

**PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS SISTEM INFORMASI
INVENTARIS LABORATORIUM JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK
ELEKTRONIKA FT UNY "LABORASTORY" BERBASIS WEB**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :
Umma Ridho Fuadah
NIM 10520241032

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2015**

**PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS SISTEM INFORMASI
INVENTARIS LABORATORIUM JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK
ELEKTRONIKA FT UNY "LABORASTORY" BERBASIS WEB**

Oleh:
Umma Ridho Fuadah
NIM 10520241032

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat lunak sistem informasi inventaris laboratorium yang sesuai dengan kebutuhan di Laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY dan mengetahui kualitas dari sistem informasi inventaris laboratorium Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY "Laborastory" berdasarkan standar kualitas perangkat lunak.

Penelitian ini menggunakan metode *Research & Development* (R&D) dan model pengembangan *waterfall*. Analisis kualitas sistem dilakukan dengan standar kualitas perangkat lunak ISO 9126 yang terdiri dari aspek *functionality, reliability, usability, efficiency, portability, and maintainability*.

Hasil penelitian menunjukkan: (1) Pengembangan Sistem Informasi Inventaris Laboratorium "Laborastory" di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY berbasis *web* menggunakan 2 aktor, 28 *use case*, 5 *class*, 35 prosedur fungsi, 7 tabel data, dan 2 desain *interface* yang berbeda untuk admin dan user biasa, serta telah siap digunakan. (2) Hasil pengujian kualitas *web* Laborastory telah memenuhi standar berdasarkan aspek-aspek dalam ISO 9126 yang meliputi aspek *functionality, reliability, usability, efficiency, portability, and maintainability*.

Kata kunci: *Pengembangan Perangkat Lunak, Kualitas Perangkat Lunak, Sistem Informasi Inventaris Laboratorium, Web, ISO 9126*

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

ANALISIS PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI INVENTARIS LABORATORIUM JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA FT UNY "LABORASTORY" BERBASIS WEB

Disusun oleh:

Umma Ridho Fuadah

NIM 10520241032

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 6 Januari 2015

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Pendidikan Teknik Informatika,

Disetujui,

Dosen Pembimbing,



Dr. Ratna Wardani

NIP. 19701218 200501 2 001



Handaru Jati, Ph.D.

NIP. 19740511 199903 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS SISTEM INFORMASI INVENTARIS LABORATORIUM JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA FT UNY "LABORASTORY" BERBASIS WEB

Disusun oleh:

Umma Ridho Fuadah

NIM 10520241032

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

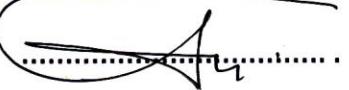
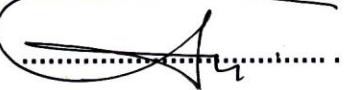
Pada tanggal 29 Januari 2015

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan

Tanda Tangan

Tanggal

Handaru Jati, Ph.D.		27/2/2015
Ketua Penguji/Pembimbing		26/2/2015
Satriyo Agung Dewanto, M.Pd.		26/2/2015
Sekretaris		26/2/2015

Penguji

Yogyakarta, 27 Februari 2015

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Moch Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Umma Ridho Fuadah
NIM : 10520241032
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Judul TAS : Pengembangan dan Analisis Kualitas Sistem Informasi
Inventaris Laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik
Elektronika FT UNY "Laborastory" Berbasis *Web*

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Januari 2015

Yang menyatakan,



Umma Ridho Fuadah

NIM 10520241032

HALAMAN MOTTO

Bismillah..

“..... Boleh jadi Kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) Kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu; Allah mengetahui, sedang Kamu tidak mengetahui.” (Q.S. Al-Baqarah:216)

“Jangan pernah menilai suatu usaha dari hasilnya, tapi nilailah prosesnya karena dalam proses itulah kita merasakan lezatnya suatu usaha”

“ Maka ni'mat Tuhan Kamu yang manakah yang Kamu dustakan?”

(Q.S. Ar Rahman: 77)

“Perjalanan ribuan langkah itu dimulai dari satu langkah.”

“A MIRACLE is another name of HARDWORK”

“Tiada Kebaikan kecuali datang dari-Nya .
Tiada Keburukan kecuali datang dari-Nya”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tiap ketikan huruf Tugas Akhir Skripsi ini dipersembahkan untuk:

- Ayahanda dan Ibunda Tercinta-

Terimakasih atas kesabaran membimbing selama ini :)

- Adik-adik tersayang -

Semangat belajar yaa, terimakasih motivasinya ;)

Kalian pasti bisa lebih baik daripada Mbak!

- Sahabat Perjuangan -

Hei kalian, *thanks for everything!* Barakallah :)

- Pasukan PTI E 2010 -

Terimakasih atas kenangan, kebersamaan, dan pelajaran selama ini.

Sukses buat kalian semua *guys!*

- Bapak dan Ibu Dosen PTI -

Terimakasih atas ilmu dan bimbingan Bapak dan Ibu selama ini.

Semoga Allah memberi balasan yang lebih baik :)

- Semua orang Jogja -

Terimakasih atas sambutan hangat nan manis selama ini.

I do love Jogja!

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul "PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS SISTEM INFORMASI Inventaris Laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY 'Laborastory' Berbasis *Web*" dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Handaru Jati, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Tim Dosen Penguji yang meliputi Bapak Handaru Jati, Ph.D. selaku Ketua Penguji, Bapak Satriyo Agung Dewanto, M.Pd. selaku Sekretaris, dan Bapak Achmad Fatchi, M.Pd. selaku Penguji yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
3. Bapak Muhammad Munir, M.Pd. dan Ibu Dr. Ratna Wardani, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
4. Bapak Dr. Moch Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.

5. Staf laboratorium dan mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Teman-teman seperjuangan penyelesaian TAS yang telah menularkan motivasi dan semangat.
7. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, terimakasih atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah berikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Januari 2015

Penulis,



Umma Ridho Fuadah

NIM 10520241032

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
ABSTRAK	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	5
D. Perumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	6
G. Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Studi Pustaka	8
B. Kajian Penelitian yang Relevan	20
C. Kerangka Pikir	23
D. Pertanyaan Penelitian	24
BAB III METODE PENELITIAN	26
A. Model Penelitian	26
B. Sumber Data	30
C. Metode dan Alat Pengumpul Data	30

D. Teknik Analisis Data	36
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	40
A. Analisis Kebutuhan.....	40
B. Desain	42
C. Implementasi	61
D. Pengujian.....	72
E. Analisis Kualitas	79
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	96
A. Simpulan.....	96
B. Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA	98
LAMPIRAN	101

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Instrumen Pengujian <i>Functionality</i> Halaman Admin.....	31
Tabel 2. Instrumen Pengujian <i>Functionality</i> Halaman <i>User</i>	33
Tabel 3. Instrumen Uji <i>Maintainability</i>	35
Tabel 4. Instrumen Pengujian <i>Usability</i>	36
Tabel 5. Interpretasi Skor Skala Likert	37
Tabel 6. Kebutuhan Fungsi pada Administrator.....	43
Tabel 7. Kebutuhan Fungsi pada <i>User</i> Biasa.....	47
Tabel 8. Implementasi <i>Database</i>	70
Tabel 9. Hasil Pengujian Unit	72
Tabel 10. Hasil Pengujian Integrasi	73
Tabel 11. Data Pengujian Penerimaan Pertanyaan 1-12	78
Tabel 12. Data Pengujian Penerimaan Pertanyaan 13	78
Tabel 13. Analisis Data Pengujian Penerimaan.....	79
Tabel 14. Hasil Pengujian <i>Efficiency</i> Menggunakan YSlow.....	85
Tabel 15. Skor Hasil Pengujian <i>Efficiency</i>	86
Tabel 16. Data Pengujian <i>Efficiency</i> dengan GTmetrix.....	87
Tabel 17. Hasil Pengujian Menggunakan Berbagai <i>Browser</i> dan Perangkat.....	88
Tabel 18. Analisis Hasil Pengujian Aspek <i>Portability</i>	91
Tabel 19. Analisis Hasil Pengujian <i>Maintainability</i>	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Cara Kerja CodeIgniter.....	12
Gambar 2. Komplemen antara Jaminan Kualitas dan Pengujian	15
Gambar 3. Kerangka Pikir	24
Gambar 4. Bagan Desain Penelitian.....	26
Gambar 5. <i>Use case Diagram Admin</i>	46
Gambar 6. <i>Use case Diagram User Biasa</i>	48
Gambar 7. <i>Class Diagram Laborastory</i>	50
Gambar 8. Desain Basis Data.....	51
Gambar 9. Desain <i>Interface Back-End</i> Halaman <i>Home Dashboard</i>	52
Gambar 10. Desain <i>Interface Back-End</i> Halaman <i>Manajemen User</i>	53
Gambar 11. Desain <i>Interface Front-End</i> Halaman <i>Log in</i>	55
Gambar 12. Desain <i>Interface Front-End</i> Halaman Beranda	56
Gambar 13. Desain <i>Interface Front-End</i> Halaman Pemesanan	57
Gambar 14. Bagan Alir <i>Log in</i>	59
Gambar 15. Bagan Alir Simpan Data Perangkat	60
Gambar 16. Bagan Alir Pemesanan.....	61
Gambar 17. Implementasi Kode <i>Controller</i> Memasukkan Data Perangkat Baru ke Data Peminjaman	62
Gambar 18. Implementasi <i>Interface Admin</i> Halaman <i>Log in</i>	63
Gambar 19. Implementasi <i>Interface Admin</i> Halaman <i>Log in</i>	64
Gambar 20. Implementasi <i>Interface Admin</i> Halaman <i>Manajemen User</i>	64
Gambar 21. Implementasi <i>Interface User</i> Halaman <i>Log in</i>	66
Gambar 22. Implementasi <i>Interface User</i> Halaman <i>Log in</i>	67
Gambar 23. Implementasi <i>Interface User</i> Halaman <i>Log in</i>	68
Gambar 24. Hasil Uji <i>Reliability</i> Menggunakan Webserver Stress Tool 7.....	80
Gambar 25. Hasil Uji <i>Reliability Back-End Web</i> Menggunakan LoadImpact	82
Gambar 26. Hasil Uji <i>Reliability Front-End Web</i> Menggunakan LoadImpact	82
Gambar 27. Peringatan Saat Pengisian Data <i>Log in</i> Belum Lengkap	92
Gambar 28. Peringatan Saat Data <i>Log in</i> Salah	92
Gambar 29. Peringatan Pengisian yang Kurang Lengkap	93

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Desain <i>Interface</i>	102
Lampiran 2. Implementasi <i>User Interface</i>	105
Lampiran 3. Hasil Pengujian Aspek <i>Portability</i>	108
Lampiran 4. Kuesioner <i>Functionality</i>	110
Lampiran 5. Kuesioner <i>Usability</i>	113

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sistem pendidikan perguruan tinggi mempunyai kewajiban menyelenggarakan kegiatan (1)Pendidikan, (2)Penelitian, dan (3)Pengabdian kepada masyarakat, yang disebut sebagai Tri Dharma Perguruan Tinggi. Tri Dharma Perguruan Tinggi tersebut tertuang dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 20 Tahun 2003. Sistem pendidikan perguruan tinggi mencakup banyak unsur, termasuk salah satunya adalah laboratorium. Laboratorium berfungsi sebagai prasarana penunjang pembelajaran yang penting, utamanya untuk memberikan pengalaman ilmiah dan keterampilan motorik pada mahasiswa. Tiga peranan laboratorium tersebut akan lebih maksimal ketika dikelola dengan maksimal pula.

Salah satu aplikasi dari peran perguruan tinggi di atas, tiap lembaga pendidikan mempunyai usaha peningkatan mutu, yang dalam Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY ini tercantum dalam Sasaran Mutu. Landasan program dalam tabel Sasaran Mutu Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY adalah 'Pendidikan dan Pengajaran', sedangkan isi dari program peningkatan mutu adalah 'Peningkatan mutu layanan akademik'. Nama kegiatan yang dijabarkan dalam program tersebut adalah 'Peningkatan mutu layanan akademik dan administrasi akademik melalui optimasi penggunaan *web*'.

Layanan akademik dan administrasi akademik dalam perguruan tinggi meliputi layanan kemahasiswaan, pendidikan kelas, dan laboratorium. Laboratorium mempunyai tanggung jawab memberikan layanan akademik yang prima, serta mengelola administrasinya dengan baik pula. Administrasi laboratorium juga meliputi informasi inventaris barang yang ada di laboratorium. Sebagai salah satu kegiatan administrasi akademik, pengelolaan laboratorium memerlukan sarana yang mampu membantu para teknisi dalam mengelola informasi. Sistem yang diperlukan adalah sistem yang memudahkan semua pihak; baik teknisi, mahasiswa, maupun dosen; untuk memanfaatkan informasi inventaris laboratorium ini.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di Laboratorium Elektronika Lanjut, Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY mempunyai beberapa prasarana praktikum penunjang pembelajaran. Prasarana tersebut antara lain adalah 1 Laboratorium Komputer Jurusan, 1 Laboratorium Komunikasi Data, 1 Laboratorium Jaringan, 2 Laboratorium Pemrograman, 3 Laboratorium Sistem Informasi, 1 Laboratorium FTTH atau *Fibre To The Home*, 1 Laboratorium Elektronika Lanjut, 1 Laboratorium Elektronika Dasar, 1 Laboratorium Kendali, 1 Laboratorium Telekomunikasi, dan 1 Bengkel Proyek.

Pengelolaan sistem inventaris yang ada di Fakultas Teknik UNY saat ini terpusat di kepala gudang yang mendata semua inventaris barang di fakultas. Meskipun demikian, khususnya untuk setiap laboratorium yang ada di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY masih menggunakan cara manual sehingga dibutuhkan banyak waktu, peralatan, dan tenaga dari teknisi. Pengelolaan dengan cara manual

memerlukan waktu yang relatif lama, karena banyak hal yang tidak dilakukan secara otomatis, salah satu contohnya ialah penanganan kesalahan yang membutuhkan perbaikan yang tidak sederhana. Peralatan yang digunakan juga haruslah lebih banyak, antara lain buku, bolpen, penggaris, dan alat tulis kantor lainnya. Tenaga dari teknisi pengelola harus tersedia ekstra untuk mencatat inventaris laboratorium secara manual.

Dilihat dari tiga kewajiban perguruan tinggi secara umum dan sasaran mutu yang dicanangkan oleh Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY secara khusus, terdapat kesenjangan antara tujuan dan fakta di lapangan. Kesenjangan ini terlihat dari pemanfaatan teknologi informasi yang belum maksimal sebagai penunjang layanan laboratorium yang prima. Maka dari itu, perlu pengembangan sistem informasi inventaris digital berbasis *web* yang mampu memberikan cara pengelolaan informasi yang efektif dan efisien.

Dalam dunia pengembangan perangkat lunak, termasuk sistem informasi, terdapat proses pengujian kualitas perangkat lunak. Pengujian kualitas perangkat lunak ini haruslah sesuai dengan standar kualitas perangkat lunak. Salah satu model kualitas perangkat lunak standar internasional yang valid adalah model ISO 9126. Oleh karena itu, diperlukan analisis kualitas perangkat lunak sistem informasi inventaris yang dikembangkan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY ini.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang ditemukan dari observasi dan wawancara yang telah dilakukan di laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY adalah sebagai berikut.

1. Terdapat kesenjangan antara target Sasaran Mutu Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY mengenai optimasi *web* dengan kenyataan bahwa Laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika tidak menggunakan *website*. Di laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY belum ada sistem digital dalam pengelolaan informasi inventarisnya.
2. Dalam kegiatan administrasi inventarisnya, Laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika menggunakan alat dan pencatatan manual yang membutuhkan banyak waktu, alat, dan tenaga.
3. Laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika membutuhkan alat yang mudah dan praktis untuk melakukan pencatatan inventaris. Pencatatan ini meliputi manajemen data pengguna, data perangkat, data peminjaman, data antrian pinjam, dan data bahan habis pakai.
4. Pemanfaatan teknologi informasi belum maksimal sebagai penunjang layanan laboratorium yang prima.
5. Tidak ada perangkat lunak yang sesuai kebutuhan di Laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika.
6. Setiap perangkat lunak perlu dilakukan pengujian kualitas, sesuai standar yang diakui, untuk mengetahui kualitas dan kelayakan produk yang dikembangkan.

C. Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini difokuskan pada pengembangan dan analisis kualitas perangkat lunak Sistem Informasi Inventaris Laboratorium “Laborastory” berbasis *web* yang disesuaikan dengan kebutuhan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY. Pengembangan sistem ini menyediakan empat fungsi utama yaitu manajemen data pengguna, data perangkat, data peminjaman, dan data antrian pinjam. Analisis kualitas yang dilakukan menggunakan standar kualitas perangkat lunak ISO 9126 yang meliputi aspek *functionality, reliability, usability, efficiency, portability, dan maintainability*.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, dibentuk rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mengembangkan perangkat lunak sistem informasi inventaris laboratorium berbasis *web* sesuai dengan kebutuhan di laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY?
2. Bagaimana hasil pengujian kualitas perangkat lunak Sistem Informasi Inventaris Laboratorium “Laborastory” sesuai standar ISO 9126 meliputi aspek *functionality, reliability, usability, efficiency, portability, dan maintainability?*

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengembangkan perangkat lunak sistem informasi inventaris laboratorium berbasis *web* sesuai dengan kebutuhan di laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY.
2. Mengetahui kualitas perangkat lunak Sistem Informasi Inventaris Laboratorium "Laborastory" sesuai standar ISO 9126 meliputi aspek *functionality, reliability, usability, efficiency, portability, dan maintainability*.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Sistem Informasi Inventaris Laboratorium "Laborastory" ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut.

1. Merupakan aplikasi *web*.
2. Berfungsi sebagai alat pengolah data inventaris di laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY.
3. Menggunakan dua tampilan yang berbeda untuk administrator dan *user*.
4. Menggunakan aplikasi *database MySQL*.
5. Memberikan layanan pemesanan peminjaman alat bagi *user*.
6. Memberikan layanan pengelolaan *user*, perangkat, antrian, dan peminjaman bagi admin.
7. Mampu memberikan informasi yang *realtime*.

G. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk referensi pengembangan sistem informasi berbasis *web* dan pengujian kualitas perangkat lunak.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Mendapatkan hasil pengujian kualitas perangkat lunak Sistem Informasi Inventaris Laboratorium "Laborastory" yang ditinjau dari model kualitas pengujian perangkat lunak ISO 9126.
- b. Sistem Informasi Inventaris Laboratorium "Laborastory" ini dapat dimanfaatkan dalam proses pengelolaan laboratorium di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY.
- c. Memberikan kemudahan bagi pihak yang berhubungan dengan laboratorium untuk mendapatkan informasi yang akurat dan *realtime*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Studi Pustaka

1. Sistem Informasi Inventaris

Sistem informasi didefinisikan sebagai suatu sistem yang menerima sumber data sebagai *input* dan mengolahnya menjadi produk informasi sebagai *output*. Sistem informasi merupakan suatu sistem yang terdiri dari beberapa subsistem (komponen *hardware*, perangkat lunak, dan *brainware*), data dan prosedur untuk menjalankan *input*, proses, *output*, penyimpanan, dan pengontrolan yang mengubah sumber data menjadi informasi (Marimin, Tanjung, & Prabowo, 2006, hal. 18).

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, 2008), inventaris adalah daftar yg memuat semua barang milik kantor (sekolah, perusahaan, kapal, dsb) yg dipakai dl melaksanakan tugas.

Jadi, sistem informasi inventaris dapat diartikan sebagai sistem pengolah data barang milik kantor sehingga terbentuk suatu informasi. Pengolahan data barang di sini meliputi pengolahan *input*, proses, *output*, penyimpanan, dan pengontrolan.

2. Perangkat Lunak Berbasis *Web*

Perangkat lunak berbasis *web* (*web based software*) merupakan perangkat lunak yang dapat diakses dengan menggunakan *browser* (S. & Shalahuddin, 2013, hal. 3). Definisi lain aplikasi *web* yaitu program yang berjalan di dalam keseluruhan

atau pada sebagian *server web* dan dapat dijalankan oleh pengguna melalui situs *web* (Simarmata, 2010, hal. 274). Jadi, perangkat lunak berbasis *web* adalah program yang berjalan pada *server web* dan dapat diakses menggunakan *browser*.

3. Rekayasa Perangkat Lunak

Rekayasa perangkat lunak (*software engineering*) merupakan pembangunan dengan menggunakan prinsip atau konsep rekayasa dengan tujuan menghasilkan perangkat lunak yang bernilai ekonomi yang dipercaya dan bekerja secara efisien menggunakan mesin (S. & Shalahuddin, 2013, hal. 4). Rekayasa perangkat lunak lebih fokus pada praktik pengembangan perangkat lunak dan mengirimkan perangkat lunak yang bermanfaat kepada pelanggan (*customer*) (S. & Shalahuddin, 2013, hal. 5). Metode rekayasa perangkat lunak merupakan pendekatan terstruktur terhadap pengembangan perangkat lunak yang bertujuan memfasilitasi produksi perangkat lunak kualitas tinggi dengan cara yang efektif dalam hal biaya (Sommerville, 2003, hal. 11).

Berdasarkan beberapa teori ahli, dapat disimpulkan bahwa rekayasa perangkat lunak adalah proses pengembangan perangkat lunak yang diharapkan menjadi tahapan yang efisien. Salah satu model proses perangkat lunak yang sering digunakan adalah model air terjun (*waterfall*). Menurut Ian Sommerville (2003, hal. 42), model air terjun mengambil kegiatan proses dasar; seperti spesifikasi, pengembangan, validasi, dan evaluasi; dan mempresentasikannya sebagai fase-fase proses yang berbeda seperti spesifikasi persyaratan, perancangan perangkat lunak, implementasi, pengujian, dan seterusnya. Kelebihan dari metode ini, seperti pada

tulisan Rosa A. S. dan M. Shalahuddin (2013, hal. 31), adalah model pengembangan yang paling sederhana, dan sesuai dengan produk yang spesifikasinya tidak berubah-ubah.

Tahap-tahap utama dari model air terjun ini memetakan kegiatan pengembangan dasar sebagai berikut (Sommerville, 2003, hal. 43).

a. Analisis dan definisi persyaratan

Dalam tahap ini, ditentukan pelayanan, batasan, dan tujuan sistem melalui wawancara ataupun observasi terhadap *user* sistem. Persyaratan yang ditentukan dalam tahap ini menghasilkan suatu spesifikasi sistem.

b. Perancangan sistem dan perangkat lunak

Dalam tahap ini, ditentukan arsitektur sistem secara keseluruhan. Persyaratan yang telah didefinisikan dibagi dalam sistem perangkat keras atau perangkat lunak. Menurut Pressman (2002, hal. 426) tahap desain meliputi representasi data, arsitektur, *interface*, dan prosedur.

c. Implementasi dan pengujian unit

Implementasi atau generasi kode merupakan langkah penerjemahan desain ke dalam bentuk bahasa mesin (Pressman, 2002, hal. 38). Tahap ini merupakan saat realisasi dari perancangan, yaitu berupa serangkaian program. Pengujian unit di sini merupakan verifikasi bahwa setiap unit telah memenuhi spesifikasinya.

d. Integrasi dan pengujian sistem

Pada tahap ini, program individual diintegrasikan dan diuji sebagai sistem yang lengkap untuk memenuhi persyaratan. Pengujian fokus pada perangkat lunak

secara dari segi logik dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji (S. & Shalahuddin, 2013, hal. 30). Tahapan pengujian secara keseluruhan adalah sebagai berikut (S. & Shalahuddin, 2013, hal. 274-275).

- 1) Pengujian Unit: pengujian pada kumpulan fungsi atau kelas, dapat berupa modul yang dikenal sebagai *package*.
 - 2) Pengujian Integrasi: pengujian pada dua atau lebih unit.
 - 3) Pengujian Sistem: pengujian pada sistem perangkat lunak secara keseluruhan dan diuji secara satu sistem.
 - 4) Pengujian Penerimaan: pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kepuasan pelanggan atau *user* terhadap perangkat lunak yang sudah dibuat.
- e. Operasi dan pemeliharaan

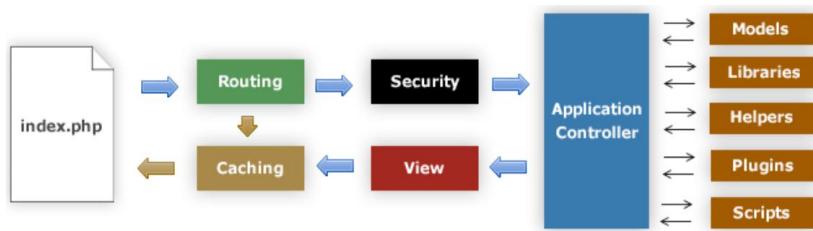
Tahap ini adalah tahap yang menghabiskan waktu paling lama. Sistem diinstal dan digunakan. Pemeliharaan pada sistem dilakukan untuk menyelesaikan kekurangan yang ditemukan, perbaikan implementasi, dan pengembangan pelayanan sistem.

4. Framework CodeIgniter

CodeIgniter (CI) (www.codeigniter.com) adalah salah satu *framework* PHP yang tangguh dan popular. CodeIgniter tergolong *framework* dengan ukuran kecil dan cukup mudah dikuasai. CI juga hadir dengan manual yang tergolong lengkap (Sofwan, 2003).

CodeIgniter menggunakan konsep MVC (*Model-View-Controller*). Menurut Akhmad Sofwan(2003), konsep MVC adalah konsep pemisahan antara logika

dengan tampilan dan *database*. Manfaat dari konsep ini adalah membuat pengodean logika lebih *simple*, karena sudah dipisah dengan kode untuk tampilan dan membuat *programmer* dapat bekerja secara terpisah dengan desainer. *Programmer* mengerjakan logika, sedangkan desainer berkuat dengan desain dan tampilan. *Model(M)* berisi kode penghubung ke database, *view(V)* berisi kode desain tampilan, dan *controller(C)* berisi kode logika. Gambar 1 berikut adalah gambaran kerja *Framework* CodeIgniter.



Gambar 1. Cara Kerja CodeIgniter

Sumber: Tutorial Collection (2014)

Keunggulan CodeIgniter sesuai dalam *user guide* CodeIgniter sendiri (EllisLab, 2014), *framework* ini memungkinkan untuk mengembangkan proyek jauh lebih cepat daripada pengodean PHP tanpa *framework*. Penyediaan satu set dengan banyak *library* untuk tugas yang biasa diperlukan, serta antarmuka yang sederhana dan struktur logis untuk mengakses *library* tersebut, CodeIgniter memungkinkan pengembang bekerja fokus pada proyek dengan meminimalkan jumlah kode yang dibutuhkan.

5. Pengujian Aplikasi Web

Pengujian perangkat lunak adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan merepresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain, dan pengkodean

(Pressman, 2002, hal. 525). Sedangkan pengujian jaminan kualitas aplikasi berbasis *web*, seperti tulisan James C. Helm (2000), adalah suatu pola tindakan terencana dan sistematis yang diperlukan untuk membuktikan bahwa produk yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan klien. Pengujian ini merupakan bagian paling penting dalam jaminan kualitas.

Berikut adalah beberapa *tool* yang dapat digunakan untuk menguji perangkat lunak, khususnya perangkat lunak berbasis *web*.

a. WebPageTest (www.webpagetest.org)

Sesuai informasi yang tercantum di halaman *website*-nya (Webpagetest.org, 2014), WebPageTest adalah proyek terbuka yang dikembangkan dan didukung oleh Google sebagai bagian dari usaha untuk membuat *web* lebih cepat. *Website* ini menyediakan pengujian menggunakan *browser* dan alat pembuka yang berbeda-beda. Selain bisa digunakan untuk uji *portability*, *website* ini bisa menghasilkan informasi mengenai lama *load time*, *performance review*, *page speed*, *content breakdown*, *domain*, dan *screen shot* dari *web* yang diuji.

b. LoadImpact (www.loadimpact.com)

Menurut *website* resminya, LoadImpact adalah *web* penyedia jasa gratis *load testing* serta pencatatan mengenai suatu *web*. LoadImpact dapat memberikan simulasi puluhan ataupun ribuan *user* yang mengakses *website* secara bersamaan. Penyedia jasa ini sudah digunakan lebih dari 1.000.000 pengujian *web* (Load Impact AB, 2014).

c. Webserver Stress Tool

Dalam panduan manualnya (Paessler AG, 2008), Webserver Stress Tool dapat digunakan untuk membuat simulasi berbagai macam *load patterns* untuk menguji *web server*. Hal ini dapat membantu menemukan masalah pada *web server* yang digunakan. Dengan *tool* ini pengembang bisa melihat berapa banyak *load* yang bisa ditangani oleh *server* sebelum terjadi masalah di kemudian hari.

d. GTmetrix (<http://gtmetrix.com/>)

GTmetrix adalah *tool* yang berfungsi untuk melihat performa *website*. GTmetrix menggunakan Google Page Speed dan Yahoo! Yslow untuk menilai performa dan memberikan rekomendasi untuk memperbaiki performa *website* yang diuji (Gossamer Threads, 2014). Menurut Jean Galea (2012), dengan dua tes tersebut dapat membantu pengembangan yang lebih cepat, lebih efisien, dan meningkatkan kenyamanan *user* saat menggunakan *website* secara menyeluruh.

6. Jaminan Kualitas Perangkat Lunak(*Software Quality Assurance*)

Jaminan kualitas perangkat lunak, sesuai dengan tulisan Roger S. Pressman (2002, hal. 223), merupakan pola tindakan yang terencana dan sistematik yang digunakan untuk menjamin kualitas perangkat lunak. Sedangkan kualitas perangkat lunak didefinisikan sebagai kesesuaian yang diharapkan pada semua perangkat lunak yang dibangun dengan mengutamakan fungsi, unjuk kerja, standar pembangunan yang terdokumentasi dan karakteristik yang ditunjukkannya (Hidayati, Sarwosri, & Ririd, 2009).

Menurut Conflair Inc. (2012), Jaminan Kualitas Perangkat Lunak (SQA) dan Pengujian sering dipahami sebagai aktivitas yang tidak bersangkutan. Jaminan kualitas fokus pada proses, sedangkan pengujian mengevaluasi produk. Namun keduanya mempunyai tujuan sama yaitu untuk mencapai jaminan kualitas. Hubungan keduanya bisa disebut sebagai komplemen seperti Yin dan Yang.



Gambar 2. Komplemen antara Jaminan Kualitas dan Pengujian

Sumber: (Conflair Inc., 2012)

Pengukuran kualitas perangkat lunak didasarkan pada standar kualitas tertentu atau sering disebut model kualitas. *Quality Model* atau model kualitas, seperti yang ditulis oleh Syahrul Fahmy, Nurul Haslinda, Wan Roslina dan Ziti Fariha (2012, hal. 116), adalah himpunan karakteristik dan hubungan antarkarakter tersebut yang bisa dijadikan dasar untuk menentukan syarat kualitas dan untuk mengevaluasi produk. Terdapat beberapa model pengujian perangkat lunak yang banyak digunakan, antara lain adalah model McCall, Boehm, FURPS, Dromey, Bayesian, dan ISO 9126.

Tiap model kualitas terdiri dari beberapa karakteristik, yang mempunyai cabang yang lebih spesifik disebut subkarakteristik. Karakteristik dan subkarakteristik ini

mempunyai pengertian khusus seperti pada jurnal susunan Botella, et al.(2013). Karakteristik dan subkarakteristiknya menghasilkan hirarki yang sempurna. Karakteristik dalam model kualitas diartikan sebagai faktor kualitas yang tidak bisa diukur dan digunakan dengan tujuan pengklasifikasian subkarakteristik dari model tersebut. Subkarakteristik dalam model kualitas dapat didefinisikan sebagai faktor kualitas yang secara subyektif dapat diukur sesuai kebutuhan, dan dapat dikomposisi menjadi subkarakteristik lain atau dengan alternatif menggunakan atribut yang membantu dalam pengukurannya.

Berdasarkan jurnal tulisan Dr. Rafa E. Al-Qutaish (2010), model kualitas ISO 9126-1 yang dibuat oleh *International Organization for Standardization* (ISO) dan *International Electrotechnical Commission* (IEC) ini adalah model yang paling efisien karena pengembangannya berdasarkan konsensus internasional dan merupakan persetujuan dari semua negara anggota organisasi ISO. Kelebihan lain dari ISO 9126; menurut Anita Hidayati, Sarwosri, dan Ariadi Retno Tri Hayati Ririd (2009, hal. 2); adalah pada struktur hirarki, kriteria evaluasi, bentuk dan ekspresi yang komprehensif, definisi yang akurat dan sederhana, serta hubungan *one-to-many* pada setiap layernya. Kelebihan lain menurut Anita Hidayati, Sarwosri, dan Ariadi Retno Tri Hayati Ririd (2009, hal. 4), berdasarkan struktur model kualitas, ISO 9126 memiliki analisis lebih baik jika dibandingkan dengan keempat model kualitas yang lain.

Karakteristik kualitas internal dan eksternal dalam ISO 9126 menurut jurnal tulisan Dr. Rafa E. Al-Qutaish(2010) terdiri dari enam karakteristik kualitas yaitu

Functionality, Reliability, Usability, Efficiency, Maintainability, dan Portability, yang dibuat menjadi 21 subkarakteristik. Pembahasan setiap karakteristik yaitu sebagai berikut.

b. *Functionality*

Functionality atau fungsionalitas adalah kemampuan perangkat lunak untuk menyediakan fungsi yang sesuai kebutuhan pengguna ketika digunakan dalam kondisi tertentu. Karakteristik *functionality* ini terdiri dari 4 subkarakteristik sebagai berikut.

- 1) *Suitability*: kemampuan perangkat lunak untuk menyediakan fungsi yang tepat untuk tugas tertentu sesuai kebutuhan dan tujuan *user*.
- 2) *Accuracy*: kemampuan perangkat lunak untuk memberikan hasil kerja yang cermat.
- 3) *Security*: kemampuan perangkat lunak untuk menjaga informasi dan data sehingga orang atau sistem yang tidak sah tidak bisa membaca ataupun mengubah informasi, sedangkan mengizinkan orang yang sah untuk mengakses sistem.
- 4) *Interoperability*: kemampuan perangkat lunak untuk bekerja sama dengan sistem yang lain.

c. *Reliability*

Reliability atau kehandalan yaitu kemampuan perangkat lunak untuk mempertahankan tingkat kinerja tertentu ketika digunakan dalam kondisi tertentu. Subkarakteristik dari karakteristik *reliability* adalah sebagai berikut.

- 1) *Maturity*: kemampuan perangkat lunak untuk menghindari kerusakan ketika terjadi kesalahan.
- 2) *Fault tolerance*: kemampuan perangkat lunak untuk mempertahankan performa pada level tertentu saat terjadi kesalahan.
- 3) *Recoverability*: kemampuan perangkat lunak untuk mengembalikan performa dan memulihkan data ketika terjadi kesalahan.

Menurut Shanmugam dan Florence (2012, hal. 40), pengukuran nilai *reliability* berdasarkan dari jumlah masukkan atau *test case* yang dijalankan sistem yang dihitung menggunakan *software reliability models*. Pengukuran nilai *reliability* ini dapat dihitung menggunakan *software reliability model* dari Nelson atau disebut dengan Model Nelson. Hal ini dapat dilakukan dengan simulasi yang memberi inputan pada *web* untuk melakukan kinerja ekstra. Dari simulasi banyak akses user, dapat dilihat apakah sistem dapat mengadaptasi kebutuhan *user* di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY atau tidak.

d. Usability

Usability atau kebergunaan merupakan kemampuan perangkat lunak untuk dipahami, dipelajari, digunakan, dan menarik bagi pengguna ketika digunakan dalam kondisi tertentu. Subkarakteristik kualitas aspek ini yaitu sebagai berikut.

- 1) *Understandability*: kemampuan perangkat lunak untuk dipahami oleh *user* apakah cocok dan cara penggunaannya.
- 2) *Learnability*: kemampuan perangkat lunak untuk memungkinkan *user* mempelajari aplikasi ini.

- 3) *Operability*: kemampuan perangkat lunak yang memungkinkan *user* untuk menjalankan dan mengatur aplikasi tersebut.
- 4) *Attractiveness*: kemampuan perangkat lunak untuk menarik bagi pengguna.

e. *Efficiency*

Efficiency atau efisiensi merupakan kemampuan perangkat lunak dalam memberikan kinerja yang sesuai dan relatif terhadap jumlah sumber daya yang digunakan dalam keadaan tersebut. Subkarakteristik kualitas dari karakteristik ini adalah sebagai berikut.

- 1) *Time behavior*: kemampuan perangkat lunak untuk menyediakan respon dan waktu prosess yang tepat ketika menjalankan suatu fungsi.
- 2) *Resource behavior*: kemampuan perangkat lunak untuk menggunakan sejumlah sumber yang tepat saat perangkat lunak melakukan fungsi dalam kondisi tertentu.

f. *Maintainability*

Maintainability atau kemampuan pemeliharaan merupakan kemampuan perangkat lunak untuk dimodifikasi. Modifikasi ini dapat meliputi koreksi, perbaikan atau adaptasi terhadap perubahan lingkungan, persyaratan, dan spesifikasi fungsional (Al-Qutaish, 2010). Menurut Anne Mette Jonassen Hass (2008, hal. 2), perawatan ini meliputi koreksi kesalahan dan kemungkinan produk untuk dilakukan evolusi atau perubahan ke arah yang lebih baik. Subkarakteristik kualitas aspek *maintainability* adalah sebagai berikut.

- 1) *Analyzability*: kemampuan perangkat lunak untuk ditemukan kekurangan atau penyebab kesalahan sistem.
- 2) *Changeability*: kemampuan perangkat lunak untuk dilakukan modifikasi pada sistem.
- 3) *Stability*: kemampuan perangkat lunak untuk menangani efek tak terduga dari modifikasi yang dilakukan.
- 4) *Testability*: kemampuan perangkat lunak untuk divalidasi setelah dilakukan modifikasi.

Maintainability dapat diuji pada level komponen (Hass, 2008, hal. 11). Sesuai jurnal Rikard Land (2002, hal. 2), maintainability dapat diuji secara operasional yang meliputi aspek *instrumentation, consistency, dan simplicity*.

g. Portability

Portability atau portabilitas adalah kemampuan perangkat lunak untuk ditransfer dari satu lingkungan ke lingkungan lain (Al-Qutaish, 2010).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dan telah dilakukan antara lain adalah sebagai berikut.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Ike Puspita Wulan Sari, Bambang Eka Purnama, dan Sukadi yang berjudul "Pembangunan Sistem Informasi Inventaris Barang Sekolah Dasar Negeri (SDN) Pacitan". Jenis studi dalam penelitian ini adalah Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*). Penelitian ini

dilakukan di SD Negeri di Pacitan, Jawa Timur. Hasil penelitian yang dihasilkan adalah sistem informasi inventaris barang ini dapat digunakan sebagai pengganti media konvensional yaitu menggunakan media buku. Sistem informasi ini terbukti memberikan waktu lebih singkat dari waktu pengelolaan konvensional. Waktu pembuatan laporan konvensional yang dilakukan selama 60 menit dapat dilakukan menggunakan sistem inventaris ini selama 10 menit. Sistem informasi ini dapat membantu kesulitan pendataan barang inventaris di SDN Pacitan. Hal ini telah dibuktikan berdasarkan kuesioner yang telah penulis edarkan sebagai tindak lanjut dari implementasi sistem informasi tersebut. Relevansi antara penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan penulis adalah persamaan dalam metode penelitian dan pengembangan sistem informasi inventaris barang. Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan penulis adalah macam pengujian dan tambahan mengenai uji kualitas perangkat lunak sesuai ISO 9126.

2. Penelitian yang berjudul "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk Pengelolaan Inventaris Laboratorium pada STMIK AMIKOM Yogyakarta" yang dilakukan oleh Yudi Sutanto di UPT Laboratorium STMIK AMIKOM Yogyakarta. Jenis studi dalam penelitian ini adalah Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*). Hasil penelitian yang didapat yaitu pengembangan sistem baru telah terlaksana dengan berbagai perbaikan dari sistem awal. Setelah sistem diimplementasikan, baru perlu melakukan pengujian penerimaan sistem (*system acceptance test*). Pengujian ini berbeda dengan pengujian sistem

sebelumnya. Pada pengujian ini dilakukan dengan menggunakan data yang sesungguhnya dalam jangka waktu tertentu yang dilakukan oleh analis sistem bersama dengan *user*. Setelah uji penerimaan dilakukan, suatu rapat penerimaan (*acceptance meeting*) perlu diselenggarakan oleh manajemen yang dihadiri oleh analis sistem, manajer dan pemakai sistem untuk menentukan sistem diterima atau tidak. Jika disetujui maka diadakan rapat penyerahan sistem. Relevansi antara penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan penulis adalah persamaan dalam metode penelitian, pengembangan sistem informasi inventaris, dan tempat penelitian di laboratorium. Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan penulis adalah macam pengujian dan tambahan mengenai uji kualitas perangkat lunak sesuai ISO 9126.

3. Penelitian yang berjudul “Perancangan Sistem Informasi Inventaris Program Studi Teknik Informatika Universitas Surakarta” yang dilakukan oleh Adita Ayu Prawiyanti dan Ramadhian Agus Triyono. Jenis studi penelitian ini adalah Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*). Penelitian ini menghasilkan sebuah rancangan sistem informasi inventaris pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Surakarta sebagai media penyampaian informasi data barang inventaris yang efektif dan efisien. Adanya sistem informasi inventaris ini dapat mempermudah untuk mengetahui data inventaris yang dimiliki, dapat menyajikan laporan data inventaris tepat waktu sehingga pengambilan keputusan dapat dilakukan lebih cepat, dan mempermudah dalam proses *back up* data. Relevansi antara penelitian tersebut dengan penelitian

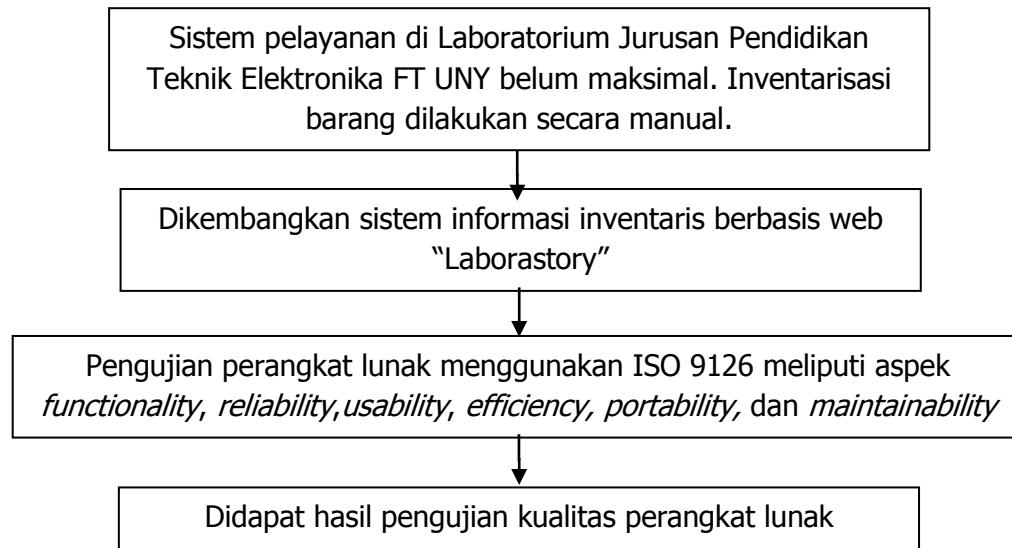
yang dilakukan penulis adalah persamaan dalam metode penelitian dan pengembangan sistem informasi inventaris. Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan penulis adalah macam pengujian dan tambahan mengenai uji kualitas perangkat lunak sesuai ISO.

C. Kerangka Pikir

Kesenjangan antara kenyataan dengan sasaran yang ingin dicapai dalam sistem pendidikan perguruan tinggi, khususnya pada layanan laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY, memberikan peluang untuk mengembangkan suatu sistem informasi inventaris berbasis *web*. Pengembangan ini diharapkan mampu memberikan layanan yang lebih maksimal. Lebih dari itu, setiap pengembangan perangkat lunak haruslah dilakukan pengujian standar kualitas. Hal ini berpengaruh terhadap kelayakan perangkat lunak tersebut untuk digunakan sesuai dengan kajian rekayasa perangkat lunak. Maka dari itu, sistem informasi inventaris ini harus melalui serangkaian pengujian kualitas perangkat lunak sesuai standar yang diakui. Pengujian yang dilakukan pada Sistem Informasi Inventaris "Laborastory" di sini menggunakan standar model ISO 9126.

Model kerangka berpikir menggambarkan Sistem Informasi Inventaris Laboratorium "Laborastory" yang diuji kualitasnya dalam enam aspek model ISO 9126, yaitu *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *portability*, dan *Maintainability*. Berdasarkan data dan analisis yang dilakukan dalam proses pengujian, diperoleh keterangan bagaimana kualitas perangkat lunak tersebut

menurut kaidah rekayasa perangkat lunak. Keterangan ini juga dapat dijadikan acuan untuk menentukan apakah perangkat lunak ini siap digunakan oleh pengguna. Bagan kerangka pikir tertuang dalam Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Kerangka Pikir

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasar kerangka pikir di atas, didapat pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana analisis pengujian kualitas perangkat lunak ISO 9126 aspek *functionality* pada Sistem Informasi Inventaris Laboratorium "Laborastory"?
2. Bagaimana analisis pengujian kualitas perangkat lunak ISO 9126 aspek *reliability* pada Sistem Informasi Inventaris Laboratorium "Laborastory"?
3. Bagaimana analisis pengujian kualitas perangkat lunak ISO 9126 aspek *usability* pada Sistem Informasi Inventaris Laboratorium "Laborastory"?

4. Bagaimana analisis pengujian kualitas perangkat lunak ISO 9126 aspek *efficiency* pada Sistem Informasi Inventaris Laboratorium “Laborastory”?
5. Bagaimana analisis pengujian kualitas perangkat lunak ISO 9126 aspek *portability* pada Sistem Informasi Inventaris Laboratorium “Laborastory”?
6. Bagaimana analisis pengujian kualitas perangkat lunak ISO 9126 aspek *Maintainability* pada Sistem Informasi Inventaris Laboratorium “Laborastory”?

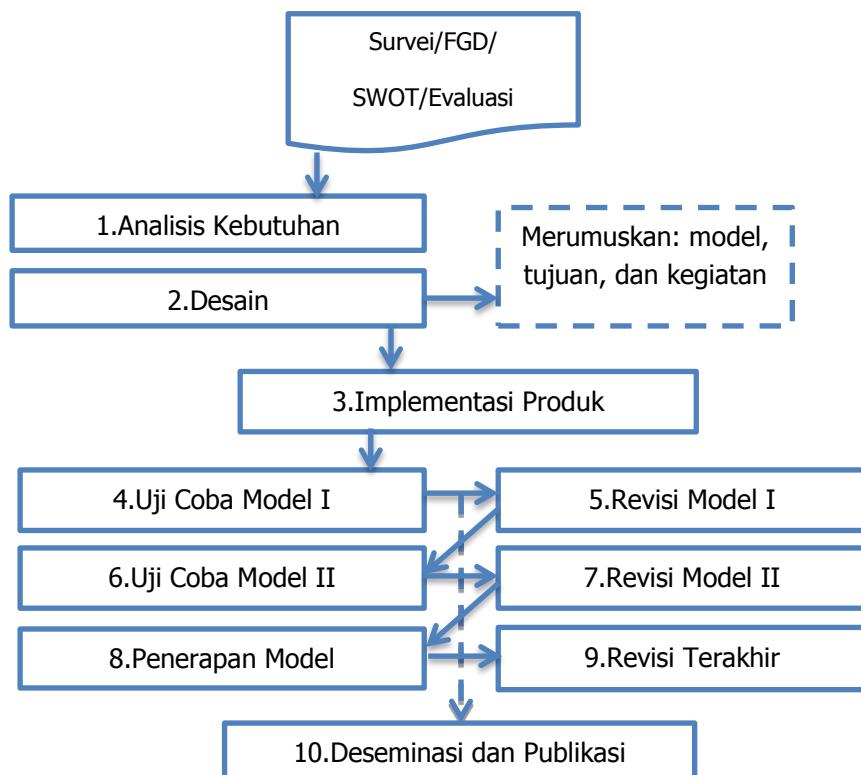
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode riset dan pengembangan (*Research and Development*) dan menggunakan model pengembangan *waterfall*.

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini mengacu pada tahap penelitian Borg and Gall, seperti pada bagan versi Endang Mulyatiningsih (2011, hal. 149), dengan penyesuaian, dalam Gambar 3 berikut.



Gambar 4. Bagan Desain Penelitian

1. Analisis Kebutuhan

Tahap ini merupakan tahap awal yang berisi pengumpulan data yang dimulai dari adanya observasi yang dilakukan peneliti untuk melihat masalah yang ada di lapangan. Kegiatan dalam tahap ini meliputi observasi dan wawancara. Observasi adalah melakukan pengamatan secara langsung ke obyek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan (Guritno, Sudaryono, & Rahardja, 2011, hal. 134). Wawancara adalah suatu cara pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh informasi langsung dari sumbernya (Guritno, Sudaryono, & Rahardja, 2011, hal. 131). Dari wawancara dan observasi yang dilakukan, dapat ditentukan tujuan, syarat, dan spesifikasi sistem yang dibutuhkan.

2. Desain

Proses desain meliputi serangkaian langkah untuk menggambarkan semua aspek perangkat lunak yang dibangun. Aspek yang dihasilkan dalam tahap ini antara lain adalah representasi data, arsitektur, *interface*, dan prosedur (Pressman, 2002, hal. 426). Penjelasan untuk tiap desain adalah sebagai berikut.

a. Desain Basis Data

Desain basis data didasarkan dari kebutuhan sistem dan bagaimana hubungan antar data yang didasarkan pada informasi syarat dan spesifikasi sistem. Desain pada tahap ini akan diimplementasikan pada *server* Sistem Informasi Inventaris Laborastory tersebut.

b. Desain Arsitektur

Sasaran utama desain arsitektur adalah untuk mengembangkan struktur program modular dan merepresentasikan hubungan kontrol antar modul (Pressman, 2002, hal. 438). Desain arsitektur ini menggunakan notasi *Unified Modelling Language* (UML), yang meliputi beberapa diagram di bawah ini.

1) *Use Case Diagram*

Use case diagram terdiri dari aktor dan aksi yang dapat dilakukannya. Pada pengembangan *web* Laborastory ini, *use case diagram* menjelaskan hubungan antara sistem dengan administrator dan pengguna.

2) *Class Diagram*

Diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem Laborastory dari kelas-kelas yang akan dibuat dalam membangun sistem ini. *Class diagram* terdiri dari nama kelas, atribut, dan operasi yang ada di dalamnya.

c. Desain *Interface*

Berdasarkan desain arsitektur yang telah terbentuk, desain *interface* dibuat meliputi dua tampilan, yaitu untuk tampilan admin dan tampilan *user* biasa. Desain yang dibuat menyesuaikan fungsi dari jenis pengguna.

1) Desain *Interface Admin (Dashboard)*

Desain *interface* admin meliputi rancangan tampilan Laborastory yang diakses oleh admin.

2) Desain *Interface User* biasa

Desain *interface user* meliputi rancangan tampilan Laborastory yang diakses oleh *user* biasa.

d. Desain Prosedural

Desain prosedural terjadi setelah data, desain arsitektur, dan *interface*, dibangun. Dalam dunia yang ideal, spesifikasi prosedural diperlukan untuk menetapkan detail algoritma yang akan dinyatakan dalam suatu bahasa ibu seperti bahasa Inggris (Pressman, 2002, hal. 475). Pada pembuatan desain prosedural ini dapat menggunakan bagan alir (*flowchart*) (Pressman, 2002, hal. 476).

3. Implementasi

Tahap implementasi berupa tahapan merealisasikan desain yang telah ada sehingga terbentuk sistem program Laborastory yang siap digunakan. Proses implementasi yang dilakukan dalam pengembangan ini berbasis *web* PHP menggunakan *Framework* CodeIgniter.

4. Pengujian

Tahap pengujian dilakukan dalam 4 tahap yaitu sebagai berikut.

- a. Tahap Pengujian Unit: dilakukan *white-box testing* dengan menguji tiap modul yang bekerja dalam sistem.
- b. Tahap Pengujian Integrasi: dilakukan dengan menelusuri dua atau lebih unit yang saling berhubungan apakah sudah sesuai dengan rencana kerja.
- c. Tahap Pengujian Sistem: dilakukan *black-box testing* dengan melakukan uji *checklist* tiap fungsi pada sistem yang dilakukan oleh ahli.

- d. Tahap Pengujian Penerimaan: dilakukan dengan uji kuesioner pada *user*.

B. Sumber Data

Sumber informasi dalam analisis kebutuhan adalah teknisi dari laboratorium di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY. Obyek penelitian aspek *functionality*, *reliability*, *efficiency*, *portability*, dan *maintainability* adalah Sistem Informasi Inventaris Laboratorium “Laborastory” dengan bantuan ahli aplikasi *web*, *tools* penguji, dan pengembang sendiri; sedangkan subyek penelitian dalam aspek *usability* adalah teknisi laboratorium dan mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY yang berinteraksi dengan laboratorium.

C. Metode dan Alat Pengumpul Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini meliputi :

1. Observasi

Teknik observasi dilakukan untuk mengumpulkan data pada aspek *functionality*, *reliability*, *efficiency*, *portability*, dan *maintainability*.

- a. Aspek *functionality*

Berdasarkan definisi karakter dan subkarakteristik aspek *functionality*, pengujian dilakukan dengan *checklist* daftar fungsi untuk melihat kesesuaian kesatuan fungsi dalam melakukan tugas tertentu. Fungsi yang diuji disesuaikan dengan kebutuhan *user* (*user requirement list*). Pengujian ini menggunakan dilakukan dengan 3 responden, sebagai ahli di bidang aplikasi *web*.

Berdasarkan *requirement list* yang didapat, instrumen pengujian *functionality* yang digunakan dalam penelitian ini yakni pada Tabel 1 berikut.

1) Halaman Administrator (*Back-End*)

Tabel 1. Instrumen Pengujian *Functionality* Halaman Admin

No.	Fungsi	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Login	Apakah fungsi <i>login</i> dapat berfungsi dengan benar?		
2.	Menu	Apakah menu navigasi utama dapat berfungsi dengan benar?		
3.	Manajemen <i>User</i>	Apakah data <i>user</i> dapat tampil dengan benar?		
4.		Apakah fungsi menambah <i>user</i> baru dapat berfungsi dengan benar?		
5.		Apakah fungsi mengubah data <i>user</i> dapat berfungsi dengan benar?		
6.		Apakah fungsi untuk menghapus data <i>user</i> dapat berfungsi dengan benar?		
7.		Apakah fungsi untuk mencetak data <i>user</i> berfungsi dengan benar?		
8.	Manajemen Perangkat	Apakah data perangkat dapat tampil dengan benar?		
9.		Apakah fungsi menambah perangkat baru berfungsi dengan benar?		
10.		Apakah fungsi mengubah data perangkat dapat berfungsi dengan benar?		
11.		Apakah fungsi untuk menghapus data perangkat dapat berfungsi dengan benar?		
12.		Apakah fungsi untuk mencetak data perangkat berfungsi dengan benar?		
13.		Apakah fungsi penyimpanan otomatis akhir masa manfaat barang, ketika dilakukan penyimpanan barang baru, dapat berfungsi dengan benar?		
14.		Apakah fungsi untuk menampilkan perangkat yang mencapai akhir masa manfaat dapat berfungsi dengan benar?		

No.	Fungsi	Pertanyaan	Ya	Tidak
15.	Antrian	Apakah data semua antian dapat tampil dengan benar?		
16.		Apakah fungsi mencari data perangkat saat menambah antrian dapat berfungsi dengan benar?		
17.		Apakah fungsi menambah antrian dapat berfungsi dengan benar?		
18.		Apakah fungsi untuk memproses data antrian (memindahkan ke tabel peminjaman) dapat berfungsi dengan benar?		
19.		Apakah fungsi untuk mencetak data antrian berfungsi dengan benar?		
20.		Apakah data peminjaman dapat tampil dengan benar?		
21.	Peminjam-an	Apakah fungsi menambah peminjaman baru dapat berfungsi dengan benar?		
22.		Apakah fungsi mengubah data peminjaman dapat berfungsi dengan benar?		
23.		Apakah fungsi untuk menghapus data peminjaman berfungsi dengan benar?		
24.		Apakah fungsi untuk mencetak data peminjaman berfungsi dengan benar?		
25.		Apakah fungsi untuk selesai peminjaman berfungsi dengan benar (status barang menjadi 'tersedia')?		
26.	<i>Logout</i>	Apakah fungsi <i>logout</i> dapat berfungsi dengan benar?		

2) Halaman *User* (*Front-End*)

Berdasarkan daftar *requirement list* yang diperoleh, pengujian *functionality*

Laborastory pada halaman *user* menggunakan instrumen pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Instrumen Pengujian *Functionality* Halaman *User*

No.	Fungsi	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	<i>Log in</i>	Apakah fungsi <i>log in</i> dapat berfungsi dengan benar?		
2.	Navigasi Utama	Apakah menu navigasi utama dapat berfungsi dengan benar?		
3.	Edit Profil	Apakah data <i>user</i> dapat tampil dengan benar?		
		Apakah fungsi untuk mengubah data profil dapat berfungsi dengan benar?		
5.	Pemesanan	Apakah data perangkat yang disediakan dapat tampil dengan benar?		
6.		Apakah fungsi proses pencarian data perangkat sudah berfungsi dengan benar?		
7.		Apakah fungsi untuk memesan perangkat dapat berfungsi dengan benar?		
8.	Antrian	Apakah data antrian dapat tampil dengan benar?		
9.	<i>Log out</i>	Apakah fungsi <i>log out</i> dapat berfungsi dengan benar?		

b. Aspek *Reliability*

Untuk menguji kemampuan perangkat lunak dalam mempertahankan kinerja, dilakukan dengan memberikan *stress testing* yang menjadikan banyak *user* dan banyak aksi dimasukkan pada *website*. Dengan pengujian ini, dapat diketahui pada

tingkat mana sistem dapat meng-*handle* kinerja. Pengujian dilakukan dengan bantuan LoadImpact dan Webserver Stress Tool 7.

c. Pengujian *Efficiency*

Pengujian pada aspek ini dilakukan dengan mencatat *load time* dari halaman-halaman di *website* Laborastory. Pengujian dilakukan dengan bantuan *tools* YSlow dan GTmetrix.

d. Pengujian *Portability*

Pengujian dilakukan dengan uji lapangan dengan alat yang berbeda, serta menggunakan bantuan *website* yang mampu memberikan simulasi berjalannya sistem di berbagai lingkungan. *Website* yang digunakan antara lain adalah webpagetest.org dan diuji langsung pada berbagai macam *web browser*, baik versi *desktop* maupun *mobile*.

e. Pengujian *Maintainability*

Pengujian pada aspek ini menggunakan ukuran yang diuji oleh peneliti langsung di lapangan secara operasional (Land, 2002). Sesuai instrumen pengujian *maintainability* Land, pengujian ini meliputi 3 aspek, yaitu *instrumentation*, *consistency*, dan *simplicity*. Keterangan penilaian aspek ini tertuang pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Instrumen Uji *Maintainability*

Aspek	Aspek yang dinilai	Hasil yang diperoleh
<i>Instrumentation</i>	Terdapat peringatan dari sistem jika terjadi kesalahan beserta identifikasi kesalahan	Ketika ada kesalahan yang dilakukan oleh <i>user</i> , maka sistem akan mengeluarkan peringatan untuk mengidentifikasi kesalahan.
<i>Consistency</i>	Penggunaan satu model rancangan pada seluruh rancangan sistem	Bentuk rancangan sistem pengolah data mempunyai satu bentuk yang sama. Hal ini dapat dilihat pada bagian implementasi sistem.
<i>Simplicity</i>	Kemudahan dalam pengelolaan, perbaikan, dan pengembangan sistem	Mudah untuk dikelola, diperbaiki, dan dikembangkan. Hal ini dapat dilihat pada tahapan proses penulisan kode program.

2. Kuesioner

Teknik kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data pada aspek *usability*. Instrumen yang digunakan adalah angket *usability The Standardized Universal Percentile Rank Questioner* (SUPR-Q) yang dirilis oleh Jeff Sauro, seperti dalam bukunya *Quantifying The User Experience Practical Statistics for User Research* (Sauro & Lewis, 2012, hal. 223-224). Kuesioner ini menggunakan 12 responden, mengacu pada pengujian uji coba model ke-1 dalam prosedur pengembangan Endang Mulyatiningsih (2011, hal. 147). Jika dalam tahap uji coba model ke-1 ini tidak ditemukan kekurangan maka prosedur pengujian selanjutnya dapat ditiadakan (Mulyatiningsih, 2011, hal. 150). Instrumen untuk pengujian *usability* tertuang dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Instrumen Pengujian *Usability*

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5					
1	<i>Website</i> ini mudah digunakan.										
2	Navigasi dalam <i>website</i> ini mudah digunakan.										
3	Saya nyaman menggunakan <i>website</i> ini.										
4	Saya mau menggunakan <i>website</i> ini.										
5	<i>Website</i> ini dapat memenuhi sesuai dengan apa kebutuhan.										
6	<i>Website</i> ini memberikan informasi yang tepat bagi saya.										
7	<i>Website</i> ini menarik.										
8	Saya yakin untuk memanfaatkan <i>website</i> ini.										
9	<i>Website</i> ini rapi dan praktis.										
10	Informasi dalam <i>website</i> ini berguna.										
11	<i>Website</i> ini pasti akan bermanfaat.										
12	Saya akan mengunjungi <i>website</i> ini lagi esok.										
13	Saya suka untuk merekomendasikan <i>website</i> ini kepada teman.	○	+	✗	ω	↗	↶	↶	∞	⊖	⊖

D. Teknik Analisis Data

1. Aspek *Functionality*

Hasil *checklist* yang diperoleh dari beberapa ahli tersebut dilakukan perhitungan persentase dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase } Functionality = \frac{\text{Hasil yang diperoleh}}{\text{Hasil Maksimal}} \times 100\%$$

Hasil persentase di atas kemudian dibandingkan dengan skala likert, yaitu skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang suatu kejadian (Guritno, Sudaryono, & Rahardja, 2011, hal. 110). Pengelompokan tingkat persentase sesuai skala likert yaitu pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Interpretasi Skor Skala Likert

Persentase Skor	Keterangan
0% - 20%	Sangat Tidak Baik
20% - 40%	Tidak Baik
40% - 60%	Netral
60% - 80%	Baik
80% - 100%	Sangat Baik

2. Aspek *Reliability*

Analisis untuk aspek *reliability*, yang diuji dengan bantuan *Webserver Stress Tool* dan *website LoadImpact* (www.loadimpact.com), akan dihasilkan nilai *reliability* sesuai Model Nelson.

$$R1 = 1 - \frac{ne}{n}$$

Keterangan :

R1 = nilai *reliability*

ne = jumlah input yang gagal

n = jumlah input

Hasil persentase tersebut dibandingkan dengan standar uji *reliability*, yaitu standar Telcordia. Standar Telcordia mengatakan bahwa hasil pengujian dikatakan memenuhi aspek *reliability* jika persentase bernilai minimal 95% (Asthana & Olivier, 2009).

3. Aspek *Usability*

Karakteristik kualitas *usability* dianalisis dengan menghitung persentase dari data kuesioner *The Standardized Universal Percentile Rank Questionnaire* (SUPR-Q) yang dirilis oleh Jeff Sauro (Sauro & Lewis, 2012, hal. 223). Catatan khusus untuk perhitungan pertanyaan nomor 13, diambil setengah ($\frac{1}{2}$) dari nilai yang ada.

$$\text{Persentase Usability} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Dimana,

Skor maksimal=jumlah item × nilai maksimal per item × jumlah responden

Persentase yang didapat kemudian diinterpretasikan dengan skala likert.

4. Aspek *Efficiency*

Karakteristik kualitas *efficiency* didapat dari data *load time* dari pengujian menggunakan aplikasi YSlow dan GTMetrix. Rata-rata *load time* yang didapat dikatakan memenuhi uji aspek *efficiency* ketika 95% *access request* kurang dari 4 detik, sesuai aturan pada GTMetrix sendiri (Gossamer Threads, 2014).

5. Aspek *Portability*

Analisis untuk aspek *portability* dilakukan dengan mencoba menjalankan aplikasi ini di berbagai *web browser*. Apabila percobaan berjalan dengan baik di

semua *web browser* yang diujikan, maka *web* dinyatakan memenuhi uji aspek *portability*.

6. Aspek *Maintainability*

Karakteristik kualitas aspek *maintainability* diukur menggunakan *metrics* pengujian *maintainability* yang menghasilkan kondisi riil dari pengujian yang dilakukan secara operasional di lapangan. Jika *web* yang diuji lolos untuk semua aspek dalam instrumen maka *web* dinyatakan memenuhi uji aspek *maintainability*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kebutuhan

1. Pengguna dan Hak Akses

Berdasarkan wawancara dan observasi yang dilakukan dengan Bapak Sukirman, pada bulan Oktober dan November 2013, di Laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY, dibutuhkan dua jenis pengguna (*user*). Pengguna tersebut yakni administrator dan *user* biasa. Hak akses untuk tiap pengguna adalah sebagai berikut:

- a. Administrator: mempunyai hak akses sepenuhnya terhadap sistem atau tidak terbatas.
- b. *User* biasa: melihat daftar perangkat, mengubah data diri, memesan peminjaman perangkat laboratorium, dan melihat antrian peminjaman perangkat.

2. Kemampuan Fungsional

Berdasarkan wawancara dan observasi yang dilakukan dengan teknisi di Laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY, dibutuhkan kemampuan fungsional dari sistem yang dibangun sebagai berikut.

- a. *Log in*
- b. Pencarian perangkat
- c. Menambah data

- d. Menampilkan data
- e. Mengubah data
- f. Menghapus data
- g. Antrian peminjaman
- h. Pemindahan data antri ke data pinjam
- i. *Log out*

3. *Input Sistem*

Berdasarkan wawancara dan observasi yang dilakukan di Laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY, dibutuhkan kemampuan *input* dari sistem sebagai berikut.

- a. Teknisi memasukkan dan menyimpan data inventaris.
- b. *User* biasa memesan peminjaman alat.
- c. Teknisi memasukkan data pengguna.

4. *Proses Sistem*

Berdasarkan wawancara dan observasi yang dilakukan di Laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY, dibutuhkan kemampuan proses dari sistem yang dibangun sebagai berikut.

- a. Menampilkan data *user* yang terdaftar dalam sistem bagi admin.
- b. Memasukkan data *user* ke dalam *database* sistem bagi admin.
- c. Menghapus data *user* dari *database* sistem bagi admin.
- d. Menampilkan data inventaris sesuai dengan pengguna.
- e. Menyimpan data inventaris yang dimasukkan oleh teknisi.

- f. Menghapus data inventaris dari *database* sistem.
- g. Menyimpan lama manfaat barang sesuai jenis barang secara otomatis.
- h. Menampilkan data antrian sementara.
- i. Menyimpan data antrian yang ditambahkan.
- j. Memindahkan data antrian ke data peminjam.
- k. Mencari data perangkat yang terdaftar dalam laboratorium.
- l. Memindahkan data di daftar antrian ke daftar peminjaman.

5. *Output Sistem*

Berdasarkan wawancara dan observasi yang dilakukan di Laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY, dibutuhkan kemampuan fungsional dari sistem yang dibangun sebagai berikut.

- 1) Mencetak data *user*.
- 2) Mencetak data perangkat.
- 3) Mencetak data antrian.
- 4) Mencetak data peminjam.

B. Desain

Desain yang dihasilkan di sini meliputi desain arsitektur, desain data, desain *interface*, dan desain prosedural.

1. Desain Arsitektur

Desain arsitektur menggunakan notasi UML ini dibuat berdasarkan observasi dan wawancara yang telah dilakukan di Laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY mengenai struktur sistem yang dibutuhkan.

a. *Use case Diagram*

1) *Use case Diagram* Administrator

Administrator atau admin adalah pengguna yang mempunyai hak akses luas. Fungsi yang bisa diakses oleh administrator antara lain sebagai berikut pada Tabel 6 berikut.

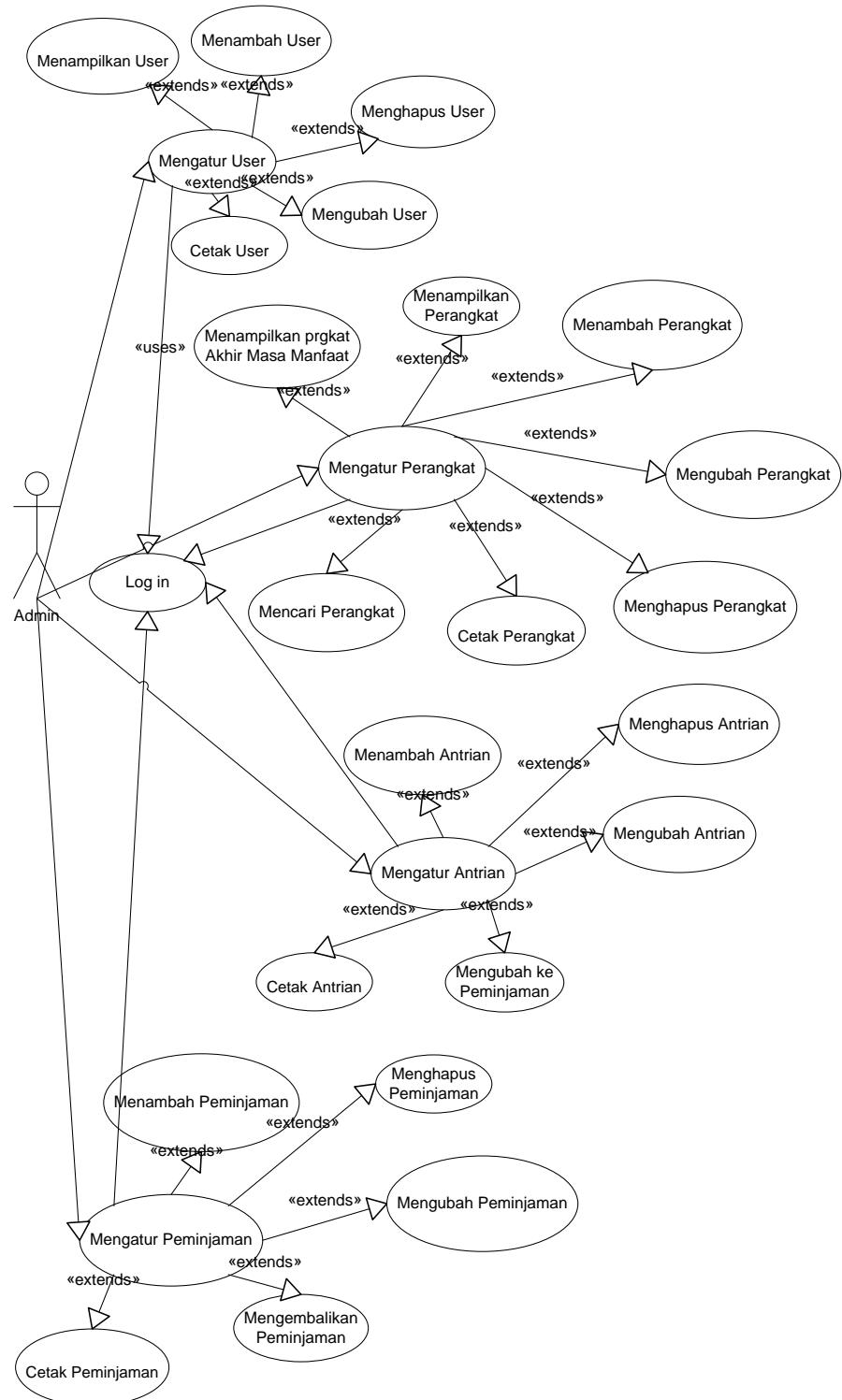
Tabel 6. Kebutuhan Fungsi pada Administrator

No.	<i>Use case</i>	Deskripsi
1	<i>Log in</i>	Fungsi ini digunakan untuk masuk ke sistem agar diakui sebagai admin melalui deteksi <i>username</i> dan <i>password</i> .
2	<i>Log out</i>	Fungsi yang digunakan untuk keluar dari sistem sehingga tidak lagi bisa dilakukan akses pada sistem.
Menu Manajemen <i>User</i>		
3	Menampilkan <i>user</i>	Fungsi ini berfungsi untuk melihat data <i>user</i> yang terdaftar dalam database <i>user</i> . Dari daftar <i>user</i> ini dapat dilakukan fungsi Ubah dan Hapus data.
4	Menambah <i>User</i>	Fungsi ini digunakan untuk menambah data <i>user</i> . Sistem akan menampilkan formulir untuk diisi mengenai data diri <i>user</i> yang ditambahkan.
5	Menghapus <i>User</i>	Fungsi ini berfungsi untuk menghapus data <i>user</i> sehingga tidak lagi tercatat dalam <i>database</i> .
6	Mengubah <i>User</i>	Fungsi ini berfungsi untuk mengubah data diri <i>user</i> yang diinginkan.
7	Mencetak Data <i>User</i>	Fungsi ini digunakan untuk mencetak data <i>user</i> dalam bentuk tabel jika ingin diperoleh <i>hardfile</i> .

No.	Use case	Deskripsi
Manajemen Perangkat		
8	Menampilkan perangkat	Fungsi ini berfungsi melihat data perangkat yang terdaftar dalam database. Dari daftar perangkat dapat dilakukan fungsi Ubah dan Hapus data.
9	Menambah Perangkat	Fungsi ini digunakan untuk menambah data perangkat. Sistem akan menampilkan formulir untuk diisi mengenai data spesifikasi perangkat yang ditambahkan.
10	Menghapus Perangkat	Fungsi ini berfungsi untuk menghapus data perangkat sehingga tidak lagi tercatat dalam <i>database</i> .
11	Mengubah Perangkat	Fungsi ini berfungsi untuk mengubah data spesifikasi <i>user</i> yang diinginkan.
12	Mencetak Data Perangkat	Fungsi ini digunakan untuk mencetak data perangkat dalam bentuk tabel jika ingin diperoleh <i>hardfile</i> .
13	Menampilkan Perangkat Masuk Masa Manfaat	Fungsi ini berfungsi menampilkan daftar perangkat yang sudah melewati batas masa manfaat.
Manajemen Antrian		
14	Menampilkan Antrian	Fungsi ini berfungsi melihat data antrian <i>user</i> yang ingin meminjam alat. Dari daftar perangkat ini dapat dilakukan fungsi Hapus dan Mulai Pinjam.
15	Menambah Antrian	Fungsi ini digunakan untuk menambah data antrian. Sistem akan menampilkan daftar alat yang bisa dipinjam, kemudian menampilkan formulir untuk diisi mengenai data pemesanan perangkat.
16	Mulai Pinjam	Fungsi ini digunakan ketika alat yang dipesan sudah mulai dipinjam oleh pemesan. Data antrian tersebut dihapus dari daftar antrian dan dipindahkan ke <i>database</i> peminjaman.
17	Mencetak Data Antrian	Fungsi ini digunakan untuk mencetak data perangkat dalam bentuk tabel jika ingin diperoleh <i>hardfile</i> .
18	Mencari Data Perangkat	Fungsi ini digunakan untuk mencari data perangkat dengan cara memasukkan kata kunci nama perangkat yang dicari, kemudian sistem akan menampilkan perangkat yang mempunyai nama sesuai atau mengandung kata yang dimasukkan.

No.	Use case	Deskripsi
Manajemen Peminjaman		
19	Menampilkan Daftar Peminjaman	Fungsi ini berfungsi melihat data peminjaman yang terdaftar dalam database pinjam. Dari daftar perangkat ini dapat dilakukan fungsi Ubah dan Hapus data.
20	Menambah Peminjaman	Fungsi ini digunakan untuk menambah data peminjaman. Sistem akan menampilkan formulir untuk diisi mengenai data peminjaman yang ditambahkan.
21	Menghapus Peminjaman	Fungsi ini berfungsi untuk menghapus data peminjaman sehingga tidak lagi tercatat dalam <i>database</i> .
22	Mengubah Peminjaman	Fungsi ini berfungsi untuk mengubah data peminjaman yang diinginkan. Hal ini dilakukan juga ketika menambah hari pinjam, sehingga waktu peminjaman akan bertambah dalam catatan.
23	Mencetak Data Peminjaman	Fungsi ini digunakan untuk mencetak data peminjaman dalam bentuk tabel jika ingin diperoleh <i>hardfile</i> .

Dari fungsi-fungsi administrator yang dibutuhkan dalam sistem di atas, dapat dibuat *Use case Diagram* seperti pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Use case Diagram Admin

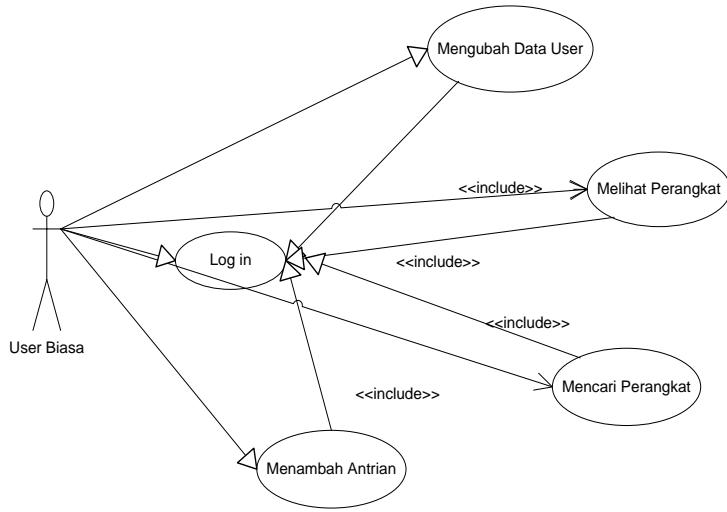
2) *Use case Diagram User Biasa*

Fungsi *user* biasa yang dibutuhkan dalam sistem meliputi fungsi berikut pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Kebutuhan Fungsi pada *User Biasa*

No.	<i>Use case</i>	Deskripsi
1	<i>Log in</i>	Fungsi ini digunakan untuk masuk ke sistem agar diakui sebagai admin melalui deteksi <i>username</i> dan <i>password</i> .
2	<i>Log out</i>	Fungsi yang digunakan untuk keluar dari sistem sehingga tidak lagi bisa dilakukan akses pada sistem.
3	Mengubah Data <i>User</i>	Fungsi ini berfungsi untuk mengubah data akun diri sendiri.
4	Melihat Data Perangkat	Fungsi ini akan menampilkan data perangkat yang dapat dipinjam.
5	Menambah Data Antrian	Fungsi ini digunakan untuk memesan perangkat untuk dipinjam sehingga akan menambah data pada <i>database</i> antrian.

Dari fungsi-fungsi *user* biasa yang dibutuhkan dalam sistem di atas, dapat dibuat *Use case Diagram* seperti pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. *Use case Diagram User Biasa*

b. *Class Diagram*

Class diagram dibuat menyesuaikan fungsi yang dibutuhkan. Sebagai filter akses dibuatlah *class* Auth untuk melihat apakah *user* tersebut memang berhak untuk mengakses sistem ini atau tidak. Tiap fungsi yang dibutuhkan dapat dirancang *class* yang akan dibentuk beserta model yang menyertainya. *Class* dan *model* di sini dibuat sesuai dengan model MVC dari *Framework* CodeIgniter.

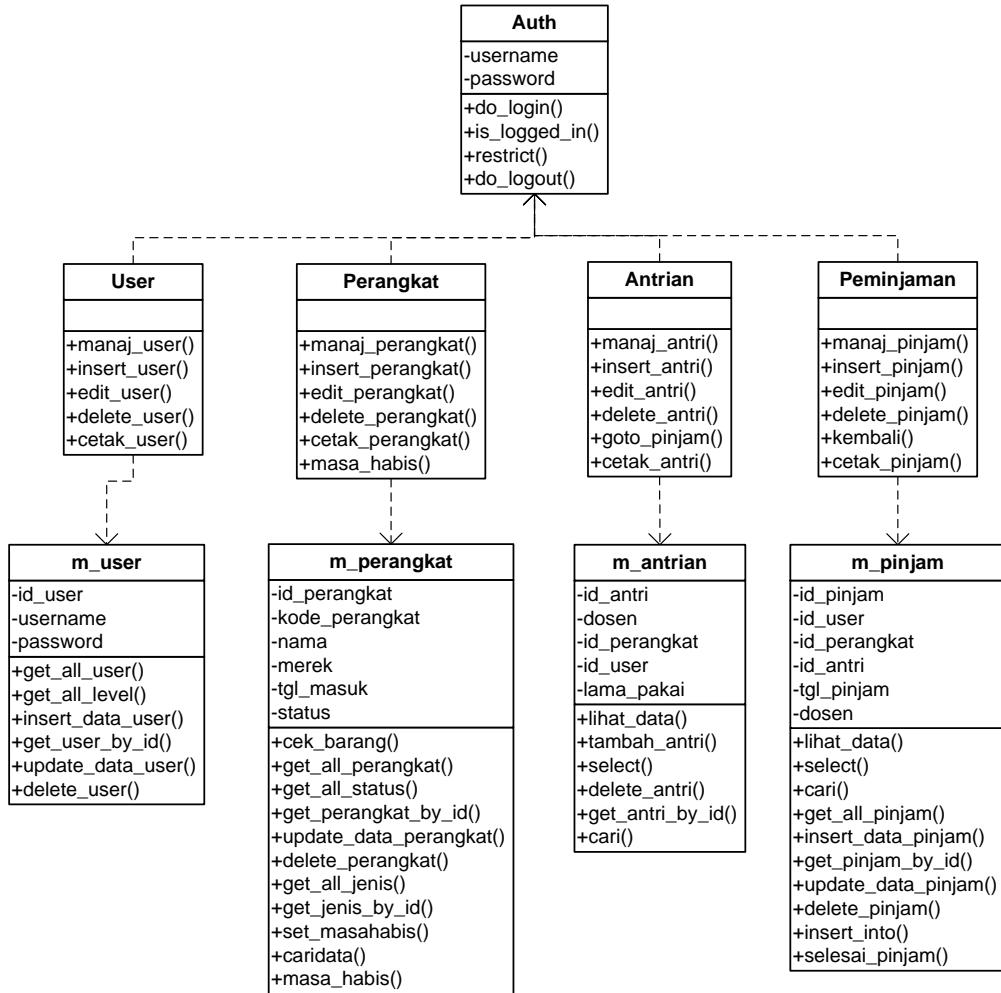
Untuk pengaturan *user*, dibentuk *class* *User* yang berisi fungsi *manaj_user()*, *insert_user()*, *edit_user()*, dan *delete_user()*. Fungsi yang ada pada *class* *User* dibantu oleh model *m_user*. Model *m_user* ini menyediakan fungsi yang mengakses *database*, misalnya dibentuk fungsi *get_all_user()* untuk medapatkan semua data *user*, dibentuk *insert_data_user()* untuk melakukan penyimpanan data *user* yang diisikan pada *form* tampilan yang ditampilkan oleh bagian *view*.

Untuk pengaturan perangkat, dibentuk *class Perangkat* yang berisi fungsi *manaj_perangkat()*, *insert_perangkat()*, *edit_perangkat()*, *delete_perangkat()*. Fungsi yang ada pada *class Perangkat* dibantu oleh model *m_perangkat*. Model *m_perangkat* ini menyediakan fungsi yang mengakses *database*, misalnya dibentuk fungsi *get_all_perangkat()* untuk mendapatkan semua data perangkat, dibentuk *insert_data_perangkat()* untuk melakukan penyimpanan data perangkat yang diisikan pada *form* tampilan yang ditampilkan oleh bagian *view*.

Untuk pengaturan antrian, dibentuk *class Antrian* yang berisi fungsi *manaj_antri()*, *insert_antri()*, *edit_antri()*, *delete_antri()*, dan *goto_pinjam()*. Fungsi yang ada pada *class Antrian* dibantu oleh model *m_antri*. Model *m_antrian* ini menyediakan fungsi yang mengakses *database*, misalnya dibentuk fungsi *lihat_data()* untuk mendapatkan semua data antrian, dibentuk *tambah_antri()* untuk melakukan penyimpanan data antrian yang diisikan pada *form* tampilan yang ditampilkan oleh bagian *view*, dibentuk fungsi *cari()* untuk mencari perangkat dengan kata kunci yang dimasukkan.

Untuk pengaturan peminjaman, dibentuk *class Peminjaman* yang berisi fungsi *manaj_pinjam()*, *insert_antri()*, *edit_antri()*, *delete_antri()*, dan *kembali()*. Fungsi yang ada pada *class Peminjaman* dibantu oleh model *m_pinjam*. Model *m_pinjam* ini menyediakan fungsi yang mengakses *database*, misalnya dibentuk fungsi *lihat_data()* untuk mendapatkan semua data peminjaman, dibentuk *insert_data_pinjam()* untuk melakukan penyimpanan data peminjaman, dibentuk fungsi *selesai_pinjam()* untuk mengembalikan status perangkat menjadi 'Tersedia'.

Gambar 7 berikut adalah *Class Diagram* yang terbentuk dari kebutuhan fungsi sistem.

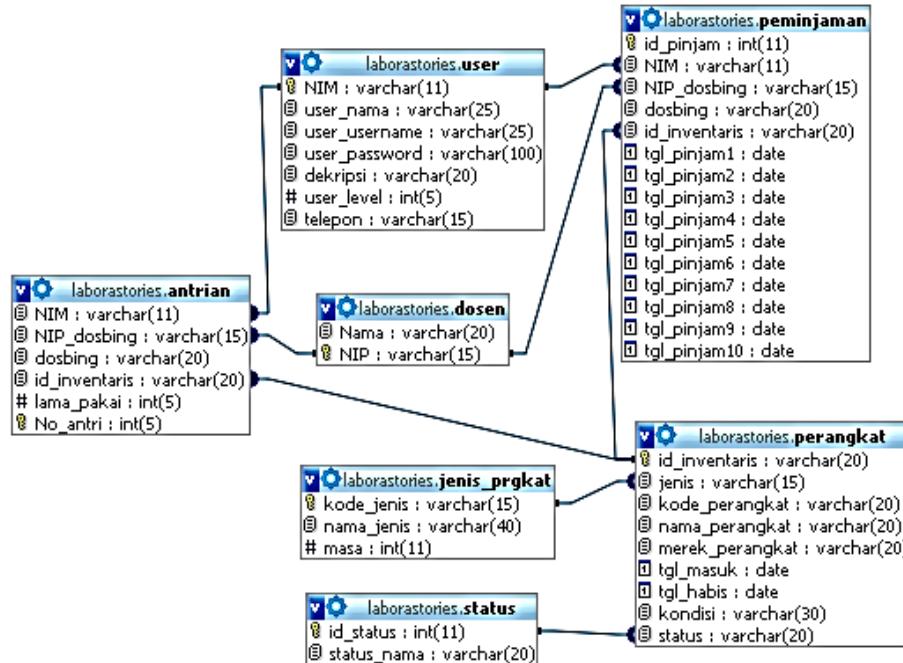


Gambar 7. *Class Diagram* Laborastory

2. Desain Data

Desain data di sini mengacu pada *attribute* yang ada pada *class diagram* dan kebutuhan pengolahan data dari sistem Laborastory ini. Desain data membentuk

tabel data dan relasi yang terbentuk antartabel yang berhubungan. Desain data tertuang pada Gambar 8 berikut.



Gambar 8. Desain Basis Data

3. Desain *User Interface*

Desain *interface* yang dibuat meliputi beberapa bagian utama, antara lain adalah bagian *header*, menu, dan konten. *Header* adalah tulisan yang berada di bagian atas, diisi dengan judul dari perangkat lunak tersebut. Menu merupakan pilihan dari aksi yang disediakan oleh sistem. Dari menu-menu tersebut akan disediakan pilihan aksi dan diproses beberapa fungsi. Konten berisi data pokok yang ingin ditampilkan dari aksi menu yang dipilih. Konten ini diletakkan di bagian tengah halaman *web*.

a. **Desain *Interface* Halaman Administrator (*Dashboard*)**

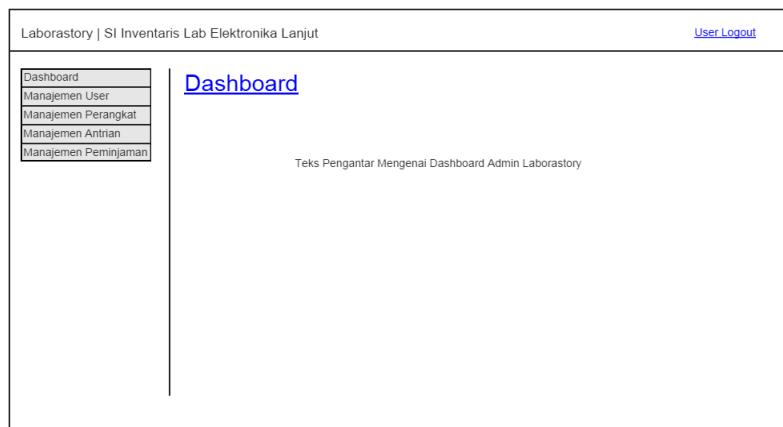
Desain *interface* halaman admin menggunakan desain statis dengan letak menu di sebelah kiri. Warna yang digunakan merupakan warna dingin, yaitu biru, untuk menjaga ketahanan mata. Konten utama berada di tengah halaman, sedangkan untuk *log out* disediakan *button* di pojok kanan atas.

1) Halaman *Log in*

Halaman *log in* menyediakan dua *text box* untuk memasukkan *username* dan *password*. Letak pusat aksi berada di tengah untuk memudahkan dan menyesuaikan pandangan *user*. Desain *interface* sesuai pada Lampiran 1 Gambar 1.

2) Halaman *Home*

Halaman beranda ini sudah memasuki tampilan utama yang statis, yaitu menampilkan pilihan menu pada sisi kiri halaman dan konten berada di tengah halaman. Konten pada halaman ini berisi pengantar awal mengenai *dashbard* Laborastory. Desain *interface* halaman *home* ada pada Gambar 9 berikut.



Gambar 9. Desain *Interface Back-End* Halaman *Home* Dashboard

3) Halaman Manajemen *User*

Halaman Manajemen *User* menyediakan tampilan seperti pada konsep yaitu menu berada di sisi kiri halaman *web*. Konten berisi tabel daftar *user* yang ada pada sistem, pilihan aksi untuk mengubah data ataupun menghapus data, ataupun pilihan aksi untuk mencetak data. Desain *interface* Manajemen *User* sesuai pada Gambar 10 berikut.

ID	Nama	Username	Level	Telp	Aksi
1	Umma Ridho Fuadah	umma	1	0856789101	Edit-Hapus
2	Anisa Nur Hidayati	anisa	2	087654321	Edit-Hapus
..
..	dst	dst	dst	dst	dst

Gambar 10. Desain *Interface Back-End* Halaman Manajemen *User*

4) Halaman Manajemen Perangkat

Halaman Manajemen Perangkat menyediakan tampilan seperti pada konsep utama yaitu menu berada di sisi kiri halaman *web*. Konten berisi tabel daftar perangkat, pilihan aksi untuk mengubah data ataupun menghapus data, *button* untuk menampilkan daftar perangkat yang memasuki masa akhir manfaat, dan mencetak data. Desain halaman Manajemen Perangkat sesuai pada Lampiran 1

Gambar 2.

5) Halaman Antrian

Halaman Manajemen Antrian menyediakan tampilan seperti pada konsep utama yaitu menu berada di sisi kiri halaman *web*. Konten berisi tabel daftar antrian yang ada pada *database*, pilihan aksi untuk menghapus data, memindahkan data antri ke daftar peminjaman, cetak data, dan tambah data; di tengah halaman. Desain halaman Antrian sesuai pada Lampiran 1 Gambar 3.

6) Halaman Peminjaman

Halaman Manajemen Peminjaman menyediakan tampilan seperti pada konsep utama yaitu menu berada di sisi kiri halaman *web*. Konten, yang berada di tengah, berisi tabel daftar peminjaman yang ada pada *database*, pilihan aksi untuk mengubah data, menghapus data, selesai peminjaman, cetak data, dan tambah data. Desain halaman Manajemen Peminjaman sesuai pada Lampiran 1 Gambar 4.

7) Halaman Tambah Data

Halaman tambah data menyediakan tampilan seperti pada konsep utama yaitu menu berada di sisi kiri halaman *web*. Konten berisi tabel *form* untuk diisi sesuai kebutuhan data yang ditambahkan serta *button* untuk memproses penyimpanan data; sesuai pada Lampiran 1 Gambar 7.

b. **Desain *Interface* Halaman *User* (*Front-End*)**

Desain *interface* halaman *user* menggunakan desain statis dengan letak menu di sebelah atas. Warna yang digunakan merupakan warna dingin, yaitu biru dan putih, demi kenyamanan *user*. Konten utama berada di tengah halaman, sedangkan

untuk *footer* berada di bagian bawah yang berisi identitas dari pemilik *website* yaitu identitas dari laboratorium yang bersangkutan.

1) Halaman *Log in*

Halaman *log in* telah menggunakan konsep utama tampilan yaitu letak *header* di bagian kiri atas, menu di sisi kanan atas, konten bagian tengah, dan *footer* bagian bawah. Pada halaman *log in* ini menu tidak disediakan semuanya, karena pengunjung yang tidak terdaftar dalam sistem tidak dapat mengakses sistem lebih jauh. Pada konten utama menyediakan dua *text box* untuk memasukkan *username* dan *password*, dan satu *button* untuk melakukan proses *log in*. Desain *interface* Halaman *Log in User* sesuai pada Gambar 11 berikut.

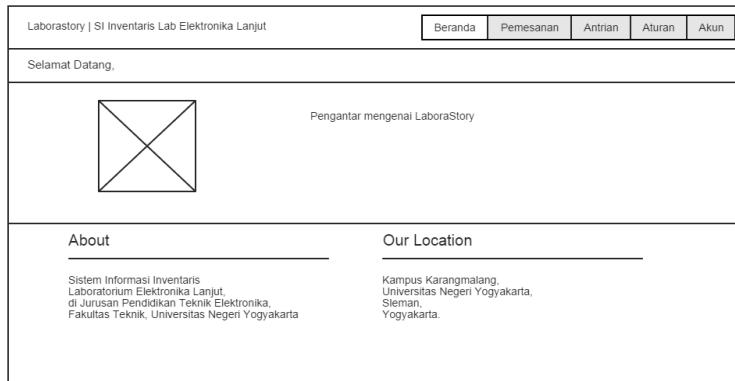
The screenshot shows a web page titled "Laboratory | SI Inventaris Lab Elektronika Lanjut". At the top right is a "Beranda" button. Below it is a "Selamat Datang," message. The main content area is titled "Login Form" and contains fields for "Username" (labeled "Isian username") and "Password" (labeled "Isian password"), along with a "Login" button. At the bottom of this section are two links: "About" and "Our Location". The "About" link points to information about the system being developed for the Faculty of Engineering, Universitas Negeri Yogyakarta. The "Our Location" link provides the address of the Karangmalang campus of the same university.

Gambar 11. Desain *Interface Front-End* Halaman *Log in*

2) Halaman Beranda

Halaman beranda telah menggunakan konsep utama tampilan yaitu letak *header* di kiri atas, menu di sisi kanan atas, konten bagian tengah, dan *footer* bagian bawah. Pada halaman beranda ini menu sudah disediakan semuanya, karena pengunjung dapat mengakses sistem lebih jauh. Pada konten utama menyediakan pengantar awal mengenai Laborastory dan laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik

Elektronika FT UNY. Desain halaman beranda pada *interface user*-biasa ini sesuai pada Gambar 12 berikut.



Gambar 12. Desain *Interface Front-End* Halaman Beranda

3) Halaman Pemesanan

Halaman Pemesanan digunakan untuk melakukan pesan perangkat untuk dipinjam. Halaman ini telah menggunakan konsep utama tampilan yaitu letak *header* di kiri atas, menu di sisi kanan atas, konten bagian tengah, dan *footer* bagian bawah. Pada halaman Pemesanan ini menu sudah disediakan semuanya, karena pengunjung dapat mengakses sistem lebih jauh. Pada konten utama menyediakan pilihan perangkat yang ada, untuk dilakukan aksi pemesanan. Desain halaman Pemesanan pada *interface user*-biasa ini sesuai pada Gambar 13 berikut.

Laboratory SI Inventaris Lab Elektronika Lanjut	Beranda	Pemesanan	Antrian	Aturan	Akun																								
Selamat Datang,																													
Daftar Perangkat																													
<input type="text"/> Search																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>ID Inventaris</th> <th>Kode Perangkat</th> <th>Nama Perangkat</th> <th>Merk</th> <th>Kondisi</th> <th>Status</th> <th>Aksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>A01</td> <td>1331</td> <td>alat</td> <td>okemerik</td> <td>baik</td> <td>tersedia</td> <td>Pesan</td> </tr> <tr> <td>dst</td> <td>dst</td> <td>dst</td> <td>dst</td> <td>dst</td> <td>dst</td> <td>dst</td> <td>dst</td> </tr> </tbody> </table>						No	ID Inventaris	Kode Perangkat	Nama Perangkat	Merk	Kondisi	Status	Aksi	1	A01	1331	alat	okemerik	baik	tersedia	Pesan	dst							
No	ID Inventaris	Kode Perangkat	Nama Perangkat	Merk	Kondisi	Status	Aksi																						
1	A01	1331	alat	okemerik	baik	tersedia	Pesan																						
dst	dst	dst	dst	dst	dst	dst	dst																						
About			Our Location																										
Sistem informasi Inventaris Laboratorium Elektronika Lanjut, di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta			Kampus Karangmalang, Universitas Negeri Yogyakarta, Sleman, Yogyakarta.																										

Gambar 13. Desain *Interface Front-End* Halaman Pemesanan

4) Halaman Antrian

Halaman Antrian telah menggunakan konsep utama tampilan yaitu letak *header* di kiri atas, menu di sisi kanan atas, konten bagian tengah, dan *footer* bagian bawah. Pada halaman Antrian ini menu sudah disediakan semuanya, karena pengunjung dapat mengakses sistem lebih jauh. Pada konten utama ditampilkan daftar antrian yang ada pada database tanpa bisa melakukan aksi pada daftar antrian. Desain halaman antrian pada *interface user*-biasa ini sesuai pada Lampiran 1 Gambar 5.

5) Halaman Aturan

Halaman Aturan telah menggunakan konsep utama tampilan yaitu letak *header* di kiri atas, menu di sisi kanan atas, konten bagian tengah, dan *footer* bagian bawah. Pada halaman Aturan ini menu sudah disediakan semuanya, karena pengunjung dapat mengakses sistem lebih jauh. Pada konten utama berisi aturan peminjaman yang ada pada Laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY. Dengan ditampilkan aturan peminjaman di sini, pengguna yang hendak

meminjam alat telah memahami aturannya. Desain halaman Aturan pada *interface user*-biasa ini sesuai pada Lampiran 1 Gambar 6.

6) Halaman Profil

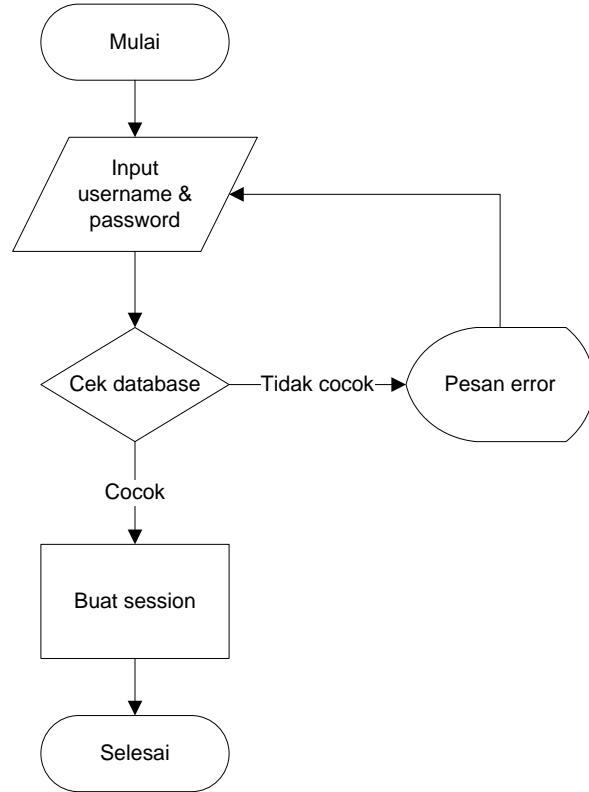
Halaman Profil telah menggunakan konsep utama tampilan yaitu letak *header* di kiri atas, menu di sisi kanan atas, konten bagian tengah, dan *footer* bagian bawah. Pada halaman Profil ini menu sudah disediakan semuanya. Pada konten utama berisi data profil dari *user* yang sedang *log in*. Di halaman konten juga disediakan *button* untuk mengubah data diri kecuali *ID user*, antara lain mengubah data nama, *username*, *password*, dan nomor telepon. Desain halaman Profil pada *interface user*-biasa ini sesuai pada Lampiran 1 Gambar 8.

4. Desain Prosedural

Desain prosedural ini menggunakan bagan alir (*flowchart*) untuk menggambarkan alur tiap fungsi. Beberapa bagan alir fungsi yang berada dalam sistem adalah sebagai berikut.

a. Bagan Alir *Log in*

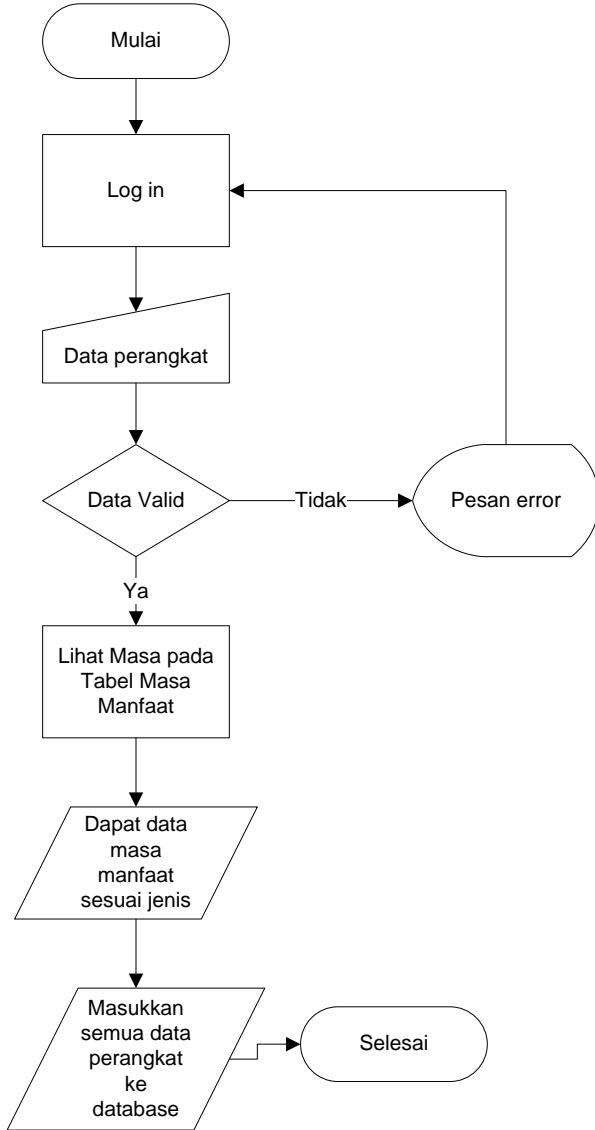
Alur pada proses *log in* adalah seperti pada Gambar 14 berikut.



Gambar 14. Bagan Alir *Log in*

b. Bagan Alir Penyimpanan Perangkat

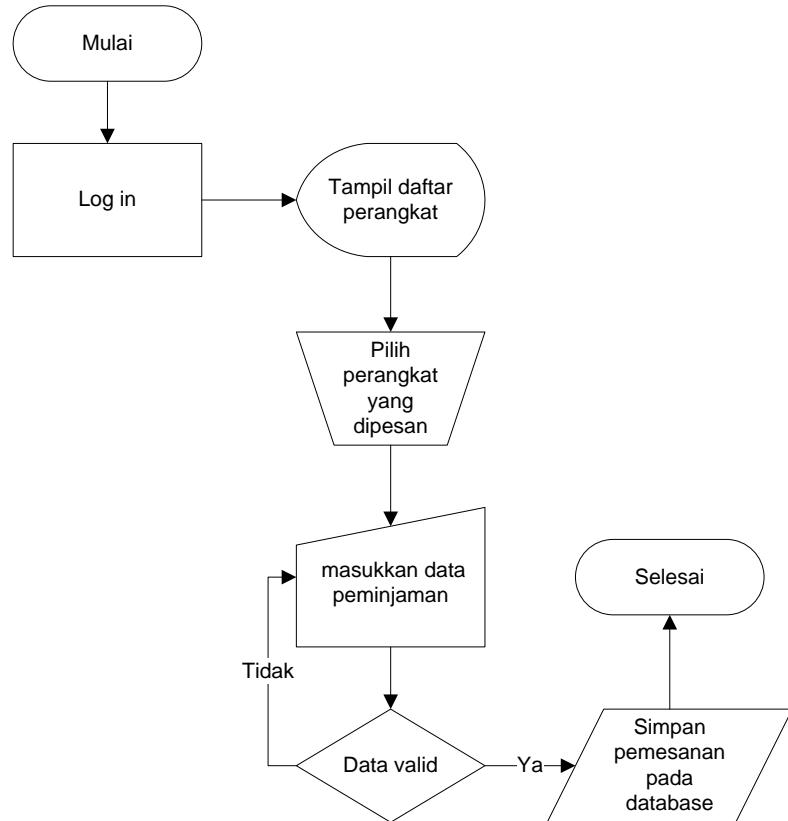
Alur pada proses *log in* adalah seperti pada Gambar 15 berikut.



Gambar 15. Bagan Alir Simpan Data Perangkat

c. Bagan Alir Pemesanan

Alur pada proses *log in* adalah seperti pada Gambar 16 berikut.



Gambar 16. Bagan Alir Pemesanan

C. Implementasi

Implementasi adalah tahap menciptakan produk yang dibutuhkan sesuai dengan analisis kebutuhan dan desain yang telah dibuat.

1. Implementasi Pemrograman Web

Pemrograman dilakukan menggunakan *framework* CodeIgniter dengan memaksimalkan kemudahan dari kerangka kerja CodeIgniter, yaitu dibagi menjadi 9 *model*, 50 *view*, 7 *controller*, dan 2 *library*. Pengodean dilakukan dengan aplikasi

Sublime Text 2. Contoh implementasi kode yaitu kode pemrograman memasukkan data perangkat baru pada Gambar 17 berikut.

```
function insert_perangkat()
{
    // mencegah user yang belum login untuk mengakses halaman ini
    $this->auth->restrict_admin();
    $this->load->model('perangkatmodel');
    $this->load->library('form_validation');
    $this->load->library('dateoperations');
    $this->form_validation->set_rules('id_inventaris', 'id_inventaris', 'trim|required');
    $this->form_validation->set_rules('kode_perangkat', 'kode_perangkat', 'trim|required');
    $this->form_validation->set_rules('nama_perangkat', 'nama_perangkat', 'trim|required');
    $this->form_validation->set_rules('jenis', 'jenis', 'trim|required');
    $this->form_validation->set_rules('merrek_perangkat', 'merrek_perangkat', 'trim|required');
    $this->form_validation->set_rules('tgl_masuk', 'tgl_masuk', 'trim|required|date');
    $this->form_validation->set_rules('kondisi', 'kondisi', 'trim|required');
    $this->form_validation->set_rules('status', 'status', 'trim|required');
    $this->form_validation->set_error_delimiters('<span style="color:#FF0000">', '</span>');

    if ($this->form_validation->run() == FALSE) {
        $data['status'] = $this->perangkatmodel->get_all_status();
        $data['perangkat'] = $this->perangkatmodel->get_all_perangkat();
        $data['jenis'] = $this->perangkatmodel->get_all_jenis();
        $this->template->set('title', 'Tambah Perangkat Baru | MyWebApplication.com');
        $this->template->load('dashboard-perangkat','form_input_perangkat',$data);
    } else {
        $t = $this->input->post('tgl_masuk');
        $jenis = $this->input->post('tgl_masuk');
        $j = $this->input->post('jenis');
        $kd_jenis = $this->db->query("SELECT masa FROM jenis_prgkat WHERE '$j' = kode_jenis");
        foreach ($kd_jenis->result() as $row) {
            $row->masa;
        }
        $data_perangkat = array(
            'id_inventaris' =>$this->input->post('id_inventaris'),
            'kode_perangkat' =>$this->input->post('kode_perangkat'),
            'nama_perangkat' =>$this->input->post('nama_perangkat'),
            'merrek_perangkat' =>$this->input->post('merrek_perangkat'),
            'jenis' => $this->input->post('jenis'),
            'tgl_masuk' =>$this->input->post('tgl_masuk'),
            'tgl_habis' =>$this->perangkatmodel->set_masaHabis(date("$t 07:00:00"), $row->masa),
            'kondisi' =>$this->input->post('kondisi'),
            'status' =>$this->input->post('status') );
        $this->perangkatmodel->insert_data_perangkat($data_perangkat);
        // kembalikan ke halaman manajemen
        redirect('admin/manajemen_perangkat');
    }
}
```

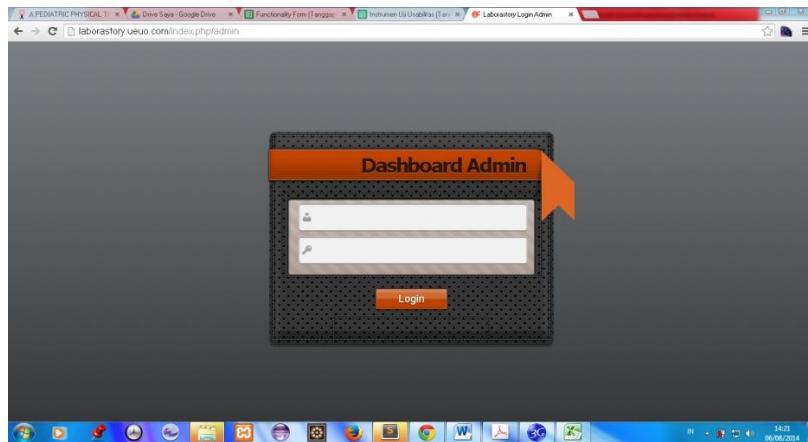
Gambar 17. Implementasi Kode *Controller* Memasukkan Data Perangkat Baru ke Data Peminjaman

Kode tersebut berfungsi untuk penyimpanan data perangkat baru. Dalam aksi penyimpanan ini meliputi aksi menyimpan tahun masa habis barang secara otomatis. Untuk menentukan masa habis barang, didasarkan pada jenis perangkat. Dalam sistem ini telah dibuat tabel yang berisi jenis perangkat dan masa manfaat barang. Ketika aksi menyimpan data barang, sistem mengambil data masa manfaat sesuai jenis yang dipilih oleh *user*, sehingga data barang baru tersebut telah mempunyai data habis masa manfaat.

2. Implementasi *User Interface*

- a. Halaman Administrator (*Dashboard*)
 - 1) Halaman *Log in*

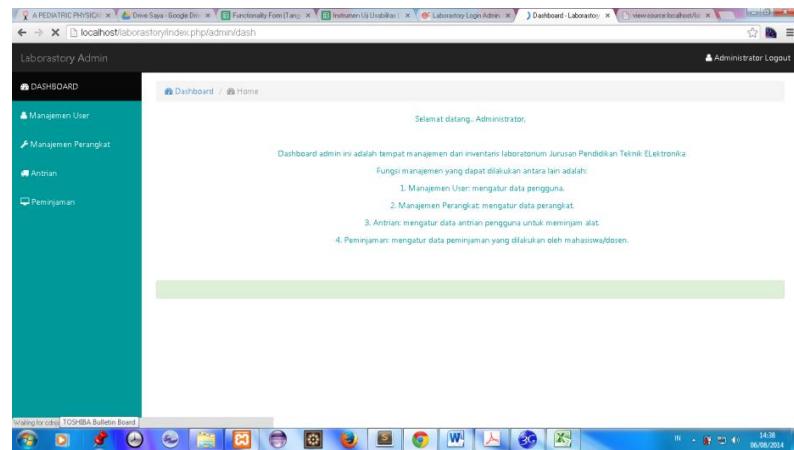
Sesuai dengan desain *interface*, halaman *log in* menyediakan *text box* untuk memasukkan *username* dan *password*. Letak pusat aksi berada di tengah untuk memudahkan dan menyesuaikan pandangan *user*. Tampilan halaman Manajemen *User* seperti pada Gambar 18 berikut.



Gambar 18. Implementasi *Interface* Admin Halaman *Log in*

- 2) Halaman *Home Dashboard*

Sesuai dengan desain *interface*, halaman *home* menyediakan tampilan sesuai konsep utama, yaitu letak menu di sisi kiri dan konten di sisi tengah. Warna menggunakan perpaduan warna biru, hitam, dan putih. Pada konten berisi pengantar mengenai *web* admin tersebut. Tampilan halaman Manajemen *User* seperti pada Gambar 19 berikut.



Gambar 19. Implementasi *Interface Admin* Halaman *Log in*

3) Halaman Manajemen *User*

Sesuai dengan desain *interface*, halaman Manajemen *User* menyediakan tampilan sesuai konsep utama, yaitu letak menu di sisi kiri dan konten di sisi tengah. Warna menggunakan perpaduan warna biru, hitam, dan putih. Pada konten berisi daftar *user* yang ada pada sistem tersebut. Tampilan halaman Manajemen *User* seperti pada Gambar 20 berikut.

ID	Nama	Username	Level	Telepon	Alai
10520241001	Wasilatun	wasi	1	462103	[Edit] - [Hapus]
1001	User Biasa	user	4	081393024528	[Edit] - [Hapus]
10520241032	Umma Ridho Fuadah	urf	1	087738980876	[Edit] - [Hapus]
001	Administrator	admin	1	087738980876	[Edit] - [Hapus]
002	Teknisi	teknisi	1	087612570616	[Edit] - [Hapus]

Gambar 20. Implementasi *Interface Admin* Halaman Manajemen *User*

4) Halaman Manajemen Perangkat

Sesuai dengan desain *interface*, halaman Manajemen Perangkat menyediakan tampilan sesuai konsep utama, yaitu letak menu di sisi kiri dan konten di sisi tengah. Warna menggunakan perpaduan warna biru, hitam, dan putih. Pada konten berisi daftar perangkat yang ada pada database sistem tersebut. Tampilan halaman Manajemen Perangkat seperti pada Lampiran 2 Gambar 1.

5) Halaman Manajemen Antrian

Sesuai dengan desain *interface*, halaman Manajemen Antrian menyediakan tampilan sesuai konsep utama, yaitu letak menu di sisi kiri dan konten di sisi tengah. Warna menggunakan perpaduan warna biru, hitam, dan putih. Pada konten berisi daftar antrian, dan pilihan aksi yang bisa dilakukan pada sistem tersebut. Tampilan halaman Manajemen Antrian seperti pada Lampiran 2 Gambar 2.

6) Halaman Manajemen Peminjaman

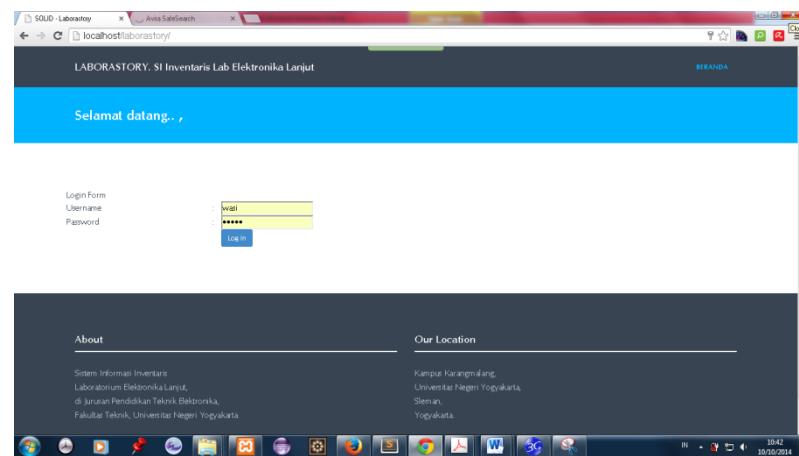
Sesuai dengan desain *interface*, halaman Manajemen Antrian menyediakan tampilan sesuai konsep utama, yaitu letak menu di sisi kiri dan konten di sisi tengah. Warna menggunakan perpaduan warna biru, hitam, dan putih. Pada konten berisi daftar peminjaman yang ada pada sistem tersebut. Tampilan halaman Manajemen Peminjaman seperti pada Lampiran 2 Gambar 3.

b. Halaman *User* Biasa

1) Halaman *Log in*

Sesuai pada desain *interface*, halaman *log in* telah menggunakan konsep utama tampilan yaitu letak header di bagian kiri atas, menu di sisi kanan atas, konten bagian tengah, dan *footer* bagian bawah. Pada halaman *log in* ini menu tidak disediakan semuanya, karena pengunjung yang tidak terdaftar dalam sistem tidak dapat mengakses sistem lebih jauh. Pada konten utama menyediakan dua *text box* untuk memasukkan *username* dan *password*, dan satu *button* untuk melakukan proses *log in*. Warna yang digunakan pada halaman *user-biasa* ini adalah perpaduan antara biru tua, biru muda, dan putih.

Desain *interface* Halaman *Log in User* sesuai pada Gambar 21 berikut.

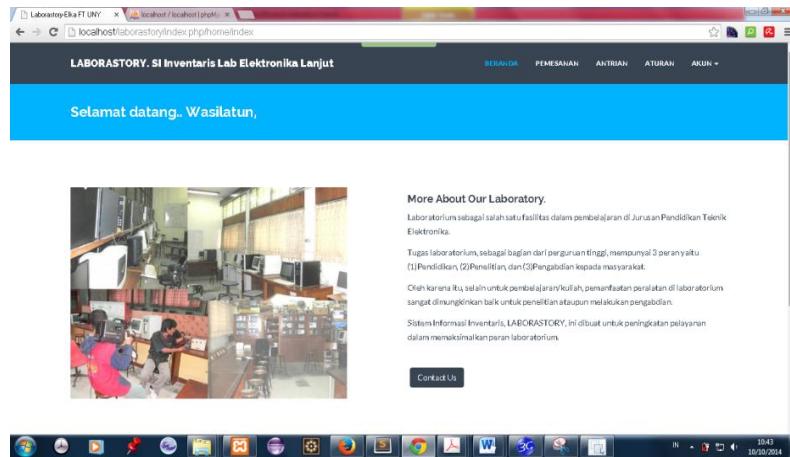


Gambar 21. Implementasi *Interface User* Halaman *Log in*

2) Halaman Beranda

Sesuai pada desain *interface*, halaman beranda telah menggunakan konsep utama tampilan yaitu letak *header* di bagian kiri atas, menu di sisi kanan atas, konten bagian tengah, dan *footer* bagian bawah. Pada halaman

Beranda ini menu disediakan semuanya, karena pengunjung yang terdaftar dan berhasil *log in* dapat mengakses sistem lebih jauh. Pada konten utama menyediakan tulisan pengantar dari sistem. Warna yang digunakan pada halaman *user*-biasa ini adalah perpaduan antara biru tua, biru muda, dan putih. Desain *interface* Halaman Beranda sesuai pada Gambar 22 berikut.



Gambar 22. Implementasi *Interface User* Halaman *Log in*

3) Halaman Pemesanan

Sesuai pada desain *interface*, halaman Pemesanan telah menggunakan konsep utama tampilan yaitu letak *header* di bagian kiri atas, menu di sisi kanan atas, konten bagian tengah, dan *footer* bagian bawah. Pada halaman Beranda ini menu disediakan semuanya, karena pengunjung yang terdaftar dan berhasil *log in* dapat mengakses sistem lebih jauh. Pada konten utama menyediakan daftar alat yang bisa dipinjam oleh *user*. Pada halaman ini juga memungkinkan untuk mencari alat dengan memasukkan kata kunci nama perangkat. Warna yang digunakan pada halaman *user*-biasa ini adalah

perpaduan antara biru tua, biru muda, dan putih. Desain *interface* Halaman Pemesanan sesuai pada Gambar 23 berikut.

The screenshot shows a web browser window with the title 'SOLID-Laboratory' and the URL 'localhost/laboratory/index.php?carikan'. The header includes navigation links for 'BERANDA', 'PESANAN', 'ANTRIAN', 'ATURAN', and 'AKUN'. A blue banner at the top says 'Selamat datang, Wasilatur,'. Below it, the page title is 'Koleksi Perangkat'. There is a search bar with placeholder text 'Caril nama perangkat.' and a 'Caril' button. A table displays the following data:

ID	KODE PERANGKAT	NAMA PERANGKAT	MERK/SPEC	KONDISI	AKSI
aa	fcfs	ig	ig	balk sekal	Pesan
MN09	1232	Kabel VGA	Super	balk	Pesan
PC002	081002	obeng	Oke	balk	Pesan
PO21	0987	Printer	Samsung	balk	Pesan
PO18	2345	Harddisk	Seagate	balk	Pesan
PR202	12	mouse	satlit	ya	Pesan

Gambar 23. Implementasi *Interface User* Halaman Log in

4) Halaman Antrian

Sesuai pada desain *interface*, halaman Antrian telah menggunakan konsep utama tampilan yaitu letak *header* di bagian kiri atas, menu di sisi kanan atas, konten bagian tengah, dan *footer* bagian bawah. Pada halaman Antrian ini menu disediakan semuanya, karena pengunjung yang terdaftar dan berhasil *log in* dapat mengakses sistem lebih jauh. Pada konten utama menyediakan daftar antrian yang ingin meminjam alat di laboratorium. Warna yang digunakan pada halaman *user-biasa* ini adalah perpaduan antara biru tua, biru muda, dan putih. Desain *interface* Halaman Antrian sesuai pada Lampiran 2 Gambar 4.

5) Halaman Aturan

Sesuai pada desain *interface*, halaman Aturan telah menggunakan konsep utama tampilan yaitu letak *header* di bagian kiri atas, menu di sisi

kanan atas, konten bagian tengah, dan *footer* bagian bawah. Pada halaman Aturan ini menu disediakan semuanya, karena pengunjung yang terdaftar dan berhasil *log in* dapat mengakses sistem lebih jauh. Pada konten utama menampilkan aturan peminjaman alat di laboratorium. Warna yang digunakan pada halaman *user*-biasa ini adalah perpaduan antara biru tua, biru muda, dan putih. Desain *interface* Halaman Aturan sesuai pada Lampiran 2 Gambar 5.

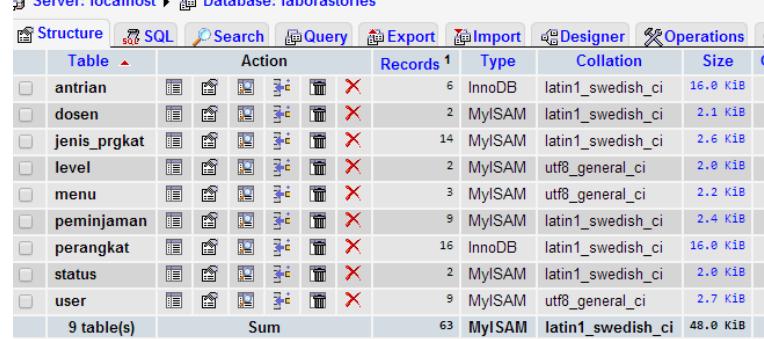
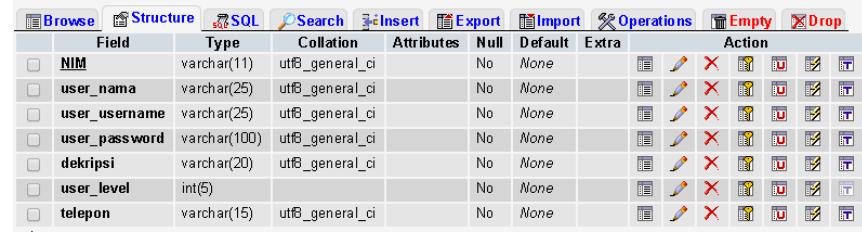
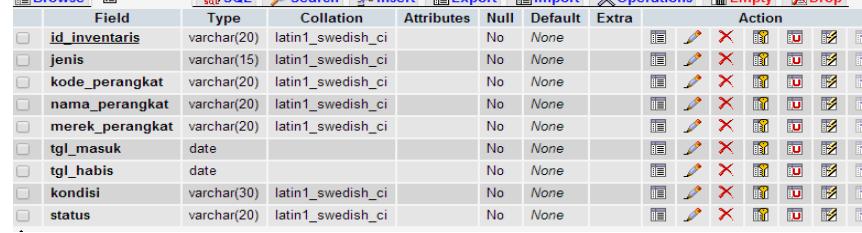
6) Halaman Profil

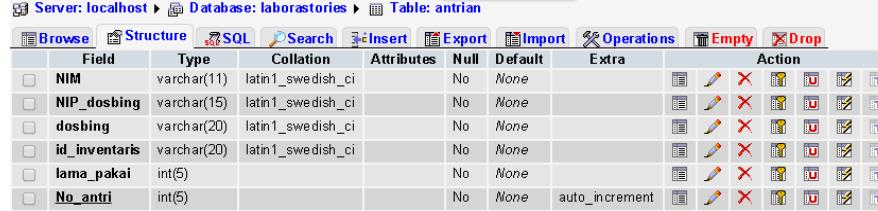
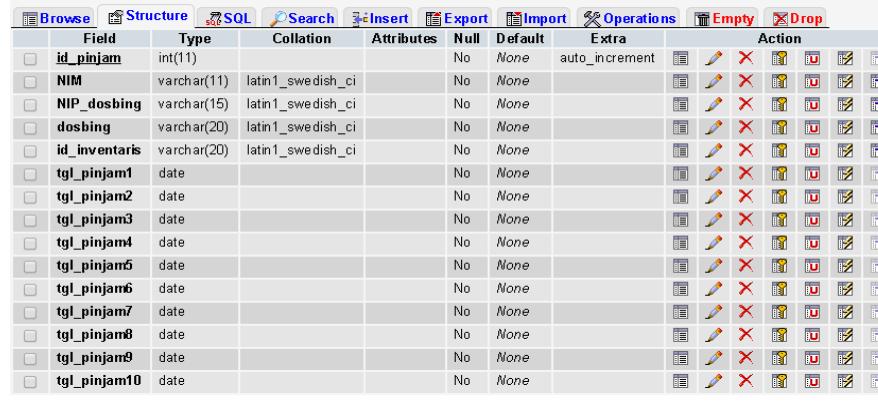
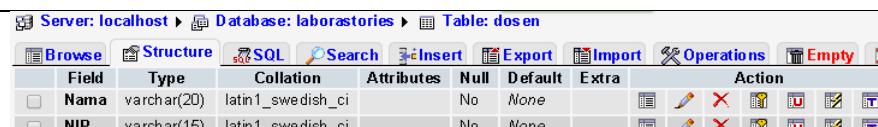
Sesuai desain *interface*, halaman Profil telah menggunakan konsep utama tampilan yaitu letak *header* di kiri atas, menu di sisi kanan atas, konten bagian tengah, dan *footer* bagian bawah. Pada halaman Profil ini menu sudah disediakan semuanya. Pada konten utama berisi data profil dari *user* yang sedang *log in*. Di halaman konten juga disediakan *button* untuk mengubah data diri kecuali *ID user*, antara lain mengubah data nama, *username*, *password*, dan nomor telepon. Implementasi *interface* halaman Profil pada *user*-biasa ini sesuai pada Lampiran 2 Gambar 6.

3. Implementasi Data

Implementasi data menggunakan MySQL, dengan dibuat *database* dengan 7 tabel. Pada Tabel 8 berikut adalah gambar dari implementasi data berupa *capture* dari database dan tabel yang dibuat.

Tabel 8. Implementasi Database

No	Tabel	Implementasi
1	Database	 <p>Implementasi Database terdiri dari tabel antrian, tabel dosen, tabel jenis_prgkat, tabel peminjaman, tabel perangkat, tabel status, dan tabel user.</p>
2	User	 <p>Tabel user berisi 7 field, yaitu NIM(<i>primary key</i>), user_nama, user_username, user_password, dekripsi, user_level, dan telepon.</p>
3	Perangkat	 <p>Tabel perangkat berisi 9 field, yaitu id_inventaris (PK), kode_perangkat, nama_perangkat, merek_perangkat, tgl_masuk, tgl_habis, kondisi, status, dan jenis.</p>

No	Tabel	Implementasi
4	Antrian	 <p>Tabel antrian berisi 6 field, yaitu NIM, NIP_dosbing, dosbing, id_inventaris, lama_pakai, dan No_antri (PK).</p>
5	Peminjaman	 <p>Tabel peminjaman berisi 15 field, yaitu id_pinjam (PK), NIM, NIP_dosen, dosbing, id_inventaris, tgl_pinjam1, tgl_pinjam2, tgl_pinjam3, tgl_pinjam4, tgl_pinjam5, tgl_pinjam6, tgl_pinjam7, tgl_pinjam8, tgl_pinjam9, dan tgl_pinjam10.</p>
6	Dosen	 <p>Tabel dosen berisi 2 field, yaitu Nama, dan NIP.</p>
7	Status	 <p>Tabel status berisi 2 field, yaitu id_status dan status_nama. tabel ini berisi status kesediaan barang.</p>

No	Tabel	Implementasi
----	-------	--------------

8	Jenis_Perangkat	<p>Tabel jenis_perangkat berisi 3 field, yaitu kode_jenis (PK), nama_jenis, dan masa.</p>
---	-----------------	---

D. Pengujian

Pengujian dilakukan pada tahap akhir, setelah implementasi dari perangkat lunak. Pengujian ini dilakukan dengan observasi dan penggunaan kuesioner. Berikut hasil pengujian yang dilakukan pada setiap jenis pengujian.

1. Pengujian Unit

Hasil pengujian ini dilakukan dengan penelusuran tiap modul yang menghasilkan data pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Hasil Pengujian Unit

No.	Modul	Tugas Kerja	Hasil
1.	Autentikasi	Menjaga akses masuk.	Sesuai
2.	User	Mengatur data <i>user</i> (input data, ambil data, cari data, menghapus data, mengubah data)	Sesuai
3.	Perangkat	Mengatur data perangkat (input data, ambil data, cari data, menghapus data, mengubah data)	Sesuai
4.	Antrian	Mengatur data antrian (input data, ambil data, cari data, menghapus data, mengubah data)	Sesuai
5.	Peminjaman	Mengatur data peminjaman (input data, ambil data, cari data, menghapus data, mengubah data)	Sesuai

2. Pengujian Integrasi

Pengujian dilakukan dengan melakukan penelusuran pada dua atau lebih unit yang berhubungan. Tabel 10 berikut adalah hasil pengujian yang telah dilakukan.

Tabel 10. Hasil Pengujian Integrasi

No.	Unit 1	Unit 2	Unit 3	Hubungan Kerja	Hasil
1.	Autentifikasi	<i>User</i>	-	Unit 1 menyocokkan data masukan dengan data yang ada pada unit 2, untuk menentukan hak aksesnya.	Sesuai
2.	<i>User</i>	Antrian	-	Unit 1 yang dipesan akan masuk pada data unit 2.	Sesuai
3.	Perangkat	Antrian	-	Unit 1 yang dipesan akan masuk pada data unit 2.	Sesuai
4.	<i>User</i>	Perangkat	Antrian	Data Unit 1 yang memesan Unit 2 akan masuk pada data data Unit 3.	Sesuai
5.	<i>User</i>	Peminjaman	-	Unit 1 yang melakukan peminjaman akan masuk pada data Unit 2	Sesuai
6.	Perangkat	Peminjaman	-	Unit 1 yang dipinjam akan masuk pada data Unit 2 dan status pada Unit 1 akan berubah menjadi "Tidak Tersedia".	Sesuai
No.	Unit 1	Unit 2	Unit 3	Hubungan Kerja	Hasil

7.	<i>User</i>	Perangkat	Peminjaman	Data Unit 1 yang memesan Unit 2 akan masuk pada data data Unit 3.	Sesuai
8.	Antrian	Peminjaman	-	Data pada Unit 1 yang telah dikonfirmasi oleh admin dapat berpindah masuk pada Unit 2.	Sesuai
9.	Peminjaman	Perangkat	-	Data Unit 1 yang telah selesai dipinjam akan mengubah data pada Unit 2 dengan status "Tersedia".	Sesuai

3. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan melibatkan tiga ahli yang berpengalaman di bidang pemrograman *web* yaitu Rizal Zaini A. F., Arif Fathony, dan Ari Atmojo. Ahli menguji *web* Laborastory secara langsung dengan mencoba semua fungsi di dalamnya, kemudian mengisikan hasil pengujianya dalam tabel kuesioner *checklist* dan memberi masukan mengenai *web* yang diuji. Hasil uji dari tiga ahli tersebut tercantum dalam Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Hasil Pengujian Sistem

No.	Fungsi	Pertanyaan	Ya	Tidak
Back-End Website				
1.	<i>Log in</i>	Apakah fungsi <i>log in</i> dapat berfungsi dengan benar?	3	0
2.	Menu	Apakah menu navigasi utama dapat berfungsi dengan benar?	3	0
3.	Manajemen <i>User</i>	Apakah data <i>user</i> dapat tampil dengan benar?	3	0
4.	Manajemen <i>User</i>	Apakah fungsi menambah <i>user</i> baru dapat berfungsi dengan benar?	3	0
5.	Manajemen <i>User</i>	Apakah fungsi mengubah data <i>user</i> dapat berfungsi dengan benar?	3	0
6.	Manajemen <i>User</i>	Apakah fungsi untuk menghapus data <i>user</i> dapat berfungsi dengan benar?	3	0
7.	Manajemen <i>User</i>	Apakah fungsi untuk mencetak data <i>user</i> berfungsi dengan benar?	3	0
8.	Manajemen Perangkat	Apakah data semua perangkat dapat tampil dengan benar?	3	0
9.	Manajemen Perangkat	Apakah fungsi menambah perangkat baru dapat berfungsi dengan benar?	3	0
10.	Manajemen Perangkat	Apakah fungsi mengubah data perangkat dapat berfungsi dengan benar?	3	0
11.	Manajemen Perangkat	Apakah fungsi untuk menghapus data perangkat dapat berfungsi dengan benar?	3	0
12.	Manajemen Perangkat	Apakah fungsi untuk mencetak data perangkat berfungsi dengan benar?	3	0
13.	Manajemen Perangkat	Apakah fungsi penyimpanan otomatis akhir masa manfaat barang ketika dilakukan penyimpanan barang baru dapat berfungsi dengan benar?	3	0
14.	Manajemen Perangkat	Apakah fungsi untuk menampilkan perangkat yang mencapai masa habis pakai sudah dapat berfungsi dengan benar?	3	0
15.	Antrian	Apakah data antrian dapat tampil dengan benar?	3	0
16.	Antrian	Apakah fungsi mencari data perangkat saat menambah antrian dapat berfungsi dengan benar?	2	1

No.	Fungsi	Pertanyaan	Ya	Tidak
17.	Antrian	Apakah fungsi menambah antrian dapat berfungsi dengan benar?	3	0
18.	Antrian	Apakah fungsi untuk memproses data antrian (memindahkan ke tabel peminjaman) dapat berfungsi dengan benar?	3	0
19.	Antrian	Apakah fungsi untuk mencetak data antrian berfungsi dengan benar?	3	0
20.	Peminjaman	Apakah data semua peminjaman dapat tampil dengan benar?	3	0
21.	Peminjaman	Apakah fungsi menambah peminjaman baru dapat berfungsi dengan benar?	3	0
22.	Peminjaman	Apakah fungsi mengubah data peminjaman dapat berfungsi dengan benar?	3	0
23.	Peminjaman	Apakah fungsi untuk menghapus data peminjaman dapat berfungsi dengan benar?	3	0
24.	Peminjaman	Apakah fungsi untuk mencetak data peminjaman berfungsi dengan benar?	3	0
25.	Peminjaman	Apakah fungsi untuk selesai peminjaman berfungsi dengan benar (status barang menjadi 'Tersedia')?	3	0
26.	<i>Logout</i>	Apakah fungsi logout berfungsi dengan benar?	2	1
Front-End Website				
27.	<i>Log in</i>	Apakah fungsi <i>log in</i> dapat berfungsi dengan benar?	3	0
28.	Navigasi Utama	Apakah menu navigasi utama dapat berfungsi dengan benar?	3	0
29.	Edit Profil	Apakah data <i>user</i> dapat tampil dengan benar?	3	0
30.	Edit Profil	Apakah fungsi untuk mengubah data profil dapat berfungsi dengan benar?	3	0
31.	Pemesanan	Apakah data perangkat yang disediakan dapat tampil dengan benar?	3	0
32.	Pemesanan	Apakah fungsi proses pencarian data perangkat sudah berfungsi dengan benar?	3	0
33.	Pemesanan	Apakah fungsi untuk memesan perangkat dapat berfungsi dengan benar?	3	0
34.	Antrian	Apakah data antrian dapat tampil dengan benar?	3	0

No.	Fungsi	Pertanyaan	Ya	Tidak
35.	<i>Log out</i>	Apakah fungsi <i>Log out</i> dapat berfungsi dengan benar?	2	1
Total			102	3

Data yang didapat dari uji tiga ahli tersebut adalah fungsi dikatakan berhasil sebanyak 102, dan fungsi tidak berhasil sebanyak 3. Dari data tersebut, dapat diketahui persentase untuk tiap penilaian adalah sebagai berikut.

$$\text{Ya} = (102/105) \times 100\% = 97,142857 \% = 97,14 \%$$

$$\text{Tidak} = (3/105) \times 100\% = 2,857143 \% = 2,86 \%$$

Berdasarkan analisis perhitungan di atas, diperoleh persentase 97,14% dalam pengujian sistem.

4. Pengujian Penerimaan

Pengujian penerimaan dilakukan dengan menggunakan kuesioner *usability The Standardized Universal Percentile Rank Questioner* (SUPR-Q) yang diisi oleh mahasiswa dan teknisi laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY. Berikut adalah data yang didapat dari pengujian penerimaan.

Tabel 11. Data Pengujian Penerimaan Pertanyaan 1-12

No.	Pertanyaan	1	2	3	4	5
1.	<i>Website</i> ini mudah digunakan.	0	0	0	7	5
2.	Navigasi dalam <i>website</i> ini mudah digunakan.	0	0	0	2	10
3.	Saya nyaman menggunakan <i>website</i> ini.	0	0	1	6	5
4.	Saya mau menggunakan <i>website</i> ini.	0	0	1	4	7
5.	<i>Website</i> ini dapat memenuhi sesuai yang saya butuhkan.	0	0	2	7	3
6.	<i>Website</i> ini memberikan informasi yang tepat bagi saya.	0	0	0	9	3
7.	<i>Website</i> ini menarik.	0	0	2	6	4
8.	Saya yakin untuk memanfaatkan <i>website</i> ini.	0	0	2	9	1
9.	<i>Website</i> ini rapi dan praktis.	0	0	0	8	4
10.	Informasi dalam <i>website</i> ini berguna.	0	0	0	5	7
11.	<i>Website</i> ini pasti akan bermanfaat.	0	0	0	6	6
12.	Saya akan mengunjungi <i>website</i> ini lagi esok.	0	0	3	6	3
Total per Pertanyaan		0	0	11	75	58

Tabel 12. Data Pengujian Penerimaan Pertanyaan 13

No.	Pertanyaan	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	Saya suka untuk merekomendasikan <i>website</i> ini kepada teman.	0	0	0	0	0	0	1	1	5	3	2
Jumlah Tiap Poin		0	0	0	0	0	0	6	7	40	27	20
Total Pertanyaan 13		100										
Total Pertanyaan 13 x 1/2		50										

Dari data pengujian penerimaan di atas, dapat dilakukan penghitungan seperti pada Tabel 13 berikut.

Tabel 13. Analisis Data Pengujian Penerimaan

Pertanyaan No.	Skor Total	Skor Maksimal	Percentase (%)
1	53	60	88,33
2	58	60	96,67
3	52	60	86,67
4	54	60	90,00
5	49	60	81,67
6	51	60	85,00
7	50	60	83,33
8	47	60	78,33
9	52	60	86,67
10	55	60	91,67
11	54	60	90,00
12	48	60	80,00
13	50	60	88,33
Total	673	780	86,28

$$\text{Percentase Uji Penerimaan} = \frac{\text{Hasil yang diperoleh}}{\text{Hasil Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Percentase Uji Penerimaan} = \frac{673}{780} \times 100\%$$

$$\text{Percentase Uji Penerimaan} = 86,28\%$$

Dari penghitungan data uji penerimaan di atas, sistem telah mempunyai nilai penerimaan 82, 28% dan mempunyai skala tinggi.

E. Analisis Kualitas

Uji kualitas perangkat lunak berdasarkan ISO 9126 yang telah dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Hasil Pengujian *Functionality*

Pengujian aspek *functionality* dilakukan dengan uji fungsi perangkat lunak yang dibuat seperti pada pengujian sistem yang telah dilakukan pada tahap pengujian. Hasil yang diperoleh adalah perangkat lunak ini telah mencapai persentase 97,14% fungsi berjalan dengan baik. Dari skor persentase uji fungsi tersebut dapat terlihat bahwa kualitas perangkat lunak dari sisi *functionality* telah sesuai dengan fungsi sistem yang diharapkan dan mempunyai skala tinggi menurut Skala Likert.

2. Hasil Pengujian *Reliability*

Pengujian *reliability* yang dilakukan menggunakan dua *tools* yaitu menggunakan Webserver Stress Tool 7 dan LoadImpact.

a. Webserver Stress Tool 7

Hasil pengujian *stress testing* menggunakan Webserver Stress Tool 7 adalah seperti pada Gambar 24 berikut.

URL No.	Name	Clicks	Errors	Errors [%]
1	user-login	387	0	0,00
2	user-home	387	0	0,00
3	user-pesan	387	0	0,00
4	user-antri	387	0	0,00
5	user-aturan	387	0	0,00
6	user-profil	385	0	0,00
7	user-logout	385	0	0,00
8	admin-login	383	0	0,00
9	admin-home	381	0	0,00
10	admin-user	379	0	0,00
11	admin-perangkat	379	0	0,00
12	admin-antri	378	0	0,00
13	admin-pinjam	378	0	0,00
14	admin-logout	377	0	0,00

Gambar 24. Hasil Uji *Reliability* Menggunakan Webserver Stress Tool 7

Dari Gambar 24 di atas terdapat total 5.360 klik pada sistem dan tidak ada *error* yang ditemukan. Penghitungan nilai reliability sesuai Model Nelson menggunakan LoadImpact adalah sebagai berikut.

$$R1 = 1 - \frac{ne}{n}$$

$$R1 = 1 - \frac{0}{5360}$$

$$R1 = 1$$

Dari data yang didapat dari pengujian pemberian banyak klik pada sistem, dari lebih dari 350 klik per halaman yang dilakukan, tidak ada yang mengalami *error* (0%). Nilai uji *reliability* Laborastory ini adalah 1 atau 100% dan telah memenuhi pengujian *reliability* menurut Standar Telcordia yaitu lebih dari 95%.

b. LoadImpact

Hasil pengujian *stress testing* menggunakan LoadImpact ditunjukkan oleh Gambar 25 dan 26 berikut.

URL	Load zone	User scenario	Successful	Failed	Last avg
http://error.hostinger.eu/?	Aggregated (World)	Auto-generated (9/12/2014 9:54:25 PM)	298	0	348.77ms
http://error.hostinger.eu/?	Ashburn, US (Amazon)	Auto-generated (9/12/2014 9:54:25 PM)	298	0	348.77ms
http://laborastory.e...ts/css/bootstrap.css	Aggregated (World)	Auto-generated (9/12/2014 9:54:25 PM)	199	0	465.24ms
http://laborastory.e...ts/css/bootstrap.css	Ashburn, US (Amazon)	Auto-generated (9/12/2014 9:54:25 PM)	199	0	465.24ms
http://laborastory.e...assets/css/style.css	Aggregated (World)	Auto-generated (9/12/2014 9:54:25 PM)	199	0	433.53ms
http://laborastory.e...assets/css/style.css	Ashburn, US (Amazon)	Auto-generated (9/12/2014 9:54:25 PM)	199	0	433.53ms
http://laborastory.e...js/bootstrap.min.js	Aggregated (World)	Auto-generated (9/12/2014 9:54:25 PM)	199	0	298.55ms
http://laborastory.e...js/bootstrap.min.js	Ashburn, US (Amazon)	Auto-generated (9/12/2014 9:54:25 PM)	199	0	298.55ms
http://laborastory.e.../assets/js/custom.js	Aggregated (World)	Auto-generated (9/12/2014 9:54:25 PM)	199	0	102.05ms
http://laborastory.e.../assets/js/custom.js	Ashburn, US (Amazon)	Auto-generated (9/12/2014 9:54:25 PM)	199	0	102.05ms
http://laborastory.e...ets/js/jquery.min.js	Aggregated (World)	Auto-generated (9/12/2014 9:54:25 PM)	199	0	199.62ms
http://laborastory.e...ets/js/jquery.min.js	Ashburn, US (Amazon)	Auto-generated (9/12/2014 9:54:25 PM)	199	0	199.62ms
http://laborastory.e...index.php/home/index	Aggregated (World)	Auto-generated (9/12/2014 9:54:25 PM)	199	0	296.95ms
http://laborastory.e...index.php/home/index	Ashburn, US (Amazon)	Auto-generated (9/12/2014 9:54:25 PM)	199	0	296.95ms

Gambar 25. Hasil Uji *Reliability Back-End Web* Menggunakan LoadImpact
Pada Gambar 25 tersebut terdapat total 2.984 inputan yang dimasukkan pada *web* Laborastory halaman admin dan semua akses sukses.

URL	Load zone	User scenario	Successful	Failed	Last avg
http://error.hostinger.eu/?	Aggregated (World)	Auto-generated (9/12/2014 8:49:18 PM)	324	0	341.37ms
http://error.hostinger.eu/?	Ashburn, US (Amazon)	Auto-generated (9/12/2014 8:49:18 PM)	324	0	341.37ms
http://laborastory.esy.es/	Aggregated (World)	Auto-generated (9/12/2014 8:49:18 PM)	212	0	218.16ms
http://laborastory.esy.es/	Ashburn, US (Amazon)	Auto-generated (9/12/2014 8:49:18 PM)	212	0	218.16ms
http://laborastory.e...ts/css/bootstrap.css	Aggregated (World)	Auto-generated (9/12/2014 8:49:18 PM)	212	0	553.25ms
http://laborastory.e...ts/css/bootstrap.css	Ashburn, US (Amazon)	Auto-generated (9/12/2014 8:49:18 PM)	212	0	553.25ms
http://laborastory.e...assets/css/style.css	Aggregated (World)	Auto-generated (9/12/2014 8:49:18 PM)	212	0	377.59ms
http://laborastory.e...assets/css/style.css	Ashburn, US (Amazon)	Auto-generated (9/12/2014 8:49:18 PM)	212	0	377.59ms
http://laborastory.e...js/bootstrap.min.js	Aggregated (World)	Auto-generated (9/12/2014 8:49:18 PM)	212	0	298.60ms
http://laborastory.e...js/bootstrap.min.js	Ashburn, US (Amazon)	Auto-generated (9/12/2014 8:49:18 PM)	212	0	298.60ms
http://laborastory.e.../assets/js/custom.js	Aggregated (World)	Auto-generated (9/12/2014 8:49:18 PM)	212	0	112.47ms
http://laborastory.e.../assets/js/custom.js	Ashburn, US (Amazon)	Auto-generated (9/12/2014 8:49:18 PM)	212	0	112.47ms
http://laborastory.e...ets/js/jquery.min.js	Aggregated (World)	Auto-generated (9/12/2014 8:49:18 PM)	212	0	233.15ms
http://laborastory.e...ets/js/jquery.min.js	Ashburn, US (Amazon)	Auto-generated (9/12/2014 8:49:18 PM)	212	0	233.15ms

Gambar 26. Hasil Uji *Reliability Front-End Web* Menggunakan LoadImpact

Pada Gambar 26 tersebut terdapat total 3.192 inputan yang dimasukkan pada *web* Laborastory halaman *user* biasa dan semua akses sukses.

Penghitungan nilai reliability sesuai Model Nelson menggunakan LoadImpact adalah sebagai berikut.

$$R1 = 1 - \frac{ne}{n}$$

$$R1 = 1 - \frac{0}{6167}$$

$$R1 = 1$$

Data yang didapat dari pengujian LoadImpact adalah dari semua aksi yang diujikan ke sistem sukses dan tidak ada aksi yang gagal. Hal ini menunjukkan bahwa nilai uji *reliability* menggunakan LoadImpact adalah 1 atau 100%, dan telah memenuhi standar uji *reliability* Telcordia karena telah lebih dari 95%.

3. Hasil Pengujian *Usability*

Pengujian aspek *usability* yang telah dilakukan menggunakan *The Standardized Universal Percentile Rank Questioner* (SUPR-Q) menggunakan 12 responden.

Berdasarkan analisis perhitungan akhir diperoleh persentase 86,28% dalam pengujian *usability*. Skor tersebut menunjukkan bahwa kualitas perangkat lunak dari aspek *usability* telah sesuai dan jika diinterpretasikan dengan Skala Likert termasuk kategori Sangat Baik.

4. Hasil Pengujian *Efficiency*

Pengujian pada aspek *efficiency* menggunakan 2 *tools* yaitu menggunakan YSlow dan GTMetrix. Pengujian menggunakan YSlow menghasilkan angka performa dan rata-rata *grade* sesuai standar dari YSlow. YSlow menyediakan 6 *grade* dalam

penilaian performanya yaitu A sampai F. Semakin tinggi *grade* yang didapat, perangkat lunak semakin baik. Untuk pengujian menggunakan GTMetrix didapat rata-rata waktu *load* pada sistem. Hasil pengujian dan analisis pengujian aspek *efficiency* adalah sebagai berikut.

a. YSlow

Pengujian menggunakan YSlow dilakukan dengan memasukkan URL dari *website* Laborastory, kemudian dilakukan pengujian oleh *website* YSlow. Setelah proses pengujian, YSlow akan menampilkan hasil pengujian berupa skor dan *grade*, dalam bentuk angka dan huruf, dari alamat *website* yang kita masukkan sebelumnya. Tabel 14 berikut merupakan data hasil pengujian aspek *efficiency* menggunakan YSlow.

Tabel 14. Hasil Pengujian *Efficiency* Menggunakan YSlow

No.	Halaman	Hasil Uji
<i>Back-End (Website Admin)</i>		
1	<i>Log in</i>	Home Grade Components Statistics Grade A Overall performance score 99
2	<i>Home Dashboard</i>	Home Grade Components Statistics Grade B Overall performance score 87
3	<i>Manajemen User</i>	Home Grade Components Statistics Grade B Overall performance score 88
4	<i>Manajemen Perangkat</i>	Home Grade Components Statistics Grade B Overall performance score 88
5	<i>Manajemen Antrian</i>	Home Grade Components Statistics Grade B Overall performance score 88
6	<i>Manajemen Peminjaman</i>	Home Grade Components Statistics Grade B Overall performance score 88
<i>Front-End (UserWebsite)</i>		
7	<i>Log in</i>	Home Grade Components Statistics Grade A Overall performance score 91
8	<i>Beranda</i>	Home Grade Components Statistics Grade B Overall performance score 90
9	<i>Pemesanan</i>	Home Grade Components Statistics Grade A Overall performance score 91
10	<i>Antrian</i>	Home Grade Components Statistics Grade A Overall performance score 91
11	<i>Aturan</i>	Home Grade Components Statistics Grade B Overall performance score 90
12	<i>Data Profil</i>	Home Grade Components Statistics Grade B Overall performance score 90

Pengujian *efficiency* menggunakan YSlow ini menghasilkan skor dengan *grade* pada Tabel 15 berikut.

Tabel 15. Skor Hasil Pengujian *Efficiency*

No.	Halaman	Skor	Grade
1	Admin- <i>Log in</i>	99	A
2	Admin- <i>Dashboard</i>	87	B
3	Admin-Manajemen <i>User</i>	88	B
4	Admin-Manajemen Perangkat	88	B
5	Admin-Manajemen Antrian	88	B
6	Admin-Manajemen Peminjaman	88	B
7	<i>User-Log in</i>	91	A
8	<i>User-Beranda</i>	90	A
9	<i>User-Pemesanan</i>	91	A
10	<i>User-Antrian</i>	91	A
11	<i>User-Aturan</i>	90	A
12	<i>User-Data Profil</i>	90	A
Jumlah Skor		1.081	
Rata-rata Skor		90,08	A

$$\text{Persentase nilai } \textit{efficiency} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase nilai } \textit{efficiency} = \frac{1.081}{1200} \times 100\%$$

$$\text{Persentase nilai } \textit{efficiency} = 90,0833 \%$$

$$\text{Persentase nilai } \textit{efficiency} \approx 90,08 \%$$

Pengujian dengan Yslow ini menunjukkan bahwa nilai persentase *efficiency* sebesar 90.08% (*Grade A*).

b. GTmetrix

Pengujian dengan GTmetrix ini dilakukan dengan memasukkan alamat *website* yang diuji, kemudian *web* GTMetrix akan memproses pengujian. Setelah pengujian selesai, GTMetrix akan menampilkan *load time* dari *website* yang diuji. Pada pengujian aspek *efficiency* ini didapat data *load time* masing-masing halaman yang diujikan pada Tabel 16 berikut.

Tabel 16. Data Pengujian *Efficiency* dengan GTmetrix

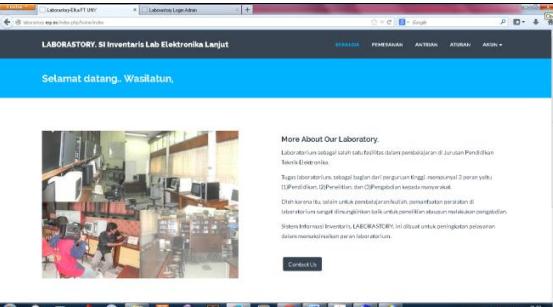
No.	Halaman	Waktu (sekon)
1	Admin- <i>Log in</i>	0,47
2	Admin- <i>Dashboard</i>	0,74
3	Admin-Manajemen <i>User</i>	0,79
4	Admin-Manajemen Perangkat	0,62
5	Admin-Manajemen Antrian	0,70
6	Admin-Manajemen Peminjaman	0,69
7	<i>User-Log in</i>	1,60
8	<i>User-Beranda</i>	1,59
9	<i>User-Pemesanan</i>	1,44
10	<i>User-Antrian</i>	1,59
11	<i>User-Aturan</i>	1,59
12	<i>User-Data Profil</i>	1,49
Rata-rata <i>Load Time</i>		1,11

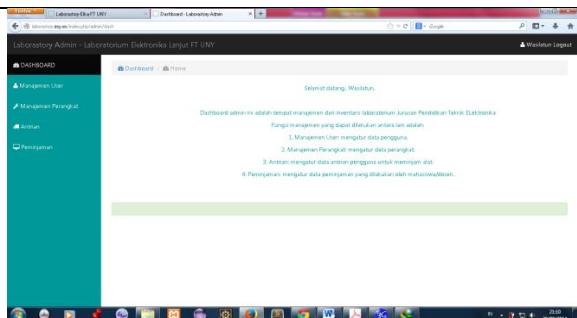
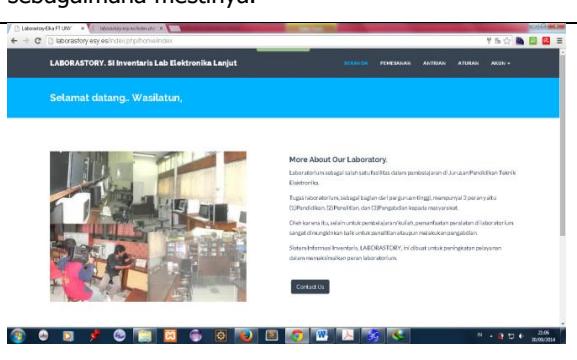
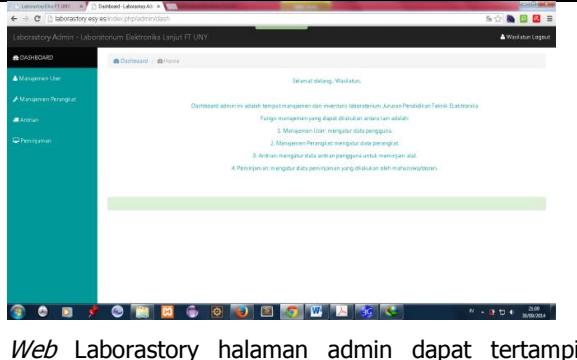
Dari hasil pengujian *load time website* di atas didapat data rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk proses satu kali klik selesai. Rata-rata *load time* untuk semua URL adalah 1,11 detik. Pengukuran ini menunjukkan bahwa rata-rata *load time* sudah memenuhi aspek *efficiency*, karena bernilai kurang dari 4 detik.

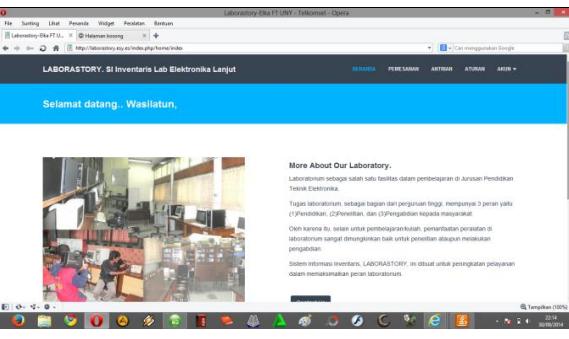
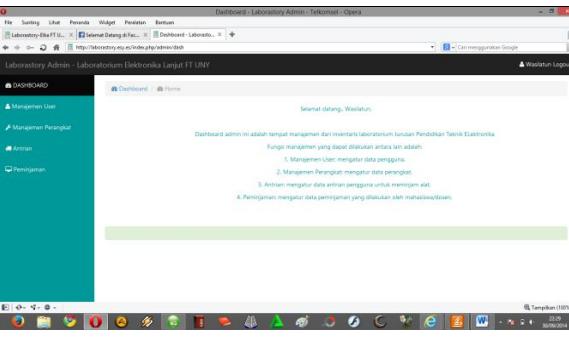
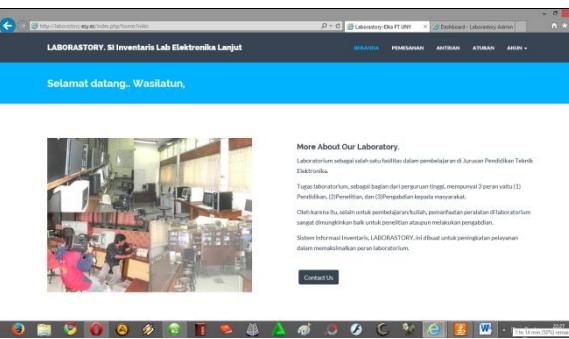
5. Hasil Pengujian *Portability*

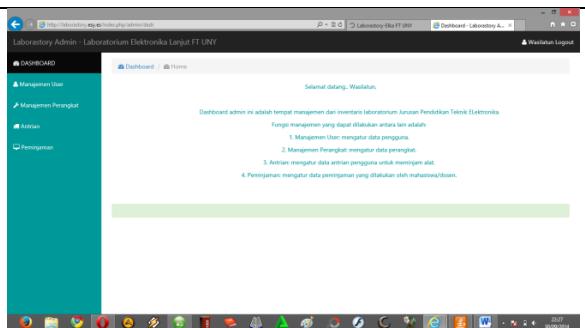
Pengujian aspek *portability* dilakukan dengan mencoba menjalankan *web* Laborastory di berbagai lingkungan baik melalui *browser* berbasis *desktop* ataupun *mobile*. Uji coba di lingkungan berbasis *desktop* antara lain menggunakan *browser* Mozilla Firefox, Internet Explorer, Opera, dan Google Chrome. Sedangkan untuk lingkungan berbasis *mobile* antara lain menggunakan *browser* pada iPhone 4, Opera Mobile, *browser* pada Android Sony Experia. Pengujian ini dilakukan secara langsung dan juga secara simulasi menggunakan *web*. Data hasil pengujian aspek *portability* tercantum pada Tabel 17 berikut.

Tabel 17. Hasil Pengujian Menggunakan Berbagai *Browser* dan Perangkat

No	Browser	Tampilan	Ket
<i>Desktop</i>			
1.	Mozilla Firefox	 <p>Web Laborastory halaman <i>user</i> dapat tertampil di Mozilla Firefox sebagaimana mestinya.</p>	Berhasil

No	Browser	Tampilan	Ket
	Mozilla Firefox	 <p>Web Laborastory halaman admin dapat tertampil di Mozilla Firefox sebagaimana mestinya.</p>	Berhasil
2.	Google Chrome	 <p>Web Laborastory halaman user dapat tertampil di Google Chrome sebagaimana mestinya.</p>	Berhasil
	Google Chrome	 <p>Web Laborastory halaman admin dapat tertampil di Google Chrome sebagaimana mestinya.</p>	Berhasil

No	Browser	Tampilan	Ket
3.	Opera	 <p>Web Laborastory halaman <i>user</i> dapat tertampil di Opera sebagaimana mestinya.</p>	Berhasil
	Opera	 <p>Web Laborastory halaman admin dapat tertampil di Opera sebagaimana mestinya.</p>	Berhasil
4.	Internet Explorer	 <p>Web Laborastory halaman <i>user</i> dapat tertampil di Internet Explorer sebagaimana mestinya.</p>	Berhasil

No	Browser	Tampilan	Ket
	Internet Explorer	 <p>Web Laboratory halaman admin dapat tertampil di Internet Explorer sebagaimana mestinya.</p>	Berhasil

Dari data pengujian sistem pada berbagai lingkungan yang ada pada Tabel 17 di atas, didapat analisis pada Tabel 18 berikut.

Tabel 18. Analisis Hasil Pengujian Aspek *Portability*

Aspek yang Dinilai	Hasil yang Diperoleh
Sistem dapat berjalan di <i>browser</i> berbasis <i>desktop</i>	Sistem dapat berjalan di <i>browser</i> Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, dan Internet Explorer.
Sistem dapat berjalan di <i>browser</i> berbasis <i>mobile</i>	Sistem dapat berjalan di <i>browser</i> iPhone 4 iOS 5.1, Opera Mobile, dan Android, Sony Xperia X10.

Dari data dan analisis di atas, maka dapat dikatakan bahwa Sistem Informasi Inventaris Laboratory ini telah memenuhi uji aspek *portability*.

6. Hasil Pengujian *Maintainability*

Pengujian aspek *maintainability* ini dilakukan di lapangan secara operasional sesuai instrumen versi Land (Land, 2002), dengan hasil pada Gambar 27, 28, dan 29 berikut.

The screenshot shows a 'Login Form' window. It contains two text input fields: 'Username' with the value 'umma' and 'Password' which is empty. Below the fields is a blue 'Log In' button. A red rectangular box highlights the 'Password' field, and the text 'The Password field is required.' is displayed in red next to it.

Gambar 27. Peringatan Saat Pengisian Data *Log in* Belum Lengkap

Gambar 27 menunjukkan *Log in form* yang belum terisi lengkap dan sudah ditekan tombol *Log in*, sehingga muncul peringatan untuk mengisi *field password*.

The screenshot shows a 'Login Form' window. It contains two text input fields: 'Username' with the value 'umma' and 'Password' which is empty. Below the fields is a blue 'Log In' button. A red rectangular box highlights the entire message area, which displays the text 'Sorry, either your Username or Password is incorrect.'

Gambar 28. Peringatan Saat Data *Log in* Salah

Gambar 28 menunjukkan *Log in form* yang salah pengisian, baik salah *username*, salah *password*, ataupun salah *username* dan *password*.

Form Input Perangkat

ID Perangkat	: <input type="text" value="ID Inventaris"/>
Kode Perangkat	: <input type="text" value=""/> Please fill out this field.
Nama Perangkat	: <input type="text" value=""/>
Merek Perangkat	: <input type="text" value=""/>
Tanggal Masuk	: <input type="text" value="mm/dd/yyyy"/>
Kondisi	: <input type="text" value=""/>
Status	: <input type="text" value="Tersedia"/> ▾
<input type="button" value="Simpan"/>	

Gambar 29. Peringatan Pengisian yang Kurang Lengkap

Gambar 29 di atas terdapat peringatan “*Please fill out this field*” (Silakan isi kolom tersebut) ketika *text box* yang wajib diisi, namun belum diisi oleh *user*, dan sudah ditekan *button* aksi.

Analisis untuk pengujian aspek maintainability sesuai instrumen pengujian Land terdapat dalam Tabel 19 berikut.

Tabel 19. Analisis Hasil Pengujian *Maintainability*

Aspek	Penilaian	Hasil
<i>Instrumentation</i>	Terdapat peringatan dari sistem jika terjadi kesalahan beserta identifikasi kesalahan	Ketika ada kesalahan yang dilakukan oleh <i>user</i> , sistem mengeluarkan peringatan untuk mengidentifikasi kesalahan. Contoh, ketika <i>user</i> memasukkan data baru dalam banyak <i>field</i> dan masih ada <i>field</i> yang kosong maka akan muncul peringatan agar melengkapi data.
<i>Consistency</i>	Penggunaan satu model rancangan pada seluruh rancangan sistem	Model rancangan sistem telah mempunyai satu bentuk yang sama. Hal ini dapat dilihat pada bagian implementasi sistem, yaitu tampilan halaman <i>web</i> dari satu halaman ke halaman lainnya memiliki kemiripan, bentuk yang serupa, dan konsisten.
<i>Simplicity</i>	Kemudahan dalam pengelolaan, perbaikan, dan pengembangan sistem	Hasil pengujian menunjukan bahwa sistem mudah untuk diperbaiki dan dikembangkan, karena dibuat menggunakan <i>framework PHP</i> berbasis <i>Model-View-Controller</i> (MVC). Jika ingin menambah fungsi, pengembang hanya perlu membuat <i>controller</i> baru tanpa mengubah komponen sistem yang lain. Ketika ditemukan error pada fungsi sistem, kesalahan dapat ditelusuri hanya pada bagian komponen modul/ <i>controller</i> yang bermasalah. Contohnya jika fungsi penyimpanan data tidak dapat berfungsi dengan baik, pengembang hanya perlu mencari kesalahan pada komponen modul penyimpanan data itu saja.

Dari hasil uji operasional aspek *maintainability* seperti pada Tabel 19 di atas, hasil pengujian aspek maintainability dapat dikatakan memenuhi standar *maintainability*.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan Sistem Informasi Inventaris Laboratorium "Laborastory" di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY menghasilkan *web* menggunakan desain arsitektur 2 aktor, 28 *use case*, 5 *class*, 35 prosedur fungsi; 7 tabel data; 2 desain *interface* yang berbeda untuk admin dan *user* biasa, serta telah layak untuk digunakan.
2. Hasil pengujian kualitas *web* Laborastory berdasarkan aspek-aspek dalam ISO 9126 yaitu sebagai berikut.
 - a. Kualitas perangkat lunak aspek *functionality* menunjukkan bahwa fungsi yang ada sudah sesuai dengan kebutuhan di Laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY.
 - b. Kualitas perangkat lunak aspek *reliability* telah memenuhi standar nilai *reliability*.
 - c. Kualitas perangkat lunak aspek *usability* masuk dalam kategori Sangat Baik.
 - d. Kualitas perangkat lunak aspek *efficiency* sudah baik.
 - e. Kualitas perangkat lunak aspek *portability* menunjukkan bahwa perangkat lunak ini mampu berjalan di berbagai lingkungan.

- f. Kualitas perangkat lunak aspek *Maintainability* menunjukkan bahawa perangkat lunak ini mudah untuk dilakukan perbaikan.

B. Saran

Dilihat dari keterbatasan aplikasi *web* ini, penulis menyarankan untuk pengembangan penelitian di masa depan antara lain sebagai berikut.

1. Penambahan fitur pencarian informasi yang dapat mencari data pada keseluruhan sistem.
2. Penggunaan tampilan yang lebih menarik dan interaktif.
3. Penambahan informasi yang lebih kompleks.
4. Penambahan fitur *sms gateway*.

DAFTAR PUSTAKA

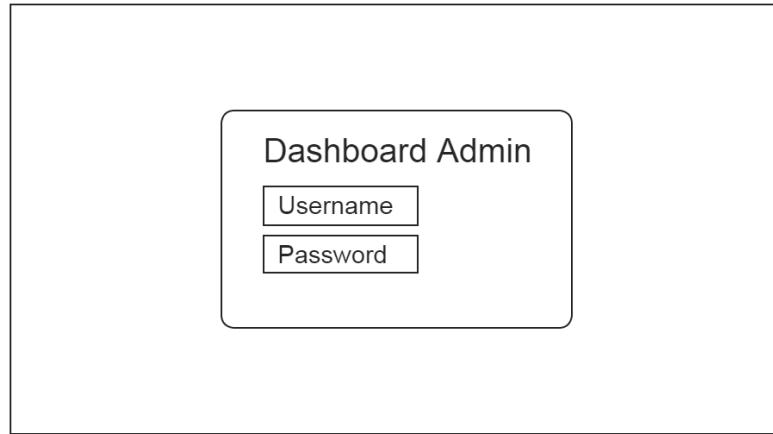
- Al-Qutaish, R. E. (2010). Quality Models in Software Engineering Literature: An Analytical and Comparative Study. *Journal of American Science*, 6(3), 166-175.
- Asthana, A., & Olivieri, J. (2009, Desember 15). *Quantifying Software Reliability and Readiness*. Dipetik Desember 9, 2014, dari <http://www.asq509.org/ht/a/GetDocumentAction/i/46088/>
- Bagota, J. (t.thn.). Perancangan Sistem Informasi Inventori Pada PT XYZ. *Jurnal Mercu Buana*, 1-10.
- Botella, P., Burgues, X., Carvallo, J., Franch, X., Grau, G., Marco, J., et al. (2013). *ISO/IEC 9126 in practice: what do we need to know?* Dipetik Desember 23, 2013, dari <http://www.ideaciona.com/PhD/publications/SMEF'04-ISO-QualityModels.pdf>
- Cahyaningrum, N. (2012). Pengembangan dan Analisis Sistem Informasi Pengarsipan Surat Masuk dan Surat Keluar di SMK Batik Perbaik Purworejo. *Skripsi. UNY*.
- Conflair Inc. (2012). *Conflair*. Retrieved Pebruari 18, 2015, from Answering The IT Challange: http://www.conflair.com/ConflairServices/1_QATesting.asp
- EllisLab. (2014). *CodeIgniter User Guide Version 2.2.0*. Dipetik Oktober 13, 2014, dari <https://ellislab.com/codeigniter/user-guide/>
- Fahmy, S., Haslinda, N., Roslina, W., & Fariha, Z. (2012, Juni). Evaluating the Quality of Software in e-Book Using the ISO 9126 Model. *International Journal of Control and Automation*, 5(2), 115-122.
- Galea, J. (2012). *Optimize your Site's Performance with GTmetrix for WordPress*. Dipetik Oktober 11, 2014, dari <http://www.wpmayor.com/optimize-sites-performance-gtmetrix-wordpress/>
- Gossamer Threads. (2014). *GTMetrix*. Dipetik Februari 18, 2014, dari gtmetrix.com
- Guritno, S., Sudaryono, & Rahardja, U. (2011). *Theory and Application of IT Research*. Yogyakarta: ANDI.

- Hass, A. M. (2008). *Guide to Advanced Software Testing*. Norwood: Artech House.
- Helm, J. C. (2000). *Web-Based Application Quality Assurance Testing*. Dipetik Februari 8, 2014, dari info.ils.indiana.edu/~hrosenba/S512/pdf/helm_web-qa.pdf
- Hidayati, A., Sarwosri, & Ririd, A. R. (2009). Analisa Pengembangan Model Kualitas Berstruktur Hirarki.
- Land, R. (2002, 12 12). Measurements of Software Maintainability. SE-721, Västerås, Sweden.
- Load Impact AB. (2014). *Load Impact*. Dipetik Oktober 14, 2014, dari <http://loadimpact.com/about>
- Marimin, Tanjung, H., & Prabowo, H. (2006). *Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: PT Gramedia.
- Mulyatiningsih, E. (2011). *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik*. Yogyakarta: UNY Press.
- Paessler AG. (2008, Agustus 30). *Webserver Stress Tool 7 Manual*. Burgschmietsrasse: Paessler AG.
- Pressman, R. S. (2002). *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi*. (L. Harnaningrum, Penerj.) Yogyakarta: ANDI.
- S., R. A., & Shalahuddin, M. (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- Sari, I. P., Purnama, B. E., & Sukadi. (____). Pembangunan Ssistem Informasi Inventaris Barang Sekolah Dasar Negeri (SDN) Pacitan. *Indonesian Jurnal on Computer Science-Speed-FTI UNSA*, 1-5.
- Sauro, J., & Lewis, J. R. (2012). *Quantifying the User Experience Practical Statistics for User Research*. Waltham: Elsevier Inc.
- Shanmugam, L., & Florence, L. (2012). An Overview of Software Reliability Models. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 2(10), 36-42.
- Simarmata, J. (2010). *Rekayasa Web*. Yogyakarta: ANDI.

- Sofwan, A. (2003). *Belajar PHP dengan Framework Code Igniter*. Dipetik Oktober 13, 2014, dari <http://dppka.jogjaprov.go.id/cmskppd/file/belajar-php-dengan-framework-code-igniter3.pdf>
- Sommerville, I. (2003). *Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak)* (6 ed.). (Y. Hanum, & H. W. Hardani, Penerj.) Jakarta: Erlangga.
- Tian, J., & Ma, L. (2006). Web Testing for Reliability Improvement. *Advances in Computers*, 177-224.
- Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa. (2008). *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa.
- Tutorial Collection. (2014, Februari 8). *Belajar Mengenal Code Igniter / Alur CI*. Dipetik Desember 21, 2014, dari Tutor Collection: <http://tutorcollection.com/belajar-mengenal-code-igniter-alur-ci/>
- Webpagetest.org. (2014). *About WebPagetest.org*. Dipetik Februari 18, 2014, dari www.webpagetest.org/about

LAMPIRAN

Lampiran 1. Desain *Interface*



Gambar 1. Desain *Interface Back-End* Halaman Awal (*Log in*)

A screenshot of a web application. At the top left is the text "Laborastory | SI Inventaris Lab Elektronika Lanjut". At the top right is a link "User Logout". On the left is a sidebar menu with links: "Dashboard", "Manajemen User", "Manajemen Perangkat", "Manajemen Antrian", and "Manajemen Peminjaman". The main content area shows a breadcrumb navigation "Dashboard > Manajemen Perangkat" and a title "Daftar Perangkat". Below this are several buttons: "+ Tambah Data", "Cetak", and "Perangkat Akhir Masa". There are also "Previous", "1", "2", and "Next" buttons. A table follows, with columns: No, ID Inventaris, Kode Perangkat, Nama Perangkat, Merk, Tgl Masuk, Kondisi, Status, and Aksi. One row of data is shown: 1, A01, 1331, alat, okemerik, 23-12-2014, baik, tersedia, Edit-Hapus. The "Aksi" column contains "dst" for all rows.

Gambar 2. Desain *Interface Back-End* Halaman Manajemen Perangkat

Laboratory SI Inventaris Lab Elektronika Lanjut						User Logout																		
Dashboard > Manajemen Antrian																								
Daftar Antrian																								
+ Tambah Data Cetak																								
Previous 1 2 Next																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>NIM</th><th>ID Inventaris</th><th>Lama Pakai</th><th>Dosen Pembimbing</th><th>No Antri</th><th>Aksi</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>A1</td><td>5</td><td>Handaru</td><td>1</td><td>Hapus-Pinjam</td></tr> <tr> <td>dst</td><td>dst</td><td>dst</td><td>dst</td><td>dst</td><td>dst</td></tr> </tbody> </table>						NIM	ID Inventaris	Lama Pakai	Dosen Pembimbing	No Antri	Aksi	1	A1	5	Handaru	1	Hapus-Pinjam	dst	dst	dst	dst	dst	dst	
NIM	ID Inventaris	Lama Pakai	Dosen Pembimbing	No Antri	Aksi																			
1	A1	5	Handaru	1	Hapus-Pinjam																			
dst	dst	dst	dst	dst	dst																			

Gambar 3. Desain *Interface Back-End* Halaman Antrian

Laboratory SI Inventaris Lab Elektronika Lanjut						User Logout																		
Dashboard > Manajemen Peminjaman																								
Daftar Peminjaman																								
+ Tambah Data Cetak																								
Previous 1 2 Next																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>NIM</th><th>ID Inventaris</th><th>Dosen Pembimbing</th><th>Tgl Pinjam</th><th>Tgl Pinjam 2</th><th>Aksi</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>A1</td><td>Handaru</td><td>22-12-2014</td><td>0</td><td>Edit-Hapus-Selesai Pinjam</td></tr> <tr> <td>dst</td><td>dst</td><td>dst</td><td>dst</td><td>dst</td><td>dst</td></tr> </tbody> </table>						NIM	ID Inventaris	Dosen Pembimbing	Tgl Pinjam	Tgl Pinjam 2	Aksi	1	A1	Handaru	22-12-2014	0	Edit-Hapus-Selesai Pinjam	dst	dst	dst	dst	dst	dst	
NIM	ID Inventaris	Dosen Pembimbing	Tgl Pinjam	Tgl Pinjam 2	Aksi																			
1	A1	Handaru	22-12-2014	0	Edit-Hapus-Selesai Pinjam																			
dst	dst	dst	dst	dst	dst																			

Gambar 4. Desain *Interface Back-End* Halaman Peminjaman

Laboratory SI Inventaris Lab Elektronika Lanjut						Beranda	Pemesanan	Antrian	Aturan	Akun																																	
Selamat Datang,																																											
Daftar Antrian																																											
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>NIM</td><td>ID Inventaris</td><td>Lama Pakai</td><td>No Antri</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>1</td><td>A1</td><td>5</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>dst</td><td>dst</td><td>dst</td><td>dst</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>											NIM	ID Inventaris	Lama Pakai	No Antri								1	A1	5	1								dst	dst	dst	dst							
NIM	ID Inventaris	Lama Pakai	No Antri																																								
1	A1	5	1																																								
dst	dst	dst	dst																																								
About Our Location																																											
Sistem Informasi Inventaris Laboratorium Elektronika Lanjut, di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta																																											
Kampus Karangmalang, Universitas Negeri Yogyakarta, Sleman, Yogyakarta.																																											

Gambar 5. Desain *Interface Front-End* Halaman Antrian

Laboratory SI Inventaris Lab Elektronika Lanjut	Beranda	Pemesanan	Antrian	Aturan	Akun
Selamat Datang,					
Aturan Peminjaman					
<p>Daftar aturan yang berkaitan dengan peminjaman dan pemanfaatan perangkat di Laboratorium Elektronika Lanjut</p>					
About <hr/> Sistem Informasi Inventaris Laboratorium Elektronika Lanjut, di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta			Our Location <hr/> Kampus Karangmalang, Universitas Negeri Yogyakarta, Sleman, Yogyakarta.		

Gambar 6. Desain *Interface Front-End* Halaman Aturan

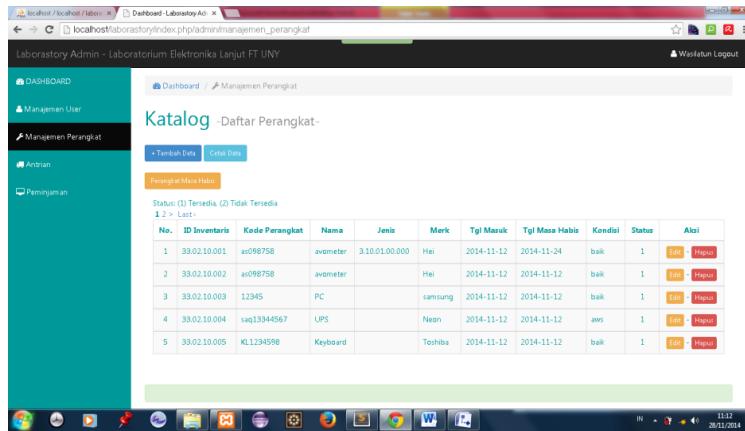
Laboratory SI Inventaris Lab Elektronika Lanjut	User Logout
Dashboard Manajemen User Manajemen Perangkat Manajemen Antrian Manajemen Peminjaman	Dashboard > Manajemen Tambah Data Subdata 1 <input type="text" value="Isian Subdata 1"/> Subdata 2 <input type="text" value="Isian Subdata 2"/> Subdata 3 <input type="text" value="Isian Subdata 3"/> <input type="button" value="Simpan"/>

Gambar 7. Desain *Interface Back-End* Halaman Tambah Data

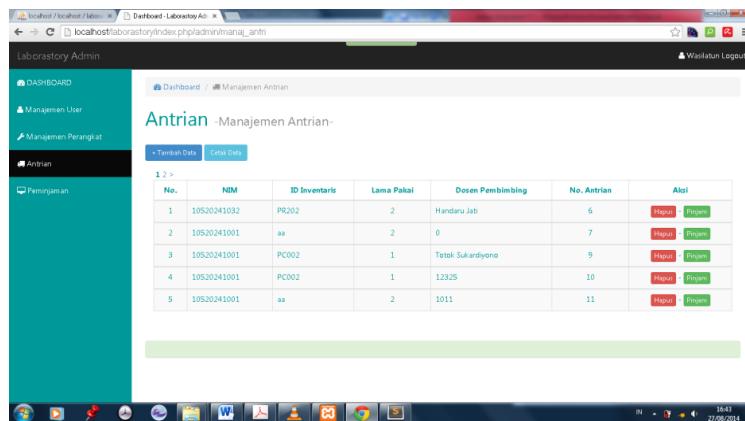
Laboratory SI Inventaris Lab Elektronika Lanjut	Beranda	Pemesanan	Antrian	Aturan	Akun
Selamat Datang,					
Ubah Profil Username <input type="text" value="Username (editable)"/> Nama <input type="text" value="Nama (editable)"/> NIM <input type="text" value="NIM (editable)"/> Password <input type="text" value="Password (editable)"/> <input type="button" value="Simpan"/>					
About <hr/> Sistem Informasi Inventaris Laboratorium Elektronika Lanjut, di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta			Our Location <hr/> Kampus Karangmalang, Universitas Negeri Yogyakarta, Sleman, Yogyakarta.		

Gambar 8. Desain *InterfaceFront-End* Halaman Edit Profil

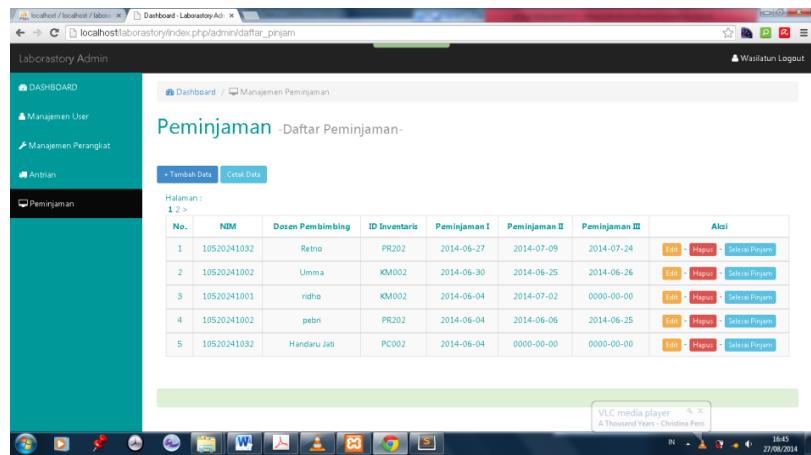
Lampiran 2. Implementasi *User Interface*



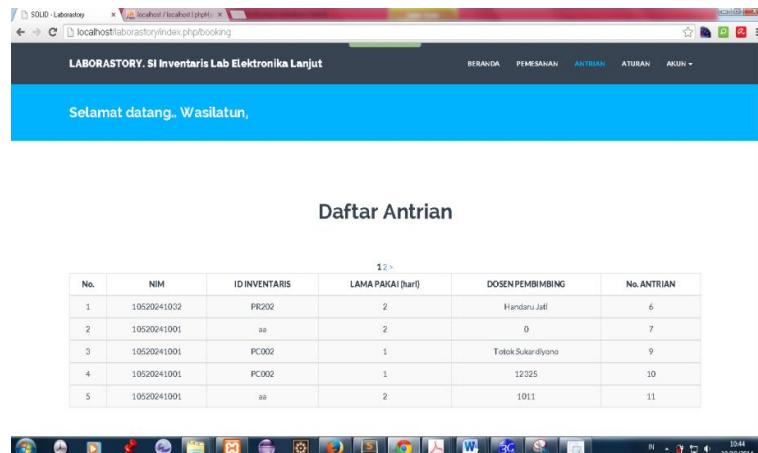
Gambar 1. Implementasi *Interface Back-End* Halaman Manajemen Perangkat



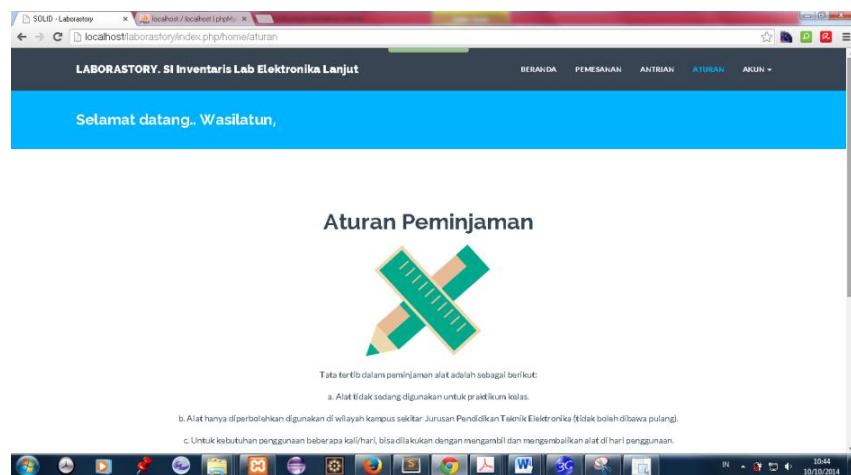
Gambar 2. Implementasi *Interface Back-End* Halaman Manajemen Antrian



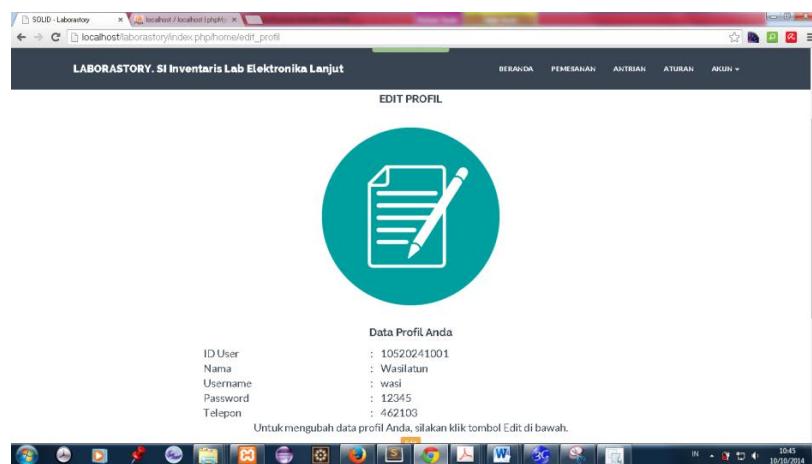
Gambar 3. Implementasi *Interface Back-End* Halaman Peminjaman



Gambar 4. Implementasi *Interface Front-End* Halaman Antrian



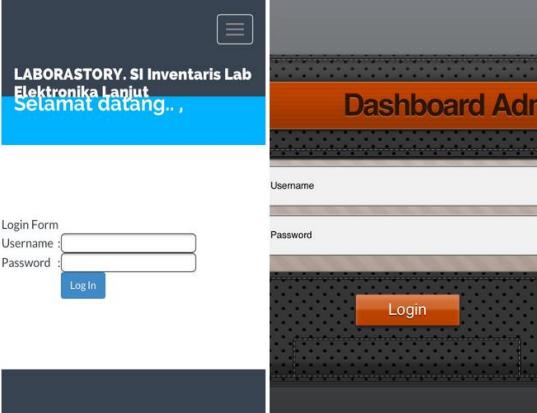
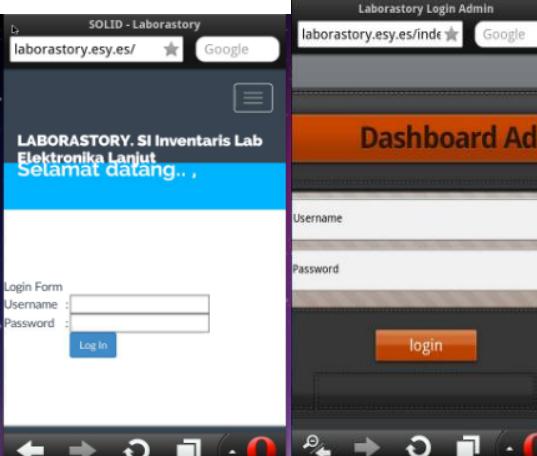
Gambar 5. Desain *Interface Front-End* Halaman Aturan



Gambar 6. Desain *Interface Front-End* Halaman Edit Profil

Lampiran 3. Hasil Pengujian Aspek *Portability*

Tabel 1. Hasil Pegujian Aspek *Portability* pada Perangkat *Mobile*

No	Browser	Tampilan		Ket	
		Mobile			
5.	iPhone 4 iOS 5.1	 <p>Web Laboratory halaman <i>user</i> dan admin dapat tertampil di iPhone 4 iOS 5.1 sebagaimana mestinya.</p>		Berhasil	
6.	Opera Mobile	 <p>Web Laboratory halaman <i>user</i> dan admin dapat tertampil di Opera Mobile sebagaimana mestinya.</p>		Berhasil	

No	Browser	Tampilan	Ket
7.	Android, Sony Experia X10	  <p>Web Laborastory halaman <i>user</i> dan admin dapat tertampil di Android Sony Experia X10 sebagaimana mestinya.</p>	Berhasil

Lampiran 4. Kuesioner *Functionality*

Nama : RIZAL ZAINI A.F.
 Pekerjaan : SOFTWARE ENGINEER

Berikan tanda centang (v) pada pilihan yang sesuai dengan kondisi yang dialami!

- A. Back-End Website (Dashboard Admin)
 URL: www.laborastory.ueuo.com/index.php/admin
 Username: admin
 Password: admin12

No.	Fungsi	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Login	Apakah fungsi login dapat berfungsi dengan benar?	✓	
2.	Menu	Apakah menu navigasi utama dapat berfungsi dengan benar?	✓	
3.	Manajemen User	Apakah data semua user dapat tampil dengan benar?	✓	
4.		Apakah fungsi menambah user baru dapat berfungsi dengan benar?	✓	
5.		Apakah fungsi mengubah data user dapat berfungsi dengan benar?	✓	
6.		Apakah fungsi untuk menghapus data user dapat berfungsi dengan benar?	✓	
7.		Apakah fungsi untuk mencetak data user berfungsi dengan benar?	✓	
8.	Manajemen Perangkat	Apakah data semua perangkat dapat tampil dengan benar?	✓	
9.		Apakah fungsi menambah perangkat baru dapat berfungsi dengan benar?	✓	
10.		Apakah fungsi mengubah data perangkat dapat berfungsi dengan benar?	✓	
11.		Apakah fungsi untuk menghapus data perangkat dapat berfungsi dengan benar?	✓	
12.		Apakah fungsi untuk mencetak data	✓	

		perangkat berfungsi dengan benar?		
13.	Antrian	Apakah data semua antian dapat tampil dengan benar?	✓	
14.		Apakah fungsi mencari data perangkat saat menambah antian dapat berfungsi dengan benar?	✓	
15.		Apakah fungsi menambah antian dapat berfungsi dengan benar?	✓	
16.		Apakah fungsi mengubah data antian dapat berfungsi dengan benar?	✓	
17.		Apakah fungsi untuk memproses data antian (memindahkan ke tabel peminjaman) dapat berfungsi dengan benar?	✓	
18.		Apakah fungsi untuk mencetak data antian berfungsi dengan benar?	✓	
19.	Peminjaman	Apakah data semua peminjaman dapat tampil dengan benar?	✓	
20.		Apakah fungsi menambah peminjaman baru dapat berfungsi dengan benar?	✓	
21.		Apakah fungsi mengubah data peminjaman dapat berfungsi dengan benar?	✓	
22.		Apakah fungsi untuk menghapus data peminjaman dapat berfungsi dengan benar?	✓	
23.		Apakah fungsi untuk mencetak data peminjaman berfungsi dengan benar?	✓	
24.		Apakah fungsi untuk selesai peminjaman berfungsi dengan benar (status barang menjadi	✓	

		Tersedia)?		
25.	Logout	Apakah fungsi logout dapat berfungsi dengan benar?	✓	

B. Front-End Website

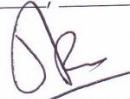
URL: laborastory.ueuo.com

Username : user

Password : user12

No.	Fungsi	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Login	Apakah fungsi login dapat berfungsi dengan benar?	✓	
2.	Navigasi Utama	Apakah menu navigasi utama dapat berfungsi dengan benar?	✓	
3.	Edit Profil	Apakah data user dapat tampil dengan benar?	✓	
4.		Apakah fungsi untuk mengubah data profil dapat berfungsi dengan benar?	✓	
5.	Pemesanan	Apakah data perangkat yang disediakan dapat tampil dengan benar?	✓	
6.		Apakah fungsi proses pencarian data perangkat sudah berfungsi dengan benar?	✓	
7.		Apakah fungsi untuk memesan perangkat dapat berfungsi dengan benar?	✓	
8.	Antrian	Apakah data antrian dapat tampil dengan benar?	✓	
9.	Logout	Apakah fungsi Logout dapat berfungsi dengan benar?	✓	

Saran: sebaiknya diberi batasan masukan, contoh: pilihan nama dosen . untuk menghindari inputan yang salah



(RIZAL RAMLI A.F.)

Lampiran 5. Kuesioner *Usability*

Nama : SUKIRMAN
 Pekerjaan : PLP UTS ELECTRONICA LANT

Berikan tanda centang (v) pada pilihan yang sesuai dengan kondisi yang dialami ketika mengunjungi website laboratory.ueuo.com atau laboratory.ueuo.com/index.php/admin.
 Username yang bisa dipakai=admin, user, urf.

Password yang dipakai (urutan sesuai username)=admin, user, 12345.

Ketentuan:

1. Semakin kecil angka berarti mendekati TIDAK SETUJU,
2. Semakin besar angka berarti mendekati SETUJU.

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5
1	Website ini mudah digunakan.					✓
2	Navigasi dalam website ini mudah digunakan.					✓
3	Saya nyaman menggunakan website ini.					✓
4	Saya mau menggunakan website ini.					✓
5	Website ini dapat memenuhi sesuai yang saya butuhkan.				✓	
6	Website ini memberikan informasi yang tepat bagi saya.					✓
7	Website ini menarik.					✓
8	Saya yakin untuk memanfaatkan website ini.					✓
9	Website ini rapi dan praktis.				✓	
10	Informasi dalam website ini berguna.					✓
11	Website ini pasti akan bermanfaat.					✓
12	Saya akan mengunjungi website ini lagi esok.					✓
13	Saya suka untuk merekomendasikan website ini kepada teman.	0	1	2	3	4
		5	6	7	8	9
		10	11	12	13	14
		15	16	17	18	19

Saran:

ini sudah bagus, perlu penyempurnaan lagi
dan sangat disarankan untuk dilanjutkan