JOURNAL OF EDUCATION METHOD AND TECHNOLOGY
Volume 2 No 1, Tahun 2024: Hal. 72-79.
Penerbit : Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi Minahasa, Sulawesi Utara

Perancangan Dan Implementasi Sistem Informasi *E-Library* Di Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi

Wendy Paputungan[1], James R. Sumayku[2], Johan Reimon Batmetan[3]

[1,2,3]Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author :
wendypaputungan23@gmail.com

Abstract — This research aims to design and implement an E-Library using the RAD (Rapid Application Development) method which has 5 stages, namely business modeling, data modeling, process modeling, application creation and testing. The programming languages used to create this system are Javascript and PHP (Hypertext Preprocessor). The e-library was designed and created to simplify the process of borrowing and returning books, making it easier for library staff in the process of collecting data on books in the PTIK library, thereby avoiding mistakes that are often made by manual systems while saving time. As well as making it easier for students to access books in digital format so that students not only borrow books but can also view e-books in the system.

Keyword — E-Library, Rapid Application Development, Hypertext Preprocessor.

Abstrak — Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan *E-Library* dengan menggunakan metode RAD (*Rapid Application Development*) yang memiliki 5 tahapan yaitu pemodelan bisnis, pemodelan data, pemodelan proses, pembuatan aplikasi dan pengujian. Bahasa pemrograman yang dipakai untuk membuat sistem ini yaitu *Javascript* dan PHP (*Hypertext Preprocessor*). *E-library* dirancang dan dibuat untuk mempermudah dalam proses peminjaman dan pengembalian buku sehingga memudahkan pegawai perpustakaan dalam proses pendataan buku yang ada di perpustakaan PTIK, sehingga dapat menghindari kesalahan yang sering dilakukan sistem manual sekaligus menghemat waktu. Serta mempermudah mahasiswa dalam mengkases buku berupa format *digital* sehingga siswa bukan hanya meminjam buku tetapi juga dapat melihat *e-book* yang ada di dalam sistem.

Kata kunci — E-Library, Rapid Application Development, Hypertext Preprocessor.

I. PENDAHULUAN

Saat ini teknologi informasi dan komunikasi telah menjadi komponen yang tidak terpisahkan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam konteks pendidikan, penggunaan teknologi informasi untuk mendukung proses pembelajaran menjadi suatu keharusan. Salah satu hal yang memegang peran penting dalam dunia pendidikan adalah perpustakaan. Namun, masih banyak perpustakaan di lembaga pendidikan yang masih menggunakan sistem konvensional, yang terkadang memakan banyak waktu dan tenaga.

Setiap sekolah dan perguruan tinggi seharusnya memiliki perpustakaan sebagai bagian integral dari sumber belajar mereka. Karena para siswa dan mahasiswa dengan mudah mencari informasi atau ilmu pengetahuan melalui perpustakaan. Perpustakaan terdiri dari beberapa divisi, termasuk bagian pengembangan koleksi, bagian pengolahan koleksi, bagian pelayanan pengguna, dan bagian pemeliharaan fasilitas dan infrastruktur.

Perpustakaan rentan terjadi kesalahan dalam hal sirkulasi peminjaman buku yang disebabkan oleh data-data yang belum terdokumentasi dengan baik. Waktu anggota berkunjung ke perpustakaan juga sangat minim. Penggunaan sistem informasi perpustakaan berbasis *website* diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Dengan sistem informasi berbasis *website*, pengelolaan data perpustakaan dapat lebih teratur, sehingga proses peminjaman buku dapat di dokumentasikan dengan efisien.

Perpustakaan merupakan salah satu komponen penting dalam dunia pendidikan, termasuk di Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (PTIK). Dalam era informasi dan teknologi yang terus berkembang, perpustakaan tidak lagi hanya berperan sebagai penyedia buku fisik, tetapi juga sebagai penyedia sumber daya digital yang meliputi *e-books*, jurnal elektronik, dan berbagai referensi *online*.

Pada umumnya jurusan PTIK memberikan pengetahuan dan keterampilan dalam berbagai aspek teknologi informasi dan komputer, seperti pemrograman, jaringan komputer, desain perangkat lunak, keamanan komputer, sistem operasi, dan topik terkait lainnya. Mahasiswa yang mengambil jurusan PTIK biasanya akan belajar cara merancang, mengembangkan, mengelola, dan mengoptimalkan berbagai sistem dan aplikasi komputer. Jurusan PTIK memiliki kebutuhan yang tinggi akan akses sumber daya informasi terkini dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi. Mahasiswa, dosen, dan staf memerlukan akses yang cepat dan efisien ke koleksi perpustakaan untuk mendukung proses pembelajaran, penelitian, dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Saat ini, pengelolaan perpustakaan di Jurusan PTIK masih mengandalkan sistem manual dalam pencatatan, peminjaman, dan pengembalian buku. Hal ini tidak hanya memakan waktu yang berharga tetapi juga dapat menimbulkan kesalahan data. Untuk mengatasi tantangan ini dan meningkatkan layanan kepada pengguna, perlu adanya perancangan dan implementasi Sistem Informasi Perpustakaan yang terintegrasi.

Atas dasar pertimbangan tersebut, maka penulis tertarik untuk mengangkat permasalahan tersebut dengan judul "Perancangan Dan Implementasi Sistem Informasi *E-Library* Di Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi".

II. KAJIAN TEORI

A. Sistem Informasi Perpustakaan

Sistem informasi perpustakaan merupakan sistem automasi perpustakaan (Harmawan, 2009:1). Sistem informasi perpustakaan merupakan sistem yang keseluruhannya bekerja secara sistematis sehingga dapat memperbaiki administrasi dan operasional perpustakaan serta dapat menghasilkan bentuk-bentuk laporan yang efektif dan berguna bagi manajemen perpustakaan (Lutfian, 2009:1).

B. Konsep Sistem Informasi

1. Sistem

Sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri atas komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi, atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Istilah ini sering digunakan untuk menggambarkan suatu set entitas yang berinteraksi, di mana suatu model matematika sering kali bisa dibuat.

2. Informasi

Informasi adalah keterangan, pernyataan, gagasan, dan tanda-tanda yang mengandung nilai, makna, dan pesan, baik data, fakta maupun penjelasannya yang dapat dilihat, didengar, dan dibaca yang disajikan dalam berbagai kemasan dan format sesuai dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi secara elektronik ataupun non elektronik yang dihasilkan, disimpan, dikelola, dikirim, dan/atau diterima oleh suatu Pengadilan yang berkaitan dengan penyelenggara dan penyelenggaraan tugas dan fungsi pengadilan baik yang berkaitan dengan penanganan perkara, maupun yang berkaitan dengan pengelolaan organisasi pengadilan.

3. Sistem Informasi

Sistem informasi (SI) secara umum adalah suatu sistem yang mengkombinasikan antara aktivitas manusia dan penggunaan teknologi untuk mendukung manajemen dan kegiatan operasional. Dimana, hal tersebut merujuk pada sebuah hubungan yang tercipta berdasarkan interaksi manusia, data, informasi, teknologi, dan algoritma.

4. Komponen Sistem Informasi

Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut dengan istilah blok bangunan (*building block*), yaitu blok masukkan (*input block*) blok model (*model block*), blok keluaran (*output block*), teknologi (*technology*), blok basis data (*database block*), blok kendali (*control block*). Sebagai suatu sistem, ke enam blok tersebut masing-masing saling berinteraksi satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai sasarannya.

a. Blok Masukan (*Input Block*)
   Input adalah metode dan media dimana kegunaannya untuk pengumpulan data yang dapat berupa dokumen dasar.
b. Blok Model (*Model Block*)
   Blok Model terdiri atas kombinasi prosedur, logika, dan metode matematis untuk mengolah data menjadi keluaran yang diinginkan.
c. Blok Keluaran (*Output Block*)
   Berupa Produk dari sistem informasi, yang digunakan untuk semua tingkatan manajemen dan semua pengguna sistem.
d. Teknologi (*Technology*)
   Teknologi digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, mengirimkan keluaran, dan membantu pengendalian secara keseluruhan. Teknologi terdiri dari teknisi, perangkat lunak, dan perangkat keras.
e. Blok Basis Data (*Database Block*)
   Data-data yang saling berhubungan satu sama lain dan tersimpan dalam perangkat keras.
f. Blok Kendali (*Control Block*)
   Pengendalian dilakukan untuk menjaga suatu sistem agar sistem dapat mencapai tujuan dengan baik. Hal-hal yang dikendalikan terdiri dari kerusakan, sabotase, kecurangan, kejanggalan, dan sebagainya.

C. Konsep Dasar *Web*

Konsep dasar *web* terutama mengenai aplikasi berbasis *web* ini tentunya merupakan sebuah aplikasi yang mampu membantu dalam mengolah data. Perkembangan aplikasi *web* semakin banyak mendominasi sisi pendidikan yang menyimpan data secara situs online.

1. Internet
   Secara keseluruhan Internet adalah jaringan besar yang saling berhubungan dari jaringan-jaringan komputer yang menghubungkan orang-orang dan komputer-komputer diseluruh dunia, melalui telepon, satelit dan sistem-sistem komunikasi yang lain.
2. *Website*
   adalah suatu kumpulan-kumpulan halaman yang menampilkan berbagai macam informasi teks, data, gambar, video maupun gabungan dari semuanya bersifat statis dan dinamis. Sebelum dibahas lebih lanjut, tentunya terlebih dahulu mengetahui pengertian *web*.
3. PHP (*Hypertext Preprocessor*)
   PHP singkatan dari *Hypertext Preprocessor* yang digunakan sebagai bahasa *script server-side* dalam pengembangan *Web* yang disisipkan pada dokumen HTML. Penggunaan PHP memungkinkan *web* dapat dibuat dinamis sehingga *maintenance* situs *web* tersebut menjadi lebih mudah dan efisien.
4. MYSQL
   MySQL merupakan salah satu jenis database server yang sangat terkenal. MySQL adalah Relational Database Management Sistem (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). MySQL adalah sebuah perangkat lunak *system* manajemen basis data SQL (bahasa Inggris: basis data *management system*) atau DBMS yang multithread, multi-user, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak

gratis di bawah lisensi GNU General Public License (GPL), tetapi programer juga menjual di bawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL.

5. *Bootstrap*

   Bootstrap adalah sebuah *library framework* CSS yang dibuat khusus untuk bagian pengembangan *front-end website*. *Bootstrap* juga merupakan salah satu *framework* HTML, CSS dan *javascript* yang paling populer di kalangan *web developer* yang digunakan untuk mengembangkan sebuah *website* yang *responsive*. Sehingga halaman *website* nantinya dapat menyesuaikan sesuai dengan ukuran monitor device (desktop, tablet, ponsel) yang digunakan pengguna disaat mengakses *website-website* dari *browser*. Pada mulanya bootstrap bernama "*Twitter Blueprint*" yang dikembankan oleh Mark Otto dan Jacob Thornton di Twitter sebagai kerangka kerja untuk mendorong konsistensi di alat internal.

D. UML (*Unified Modeling Language*)

1. Pengenalan UML (*Unified Modeling Language*)

Unified Modeling Language (UML) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industry untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram teks-teks pendukung. UML muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak. UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan. Jadi penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu, meskipun pada kenyataannya UML paling banyak digunakan pada metodologi berorientasi objek (Rosa A.S & Shalahuddin, 2018, hal.137).

2. Diagram UML

Pada UML terdiri dari 13 macam diagram yang dikelompokkan dalam 3 kategori. Berikut ini penjelasan singkat dari pembagian kategori tersebut (Rosa A.S & Shalahuddin, 2018, hal.140).

a. *Structure diagram*, yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan suatu struktur statis dari sistem yang dimodelkan. Structure terdiri dari *Class Diagram*, *Object Diagram*, *Component Diagram, Composite Structure Diagram, Package Diagram dan Deployment Diagram.*

b. Behavior diagram, yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan kelakuan sistem atau rangkaian perubahanyang terjadi pada sebuah sistem. Behavior Diagram terdiri dari *Use Case Diagram, Activity Diagram, State Machine Diagram.*

c. *Interaction diagram*, yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan interaksi sistem dengan sistem lain maupun interaksi antar subsistem pada suatu sistem. *Interaction* diagram terdiri dari *Sequence Diagram, Communication Diagram, Timing Diagram, Interaction Overview Diagram.*

3. *Use Case Diagram*

Use case atau diagram *use case* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use Case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih actor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu (Rosa A.S & Shalahuddin, 2018, hal. 155).

4. *Activity Diagram*

Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem (Rosa A.S & Shalahuddin, 2018, hal. 161).

5. *Class Diagram*

Diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi (Rosa A.S & Shalahuddin, 2018, hal. 141).

- Atribut merupakan variable-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas.
- Operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas.

6. *Sequence Diagram*

Sequence diagram menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dengan massage yang dikirimkan dan diterima antar objek. Oleh karena itu untuk menggambarkan *sequence diagram* maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu. Membuat diagram sekuen juga dibutuhkan untuk melihat skenario yang ada pada *use case*. Banyaknya diagram sekuen yang harus digambar adalah minimal sebanyak pendefinisian *use case* yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua *use case* yang telah didefinisikan interaksi jalannya pesan sudah sudah dicakup dalam diagram sekuen sehingga semakin banyak *use case* yang didefinisikan maka diagram sekuen yang harus dibuat juga semakin banyak (Rosa A.S & Shalahuddin, 2018, hal. 165).

E. Metode RAD (*Rapid Application Development*)

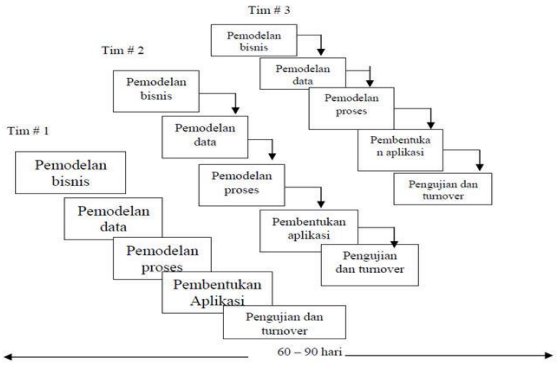
Model RAD adalah singkatan dari "*Rapid Application Development*" (Pengembangan Aplikasi Cepat) yang merujuk pada suatu pendekatan pengembangan perangkat lunak yang berfokus pada proses pengembangan yang cepat dan iteratif. Pendekatan ini didesain untuk memungkinkan pengembang perangkat lunak untuk menghasilkan prototipe

atau produk perangkat lunak yang fungsional dengan cepat, sehingga memungkinkan pemangku kepentingan (stakeholders) untuk melihat hasil yang konkret dalam waktu singkat.

Beberapa karakteristik utama dari model RAD adalah:

1. Iteratif dan Inkremental: Pengembangan perangkat lunak dalam RAD dilakukan secara berulang-ulang dengan penekanan pada peningkatan bertahap. Setiap iterasi biasanya menghasilkan tambahan fitur atau perbaikan.
2. Keterlibatan Pemangku Kepentingan: RAD mendorong keterlibatan aktif pemangku kepentingan seperti pengguna akhir dan pemilik produk. Mereka sering terlibat dalam proses pengembangan untuk memberikan umpan balik yang berharga.
3. Prototipe Cepat: Salah satu tujuan utama dari RAD adalah menciptakan prototipe perangkat lunak yang fungsional dengan cepat. Ini memungkinkan pemangku kepentingan untuk melihat dan menguji aplikasi sebelum pengembangan utama dimulai.
4. Pengembangan Terfokus pada Tim: Tim pengembangan dalam RAD biasanya terdiri dari anggota yang memiliki berbagai keterampilan, termasuk analisis bisnis, desain UI/UX, dan pemrograman. Mereka bekerja secara terintegrasi untuk mencapai tujuan pengembangan yang cepat.
5. Penggunaan Alat dan Teknologi: RAD sering kali menggunakan alat dan teknologi yang ada untuk mempercepat pengembangan, seperti penggunaan kerangka kerja (*framework*) atau perangkat lunak pengembangan yang sudah ada.
6. Penekanan pada Kualitas: Meskipun RAD menekankan pengembangan yang cepat, kualitas perangkat lunak tetap menjadi fokus. Pengujian dan pemeliharaan kualitas diperlukan dalam setiap iterasi.
7. Adaptasi terhadap Perubahan: Model RAD lebih fleksibel dalam menghadapi perubahan kebutuhan atau perubahan dalam lingkungan proyek.

RAD (*Rapid Application Develompment*) adalah model proses pengembangan perangkat lunak yang bersifat incremental terutama untuk waktu pengerjaan yang pendek dapat dilihat pada gambar 1. Model RAD adalah adaptasi dari model air terjun versi kecepatan tinggi dengan menggunakan model air terjun untuk pengembangan setiap komponen perangkat lunak (Rosa A.S & Shalahuddin, 2018, hal. 34).



Gambar 1 Model RAD (*Rapid Application Development*) (Rosa A.S & Shalahuddin, 2018, hal. 35*)*

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada selang waktu bulan November 2023 sampai Februari 2024. Tempat penelitian dilaksanakan di Universitas Negeri Manado, Fakultas Teknik, Prodi PTIK, Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi tepatnya di Perpustakaan PTIK.

B. Metode Pengambilan Data

Berikut adalah teknik pengumpulan data yang diterapkan dalam penelitian ini :

1. Observasi
   Pengumpulan data dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian, dengan mencatat hal-hal penting yang berhubungan dengan judul proposal, sehingga diperoleh data yang lengkap dan akurat.
2. Wawancara
   Pengumpulan data dengan cara melakukan komunikasi dan wawancara secara langsung dengan pihak admin perpustakaan PTIK.
3. Studi Pustaka
   Pengumpulan data dilakukan melalui metode studi pustaka, dengan mengakses dan membaca sumber-sumber tertulis. Informasi relevan diperoleh melalui pembacaan, pemahaman, dan pencatatan aspek-aspek penting yang terkait dengan permasalahan yang sedang dibahas. Pendekatan ini bertujuan untuk memperoleh gambaran teoritis yang mendukung penyusunan skripsi.
4. Internet
   Merupakan sumber data dan informasi yang diperoleh dan di dapat secara online yang berguna untuk menambah referensi dan sebagai perbandingan bagi penelitian kepustakaan dan dokumentasi serta literatur untuk mendapatkan data sekunder guna memperkuat argumentasi dan presentasi.

C. Metode pengembangan sistem

Metode pengembangan sistem R&D (*Research and Development*) dengan menggunakan model RAD (*Rapid Application Development*). Metode pengembangan sistem

merupakan suatu proses formal dan presisi yang mencakup serangkaian aktivitas, metode, praktik terbaik, dan alat yang terotomatisasi. Tujuan utamanya adalah untuk membimbing pengembang dan manajer proyek dalam merancang, mengembangkan dan merawat sistem informasi atau perangkat lunak secara menyeluruh.

Model pengembangan yang akan dikembangkan menggunakan model RAD (*Rapid Application Development*) yang mempunyai 5 tahapan utama seperti pada gambar 1.

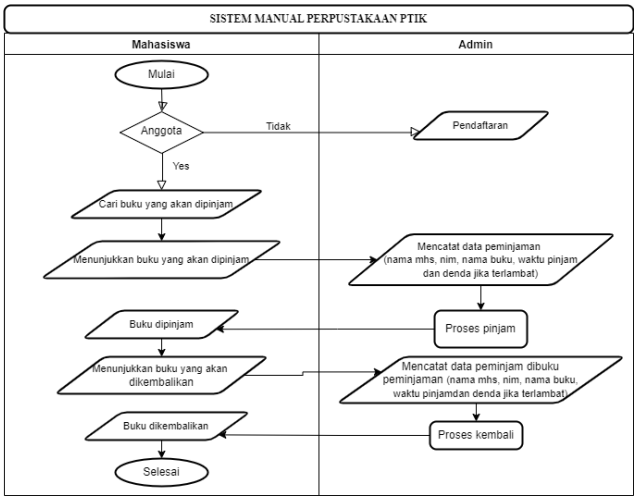
1. Pemodelan Bisnis
   Dalam pemodelan bisnis akan dijelaskan bagaimana alur manual dan sistem *E-Library* yang akan dibuat menggunakan flowchart bisnis.
2. Pemodelan Data
   Dalam pemodelan data, tahapan yang akan dibuat yaitu membuat desain *database* dan menyajikan hasil implementasi database *E-library*.
3. Pemodelan Proses
   Tahap ini adalah tahap untuk merancang fungsi bisnis yang sudah di definisikan terkait dengan pendefinisian data. Peneliti mulai merancang sistem E-library dengan tools UML (*Unified Modeling Language*), dengan tahapan sebagai berikut :
   1. Membuat *Use Case Diagram*
      Pada tahap ini peneliti akan membuat desain sistem berdasarkan kebutuhan (*requirement*) sistem.
   2. Membuat *Use Case Scenario*
      Menjelaskan *use case* yang telah disusun pada fase awal.
   3. Membuat *Activity Diagram*
      Merancang alur kerja dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya. Tahap ini sangat berguna ketika ingin menggambarkan perilaku paralel atau menjelaskan bagaimana perilaku dalam use case berinteraksi.
   4. Membuat *Class Diagram*
      Memvisualisasikan struktur kelas dari suatu sistem dan memperlihatkan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain (*logical view*) dari suatu sistem.
   5. Membuat *Sequence Diagram*
      Memberikan penjelasan mengenai interaksi objek yang dirancang dalam suatu urutan waktu. Peneliti memaparkan langkah-langkah secara bertahap tentang proses yang seharusnya terjadi untuk mencapai hasil tertentu dalam suatu use case.
4. Pembuatan Aplikasi
   Pada fase ini, peneliti menerapkan pemodelan proses ke dalam bahasa pemrograman.
5. Pengujian dan Pergantian
   Pada tahap ini peneliti di lakukan untuk mengetahui semua fungsi yang ada pada sistem yang telah dibuat.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas hasil penelitian dan pembahasan yang mencakup perancangan *e-library*. Penelitian dilakukan dengan mengacu pada tahap-tahap model pengembangan perangkat lunak RAD (*Rapid Application Development*). Langkah-langkah yang sudah dilaksanakan termasuk yang berikut:

A. Pemodelan Bisnis

Alur manual perpustakaan PTIK menggunakan flowchart bisnis.

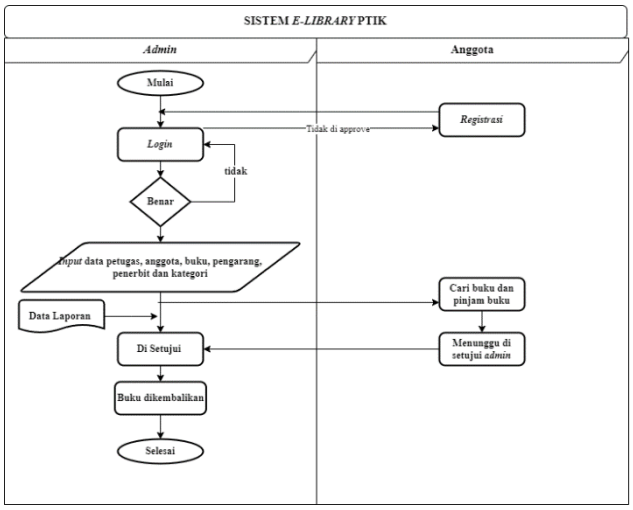


Gambar 2. Alur Peminjaman dan Pengembalian secara manual

Adapun alur manual dari proses peminjaman dan pengembalian buku adalah sebagai berikut :

1. Mahasiswa datang di perpustakaan (sebagai mahasiswa PTIK tidak perlu mendaftar sebagai anggota perpustakaan) kemudian mencari buku setelah itu menunjukkan buku ke admin perpustakaan untuk proses peminjaman.
2. Admin memproses peminjaman buku dengan mencatat nama mahasiswa, nim, buku yang dipinjam dan memberikan batas peminjaman sesuai waktu yang sudah ditentukan (denda jika terlambat).
3. Mahasiswa datang di perpustakaan kemudian menunjukkan buku ke *admin* perpustakaan untuk proses pengembalian.
4. Admin mencari data peminjam dibuku peminjaman untuk melihat nama peminjam, nim, buku apa yang dipinjam dan jika terlambat akan di denda.

Alur *E-Library* yang dibuat menggunakan flowchart bisnis dapat dilihat pada gambar 3.



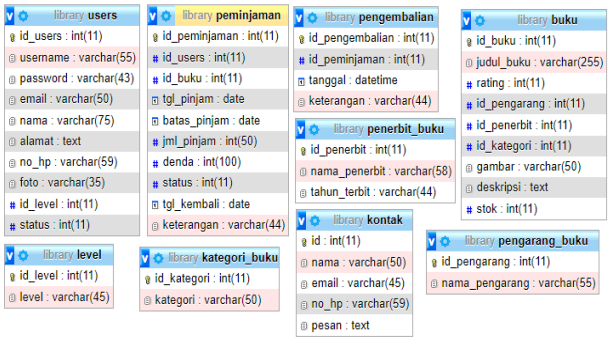
Gambar 3. Alur Peminjaman dan Pengembalian *E-Library*

Adapun alur dari *E-library* yang dibuat adalah sebagai berikut:

1. *Admin* diharuskan untuk *login* sebelum masuk ke dalam sistem, sesudah *login admin* menyetujui/ input data petugas/ anggota, data buku, kategori, pengarang, penerbit dan mengelolah sistem.
2. Mahasiswa harus *registrasi* terlebih dahulu sebelum masuk ke sistem, setelah selesai *registrasi* mahasiswa menunggu untuk di *approve* oleh admin setelah di *approve* mahasiswa *login* ke *website* dan akan masuk ke halaman anggota cari buku dan pinjam buku. Setelah melakukan peminjaman anggota menunggu untuk di setujui oleh *admin*.

B. Pemodelan Data

Pemodelan data yang dibuat yaitu desain *database* dan hasil implementasi *database*. *Desain database* merupakan rancangan struktur record yang berfungsi untuk mengetahui tabel-tabel yang berhubungan dengan program yang dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Desain database *E-library*

C. Pemodelan Proses

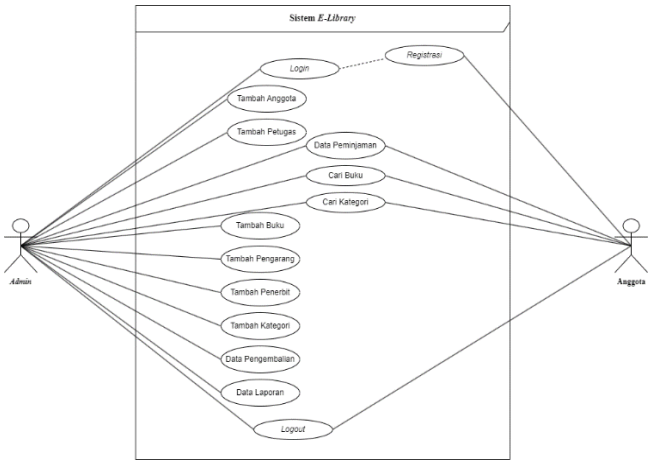
Pada tahap ini, peneliti akan merancang fungsi bisnis yang sudah di definisikan terkait dengan pendefinisian data. Dalam hasil ini peneliti akan mulai merancang *e-library* dengan desain sistem menggunakan UML (*Unified Modelling Language*), berikut ini penjelasannya.

1. *Use Case Diagram*

Use cse diagram merupakan pemodelan untuk menggambarkan perilaku sistem yang akan dibuat. *Diagram use case* mendeskripsikan sebuah interaksi satu atau lebih aktor dengan sistem. *Diagram use case* digunakan untuk mengidentifikasi fungsi-fungsi yang terdapat dalam suatu sistem dan pihak-pihak yang memiliki hak untuk menggunakan fungsi-fungsi tersebut. *Use case* memberikan gambaran yang simpel tentang fungsi sistem dari perspektif pengguna.

Pada tahap ini peneliti akan membuat desain sistem berdasarkan kebutuhan sistem yang sudah disepakati bersama dengan pihak perpustakaan di Jurusan PTIK. Berikut adalah penjelasan berupa tabel dari tiap use case dan fungsi aktor ditiap *use case*, serta gambar *use case diagram*.

Berikut merupakan perancangan *Use Case Diagram administrator* dan anggota yang dapat dilihat pada Gambar 5 berikut:



Gambar 5. *Use Case Diagram*

2. *Use Case Scenario*

adalah scenario jalannya masing-masing *use case* yang telah di definisikan.

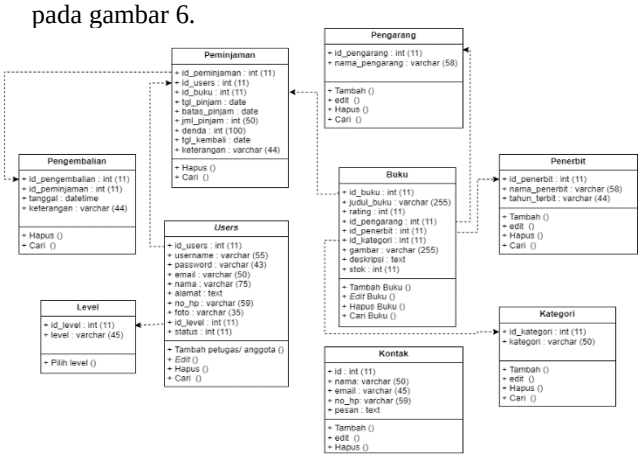
3. *Activity Diagram*

Activity Diagram merupakan aktivitas yang menggambarkan aliran kerja dari suatu system yang ada pada perangkat lunak. Diagram aktivitas ini dibuat dengan tujuan untuk melengkapi *use case diagram* yang telah dibuat sebelumnya dengan memberikan representasi grafis dari aliran-aliran interaksi di dalam suatu scenario

yang sifatnya spesifik. Berikut adalah *activity diagram* dari masing-masing *use case* pada *E-Library* PTIK.

4. *Class Diagram*

   Class diagram merupakan diagram yang menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sebuah sistem. Sistem yang akan dibuat adalah e-library dengan beberapa tingkatan user. *Class diagram e-library* yang terdiri dari pengguna *admin* & anggota. Dalam *class diagram* tersebut terdapat tiga bagian tiap *class* yang terdiri dari nama kelas, atribut, dan operasi dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. *Class Diagram E-Library*

5. *Sequence Diagram*

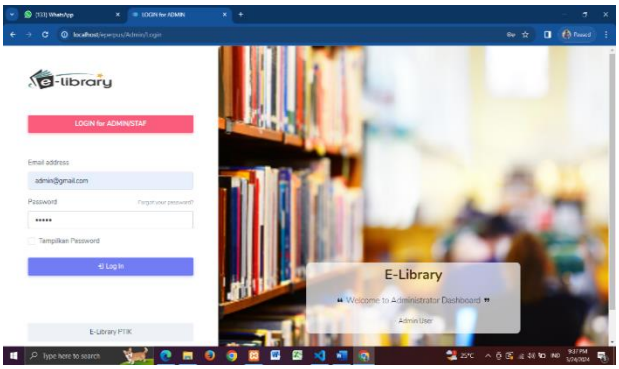
   Sequence diagram merupakan diagram yang menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan disekitar sistem (termasuk pengguna, dan sebagainya) *Sequence diagram* terdiri atas dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait). Diagram urutan seringkali dipakai untuk mengilustrasikan urutan langkah-langkah yang diambil sebagai tanggapan terhadap suatu peristiwa guna menghasilkan output tertentu.

D. Pembuatan Aplikasi

   Proses pembuatan aplikasi *e-library* dibuat dengan menggunakan *text editor sublime text* 3 dan dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS (*Bootstrap*), dan dengan basis data MySQL dan dukungan *server Apache*.

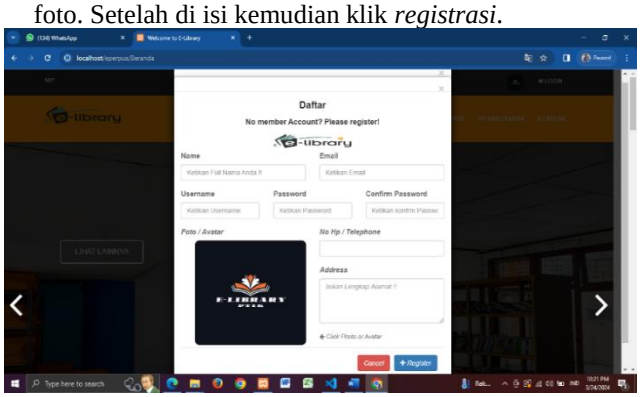
   Berikut implementasi *User Interface* yang telah dibuat sesuai dengan pemodelan proses dalam tahapan RAD (*Rapid Application Development*).

1. Halaman *Login Administrasi* adalah tempat untuk masuk ke dalam sistem dengan memasukkan email dan password yang benar.



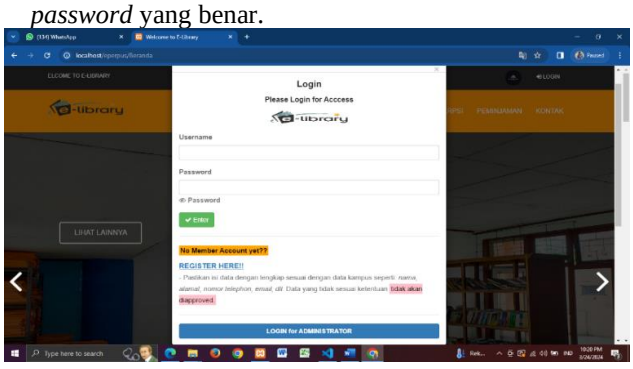
Gambar 7. Halaman *Login Administrasi*

2. Halaman *Registrasi* Anggota adalah tempat untuk membuat akun anggota untuk bisa masuk ke sistem dengan mengisi nama, email aktif unima, *username*, *password*, *confirm password*, no hp, tempat/lokasi dan foto. Setelah di isi kemudian klik *registrasi*.



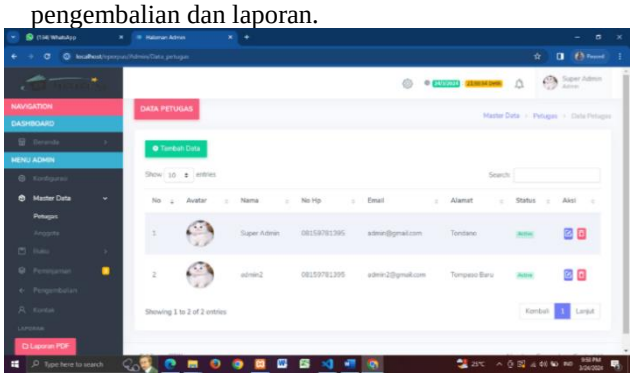
Gambar 8. Halaman *Registrasi* Anggota

3. Halaman *Login Administras*i & Anggota adalah tempat untuk masuk dengan menggunakan *username* dan *password* yang benar.



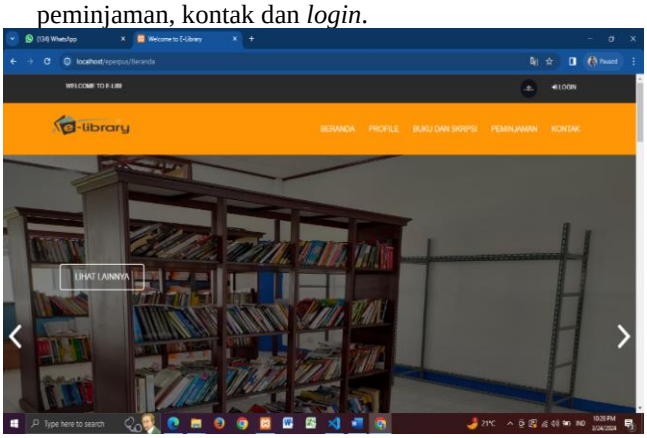
Gambar 9. Halaman *Login Administrasi* & Anggota

4. Halaman *dashboard Administrasi* adalah tempat untuk melakukan semua aktifitas yang ada di dalam sistem seperti menambahkan petugas, anggota, *approve* anggota, tambah buku dan skripsi, melakukan proses peminjaman, pengembalian dan laporan.



Gambar 10. Halaman *Administrasi*

5. Halaman Beranda adalah tampilan depan *website e-library* yang terdapat beranda, profil, buku dan skripsi, peminjaman, kontak dan *login*.



Gambar 11. Halaman Beranda

E. Pengujian dan Pergantian

Setiap program menjalani pengujian secara individu untuk memastikan bahwa program yang telah dibuat bebas dari kesalahan (*bug*). Meskipun tidak dapat dijamin 100% bebas dari *bug*, pengujian bertujuan untuk meminimalkan kesalahan yang mungkin terjadi.

Pada tahap ini, penulis menggunakan metode pengujian dengan pendekatan *black-box testing*. Pengujian dengan metode *black box* adalah pendekatan yang digunakan untuk menguji apakah setiap fungsi dalam program dapat beroperasi dengan tepat. Berikut beberapa proses yang dilakukan penulis dalam pengujian ini, yaitu:

1. Fungsi-fungsi yang tidak akurat, baik pada tahap *input* maupun *output*.
2. Kesalahan *interface*.
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database.*

V. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian serta pengujian aplikasi yang telah dibuat dan diuraikan dalam pembahasan maka dapat disimpulkan:

Sistem informasi *e-library* dirancang dan dibuat untuk mempermudah dalam proses peminjaman dan pengembalian buku sehingga memudahkan admin perpustakaan dalam proses pendataan buku yang ada di perpustakaan PTIK, sehingga dapat menghemat waktu dan dapat mengatasi kesalahan-kesalahan yang sering terjadi pada sistem manual.

VI. Daftar Acuan

Abigail, A. S. (2018). Pengembangan dan Analisis Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah Berbasis Website di SMK Negeri 1 Seyegan, Sleman, Yogyakarta. Skripsi FT Universitas Negeri Yogyakarta.

Aji Permana, M.Kom. 2018. Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web (Studi Kasus: Universitas Kuningan). Jurnal Cloud Information.

Harmawan. (2009). Evaluasi Sistem Otomatisasi Perpustakaan Sekolah. Medan: USU Institutional Hlm. 1-6.

Lutfian. (2009). Product Feature: Sistem Informasi Perpustakaan (SIP).Diakses darihttp://blog.ub.ac.id/component/130502/docman/doc_download/5-sistem-informasi-perpustakaan.html blog Universitas Brawijaya: Tondano pada tanggal 8 September 2023, Jam 09.30 WITA.

Pelealu. R.A. 2019. Rancang Bangun Website SMA Katolik St. Fransiskus De Sales Kokoleh. Universitas Negeri Manado: Fakultas Teknik Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi.

Rosa A.S, & Shalahuddin, M. (2018). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika bandung.

Sari, M. P., Setiawansyah, S., & Budiman, A. (2021). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan Menggunakan Metode Fast (Framework For The Application System Thinking)(Studi Kasus: Sman 1 Negeri Katon).,"J. Teknol. dan Sist. Inf., vol. 2, no. 2, pp. 69–77, 2021.

W. D. Prayoga, M. Bakri, and Y. Rahmanto, "Aplikasi Perpustakaan Berbasis Opac (Online Public Access Catalog) Di Smk N 1 Talangpadang,"J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak, vol. 1, no. 2, pp. 183–191, 2020