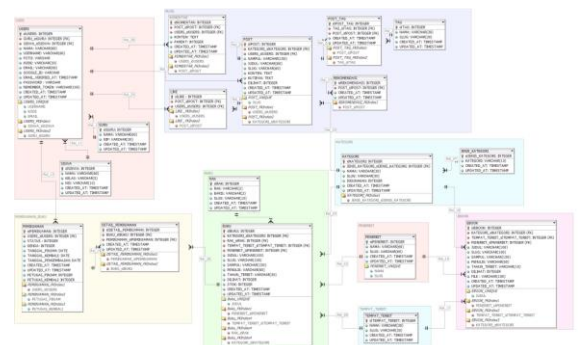
dilakukan petugas perpustakaan.



Gambar 10 *Class Diagram* Menambah Data Buku

### 3.3.5. Perancangan Basis Data

Pada perancangan *database*, peneliti menerapkan *physical data model* (PDM) atau dapat disebut juga dengan model relasional yang menerapkan sekumpulan tabel dalam mendeskripsikan data dan hubungan tiap data (A.S & Shalahuddin, 2018). PDM dibuat berdasarkan *class diagram* yang menghasilkan 18 tabel yang merepresentasikan kelas model sesuai dengan gambar 11 di bawah ini.



Gambar 11 *Physical Data Model*

### 3.4. Implementasi Kode Sumber Sistem

Pada bagian implementasi kode sumber sistem digunakan untuk menerapkan kode sumber dalam mengembangkan *website* untuk mengelola perpustakaan SMPN 34 Jakarta. tabel 1 adalah kode sumber dari kelas model *DetailPeminjamanModel* yang digunakan untuk membuat model *Detail Peminjaman* untuk menampung data peminjaman pada fitur meminjam buku secara *online*.

Tabel 1. Kode Sumber Kelas Model *DetailPeminjamanModel*

DetailPeminjamanModel.php	
1	<?php
2	
3	namespace App\Models;
4	
5	

```

6 use
7 Illuminate\Database\Eloquent\Factories
8 \HasFactory;
9 use
10 Illuminate\Database\Eloquent\Model;
11
12 class DetailPeminjaman extends Model
13 {
14     use HasFactory;
15
16     protected $table =
17     'detail_peminjaman';
18     protected $fillable =
19     ['peminjaman_id', 'buku_id'];
20
21     public fungsi peminjaman()
22     {
23         return $this-
24         >belongsTo(Peminjaman::class);
25     }
26
27     public fungsi buku()
28     {
29         return $this-
30         >belongsTo(Buku::class);
31     }

```

**3.5. Implementasi Antarmuka**

Tahap implementasi antarmuka adalah hasil tampilan akhir berdasar pada implementasi kode sumber sistem informasi. Berikut pada gambar 12 merupakan tampilan dari penerapan antarmuka pada halaman utama.



Gambar 12 Implementasi Antarmuka Halaman Utama

**3.6. Pengujian Validasi**

Validasi diuji melalui beberapa pengujian *black-box* untuk memastikan bahwa fitur yang sudah diimplementasikan memenuhi kebutuhan pengguna. Penentuan keberhasilan pengujian validasi melibatkan penentuan apakah sistem dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna yang ditentukan pada tahap analisis kebutuhan. Didapatkan 27 pengujian validasi yang diterapkan dan dari keseluruhan hasil pengujian menunjukkan hasil yang *valid*. Tabel 2 di bawah ini adalah 27 kasus uji dan hasil dari pengujian validasi.

Tabel 2. Hasil Pengujian Validasi

Kasus Uji	Hasil Pengujian
Melakukan <i>login</i>	Valid
Melakukan <i>login</i> dengan <i>Google</i>	Valid
Menampilkan halaman <i>dashboard</i>	Valid
Menampilkan halaman <i>dashboard</i> buku	Valid
Menampilkan detail salah satu data buku	Valid
Mencari data buku di <i>dashboard</i> buku	Valid
Menambah data buku di <i>dashboard</i> buku	Valid
Mengubah data buku di <i>dashboard</i> buku	Valid
Menghapus data buku di <i>dashboard</i> buku	Valid
Mengimport data buku di <i>dashboard</i> buku	Valid
Mengexport data buku di <i>dashboard</i> buku	Valid
Menampilkan semua data transaksi buku	Valid
Mengubah status data transaksi buku sedang dipinjam	Valid
Mengubah status data transaksi buku selesai dipinjam	Valid
Mengexport data transaksi buku dengan status selesai dipinjam	Valid
Mencari data <i>e-book</i> di halaman <i>e-book</i>	Valid
Menampilkan halaman detail <i>e-book</i>	Valid
Mencari data postingan di halaman <i>blog</i>	Valid
Menampilkan halaman detail <i>post</i>	Valid
Pengujian fitur <i>like</i> postingan	Valid
Pengujian fitur komentar postingan	Valid
Melakukan registrasi pada sisi siswa	Valid
Mencari data buku di halaman buku	Valid
Menampilkan halaman detail buku	Valid
Menambahkan buku ke keranjang	Valid
Meminjam buku secara <i>online</i>	Valid
Melakukan registrasi pada sisi guru	Valid

**3.7. Pengujian Kompatibilitas**

*Compatibility testing* berfokus pada pengujian non-fungsional yang sudah dijabarkan



pada tahapan rekayasa kebutuhan untuk diimplementasikan dari sisi *web browser*. Berikut pada gambar 13 adalah hasil dari pengujian kompatibilitas menggunakan perangkat lunak *Sortsite 6*.

Browser	IE	Edge	Firefox	Safari	Opera	Chrome	iOS	Android
Version	11	111	111	16	96	111	≤15	16 111
Critical Issues	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Major Issues	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Minor Issues	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗

Gambar 13 Pengujian *Compatibility*

### 3.8. Pengujian UAT

Terdapat dua tahapan yang peneliti lakukan dalam pengujian penerimaan pengguna, yaitu pengujian UAT jenis *black-box* serta pengujian pertanyaan UAT berdasarkan 3 kategori, yaitu desain fungsi dan efisien dimana dilakukan kepada *stakeholder*. Pada pengujian UAT jenis *black-box*, dilakukan kepada 5 peserta didik, 1 guru, 1 petugas perpustakaan dan 1 kepala perpustakaan. Berikut pada gambar 14 merupakan hasil salah satu dari UAT jenis *black-box*.

LAMPIRAN  
Pengujian Sistem Informasi Berbasis Web untuk Mengelola Perpustakaan SMPN 34 Jakarta  
Tempat : SMPN 34 Jakarta

No	Nama	Email
1.	Peserta Didik	- Vero Pradana - veroprada123@gmail.com - Diken Rizkyani - dikenrizkyani@gmail.com - Rizki Mulya Wahyuni - rizkimulyawahyuni@gmail.com - Reginald Shelly - reginaldshelly@gmail.com - Adu Njaya - manjara12@gmail.com
2.	Guru	Wita Triani - 91000191-1405041-2204043012
3.	Petugas Perpustakaan	SI BANAYU
4.	Kepala Perpustakaan	-Erdony Madon Al. 9120100797-1180100-2010100797

No	Use Case/Proses	Berhasil/Gagal	Diuji oleh
1.	Nama Uji : Melakukan Login	- Berhasil	- Vero M.
	Deskripsi Pengujian : Verifikasi akses pengguna ketika pengguna sudah terdaftar untuk mengakses fitur yang ada pada sistem	- Berhasil	- Diken
	Kasus Uji : - Alamat Email : siwa@gmail.com	- Berhasil	- Rizki M.
	- Password : password	- Berhasil	- Wita Triani
		- Berhasil	- SI BANAYU
	Hasil yang diharapkan : - Jika berhasil, sistem akan menampilkan halaman sesuai role akses	- Berhasil	- Erdony Madon Al.
	- Jika gagal, sistem akan menampilkan pesan kesalahan dengan alert		

Gambar 14 Hasil UAT Jenis *Black-Box*

Hasil dari pengujian pertanyaan UAT dengan memberikan 10 pertanyaan kepada 89 peserta didik menggunakan kuesioner *google form*, dimana hasil dari pengisian kuesioner dilakukan *data cleansing* terlebih dahulu sehingga mendapat data pengguna berjumlah 52 orang, serta menggunakan skala 1 sampai 5 yang mewakili bobot penilaian pengguna, rata-rata persentase dari semua kategori adalah 80%.

Berdasarkan kriteria interpretasi skor Sugiyono (Sugiyono, 2012) adalah semua kategori menempati skor tinggi.

### 3.9. Pengujian Efisiensi Waktu

Berdasarkan proses bisnis yang sudah dibuat serta berdasarkan hasil wawancara dan pemberian kuesioner pengujian UAT untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan dalam menjalankan setiap *task* ketika menggunakan sistem pada proses meminjam dan mengembalikan buku, dilakukan simulasi *time analysis* menggunakan aplikasi *bizagi modeler* untuk mendapat perbandingan waktu dari proses bisnis *as-is* dan *to-be* yang didukung dengan sistem informasi. Berikut pada tabel 3 dan 4 adalah hasil dari simulasi tersebut, yaitu perbandingan *Avg. Time* proses bisnis *as-is* dan *to-be* peminjaman dan pengembalian buku.

Tabel 3. Perbandingan Hasil Simulasi *Time Analysis* Proses Bisnis Peminjaman Buku

<i>Time Analysis</i>	<i>Avg. Time</i>
<i>As-is</i>	6m 8s
<i>To-be</i>	4m 30s
Selisih	1m 38s

Tabel 4. Perbandingan Hasil Simulasi *Time Analysis* Proses Bisnis Pengembalian Buku

<i>Time Analysis</i>	<i>Avg. Time</i>
<i>As-is</i>	2m 27s
<i>To-be</i>	1m 21s
Selisih	1m 6s

Hasil dari pengujian efisiensi waktu menunjukkan bahwa lama pelayanan ketika menggunakan sistem lebih cepat dibandingkan dengan tidak menggunakan sistem, yaitu pada proses bisnis peminjaman buku waktu berkurang 1 menit 38 detik dan pada proses bisnis pengembalian buku waktu berkurang 1 menit 6 detik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa proses bisnis *to-be* yang didukung dengan pengembangan sistem lebih efisien dibanding proses bisnis *as-is* berdasarkan waktu.

## 4. KESIMPULAN

Pada semua tahapan penelitian yang sudah dikerjakan peneliti, mulai dari analisis kebutuhan sampai tahapan pengujian, dapat disimpulkan bahwa proses pengelolaan perpustakaan untuk mengelola peminjaman

maupun pengembalian buku dengan membuat proses bisnis *to-be* didukung dengan pengembangan sistem, dapat memaksimalkan pelayanan perpustakaan. Dengan adanya sistem informasi berbasis *web* yang bisa diakses menggunakan *internet*, peserta didik dapat mencari data buku dan membuat peminjaman buku kapanpun dan dimanapun mereka mau, tanpa perlu pergi ke perpustakaan.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- A.S, Rosa & Shalahuddin, M., 2018. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- Bittner, Kurt & Spencer, Ian., 2003. *Use Case Modelling*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Bizagi BPM, 2017. *BPMN Guide Quick Start*. [pdf] Bizagi BPM.  
[https://www.bizagi.com/files/live/sites/bizagi/files/PDFs/BPMN\\_Quick\\_Start\\_Guide.pdf](https://www.bizagi.com/files/live/sites/bizagi/files/PDFs/BPMN_Quick_Start_Guide.pdf)
- Habibah, Fadlatul A., 2023. *Kemendikbud: Skor PISA 2022 tak cerminkan kualitas pendidikan RI*. [online] Jakarta: Antaranews.  
<https://www.antaranews.com/berita/3860691/kemendikbud-skor-pisa-2022-tak-cerminkan-kualitas-pendidikan-ri-kini>
- Pressman, Roger S, & Maxim, B.R., 2020. *Software Engineering A Practitioner's Approach, Ninth Edition*. New York: McGraw-Hill Education.
- Sugiyono, 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.