

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN DI PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS TEKNIK UNDIP

Lia Dorothy¹⁾, Kodrat Iman Satoto²⁾, Oky Dwi Nurhayati²⁾
Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudharto, Tembalang, Semarang, Indonesia
Email : liadorothy@live.com

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi menciptakan keunggulan kompetitif dalam berbagai bidang. Perkembangan ini didukung oleh industri perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang terus berkembang, yakni dengan pengaksesan dan pemrosesan informasi yang cepat, akurat, dan efisien melalui sebuah sistem informasi. Pengelolaan data buku di perpustakaan Teknik Lingkungan masih dilakukan menggunakan microsoft office excel, sedangkan pengelolaan data anggota dan data peminjaman masih dicatat secara manual. Oleh karena itu, diperlukan sebuah penelitian untuk membangun sebuah sistem informasi perpustakaan yang dapat mempermudah pengelolaan data dan aktivitas perpustakaan di Program Studi Teknik Lingkungan. Sistem informasi perpustakaan terkomputerisasi ini diharapkan dapat membantu pengelolaan data buku dan data anggota, transaksi peminjaman dan pengembalian buku, serta menghasilkan laporan untuk keperluan administrasi perpustakaan, sehingga dapat meningkatkan efektifitas kinerja karyawan.

Sistem informasi perpustakaan ini berbasis web, dikembangkan dengan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL, serta menggunakan framework CodeIgniter. Sistem informasi ini juga dilengkapi dengan barcode reader yang digunakan untuk mempermudah pengelolaan data buku. Penelitian dikembangkan dengan metode SDLC (System Development Life Cycle). Langkah-langkah penelitian meliputi tahap perencanaan, tahap analisis, tahap perancangan, tahap implementasi, tahap pengujian, dan tahap pemeliharaan. Sistem dirancang dengan menggunakan diagram UML (Unified Modelling Language) dan diuji dengan pengujian kotak hitam (blackbox testing).

Semua menu dalam sistem informasi perpustakaan dan barcode reader dapat bekerja dengan baik. Sistem informasi perpustakaan telah diimplementasikan di Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik UNDIP. Sistem informasi ini menambah kualitas pelayanan pada perpustakaan Teknik Lingkungan.

Kata kunci : Teknologi informasi, perangkat keras, perangkat lunak, microsoft office excel, sistem informasi perpustakaan, PHP, MySQL, CodeIgniter, barcode reader, SDLC, UML, blackbox testing.

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan data dan aktivitas perpustakaan yang masih dilakukan secara manual menjadi latar belakang dibangunnya sebuah sistem informasi perpustakaan. Sistem informasi yang terkomputerisasi dapat membantu proses pengelolaan aktivitas perpustakaan seperti proses pengelolaan data buku dan data anggota, proses pengelolaan transaksi peminjaman dan pengembalian buku, serta

pembuatan laporan. Sistem informasi juga dapat melakukan pemrosesan data dengan lebih cepat, serta menghasilkan informasi yang aktual dan akurat.

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah membuat sebuah sistem informasi perpustakaan yang memudahkan aktivitas seperti pengelolaan data buku dan anggota, transaksi peminjaman dan pengembalian buku di perpustakaan melalui aplikasi berbasis

komputer, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas kinerja karyawan.

Berdasarkan latar belakang dan tujuan diatas, didapatkan rumusan permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian tugas akhir ini, yaitu bagaimana merancang sebuah sistem informasi perpustakaan berbasis web di Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, UNDIP yang akan mempercepat pengelolaan data dan aktivitas perpustakaan sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas kinerja karyawan?

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem yang terdiri dari beberapa komponen yang bekerja bersama untuk mengumpulkan data dan instruksi, memproses dan mengolahnya, serta menampilkan data yang sudah diolah tersebut menjadi informasi. Sistem informasi dalam suatu organisasi dapat mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan. Sistem informasi dalam suatu organisasi dapat dikatakan sebagai suatu sistem yang menyediakan informasi bagi semua tingkatan dalam organisasi kapanpun informasi tersebut diperlukan. Sistem ini menyimpan, mengubah, mengolah, dan mengkomunikasikan informasi yang diterima dengan menggunakan sistem informasi atau peralatan sistem lainnya.

Menurut Mahamudu (2010), sistem informasi terdiri atas komponen-komponen, yaitu komponen masukan, komponen model, komponen keluaran, komponen teknologi, komponen perangkat keras, komponen perangkat lunak, komponen basis data, dan komponen kontrol.

Sistem informasi perpustakaan adalah perangkat lunak yang didesain sesuai dengan proses bisnis perpustakaan, yang digunakan untuk melayani transaksi pendataan koleksi perpustakaan, peminjaman, perpanjangan, dan pengembalian buku, dan pembuatan laporan secara berkala guna mendukung pengambilan

keputusan yang membantu proses manajerial perpustakaan.

2.2 Basis Data

Basis data adalah kumpulan dari berbagai data/informasi yang saling terintegrasi dan berhubungan satu sama lain, disimpan di dalam perangkat keras (komputer) secara sistematis dan tanpa redundansi dan dapat diolah menggunakan perangkat lunak. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola dan memanggil kueri basis data disebut sistem manajemen basis data (*Database Management System*) (Date, 2000).

DBMS digunakan untuk membangun sebuah sistem basis data yang berbasis komputer. DBMS didesain untuk menangani pengelolaan dan penggunaan dari suatu kumpulan data, serta memungkinkan pengguna untuk mendefinisikan, membuat, memelihara, dan mengendalikan akses terhadap sistem basis data, sehingga DBMS dapat digunakan sesuai kebutuhan. Menurut Connolly dkk. (2000), ada lima komponen Sistem Manajemen Basis Data (DBMS), yaitu : Perangkat keras, perangkat lunak, data, prosedur, dan manusia.

MySQL merupakan *software* yang tergolong *database server* yaitu sebuah program yang berfungsi untuk mengolah, menyimpan dan memanipulasi data dari *server*. MySQL bersifat *open source*, sehingga *software* ini dilengkapi dengan *source code* (kode yang dipakai untuk membuat MySQL), bentuk *executable code*-nya dapat dijalankan secara langsung dalam sistem operasi. MySQL merupakan *multiuser database* yang menggunakan bahasa *Structured Query Language* (SQL) dan menggunakan konsep *Relational Database Management System* (RDBMS) dimana sebuah tabel merupakan struktur penyimpanan dasar. Satu tabel atau lebih membentuk sebuah basis data relasional. MySQL didistribusikan secara gratis di bawah lisensi GPL (*General Public Licence*) (Kadir, 2009).

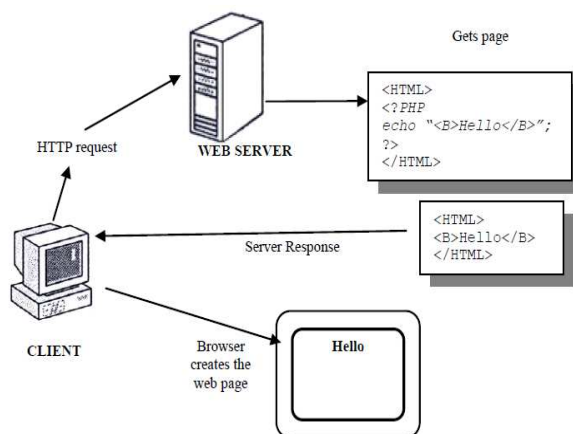
2.3 Hypertext Preprocessor (PHP)

PHP didefinisikan sebagai bahasa pemrograman berbasis web yang memiliki kemampuan untuk memproses data dinamis. PHP merupakan skrip yang dijalankan di *server*, dimana kode yang menyusun program tidak perlu diedarkan ke pemakai sehingga kerahasiaan kode dapat dilindungi. PHP didesain khusus untuk aplikasi *web*. PHP disebut bahasa sisi *server* (*server-side embedded script language*), maka sintaks dan perintah PHP akan dieksekusi di *server*, sehingga dikirimkan ke *browser* adalah “hasil jadi” dalam bentuk HTML. PHP termasuk *Open Source Product* dan saat ini telah mencapai versi 5. PHP dapat berjalan di berbagai *Web Server* seperti *IIS, Apache, PWS*, dan lain-lain (Kadir, 2008).

Pada prinsipnya *server* akan bekerja apabila ada permintaan dari *client*. Dalam hal ini *client* menggunakan kode-kode PHP untuk mengirimkan permintaan ke *server*. Ketika menggunakan PHP sebagai *server-side embedded script language*, maka *server* akan melakukan hal-hal sebagai berikut :

1. Membaca permintaan dari *client* atau *browser*.
2. Mencari halaman/*page* di *server*.
3. Melakukan instruksi yang diberikan oleh PHP untuk melakukan modifikasi pada halaman/*page*.
4. Mengirim kembali halaman tersebut kepada *client* melalui internet atau intranet.

Skema kerja PHP ditunjukkan oleh gambar 1 berikut :



Gambar 1 Skema Kerja PHP

2.4 CodeIgniter

CodeIgniter (CI) adalah *framework / kerangka kerja pengembangan aplikasi (Application Development Framework)* dengan menggunakan PHP. CI merupakan kerangka kerja yang menggunakan lisensi *open source Apache/BSD*. CI dikembangkan pertama kali oleh Rick Ellis (Sidik, 2012).

CI memungkinkan pengembang untuk menghasilkan program dengan cepat, dengan mengikuti kerangka kerja yang telah ada, sehingga pengembang tidak perlu membuat program dari awal (*from scratch*). CI menyediakan sekumpulan librari atau fungsi-fungsi yang terorganisasi dan diperlukan untuk membuat program dengan cepat. Selain itu, CI menggunakan antarmuka dan struktur logika yang sederhana untuk mengakses librarnya. Pengembang hanya perlu memasukkan data yang akan diproses dan berfokus pada kode yang harus dibuat untuk menyelesaikan suatu pekerjaan (*User Guide Code Igniter*).

Kerangka kerja CI menggunakan kaidah *Model-View-Controller* (MVC). MVC adalah sebuah perangkat lunak yang memisahkan antara aplikasi logika dan presentasi pada halaman *web*. Skrip PHP, *query MySQL, Javascript* dan *CSS* bisa saling terpisah, sehingga tidak membutuhkan sumber daya yang besar untuk mengeksekusinya. Halaman *web* akan terdiri dari sedikit kode, karena sudah terjadi pemisahan antara tampilan dan pemrograman.

Dalam konsep MVC, kode program dapat dibagi menjadi tiga kategori, yaitu : *Model* merupakan struktur data. Secara spesifik *class model* akan mengandung fungsi kode yang membantu dalam segala proses yang berhubungan dengan basis data seperti memasukkan, mengubah, mendapatkan, dan menghapus data dalam sebuah basis data. *View* merupakan informasi yang disampaikan ke pengguna. Sebuah *view* biasanya berupa halaman *web*, tetapi dalam *CodeIgniter*, sebuah *view* juga bisa berupa sebuah fragmen halaman seperti *header* dan *footer*. *View* juga bisa berupa jenis halaman *web* yang lain. *Controller* merupakan sebuah perantara antara *Model* dan *View* dan semua sumber yang

dibutuhkan untuk memproses permintaan HTTP dan dalam membuat halaman *web*.

CI merupakan kerangka kerja pembuatan program yang paling fleksibel, Program yang menggunakan CI hanya perlu menentukan titik awal dari pembuatan programnya yaitu bergerak dari *controller*.

2.5 Cross Apache MySQL PHP PERL (XAMPP)

XAMPP merupakan sebuah singkatan yang berarti *Cross Platform, Apache, MySQL, PHP, dan Perl*. Program ini merupakan salah satu paket instalasi perangkat lunak yang tersedia gratis dalam *General Public License (GNU)* dan bersifat *open source*.

XAMPP adalah aplikasi *web server* instan yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi berbasis *web* dan mendukung banyak sistem operasi, XAMPP merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai *server* yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri atas program *Apache HTTP Server*, basis data *MySQL*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dalam bahasa pemrograman PHP dan Perl. XAMPP merupakan *web server* yang mudah digunakan dan dapat melayani tampilan halaman *web* yang dinamis (Ediwiyono, 2007).

Dengan menginstal XAMPP, tidak perlu lagi menginstal aplikasi *server* satu persatu karena di dalam XAMPP sudah terdapat :

1. *Apache 2.2.14 (Ipv6 Enabled) + open SSL 0.9.8l*
2. *MySQL 5.1.41 + PBXT engine*
3. *PHP 5.3.1*
4. *PHPMyAdmin 3.2.4*
5. *Perl 5.10.1*
6. *Filezilla FTP Server 0.9.33.*
Mercury Mail Transport System 4.72

2.6 Teknologi Barcode

Barcode adalah kode-kode untuk angka dan huruf yang terdiri dari kombinasi bar (garis) dengan berbagai ketebalan sesuai dengan isi kodenya. Kode tersebut mewakili data atau informasi tertentu. Kode berbentuk batangan balok dan berwarna hitam putih ini mengandung satu kumpulan kombinasi yang berlainan ukuran yang disusun sedemikian

rupa. Ruang putih di antara garis-garis hitam tersebut, juga merupakan bagian dari kode. Alat yang digunakan untuk membaca *barcode* adalah *barcode reader*.

Cara kerja *Barcode reader* adalah dengan mengkodekan kembali *barcode* dengan mendeteksi intensitas pantulan sinar yang diterima. *Barcode reader* memancarkan sinar sepanjang *barcode*, kemudian membaca sebuah garis, jika intensitas pantulannya kecil (karena berwarna hitam) dan jika intensitas pantulannya besar (karena berwarna putih). *Barcode* merupakan instrumen yang bekerja berdasarkan asas kerja digital, maka hanya ada 2 sinyal data yang dikenal dan bersifat *boolean*, yaitu 0 atau 1. Ada arus listrik atau tidak ada (dengan besaran tegangan tertentu, misalnya 5 volt dan 0 volt). Warna hitam mewakili bilangan 0 dan warna putih mewakili bilangan 1. Warna hitam akan menyerap cahaya yang dipancarkan oleh *barcode reader*, sedangkan warna putih akan memantulkan balik cahaya tersebut.

Keuntungan dari *barcode* adalah dapat mengumpulkan dan membaca suatu informasi dengan cepat dan akurat serta dapat menyimpannya didalam komputer.

2.7 Standar Penomoran dan Klasifikasi Buku

Menurut *User Manual ISBN (2012)*, ISBN (*International Standard Book Number*) didefinisikan sebagai kode pengidentifikasian buku yang bersifat unik. Informasi tentang judul, penerbit, dan kelompok penerbit tercakup dalam ISBN. ISBN terdiri dari deretan angka 13 digit, sebagai pemberi identifikasi terhadap satu judul buku yang diterbitkan oleh penerbit. Oleh karena itu, satu nomor ISBN untuk satu buku akan berbeda dengan nomor ISBN untuk buku yang lain.

Penulisan ISBN mengikuti pola EAN, yaitu 13 digit nomor. Tiga digit nomor pertama adalah 978, jadi struktur penomorannya adalah ISBN – 978 -kode negara - kode penerbit - kode buku - no identifikasi. Contoh : ISBN 978-602-8519-93-9. Angka pengenalan produk terbitan buku dari EAN (*Prefix identifier*) = 978, kode negara (*group identifier*) = 602 (*default*), kode penerbit (*publisher*)

prefix) = 8519, kode judul (*title identifier*) = 93, dan angka pemeriksa (*check digit*) = 9.

Dewey Decimal Classification atau yang disingkat DDC, didefinisikan sebagai Sistem Klasifikasi Persepuluhan Dewey atau biasa disebut Sistem Klasifikasi DDC. Sistem ini dikembangkan pertama kali oleh Melvill Dewey pada tahun 1873, berlatar belakang dari pemikiran bagaimana membuat sebuah sistem penggolongan koleksi di perpustakaan yang mudah dimengerti dan diterima secara universal di perpustakaan-perpustakaan lainnya. Sistem penggolongan koleksi didasarkan pada pembagian angka desimal di mana setiap angka mewakili subjek atau tema tertentu.

Ada sepuluh kelas utama dalam klasifikasi Dewey. Sepuluh kelas tersebut dibagi lagi menjadi 10 bagian, yang kemudian dapat dibagi lagi menjadi 10 bagian (e-DDC Edisi ke-23).

Sepuluh kelas utama tersebut adalah :

1. Klasifikasi DDC 000 (Komputer, Informasi dan Referensi umum)
2. Klasifikasi DDC 100 (Filsafat dan Psikologi)
3. Klasifikasi DDC 200 (agama)
4. Klasifikasi DDC 300 (Ilmu Sosial)
5. Klasifikasi DDC 400 (bahasa)
6. Klasifikasi DDC 500 (Sains dan Matematika)
7. Klasifikasi DDC 600 (Teknologi)
8. Klasifikasi DDC 700 (Kesenian dan Rekreasi)
9. Klasifikasi DDC 800 (Sastra)
10. Klasifikasi DDC 900 (Sejarah dan Geografi)

3. PERANCANGAN SISTEM

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *System Development Life Cycle* (SDLC). Langkah-langkah penelitian meliputi tahap perencanaan, tahap analisa kebutuhan, tahap perancangan (perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, perancangan data, dan perancangan basis data), tahap implementasi, tahap pengujian, dan tahap pemeliharaan.

3.2 Analisa Kebutuhan

Sistem Informasi Perpustakaan ini diharapkan dapat membantu dan menunjang kegiatan operasional perpustakaan, seperti pencatatan data buku dan data anggota, peminjaman dan pengembalian buku, serta pembuatan laporan. Adapun kebutuhan Sistem Informasi Perpustakaan ini dibagi menjadi dua, yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

3.2.1 Kebutuhan Fungsional

Berikut ini adalah kebutuhan fungsional dari Sistem Informasi Perpustakaan :

1. Sistem dapat menyimpan dan mengelola data buku pustaka, data laporan kerja praktek, dan data laporan tugas akhir.
2. Sistem dapat menyimpan dan mengelola data anggota.
3. Sistem dapat menangani pengelolaan data pengguna sistem (*user*).
4. Sistem dapat menangani peminjaman, perpanjangan, dan pengembalian buku pustaka.
5. Sistem dapat memberikan informasi peminjaman dan pengembalian buku.
6. Sistem dapat memberikan informasi denda per tanggal tertentu.
7. Sistem dapat memberikan informasi buku yang tersedia kepada anggota perpustakaan.
8. Sistem dapat melihat status buku serta menangani transaksi peminjaman dan pengembalian buku dengan menggunakan *barcode reader*.
9. Sistem dapat memberikan laporan jumlah peminjaman dan pengembalian buku per bulan dalam setahun.
10. Sistem dapat memberikan laporan jumlah pengadaan dan penambahan buku per bulan dalam setahun.
11. Sistem dapat memberikan laporan evaluasi perpustakaan yang meliputi jumlah peminjaman, jumlah pengembalian, jumlah anggota baru, jumlah buku pustaka baru, jumlah laporan kerja praktek baru, jumlah laporan tugas akhir baru, jumlah pengadaan buku dari fakultas, jurusan, dan mahasiswa / alumni, serta jumlah denda dalam sebulan dalam setahun.

12. Sistem dapat menangani proses *import excel* yang meliputi data buku pustaka, data laporan kerja praktek, data laporan tugas akhir, dan data anggota perpustakaan.
13. Sistem dapat menangani proses penyesuaian jumlah buku (*adjustment*) dan memberikan laporan *adjustment*.

3.2.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Berikut ini adalah kebutuhan non-fungsional dari Sistem Informasi Perpustakaan :

1. Sistem berbasis web.
2. Sistem memiliki antarmuka yang mudah digunakan oleh pengguna sistem (*user friendly*).
3. Laporan-laporan yang diberikan oleh sistem dapat di ubah menjadi bentuk *Microsoft Office Excel*.

3.3 Perancangan Perangkat Lunak dan Perangkat Keras

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membuat sistem informasi perpustakaan ini adalah :

1. XAMPP (Basis Data MySQL, Web Server Apache)
2. Css Template
3. Notepad ++

Sedangkan, perangkat keras yang dibutuhkan adalah sebuah pc yang akan digunakan sebagai *server* lokal, dan sebuah *barcode reader*.

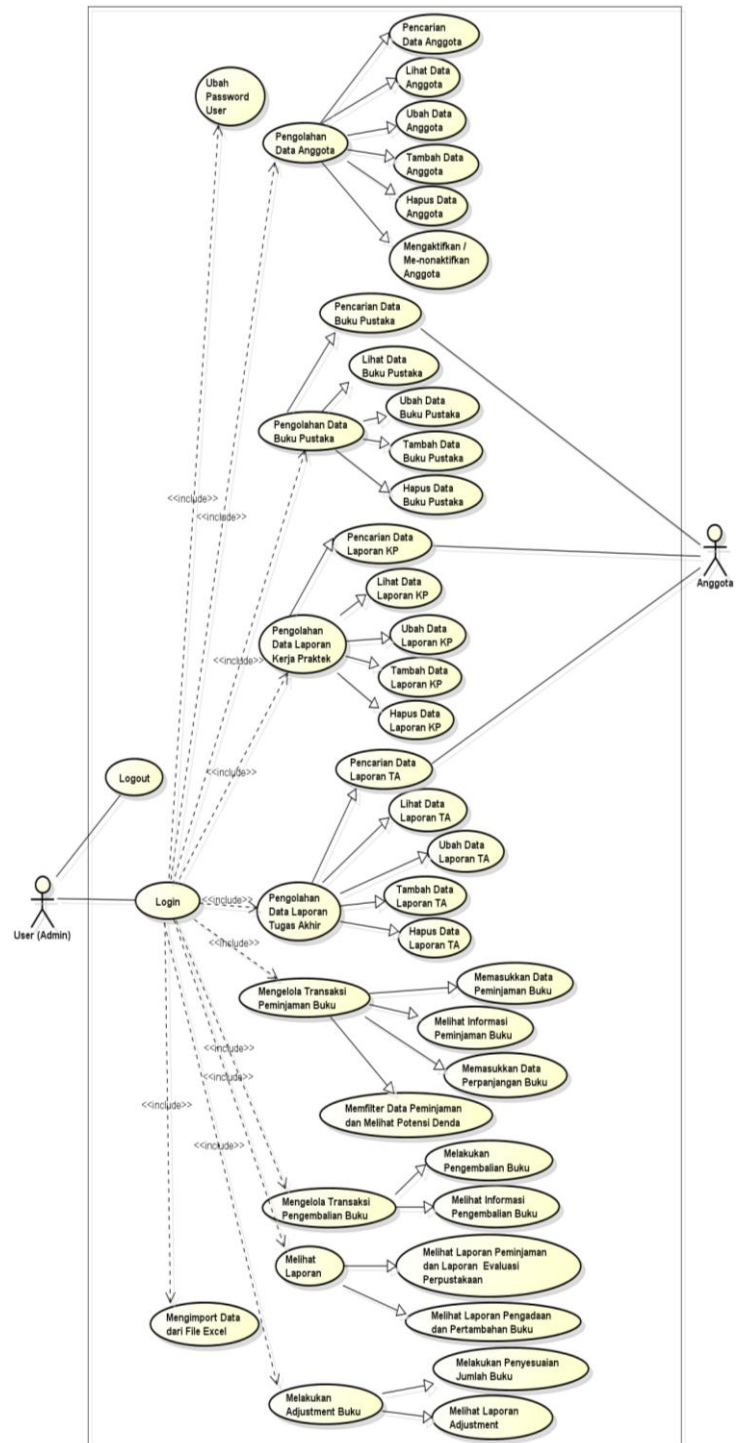
3.4 Perancangan Data

Perancangan data Sistem Informasi Perpustakaan Teknik Lingkungan adalah sebagai berikut :

1. Sistem ini memiliki beberapa aktor yang terlibat langsung dengan sistem informasi, yaitu Anggota dan *User*. Anggota adalah anggota perpustakaan, terdiri atas Mahasiswa, Dosen, dan Karyawan. *User* adalah pengelola sistem, yaitu Admin.
2. Proses utama yang ditangani oleh sistem informasi ini adalah pengelolaan data buku yang meliputi buku pustaka, laporan kerja praktek, dan laporan tugas akhir, pengelolaan data anggota, pengelolaan transaksi peminjaman, perpanjangan, dan

pengembalian buku, pengelolaan laporan, seperti laporan pengadaan dan pertambahan buku, laporan peminjaman dan evaluasi perpustakaan, mengimport data dari file excel, serta melakukan *adjustment* buku.

Diagram *Usecase* Sistem Informasi Perpustakaan ditunjukkan oleh Gambar 2 berikut :

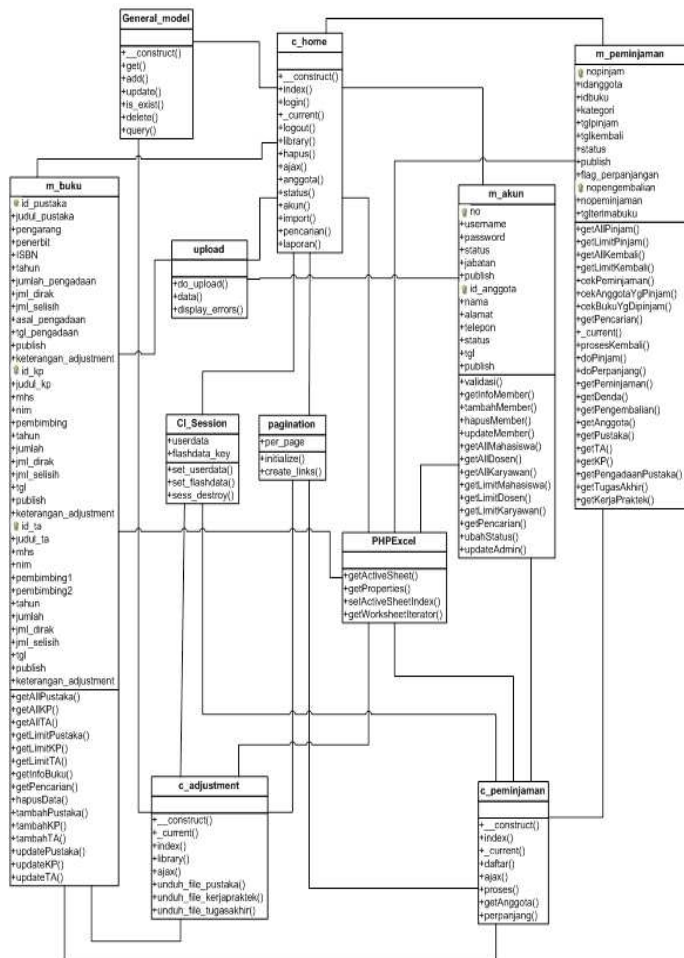


Gambar 2 Diagram *Usecase*

Perancangan Data dari Sistem Informasi Perpustakaan Teknik Lingkungan akan digambarkan dengan diagram usecase. Masing-masing aktor terlibat *usecase* yang berbeda. *Usecase-usecase* yang ditangani oleh *User* (Admin) diantaranya adalah Ubah Password *User*, Pengolahan Data Anggota, Pengolahan Data Buku Pustaka, Pengolahan Data Laporan Kerja Praktek, Pengolahan Data Laporan Tugas Akhir, Mengelola Transaksi Peminjaman Buku, Mengelola Transaksi Pengembalian Buku, Melihat Laporan, Meng-*import* Data dari File Excel, dan Melakukan *Adjustment* Buku.

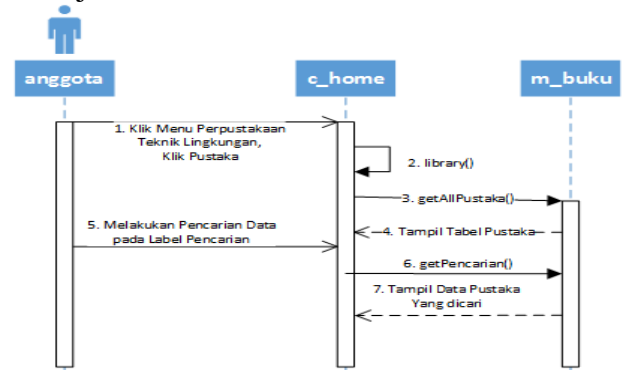
Usecase-usecase yang ditangani oleh Anggota (Mahasiswa, Dosen, dan Karyawan) diantaranya adalah Pencarian Data Buku Pustaka, Pencarian Data Laporan KP, dan Pencarian Data Laporan TA.

Diagram Kelas Sistem Informasi Perpustakaan ditunjukkan oleh Gambar 3 berikut :



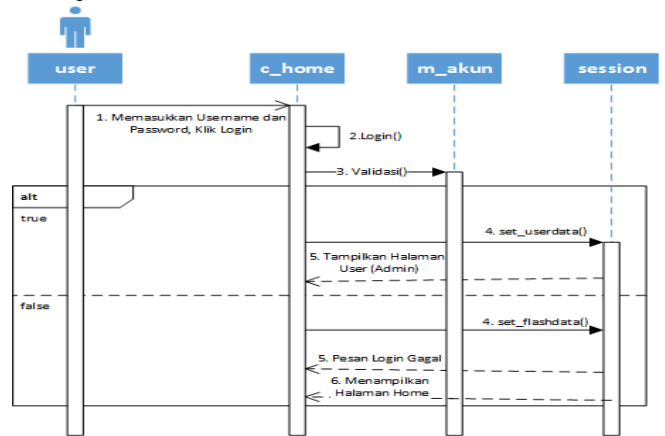
Gambar 3 Diagram Kelas

Diagram Sekuensial untuk *usecase* pencarian data buku pustaka oleh anggota ditunjukkan oleh Gambar 4 berikut :



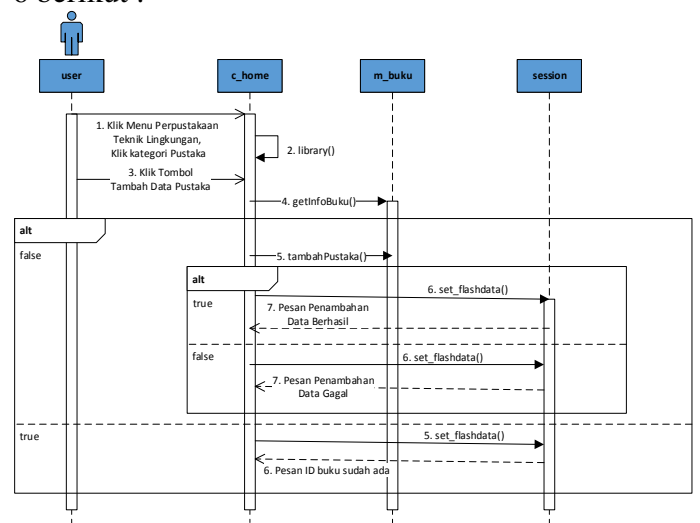
Gambar 4 Diagram Sekuensial Pencarian Data Buku Pustaka oleh Anggota

Diagram Sekuensial untuk *usecase* login ditunjukkan oleh Gambar 5 berikut :



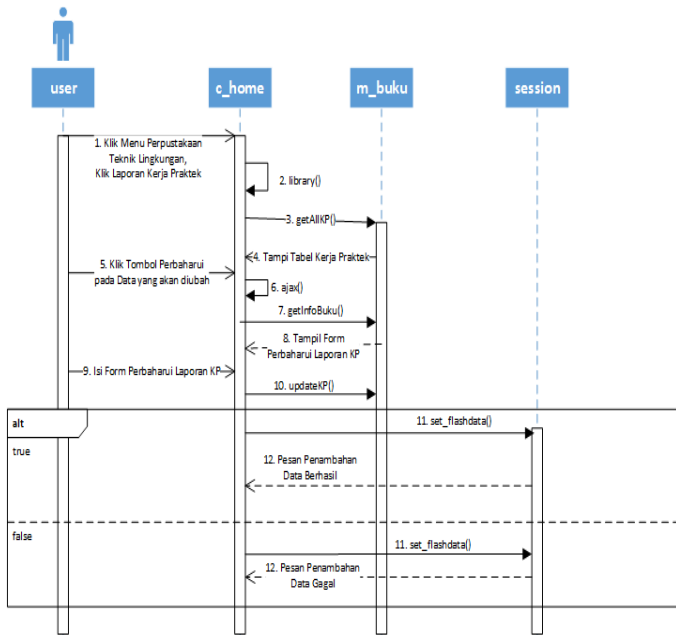
Gambar 5 Diagram Sekuensial Login

Diagram Sekuensial untuk *usecase* tambah data pustaka ditunjukkan oleh Gambar 6 berikut :



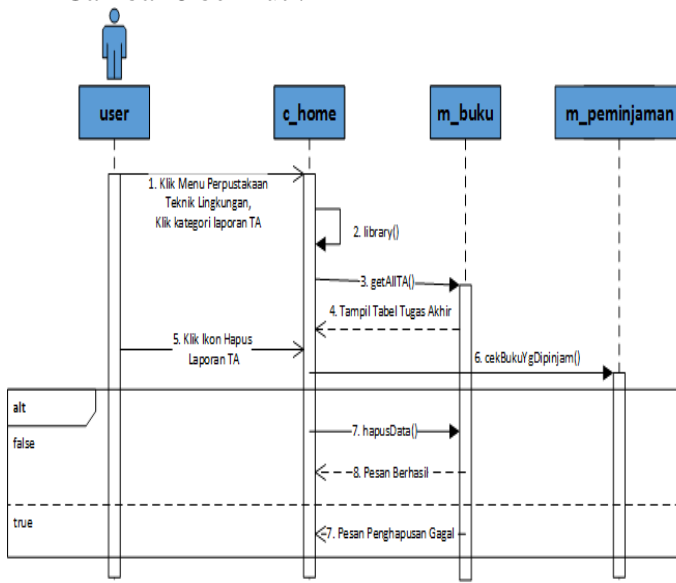
Gambar 6 Diagram Sekuensial Tambah Data Pustaka

Diagram Sekuensial untuk *usecase* ubah data laporan KP ditunjukkan oleh Gambar 7 berikut :



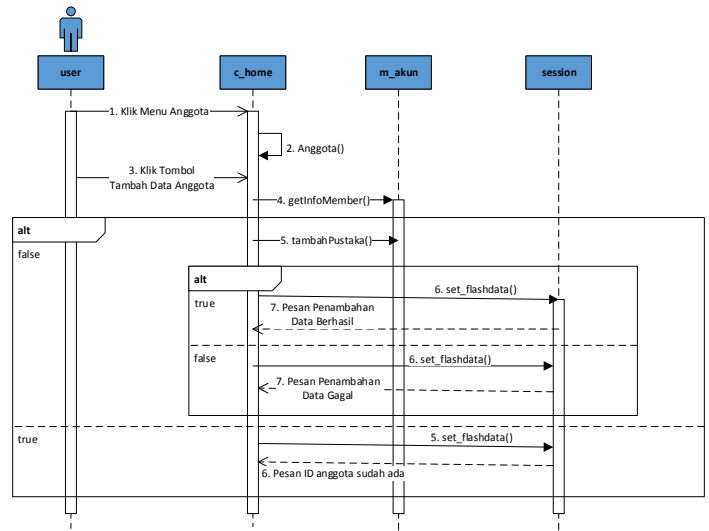
Gambar 7 Diagram Sekuensial Ubah Data Laporan KP

Diagram Sekuensial untuk *usecase* hapus data laporan ta ditunjukkan oleh Gambar 8 berikut :



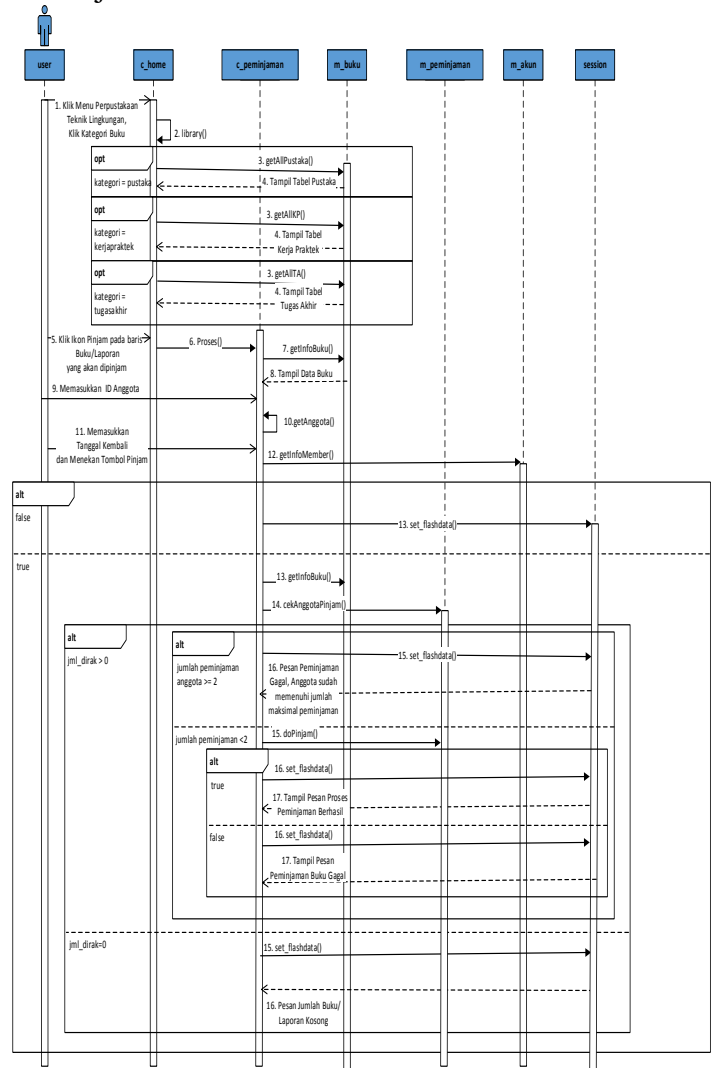
Gambar 8 Diagram Sekuensial Hapus Data Laporan TA

Diagram Sekuensial untuk *usecase* tambah data anggota ditunjukkan oleh Gambar 9 berikut :



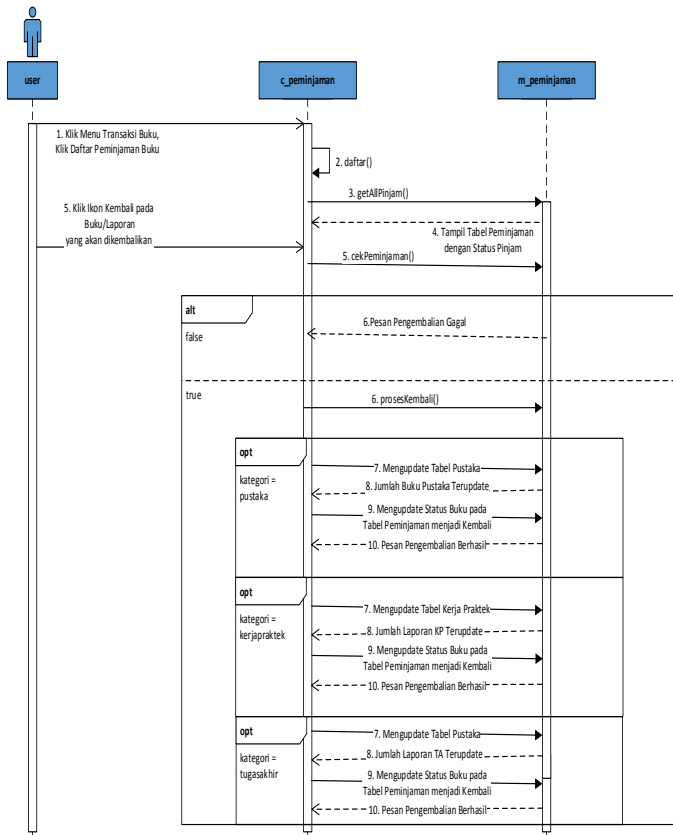
Gambar 9 Diagram Sekuensial Tambah Data Anggota

Diagram Sekuensial untuk *usecase* memasukkan data peminjaman buku ditunjukkan oleh Gambar 10 berikut :



Gambar 10 Diagram Sekuensial Peminjaman

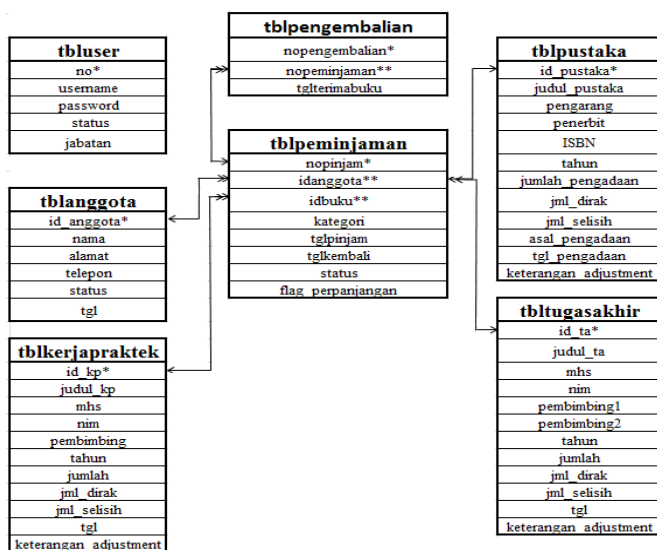
Diagram Sekuensial untuk *usecase* pengembalian buku ditunjukkan oleh Gambar 11 berikut :



Gambar 11 Diagram Sekuensial Pengembalian

3.5 Perancangan Basis Data

Skema Basis Data Perpustakaan Teknik Lingkungan ditunjukkan pada gambar 12 berikut ini:



Gambar 12 Skema Basis Data Perpustakaan Teknik Lingkungan

Basis Data Perpustakaan Teknik Lingkungan terdiri dari 7 tabel, yaitu tabel user, tabel pustaka, tabel kerja praktek, tabel tugas akhir, tabel anggota, tabel peminjaman dan tabel pengembalian. Field yang bertanda * adalah kunci utama (*primary key*), dan yang bertanda ** adalah kunci referensi (*foreign key*).

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Implementasi Basis Data

Implementasi merupakan tahap penerapan dari hasil perancangan yang telah dibuat sebelumnya. Implementasi bertujuan untuk menghasilkan sebuah sistem informasi yang sesuai dengan kebutuhan. Tahapan yang dilakukan adalah dengan mengimplementasikan basis data beserta tabel-tabel yang dibutuhkan oleh sistem.

Basis Data yang digunakan dalam Sistem Informasi Perpustakaan Teknik Lingkungan adalah basis data 'perpustakaan teknik lingkungan'. Basis data perpustakaan teknik lingkungan memiliki tujuh tabel, yaitu tbluser, tblanggota, tblpustaka, tblkerjapraktek, tbltugasakhir, tblpeminjaman, dan tblpengembalian. Setiap tabel memiliki kunci utama (*primary key*).

4.2 Pengujian Sistem

Metode yang digunakan untuk pengujian Sistem Informasi Perpustakaan Teknik Lingkungan adalah *Black Box Testing*, yaitu dengan memberikan masukan pada sistem dan melihat keluaran yang dihasilkan oleh sistem, dengan memperhatikan antarmuka sistem. Hasil yang diharapkan dari pengujian sistem adalah ketepatan sistem dalam mengelola masukan dan memberikan keluaran. Pengujian fungsi-fungsi sistem informasi perpustakaan dibagi menjadi dua pengujian untuk masing-masing aktor yaitu anggota (mahasiswa, dosen, dan karyawan) dan *user* (admin).

Pengujian fungsi-fungsi anggota ditunjukkan oleh Tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.1 Tabel Pengujian Fungsi-fungsi Anggota

Nama Fungsi	Bentuk Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Pencarian data buku oleh anggota	Pencarian data buku dengan menggunakan kata kunci	Sistem menampilkan data buku berdasarkan kata kunci yang digunakan dalam pencarian	Sistem berhasil menampilkan data buku berdasarkan keterangan yang dicari
Lihat Keterangan Buku	Menekan ikon Selengkapnya	Sistem menampilkan <i>form</i> keterangan buku	Sistem berhasil menampilkan <i>form</i> keterangan buku

Pengujian fungsi-fungsi *user* (admin) ditunjukkan oleh Tabel 4.2 berikut :

Tabel 4.2 Tabel Pengujian Fungsi-fungsi User

Nama Fungsi	Bentuk Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Login	a. Username dan atau Password Invalid	a. Menampilkan pesan bahwa username dan atau password tidak sesuai	a. Validasi tidak sah, sistem menampilkan pesan bahwa username dan atau password tidak sesuai
	b. Username dan Password Valid	b. Sistem menerima akses login dan menampilkan halaman admin	b. Validasi sah, sistem menerima akses login dan menampilkan halaman admin
Logout	Memilih menu Logout	Sistem akan memutuskan hak akses user dan akan menampilkan kembali halaman home	sistem berhasil memutuskan hak akses user dan kembali menampilkan halaman home

Perbaharui Akun User	a. Menekan menu Ubah Akun	a. Sistem menampilkan form Perbaharui Akun User	a. Sistem berhasil menampilkan form Perbaharui Akun User
	b. Mengubah password	b. Sistem menampilkan pesan bahwa perubahan password berhasil	b. Sistem berhasil menampilkan pesan bahwa perubahan password berhasil
Tambah data buku pustaka	a. Menekan Tombol Tambah Data Pustaka	a. Menampilkan form Tambah Data Pustaka	a. Sistem berhasil menampilkan form Tambah Data Pustaka
	b. Menambah data buku pustaka baru	b. Sistem menampilkan pesan bahwa penambahan data buku pustaka berhasil	b. Sistem berhasil menampilkan pesan bahwa penambahan data buku pustaka berhasil
	c. Menambah data buku pustaka yang sudah ada	c. Sistem menampilkan pesan bahwa penambahan data buku gagal, id buku telah ada	c. Sistem berhasil menampilkan pesan bahwa penambahan data buku gagal, id buku telah ada
Cari data buku pustaka	a. Pencarian data buku dengan menggunakan kata kunci	a. Sistem menampilkan data buku berdasarkan kata kunci yang digunakan dalam pencarian	a. Sistem berhasil menampilkan data buku berdasarkan kata kunci yang digunakan dalam pencarian
	b. Pencarian data buku menggunakan <i>barcode reader</i>	b. <i>Barcode reader</i> membaca dan mendekodekan ISBN buku	b. <i>Barcode reader</i> berhasil membaca dan mendekode-

			kan ISBN buku
Lihat data laporan kerja praktek	Menekan ikon Selengkapnya	Menampilkan form keterangan laporan kerja praktek	Sistem berhasil menampilkan form keterangan laporan kerja praktek
Ubah data laporan kerja praktek	a.Menekan ikon Perbaharui Laporan KP b.Menekan Tombol Perbaharui	a.Menampilkan form Perbaharui Laporan KP yang berisi data laporan kerja praktek yang akan diubah b.Sistem menampilkan pesan bahwa perubahan data laporan kerja praktek berhasil	a.Sistem berhasil menampilkan form Perbaharui Laporan KP yang berisi data laporan kerja praktek yang akan diubah b.Sistem berhasil menampilkan pesan bahwa perubahan data laporan kerja praktek berhasil
Pinjam laporan tugas akhir	a.Menekan ikon Pinjam Laporan TA b.Memasukkan data peminjaman anggota yang aktif dan statusnya dosen/karyawan c.Memasukkan data peminjaman anggota yang non-aktif dan atau statusnya mahasiswa	a.Menampilkan form peminjaman laporan tugas akhir b.Mengecek status anggota dan menampilkan nama anggota c.Mengecek status anggota dan menampilkan pesan bahwa id tidak ditemukan. d.Menampilkan pesan bahwa peminjaman gagal, karena anggota telah memenuhi jumlah maksimal peminjaman	a.Sistem berhasil menampilkan form peminjaman laporan tugas akhir b.Sistem berhasil mengecek status anggota dan menampilkan nama anggota c.Sistem berhasil mengecek status anggota dan menampilkan pesan bahwa id tidak ditemukan d.Sistem berhasil

	d.Anggota meminjam lebih dari 2 buku	buku	menampilkan pesan bahwa peminjaman gagal, karena anggota telah memenuhi jumlah maksimal peminjaman buku
Hapus data laporan tugas akhir	a.Menghapus laporan yang tidak dipinjam b.Menghapus laporan yang masih dipinjam	a.Melakukan pengecekan data peminjaman laporan, dan menampilkan pesan bahwa penghapusan data laporan berhasil b.Melakukan pengecekan data peminjaman laporan, dan menampilkan pesan bahwa penghapusan data laporan gagal, dikarenakan laporan masih dipinjam	a.Sistem berhasil melakukan pengecekan data peminjaman laporan, dan menampilkan pesan bahwa penghapusan data laporan berhasil b.Sistem berhasil melakukan pengecekan data peminjaman laporan, dan menampilkan pesan bahwa penghapusan data laporan gagal, dikarenakan laporan masih dipinjam
Tambah data anggota	a.Menekan Tombol Tambah Data Anggota b.Menambah data anggota baru c.Menambah data anggota yang sudah ada	a.Menampilkan form Tambah Anggota b.Menampilkan pesan bahwa penambahan data anggota berhasil. c.Menampilkan pesan bahwa penambahan	a.Sistem berhasil menampilkan form Tambah Anggota b.Sistem berhasil menampilkan pesan bahwa penambahan data anggota berhasil c.Sistem

		data anggota gagal, dikarenakan id anggota telah ada	berhasil menampilkan pesan bahwa penambahan data anggota gagal, dikarenakan id anggota telah ada
Aktifkan/non-aktifkan anggota	a. Menonaktifkan anggota yang tidak sedang meminjam b. Menonaktifkan Anggota yang sedang meminjam	a. Sistem melakukan pengecekan data peminjaman, dan menonaktifkan anggota yang tidak sedang meminjam. buku/laporan b. Sistem melakukan pengecekan data peminjaman, dan menampilkan pesan bahwa penonaktifan anggota gagal, dikarenakan anggota sedang melakukan peminjaman	a. Sistem berhasil menonaktifkan anggota yang tidak sedang melakukan peminjaman b. Sistem berhasil menampilkan pesan bahwa penonaktifan anggota sedang melakukan peminjaman
Lihat data peminjaman	Menekan ikon lihat keterangan peminjaman	Menampilkan form keterangan peminjaman	Sistem berhasil menampilkan form keterangan peminjaman
Filter data peminjaman buku	Memasukkan <i>range</i> waktu peminjaman	Menampilkan data peminjaman buku pada <i>range</i> waktu tertentu	Sistem berhasil menampilkan data peminjaman buku pada <i>range</i> waktu yang difilter
Lihat potensi denda	Memasukkan <i>range</i> waktu peminjaman, dan memilih <i>checkbox</i> potensi denda	Menampilkan data peminjaman buku yang berpotensi denda pada <i>range</i> waktu tertentu	Sistem berhasil menampilkan data peminjaman buku yang berpotensi denda pada <i>range</i> waktu

			tertentu
Perpanjangan buku	a. Menekan ikon perpanjangan buku b. Melakukan perpanjangan lebih dari 2 kali	a. Menampilkan form perpanjangan peminjaman b. Menampilkan pesan bahwa proses perpanjangan gagal, dikarenakan perpanjangan maksimal sebanyak 2 kali	a. Sistem berhasil menampilkan form perpanjangan peminjaman b. Sistem berhasil menampilkan pesan bahwa proses perpanjangan gagal, dikarenakan perpanjangan maksimal sebanyak 2 kali
Pengembalian buku	Menekan tombol pengembalian buku	Mengubah status buku yang dipinjam menjadi kembali	Sistem berhasil mengubah status buku pinjam menjadi kembali
Lihat data pengembalian buku	Menekan ikon lihat keterangan pengembalian	Menampilkan daftar pengembalian buku	Sistem berhasil menampilkan daftar pengembalian buku
Lihat Laporan Peminjaman buku pustaka	Memilih tahun laporan, kategori laporan peminjaman buku pustaka, dan bentuk tabel	Menampilkan tabel laporan jumlah peminjaman dan pengembalian buku pustaka dalam setahun, sesuai tahun yang dipilih	Sistem berhasil menampilkan tabel laporan jumlah peminjaman dan pengembalian buku pustaka dalam setahun, sesuai tahun yang dipilih
Lihat laporan evaluasi perpustakaan	Memilih tahun laporan, kategori laporan evaluasi perpustakaan, dan bentuk tabel	Menampilkan tabel laporan evaluasi perpustakaan dalam setahun, sesuai tahun yang dipilih	Sistem berhasil menampilkan tabel laporan evaluasi perpustakaan dalam setahun, sesuai tahun

			yang dipilih
Lihat laporan pengadaan buku pustaka	Memilih tahun laporan, kategori laporan pengadaan buku pustaka, dan bentuk tabel	Menampilkan tabel laporan pengadaan buku pustaka dalam setahun, sesuai tahun yang dipilih	Sistem berhasil menampilkan tabel laporan pengadaan buku pustaka dalam setahun, sesuai tahun yang dipilih
Unduh laporan pengadaan buku pustaka	Memilih tahun laporan, kategori laporan pengadaan buku pustaka, dan bentuk excel	Sistem akan mengunduh laporan pengadaan buku pustaka dalam bentuk dokumen microsoft office excel, sesuai tahun yang dipilih	Sistem berhasil mengunduh laporan pengadaan buku pustaka dalam bentuk dokumen excel, sesuai dengan tahun yang dipilih
Import data	Memilih data yang akan diimport (data buku pustaka / data laporan KP / data laporan TA / data anggota)	Menampilkan pesan bahwa proses import berhasil	Sistem berhasil menampilkan pesan bahwa proses import berhasil
Adjustment pustaka	a. Menekan ikon adjustment pustaka b. Menekan tombol simpan	a. Menampilkan form adjustment buku pustaka b. Memperbaharui data jumlah ketersediaan buku pustaka	a. Sistem berhasil menampilkan form adjustment buku pustaka b. Sistem berhasil memperbaharui jumlah ketersediaan buku pustaka
Unduh laporan adjustment	Menekan ikon Microsoft Office Excel	Sistem mengunduh laporan adjustment dalam bentuk	Sistem berhasil mengunduh laporan adjustment

		dokumen microsoft office excel	dalam bentuk dokumen excel
--	--	--------------------------------	----------------------------

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan implementasi Sistem Informasi Perpustakaan Teknik Lingkungan, UNDIP, dapat tarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian yang dilakukan telah berhasil merancang dan mengimplementasikan sebuah Sistem Informasi Perpustakaan di Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, UNDIP. Sistem informasi perpustakaan ini digunakan untuk memudahkan pengelolaan data dan aktivitas yang terjadi di Perpustakaan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, UNDIP. Aktivitas yang ditangani adalah pengelolaan data pustaka, pengelolaan data laporan kerja praktek, pengelolaan data laporan tugas akhir, pengelolaan data anggota perpustakaan, pengelolaan transaksi peminjaman, perpanjangan, dan pengembalian buku, pengelolaan laporan pengadaan dan penambahan buku, laporan peminjaman dan evaluasi perpustakaan, penyesuaian jumlah buku dan laporan (*adjustment*), serta pengelolaan data dengan fungsi import.
2. Sistem Informasi ini memiliki empat aktor, yaitu mahasiswa, dosen, karyawan, dan administrator.
3. Hasil Pengujian pada menu-menu diatas berhasil. Sistem bekerja secara handal dan akurat.
4. Sistem ini meningkatkan pelayanan dan efektifitas kinerja karyawan di Perpustakaan Teknik Lingkungan, Fakultas teknik, UNDIP.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian Sistem Informasi Perpustakaan Teknik Lingkungan, UNDiP, dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Sistem ini dapat dikembangkan dengan cara menambah menu untuk menampilkan abstrak buku yang dapat diunduh oleh anggota perpustakaan.
2. Pemberian *barcode* pada kartu anggota sehingga memudahkan transaksi peminjaman dan pengembalian buku.

Sidik, Betha. 2012. *Framework CodeIgniter*. Bandung: INFORMATIKA.

The ISBN Users' Manual International Edition Sixth Edition. 2012. London : International ISBN Agency.

DAFTAR PUSTAKA

Connolly; C, Begg. 2000. *Database System, Edisi ke-3*. California, USA : Addison Wesley Publishing Company Inc.

Date, C.J. 2000. *An Introduction Database System. Volume 1, Edisi ke-7*. California, USA : Addison Wesley Publishing Company Inc.

Ediwiyono, Wahyu A. 2007. *Perancangan Sistem Pembelian Pada Distributor Outlet (Distro) Secara Online menggunakan PHP dan MySQL*. Makalah Tugas Akhir Sarjana, tidak diterbitkan. Universitas Diponegoro, Semarang.

[Http://ellislab.com/codeigniter/user-guide/installation/downloads.html](http://ellislab.com/codeigniter/user-guide/installation/downloads.html) diakses pada tanggal 31 Mei 2013.

[Https://www.oclc.org/content/dam/oclc/dewey/versions/print/intro.pdf](https://www.oclc.org/content/dam/oclc/dewey/versions/print/intro.pdf) diakses pada tanggal 31 Mei 2013.

Kadir, Abdul. 2008. *Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP-Edisi Revisi*. Yogyakarta : ANDI.

Kadir, Abdul. 2009. *Dasar Perancangan dan Implementasi Database Relasional*. Yogyakarta : ANDI.

Mahamudu, Billy N. 2010. *Sistem Informasi*. Artikel tidak diterbitkan.