



SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN FMIPA UHO BERBASIS WEB

HASIL PENELITIAN

Untuk memenuhi sebagai persyaratan mencapai derajat sarjana (S1)

FITRA

F1A3 16 016

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HALU OLEO
KENDARI
2020**

SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN FMIPA UHO BERBASIS WEB

Oleh :

FITRA

F1A3 16 016

ABSTRAK

Perpustakaan merupakan tempat menyimpan informasi dan sumber referensi bagi mahasiswa dalam meningkatkan pengetahuan umum. Permasalahan yang sering kali terjadi di dalam perpustakaan yaitu pelayanan dan pendataan buku masih menggunakan cara manual sehingga sering terjadi pelayanan yang lambat dan pendataan buku yang kurang akurat. Tujuan dari dibuatnya sistem informasi ini adalah menghasilkan sebuah sistem informasi perpustakaan untuk menunjang pelayanan dan pengelolaan pada perpustakaan FMIPA UHO. Metode pengembangan sistem yang digunakan untuk merancang dan juga membangun sistem informasi perpustakaan pada penelitian ini adalah metode *waterfall*. Sistem ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework codeigniter* dan MySQL sebagai *database*. Sistem informasi ini juga memanfaatkan *QR Code* yang berisi *primary key* dari sumber buku dan kamera *webcam* sebagai alat pembaca data *QR Code* pada koleksi buku. Dari hasil pengujian menggunakan metode *black box testing* diketahui sistem informasi perpustakaan yang dibangun memiliki fungsionalitas yang baik dan berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Kata kunci : Perpustakaan, Sistem Informasi, *QR Code*, *Waterfall*, *Codeigniter*

WEB-BASED FMIPA LIBRARY INFORMATION SYSTEM

By :

FITRA

FIA3 16 016

ABSTRACT

The library is a place to store information and resources for students in improving general knowledge. Problems that often occur in the library are book services and data collection that still use manual method so that it often leads to slow service and in accurate book data collection. The objective of this information system is to produce a library information system to support library services and management at FMIPA UHO. System development method used to design and build a library information system in this study is the waterfall method. This system is made using PHP programming language with Codeigniter framework and MySQL as database. This information system also utilizes the QR Code which contains the primary key from the book's source and webcam camera as a QR Code data reader tool in the book collection. From the test results using black box testing method, it is known that the library information system has good functionality and runs as expected.

Keywords: *Library, Information Systems, QRCode, Waterfall, Codeigniter*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil 'alamin. Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penyusunan tugas akhir yang berjudul "**Sistem Informasi Perpustakaan FMIPA UHO Berbasis Web**" ini dapat terselesaikan sebagaimana mestinya.

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini dihadapkan dengan berbagai kendala dan hambatan, namun dengan bantuan dari berbagai pihak yang memberikan motivasi, dukungan yang akhirnya penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan rasa terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada Bapak La Surimi S.Si., M.Cs selaku pembimbing I dan Ibu Amalia Nurani Basyarah ST. M.Kom selaku pembimbing II atas bimbingannya yang telah memberikan petunjuk dan motivasi selama penyusunan skripsi ini.

Karya ini secara khusus penulis persembahkan untuk keluarga tercinta, ayahanda Budi dan ibunda Wa Ode Salmiati yang telah memberikan dukungan, pengorbanan dan do'a yang tulus demi kesuksesan penulis. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Muhammad Zamrun F., S.Si., M.Sc sebagai Rektor Universitas Halu Oleo;
2. Dr. Ida Usman, S.Si., M.Si sebagai Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam ;

3. Dr. Muh. Kabil Djafar, ST., M.Si sebagai Ketua Jurusan Matematika ;
4. Dr. Andi Tendriawaru, S.Si., M.Si sebagai Ketua Program Studi Ilmu Komputer ;
5. Kepala Perpustakaan FMIPA dan Staff ;
6. Keluarga besar khususnya kakek Alm. La Ode Witiri, Alm. Wa Ode Salmatia, La Ode Samrun, La Ode Samran, La Ode Samsuri dan La Ode Samrin S.Pd, Wa Ode Sarlin Siwit., S.Kep., Ns.

Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir sistem informasi ini dapat bermanfaat bagi kemajuan FMIPA UHO khususnya Perpustakaan FMIPA UHO.

Kendari, Mei 2020

Penulis

DAFTAR ISI

<i>ABSTRAK</i>	<i>ii</i>
<i>ABSTRACT</i>	<i>iii</i>
<i>KATA PENGANTAR</i>	<i>iv</i>
<i>DAFTAR ISI</i>	<i>vi</i>
<i>DAFTAR TABEL</i>	<i>viii</i>
<i>DAFTAR GAMBAR</i>	<i>ix</i>
<i>BAB I</i>	<i>1</i>
<i>PENDAHULUAN</i>	<i>1</i>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
<i>BAB II</i>	<i>4</i>
<i>TINJAUAN PUSTAKA</i>	<i>4</i>
2.1 Penelitian Terkait	4
2.2 Perpustakaan	5
2.3 Standard Operational Procedure (SOP)	6
2.4 Sistem Informasi	9
2.5 Pemodelan dan Unified Modeling Language (UML)	10
2.6 Website	15
2.7 Quick Response Code (QR Code)	16
2.8 Basis Data	17
2.9 Entity Relationship Diagram (ERD)	18
2.10 XAMPP	20
2.11 My Structure Query Language (MySQL)	21
2.12 Personal Home Page/Hypertext Preprocessor (PHP)	22
2.13 Framework	23
2.14 Codeigniter (CI)	24
2.15 Model View Controller (MVC)	24
2.16 Model Waterfall	25
2.17 Black Box Testing	27

BAB III	29
METODE PENELITIAN	29
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	29
3.2 Alat dan Bahan	29
3.3 Metode Pengumpulan Data	30
3.4 Pengembangan Sistem	30
3.5 Jadwal Penelitian	42
BAB IV	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
HASIL DAN PEMBAHASAN	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
4.1 Construction	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
4.1.1 Coding (Pengkodean)	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
4.1.2 Testing (Pengujian)	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
4.2 Deployment	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
4.2.1 Halaman <i>login</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
4.2.2 Halaman <i>admin</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
4.2.3 Halaman <i>petugas</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
4.2.4 Halaman <i>pengunjung</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
BAB V	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
KESIMPULAN DAN SARAN	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
5.1 Kesimpulan	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
5.2 Saran	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol-simbol <i>use case diagram</i>	11
Tabel 2. 2 Simbol-simbol <i>class diagram</i>	12
Tabel 2. 3 Simbol-simbol <i>activity diagram</i>	14
Tabel 2. 4 Simbol-simbol ERD notasi chen.....	19
Tabel 3. 1 Alat dan bahan	29
Tabel 3. 2 Rincian kegiatan penelitian	42
Tabel 4. 1 Pengujian halaman <i>login</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Pengujian <i>form</i> masuk pengunjung	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Pengujian <i>form</i> peminjaman	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Pengujian <i>form</i> tambah anggota.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagan alur penelusuran bahan pustaka perpustakaan FMIPA UHO .	7
Gambar 2. 2 Bagan alur keanggotaan perpustakaan FMIPA UHO	9
Gambar 2. 3 <i>QR Code</i>	16
Gambar 2. 4 <i>Struktur QR Code</i>	16
Gambar 2. 5 Model <i>waterfall</i> (Pressman, 2015)	26
Gambar 3. 1 <i>Entity relationship diagram</i> (ERD).....	33
Gambar 3. 2 <i>Use case diagram</i> sistem informasi perpustakaan	34
Gambar 3. 3 <i>Class diagram</i> sistem informasi perpustakaan.....	35
Gambar 3. 4 <i>Activity diagram</i> login	36
Gambar 3. 5 <i>Activity diagram</i> masuk pengunjung	37
Gambar 3. 6 <i>Activity diagram</i> peminjaman	38
Gambar 3. 7 <i>Desain interface</i> masuk pengunjung	39
Gambar 3. 8 <i>Desain interface</i> login	40
Gambar 3. 9 <i>Desain interface</i> halaman <i>dashboard</i> petugas.....	41
Gambar 3. 10 <i>Desain interface</i> halaman beranda pengunjung	41
Gambar 4. 1 Konsep siklus MVC sistem informasi perpustakaan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Halaman <i>login</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Halaman <i>dashboard admin</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Halaman data petugas.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Halaman <i>input</i> petugas	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Halaman data anggota	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Halaman cetak kartu anggota	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Halaman data buku.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 Halaman laporan peminjaman.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 Halaman cetak laporan peminjaman	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 11 Halaman data pengunjung	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 12 Halaman <i>dashboard</i> petugas	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 13 Halaman data anggota	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 14 <i>Input anggota</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 15 Halaman data buku.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 16 Halaman data pengarang	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 17 Halaman data penerbit.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 18 Halaman data peminjaman	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 19 Proses transaksi peminjaman	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 20 Halaman data pengembalian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 21 Halaman laporan peminjaman.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 22 Cetak laporan peminjaman.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 23 Halaman data pengunjung	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 24 Halaman beranda pengunjung	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 25 Halaman menu lihat pustaka	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 26 Halaman menu visi misi.....	Error! Bookmark not defined.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi di era globalisasi saat ini sudah sangat pesat. Dengan kemajuan teknologi tersebut, pemanfaatan perangkat komputer sebagai media untuk memproses data sangat membantu manusia dalam penyelesaian pekerjaan. Disadari betul bahwa perkembangan teknologi khususnya internet telah mengubah pola interaksi masyarakat, yaitu interaksi bisnis, ekonomi, sosial, dan budaya. Internet telah menunjang efektivitas dan efisiensi operasional sebuah lembaga dan badan usaha, terutama perannya sebagai sarana komunikasi, publikasi, serta sarana untuk mendapatkan berbagai informasi yang dibutuhkan oleh berbagai pihak.

Dalam sebuah jaringan internet, *website* merupakan sebuah aplikasi yang banyak diminati oleh masyarakat. Perkembangan *website* dari awal kemunculannya sampai sekarang sudah sangat pesat dan cepat. Kemampuan *website* sebagai pengolah data dan *database* sebagai media penyimpanan data tidak dapat ditawar lagi. *Website* yang hanya menyajikan data-data statis saat ini sudah mulai ditinggalkan oleh pengguna dan pencari informasi. Dengan adanya kemampuan mengolah data, *website* mulai dikembangkan sebagai media yang ampuh untuk mengolah data dan *database* kemudian menyajikannya ke *browser* web pengunjung. Aplikasi sistem informasi yang menggunakan *website* sebagai media utamanya sudah sangat populer dan digemari oleh kalangan *programmer* dan pengguna. Demikian juga pada sebuah instansi maupun pada lembaga

pendidikan, penggunaan media *website* sebagai pengolah data dan *database* sudah mulai menjadi pilihan utama.

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Halu Oleo memiliki perpustakaan atau ruang baca sebagai institusi/lembaga yang menyediakan koleksi bahan perpustakaan tertulis, tercetak dan terekam sebagai pusat sumber informasi yang diatur menurut sistem dan aturan yang baku dan didayagunakan untuk keperluan pendidikan dan penelitian bagi mahasiswa. Berdasarkan hasil wawancara penulis terhadap petugas perpustakaan FMIPA, diperoleh bahwa dalam proses bisnisnya, perpustakaan FMIPA masih melakukan proses pengolahan dan merekap data secara manual yaitu dengan cara mencatat data pada buku, seperti data keanggotaan, proses peminjaman dan data tamu/pengunjung perpustakaan. Hal tersebut menyebabkan petugas dan mahasiswa sulit untuk mendapatkan informasi secara cepat dan efisien. Selain itu, petugas juga mengalami kesulitan dalam mencari informasi tentang peminjaman dan pengunjung perpustakaan yang telah lampau. Proses peminjaman dan pengembalian buku bisa memakan waktu yang cukup lama, karena dalam prosesnya menggunakan pencatatan data secara manual sehingga sering terjadi pelayanan yang lambat dan pendataan buku yang kurang akurat ketika terjadi peminjaman dan pengembalian buku dalam jumlah yang cukup banyak.

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk membuat **“Sistem Informasi Perpustakaan FMIPA UHO Berbasis Web”**. Dalam pembuatan sistem informasi ini memanfaatkan teknologi *QR Code* yang merupakan gambar dua dimensi yang merepresentasikan suatu data, terutama data yang berbentuk teks.

QR Code adalah perubahan dari *barcode* yang berawal dari kode satu dimensi menjadi kode dua dimensi. Dengan mengkombinasikan *QR Code* informasi perpustakaan dapat menampung data-data yang menjadi identitas buku-buku yang tersimpan di perpustakaan dan juga mendukung keeluasaan akses, kecepatan sistem dan keakuratan data yang terdapat pada sebuah buku. Penggunaan *QR Code* diharapkan dapat membantu Perpustakaan FMIPA UHO mempercepat proses pendataan buku oleh petugas perpustakaan saat proses peminjaman, pengembalian dan perpanjangan peminjaman. Sistem ini juga diharapkan dapat meningkatkan kerja dan kinerja Perpustakaan FMIPA UHO menjadi lebih baik dan dapat memberikan pelayanan yang baik kepada semua elemen di FMIPA UHO.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan di atas maka dirumuskan suatu masalah yaitu bagaimana membuat sistem informasi perpustakaan yang dapat mengelola dan merekap data transaksi pada Perpustakaan FMIPA UHO.

1.3 Tujuan Penelitian

Melihat dari rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah menghasilkan sebuah sistem informasi perpustakaan FMIPA UHO untuk menunjang pelayanan dan pengelolaan pada Perpustakaan FMIPA UHO.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengefisienkan waktu dalam proses peminjaman
2. Membantu petugas dalam mengelola dan merekap data-data peminjaman

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Adapun jurnal atau penelitian yang berhubungan dengan proposal ini antara lain :

Sistem Informasi Perpustakaan Umum Grati Kabupaten Pasuruan Berbasis Web Menggunakan Program Php dan *Database* Mysql, oleh Herman Adi Riyanto, Sadikin, M. Roziq Zanuiddin, pada tahun 2016. Penelitian ini tentang sistem informasi perpustakaan untuk membantu petugas dalam melakukan transaksi peminjaman dan pengembalian dengan cepat begitupun juga dengan pembuatan laporan transaksi, metode penelitian ini menggunakan metode statistik yang digunakan kemudian diinterpretasikan. Hasil dari penelitian ini adalah sistem informasi perpustakaan yang memudahkan petugas dalam hal pelayanan transaksi peminjaman dan pengembalian, juga membantu petugas membuat laporan transaksi dengan cepat dan akurat.

Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis *Web Application*, oleh Yudie Irawan, Mustafid, Aris Sugiharto, pada tahun 2011. Penelitian ini tentang pengembangan aplikasi perpustakaan dengan memanfaatkan otomatisasi berbasis web untuk mengelola sirkulasi peminjaman dan pengembalian buku, serta pengaturan denda dan pendataan buku. Metode pengembangan yang digunakan adalah mengintegrasikan kedua sistem yaitu arsitektur *library management system* ke dalam arsitektur *digital library system*. Integrasi yang dilakukan menghasilkan

sistem yang mampu memberikan informasi *non digital resource* dan *digital resource* dalam satu aplikasi berbasis web.

Aplikasi Website Perpustakaan Berbasis *QR Code*, oleh Tewuh Clivan, Brave Angkasa Sugiarto, Alicia A. E. Sinsuw, pada tahun 2019. Penelitian ini tentang pendataan buku dan transaksi peminjaman dan pengembalian dengan mengkombinasikan *QR Code* yang dapat memberikan solusi yang lebih efektif dan mempermudah dalam melakukan pendataan perpustakaan. Metode yang digunakan yaitu *waterfall* biasa yang disusun dalam kerangka pikir. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi *website* yang digunakan untuk mempermudah pekerjaan petugas perpustakaan untuk pendataan data buku dan pendataan transaksi peminjam dan pengembalian buku, ditambah dengan adanya fitur *QR Code* petugas menjadi lebih mudah untuk mencari informasi data buku.

2.2 Perpustakaan

Perpustakaan adalah salah satu unit kerja yang berupa tempat untuk mengumpulkan, menyimpan, mengelola dan mengatur koleksi bahan pustaka secara sistematis untuk digunakan oleh pemakai sebagai sumber informasi sekaligus sebagai sarana belajar yang menyenangkan. Jika dikaitkan dengan proses belajar mengajar di perguruan tinggi, perpustakaan memberikan sumbangan yang sangat berharga dalam upaya meningkatkan aktivitas mahasiswa serta meningkatkan kualitas pendidikan dan pengajaran. Melalui penyediaan perpustakaan, mahasiswa dapat berinteraksi dan terlibat langsung baik secara fisik maupun mental dalam proses belajar. Perpustakaan perguruan tinggi merupakan bagian integral dari program perguruan tinggi secara keseluruhan dimana

bersama-sama dengan komponen pendidikan lainnya turut menentukan keberhasilan proses pendidikan dan pengajaran (Riyanto, dkk, 2016).

2.3 *Standard Operational Procedure* (SOP)

2.3.1 SOP Pelayanan Perpustakaan FMIPA UHO

Pada sop pelayanan perpustakaan FMIPA UHO terdapat atas beberapa sop diantaranya jenis layanan, peminjaman, sanksi dan alur penelusuran bahan pustaka. Berikut sop pelayanan perpustakaan FMIPA UHO :

1. Jenis Layanan

- a. Layanan keanggotaan
- b. Layanan sirkulasi (peminjaman dan pengembalian buku)
- c. Layanan peminjaman jurnal/majalah, surat kabar, skripsi dan karya ilmiah lainnya (baca ditempat)

2. Peminjaman

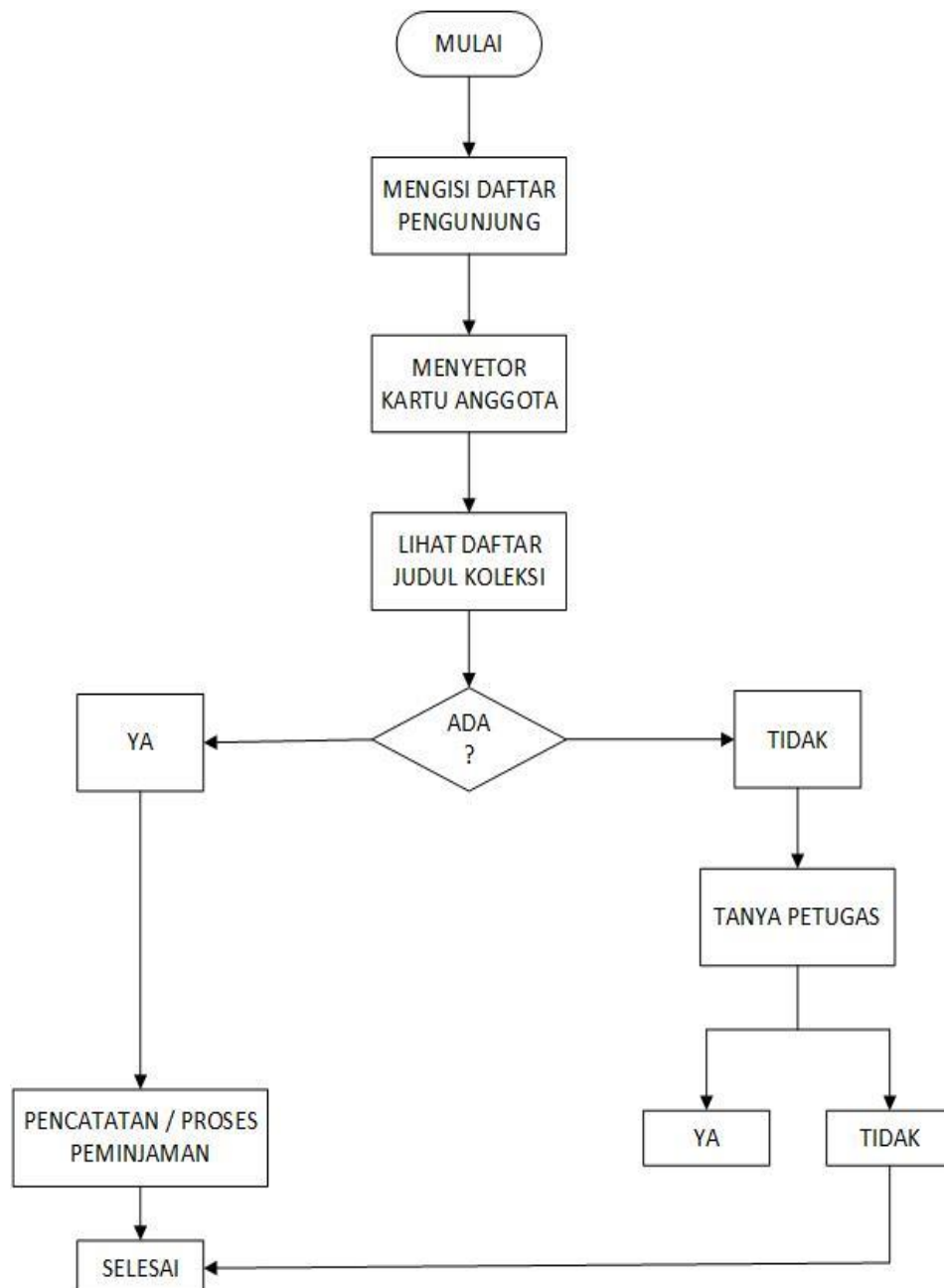
- a. Jumlah peminjaman buku maksimal 2 buku.
- b. Batas peminjaman maksimal 4 hari

3. Sanksi

- a. Terlambat mengembalikan buku dikenakan denda Rp. 1000, /hari/judul buku.
- b. Anggota yang menghilangkan buku harus diganti sesuai dengan buku aslinya.
- c. Setiap anggota diwajibkan memelihara buku yang dipinjam dengan sebaik-baiknya.

4. Bagan Alur Penelusuran Bahan Pustaka Pada Perpustakaan FMIPA UHO

Bagan alur keanggotaan perpustakaan dapat ditunjukkan pada Gambar2.1.



Gambar 2. 1 Bagan alur penelusuran bahan pustaka perpustakaan FMIPA UHO

2.3.2 SOP Kartu Keanggotaan Perpustakaan FMIPA UHO

Sop kartu keanggotaan perpustakaan FMIPA UHO terdapat atas beberapa bagian diantaranya tujuan, keanggotaan, syarat keanggotaan dan alur keanggotaan perpustakaan FMIPA UHO. Berikut ini sop kartu keanggotaan FMIPA UHO :

1. Tujuan

Standard Operational Procedure (SOP) Keanggotaan Perpustakaan ini dibuat dengan tujuan untuk menjelaskan secara khusus bagaimana proses keanggotaan perpustakaan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Halu Oleo.

2. Keanggotaan

Keanggotaan meliputi :

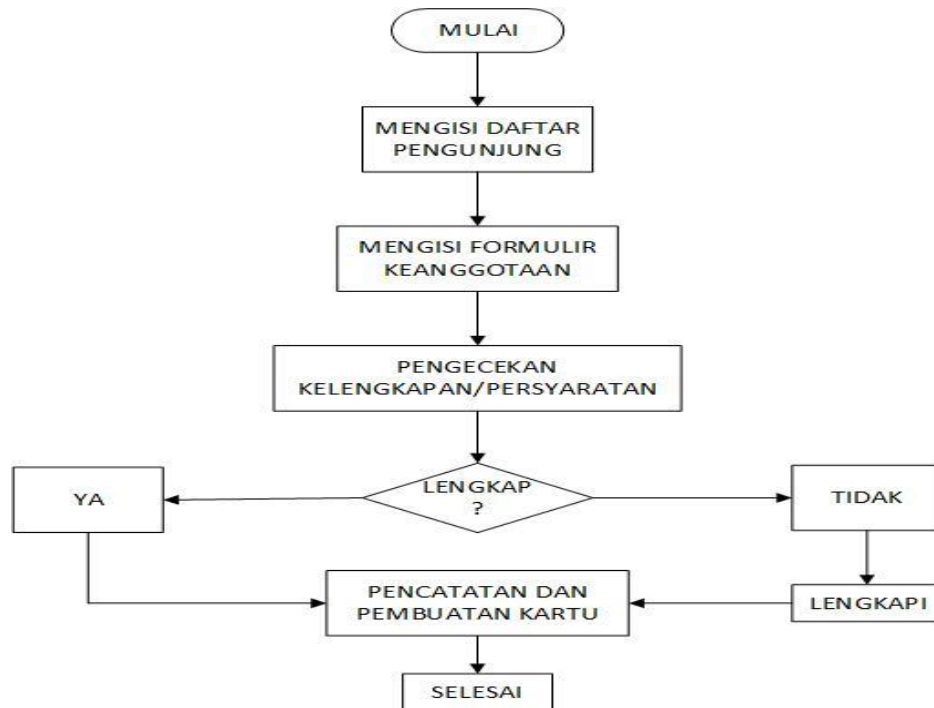
- a. Dekan/Dosen FMIPA
- b. Mahasiswa FMIPA
- c. Staf FMIPA

3. Syarat Keanggotaan

- a. Menyerahkan pas foto 2x3 sebanyak 2 lembar
- b. Mengisi formulir pendaftaran
- c. Kartu anggota tidak boleh dipinjamkan pada pengguna lain
- d. Tidak dikenakan biaya administrasi

4. Bagan Alur Keanggotaan Perpustakaan FMIPA UHO

Berikut bagan alur keanggotaan perpustakaan dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2. 2 Bagan alur keanggotaan perpustakaan FMIPA UHO

2.4 Sistem Informasi

Sistem adalah suatu kesatuan usaha yang terdiri dari bagian-bagian yang berkaitan satu sama lain yang berusaha mencapai suatu tujuan dalam suatu lingkungan kompleks. Pengertian tersebut mencerminkan adanya beberapa bagandan hubungan antar bagian, ini menunjukkan kompleksitas dari sistem yang meliputi kerja sama antara bagian yang interdependen satu sama lain. Selain itu, dapat dilihat bahwa sistem berusaha mencapai tujuan. Pencapaian tujuan ini menyebabkan timbulnya dinamika, perubahan yang terus-menerus perlu dikembangkan dan dikendalikan. Definisi tersebut menunjukkan bahwa sistem

sebagai gugus dari elemen-elemen yang saling berinteraksi secara teratur dalam rangka mencapai tujuan atau sub tujuan (Riyanto, dkk, 2016).

Menurut Sutanta dalam Sukrianto dan Oktarina (2017), informasi merupakan hasil pengolahan data sehingga menjadi bentuk yang penting bagi penerimanya dan mempunyai kegunaan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan yang dapat dirasakan akibatnya secara langsung saat itu juga atau secara tidak langsung padasaat mendatang. Informasi juga merupakan proses lebih lanjut dari data yang sudah memiliki nilai tambah.

Menurut Henry C Lucas dalam Astuti (2011), sistem informasi adalah suatu kegiatan dari prosedur-prosedur yang diorganisasikan, bilamana dieksekusi akan menyediakan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan dan pengendalian di dalam organisasi. Keberadaan sistem informasi dalam manajemen sebuah instansi membantu dalam pengambilan keputusan, memproses dan menyimpan data perusahaan. Jika dikaitkan ke dalam instansi pendidikan, maka sistem informasi juga dapat membantu dalam pengembangan mutu maupun kinerja dari sebuah instansi pendidikan.

2.5 Pemodelan dan *Unified Modeling Language* (UML)

Pemodelan adalah gambaran dari realita yang simpel dan dituangkan dalam bentuk pemetaan dengan aturan tertentu. Pemodelan dapat menggunakan bentuk yang sama dengan realitas misalnya jika seorang arsitek ingin memodelkan sebuah gedung yang akan dibangun, maka dia akan memodelkannya dengan membuat sebuah maket (tiruan) arsitektur gedung yang akan dibangun di mana maket itu akan dibuat semirip mungkin dengan desain gedung yang akan

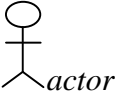

dibangun agar arsitektur gedung yang diinginkan dapat terlihat. Pada dunia pembangunan perangkat lunak, sistem informasi juga diperlukan pemodelan. Pemodelan perangkat lunak digunakan untuk mempermudah langkah berikutnya dari pengembangan sebuah sistem informasi sehingga lebih terencana. Seperti halnya maket, pemodelan pada pembangunan perangkat lunak yang akan dibuat. Salah satu perangkat pemodelan adalah UML. (Rosa A.S, 2016).


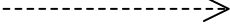
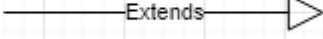
Ayu dan Permatasari (2018), dalam jurnalnya menyebutkan bahwa UML merupakan kumpulan diagram yang sudah memiliki standar untuk membangun perangkat lunak berbasis objek. UML memiliki banyak diagram diantaranya :

2.5.1. *Use Case Diagram*

Use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case diagram* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case diagram* 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, 2016). Tabel 2.1 menunjukkan simbol yang digunakan untuk membuat *use case diagram* ini antara lain :

Tabel 2. 1 Simbol-simbol *use case diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	Aktor	Merupakan penggunaan dari sistem. Penamaan aktor menggunakan kata benda.
	<i>use case</i>	Merupakan pekerjaan yang dilakukan <i>actor</i> . Penamaan <i>use case</i>



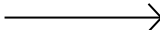


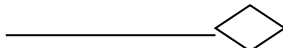
		dengan kata kerja.
	<i>Asosiasi</i>	Hubungan antar <i>actor</i> dan <i>user</i>
	<i>Include</i>	Hubungan antara <i>use case</i> dengan <i>use case</i> , <i>include</i> menyatakan bahwa sebelum pekerjaan dilakukan harus mengerjakan pekerjaan lain terlebih dahulu.
	<i>Extend</i>	Hubungan antara <i>use case</i> dengan <i>use case</i> , <i>extends</i> menyatakan bahwa jika pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai atau terdapat kondisi khusus, melakukan pekerjaan itu.

2.5.2. Class Diagram

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. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas, sedangkan operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas (Rosa A.S, 2016). Simbol yang digunakan untuk membuat *class diagram* ditunjukkan pada Tabel 2.2

Tabel 2. 2 Simbol-simbol *class diagram*






Simbol	Deskripsi
--------	-----------



<div>Kelas</div> <div><div>Nama kelas</div><div>+atribut</div><div>+operasi</div></div>	Kelas pada struktur sistem
<div>Antar muka/<i>Interface</i></div> <div></div>	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek.
<div>Asosiasi / <i>association</i></div> <div></div>	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya disertai dengan <i>multiplicity</i> .
<div>Asosiasi berarah/<i>directed Association</i></div> <div></div>	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya disertai dengan <i>multiplicity</i> .
<div>Generalisasi</div> <div></div>	<i>Relasi</i> antar kelas dengan makna generalisasi spesialisasi (umum khusus).
<div>Kebergantungan/<i>depedency</i></div> <div></div>	Relasi antar kelas dengan makna ketergantungan antar kelas.
<div>Agresiasi/<i>aggregation</i></div> <div></div>	Relasi antar kelas dengan makna semua bagian.

2.5.3. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa *activity diagram* menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem (Rosa A.S, 2016). Simbol-simbol yang digunakan dalam *activity diagram* ditunjukkan pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Simbol-simbol *activity diagram*

Gambar	Keterangan
	<i>Start point</i> , diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktivitas.
	<i>End Point</i> , akhir aktivitas
	<i>Activities</i> , menggambarkan suatu proses/kegiatan bisnis
	<i>Fork</i> /percabangan, digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu.
	<i>Join</i> (penggabungan) atau <i>rake</i> , digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi

	<p><i>Decision</i> <i>Points,</i></p> <p>menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, <i>True</i> dan <i>False</i></p>
	<p><i>Swimlane</i>, pembagian <i>activity diagram</i> untuk menunjukkan siapa melakukan apa.</p>

2.6 Website

Sebuah situs web sering pula disingkat menjadi situs saja, web atau *site* adalah sebutan bagi sekelompok halaman web (*webpage*), yang umumnya merupakan bagian dari suatu nama domain (*domain name*) atau *sub* domain di *World Wide Web* (WWW) di internet. Sebuah *web page* adalah dokumen yang ditulis dalam format *HyperText Markup Language* (HTML), yang hampir selalu bisa diakses melalui HTTP, yaitu protokol yang menyampaikan informasi dari *server website* untuk ditampilkan kepada para pemakai melalui *web browser* baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (*hyperlink*) (Harminingtyas, 2014).

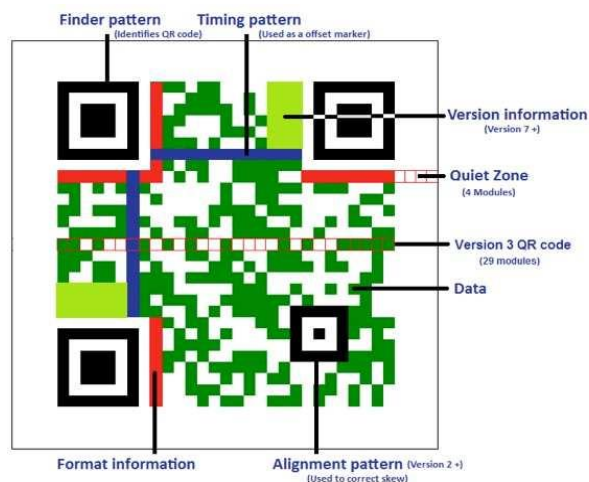
Dalam sebuah *website* terdapat suatu halaman yang dikenal dengan sebutan *home page*. *Home page* adalah sebuah halaman yang pertama kali dilihat ketika seseorang mengunjungi *website*. Dari *home page*, pengunjung dapat mengklik *hyperlink* untuk pindah kehalaman lain yang terdapat dalam *website* tersebut (Hendrianto, 2014).

2.7 Quick Response Code (QR Code)

QR Code adalah gambar berupa matriks dua dimensi yang memiliki kemampuan untuk menyimpan data di dalamnya. QR Code merupakan pengembangan dari kode batang (*barcode*) (Clivan, dkk, 2019).



Gambar 2. 3 QR Code



Gambar 2. 4 Struktur QR Code

Pada dasarnya bahwa *QR Code* dikembangkan sebagai suatu kode yang memungkinkan isinya untuk dapat diterjemahkan dengan kecepatan tinggi. *QR Code* terdiri dari sebuah untaian kotak persegi yang disusun dalam suatu pola persegi yang lebih besar, yang disebut sebagai modul. Terdapat 8 struktur *QR Code*, seperti pada Gambar 2.4. Berikut penjelasan dari istilah-istilah yang berkenaan dengan Gambar 2.4 :

1. *Finding Pattern* merupakan pola untuk mendeteksi posisi *QR Code*.
2. *Timing Pattern* merupakan pola yang digunakan untuk identifikasi koordinat pusat dari *QR Code*, dibuat dalam bentuk modul hitam putih bergantian.
3. *Version Information* merupakan versi dari sebuah *QR Code*, versi terkecil adalah 1 (21 x 21) modul dan versi terbesar adalah 40 (177 x 177) modul.
4. *Quiet Zone* merupakan daerah kosong di bagian terluar *QR Code* yang mempermudah mengenali pengenalan *QR* oleh sensor CCD.
5. *QR Code version* merupakan versi *QR Code*. Pada contoh gambar, versi yang digunakan adalah versi 3 (29 x 29) modul.
6. Data merupakan daerah tempat data tersimpan atau data dikodekan.
7. *Alignment Pattern* merupakan pola yang digunakan untuk memperbaiki penyimpangan *QR Code* terutama distorsi non linier.
8. *Format Information* merupakan informasi tentang *error correction level* dan *mask pattern*.

2.8 Basis Data

Basis data adalah kumpulan data yang disimpan sistematis di dalam komputer yang dapat diolah atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak (program aplikasi) untuk menghasilkan informasi. Basis data menjadi penting karena dapat mengorganisasikan data, menghindari duplikat data, menghindari hubungan antar data yang tidak jelas dan juga *update* yang rumit (Clivan, dkk, 2019).

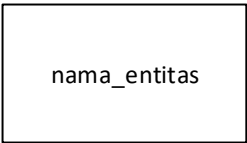
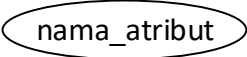
Menurut Evayani dan Utamy (2016), basis data adalah struktur penyimpanan data. Basis data juga merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan diperangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasikan. Untuk menambah, mengakses dan memproses data yang disimpan dalam sebuah basis data komputer diperlukan sistem manajemen basis data. Pengontrolan dari sistem basis data tersebut adalah terpusat, yang biasanya dimiliki dan dipegang oleh suatu organisasi. Basis data merupakan salah satu komponen yang penting dalam sistem informasi, karena merupakan basis dalam menyediakan informasi bagi para pemakai. Basis data berisi data dan terdiri dari kumpulan *field*. Struktur *file* yang menyusun sebuah basis data adalah data *record* dan *field*.

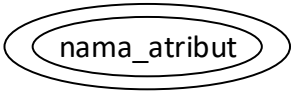

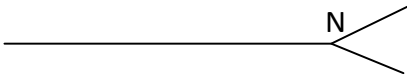
2.9 Entity Relationship Diagram (ERD)

Pemodelan awal basis data yang paling banyak digunakan adalah menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD). ERD dikembangkan berdasarkan teori himpunan dalam bidang matematika. ERD digunakan untuk pemodelan basis data relasional. Sehingga jika penyimpanan basis data menggunakan OODBMS maka perancangan basis data tidak perlu menggunakan

ERD. ERD memiliki beberapa aliran notasi seperti notasi Chen (dikembangkan oleh Peter Chen), Barker (dikembangkan oleh Richard Barker, Ian Palmer, Harry Ellis), notasi Crow's Foot, dan beberapa notasi lain. Namun yang banyak digunakan adalah notasi dari Chen (Rosa A.S, 2016). Simbol-simbol yang digunakan pada ERD dengan notasi Chen dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2. 4 Simbol-simbol ERD notasi chen

Gambar	Keterangan
<p>Entitas / entity</p> 	<p>Entitas merupakan data inti yang akan disimpan; bakal tabel pada basis data; benda yang memiliki data dan harus disimpan datanya agar dapat diakses oleh aplikasi komputer; penamaan entitas biasanya lebih ke kata benda dan belum merupakan nama tabel.</p>
<p>Atribut</p> 	<p><i>Field</i> data yang butuh disimpan dalam suatu entitas.</p>
<p>Atribut kunci primer</p> 	<p><i>Field</i> data yang butuh disimpan dalam suatu entitas dan digunakan sebagai kunci akses record yang diinginkan; biasanya berupa id; kunci primer dapat lebih dari satu <i>field</i>, asalkan kombinasi dari beberapa <i>field</i> tersebut</p>

	dapat bersifat unik (berbeda tanpa ada yang sama).
Atribut <i>multivalue</i> 	<i>Field</i> data yang butuh disimpan dalam suatu entitas yang dapat memiliki nilai lebih dari satu.
Relasi 	Relasi yang menghubungkan antar entitas; biasanya diawali dengan kata kerja.
Asosiasi / <i>association</i> 	Penghubung antara relasi dan entitas di mana di kedua ujungnya memiliki <i>multiplicity</i> kemungkinan jumlah pemakaian.

2.10 XAMPP

XAMPP adalah salah satu aplikasi paket yang didalamnya terdiri dari beberapa aplikasi seperti *apache*, PHP, *Perl*, dan MySQL, yang secara cepat dan mudah dapat digunakan untuk membantu proses pembuatan aplikasi berbasis web. XAMPP merupakan aplikasi *open source* yang bebas digunakan oleh siapa saja tanpa harus membeli *license* (Sitohang, 2018).

Fungsi XAMPP adalah sebagai *server* yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri atas program *Apache HTTP Server*, *MySQL database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP

merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), *Apache*, *MySQL*, *PHP* dan *Perl*. Program ini tersedia dalam *GNU General Public License* dan bebas, merupakan *webserver* yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis (Priyanti dan Iriani, 2013).

2.11 *My Structure Query Language (MySQL)*

MySQL adalah *multiuser database* yang menggunakan bahasa *Structured Query Language (SQL)*. *MySQL* dalam operasi *client server* melibatkan *server daemon MySQL* disisi *server* dan berbagai macam program serta *library* yang berjalan disisi *client*. *MySQL* mampu menangani data yang cukup besar. Perusahaan yang mengembangkan *MySQL* yaitu *TEX*, mengaku mampu menyimpan data lebih dari 40 database, 10.000 tabel, dan sekitar 7.000.000 baris totalnya kurang lebih 100 Gigabyte data (Hendrianto, 2014).

MySQL adalah suatu perangkat lunak basis data relasi atau dikenal dengan *Relational Database Management System (RDBMS)*. *MySQL* bekerja menggunakan bahasa basis data atau yang sering disebut dengan sebutan *Database Management System (DBMS)*. Dalam *MySQL* ada beberapa jenis *data language*. Adapun *data language* tersebut adalah :

1. *Data Definition Language (DDL)*

DDL adalah sebuah metode *Query SQL* yang berguna untuk mendefinisikan data pada sebuah basis data, *Query* yang dimiliki DDL adalah :

- a. *Create* : digunakan untuk membuat basis data dan tabel
- b. *Drop* : digunakan untuk menghapus tabel dan basis data

- c. *Alter* : digunakan untuk melakukan perubahan struktur tabel yang telah dibuat, baik menambah *field* (*add*), mengganti nama *field* (*change*) ataupun menamakannya kembali (*rename*), dan menghapus *field* (*drop*).

2. *Data Manipulation Language* (DML)

DML adalah sebuah metode *Query* yang dapat digunakan apabila DDL telah terjadi, sehingga fungsi dari *Query* DML ini untuk melakukan pemanipulasian basis data yang telah dibuat. *Query* yang dimiliki DML adalah :

- a. *Insert* : digunakan untuk memasukkan data pada tabel basis data.
- b. *Select* : digunakan untuk menampilkan data dari dalam basis data.
- c. *Update* : digunakan untuk pengubahan terhadap data yang ada yang ada pada tabel basis data.
- d. *Delete* : digunakan untuk penghapusan data pada tabel basis data.

DDL dan DML yang sering digunakan *programmer* untuk membuat sistem informasi berbasis data. DBMS yang paling sering digunakan adalah MySQL karena kemudahan dalam penggunaan dan merupakan *software open source free* (Poerwanta dan Dr Eng, Yuhendra, 2013).

2.12 *Personal Home Page/Hypertext Preprocessor*(PHP)

PHP merupakan bahasa pemrograman berbentuk *script* yang ditempatkan dalam *server* dan diproses di *server*. Hasil dari pengolahan akan dikirimkan ke klien, tempat pemakai menggunakan *browser*. Secara khusus, PHP dirancang untuk membentuk web dinamis. Artinya, PHP dapat membentuk suatu tampilan

berdasarkan permintaan terkini. Misalnya, bisa menampilkan isi basis data ke halaman web (Renatha, dkk, 2015).

Selain dapat digunakan untuk berbagai sistem operasi dan bersifat *opensource*. PHP ternyata memiliki banyak kelebihan yang tidak dimiliki oleh bahasa *script* sejenis, yaitu :

1. PHP dapat digunakan pada semua jenis sistem operasi seperti *Windows*, *Linux*, dan lain-lain
2. PHP memiliki kemampuan untuk mengolah keluaran gambar, *file* berformat pdf, dan *movies flash*
3. PHP didukung oleh banyak *Database Management System* (DBMS) seperti *MySQL*, *Oracle*, dan lain-lain.

2.13 Framework

Menurut Betha Sidik dalam Destiningrum dan Adrian, (2017), *framework* adalah kumpulan intruksi-intruksi yang dikumpulkan dalam *class* dengan fungsi masing masing untuk memudahkan *developer* dalam memanggilnya tanpa harus menuliskan *syntax* program yang sama berulang-ulang serta dapat menghemat waktu.

Framework merupakan kerangka kerja yang memudahkan *programmer* untuk membuat sebuah aplikasi sehingga *programmer* akan lebih mudah melakukan perubahan terhadap aplikasinya dan dapat memakainya kembali untuk aplikasi lain yang sejenis. Oleh karena itu *framework* merupakan kerangka kerja yang memudahkan *programmer* untuk membuat aplikasi dengan *library* fungsi-

fungsi yang sudah diorganisasikan untuk dapat membuat suatu program dengan cepat (Suharsana, dkk, 2016).

2.14 Codeigniter (CI)

CodeIgniter (CI) adalah sebuah *framework* yang digunakan untuk membuat sebuah aplikasi berbasis web yang disusun dengan menggunakan bahasa PHP. Di dalam CI terdapat beberapa macam kelas (*class*) yang berbentuk *library* dan *helper*. Keduanya berfungsi untuk membantu *programmer* dalam mengembangkan aplikasinya. CI juga merupakan *framework* pengembangan aplikasi dengan menggunakan PHP, suatu kerangka untuk bekerja atau membuat program dengan menggunakan PHP yang lebih sistematis. MVC adalah konsep dasar yang harus diketahui sebelum mengenal CI. MVC adalah singkatan dari *Model View Controller*. MVC sebenarnya adalah sebuah teknik pemrograman yang memisahkan alur bisnis, penyimpanan data dan antarmuka aplikasi atau secara sederhana adalah memisahkan antara desain, data dan proses (Suharsana, dkk, 2016).

2.15 Model View Controller (MVC)

Model view controller atau yang kita sebut dengan MVC adalah suatu metode yang memisahkan *data logic* (*Model*) dari *presentation logic* (*View*) dan *process logic* (*Controller*). MVC secara sederhana adalah memisahkan antara desain *interface*, data, dan proses (Hidayatullah & Kawistara, 2017). Dalam metode MVC terdapat tiga komponen yaitu :

1. Model

Model mengelola basis data (RDBMS) seperti MySQL ataupun *Oracle* RDMS. *Model* berhubungan dengan *database* sehingga biasanya dalam *model* akan berisi *class* ataupun fungsi untuk membuat (*create*), melakukan pembaruan (*update*), menghapus data (*delete*), mencari data (*search*), dan mengambil data (*select*) pada *database*. Selain itu juga *model* akan berhubungan dengan perintah-perintah *query* sebagai tindak lanjut dari fungsi-fungsi (*create*, *update*, *delete*, *select*).

2. *View*

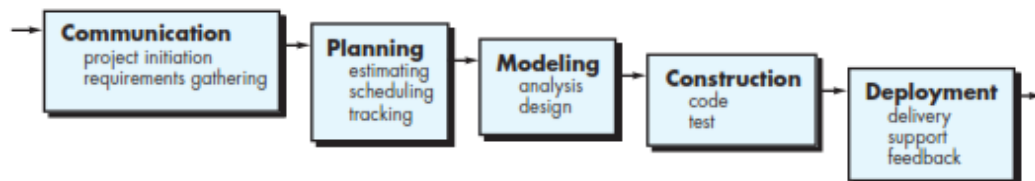
View adalah bagian *user interface* atau bagian yang nantinya merupakan tampilan untuk *end-user*. *View* bisa berupa halaman html, css, rss, javascript, jquery, ajax, dan lain lain. Karena metode yang dipakai merupakan MVC sehingga dalam *view* tidak boleh terdapat pemrosesan data ataupun pengaksesan yang berhubungan dengan *database*. Sehingga *view* hanya menampilkan data-data hasil dari *model* dan *controller*.

3. *Controller*

Controller adalah penghubung antara *view* dan *model*, maksudnya ialah karena *model* tidak dapat berhubungan langsung dengan *view* ataupun sebaliknya jadi, *controller* inilah yang digunakan sebagai jembatan di keduanya. Sehingga tugas *controller* ialah sebagai pemrosesan data atau alur *logic* program, menyediakan variabel yang akan ditampilkan di *view*, pemanggilan *model* sehingga *model* dapat mengakses *database*, *error handling*, validasi atau *check* terhadap suatu inputan.

2.16. *Model Waterfall*

Model *waterfall*, kadang-kadang disebut siklus hidup klasik, menyarankan pendekatan sistematis dan berurutan untuk pengembangan perangkat lunak yang dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pelanggan dan kemajuan melalui perencanaan, pemodelan, konstruksi, dan penyebaran yang memuncak dalam dukungan yang berkelanjutan dari perangkat lunak (Pressman dan Maxim, 2015).



Gambar 2. 5 Model *waterfall* (Pressman, 2015)

beberapa proses. Proses-proses tersebut adalah:

1. *Communication*

Sebelum memulai pekerjaan yang bersifat teknis, sangat diperlukan adanya komunikasi dengan *customer* demi memahami dan mencapai tujuan yang ingin dicapai. Hasil dari komunikasi tersebut adalah inisialisasi proyek, seperti menganalisis permasalahan yang dihadapi dan mengumpulkan data-data yang diperlukan, serta membantu mendefinisikan fitur dan fungsi *software*. Pengumpulan data-data tambahan bisa juga diambil dari jurnal, artikel, dan internet.

2. *Planning* (Perencanaan)

Tahap berikutnya adalah tahapan perencanaan yang menjelaskan tentang estimasi tugas-tugas teknis yang akan dilakukan, resiko-resiko yang dapat terjadi, sumber daya yang diperlukan dalam membuat sistem, produk kerja yang ingin dihasilkan, penjadwalan kerja yang akan dilaksanakan, dan tracking proses pengerjaan sistem.

3. *Modeling*

Tahapan ini adalah tahap perancangan dan permodelan arsitektur sistem yang berfokus pada perancangan struktur data, arsitektur *software*, tampilan *interface*, dan algoritma program. Tujuannya untuk lebih memahami gambaran besar dari apa yang akan dikerjakan.

4. *Construction*

Tahapan *construction* ini merupakan proses penerjemahan bentuk desain menjadi kode atau bentuk/bahasa yang dapat dibaca oleh mesin. Setelah pengkodean selesai, dilakukan pengujian terhadap sistem dan juga kode yang sudah dibuat. Tujuannya untuk menemukan kesalahan yang mungkin terjadi untuk nantinya diperbaiki.

5. *Deployment*

Tahapan *deployment* merupakan tahapan implementasi *software* ke *customer*, pemeliharaan *software* secara berkala, perbaikan *software*, evaluasi *software*, dan pengembangan *software* berdasarkan umpan balik yang diberikan agar sistem dapat tetap berjalan dan berkembang sesuai dengan fungsinya.

2.17 *Black Box Testing*

Black box testing sendiri merupakan pengujian yang dilakukan dengan mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. *Black box testing* ini menitikberatkan pada fungsi sistem. Pengujian pada sistem menggunakan metode *black box testing*, tujuannya untuk

mengetahui bahwa bagian-bagian dalam sistem aplikasi telah benar menampilkan pesan-pesan kesalahan jika terjadi kesalahan dalam penginputan data (Hanifah, dkk, 2016).

Black box testing merupakan teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. *Black box testing* bekerja dengan mengabaikan struktur kontrol sehingga perhatiannya difokuskan pada informasi domain. *Black box testing* memungkinkan pengembang *software* untuk membuat himpunan kondisi *input* yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program (Jaya, 2018).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Januari 2020 sampai dengan bulan April 2020. Sedangkan tempat penelitian akan dilaksanakan di perpustakaan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Halu Oleo.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan sistem informasi perpustakaan berbasis web meliputi perangkat keras (*hardware*), dan perangkat lunak (*software*). Alat dan bahan tersebut ditampilkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Alat dan bahan

Perangkat Keras	Perangkat Lunak
Laptop	Windows 8
Printer	Ms-Word 2007
Kertas	XAMPP
-	<i>Text Editor(Sublime Text)</i>

-	Web <i>browser</i>
-	Ms-Visio 2016

3.3 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, peneliti melakukan beberapa metode dalam pengumpulan data sebagai berikut :

1. Studi Kepustakaan (*literature*)

Data yang diperoleh sesuai dengan objek yang akan diteliti melalui buku yang digunakan yaitu Rekayasa perangkat Lunak (RPL). Sedangkan jurnal yang digunakan dalam studi kepustakaan yaitu jurnal pengembangan IT (JPIT), jurnal sistem informasi bisnis dan jurnal teknik informatika.

Observasi dilakukan dengan pengamatan langsung di Perpustakaan FMIPA UHO tentang proses saat peminjaman buku dan informasi yang dibutuhkan.

2. Wawancara

Mengadakan tanya jawab langsung dengan petugas perpustakaan Fakultas MIPA Universitas Halu Oleo mengenai proses pelayanan pengolahan data yang ada di perpustakaan.

3.4 Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan model *waterfall* dalam pengembangan sisitem. Berikut tahapan pengembangan sistem menggunakan model *waterfall*.

3.4.1 *Modeling*

Pada proses *modeling* ini menerjemahkan syarat analisis kebutuhan ke sebuah perancangan perangkat lunak dan juga berfokus pada desain sistem. Berikut analisis kebutuhan sistem dan desain sistem.

1. Analisis kebutuhan sistem

Pengembangan sistem informasi perpustakaan diawali dengan analisis kebutuhan sistem. Analisis ini diperlukan agar dalam proses pengembangan tepat sasaran dan difungsikan dengan baik sebagai sistem informasi perpustakaan untuk Fakultas MIPA Universitas Halu Oleo. Kebutuhan minimal yang harus ada menurut hasil observasi dan wawancara adalah sebagai berikut :

- a. Sistem informasi dapat digunakan untuk mengolah data sirkulasi peminjaman dan pengembalian.
- b. Sistem informasi dapat digunakan untuk mempercepat pencarian informasi koleksi pustaka.
- c. Sistem informasi dapat digunakan untuk mendata kunjungan perpustakaan.
- d. Sistem informasi dapat digunakan untuk mengolah data anggota dan koleksi pustaka.

2. Desain sistem

Pada proses desain sistem dilakukan perancangan sesuai spesifikasi kebutuhan sebelumnya. Desain sistem membantu dalam menentukan perangkat keras (*hardware*), serta membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan suatu sistem membutuhkan adanya teknik-teknik

penyusunan sistem untuk menganalisa dan mendokumentasikan data yang mengalir di dalam sistem tersebut. Desain sistem yang akan dikembangkan meliputi desain *entity relationship* diagram (ERD), perancangan *Unified Modelling Language* (UML) dan tampilan (*user interface*).

1. Desain *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Desain ERD menggambarkan data atau aspek informasi dalam sistem yang akan diimplementasikan dalam basis data. Komponen utama dalam ERD yaitu *entity* dan hubungannya atau *relation*. Pada desain ERD terdapat enam entitas yaitu kategori pustaka, pustaka, peminjaman, pengembalian, anggota, jenis anggota, prodi, petugas, pengarang, penerbit, denda dan kriteria denda. Desain ERD ditunjukkan pada Gambar 3.1.

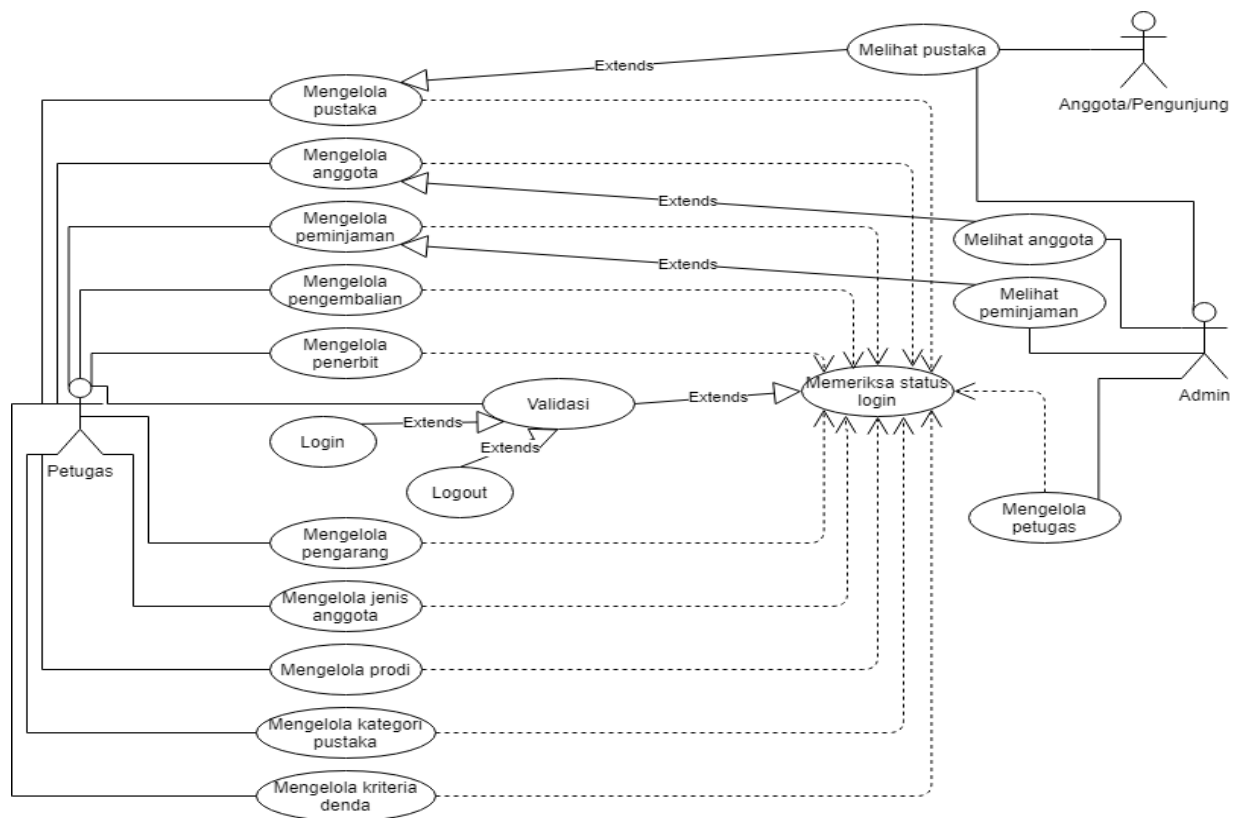


Gambar 3. 1 Entity relationship diagram (ERD)

2. Perancangan *Unified Modelling Language* (UML)

a. *Use Case Diagram*

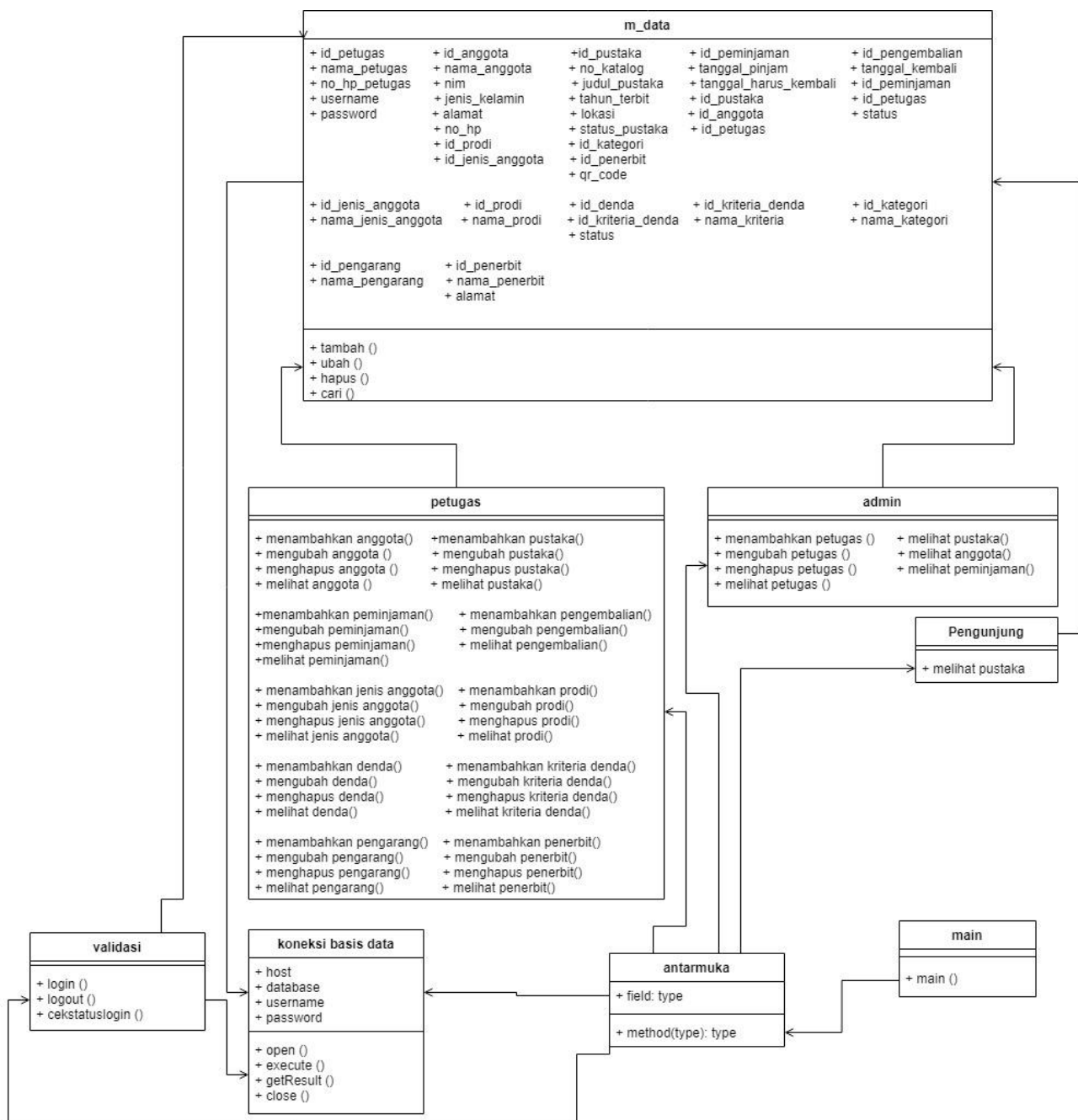
Use case diagram menjelaskan antara aktor dengan sistem serta fungsi yang tersedia untuk setiap aktor. Terdapat 3 aktor pada *use case diagram* sistem informasi perpustakaan ini yaitu *admin*, petugas dan anggota atau pengunjung. Masing-masing aktor yang ditunjukkan pada *use case diagram* memiliki tugas dan fungsi yang berbeda. Admin dapat mengelola data petugas, melihat anggota, peminjaman dan pustaka. Petugas memiliki banyak fungsi yaitu mengelola pustaka, anggota, peminjaman, pengembalian, jenis anggota, prodi, pengarang, penerbit, kategori pustaka, denda dan kriteria denda. Anggota/pengunjung hanya dapat melihat pustaka. *Use case diagram* ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 *Use case diagram* sistem informasi perpustakaan

b. *Class Diagram*

Class diagram menggambarkan struktur sistem dari Sistem Informasi Perpustakaan FMIPA UHO Berbasis Web yang akan dirancang. Rancangan *class diagram* ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 3 *Class diagram* sistem informasi perpustakaan

Pada *class diagram* terdapat beberapa kelas di antaranya, kelas *main* sebagai fungsi awal eksekusi ketika sistem dijalankan. Kelas *view* berupa kelas antarmuka, kelas *m_data* yang menampung semua data yang ada pada *database* atau semua table yang ada pada *database*, kelas *admin*, petugas dan anggota atau pengunjung sebagai *controller*.

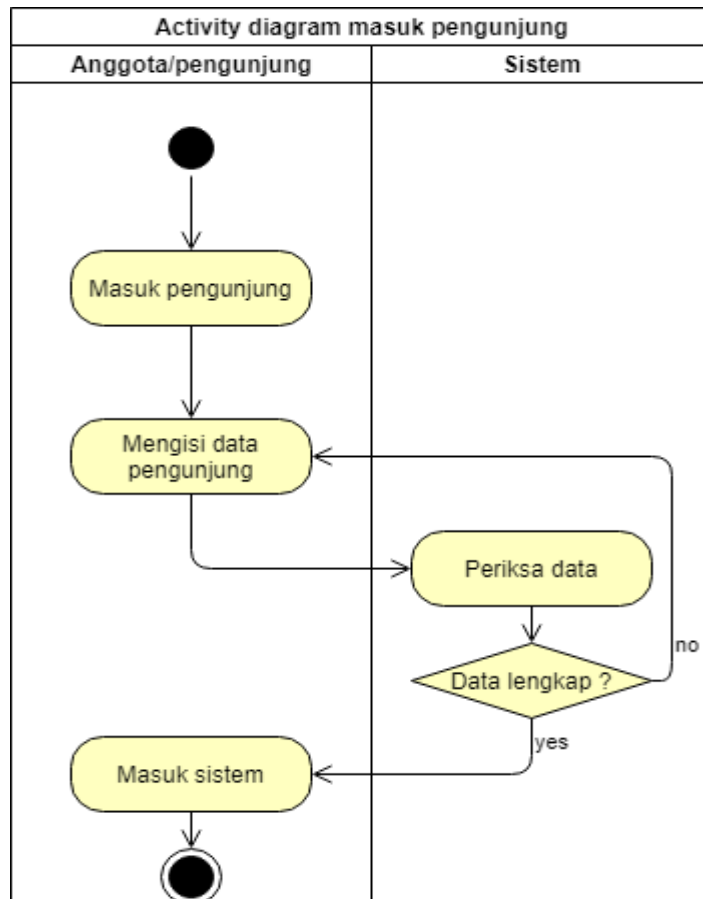
Activity diagram berikut menggambarkan aliran kerja sistem informasi perpustakaan FMIPA UHO berbasis web yang akan dirancang. Ada beberapa *activity diagram* pada sistem informasi ini.

Activity diagram login menggambarkan alur kerja proses *login* dari *user* yaitu petugas dan admin. Proses *login* dimulai dengan memasukkan *username* serta *password* ke dalam *form login* kemudian sistem akan melakukan validasi ke *database*. Jika benar maka pengguna akan dialihkan ke halaman *dashboard* namun jika salah maka akan menampilkan pesan *login* gagal. *Activity diagram login* ditunjukkan pada Gambar 3.4.

Gambar 3. 4 *Activity diagram login*

2) *Activity diagram* masuk pengunjung

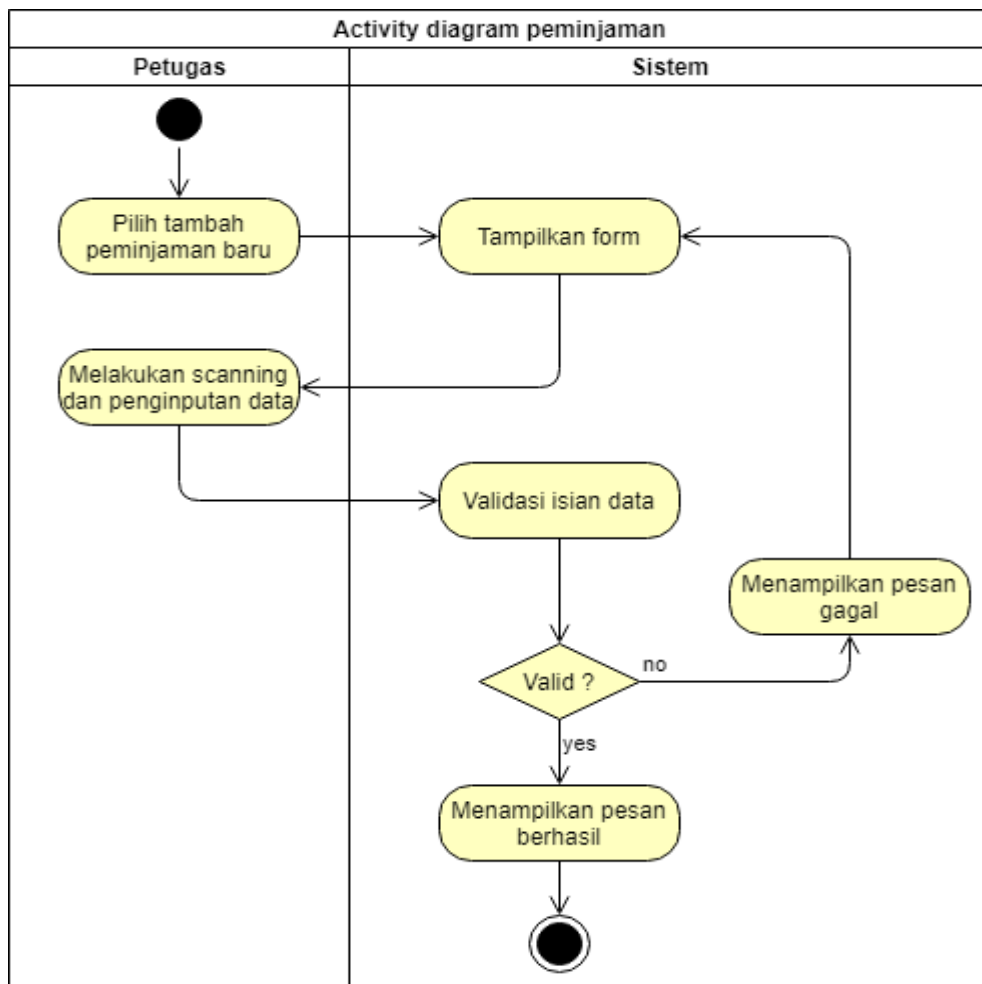
Activity diagram masuk pengunjung menggambarkan alur kerja proses masuk sebagai pengunjung dari *user* yaitu anggota atau pengunjung. Proses masuk pengunjung dimulai dengan mengisi data pengunjung ke dalam *form* kemudian sistem akan melakukan pengecekan data lengkap atau tidak. Jika data lengkap maka *user* akan dialihkan ke halaman beranda namun jika data tidak lengkap maka *user* akan melengkapi kembali data pengunjung yang diisi. *Activity diagram* masuk pengunjung ditunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3. 5 *Activity diagram* masuk pengunjung

3) Activity diagram peminjaman

Activity diagram peminjaman menggambarkan alur kerja proses peminjaman oleh anggota. Petugas memasukkan data buku yang akan dipinjam dengan cara melakukan *scanning QR Code* sesuai yang dipinjam pada *form* peminjaman kemudian sistem akan melakukan validasi data, jika data yang dimasukkan benar maka data akan dimasukkan ke *database* dan menampilkan pesan bahwa peminjaman berhasil. Activity diagram peminjaman ditunjukkan pada Gambar 3.6.



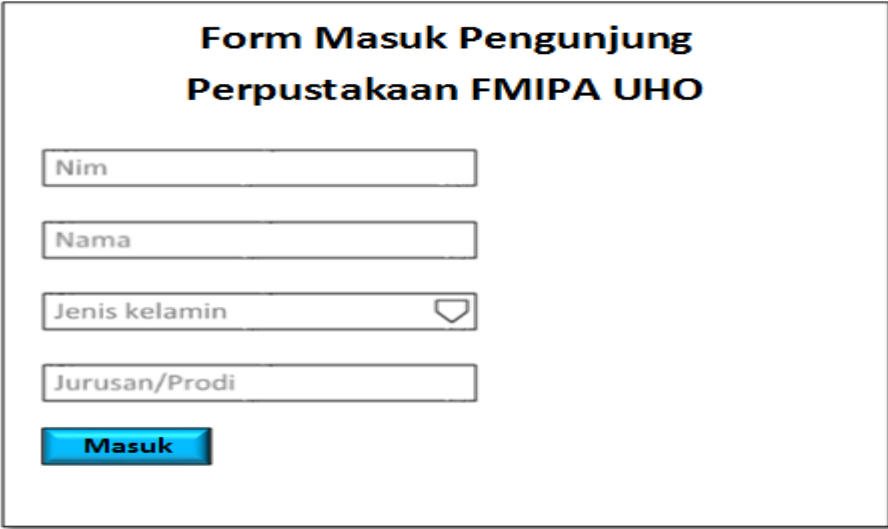
Gambar 3. 6 Activity diagram peminjaman

3. Perancangan Desain *Interface* Sistem

Berikut rancangan desain sistem pada sistem informasi perpustakaan FMIPA UHO berbasis web yaitu rancangan desain *interface* masuk pengunjung, menu *login*, halaman *dashboard* petugas dan halaman beranda anggota atau pengunjung.

a. Desain *interface* masuk pengunjung

Desain *interface* masuk pengunjung merupakan halaman untuk melakukan pengisian *form* masuk pengunjung yang dilakukan oleh anggota atau pengunjung perpustakaan sebelum masuk ke halaman beranda sistem. Desain *interface* masuk pengunjung ditunjukkan pada Gambar 3.7.



The image shows a web form titled "Form Masuk Pengunjung Perpustakaan FMIPA UHO". It contains four input fields: "Nim", "Nama", "Jenis kelamin" (with a dropdown arrow), and "Jurusan/Prodi". Below these fields is a blue button labeled "Masuk".

Gambar 3. 7 Desain *interface* masuk pengunjung

b. Desain *interface* login

Desain *interface* login merupakan halaman utama ketika sistem diakses, dimana *login* hanya dilakukan oleh petugas dan *admin*. Halaman *login* digunakan untuk masuk ke dalam sistem dengan cara memasukkan *username* dan *password*

dan juga terdapat pilihan *login* sebagai untuk melakukan pengecekan apakah *user login* sebagai petugas atau sebagai *admin*. Desain *interface login* ditunjukkan pada Gambar 3.8.



The image shows a login interface for a library system. At the top is the logo of Universitas Halu Obo. Below the logo is the text "SI - PERPUSTAKAAN FMIPA UHO". There are three input fields: "Username", "Password", and "Login sebagai" with a dropdown arrow. At the bottom are two buttons: "Login" (blue) and "Masuk pengunjung" (green).

Gambar 3. 8 Desain *interface login*

c. Desain *Interface Halaman Dashboard* Petugas

Desain *interface* halaman *dashboard* petugas merupakan tampilan yang ditampilkan ketika petugas melakukan *login*. Pada halaman ini terdapat 7 menu. Pada menu pustaka terdapat submenu diantaranya data buku, data pengarang, data penerbit, data kategori pustaka. Jika petugas mengklik menu pustaka maka akan muncul *dropdown* submenu lainnya yang berkaitan dengan pustaka. Pada menu transaksi juga memiliki submenu diantaranya peminjaman dan pengembalian, jika menu transaksi di klik maka akan muncul submenu peminjaman dan pengembalian. Desain *interface* halaman *dashboard* petugas dapat ditunjukkan pada Gambar 3.9.



Gambar 3. 9 Desain *interface* halaman *dashboard* petugas

d. Desain *interface* halaman beranda pengunjung

Desain *interface* halaman beranda pengunjung merupakan tampilan yang ditampilkan ketika pengunjung mengakses sistem. Pada halaman ini terdapat 2 menu diantaranya menu beranda, menu pustaka dan visi misi. Pada menu pustaka pengunjung dapat melihat data-data lengkap pustaka dan pada menu visi misi untuk menampilkan visi misi dari perpustakaan FMIPA UHO. Desain *interface* halaman beranda pengunjung dapat ditunjukkan pada Gambar 3.10.



Gambar 3. 10 Desain *interface* halaman beranda pengunjung

3.4.2 Construction

Construction merupakan proses membuat *code*. *Coding* atau pengkodean merupakan penerjemahan desain dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Pada tahap ini akan dilakukan proses penerjemahan transaksi yang diminta oleh *user*.

Tahap ini yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu *software*, artinya penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan *testing* terhadap sistem yang telah dibuat tadi. Tujuan *testing* adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut untuk kemudian bisa diperbaiki.

3.4.3 Deployment

Tahap ini bisa dikatakan *final* dalam pembuatan *software* atau sistem. Setelah melakukan analisis, desain, pengkodean dan *testing* maka sistem yang sudah jadi akan diimplementasikan oleh *user*. Kemudian *software* yang telah dibuat harus dilakukan pemeliharaan secara berkala.

3.5 Jadwal Penelitian

Berikut rincian kegiatan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3. 2 Rincian kegiatan penelitian

	Uraian	Januari				Februari				Maret				April			
	<i>Communication</i>																
	<i>Planning</i>																

	<i>Modeling</i>																
	<i>Construction</i>																
	<i>Deployment</i>																

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, P. D. (2011). Sistem Informasi Penjualan Obat Pada Apotek Jati Farma Arjosari. *Journal Speed - Sentra Penelitian Engineering Dan Edukasi*, 3(4), 34–39.
- Ayu, F., & Permatasari, N. (2018). Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Praktek Kerja Lapangan (PKL) Pada Devisi Humas PT. Pegadaian. *Jurnal Intra-Tech*, 2(2), 12–26.
- Clivan, T., Sugiarso, B. A., & Sinsuw, A. A. E. (2019). Aplikasi Website Perpustakaan Berbasis *QR Code*. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(1), 1–8.
- Destiningrum, M., & Adrian, Q. J. (2017). Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbassis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus : Rumah Sakit Yukum Medical Centre). *Jurnal TEKNOINFO*, 11(2), 30–37.
- Evayani, & Utamy, U. (2016). Perancangan Database Sistem Informasi Akuntansi Siklus Penjualan Dengan Menggunakan Model REA (Studi Kasus Pada PT Yudi Putra, Medan). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Akuntansi (JIMEKA)*, 1(2), 16–29.
- Hanifah, U., & Alit, Ronggo, S. (2016). *Penggunaan Metode Black Box Pada Pengujian Sistem Informasi Surat Keluar Masuk. XI*.
- Harminingtyas, R. (2014). Analisis Layanan Website Sebagai Media Promosi, Media Transaksi dan Media Informasi dan Pengaruhnya Terdapat Brand Image Perusahaan Pada Hotel Ciputra Di Kota Semarang. *JURNAL STIE SEMARANG*, 6(3), 37–57.
- Hendrianto, D. E. (2014). Pembuatan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Website Pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Donorojo Kabupaten Pacitan. *IJNS - Indonesian Journal on Networking and Security*, 3(4), 57–64.
- Jaya, T. S. (2018). Pengujian Aplikasi dengan Metode Black Box Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus : Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung). *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, 03(02), 3–7. <https://doi.org/10.30591/jpit.v3i1.647>

- Poerwanta, R., & Dr Eng, Yuhendra, M. (2013). Perancangan Sistem Inventory Spare Parts Mobil Pada CV. Auto Parts Toyota Berbasis Aplikasi Java. *Jurnal TEKNOIF*, 1(2), 1–5.
- PRESSMAN, R. S., & MAXIM, B. R. (2015). *Software Engineering A PRACTITIONER'S APPROACH* (Eight; V. Bradshaw, ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- Priyanti, D., & Iriani, S. (2013). Sistem Informasi Data Penduduk Pada Desa Bogoharjo Kecamatan Ngadirojo Kabupaten Pacitan. *IJNS - Indonesian Journal on Networking and Security*, 2(4), 55–61.
- Renatha, F. A., Satoto, K. I., & Nurhayati, O. D. (2015). Perancangan dan Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web (Studi Kasus Jurusan Sistem Komputer). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 3(3), 343–353.
- Riyanto, Adi, H., Sadikin, & Zanuddin, Roziq, M. (2016). Sistem Informasi Perpustakaan Umum Grati Kabupaten Pasuruan Berbasis Web Menggunakan Program Php Dan Database. *JIMP - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 2(1), 1–14.
- Sitohang, H. T. (2018). Sistem Informasi Pengagendaan Surat Berbasis Web Pada Pengadilan Tinggi Medan. *Journal Of Informatic Pelita Nusantara*, 3(1), 6–9.
- Suharsana, I. K., Wirawan, W. W. I., & Yuniastari S, N. L. A. K. (2016). Implementasi Model View Controller Dengan Framework Codeigniter Pada E-Commerce Penjualan Kerajinan Bali. *Jurnal Sistem Dan Informatika*, 11(1), 19–28.
- Sukrianto, D., & Oktarina, D. (2017). Pemanfaatan Teknologi Barcode Pada Sistem Informasi Perpustakaan Di Smk Muhammadiyah 3 Pekanbaru. *JOISIE Journal Of Information System And Informatics Engineering*, 1(2), 136–143.