

**PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS
SISTEM ADMINISTRASI LABORATORIUM
KOMPETENSI KEAHLIAN TKJ DI SMK NEGERI 1 KLATEN BERBASIS WEB**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh:
Linia Laras Kartanti
NIM 10520244080

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

**PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS
SISTEM ADMINISTRASI LABORATORIUM
KOMPETENSI KEAHLIAN TKJ DI SMK NEGERI 1 KLATEN BERBASIS WEB**

Oleh:

Linia Laras Kartanti
NIM. 10520244080

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan sistem administrasi laboratorium berbasis web yang sesuai dengan kebutuhan di Laboratorium Kompetensi Keahlian TKJ SMK Negeri 1 Klaten; dan (2) mengetahui kualitas sistem berdasarkan standar ISO 9126 yang terdiri atas aspek *functionality, reliability, efficiency, usability, maintainability, dan portability*.

Jenis penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)*. Perangkat lunak ini dibangun menggunakan model pengembangan *Waterfall*. Tahap model pengembangan ini meliputi: (1) analisis kebutuhan; (2) perancangan; (3) implementasi; dan (4) pengujian. Analisis kualitas sistem menggunakan beberapa instrumen penelitian sesuai dengan standar ISO 9126.

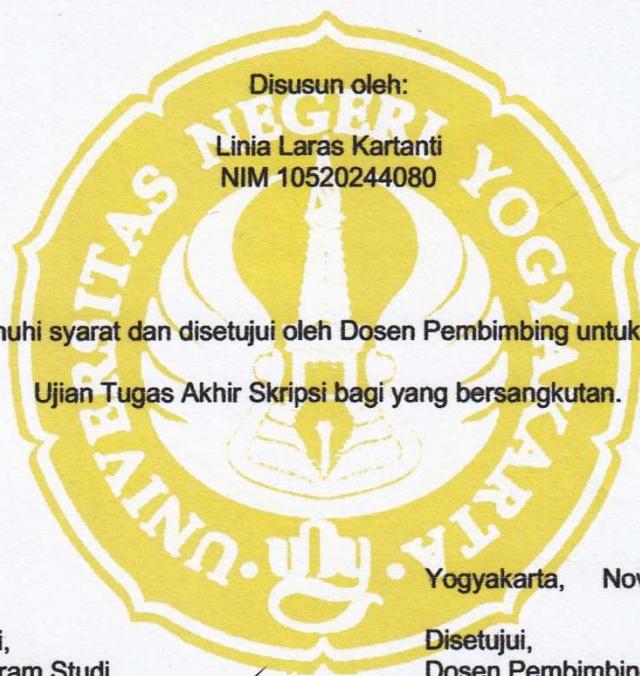
Hasil penelitian menunjukkan: (1) sistem administrasi laboratorium berbasis web yang dikembangkan telah sesuai dengan kebutuhan Kompetensi Keahlian TKJ di SMK Negeri 1 Klaten sehingga dapat dimanfaatkan untuk mempermudah kegiatan administrasi laboratorium TKJ; dan (2) hasil analisis kualitas menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi standar ISO 9126.

Kata kunci: sistem administrasi laboratorium, *Web*, dan kualitas perangkat lunak.

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS
SISTEM ADMINISTRASI LABORATORIUM
KOMPETENSI KEAHLIAN TKJ DI SMK NEGERI 1 KLATEN BERBASIS WEB**



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

Yogyakarta, November 2015

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika,

Muhammad Munir, M. Pd
NIP. 19630512 198901 1 001

Disetujui,
Dosen Pembimbing,

Dr. Ratna Wardani
NIP. 19701218 200501 2 001

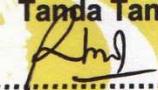
HALAMAN PENGESAHAN
Tugas Akhir Skripsi

**PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS SISTEM ADMINISTRASI
LABORATORIUM KOMPETENSI KEAHLIAN TKJ DI SMK NEGERI 1 KLATEN
BERBASIS WEB**

Disusun oleh:
Linia Laras Kartanti
NIM 10520244080

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

Pada tanggal 28 Desember 2015

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Ratna Wardani Ketua Penguji/Pembimbing		19/1/2016
Bekti Wulandari, M.Pd Sekretaris		11/1/2016
Dr. Eko Marpanaji Penguji Utama		7/1/2016

Yogyakarta, Januari 2016

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Moch. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003 ✓

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Linia Laras Kartanti

NIM : 10520244080

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Pengembangan dan Analisis Kualitas Sistem Administrasi Laboratorium Kompetensi Keahlian TKJ di SMK Negeri 1 Klaten 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 lazim.

Yogyakarta, Desember 2015

Yang menyatakan,



Linia Laras Kartanti
NIM. 10520244080

HALAMAN MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُشْرِ يُسْرٌ ٦ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصِبْ ٧ وَإِلَى رَبِّكَ فَأْرُعْ ٨

(6) Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, (7) Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, (8) dan hanya kepada Tuhanmu lah hendaknya kamu berharap – QS. Al-Insyirah 94: 6-8.

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آتَنَاهُمْ مَا سَأَلُوا وَلَا جُنُونٌ لَهُمْ وَالصَّلَاةُ إِنَّ اللَّهَ مَعَ الصَّابِرِينَ

Wahai orang-orang yang beriman, mohonlah pertolongan Alloh dengan sabar dan sholat. Sesungguhnya Alloh beserta orang-orang yang sabar – QS. Al Baqarah: 153

Tidak ada sesuatu pun terjadi melainkan atas ijin Alloh. Segala yang terjadi atas ijin Alloh pasti membawa kebaikan – Ustadz Syatori Abdurrouf

Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan bimbang.
Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh –
Andrew Jackson

True knowledge exists in knowing that you know nothing. And in knowing that you know nothing, that makes you the smartest of all – Socrates

Tugas kita bukanlah untuk berhasil, tugas kita adalah untuk mencoba karena di dalam mencoba itulah kita menemukan dan menimba ilmu membangun kesempatan untuk berhasil – Mario Teguh

HALAMAN PERSEMPAHAN

Alhamdulillahirobil'alamin, segala puji hanya bagi Alloh, Tuhan Pencipta dan Pemelihara Semesta Alam. Sholawat dan salam semoga selalu tercurahkan untuk junjungan kita, Nabi Muhammad SAW.

Kupersembahkan skripsi ini untuk:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Atmaji dan Ibu Sumarsih yang tiada henti mendukung, memberi semangat, memberi dorongan, dan selalu ada dalam suka dan duka. Terimakasih atas do'a, pengorbanan, dan kesabarannya. Sungguh, terimakasih.
2. Kedua saudaraku, Risma Niti Anggita yang selalu memberi semangat dan Nilla Warah Werdiana sebagai penyemangatku.
3. Seluruh keluargaku yang tak henti mendukung dan menyemangati, terimakasih atas do'anya.
4. Meli, Apri, Zaim, Rini, Mega, Vina, Dhikka yang telah menjadi teman yang baik, bersama-sama menuntut ilmu, dan mewarnai kehidupanku. Semoga ukhuwah kita tetap terjaga hingga dipertemukan di jannah-Nya.
5. Teman-teman di Kost Nadia, Mbak Diah, Nisa, Nurul, dan teman-teman yang lain, terimakasih atas inspirasi tentang semangat dan kesabarannya.
6. Teman-teman satu bimbingan, tahun angkatan 2010, 2009, dan 2008, terimakasih atas semangat, dorongan, dan bantuannya. Semoga Alloh membalas dengan sesuatu yang lebih baik.
7. Teman-teman kelas G PTI 2010 yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu, yang telah bersama menuntut ilmu dan merupakan bagian dari inspirasiku.
8. Semua teman yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu, terimakasih atas semangat dan kepeduliannya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Alloh *Subhanahu Wa Ta'ala* atas segala nikmat dan rahmat yang telah dianugerahkan-Nya, termasuk penyelesaian penyusunan Tugas Akhir Skripsi yang merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta. Terselesaikannya Tugas Akhir Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan kerjasama berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. Ratna Wardani selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan dorongan hingga terselesaikannya penulisan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Dr. Ratna Wardani, Bekti Wulandari, M.Pd , dan Dr. Eko Marpanaji, selaku ketua penguji, sekretaris, dan penguji utama yang telah memberikan koreksi perbaikan Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Dr. Fatchul Arifin, M.T selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Handaru Jati, Ph.D selaku Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Informatika FT UNY yang telah memberikan ijin penyusunan Tugas Akhir Skripsi.
4. Dr. Moch. Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan persetujuan penulisan Tugas Ahkir Skripsi.
5. Drs. Budi Sasangka, M.M selaku Kepala SMK Negeri 1 Klaten yang telah memberi ijin penelitian di SMK Negeri 1 Klaten.
6. Slamet Tri Hartono S.Kom dan Dwi Mayasari, S.Kom selaku guru SMK Negeri 1 Klaten yang telah membimbing dan membantu kelancaran penulis dalam melaksanakan penelitian.

7. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir Skripsi yang tidak dapat penulis sebut satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penelitian dan pengembangan ke depan yang lebih baik. Penulis berharap karya ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, pembaca, dan masyarakat luas.

Yogyakarta, 5 Desember 2015

Penulis,

Linia Laras Kartanti

NIM. 10520244080

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	6
G. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Kajian Teori.....	8
1. Konsep Data, Informasi, Sistem	8
2. Administrasi Laboratorium	9
3. Pengertian Perangkat Lunak/Aplikasi Web.....	14
4. Kerangka Kerja (<i>Framework</i>) Aplikasi Web.....	16
5. Model Pengembangan Perangkat Lunak.....	19

6. Analisis Kualitas Perangkat Lunak.....	28
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	37
C. Kerangka Pikir	39
D. Pertanyaan Penelitian.....	41
BAB III METODE PENELITIAN	42
A. Model Pengembangan.....	42
B. Prosedur Pengembangan	42
C. Waktu dan Tempat Penelitian.....	48
D. Variabel dan Subjek Penelitian.....	48
E. Metode dan Alat Pengumpul Data.....	49
F. Teknik Analisis Data.....	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	61
A. Hasil Penelitian	61
1. Analisis Kebutuhan	61
2. Desain Sistem.....	61
3. Implementasi Sistem	84
4. Pengujian.....	101
B. Pembahasan	115
1. Analisis Kualitas pada Aspek <i>Functionality</i>	115
2. Analisis Kualitas pada Aspek <i>Reliability</i>	116
3. Analisis Kualitas pada Aspek <i>Efficiency</i>	116
4. Analisis Kualitas pada Aspek <i>Usability</i>	116
5. Analisis Kualitas pada Aspek <i>Maintainability</i>	117
6. Analisis Kualitas pada Aspek <i>Portability</i>	117
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	118
A. Simpulan	118
B. Saran	120
DAFTAR PUSTAKA.....	121
LAMPIRAN-LAMPIRAN	125

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Model of System</i>	9
Gambar 2. Struktur Organisasi Laboratorium.....	11
Gambar 3. Teknik Pemrograman MVC	17
Gambar 4. <i>Flowchart CodeIgniter</i>	18
Gambar 5. Model Pengembangan <i>Waterfall</i>	20
Gambar 6. Strategi Pengujian Perangkat Lunak.....	23
Gambar 7. Contoh <i>Flowchart</i>	24
Gambar 8. Contoh <i>Flowgraph</i>	24
Gambar 9. Pohon Penilaian Kualitas Software	29
Gambar 10. Karakteristik Kualitas Model Eksternal dan Internal ISO 9126	31
Gambar 11. Rentang Nilai SUS beserta Kategorinya	35
Gambar 12. Kerangka Pikir	41
Gambar 13. <i>Accunetix's Web Alert</i>	56
Gambar 14. <i>Yslow Ruleset Matrix</i>	58
Gambar 15. Alur Pengelolaan Data Barang	62
Gambar 16. Alur Peminjaman Barang.....	63
Gambar 17. Alur Pengembalian Barang.....	64
Gambar 18. Alur Pembuatan Laporan Administrasi Laboratorium	65
Gambar 19. <i>Use Case Diagram</i> Admin	71
Gambar 20. <i>Use Case Diagram</i> Guru.....	73
Gambar 21. <i>Sequence Diagram</i> Kelola Barang.....	75
Gambar 22. <i>Sequence Diagram</i> Tambah Peminjaman	76
Gambar 23. <i>Sequence Diagram</i> Pengembalian Barang.....	77
Gambar 24. <i>Class Diagram</i> Sistem.....	78
Gambar 25. Perancangan Arsitektur Sistem	79
Gambar 26. Desain Antarmuka Halaman Login	80
Gambar 27. Desain Antarmuka Halaman Tampil Barang	81
Gambar 28. Desain Antarmuka Halaman Tambah Peminjaman	82
Gambar 29. Desain Antarmuka Halaman Tambah Peminjaman Harian	83
Gambar 30. Desain Antarmuka Tampilan Laporan Barang	83

Gambar 31. Diagram Komponen Sistem	84
Gambar 32. Implementasi Data dalam Database Relational	85
Gambar 33. Struktur Pemfolderan Model.....	89
Gambar 34. <i>Script</i> pada Model Modelbarang.....	89
Gambar 35. Struktur Folder Pengkodean View.....	90
Gambar 36. Struktur Pemfolderan Controller	91
Gambar 37. <i>Script</i> Pada <i>Controller</i> conbarang	91
Gambar 38. Implementasi Halaman Login.....	93
Gambar 39. Implementasi Halaman Home.....	94
Gambar 40. Implementasi Halaman Tampil Data Barang.....	95
Gambar 41. Implementasi Halaman Tambah Peminjaman	96
Gambar 42. Implementasi Halaman Awal Pengembalian	97
Gambar 43. Implementasi Halaman Pengembalian Barang.....	98
Gambar 44. Implementasi Halaman Peminjaman Harian	99
Gambar 45. Implementasi Halaman Pengembalian Harian	100
Gambar 46. Laporan Data Barang	101
Gambar 47. <i>Flowchart Login</i>	102
Gambar 48. <i>Flowgraph Login</i>	102
Gambar 49. Hasil Pengujian Keamanan	107
Gambar 50. Hasil Pengujian Stress Menggunakan WAPT	108
Gambar 51. Hasil Pengujian Kinerja Halaman Login	109
Gambar 52. Hasil Pengujian Kinerja Halaman Tampil Data Barang	109
Gambar 53. Hasil Pengujian Kinerja Halaman Tambah Transaksi Peminjaman	110

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Contoh Test Case.....	25
Tabel 2. Pengujian	45
Tabel 3. Instrumen Pengujian Integerasi dan Validasi.....	50
Tabel 4. Kuesioner SUS (<i>Software Usability Scale</i>).....	51
Tabel 5. Parameter Pengujian Keamanan.....	52
Tabel 6. Instrumen Pengujian <i>Stress</i>	53
Tabel 7. Instrumen Pengujian Kinerja Menggunakan <i>Yslow</i>	53
Tabel 8. Instrumen Pengujian pada Aspek <i>Portability</i>	54
Tabel 9. Instrumen Pengujian Pada Aspek <i>Maintainability</i>	55
Tabel 10. <i>User Requirement List</i>	70
Tabel 11. Deskripsi <i>Use Case</i> Kepala Laboratorium	72
Tabel 12. Deskripsi <i>Use Case</i> Guru.....	73
Tabel 13. Struktur Tabel Kategori Barang.....	86
Tabel 14. Struktur Tabel Barang.....	86
Tabel 15. Struktur Tabel Ruang.....	86
Tabel 16. Struktur Tabel Mata Pelajaran.....	86
Tabel 17. Struktur Tabel Kelas	86
Tabel 18. Struktur Tabel Spesifikasi Kelas	87
Tabel 19. Struktur Tabel Guru.....	87
Tabel 20. Struktur Tabel Siswa	87
Tabel 21. Struktur Tabel Transaksi	87
Tabel 22. Struktur Tabel Kembali	88
Tabel 23. Tabel Transaksi Harian	88
Tabel 24. Tabel Kembali Harian	88
Tabel 25. <i>Test Case</i> Pengujian Unit Modul Login.....	102
Tabel 26. Responden Pengujian <i>Alpha</i>	103
Tabel 27. Hasil Pengujian <i>Alpha</i>	104
Tabel 28. Hasil Pengujian <i>Beta</i>	105
Tabel 29. Hasil Penghitungan Nilai SUS	106
Tabel 30. Hasil Pengujian Keamanan	107

Tabel 31. Hasil Pengujian <i>Stress</i>	108
Tabel 32. Hasil Pengujian Kinerja	110
Tabel 33. Hasil Pengujian <i>Deployment</i>	112
Tabel 34. Hasil Pengujian pada Aspek <i>Maintainability</i>	113
Tabel 35. Tampilan Pesan-Pesan Kesalahan Sistem.....	114

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Sequence Diagram</i>	125
Lampiran 2. Desain Antarmuka	130
Lampiran 3. Implementasi Antarmuka	144
Lampiran 4. Hasil Pengujian Unit	159
Lampiran 5. Hasil Pengujian Integrasi	166
Lampiran 6. Hasil Pengujian Validasi (Pengujian <i>Alpha</i>).....	175
Lampiran 7. Hasil Pengujian Validasi (Pengujian <i>Beta</i>).....	185
Lampiran 8. Hasil Pengujian Sistem (Kinerja).....	188
Lampiran 9. Surat Keputusan Dekan Tentang Dosen Pembimbing TAS	195
Lampiran 10. Surat Ijin Penelitian.....	196
Lampiran 11. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	197

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam bidang pendidikan, kebermanfaatan teknologi telah masuk ke semua aspek. Peran teknologi kian terlihat penting dalam aspek administrasi. Menurut Sukirman (2010: 11), administrasi pendidikan merupakan kegiatan penataan, pengaturan, pengelolaan, dan kegiatan-kegiatan lain yang sejenis, yang berkaitan dengan lembaga pendidikan saat ini. Administrasi pendidikan diperlukan untuk mengetahui sejauh mana kemajuan pendidikan yang telah dilaksanakan. Administrasi pendidikan bertujuan untuk menata, mengatur, mengelola, segala sesuatu yang berkenaan kegiatan pendidikan agar mendukung upaya pencapaian tujuan pendidikan normatif, efektif, dan efisien (Sukirman, 2010: 11). Ruang lingkup administrasi pendidikan meliputi administrasi kurikulum, kepegawaian, kesiswaan, sarana dan prasarana pendidikan, pembiayaan pendidikan, perkantoran, unit-unit penunjang pendidikan, layanan khusus pendidikan, tata lingkungan keamanan sekolah serta hubungan dengan masyarakat.

Salah satu administrasi pendidikan adalah administrasi laboratorium. Laboratorium merupakan ruangan tertutup dimana percobaan penelitian dilakukan (Susilowati, 2012). Di sekolah, laboratorium digunakan sebagai tempat untuk melakukan praktikum. Di dalam laboratorium terdapat berbagai alat dan bahan yang digunakan untuk kegiatan praktikum. Dalam laboratorium tertentu, alat dan bahan tersebut bisa dipinjamkan kepada siswa untuk menunjang kegiatan belajar mengajar. Keberadaan alat dan bahan beserta data peminjaman harus tercatat dalam suatu catatan. Oleh karena itu, diperlukan suatu administrasi agar semua fasilitas dan kegiatan laboratorium terorganisir dan sistematis. Administrasi

laboratorium merupakan proses pencatatan atau inventarisasi fasilitas dan aktivitas di laboratorium supaya semua fasilitas dan aktivitas laboratorium dapat terorganisir dengan sistematis (Susilowati, 2012).

SMK Negeri 1 Klaten memiliki dua kelompok keahlian, yaitu Teknik Informatika dan Bisnis Manajemen. Kelompok Keahlian Teknik Informatika memiliki tiga kompetensi keahlian, yakni Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), Multimedia (MM), dan Teknik Produksi dan Penyiaran Program Pertelevisian (TPPPP). Setiap kompetensi keahlian memiliki laboratorium tersendiri. Kompetensi keahlian TKJ memiliki tiga laboratorium. Ketiga laboratorium tersebut yaitu Laboratorium Jaringan 1, Laboratorium Jaringan 2, dan Bengkel Praktik.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Laboratorium TKJ, Ibu Dwi Mayasari, S.Kom, administrasi laboratorium Kompetensi Keahlian TKJ meliputi pengelolaan barang, pengelolaan peminjaman barang, pelaporan, dan jadwal penggunaan laboratorium. Pengelolaan barang dan pelaporan dilakukan oleh kepala laboratorium, sedangkan pengelolaan peminjaman barang dilakukan oleh guru. Untuk jadwal penggunaan laboratorium, kepala laboratorium menerima jadwal dari kepala sekolah bidang kurikulum. Oleh karena itu, kepala laboratorium tidak memiliki wewenang untuk membuat ataupun mengubahnya.

Kegiatan administrasi laboratorium TKJ selama ini menggunakan *Software Microsoft Excel* dan dilakukan oleh kepala laboratorium, sedangkan catatan peminjaman dilakukan secara manual dalam bentuk catatan tertulis dan dilakukan oleh guru. Jika ada transaksi peminjaman suatu barang maka terlebih dahulu guru mengisi formulir peminjaman secara manual. Sementara itu, data barang yang terdapat dalam file *Microsoft Excel* tidak dilakukan perubahan apapun terhadapnya, termasuk jumlah barang. Akibatnya, terjadi ketidaksesuaian antara

data barang dengan data peminjaman barang. Selain itu, hal ini pun menyebabkan kepala laboratorium tidak bisa mengetahui barang apa saja yang sedang dipinjam. Pengelolaan yang terpisah ini membuat kepala laboratorium tidak bisa memantau sirkulasi barang.

Data barang yang disimpan dalam dokumen *Microsoft Excel* menyulitkan kepala laboratorium dalam melakukan pencarian data barang. Hal ini karena *Microsoft Excel* tidak memiliki fitur pencarian yang efektif dan efisien. Penggunaan rumus pada *Microsoft Excel* yang cukup rumit menjadi penyebab keengganan kepala laboratorium mengolah data barang menggunakan *Microsoft Excel*, terlebih kepala laboratorium merupakan guru yang masih aktif mengajar. Hal ini menambah beban kerja kepala laboratorium.

Laporan administrasi laboratorium merupakan tanggung jawab kepala laboratorium. Laporan administrasi laboratorium terdiri atas laporan data barang dan peminjaman. Karena pengelolaan data barang dan data peminjaman dilakukan secara terpisah seperti yang telah dijelaskan, kepala laboratorium harus mengambil data peminjaman pada masing-masing laboratorium untuk selanjutnya data peminjaman tersebut dicocokan dengan data barang. Setelah itu, laporan administrasi yang terdiri dari laporan data barang dan data peminjaman disusun. Hal ini menyulitkan karena kepala laboratorium tidak bisa langsung membuat laporan administrasi laboratorium dalam satu waktu.

Berdasarkan masalah-masalah tersebut, maka diperlukan suatu sistem administrasi laboratorium berbasis *web* yang dapat digunakan untuk mempermudah merekam data barang laboratorium dan membuat laporan administrasi laboratorium serta memantau sirkulasi barang secara lebih efektif dan efisien dalam satu wadah. Sistem administrasi laboratorium TKJ SMK Negeri 1

Klaten dikembangkan dalam bentuk *web* agar kepala laboratorium bisa melakukan kegiatan administrasi laboratorium dimana pun di lingkungan sekolah. Sistem administrasi laboratorium ini diharapkan dapat mempermudah kepala laboratorium dalam melakukan kegiatan administrasi laboratorium.

Sebelumnya, SMK Negeri 1 Klaten belum memiliki sistem administrasi laboratorium. Oleh karena itu, sebelum digunakan secara resmi, sistem administrasi laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten harus diuji kelayakannya sesuai standar yang berlaku. Menurut Rossa dan Salahudin (2013: 272), pengujian perangkat lunak merupakan aktivitas yang direncanakan dan sistematis untuk menguji dan mengevaluasi kebenaran yang diinginkan. Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten berbasis *web* dievaluasi menggunakan standar kualitas ISO/IEC 9126. Standar ini dipilih karena Stefani dan Xenos (2007: 111) menyatakan standar ISO/IEC 9126 dapat digunakan untuk mengevaluasi perangkat lunak dan merupakan standar internasional.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka beberapa masalah yang teridentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Adanya ketidaksesuaian antara data barang dan data peminjaman laboratorium yang disebabkan oleh terpisahnya pencatatan data barang dan peminjaman tersebut.
2. Terpisahnya data barang dan peminjaman laboratorium membuat kepala laboratorium tidak bisa memantau sirkulasi barang laboratorium.

3. Kepala laboratorium tidak bisa membuat laporan administrasi dalam satu waktu karena terpisahnya pencatatan laporan data barang laboratorium dan laporan peminjaman barang.
4. Pencarian data barang belum efektif dan efisien karena data barang disimpan dalam bentuk *Microsoft Excel* sedangkan *Microsoft Excel* tidak memiliki sistem pencarian yang efektif dan efisien.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka permasalahan dibatasi pada pengembangan sistem administrasi laboratorium Kompetensi Keahlian TKJ pada SMKN 1 Klaten berbasis *web* yang disesuaikan dengan kebutuhan di SMK Negeri 1 Klaten. Sistem ini berfokus pada pengelolaan data barang dan data peminjaman barang laboratorium Kompetensi Keahlian TKJ di SMK Negeri 1 Klaten. Sistem ini tidak hanya menyimpan data barang dan peminjaman, tetapi juga menghasilkan laporan data barang dan peminjaman yang nantinya bisa digunakan sebagai laporan administrasi laboratorium. Analisis kualitas dilakukan berdasarkan standar kualitas ISO/IEC 9126 yang meliputi aspek *functionality, reliability, efficiency, usability, maintainability, dan portability*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasannya, permasalahan dirumuskan sebagai berikut:

1. Sistem administrasi laboratorium kompetensi keahlian TKJ berbasis *web* seperti apa yang dibutuhkan di SMKN 1 Klaten?
2. Bagaimana kualitas sistem administrasi laboratorium Kompetensi Keahlian TKJ berbasis *web* di SMKN 1 Klaten berdasarkan standar kualitas ISO 9126?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan sistem administrasi laboratorium Kompetensi Keahlian TKJ yang sesuai dengan kebutuhan SMKN 1 Klaten.
2. Mendapatkan kualitas sistem administrasi laboratorium Kompetensi Keahlian TKJ di SMKN 1 Klaten berbasis *web* berdasarkan standar kualitas ISO/IEC 9126.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi sistem administrasi laboratorium kompetensi keahlian TKJ di SMK Negeri 1 Klaten berbasis *web* yang akan dikembangkan antara lain:

1. *Input*

Input yang dilakukan dalam sistem administrasi ini adalah input data barang di laboratorium, data transaksi peminjaman dan pengembalian barang, data guru, serta data siswa. Selain itu, sistem ini juga dapat melakukan perubahan data barang, data siswa, dan data guru.

2. *Output*

Output yang dihasilkan sistem ini berupa tabel-tabel yang berisi data barang, data riwayat transaksi peminjaman, data guru, dan data siswa. Selain itu, sistem ini menghasilkan laporan data barang laboratorium dan laporan data transaksi peminjaman dan pengembalian barang yang dapat dicetak ke dalam *file Pdf*.

3. Proses

Proses yang terjadi dalam sistem ini yaitu pengelolaan data barang dan data transaksi peminjaman serta pengembalian barang laboratorium, data guru,

dan data siswa berdasarkan aktifitas *input*. Selain itu, sistem juga melakukan pengecekan terhadap data peminjaman yang melebihi batas kembali.

G. Manfaat Penelitian

Berikut merupakan beberapa manfaat penelitian ini:

1. Manfaat teoritis
 - a. Peneliti dapat memahami cara melakukan pengembangan sistem administrasi laboratorium Kompetensi Keahlian TKJ yang sesuai dengan kebutuhan SMK Negeri 1 Klaten
 - b. Peneliti mendapatkan hasil evaluasi kualitas perangkat lunak sistem administrasi laboratorium Kompetensi Keahlian TKJ SMK Negeri 1 Klaten berbasis *web* berdasarkan standar kualitas ISO/IEC 9126.
2. Manfaat praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah peneliti dapat membantu menyelesaikan masalah kepala laboratorium dalam mengelola administrasi laboratorium Kompetensi Keahlian TKJ dengan perangkat lunak Sistem Administrasi Laboratorium Kompetensi Keahlian TKJ SMK Negeri 1 Klaten berbasis *Web*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

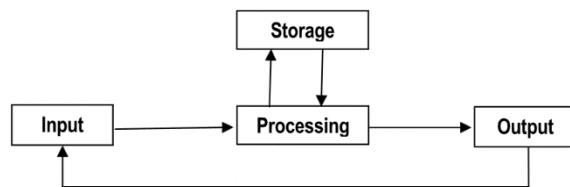
A. Kajian Teori

1. Konsep Data, Informasi, Sistem

Sistem memiliki definisi yang terus berkembang sesuai dengan konteks pengertian itu digunakan. Secara umum, sistem merupakan kumpulan dari bagian-bagian yang bekerja sama untuk mencapai tujuan yang sama (Fatta, 2007). Secara lebih detail, Fatta (2007) menjelaskan bahwa sistem adalah sekumpulan objek-objek yang saling berelasi dan berinteraksi serta hubungan antar objek bisa dilihat sebagai suatu kesatuan yang dirancang untuk mencapai satu tujuan. Menurut Kadir (2003), sistem merupakan sekumpulan elemen yang saling terkait atau terpadu yang dimaksudkan untuk mencapai tujuan. Informasi merupakan hal terpenting dalam suatu sistem. Suatu sistem yang kurang mendapatkan informasi akan menjadi luruh dan akhirnya berakhir. Menurut Jogiyanto (2005), informasi adalah hasil dari pengolahan data dalam bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. Sumber dari informasi adalah data. Data merupakan deskripsi tentang benda, aktivitas, dan transaksi, yang tidak mempunyai makna atau tidak berpengaruh secara langsung kepada pemakai. Oleh karena itu, data hanya akan berguna jika diolah menjadi suatu informasi.

Suatu sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu. Sistem terdiri dari unsur-unsur seperti masukan (*input*), pengolahan (*process*), penyimpanan (*storage*), dan keluaran

(output) yang saling berhubungan dan mempunyai satu tujuan yang sama (Jogiyanto, 2005). Hal ini digambarkan dalam Gambar 1 sebagai model sistem.



Gambar 1. *Model of System*

Sumber: Jogiyanto (2005)

Input merupakan data yang masuk ke dalam sistem. *Processing* adalah pengolahan masukan menjadi bentuk yang lebih berguna. *Output* merupakan informasi yang keluar dari sistem, sedangkan *storage* adalah penyimpanan informasi agar dapat digunakan selanjutnya. Berdasarkan model sistem tersebut, informasi merupakan unsur terpenting dari sebuah sistem. Tanpa adanya informasi, suatu sistem tidak memiliki arti. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem merupakan sekumpulan objek yang saling berhubungan untuk mencapai suatu tujuan.

2. Administrasi Laboratorium

a. Pengertian Administrasi

Administrasi merupakan bagian dari tata kelola laboratorium. Menurut Simon (2004) dalam buku Administrative Behavior yang dikutip oleh Danim dan Danim (2010), administrasi merupakan kegiatan sekelompok orang yang bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama. Pengertian lain oleh Westra dkk. (2007) dalam Ensiklopedi Administrasi yang dikutip pula oleh Danim dan Danim (2010), administrasi adalah segenap rangkaian penataan terhadap pekerjaan pokok yang dilakukan oleh kelompok orang dalam kerja sama mencapai tujuan tertentu. Sementara itu, menurut Danim dan Danim (2010), administrasi merupakan proses kerja sama antara dua orang atau lebih dengan menggunakan sumber daya yang

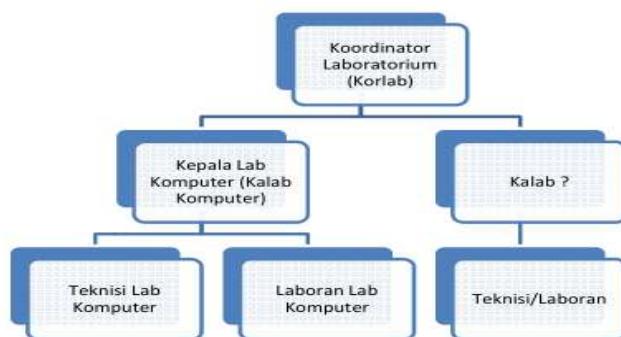
tersedia dan dapat diakses untuk mencapai tujuan tertentu secara berdaya guna dan berhasil guna. Menurut Ulbert (1992) dalam buku Ilmu Adminitrasi, Konsep, Teori, dan Dimensi yang dikutip oleh Umam (2012:1), administrasi merupakan penyusunan dan pencacatan data dan informasi secara sistematis dengan maksud untuk menyediakan keterangan serta memudahkan memperolehnya kembali secara keseluruhan dan dalam hubungan satu sama lain. Berdasarkan beberapa pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa administrasi adalah segenap rangkaian penataan, penyusunan, dan pencacatan data dan informasi secara sistematis terhadap pekerjaan pokok yang dilakukan oleh kerja sama dua orang atau lebih untuk mencapai tujuan tertentu dengan cara yang efisien.

b. Pengertian Laboratorium

Menurut Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi nomor 03 tahun 2010, laboratorium adalah unit penunjang akademik pada lembaga pendidikan, berupa ruangan tertutup atau terbuka, bersifat permanen atau bergerak, dikelola secara sistematis untuk kegiatan pengujian, kalibrasi, dan atau produksi dalam skala terbatas, dengan menggunakan peralatan dan bahan berdasarkan metode keilmuan tertentu, dalam rangka pelaksanaan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Berdasarkan Permenpan nomor 3 tahun 2010, laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten merupakan laboratorium tipe I, yaitu laboratorium ilmu dasar yang terdapat di sekolah pada jenjang pendidikan menengah, atau unit pelaksana teknis yang menyelenggarakan pendidikan dan atau pelatihan dengan fasilitas penunjang peralatan kategori I dan II, dan bahan yang dikelola adalah bahan kategori umum untuk melayani kegiatan pendidikan siswa. Fasilitas peralatan kategori I adalah peralatan yang cara pengoperasian dan perawatannya mudah, risiko penggunaan

rendah, akurasi kecermatan dan pengukurannya rendah, serta sistem kerja sederhana yang pengoperasiannya cukup menggunakan panduan (SOP, manual). Sementara itu, peralatan kategori II adalah peralatan yang cara pengoperasian dan perawatannya sedang, resiko penggunaannya sedang, akurasi kecermatan pengukurannya sedang, serta sistem kerja yang tidak begitu rumit, pengoperasiannya memerlukan pelatihan khusus/tertentu. Berdasarkan pengertian tersebut, laboratorium merupakan suatu tempat dilakukannya penelitian dan merupakan suatu ruang yang tertutup. Dalam pengertian lain menurut Susilowati (2012: 1), laboratorium diartikan sebagai ruangan yang tertutup dimana percobaan dan penelitian dilakukan. Penamaan laboratorium dilakukan berdasarkan disiplin ilmunya, misalnya laboratorium fisika, laboratorium komputer, atau laboratorium bahasa.

Suatu laboratorium memiliki struktur organisasi yang terdiri atas elemen-elemen yang bertanggung jawab dalam menangani pengelolaan laboratorium. Elemen-elemen laboratorium terdiri atas koordinator laboratorium, kepala laboratorium, teknisi, dan laboran. Elemen-elemen tersebut tersusun menjadi suatu struktur organisasi. Menurut Nurohman (2012: 2), secara umum, struktur organisasi laboratorium sekolah dapat digambarkan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Struktur Organisasi Laboratorium
Sumber: Nurohman (2010)

Koordinator laboratorium bertanggung jawab untuk mengkoordinasikan seluruh Laboratorium yang ada di sekolah. Kepala laboratorium bertanggung jawab untuk mengelola laboratorium. Teknisi bertugas membantu kepala laboratorium dalam mempersiapkan alat dan bahan praktikum, serta pemeliharaan alat dan bahan, sedangkan laboran bertugas membantu kepala laboratorium terutama dalam hal penyelenggaraan praktikum sehari-hari.

c. Pengertian Administrasi Laboratorium

Administrasi laboratorium merupakan bagian dari pengelolaan laboratorium. Berdasarkan definisi administrasi dan laboratorium, dapat diketahui bahwa administrasi laboratorium adalah segenap rangkaian penataan terhadap pekerjaan pokok dalam suatu laboratorium yang dilakukan oleh kerja sama dua orang atau lebih dengan cara yang efisien. Definisi lain oleh Susilowati (2012: 2), menyebutkan bahwa administrasi laboratorium adalah proses pencatatan atau inventarisasi fasilitas dan aktivitas laboratorium. Administrasi laboratorium diperlukan agar semua fasilitas dan aktivitas laboratorium terorganisir dan sistematis. Administrasi yang baik membantu memudahkan sekolah untuk mengetahui kondisi laboratorium dan perbaikan pada waktu yang akan datang. Menurut Suyanta (2010), administrasi laboratorium meliputi pengelolaan barang laboratorium, surat masuk dan surat keluar, daftar pemakaian laboratorium sesuai jadwal kegiatan praktikum, serta pelaporan. Menurut Nurohman (2012: 2), administrasi laboratorium dilakukan oleh kepala laboratorium.

1) Pengelolaan Barang

Barang adalah segala sesuatu yang memiliki wujud dan berjasad, baik dalam bentuk padat, cair maupun gas. Dalam sudut pandang ekonomi, barang adalah segala jenis sesuatu yang dapat digunakan sebagai alat pemenuhan kebutuhan

manusia. Dalam penelitian ini, yang dimaksud barang adalah semua barang yang ada di dalam laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten yang menjadi barang inventaris sekolah. Pengelolaan barang adalah upaya mengatur pemanfaatan sumber daya manusia dan sumber daya lainnya yang berupa barang untuk mencapai suatu tujuan yang telah ditetapkan secara efektif dan efisien. Pengelolaan barang pada laboratorium meliputi pencatatan barang yang ada di laboratorium. Semua barang yang ada di laboratorium dapat berubah keadaanya dan kuantitasnya karena banyak faktor seperti tingginya frekuensi pemakaian, usia pakai, kerusakan, dan lain-lain. Perubahan-perubahan tersebut harus tercatat dalam data barang laboratorium. Pencatatan barang menghasilkan data barang yang memuat atribut masing-masing barang beserta kondisinya. Menurut Riandi (2012: 49), atribut barang yang diperlukan dalam data barang laboratorium adalah kode barang, nama barang, spesifikasi/ukuran, sumber pemberi alat/tahun pengadaan, tahun penggunaan, jumlah/kuantitas, dan kondisi barang.

2) Transaksi Peminjaman dan Pengembalian Barang

Peminjaman barang merupakan salah satu kegiatan dalam laboratorium. Setiap laboratorium memiliki aturan yang berbeda dalam peminjaman barang. Aturan tersebut meliputi prosedur peminjaman, siapa saja yang bisa melakukan peminjaman, barang-barang apa saja yang diperbolehkan untuk dipinjam, batas waktu peminjaman, dan sangsi terhadap keterlambatan pengembalian. Dalam administrasi laboratorium, kegiatan peminjaman harus tercatat agar dapat diketahui dengan jelas keberadaan suatu barang.

3) Pembuatan Laporan Administrasi Laboratorium

Administrasi yang baik seyogyanya menghasilkan laporan sebagai bahan evaluasi dan diberikan kepada atasan (misalnya, Ketua Jurusan). Laporan

administrasi laboratorium meliputi laporan data barang, data peminjaman barang, dan kegiatan laboratorium. Evaluasi dan pelaporan dilakukan dalam jangka waktu tertentu. Menurut Suyanta (2010: 5), pelaporan administrasi laboratorium dilakukan setiap satu semester atau sekali dalam setahun, tergantung pada kesiapan yang ada agar semua kegiatan laboratorium dapat dipantau sekaligus dapat digunakan untuk perencanaan laboratorium di masa mendatang. Kegiatan pelaporan administrasi merupakan kegiatan yang rutin dan berkesinambungan. Oleh karena itu, laporan administrasi laboratorium perlu dipersiapkan dan dilaksanakan secara berkala dengan baik dan teratur.

3. Pengertian Perangkat Lunak/Aplikasi Web

Menurut Pressman (2010: 1), perangkat lunak adalah sebuah produk yang dibangun oleh *Software Professional* dan kemudian mendukung semua perangkat lunak dalam jangka waktu yang panjang. Pengembangan aplikasi perangkat lunak terdapat tujuh kategori, yaitu, perangkat lunak sistem, perangkat lunak aplikasi, perangkat lunak/ilmiah, perangkat lunak yang tertanam, perangkat lunak lini produk, aplikasi *web*, dan perangkat lunak kecerdasan buatan.

Salah satu kategori perangkat lunak adalah aplikasi *web*. Pada penelitian ini, aplikasi yang dikembangkan berkategori aplikasi *web*. Menurut Kappel (2003: 2), aplikasi *web* adalah sistem perangkat lunak berbasis teknologi standar *World Wide Web Consortium (W3C)* yang menyediakan sumber daya *Web* spesifik seperti konten dan layanan melalui *interface pengguna (browser Web)*. Menurut Fedagi (2011: 57), aplikasi *web* merupakan aplikasi yang diakses pada *web browser* melalui suatu jaringan dan dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman yang mendukung (misalnya, HTML, JavaScript). Semua informasi di dalam *web* tersimpan dalam sebuah *internet web server*. Informasi tersebut ditampilkan dalam

bentuk HTML (*Hypertext Markup Language*). Aplikasi yang digunakan untuk mengakses informasi tersebut adalah *web browser* (Rianto, 2012).

Pada dasarnya, aplikasi *web* memiliki beberapa karakteristik yang membedakan dengan perangkat lunak lain. Berikut merupakan karakteristik yang membedakan aplikasi-aplikasi *web* dengan perangkat lunak lainnya menurut Pressman (2010: 8):

- 1) Kepadatan jaringan. Pada umumnya, aplikasi *web* berada pada suatu jaringan komputer yang melayani berbagai komunitas beragam. Jaringan komputer ini bisa diakses secara global melalui internet ataupun jaringan lokal.
- 2) Keserempakan. Aplikasi *web* bisa diakses melalui internet yang memungkinkan pengaksesan secara serempak (bersama-sama) dalam satu waktu di lokasi yang berbeda.
- 3) Jumlah pengguna yang tidak dapat diprediksi. Akses bisa dilakukan kapan saja. Hal ini memungkinkan jumlah pengguna yang tidak bisa diprediksi setiap harinya.
- 4) Kinerja. Kinerja yang buruk, misalnya proses *me-load* halaman membutuhkan waktu yang lama sering kali membuat pengguna meninggalkan aplikasi.
- 5) Dikendalikan oleh data. Aplikasi *web* digunakan untuk mengakses informasi dalam *database* aplikasi tersebut.
- 6) Konten. Isi/konten dari sebuah aplikasi *web* merupakan faktor penentu dari kualitas aplikasi itu sendiri.
- 7) Evolusi yang berkesinambungan. Aplikasi *web* berevolusi secara berkesinambungan. Konten aplikasi *web* bisa diperbarui setiap saat untuk melayani kebutuhan pengguna. Hal ini berbeda dengan aplikasi bukan berbasis *web* yang biasanya diperbarui secara berkala.

- 8) Keamanan. Karena aplikasi *web* bisa diakses secara global, diperlukan keamanan yang baik agar pengguna yang tidak memiliki hak akses terhadap suatu fungsi tidak bisa mengakses informasi yang tidak diijinkan.
- 9) Estetika. Estetika dan nuansa suatu *web* merupakan salah satu faktor kenyamanan pengguna yang tidak boleh diabaikan begitu saja.

4. Kerangka Kerja (*Framework*) Aplikasi *Web*

a. *Hypertext Preprocessor (PHP)*

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa *scripting* yang menyatu dengan HTML dan dijalankan pada sisi server. Menurut Nugroho (2004: 140), PHP merupakan bahasa standar yang digunakan dalam dunia website. PHP adalah bahasa program yang berbentuk *script* yang diletakkan di dalam server *web*. Semua *script* yang diberikan sepenuhnya dijalankan pada server sedangkan yang dikirimkan ke *browser* hanya hasilnya saja. PHP merupakan sebuah bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan situs *web*. Bahasa pemrograman ini digunakan untuk membangun *web* yang dinamis.

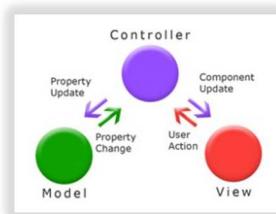
b. *Framework CodeIgniter*

Framework merupakan kerangka kerja. *Web Application Framework* adalah kumpulan fungsi (*libraries*) yang membuat seorang *programmer* tidak perlu lagi membuat fungsi dari awal, *programmer* cukup memanggil kumpulan *library* atau fungsi yang sudah ada di dalam *framework* (Sidik, 2012:1). Cara menggunakan fungsi-fungsi sudah ditentukan sejak awal oleh *framework*. Adapun beberapa contoh *framework* berbasis PHP adalah CakePHP, CodeIgniter (CI), Symphony, Zend, Yii, dan Kohana.

Framework CodeIgniter merupakan salah satu *web application framework* pengembangan aplikasi (*Application Development Framework*) berbasis PHP. Menurut Sidik (2012: 1), *Framework CodeIgniter* merupakan *Framework* pengembangan aplikasi (*Application Development Framework*) dengan menggunakan PHP, suatu kerangka untuk bekerja atau membuat program secara sistematis. Programmer tidak perlu membuat program dari awal (*from scratch*), karena CI menyediakan sekumpulan librari yang banyak diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan umum, dengan menggunakan antarmuka dan struktur logika yang sederhana untuk mengakses librariya.

CodeIgniter merupakan *framework* yang memiliki lisensi bebas untuk digunakan karena menggunakan lisensi *open source* Apache/BSD. *CodeIgniter* memiliki dokumentasi yang jelas dan lengkap dan memudahkan pengembang untuk mempelajari dengan mudah (Sidik, 2012:2). *Framework CodeIgniter* memiliki beberapa keunggulan seperti berikut:

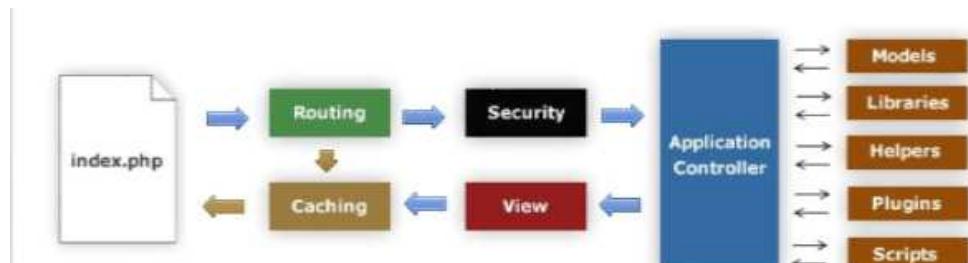
- 1) memiliki kinerja yang baik,
- 2) tidak mengharuskan bekerja dengan aturan pengkodean yang mengikat,
- 3) tidak mengharuskan *programmer* menggunakan suatu bahasa *templating* meskipun CI menyediakan suatu parser untuk *template*,
- 4) kompleksitas yang rendah dalam membuat program, dan
- 5) memiliki dokumentasi kerangka kerja yang menyeluruh dan jelas.



Gambar 3. Teknik Pemrograman MVC

Framework CodeIgniter menggunakan teknik pemrograman *MVC* (*Model, Controller, View*) yang membagi program menjadi tiga bagian utama, yaitu *Model*, *View*, dan *Controller*. *MVC* adalah sebuah metode untuk membuat sebuah aplikasi web dengan memisahkan data (*Model*) dari tampilan (*View*) dan cara bagaimana memrosesnya (*Controller*). Teknik pemrograman *MVC* digambarkan pada Gambar 3.

Model merupakan bagian dari aplikasi yang mengimplementasikan logika untuk domain data aplikasi. Objek *model* digunakan untuk mengambil data dari *database* atau menyimpan data ke *database*. *View* adalah komponen yang digunakan untuk menampilkan antarmuka untuk pengguna aplikasi. *Controller* merupakan komponen untuk menangani interaksi pengguna. *Controller* membaca data dari komponen *view*, mengontrol masukan pengguna, dan mengirim data masukan untuk komponen *model*. Konsep pemrograman *MVC* berjalan menggunakan alur seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. *Flowchart CodeIgniter*

Sumber: Sidik (2012)

Menurut Sidik (2012:31-32), *Index* berfungsi sebagai *controller* di depan yang menginisialisasi sumber yang dibutuhkan untuk menjalankan *CodeIgniter*. *Router* akan memeriksa *request* HTTP untuk menentukan apa yang harus dilakukan terhadap *request* tersebut. Jika ada *file cache*, maka *file* tersebut langsung dikirim kepada *browser* dengan memotong eksekusi sistem normal. Sebelum suatu aplikasi *controller* dipanggil, *request* HTTP dan data yang dikirimkan oleh

pengguna disaring terlebih dahulu untuk keamanan. *Controller* akan memuat *model*, *library* inti, *helper*, dan sumber daya lainnya yang diperlukan untuk memroses *request* tersebut. *View* yang sudah diproses dikirim ke *browser* sebagai suatu hasil yang dapat dilihat. *View* merupakan tampilan terakhir yang digunakan untuk berinteraksi dengan pengguna.

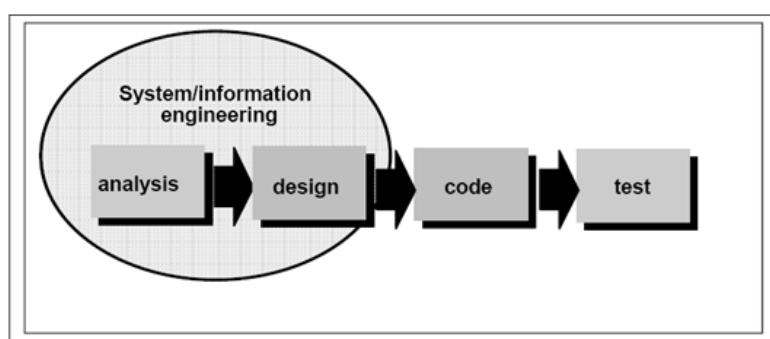
5. Model Pengembangan Perangkat Lunak

Model pengembangan perangkat lunak merupakan kumpulan alur beberapa proses. Model pengembangan perangkat lunak menjelaskan kerangka kerja yang dilakukan dalam pengembangan perangkat lunak tetapi masing-masing model memiliki penekanan yang berbeda dalam setiap proses (Presmann, 2010:39). Model pengembangan perangkat lunak mencangkup kegiatan yang merupakan bagian dari proses perangkat lunak, produk perangkat lunak, dan peran orang yang terlibat pada rekayasa perangkat lunak (Sommerville, 2001).

Menurut Bell (2005: 291), Beberapa macam model pengembangan perangkat lunak yaitu *waterfall*, *spiral*, *prototyping*, *incremental development*, *open source software development*, *agile methods and extreme programming*, dan *unified process*. Salah satu model pengembangan perangkat lunak adalah model pengembangan *waterfall* atau *linear sequential model*. Penelitian ini menggunakan model pengembangan *waterfall*. Model pengembangan *waterfall* merupakan model yang paling sering digunakan (Leonhard, 2005: 73). Menurut Sommerville (2001), model ini mengambil kegiatan proses dasar seperti spesifikasi, pengembangan, validasi, evolusi, dan merepresentasikannya sebagai fase-fase proses yang berbeda seperti spesifikasi persyaratan, perancangan perangkat lunak, implementasi, pengujian, dan seterusnya. Menurut Rosa dan Shalahuddin (2013: 28), model pengembangan *waterfall* adalah suatu proses pengembangan

perangkat lunak secara sequensial atau terurut mulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan tahap pendukung (*support*). Keterkaitan dan pengaruh antar tahap ini ada karena *output* sebuah tahap dalam *waterfall* merupakan *input* bagi tahap berikutnya. Oleh karena itu, ketidak sempurnaan hasil pelaksanaan tahap sebelumnya adalah awal ketidak sempurnaan tahap berikutnya.

Pada model pengembangan *waterfall*, pengembangan perangkat dilakukan dalam tahap-tahap tersendiri. Tahap-tahap dalam setiap proses dilakukan secara berurutan satu demi satu. Setiap tahap harus terselesaikan terlebih dahulu sebelum masuk ke tahap berikutnya (Bell, 2005: 291). Menurut Bell (2005: 294), keunggulan model pengembangan perangkat lunak ini yaitu setiap langkah terdefinisikan dengan baik, setiap langkah akan menciptakan suatu produk, setiap produk merupakan dasar atau masukkan untuk langkah selanjutnya serta kesalahan dapat diidentifikasi pada setiap langkah. Model pengembangan *waterfall* dapat digambarkan seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Model Pengembangan *Waterfall*
Sumber: Rosa dan Salahudin (2013)

a. Analisis Kebutuhan (*Analysis*)

Analisis kebutuhan adalah sebuah proses untuk mendapatkan informasi, model, dan spesifikasi tentang perangkat lunak yang diinginkan klien/pengguna (Simarmata, 2010). Tujuan utama dari analisis kebutuhan adalah menemukan apa

yang akan dikerjakan. Pada tahap analisis kebutuhan, tiga faktor yang harus dipenuhi adalah lengkap, detail, dan benar. Keterampilan komunikasi, penggunaan istilah sederhana, terbuka terhadap calon pengguna, serta menampilkan sejumlah contoh tentang apa yang dibutuhkan calon pengguna merupakan hal yang bermanfaat dalam tahap analisis guna memenuhi faktor yang harus dipenuhi tersebut.

b. Perancangan (*Design*)

Perancangan (*design*) merupakan tahap yang dilakukan setelah selesai dalam tahap analisis. Perancangan perangkat lunak adalah proses multilangkah yang berfokus pada desain pembuatan program perangkat lunak, termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengkodean (Rosa dan Salahudin, 2011: 29). Pada penelitian ini, desain direpresentasikan dalam *Unified Modeling Language (UML)*. Menurut Pressman (2010: 260), tahap perancangan meliputi perancangan data, perancangan arsitektural, perancangan antarmuka, dan perancangan komponen/prosedural.

- 1) **Perancangan data.** Data merupakan sumber dari informasi. Informasi-informasi tersebut tersimpan dalam suatu basisdata perangkat lunak. Perancangan data pada perancangan perangkat lunak akan menghasilkan basisdata suatu sistem agar sistem mencapai sasaran-sasaran sistem (Pressman, 2010: 281).
- 2) **Perancangan arsitektual.** Perancangan arsitektural perangkat lunak merupakan perancangan dasar perangkat lunak. Perancangan arsitektural perangkat lunak ekivalen dengan perancangan dasar rumah. Perancangan dasar rumah menggambarkan keseluruhan ruangan dan hubungannya dengan ruang lain. Begitu pula perancangan arsitektural perangkat lunak.

Menurut Pressman (2010: 281), elemen-elemen arsitektural perancangan perangkat lunak memberikan gambaran keseluruhan perangkat lunak yang akan dikembangkan. Perancangan arsitektural menggambarkan fungsi-fungsi secara umum perangkat lunak yang dikembangkan.

- 3) **Perancangan Antarmuka.** Perancangan antarmuka merupakan gambaran dalam tampilan sederhana yang dapat mewakili tampilan keseluruhan. Desain antarmuka memfokuskan pada tiga perhatian: (1) desain antarmuka antarmodul modul perangkat lunak; (2) desain antarmuka antara perangkat lunak dan pengguna; (3) desain antarmuka antara manusia dan mesin (Fatta, 2007). Desain antarmuka pada penelitian ini akan berfokus pada desain antarmuka pengguna. Antarmuka pengguna adalah wajah/tampilan aplikasi untuk pengguna.
- 4) **Perancangan Komponen.** Representasi perancangan data, arsitektur, dan antarmuka merupakan dasar bagi perancangan komponen. Menurut Rosa dan Shalahuddin (2013: 149), komponen dasar pada sebuah sistem adalah komponen *user interface* yang menangani tampilan, komponen *bussiness processing* yang menangani proses bisnis, komponen data yang menangani proses data, dan komponen *security* yang menangani keamanan sistem.

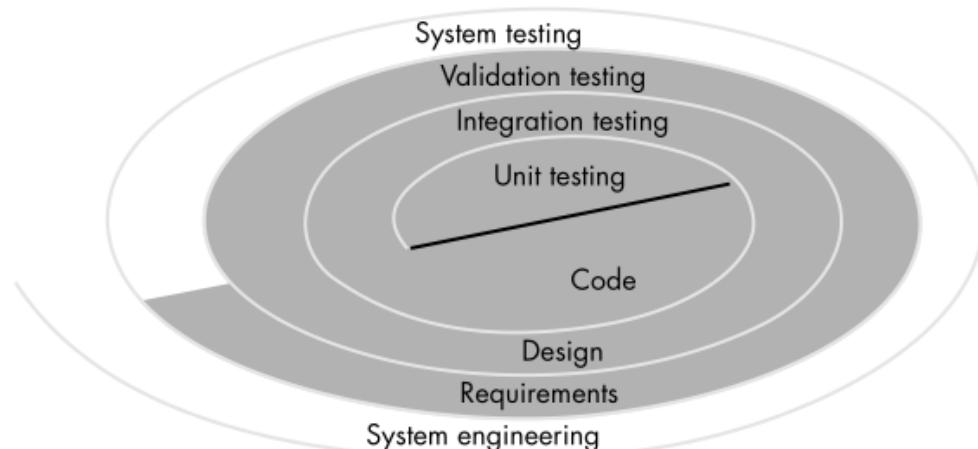
c. Pengkodean/Implementasi (Code)

Pengkodean merupakan realisasi dari desain yang telah dirancang ke dalam serangkaian program atau unit program (Sommerville, 2001). Pengkodean dilakukan menggunakan suatu bahasa pemrograman.

d. Pengujian (Test)

Setelah implementasi program selesai dilaksanakan, tahap selanjutnya adalah pengujian perangkat lunak. Tahap ini merupakan suatu aktivitas untuk

menemukan kesalahan di dalam sistem perangkat lunak dan memperbaikinya sehingga pengguna bisa yakin bahwa mereka dapat bergantung pada perangkat lunak. Menurut Pressman (2010: 549), tujuan pengujian perangkat lunak adalah (1) untuk memperlihatkan logika internal dan antarmuka dari setiap komponen perangkat lunak dan (2) memperlihatkan masukan dan keluaran dari program untuk menemukan kesalahan-kesalahan dalam fungsi, perilaku, dan kinerja program. Menurut Pressman (2010: 553), strategi pengujian perangkat lunak terdiri atas 4 jenis pengujian, yaitu pengujian unit, pengujian integrasi, pengujian validasi, dan pengujian sistem. Strategi pengujian perangkat lunak digambarkan dalam bentuk spiral seperti pada Gambar 6.



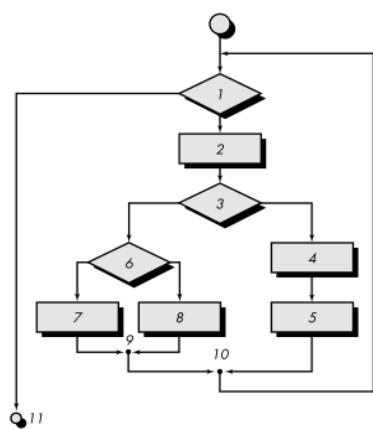
Gambar 6. Strategi Pengujian Perangkat Lunak
Sumber: Pressman (2010)

1) Pengujian Unit

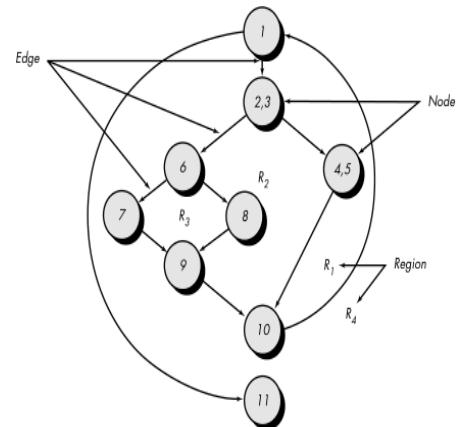
Pengujian ini berfokus pada upaya verifikasi terkecil dari perancangan perangkat lunak, komponen atau modul perangkat lunak. Pengujian ini memastikan bahwa struktur data lokal menyimpan data dengan benar selama program dijalankan. Menurut Williams (2006: 39), pengujian unit dilakukan oleh pengembang. Pengujian unit dilakukan menggunakan pengujian *white box*. Pengujian *white box* adalah metode perancangan *test case* yang menggunakan

struktur kontrol dari perancangan prosedural untuk mendapatkan *test case*. Salah satu metode pengujian *white box* adalah pengujian jalur dasar (*basis path*). Menurut Presmann (2010: 588), metode ini memungkinkan perancangan *test case* untuk menurunkan kompleksitas logis dari suatu rancangan prosedural. Pengujian ini akan menghasilkan *test case* yang digunakan untuk menguji rangkaian dasar yang dijamin untuk mengeksekusi setiap pernyataan dalam program, setidaknya sekali selama pengujian.

Pengujian *white box* dilakukan dengan menelusuri kode program untuk menemukan kesalahan. Pengujian ini diawali dengan pembuatan *flowchart* program. Berdasarkan *flowchart* program, lalu dibentuklah *flowgraph*. *Flowgraph* menggambarkan alur kontrol logis menggunakan notasi simpul (*node*) dan garis (*edge*). *Node* menggambarkan satu atau lebih perintah prosedural, sedangkan *edge* menggambarkan aliran kontrol. Setiap *node* harus mempunyai tujuan *node*. Gambar 7 merupakan contoh *flowchart*, sedangkan Gambar 8 merupakan contoh *flowgraph* yang dibentuk berdasarkan *flowchart* pada Gambar 7.



Gambar 7. Contoh *Flowchart*
Sumber: Presmann (2010)



Gambar 8. Contoh *Flowgraph*
Sumber: Presmann (2010)

Berdasarkan *flowgraph* yang telah dibentuk, maka ditentukan nilai *cyclomatic complexity*. *Cyclomatic complexity* merupakan suatu metrik yang menyediakan ukuran kuantitatif dari kekomplekan program. Besarnya nilai *cyclomatic complexity* akan menentukan banyaknya *independent path*. *Independent path* merupakan jalur yang melintasi program dimana sekurang-kurangnya terdapat proses atau kondisi yang baru. Tahap selanjutnya adalah membuat *test case* berdasarkan *independent path* yang telah terbentuk. Setiap *test case* diuji dan dibandingkan dengan hasil yang diharapkan. Jika telah sesuai maka pengujian ini telah selesai.

2) Pengujian Integrasi

Pengujian integrasi adalah teknik sistematik untuk membangun arsitektur perangkat lunak, sementara pada saat yang sama melakukan pengujian untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang terkait dengan antarmuka. Menurut Williams (2006: 39), pengujian integrasi dilakukan menggunakan pengujian *black box* oleh pengembang. Pengujian *black box* adalah pengujian yang berfokus pada *output* yang dihasilkan dan bagaimana sistem menanggapi *input* yang telah dilakukan (Williams, 2006: 37). Pengujian *black box* dapat dilakukan menggunakan *test case*. *Test case* merupakan serangkaian alat uji yang memuat *input*, kondisi ketika sistem dieksekusi dan hasil yang diharapkan. Pengujian ini dikembangkan untuk tujuan pengujian *functionality* sistem. *Test case* memuat deskripsi suatu fungsi ketika fungsi tersebut dijalankan apakah dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Contoh *test case* dijelaskan dalam bentuk tabel seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Contoh *Test Case*

Test ID	Description	Expected Result	Actual Result
1	Player 1 rolls dice and moves.	Player 1 moves on board.	
2	Player 2 rolls dice and moves.	Player 2 moves on board.	

3) Pengujian Validasi

Pengujian validasi berfokus pada *output* sistem berdasarkan tindakan yang dilakukan pengguna. Validasi dikatakan berhasil jika perangkat lunak berfungsi sesuai harapan pengguna. Menurut Pressman (2010: 569), pengujian ini dilakukan menggunakan pengujian *alpha* dan *beta*. Pengujian *alpha* adalah pengujian yang dilakukan pada sisi pengembang oleh seorang calon pengguna menggunakan pengujian *blackbox*, sedangkan pengujian *beta* adalah pengujian yang dilakukan pada sisi pengguna (Pressman, 2010: 570). Pada penelitian ini, pengujian *alpha* dilakukan oleh salah satu calon pengguna utama dan ahli rekayasa perangkat lunak menggunakan *test case*, sedangkan pengujian *beta* dilakukan oleh pengguna akhir. Menurut Meidasari dan Indriani (2013: 5), pengujian *beta* dapat dilakukan menggunakan kuesioner.

Pada penelitian ini, kuesioner yang digunakan dalam pengujian *beta* adalah kuesioner *SUS* (*Software Usability Scale*). *SUS* merupakan kuesioner yang telah memiliki standar. Kuesioner terstandar mempermudah *developer* untuk menguji tingkat *usability* sistem. Menurut Nunnally (1978) yang dikutip oleh Sauro dan Lewis (2012: 185), salah satu keuntungan menggunakan kuesioner terstandar adalah bersifat *replicability* yaitu mudah diterapkan pada berbagai penelitian serta sudah memiliki nilai *reliability*. *SUS* (*Software Usability Scale*) merupakan kuesioner terstandar yang tidak memerlukan lisensi dalam penggunaanya. *SUS* memiliki nilai *global reliability* sebesar 0.92. Menurut Georger dan Mallory (2003) yang dikutip oleh Matkar (2003: 74), nilai *reliability* > 0.9 memiliki kategori *excelent*. Karena memiliki nilai *global reliability* sebesar 0.92, *SUS* dikatakan *reliable*. Kuesioner terstandar *SUS* menguji aspek *usability* pada subkarakteristik *usability* dan *learnability*. Pada penelitian ini, kuesioner diberikan kepada pengguna

perangkat lunak yang dikembangkan, yaitu kepala laboratorium sebagai pengguna utama dan guru.

4) Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah serangkaian pengujian yang berbeda-beda yang tujuan utamanya adalah untuk sepenuhnya mewujudkan sistem berbasis komputer. Menurut Pressman (2010: 571), pengujian keamanan, pengujian *stress*, dan pengujian kinerja merupakan pengujian sistem.

- a) Pengujian keamanan. Pengujian ini bertujuan untuk memverifikasi mekanisme perlindungan yang dibangun sistem dari penetrasi yang tidak diijinkan (Pressman, 2010: 572). Menurut Metasari dkk. (2014), pengujian keamanan pada perangkat lunak dapat dilakukan menggunakan *Software Acunetix Website Vulnerability Scanner*. *Software Acunetix Website Vulnerability Scanner* merupakan perangkat lunak yang dikembangkan untuk melakukan *scanning* terhadap perangkat lunak yang akan diuji. Kelebihan *tools* ini adalah kemampuannya untuk memberikan solusi dari kelemahan yang ditemukan. Oleh karena itu, pengujian keamanan pada penelitian ini menggunakan *Software Acunetix Website Vulnerability Scanner*.
- b) Pengujian *stress* adalah pengujian untuk menguji ketahanan sistem terhadap situasi abnormal. WAPT merupakan salah satu *testing tools* perangkat lunak. Menurut Alhawat dan Tyagi (2013: 856), WAPT digunakan untuk pengujian *stress* perangkat lunak. Pada penelitian ini, pengujian *stress* dilakukan menggunakan *tools* WAPT.
- c) Pengujian kinerja. Pengujian kinerja menguji kinerja *run-time* dari perangkat lunak. Pengujian ini berhubungan dengan *response time* suatu sistem. *Response time* adalah waktu yang diperlukan untuk men-*download* suatu

halaman dan melakukan transaksi pada menu utama sistem baik dari sisi pengguna maupun *back-end* sistem (Proko dan Ninka, 2013: 48). *Software* yang digunakan dalam pengujian kinerja adalah *GTMetrix*. *GTMetrix* merupakan kombinasi dua *tools* untuk mengukur kinerja perangkat lunak, yaitu *Yslow* dan *PageSpeed*. Menurut Proko dan Ninka (2013: 47), *Yslow* dapat digunakan sebagai *tools* pengujian kinerja. *Yslow* merupakan *tools* rekomendasi dari *Yahoo Development Network*, sedangkan *PageSpeed* merupakan *tools* rekomendasi dari *Google Developer*.

d) Pengujian Deployment

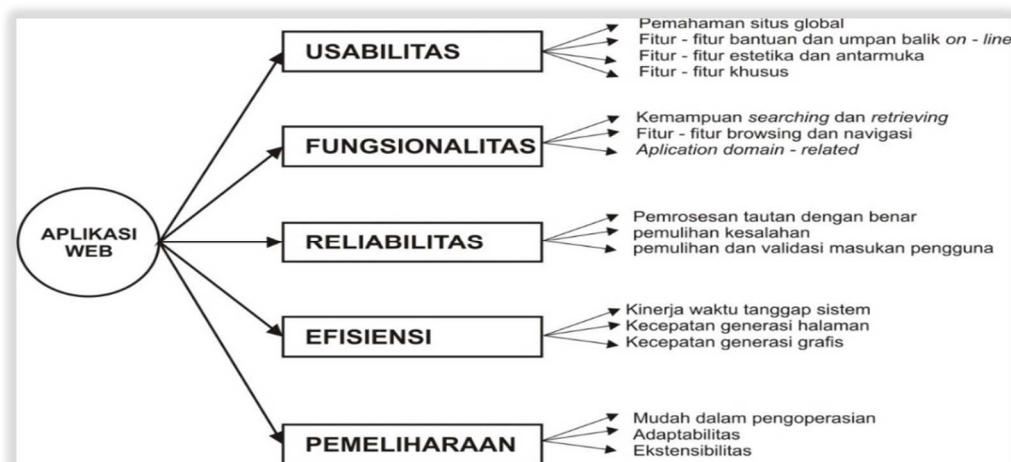
Menurut Pressman (2010), pengujian deployment dilakukan dengan menjalankan perangkat lunak di setiap lingkungan di mana perangkat lunak tersebut beroperasi. Pengujian ini juga memeriksa semua prosedur instalasi dan perangkat lunak instalasi khusus (misalnya, installer) yang akan digunakan oleh pengguna dan semua dokumentasi yang akan digunakan untuk memperkenalkan perangkat lunak ke pengguna akhir. Pada aplikasi berbasis web, menurut Pressman (2010), pengujian *deployment* diuji menggunakan semua *browser* yang mungkin ditemui. Pengujian *deployment* yang lebih menyeluruh dapat meliputi kombinasi dari *browser* Web dengan berbagai macam sistem operasi (misalnya, *Linux*, *Mac OS*, *Windows*).

6. Analisis Kualitas Perangkat Lunak

a. Kualitas perangkat lunak

Setelah dilakukan pengujian, maka kualitas perangkat lunak akan diketahui. Kualitas perangkat lunak komputer merupakan sesuatu yang harus didefinisikan. Menurut Pressman (2010: 484), kualitas perangkat lunak mencangkup derajat dimana perancangan memenuhi fungsi-fungsi dan fitur-fitur yang dispesifikasi

melalui model-model kebutuhan. Menurut Pressman (2002: 217), kualitas mengacu pada karakteristik yang dapat diukur, sesuatu yang dapat kita bandingkan dengan standar yang sudah diketahui. Menurut ISO 9126 yang dikutip oleh Stefani dan Xenos (2007: 110), kualitas merupakan serangkaian fitur dan karakteristik dari produk atau jasa yang menghasilkan kemampuan untuk kepuasan kebutuhan yang dinyatakan secara tersirat. Menurut Glass (1998), yang dikutip oleh Pressman (2010: 484), pada intinya kualitas memang sangat penting tetapi jika pengguna tidak terpuaskan, semuanya menjadi tidak bermanfaat. Oslina (1999) yang dikutip oleh Pressman (2010: 456), telah mengembangkan sebuah "pohon penilaian kualitas" yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi sejumlah atribut-atribut teknis (kemudahan penggunaan, fungsionalitas, keandalan, efisiensi, dan kemudahan untuk dipelihara) yang selanjutnya akan digunakan sebagai pedoman demi tercapainya sasaran yang berkaitan dengan kriteria-kriteria yang dapat diterapkan pada aplikasi-aplikasi web berkualitas tinggi. Pohon penilaian kualitas tersebut dapat dilihat pada Gambar 9.

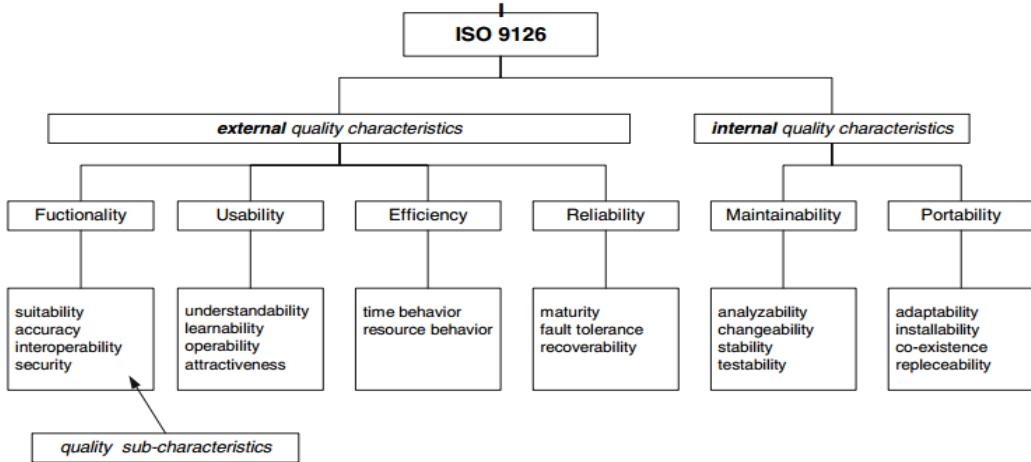


Gambar 9. Pohon Penilaian Kualitas Software

Sumber: Pressman (2010)

b. Standar kualitas perangkat lunak ISO 9126

Atribut-atribut kualitas perangkat lunak menurut Oslina (1999) yang dikutip oleh Pressman (2010: 457) tersebut disempurnakan dengan standar ISO 9126. Menurut Jae dkk. (2009: 261), standar ISO 9126 merupakan standar internasional untuk evaluasi perangkat lunak. Standar ini menentukan kualitas suatu perangkat lunak dengan mendefinisikan model kualitas, metrik eksternal, metrik internal, dan kualitas dalam penggunaan (Jae dkk, 2009: 261). Standar ISO 9126 dibentuk berdasarkan bardasarkan karya-karya sebelumnya, seperti McCall, Boehm, dan FURPS (Sibisi dan Waveren, 2007: 2). Karakteristik kualitas eksternal dari standar ISO 9126 menilai kualitas perangkat lunak dari perspektif calon pengguna, sedangkan karakteristik internal menilai kualitas perangkat lunak berdasarkan perspektif pengembang untuk memenuhi kebutuhan calon pengguna. Baik kualitas eksternal maupun internal merupakan persyaratan mutu suatu perangkat lunak. Menurut Hidayati, Sarwosri, dan Ririd (2009), kelebihan standar ISO 9126 adalah standar ini memiliki struktur hirarki, kriteria evaluasi, bentuk, dan ekspresi yang komprehensif, definisi yang akurat dan sederhana serta hubungan one-to-many pada setiap layernya. Menurut Stefani dan Xenos (2007: 110), standar ISO 9126 menyempurnakan standar-standar sebelumnya yang memiliki beberapa kelemahan. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan standar ISO 9126. Menurut Stefani dan Xenos (2007: 111), karakteristik eksternal ISO 9126 meliputi aspek *functionality, usability, efficiency dan reliability*, sedangkan karakteristik internal meliputi aspek *maintainability* dan *portability*. Kualitas eksternal dan internal tersebut digambarkan pada Gambar 10.



Gambar 10.Karakteristik Kualitas Model Eksternal dan Internal ISO 9126
Sumber: Stefani dan Michalis (2007)

Karakteristik standar ISO 9126 mengidentifikasi enam atribut (karakteristik) kualitas (ISO/IEC 2000). Setiap karakteristik memiliki beberapa subkarakteristik. Karakteristik tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) **Functionality.** Menurut Pressmann (2010: 499), *functionality* perangkat lunak adalah derajat bagaimana perangkat lunak memenuhi kebutuhan yang telah ditetapkan sebelumnya. Berdasarkan pengertian tersebut, dapat diartikan bahwa *functionality* merupakan tingkat kemampuan perangkat lunak dalam memenuhi kebutuhan fungsi sesuai yang ditetapkan sebelumnya oleh calon pengguna. *Functionality* memiliki subkarakteristik-subkarakteristik sebagai berikut:
 - a) *Suitability* mengacu pada kesesuaian (spesifikasi) fungsi perangkat lunak.
 - b) *Accuracy* menyatakan keakuratan menampilkan data sesuai dengan keinginan pengguna.
 - c) *Interoperability* mengacu pada kemampuan komponen *software* berinteraksi dengan komponen sistem lainnya.
 - d) *Security* menguji kemampuan keamanan perangkat lunak terhadap akses tidak sah ke fungsi perangkat lunak.

Pada penelitian ini, *functionality* perangkat lunak pada subkarakteristik *suitability* dapat diketahui berdasarkan pengujian integrasi dan validasi karena pengujian tersebut menguji kesesuaian fungsi perangkat lunak. Berdasarkan standar ISO/IEC 9126, pada pengujian validasi yang digunakan untuk mengetahui kualitas perangkat lunak pada aspek *functionality*, perangkat lunak akan semakin baik jika nilai *functionality* perangkat lunak mendekati 1($0 \leq x \leq 1$).

Kualitas pada subkarakteristik *security* dapat diketahui melalui pengujian keamanan karena pengujian keamanan merupakan pengujian untuk mengetahui keamanan (*security*) perangkat lunak dari akses yang tidak diijinkan. Menurut Vieira (2009: 5), celah keamanan website yang sering dijumpai adalah *SQL Injection*, *XPath Injection*, *Code Execution*, *Buffer Overflow*, *Password Disclosure*, dan *Server Path Disclosure*. *SQL Injection* merupakan celah keamanan dimana struktur database sistem bisa diubah oleh penyerang. *XPath injection* merupakan celah keamanan dimana penyerang bisa memodifikasi *query* yang menyebabkan mudahnya pengaksesan informasi dokumen program. *Code Execution* merupakan kemudahan memanipulasi aplikasi untuk memicu eksekusi kode pada sisi server. Hal ini dapat dimanfaatkan oleh penyerang untuk menjalankan kode berbahaya pada server. Selanjutnya, *buffer overflow* merupakan celah keamanan dimana *input* sistem bisa dimanipulasi hingga penyerang bisa melakukan input secara berlebih yang mengakibatkan data berlebih pada memori sistem. Cela kemanan ini sering disebut sebagai *Denial of Service*. *Password disclosure* merupakan celah kemanan dimana penyerang mampu mengakses data pribadi pengguna setelah mengetahui *password* yang digunakan. *Server Path Disclosure* merupakan celah keamanan yang membuat penyerang mampu menemukan struktur sistem file pada server. Oleh karena itu, jika tidak ditemukan celah-celah

keamanan tersebut, maka sistem dikatakan memenuhi karakteristik *functionality* subkarakteristik *security*.

2) *Reliability* (Kehandalan). Menurut ISO/IEC 9126, *reliability* adalah kemampuan *software* untuk bertahan pada kondisi tertentu. Menurut Simarmata (2010), pengujian ini dilakukan untuk menciptakan sebuah lingkungan yang lebih menuntut aplikasi, tidak seperti saat aplikasi dijalankan pada beban kerja normal. *Reliability* memiliki subkarakteristik, yaitu:

- a) *Maturity* merupakan kemampuan perangkat lunak untuk menghindari kegagalan sebagai akibat dari kesalahan dalam perangkat lunak.
- b) *Fault tolerant* adalah kemampuan perangkat lunak mempertahankan kinerjanya jika terjadi kesalahan perangkat lunak.
- c) *Recoverability* merupakan kemampuan perangkat lunak untuk membangun kembali tingkat kinerja ketika terjadi kegagalan sistem.

Pada penelitian ini, pengujian terhadap aspek *reliability* merupakan pengujian untuk mengetahui kemampuan sistem menghindari kegagalan dan mempertahankan kinerja saat diberi beban. Hal ini merupakan tujuan dari pengujian *stress*. Oleh karena itu, pengujian pada aspek *reliability* merupakan pengujian *stress*. Pengujian ini dilakukan menggunakan tools WAPT. Pada pengujian ini, jika 95% *test case* lolos maka perangkat lunak dikatakan reliabel berdasarkan standar telcordia GR 282 (Asthana dan Olivier, 2009).

3) *Efficiency*. *Efficiency* merupakan karakteristik yang berhubungan dengan penggunaan *resource* yang ada untuk memenuhi fungsi-fungsi yang diberikan. Menurut ISO/IEC 9126, *efficiency* adalah kemampuan perangkat lunak untuk melakukan kinerja yang sesuai dengan sumber daya yang digunakan pada

kondisi tertentu. *Efficiency* memiliki subkarakteristik-subkarakteristik sebagai berikut:

- a) *Time Behavior*. Subkarakteristik ini menilai kemampuan perangkat lunak memberikan waktu respon pengolahan yang sesuai dalam melakukan fungsinya.
- b) *Resource utilization*. *Resource utilization* menilai kemampuan perangkat lunak dalam menggunakan sumber daya yang dimilikinya ketika melakukan fungsi yang ditentukan.

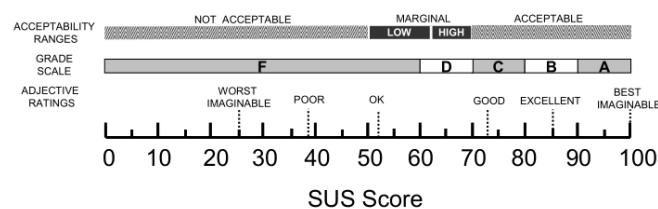
Pengujian karakteristik *efficiency* pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu respon sistem. Waktu respon adalah waktu yang diperlukan untuk men-*download* suatu halaman dan melakukan transaksi pada menu utama sistem baik dari sisi pengguna maupun *back-end* sistem (Proko dan Ninka, 2013: 48). Semakin sedikit waktu respon, maka waktu yang dibutuhkan untuk meload suatu halaman semakin sedikit dan kualitas aplikasi web semakin baik. Menurut Dhiauddin dkk. (2014: 19) waktu respon aplikasi web yang baik adalah kurang dari atau sama dengan 5 detik. Kualitas web pada aspek *efficiency* dapat diketahui berdasarkan hasil dari pengujian kinerja. Pengujian ini dilakukan menggunakan *web application GTMetrix*.

4) Usability (Kemudahan Penggunaan). Karakteristik ini mengukur kemudahan fungsi-fungsi yang diberikan serta kemudahan mempelajari penggunaan sistem. Menurut ISO/IEC 9126, *usability* adalah kemampuan perangkat lunak untuk dimengerti, dipelajari, dan digunakan pengguna ketika digunakan pada kondisi tertentu. Berdasarkan pengertian tersebut, dapat diartikan bahwa *usability* perangkat lunak adalah seberapa mudah fungsi-fungsi perangkat

lunak untuk dimengerti, dipelajari, dan digunakan oleh pengguna. *Usability* memiliki subkarakteristik-subkarakteristik sebagai berikut:

- a) *Understandability*. Subkarakteristik ini menilai kemudahan fungsi-fungsi sistem untuk dipahami.
- b) *Learnability* menilai kemudahan fungsi-fungsi sistem untuk dipelajari oleh pengguna, baik pengguna ahli maupun awam.
- c) *Operability* menilai kemudahan perangkat lunak untuk dioperasikan oleh pengguna.

Pada penelitian ini, tujuan pengujian *usability* adalah untuk mengetahui kemampuan perangkat lunak untuk dimengerti, dipelajari, dan digunakan pengguna. Tujuan ini merupakan tujuan pengujian validasi pada pengujian *beta*. Berdasarkan hasil pengujian *beta*, maka akan diketahui nilai SUS perangkat lunak. Menurut Bangor, Kortum, dan Miller (2009:121), semakin mendekati 100 maka tingkat *usability* perangkat lunak semakin baik. Gambar 11 menunjukkan rentang nilai SUS berserta kategorinya.



Gambar 11. Rentang Nilai SUS beserta Kategorinya
Sumber: Bangor, Kortum, dan Miller (2009)

- 5) **Maintainability.** Karakteristik ini berhubungan dengan kemampuan sistem untuk mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan yang terjadi pada komponen atau submodul dari perangkat lunak. Menurut ISO/IEC 9126, aspek *maintainability* adalah kemampuan perangkat lunak untuk dimodifikasi, mencangkup koreksi, perbaikan, adaptasi terhadap perubahan lingkungan dan

spesifikasi fungsional. *Maintainability* memiliki subkarakteristik-subkarakteristik sebagai berikut:

- a) *Analyzability* adalah kemampuan perangkat lunak mendiagnosis kekurangan atau penyebab kegagalan.
- b) *Changeability* adalah kemampuan perangkat lunak untuk dimodifikasi tertentu.
- c) *Stability* adalah kemampuan perangkat lunak untuk meminimalkan efek tak terduga dari modifikasi perangkat lunak.
- d) *Testability* adalah kemampuan perangkat lunak untuk divalidasi perangkat lain.

Pengujian pada aspek *maintainability* pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa mudah perangkat lunak untuk dipahami, dikembangkan, dan diperbaiki. Pada penelitian ini, pengujian pada aspek *maintainability* dilakukan menggunakan ukuran-ukuran (*metrics*). Menurut Land (2002), suatu perangkat lunak dikatakan memiliki kualitas *maintainability* yang baik jika hasil pengujian menunjukkan perangkat lunak memenuhi aspek *instrumentation*, *consistency*, dan *simplicity*.

- 6) ***Portability***. Karakteristik ini berhubungan seberapa jauh *software* dapat mengadopsi atau beradaptasi dengan perubahan sistem atau *requirement* pada lingkungan yang ada. Menurut Lenhard dan Wirtz (2010), *portability* perangkat lunak merupakan kemampuan perangkat lunak untuk dipindahkan dan dijalankan pada *platform* yang berbeda tanpa harus menulis ulang sebagian atau seluruh bagian perangkat lunak. Menurut ISO/IEC 9126, *portability* adalah kemampuan perangkat lunak untuk dipindahkan dari satu lingkungan ke lingkungan lain. Menurut Mooney (2011), lingkungan yang dimaksud merujuk pada rangkaian lengkap dalam instalasi yang berinteraksi dengan perangkat lunak yang diuji. Hal ini meliputi *processor*, sistem operasi,

perangkat *input* dan *output*, jaringan, dan sumber daya manusia. *Portability* perangkat lunak dicapai jika perangkat lunak tampil identik pada lingkungan yang diujikan (Mooney, 2011). Berdasarkan Standar ISO/IEC 9126 *portability* memiliki subkarakteristik-subkarakteristik sebagai berikut:

- a) *Adaptability* adalah kemampuan sistem untuk berubah ke spesifikasi atau lingkungan operasi baru.
- b) *Installability* adalah kemampuan yang diperlukan untuk menginstall perangkat lunak.
- c) *Conformance* adalah kesesuian perangkat lunak dengan standar yang berlaku berkaitan dengan portabilitas sistem.
- d) *Replaceability* adalah kemampuan perangkat lunak untuk digunakan sebagai pengganti perangkat lunak lainnya.

Pada penelitian ini, kualitas pada aspek *portability* dapat diketahui dengan menjalankan perangkat lunak pada beberapa *browser* yang berbeda yang umum digunakan. Menurut Mooney (2011: 2), *portability* suatu perangkat lunak dicapai jika *interface* perangkat lunak tampil identik pada lingkungan lain dan fungsi berjalan sebagaimana mestinya.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Jurnal oleh Nanik Susanti dan Mohammad Arifin mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus dalam publikasi jurnal volume 3 nomor 3 Majalah Informatika. Jurnal ini berjudul Sistem Informasi Manajemen Laboratorium (SIMLAB) (Studi Kasus Laboratorium Progdi Sistem Informasi Universitas Muria Kudus). Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi SIMLAB (Sistem Informasi Manajemen Laboratorium) Program Studi Sistem Informasi UMK. Hasil dari penelitian ini adalah suatu sistem yaitu SIMLAB (Sistem

Informasi Manajemen Laboratorium) Program Studi Sistem Informasi UMK.

Dalam aplikasi ini terdapat fungsi pengolahan data asisten laboratorium, absensi asisten laboratorium, data pengguna, perawatan barang dan penggunaan laboratorium, jadwal praktikum, data alat, data bahan, data barang, data inventaris dan berita seputar laboratorium. Kelemahan pada penelitian ini adalah tidak dilakukan pengujian terhadap aplikasi yang telah dibangun sehingga tidak diketahui bagaimana kualitas aplikasi tersebut.

2. Skripsi pada tahun 2013 oleh Salamah Permadyanti Putri mahasiswa STMIK AMIKOM Yogyakarta yang berjudul Sistem Informasi Inventaris Laboratorium Berbasis Web pada SMA Negeri 4 Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi inventaris untuk membantu pengumpulan data dan dokumentasi pemeliharaan peralatan laboratorium menjadi lebih cepat, efektif dan efisien. Sistem ini berfokus pada pengelolaan inventaris laboratorium. Sistem ini diharapkan mampu membuat pendaftaran barang dan peralatan laboratorium menjadi lebih terkontrol. Identifikasi masalah yang ada pada penelitian ini menggunakan analisis PIECES. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL. Pengujian pada sistem ini menggunakan *Black Box Testing* dan *White Box Testing*. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan adalah sistem ini memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan tersebut adalah sistem ini memiliki sistem keamanan yang mengenkripsi *password*, dilengkapi menu laporan yang dapat dipilih sesuai semester dan tahun ajaran yang dipilih, serta dilengkapi notifikasi alat yang masih perlu dilakukan perawatan. Sementara itu, kelemahan penelitian ini, yaitu sistem ini hanya dapat diakses dalam server lokal (*localhost*) dan belum tersedianya proses *backup and restore*.

C. Kerangka Pikir

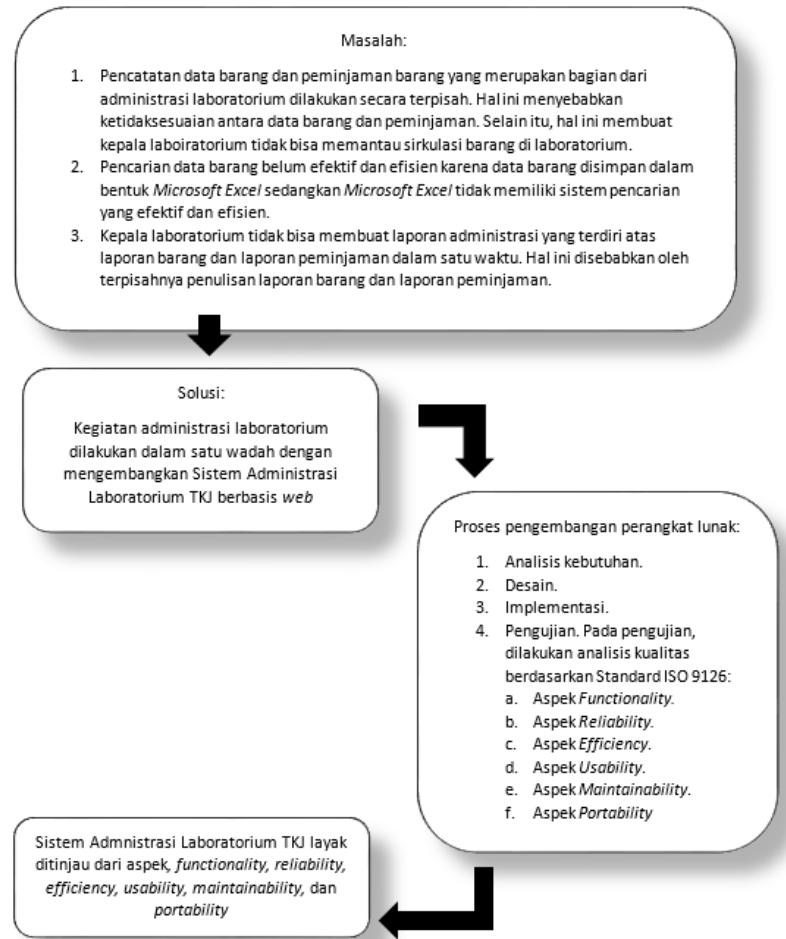
Kegiatan administrasi laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten meliputi pengelolaan barang, pengelolaan peminjaman, dan pelaporan. Kegiatan pengelolaan barang dilakukan oleh kepala laboratorium sedangkan kegiatan pengelolaan peminjaman dilakukan oleh guru yang mengajar di laboratorium. Pengelolaan data peminjaman barang dilakukan secara manual dengan mengisi form peminjaman yang ada di masing-masing laboratorium. Karena pengelolaan data barang dan data peminjaman dilakukan secara terpisah dan tidak terintegrasi, hal ini menyebabkan data barang yang tidak sesuai dengan data peminjaman barang. Pengelolaan yang terpisah ini pun menyebabkan kepala laboratorium tidak bisa memantau sirkulasi barang. Pengelolaan data barang dilakukan menggunakan *Software Microsoft Excel*. Penggunaan rumus dalam *Microsoft Excel* cukup rumit terutama pada fitur pencarian barang. Padahal, fitur ini merupakan fitur yang sering digunakan.

Pembuatan laporan data barang dilakukan oleh kepala laboratorium sedangkan pembuatan laporan peminjaman dilakukan oleh guru. Padahal, tanggung jawab laporan administrasi ada pada kepala laboratorium. Kepala laboratorium harus mengambil laporan peminjaman di masing-masing laboratorium terlebih dahulu untuk membuat laporan administrasi laboratorium. Selanjutnya, laporan peminjaman dicocokan dengan laporan barang untuk kemudian disusun menjadi laporan administrasi laboratorium. Hal ini merupakan hal yang menyulitkan bagi kepala laboratorium karena tidak bisa membuat laporan administrasi dalam satu waktu.

Untuk mengatasi hal tersebut, maka diusulkan suatu sistem bagi kepala laboratorium dan guru TKJ untuk mempermudah pengelolaan administrasi

laboratorium dalam satu wadah. Sistem ini dikembangkan berbasis web agar mudah diakses kapanpun dan dimanapun di sekitar sekolah.

Proses pengembangan sistem ini melalui beberapa tahap utama, yaitu analisis kebutuhan, desain, implementasi dan pengujian. Setelah sistem ini dikembangkan maka perlu dilakukan pengujian untuk mengetahui kualitas sistem tersebut. Pengujian dilakukan menggunakan standar ISO 9126. Standar ini digunakan karena standar ini merupakan standar internasional untuk mengevaluasi perangkat lunak. Standar ini memiliki beberapa karakteristik uji, yaitu uji *functionality*, uji *reliability*, uji *usability*, uji *efficiency*, uji *maintainability*, dan uji *portability*. Karakteristik uji tersebut diterapkan pada penelitian ini untuk mengetahui kualitas sistem administrasi laboratorium Kompetensi Keahlian TKJ SMK N 1 Klaten berbasis web. Setelah pengujian dilakukan maka akan diketahui kelayakan Sistem Administrasi Laboratorium Kompetensi Keahlian TKJ SMK N 1 Klaten yang dilihat dari aspek *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability*, dan *portability*.



Gambar 12. Kerangka Pikir

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka pertanyaan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan Sistem Administrasi Laboratorium Kompetensi Keahlian TKJ yang sesuai dengan kebutuhan di SMK Negeri 1 Klaten?
2. Bagaimana kualitas Sistem Administrasi Laboratorium Kompetensi Keahlian TKJ di SMK Negeri 1 Klaten berdasarkan ISO 9126 pada aspek *functionality*, *reliability*, *efficiency*, *usability*, *portability*, dan *maintainability*?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Metode penelitian pada penelitian ini menggunakan metode *research and development* (R&D). Menurut Sugiyono (2012: 407), metode penelitian *research and development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk yang dihasilkan bisa berupa *hardware* (perangkat keras) maupun *software* (perangkat lunak). Pada penelitian ini, produk yang dihasilkan adalah perangkat lunak dalam bentuk *web*.

Penelitian ini menggunakan pendekatan model pengembangan perangkat lunak *waterfall*. Model pengembangan *waterfall* dipilih karena model ini memiliki kepraktisan rekayasa yang membuat kualitas perangkat lunak tetap terjaga. Model pengembangan ini merupakan model pengembangan yang terstruktur dan terawasi. Selain karena kepraktisan, juga karena terorganisirnya dokumen pengembangan sistem di setiap fase. Setiap fase harus terselesaikan dengan lengkap sebelum melangkah ke fase berikutnya.

B. Prosedur Pengembangan

Model pengembangan *Waterfall* memiliki prosedur pengembangan seperti yang dijelaskan pada Gambar 5. Berikut merupakan prosedur pengembangan pada model pengembangan *Waterfall*:

1. Analisis Kebutuhan (Analysis)

Analisis kebutuhan merupakan langkah awal untuk menentukan perangkat lunak yang akan dihasilkan. Analisis kebutuhan pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui segala informasi mengenai administrasi laboratorium di Laboratorium

TKJ. Untuk mengetahuinya, peneliti menggunakan metode wawancara dan observasi. Wawancara dilakukan terhadap kepala laboratorium TKJ, yaitu Ibu Dwi Mayasari, S.Kom sebagai pengguna utama Sistem Administrasi Laboratorium. Pada tahap ini, akan dilakukan analisis terhadap sistem yang selama ini telah berjalan. Berdasarkan analisis sistem yang telah berjalan, maka akan diketahui kendala-kendala yang selama ini dialami. Selanjutnya, bersama narasumber dilakukan analisis terhadap sistem yang diharapkan berkaitan dengan kendala-kendala tersebut. Setelah tahap ini selesai, maka dilakukan analisis kebutuhan. Kebutuhan yang dianalisis adalah kebutuhan fungsional dan kebutuhan operasional. Kebutuhan fungsional meliputi fungsi-fungsi apa saja yang diperlukan dalam sistem yang akan dibangun, sedangkan kebutuhan operasional meliputi kebutuhan *hardware* dan *software* yang diperlukan selama penelitian berlangsung. Tahap analisis kebutuhan akan menghasilkan suatu data. Data tersebut kemudian diolah sebagai suatu *user requirement list* yang menjadi acuan untuk melakukan tahap selanjutnya, yaitu *design* (perancangan).

2. Perancangan (*Design*)

Setelah melakukan analisis kebutuhan, tahap selanjutnya adalah perancangan (*design*). Proses desain mengubah hasil analisis kebutuhan menjadi bentuk yang dimengerti perangkat lunak sebelum memulai penulisan program. Pada penelitian ini, perancangan direpresentasikan dalam bentuk *Unified Modeling Language* (*UML*). Perancangan *UML* yang dibuat adalah *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Activity Diagram*.

a. Perancangan data/kelas

Perancangan data diawali dengan perancangan *use case* sistem. *Use case diagram* menjelaskan kelakuan sistem. *Use case* digunakan untuk mengetahui

fungsi-fungsi yang ada dalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak mengakses fungsi-fungsi tersebut. Untuk mengetahui interaksi antar objek pada *use case*, maka digunakan *sequence diagram*. *Sequence diagram* menggambarkan kelakuan objek pada *use case*. Selanjutnya, berdasarkan *use case* dan *sequence diagram* yang telah dibuat, maka dapat dirancang kelas-kelas yang memungkinkan untuk dibuat menggunakan *diagram class*. *Class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Pada akhirnya, perancangan data akan menghasilkan *database* sistem.

b. Perancangan arsitektural

Perancangan arsitektural menggambarkan keseluruhan perangkat lunak yang akan dikembangkan. Perancangan arsitektural pada penelitian ini menggunakan konsep *MVC (Model, View, Controller)*. Pada tahap ini, dilakukan pengelompokan kelas-kelas yang telah terbentuk sesuai dengan fungsinya masing-masing.

c. Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka digunakan sebagai pedoman dalam implementasi tampilan program. Pada penelitian ini, desain antarmuka akan difokuskan pada bagaimana perangkat lunak berinteraksi dengan manusia sebagai penggunanya. Desain perangkat lunak yang akan digunakan adalah desain *layout*. Desain ini berfungsi sebagai dasar pembuatan antarmuka setiap halaman pada masing-masing modul.

d. Perancangan Komponen

Perancangan komponen dibentuk dari representasi perancangan data, arsitektur, dan antarmuka. Dalam kontek perancangan perangkat lunak, komponen

digambarkan dalam diagram UML. Pada penelitian ini, perancangan komponen digambarkan dalam diagram komponen.

3. Implementasi (Code)

Setelah desain terbentuk, tahap selanjutnya adalah implementasi. Tahap implementasi adalah tahap pembuatan perangkat lunak atau sering disebut sebagai *coding*. Implementasi perangkat lunak dibuat berdasarkan perancangan yang telah dibuat sebelumnya. Perancangan arsitektural diimplementasikan dalam bentuk *model-view-controller* (MVC) menggunakan *framework CodeIgniter*. Perancangan data diimplementasikan dalam bentuk database sistem menggunakan aplikasi MySQL, sedangkan perancangan antarmuka diimplementasikan dalam bentuk tampilan sistem menggunakan CSS dan *Javascript*.

4. Pengujian (Test)

Pengujian dilakukan untuk menguji apakah perangkat lunak tersebut sudah memenuhi persyaratan atau belum dan untuk menentukan perbedaan antara hasil yang diharapkan dengan hasil yang sebenarnya. Pada penelitian ini, pengujian perangkat lunak meliputi pengujian unit, pengujian integrasi, pengujian validasi, dan pengujian sistem. Skema pengujian dijelaskan dalam Tabel 2. Pengujian diluar pengujian pada Tabel 2 adalah pengujian aspek *maintainability*. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas sistem pada aspek maintainability.

Tabel 2. Pengujian

No	Jenis Pengujian	Pengujian	Teknik/Metode/ Tools
a.	Unit	<i>White box</i>	<i>Basis Path Testing</i>
b.	Integrasi	<i>Black box</i>	<i>Test Case</i>
c.	Validasi	<i>Alpha</i>	<i>Test Case</i>
		<i>Beta</i>	Kuesioner (SUS)
d.	Sistem	Kinerja	<i>Web Application GTMetrix</i>
		Stress	<i>WAPT</i>
		Keamanan	<i>Accunetix</i>

Lanjutan Tabel 2.

No	Jenis Pengujian	Pengujian	Teknik/Metode/ Tools
		<i>Deployment</i>	Menjalankan sistem di berbagai browser

a. Pengujian Unit

Pada penelitian ini, pengujian unit dilakukan dengan cara memeriksa aliran data dan kebenaran informasi yang masuk dan keluar pada tiap modul. Pengujian ini dilakukan oleh pengembang. Pengujian unit dilakukan menggunakan pengujian *white box* dengan teknik pengujian jalur dasar (*basis path testing*).

b. Pengujian Integrasi

Pengujian integrasi merupakan teknik sistematik untuk membangun arsitektur perangkat lunak, sementara pada saat yang sama melakukan pengujian untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang terkait dengan antarmuka. Pada penelitian ini, pengujian integrasi merupakan pengujian *blackbox* yang dilakukan menggunakan *test case*. Pengujian ini dilakukan oleh pengembang.

c. Pengujian Validasi

Validasi perangkat lunak dicapai melalui serangkaian pengujian yang memperlihatkan kesesuaian dengan persyaratan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui ketepatan fungsional program. Pengujian validasi dilakukan dengan pengujian *alpha* dan *beta*. Pengujian *alpha* merupakan pengujian yang dilakukan oleh seorang calon pengguna dari sisi pengembang. Pada penelitian ini, pengujian *alpha* dilakukan oleh kepala laboratorium sebagai salah satu calon pengguna dan ahli rekayasa perangkat lunak serta didampingi oleh peneliti. Pengujian ini dilakukan menggunakan *test case*. Pengujian *beta* merupakan pengujian yang dilakukan kepada pengguna akhir. Pada penelitian ini, pengujian *beta* dilakukan

menggunakan kuesioner *SUS (Software Usability Scale)* yang diberikan kepada kepala laboratorium selaku admin dan guru TKJ.

d. Pengujian Sistem

Pengujian sistem meliputi pengujian keamanan, pengujian *stress*, dan pengujian kinerja.

- 1) **Pengujian keamanan.** Pengujian keamanan bertujuan untuk memverifikasi mekanisme perlindungan yang dibangun sistem dari penetrasi yang tidak diijinkan. Pada penelitian ini, pengujian keamanan dilakukan menggunakan *Software Acunetix Website Vulnerability Scanner*.
- 2) **Pengujian stress.** Pengujian *stress* bertujuan untuk mengetahui ketahanan sistem terhadap situasi abnormal. Pada penelitian ini, pengujian *stress* dilakukan menggunakan *tools* WAPT.
- 3) **Pengujian kinerja.** Pengujian kinerja menguji kinerja *run-time* dari perangkat lunak. Pengujian ini dilakukan menggunakan *Web Application GTMetrix*
- 4) **Pengujian deployment.** Pengujian deployment dilakukan dengan menjalankan perangkat lunak pada berbagai browser yang berbeda dan umum digunakan.

e. Pengujian pada Aspek *Maintainability*

Pada penelitian ini, pengujian pada aspek *maintainability* dilakukan menggunakan ukuran-ukuran (*metrics*). Pengujian dilakukan oleh peneliti dengan diuji secara operasional (Land, 2002).

f. Analisis Kualitas Sistem

Setelah analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian yang merupakan bagian dari metode *waterfall* dilakukan, maka dilakukan analisis

kualitas sistem. Analisis kualitas dilakukan dengan berpedoman pada standar ISO/IEC 9126. Standar ini menilai perangkat lunak berdasarkan 6 aspek, yaitu *functionality, reliability, efficiency, usability, maintainability, dan portability*.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2015. Berdasarkan kebutuhan evaluasi ahli perangkat lunak, maka tempat penelitian dilaksanakan di tempat yang telah disepakati responden. Evaluasi yang dilakukan oleh ahli perangkat lunak dilakukan menggunakan jaringan lokal pada komputer. Sementara itu, berdasarkan kebutuhan evaluasi perangkat lunak oleh kepala laboratorium dan guru TKJ SMK Negeri 1 Klaten, maka tempat penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 1 Klaten. Penelitian di SMK Negeri 1 Klaten dilakukan menggunakan jaringan lokal sekolah karena kecepatan internet yang cukup stabil.

D. Variabel dan Subjek Penelitian

Variabel pada penelitian ini adalah aspek kualitas sistem administrasi laboratorium Kompetensi Keahlian TKJ SMK Negeri 1 Klaten berdasarkan standar kualitas ISO/IEC 9126, yaitu aspek *functionality, usability, efficiency, reliability, maintainability, dan portability*.

Subjek penelitian ini pada aspek *reliability, efficiency, maintainability, dan portability* adalah perangkat lunak yang dikembangkan, yaitu Sistem Administrasi Laboratorium Kompetensi Keahlian TKJ di SMK Negeri 1 Klaten berbasis *web*. Subjek penelitian pada aspek *functionality* adalah ahli rekayasa perangkat lunak, sedangkan subjek penelitian pada aspek *usability* adalah pengguna perangkat lunak ini, yaitu kepala laboratorium sebagai pengguna utama sistem ini dan guru TKJ.

E. Metode dan Alat Pengumpul Data

1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik wawancara, observasi, dan kuesioner.

a. Wawancara

Metode wawancara digunakan pada saat analisis kebutuhan perangkat lunak. Wawancara dilakukan pada tahap analisis kebutuhan dan dilakukan terhadap Kepala Laboratorium sebagai pengguna utama sistem. Proses ini menghasilkan *user requirement list*.

b. Observasi

Metode observasi merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat secara sistematik gejala-gejala yang dimiliki (Sugiyono, 2012). Pada penelitian ini, observasi dilakukan pada saat analisis kebutuhan dan pengumpulan data hasil pengujian aspek *reliability*, *efficiency*, *portability*, dan *maintainability*.

c. Kuesioner

Menurut Sugiyono (2012: 142), kuesioner adalah daftar pertanyaan tertulis yang diberikan kepada subjek yang diteliti untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan peneliti. Pada penelitian ini, kuesioner digunakan pada pengujian unit, pengujian integrasi, serta pengujian beta pada pengujian validasi.

Jika jumlah populasi relatif kecil, maka teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah sampling jenuh (Sugiyono, 2012: 85). Teknik sampling jenuh merupakan salah satu jenis teknik pengambilan sampel *nonprobability sampling*. Sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini sering dilakukan bila jumlah populasi relatif

kecil, yaitu kurang dari 30 orang, atau penelitian yang ingin membuat generalisasi dengan kesalahan yang sangat kecil. Calon pengguna dari sistem ini adalah seorang admin, yaitu kepala laboratorium dan guru TKJ. Jumlah guru TKJ adalah 7 orang, maka populasi pada penelitian ini berjumlah 7. Karena jumlah populasinya adalah 7 atau kurang dari 30, maka jumlah tersebut dikategorikan sedikit. Oleh karena itu, pada pengujian *beta*, digunakan teknik sampling jenuh untuk pengambilan sampel. Kuesioner akan diberikan kepada seorang admin, yaitu kepala laboratorium dan guru TKJ yang berjumlah 7 orang. Sementara itu, responden pengujian validasi pada pengujian *alpha* adalah ahli rekayasa perangkat lunak dan salah satu calon pengguna sistem, yaitu kepala laboratorium.

2. Alat Pengumpul Data/ Instrumen

a. Instrumen Pengujian Unit

Instrumen pada pengujian unit merupakan suatu *test case* yang dihasilkan berdasarkan *independent path* yang terbentuk selama pengujian *basis path*. *Test case* untuk pengujian unit terdapat dalam lampiran.

b. Instrumen Pengujian Integrasi

Instrumen pada pengujian integrasi dan pengujian validasi adalah *test case*. Pada pengujian integrasi, pengisian *test case* tersebut dilakukan dilakukan oleh peneliti (*developer*). Tabel 3 menjelaskan susunan *test case* yang akan digunakan.

Tabel 3. Instrumen Pengujian Integrasi dan Validasi

No	Test ID	Description (langkah atau input)	Expected Result	Actual Result	
				Sukses	Gagal
1.	Nama yang unik untuk identifikasi <i>test case</i>	Langkah-langkah yang dijalankan/ Input.	Hasil yang diharapkan		

c. Instrumen Pengujian Validasi

1) Instrumen Pengujian *Alpha*

Instrumen pengujian *alpha* merupakan instrumen pengujian integrasi. Instrumen tersebut diberikan kepada salah satu calon pengguna sistem, yaitu kepala laboratorium dan ahli rekayasa perangkat lunak.

2) Instrumen Pengujian *Beta*

Instrumen pengujian beta menggunakan kuesioner terstandar *SUS (Software Usability Scale)*. Kuesioner *SUS* mengukur aspek *usability* pada subkarakteristik *learnability* dan *usability*. Pertanyaan pada nomor 4 dan 10 merupakan pertanyaan yang mencirikan subkarakteristik *usability*, selebihnya merupakan subkarakter *learnability*. Tabel 4 merupakan daftar pertanyaan dari kuesioner *SUS* yang diadopsi dari Sauro dan Lewis (2012:198).

Tabel 4. Kuesioner *SUS (Software Usability Scale)*

No	Pernyataan	Sangat tidak Setuju		Sangat setuju		
		1	2	3	4	5
1.	Saya akan sering menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input type="checkbox"/>				
2.	Saya merasa bahwa sistem Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini tidak komplek.	<input type="checkbox"/>				
3.	Saya merasa bahwa Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini mudah untuk digunakan.	<input type="checkbox"/>				
4.	Saya membutuhkan bantuan teknis (panduan) untuk dapat menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input type="checkbox"/>				
5.	Saya merasa bahwa fungsi dalam Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini terintegrasi dengan baik.	<input type="checkbox"/>				

Lanjutan Tabel 4

No	Pernyataan	Sangat tidak Setuju		Sangat setuju		
		1	2	3	4	5
6.	Saya menemukan banyak inkonsistensi ketika menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input type="checkbox"/>				
7.	Saya merasa orang lain bisa mempelajari dengan cepat bagaimana menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input type="checkbox"/>				
8.	Saya merasa bahwa Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini sulit untuk digunakan.	<input type="checkbox"/>				
9.	Saya merasa nyaman menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input type="checkbox"/>				
10.	Saya perlu banyak belajar sebelum menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input type="checkbox"/>				

d. Instrumen Pengujian Sistem

1) Instrumen pengujian keamanan.

Pada penelitian ini, pengujian keamanan dilakukan menggunakan *Software Acunetix Website Vulnerability Scanner*. Tabel 5 menunjukkan parameter celah keamanan website (Vieira, 2009: 5).

Tabel 5. Parameter Pengujian Keamanan

No.	Parameter	Hasil
1.	<i>SQL Injection</i>	Tidak ditemukan
2.	<i>Xpath Injection</i>	Tidak ditemukan
3.	<i>Code Execution</i>	Tidak ditemukan
4.	<i>Buffer Overflow</i>	Tidak ditemukan
5.	<i>Username/password disclosure</i>	Tidak ditemukan
6.	<i>Server Path Disclosure</i>	Tidak ditemukan
<i>Threat Level</i>		

2) Instrumen pengujian *stress*.

Pengujian *stress* pada penelitian ini dilakukan oleh peneliti menggunakan software WAPT 8.1 (*Web Application Performance Tool*). Kemampuan website terhadap respon diuji menggunakan skenario *stress test*. Parameter yang diukur pada pengujian ini adalah *Session*, *Pages*, dan *Hits*. Tabel 6 merupakan tabel instrumen *reliability* menggunakan WAPT 8.1

Tabel 6. Instrumen Pengujian Stress

No	Metrik	Sukses	Gagal	Persentase	Hasil
1.	<i>Session</i>				
2.	<i>Pages</i>				
3.	<i>Hits</i>				

3) Instrumen pengujian kinerja.

Pengujian kinerja dilakukan menggunakan *web application Yslow* dan *PageSpeed* pada *GTMetrix* (<http://gtmetrix.com>). Beberapa parameter pun terukur menggunakan *Web Application GTMetrix*. Berikut merupakan parameter yang diukur pada *Yslow* dengan *ruleset default* dari *GTMetrix* yaitu V2.

Tabel 7. Instrumen Pengujian Kinerja Menggunakan *Yslow*

No	Test	Grade
1.	<i>Use a Content Delivery Network (CDN)</i>	A sampai F
2.	<i>Use cookie-free domains</i>	A sampai F
3.	<i>Make fewer HTTP requests</i>	A sampai F
4.	<i>Avoid URL redirects</i>	A sampai F
5.	<i>Avoid empty src or href</i>	A sampai F
6.	<i>Add Expires headers</i>	A sampai F
7.	<i>Compress components with gzip</i>	A sampai F
8.	<i>Minify JavaScript and CSS</i>	A sampai F
9.	<i>Make AJAX cacheable</i>	A sampai F
10.	<i>Put CSS at top</i>	A sampai F

Lanjutan Tabel 7

No	Test	Grade
11.	<i>Remove duplicate JavaScript and CSS</i>	A sampai F
12.	<i>Put JavaScript at bottom</i>	A sampai F
13.	<i>Avoid AlphaImageLoader filter</i>	A sampai F
14.	<i>Avoid HTTP 404 (Not Found) error</i>	A sampai F
15.	<i>Reduce the number of DOM elements</i>	A sampai F
16.	<i>Do not scale images in HTML</i>	A sampai F
17.	<i>Use GET for AJAX requests</i>	A sampai F
18.	<i>Avoid CSS expressions</i>	A sampai F
19.	<i>Reduce DNS lookups</i>	A sampai F
20.	<i>Reduce cookie size</i>	A sampai F
21.	<i>Make favicon small and cacheable</i>	A sampai F
22.	<i>Configure entity tags (ETags)</i>	A sampai F
23.	<i>Make JavaScript and CSS external</i>	A sampai F

4) Instrumen pengujian deployment.

Pengujian ini dilakukan dengan menjalankan perangkat lunak pada berbagai macam *browser* yang digunakan pengguna secara umum berbasis *desktop*. *Browser* yang akan digunakan untuk pengujian ini adalah *browser* yang umum digunakan. *Browser* tersebut adalah Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari, Internet Explorer, dan Opera Mini pada *desktop*.

Tabel 8. Instrumen Pengujian pada Aspek *Portability*

No	Browser	Tampilan	Error
1.	Mozilla Firefox		Tidak ada
2.	Google Chrome		Tidak ada
3.	Internet Explorer		Tidak ada
4.	Opera Mini		Tidak ada
5.	Safari		Tidak ada

5) Instrumen pengujian pada aspek maintainability.

Pengujian pada aspek *maintainability* dilakukan menggunakan ukuran-ukuran (*metrics*), kemudian pengujian dilakukan peneliti dengan diuji secara operasional (Land, 2002). Metrik tersebut dijelaskan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Instrumen Pengujian Pada Aspek *Maintainability*

Aspek	Aspek yang dinilai	Kriteria lolos
<i>Consistency</i>	Penggunaan satu bentuk rancangan tampilan dan bahasa pada seluruh sistem	Bentuk rancangan sistem informasi mempunyai satu bentuk yang sama. Hal ini dapat dilihat pada bagian implementasi sistem
<i>Instrumentation</i>	Terdapat peringatan pada sistem pengelolaan data untuk mengidentifikasi kesalahan.	Ketika ada kesalahan yang dilakukan oleh user, maka sistem akan mengeluarkan peringatan untuk mengidentifikasi kesalahan.
<i>Simplicity</i>	Kemudahan dalam pengelolaan, perbaikan, dan pengembangan sistem.	Mudah dikelola, diperbarui, dan dikembangkan. Hal ini dapat dilihat pada tahap-tahap proses penulisan kode.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data pada Aspek *Functionality*

a. *Suitability*

Analisis kualitas pada aspek *functionality* subkarakteristik *suitability* dilakukan berdasarkan hasil pengujian validasi, yaitu pengujian *alpha* karena menurut Rosa dan Shalahudin (2011), tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui kesesuaian antara produk yang dihasilkan dengan kebutuhan yang telah ditentukan

sebelumnya. Hal ini sesuai dengan pengertian subkarakteristik *suitability*, yaitu menilai kesesuaian fungsi perangkat lunak dengan tugas dan tujuan. Hasil total nilai sukses dan gagal yang diperoleh dari *test case* dilakukan dengan perhitungan rumus ISO/IEC TR 9126-2: 2002 (E).

$$X = 1 - \frac{A}{B}$$

$X = \text{Functionality}$

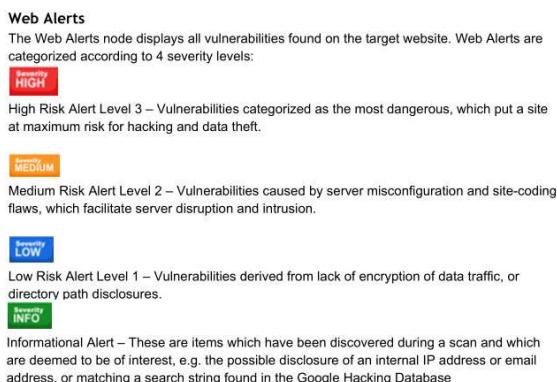
$A = \text{Jumlah total fungsi yang tidak valid}$

$B = \text{Jumlah seluruh fungsi}$

Berdasarkan rumus tersebut, maka diperoleh nilai *functionality* perangkat lunak. Perangkat lunak dikatakan semakin baik jika nilai *functionality* mendekati 1 ($0 \leq x \leq 1$).

b. Security

Analisis data pada aspek *functionality* subkarakteristik *security* mengacu pada hasil pengujian keamanan. Analisis data dilakukan berdasarkan *scan result acunetix* dalam bentuk *web alert*. Kriteria keamanan berdasarkan *web alert* dapat dikategorikan dalam empat kriteria, yaitu *severity high*, *severity medium*, *severity low*, dan *severity info*.



Gambar 13. Accunetix's Web Alert
Sumber: *Acunetix WVS Manual* (2014)

Severity high merupakan level keamanan dimana sebuah website memiliki resiko tinggi terhadap pencurian data dan *hacking*. Level *severity medium* merupakan kerentanan website yang disebabkan kesalahan konfigurasi server dan kode program. *Severity low* adalah kerentanan suatu website yang disebabkan oleh kurangnya enkripsi lalu lintas data, sedangkan *severity info* merupakan kerentanan website terhadap pengungkapan informasi. Selain itu, jika tidak ditemukan adanya celah kemanan berdasarkan parameter yang digunakan, maka sistem dikatakan memenuhi aspek *functionality* pada subkarakteristik *security* (Vieira dkk., 2009).

2. Analisis Data pada Aspek *Reliability*

Analisis kualitas pada aspek *reliability* dilakukan berdasarkan hasil pengujian *stress* karena menurut Pressman (2010), tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui ketahanan sistem terhadap situasi abnormal. Hal ini sesuai dengan pengertian aspek *reliability* menurut ISO/IEC 9126 yaitu menilai kemampuan perangkat lunak untuk bertahan pada kondisi tertentu. Parameter yang digunakan pada pengujian *reliability* menggunakan parameter dasar WAPT, yaitu *failed session*, *failed pages*, dan *failed hits*. Kemudian, nilai *reliability* ditentukan menggunakan model Nelson dengan perhitungan:

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

R1 = nilai *reliability*

Ne = jumlah input yang gagal

N = jumlah input

Selanjutnya, untuk mengetahui tingkat *reliability* sistem, maka hasil nilai *reliability* dicocokan dengan standar telcordia GR 282. Menurut Asthana dan Olivieri (2009), jika 95% *test case* lolos maka sistem memenuhi aspek *reliability*.

3. Analisis Data pada Aspek *Efficiency*

Analisis data pada aspek *efficiency* dilakukan berdasarkan pengujian kinerja karena menurut Pressman (2010), pengujian ini bertujuan untuk menguji kinerja (*performance*) *run-time* perangkat lunak. Hal ini sesuai dengan pengertian aspek *efficiency* menurut ISO/IEC 9126 yaitu menilai kemampuan perangkat lunak untuk melakukan kinerja (*performance*) yang sesuai dengan sumber daya yang digunakan pada kondisi tertentu. Subkarakter yang diuji adalah *time behavior* dan *resource utilization*. Pengujian ini menghasilkan nilai yang menunjukkan tingkat *performance* masing-masing halaman *web* dalam rentang A sampai F. Total nilai sistem adalah rata-rata dari pengujian setiap halaman. Nilai A merupakan nilai dengan tingkat *performance* paling baik, sedangkan Nilai F adalah sebaliknya. Rentang nilai ini dijelaskan dalam Gambar 14.



Gambar 14. Yslow Ruleset Matrix

Sumber: Yslow (2014)

Menurut Dhiauddin dkk. (2014), *response time* rata-rata yang baik bagi suatu sistem adalah 5 detik. Oleh karena itu, jika *response time* rata-rata sistem kurang dari 5 detik maka sistem memenuhi aspek *efficiency* pada subkarakteristik *time behavior*.

4. Analisis Data pada Aspek *Maintainability*

Analisis data pada aspek *maintainability* dilakukan dengan membandingkan hasil pengujian secara operasional dengan kriteria pada instrumen *maintainability*. Perangkat lunak dikatakan lolos jika memenuhi semua kriteria pada aspek pengujian pada instrumen *maintainability* (Land, 2002).

5. Analisis Data pada Aspek *Usability*

Analisis kualitas pada aspek *usability* dilakukan berdasarkan pengujian beta karena pengujian ini menilai kepuasan user. Hal ini sejalan dengan aspek *usability* menurut ISO/IEC 9126 yaitu menilai kemudahan perangkat lunak untuk dimengerti, dipelajari, dan digunakan pengguna. Pengujian ini mengadopsi kuesioner SUS oleh Sauro dan Lewis (2012) dan diberikan pada tujuh guru TKJ sebagai responden. Kuesioner SUS memiliki 10 nomor, setiap nomor memiliki nilai skala antara 0 sampai 4. Nilai pada nomor ganjil adalah nilai skala pada nomor tersebut dikurangi 1 ($xi-1$), sedangkan nilai pada nomor genap adalah 5 dikurangi nilai skala pada nomor tersebut ($5-xi$). Nilai kuesioner SUS diperoleh dari penjumlahan keseluruhan nilai nomor dikalikan 2,5. Hal ini dijelaskan dalam rumus berikut:

$$Ne = (5-xi)$$

$$No = (xi-1)$$

$$Ns = (\sum No + \sum Ne) \times 2.5$$

Keterangan:

xi = nilai pada nomor ke-i

No = Nilai pada nomor ganjil

Ne = Nilai pada nomor genap

Ns = SUS Score

Nilai SUS (SUS Score) ada diantara 0-100. Nilai tersebut selanjutnya dikategorikan kedalam suatu *grade scale* dari A hingga F. Selain menggunakan *grade scale*, rentang nilai SUS bisa dikategorikan dalam suatu *acceptability range* maupun *adjective rating* (Bangor, Kortum, dan Miller, 2009). Menurut Bangor,

Kortum, dan Miller (2009: 111), rentang nilai *SUS* beserta kategorinya digambarkan pada Gambar 11.

6. Analisis Data pada Aspek *Portability*

Analisis data pada aspek *portability* dilakukan berdasarkan pengujian *deployment*. Hal ini dilakukan dengan menjalankan perangkat lunak pada berbagai *browser*. Menurut Mooney (2011: 2), perangkat lunak dikatakan memenuhi aspek *portability* baik jika fungsionalitas perangkat lunak dapat berjalan baik pada *browser* di perangkat yang diujikan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Analisis Kebutuhan

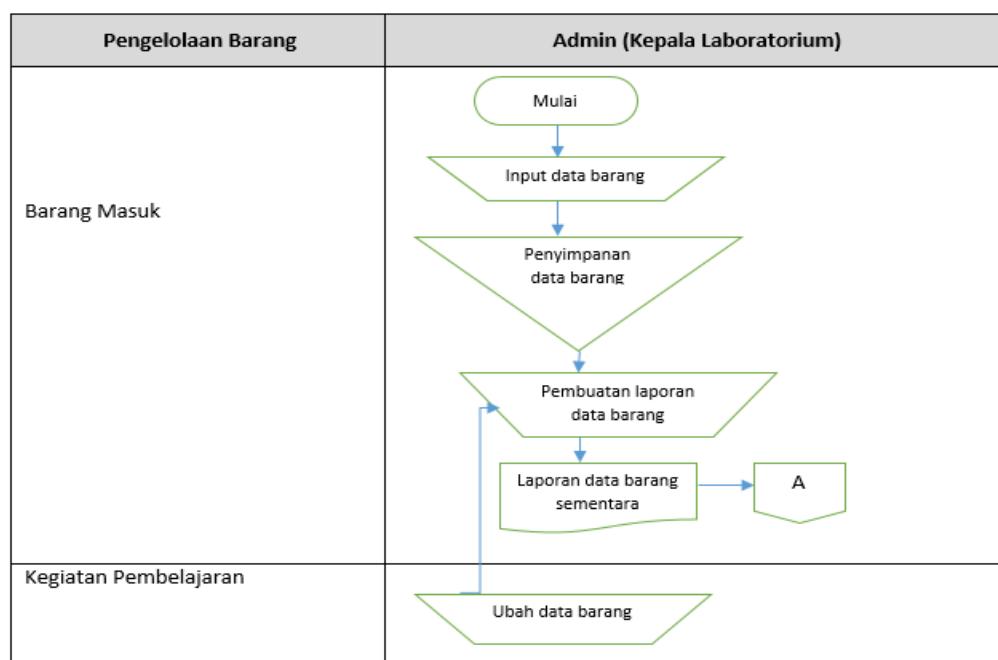
a. Analisis Sistem yang Telah Berjalan

Sistem administrasi laboratorium SMK Negeri 1 Klaten meliputi pengelolaan data barang, pengelolaan peminjaman barang, dan pengelolaan jadwal penggunaan laboratorium. Sesuai standar operasional prosedur, administrasi laboratorium di laboratorium TKJ dilakukan oleh kepala laboratorium yang dibantu oleh guru TKJ. Administrasi laboratorium menghasilkan laporan-laporan administrasi yang kemudian disetujui oleh Ketua Kelompok Keahlian. Pengelolaan jadwal penggunaan laboratorium tidak dilakukan oleh Kepala Laboratorium, melainkan dilakukan oleh wakil kepala sekolah bidang kurikulum. Oleh karena itu, analisis kebutuhan administrasi laboratorium hanya difokuskan pada pengelolaan data barang, transaksi peminjaman, dan pengembalian barang laboratorium.

1) Pengelolaan Data Barang

Barang-barang yang ada di laboratorium TKJ merupakan bagian dari barang inventarisasi sekolah. Barang-barang yang masuk ke laboratorium berasal dari tempat utama penyimpanan barang (gudang utama). Setelah mendapat persetujuan dari Ketua Kompetensi Keahlian, barang yang masuk ke laboratorium dicatat oleh Kepala Laboratorium yang selanjutnya diketik menggunakan *Software Microsoft Excel*. Barang tersebut merupakan barang yang sudah memiliki kode barang yang dibuat oleh pengelola inventaris sekolah. Selanjutnya, barang ditempatkan pada laboratorium sesuai kebutuhan dan digunakan sebagai sarana dalam kegiatan pembelajaran. Selama kegiatan pembelajaran, atribut barang bisa

berubah, misalnya, sebelum kegiatan pembelajaran barang dalam kondisi baik, setelah kegiatan pembelajaran barang sudah tidak dalam kondisi baik. Hal ini harus tercatat dalam data barang. Laporan data barang diperlukan pada saat akhir semester sebagai bukti administrasi laboratorium. Kepala laboratorium bertanggung jawab terhadap kegiatan pengelolaan barang. Kegiatan pengelolaan barang dapat digambarkan dengan *flowchart* pada Gambar 15.



Gambar 15. Alur Pengelolaan Data Barang

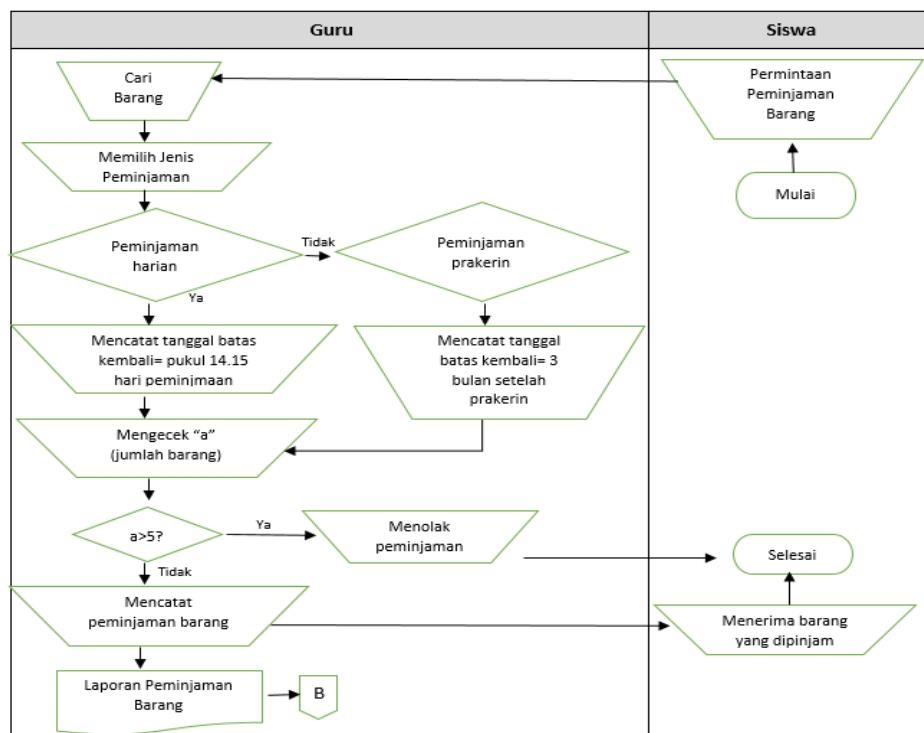
2) Pengelolaan Peminjaman Barang

Peminjaman barang dilakukan oleh siswa selama kegiatan pembelajaran. Kegiatan peminjaman barang harus disetujui guru yang mengajar saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Kegiatan peminjaman barang ini harus tercatat. Oleh karena itu, dalam setiap laboratorium terdapat buku peminjaman untuk mencatat kegiatan peminjaman. Jenis peminjaman yang berlaku di laboratorium ada dua, yakni peminjaman harian dan peminjaman prakerin. Peminjaman harian dilakukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Peminjaman prakerin dilakukan jika

siswa memerlukan barang untuk keperluan praktik kerja industri (prakerin). Adapun syarat yang harus dipenuhi dalam kegiatan peminjaman adalah sebagai berikut:

- Peminjaman barang dilakukan oleh siswa.
- Peminjaman harian dilakukan siswa selama kegiatan pembelajaran dan dicatat oleh guru yang mengajar.
- Peminjaman harian dan prakerin harus disetujui oleh guru yang mengajar.
- Barang yang bisa dipinjam adalah barang laboratorium yang termasuk alat praktikum dan dalam keadaan baik.
- Jumlah barang yang dipinjam siswa dibatasi hanya 5 barang oleh satu siswa dalam satu kali peminjaman.

Alur kegiatan peminjaman barang dapat dijelaskan pada Gambar 16.

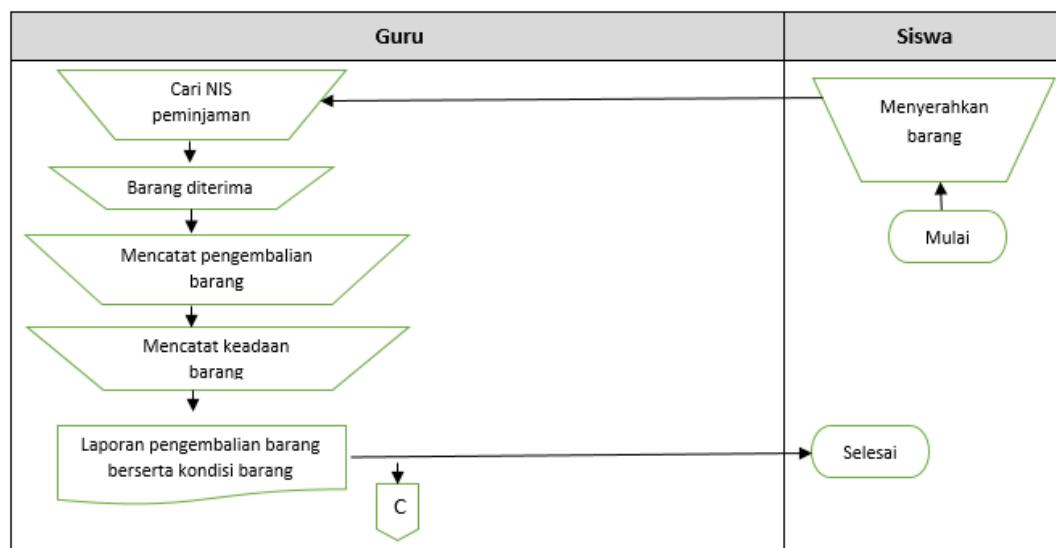


Gambar 16. Alur Peminjaman Barang

3) Pengelolaan Pengembalian Barang

Pengembalian barang diawali dengan siswa menyerahkan barang yang telah dipinjam. Pengembalian barang pada peminjaman harian dilakukan setelah kegiatan pembelajaran selesai. Batas waktu pengembalian barang pada peminjaman harian adalah sebelum semua jam pelajaran berakhir pada hari saat peminjaman berlangsung. Sementara itu, batas waktu pengembalian barang pada peminjaman prakerin adalah setelah kegiatan prakerin berakhir atau tiga bulan sejak pelaksanaan prakerin. Akan tetapi, pengembalian barang bisa dilakukan sebelum kegiatan prakerin berakhir jika barang sudah tidak digunakan dalam kegiatan prakerin. Pengembalian barang yang melebihi batas waktu peminjaman tidak dikenakan denda tetapi siswa bertanggung jawab atas barang yang dipinjam.

Alur kegiatan pengembalian barang dapat dijelaskan pada Gambar 17.

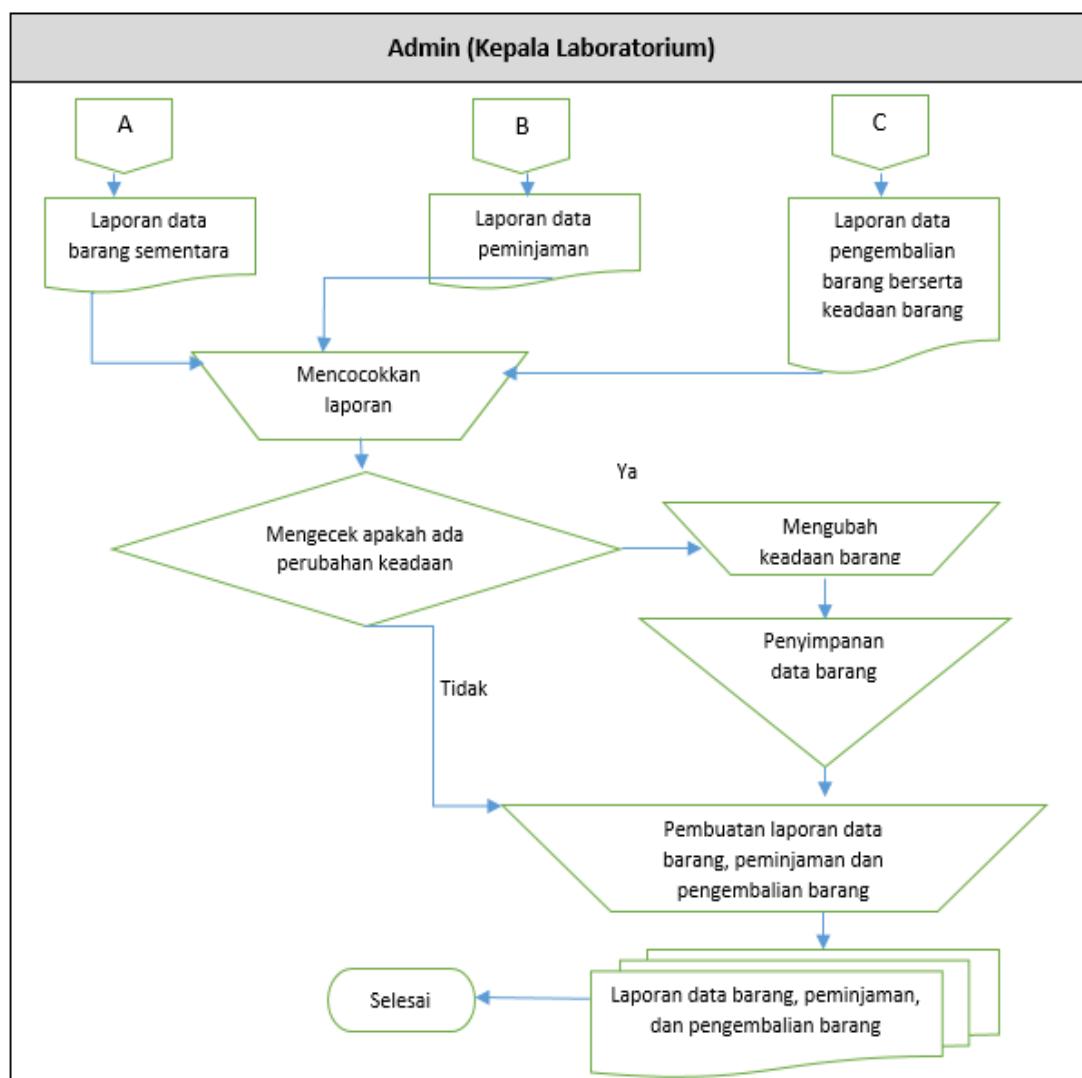


Gambar 17. Alur Pengembalian Barang

4) Laporan Administrasi

Berdasarkan kegiatan pengelolaan barang yang telah digambarkan pada Gambar 15, kegiatan tersebut menghasilkan laporan data barang sementara. Demikian juga pada kegiatan peminjaman dan pengembalian barang seperti pada

Gambar 16 dan Gambar 17, kegiatan tersebut menghasilkan laporan peminjaman dan pengembalian barang. Pada akhir semester, laporan data barang dan transaksi disalin kembali dan disesuaikan. Jika pada saat pengembalian barang ada perubahan data barang maka perubahan tersebut dicatat dan disesuaikan dengan data barang yang sudah ada. Pembuatan laporan data barang dan transaksi peminjaman dilakukan oleh kepala laboratorium. Alur pembuatan laporan administrasi laboratorium dapat dijelaskan pada Gambar 18.



Gambar 18. Alur Pembuatan Laporan Administrasi Laboratorium

b. Analisis Masalah dan Solusi yang Diharapkan

Setelah mengetahui sistem yang telah berjalan, dapat diketahui kendala terhadap administrasi laboratorium yang dihadapi oleh kepala laboratorium. Kendala-kendala tersebut adalah:

- 1) Pencatatan data barang dan peminjaman barang yang merupakan bagian dari administrasi laboratorium dilakukan secara terpisah. Pencatatan data barang dilakukan menggunakan *Software Microsoft Excel* sedangkan pencatatan peminjaman barang dilakukan pada buku catatan peminjaman yang ada pada masing-masing laboratorium. Pencatatan barang yang dilakukan secara terpisah ini menyebabkan ketidaksesuaian antara data barang dengan data peminjaman barang. Selain itu, hal ini pun membuat kepala laboratorium tidak bisa memantau sirkulasi barang di laboratorium.
- 2) Pencarian data barang belum efektif dan efisien karena data barang disimpan dalam bentuk *Microsoft Excel* sedangkan *Microsoft Excel* tidak memiliki sistem pencarian yang efektif dan efisien.
- 3) Kepala laboratorium tidak bisa langsung membuat laporan administrasi laboratorium. Kepala laboratorium harus mengambil data peminjaman terlebih dahulu di masing-masing laboratorium untuk kemudian disusun bersama laporan data barang menjadi laporan administrasi laboratorium.
- 4) Karena pencatatan peminjaman barang dalam bentuk manual, maka guru harus melakukan pengecekan secara manual terhadap data peminjaman bagi siswa yang meminjam barang melebihi batas pinjam.

Berdasarkan kendala-kendala tersebut dan hasil diskusi dengan Kepala Laboratorium, beliau menginginkan adanya perbaikan pada sistem. Sistem yang diharapkan adalah sebagai berikut:

- 1) Sistem dapat menyimpan data barang dan peminjaman barang dalam satu wadah sehingga kepala laboratorium dapat memantau sirkulasi barang laboratorium. Selain itu, sistem diharapkan dilengkapi dengan data siswa dan data guru.
- 2) Sistem dapat menghasilkan laporan administrasi laboratorium yang terdiri atas laporan data barang dan laporan data peminjaman barang dalam satu waktu sehingga kepala laboratorium dapat membuat laporan administrasi laboratorium dengan lebih efektif dan efisien.
- 3) Sistem dapat menyimpan data peminjaman dan pengembalian sesuai aturan. Karena pengembalian barang yang melebihi tanggal batas pinjam tidak dikenakan denda, sistem harus bisa menampilkan data peminjaman yang melebihi batas pinjam. Dengan demikian, guru bisa memberi peringatan terhadap siswa yang meminjam barang melebihi tanggal batas pinjam.

c. Analisis Kebutuhan

Setelah mengetahui sistem yang selama ini berjalan, menganalisis masalah, dan sistem yang diharapkan, tahap selanjutnya adalah melakukan analisis kebutuhan sistem. Kebutuhan sistem pada penelitian ini adalah kebutuhan fungsional dan kebutuhan hardware dan software.

1) Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional akan menganalisis fungsi-fungsi yang terdapat dalam sistem. Pengguna utama dari sistem adalah kepala administrasi, sedangkan pengguna lain adalah guru TKJ.

a) Pengelolaan data barang

Fungsi ini dilakukan oleh admin. Fungsi-fungsi yang ada dalam pengelolaan data barang adalah lihat, tambah, dan edit. Pada fungsi lihat data barang, sistem akan menampilkan secara rinci atribut data barang. Atribut yang harus dimiliki setiap barang adalah kode barang, nama barang, merk, nomor seri, spesifikasi/ukuran, tahun pembuatan, keadaan barang, ketersediaan barang, letak ruang, dan tanggal terima. Selain keterangan atribut data barang secara rinci, pada fungsi ini juga menampilkan jumlah barang pada masing-masing laboratorium.

b) Pengelolaan data kategori barang

Fungsi ini dilakukan oleh admin. Fungsi yang ada dalam mengelola data kategori barang adalah tambah data kategori barang dan edit kategori barang. Atribut yang harus dimiliki kategori barang adalah nama kategori dan kode kategori. Sebelumnya, kode kategori telah ditentukan oleh pihak gudang sehingga kepala laboratorium cukup untuk memasukkan data kategori barang yang telah dibuat pihak gudang. Guru hanya bisa melihat data kategori barang

c) Pengelolaan data transaksi

Fungsi transaksi pada sistem ini meliputi fungsi peminjaman dan pengembalian. Pengguna yang melakukan fungsi ini adalah guru TKJ. Fungsi transaksi ada dua macam, yaitu transaksi harian dan transaksi prakerin. Transaksi harian dilakukan pada saat kegiatan pembelajaran, sedangkan transaksi prakerin dilakukan jika siswa memerlukan alat pada kegiatan prakerin. Pada transaksi harian, tanggal batas kembali adalah pada hari saat dipinjam, sedangkan tanggal batas kembali pada transaksi prakerin adalah pada saat kegiatan prakerin selesai atau tiga bulan dari hari peminjaman. Pengembalian barang yang melebihi batas

tanggal kembali tetap bisa dilakukan. Selain fungsi transaksi, sistem dapat menampilkan data peminjaman yang melebihi batas kembali. Fungsi ini digunakan sebagai peringatan kepada siswa yang meminjam barang melebihi batas kembali. Pada fungsi transaksi, admin bisa melakukan monitoring riwayat peminjaman dan melihat peminjaman yang melebihi batas tanggal kembali.

d) Pengelolaan data siswa

Data siswa diperlukan karena siswa merupakan pelaku peminjaman barang. Fungsi yang ada dalam pengelolaan data siswa adalah tambah, edit, dan hapus. Selain itu, diperlukan pula fungsi reset yang digunakan untuk mengatur ulang data siswa ketika kenaikan kelas. Untuk menangani data tambah siswa dalam jumlah banyak maka diperlukan fungsi upload siswa. Fungsi-fungsi tersebut dapat dilakukan oleh kepala laboratorium sebagai admin. Guru TKJ hanya bisa melakukan fungsi lihat data siswa.

e) Pengelolaan data guru

Pengelolaan guru diperlukan karena guru merupakan pengguna dari sistem ini. Guru bertugas melakukan persetujuan peminjaman barang yang dilakukan oleh siswa. Fungsi mengelola data guru dilakukan oleh admin. Fungsi tersebut adalah lihat, edit, dan hapus data guru. Pada fungsi ini, guru bisa melakukan lihat data semua guru. Karena guru merupakan pengguna dari sistem ini, maka pada fungsi ini, guru bisa melakukan edit data pada identitasnya sendiri.

f) Laporan Administrasi

Laporan administrasi meliputi laporan data barang dan data transaksi peminjaman. Laporan data barang ada dua macam, yaitu laporan yang dipilih berdasarkan ruang yang ada dan laporan data barang secara keseluruhan. Laporan administrasi laboratorium yang dihasilkan merupakan laporan dalam

format pdf. Fungsi ini dilakukan oleh kepala laboratorium. Berdasarkan analisis kebutuhan fungsional tersebut, tugas masing-masing pengguna dapat dijelaskan sederhana dalam tabel *user requirement list*.

Tabel 10. *User Requirement List*

Pengguna	Kebutuhan
Admin/Kepala laboratorium	Dapat melihat data kategori barang.
	Dapat mengelola (menambah dan mengubah) data kategori barang.
	Dapat melihat data barang yang ada di setiap laboratorium TKJ.
	Dapat mengelola (menambah dan mengubah) data barang yang ada di masing-masing laboratorium TKJ.
	Dapat melihat data transaksi.
	Dapat melihat data guru pada masing-masing laboratorium.
	Dapat mengelola (menambah, mengubah, dan menghapus) data guru.
	Dapat melihat data siswa.
	Dapat mengelola (menambah, mengubah, dan menghapus) data siswa.
	Dapat melakukan cetak data barang.
Guru	Dapat melakukan cetak data transaksi.
	Dapat melihat data kategori barang.
	Dapat melihat data barang di masing-masing laboratorium.
	Dapat melihat data transaksi.
	Dapat menambah data peminjaman barang.
	Dapat melakukan pengembalian barang.
	Dapat melihat data semua guru.
	Dapat melihat data siswa
	Dapat melihat dan mengubah profil sendiri
	Dapat mengubah password

2) Kebutuhan Hardware dan Software

Kebutuhan hardware dan software yang diperlukan adalah sebagai berikut:

- a) *Web Server Apache*
- b) *Database MySQL*
- c) *Framework CodeIgniter 2.0*
- d) *Web Browser*
- e) Koneksi jaringan

2. Desain Sistem

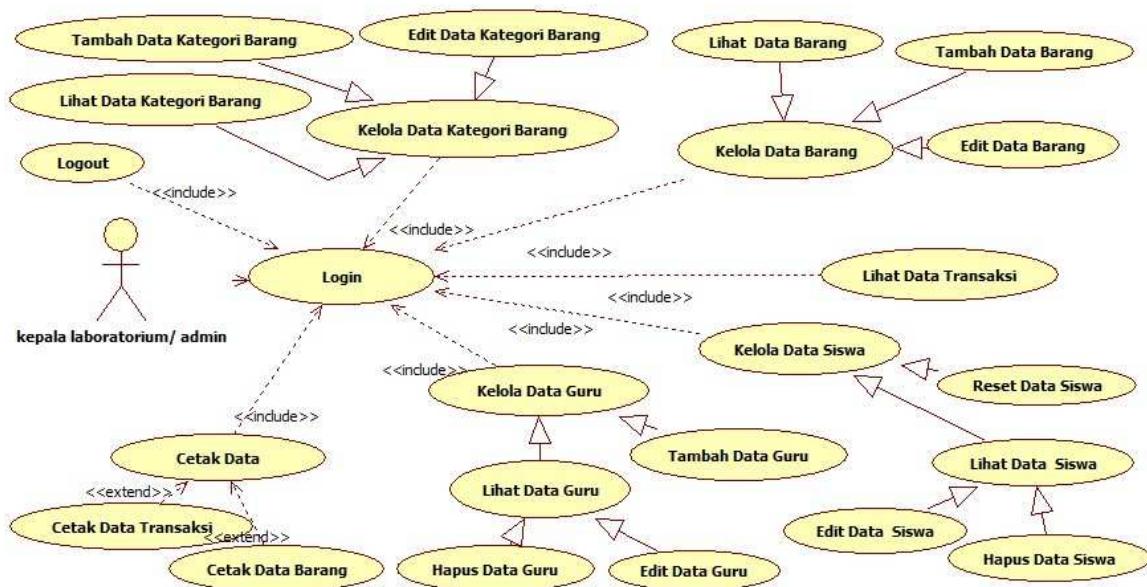
Pada tahap perancangan, penelitian ini menggunakan *Unified Modelling Language (UML)* untuk menggambarkan rancangan sistem. Perancangan perangkat lunak pada penelitian ini meliputi perancangan arsitektural, perancangan data, perancangan antamuka, dan perancangan komponen.

a. Perancangan Data

Perancangan data pada penelitian ini dimulai dengan pembuatan *use case diagram*. *Use case diagram* dibuat berdasarkan *user requirement list* yang telah dibuat pada tahap analisis kebutuhan.

1) Use case Diagram

a) Use Case Diagram Kepala Laboratorium



Gambar 19. Use Case Diagram Admin

Kepala laboratorium merupakan aktor utama dari sistem. Kepala kepala laboratorium memiliki hak akses terhadap pengelolaan barang, pengelolaan siswa, pengelolaan guru TKJ, cetak barang, dan cetak peminjaman. Hak akses

kepala laboratorium dapat dijelaskan dalam Tabel 11 yang merupakan deskripsi dari *use case* kepala laboratorium.

Tabel 11. Deskripsi *Use Case* Kepala Laboratorium

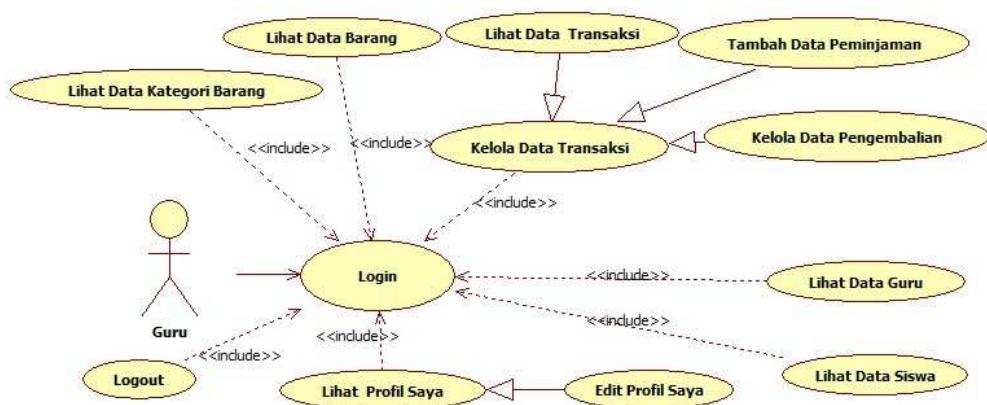
No	Use Case	Deskripsi
1.	Kelola Data Barang	<i>Use case</i> kelola data barang berfungsi untuk mengelola data barang yang ada di laboratorium. <i>Use case</i> kelola barang ini memiliki fungsi tambahan, yaitu lihat data barang, tambah data barang, dan edit data barang.
a.	Lihat Data Barang	<i>Use case</i> ini digunakan untuk menampilkan data barang yang ada di laboratorium.
c.	Tambah Barang	<i>Use case</i> ini digunakan untuk menambah data barang.
d.	Edit Barang	Edit Barang digunakan untuk mengedit data barang.
2.	Kelola Data Kategori Barang	<i>Use case</i> ini berfungsi untuk mengelola kategori barang. Fungsi ini memiliki fungsi tambahan, yaitu tambah dan edit kategori barang.
a.	Tambah Data Kategori Barang	<i>Use case</i> ini digunakan untuk menambah data kategori barang.
b.	Edit Data Kategori Barang	Edit Kategori Barang digunakan untuk mengedit data kategori barang.
3.	Lihat Data Transaksi	<i>Use case</i> ini berfungsi untuk menampilkan data transaksi peminjaman barang.
4.	Kelola Data Siswa	<i>Use case</i> ini berfungsi untuk mengelola data siswa. <i>Use case</i> kelola data siswa ini memiliki fungsi tambahan, yaitu tambah data siswa, edit data siswa, reset data siswa dan hapus data siswa.
a.	Tambah Data Siswa	Berfungsi untuk menambah data siswa.
b.	Edit Data Siswa	Berfungsi untuk mengubah data tiap siswa.
c.	Hapus Data Siswa	Berfungsi untuk menghapus data tiap siswa.
d.	Reset Data Siswa	<i>Use case</i> ini berfungsi untuk menghapus data siswa kelas XII dan mengubah kelas siswa saat kenaikan kelas. Sebelum case ini dilakukan, data kelas terakhir (kelas 12) harus dikosongkan terlebih dahulu.
5.	Kelola Data Guru	<i>Use case</i> kelola data guru digunakan untuk mengelola data guru. <i>Use case</i> ini memiliki fungsi tambahan, yaitu tambah data guru, edit data guru, dan hapus data guru.
a.	Tambah Data Guru	Berfungsi untuk menambah data guru.
b.	Edit Data Guru	Case ini berfungsi untuk mengubah data guru.
c.	Hapus Data Guru	<i>Use case</i> ini berfungsi untuk menghapus data guru.

Lanjutan Tabel 11

No	Use Case	Deskripsi
6.	Cetak Data Barang	Cetak barang digunakan untuk mencetak data barang yang ada di laboratorium.
7.	Cetak Data Transaksi	Cetak transaksi digunakan untuk mencetak data transaksi peminjaman barang.
8.	Login	Login merupakan case yang digunakan untuk memasuki sistem.
9.	Logout	Logout digunakan untuk keluar dari sistem.

b) Use Case Diagram Guru

Guru merupakan guru yang bertugas selama kegiatan belajar mengajar. Guru menangani transaksi peminjaman dan pengembalian barang dan mengecek kondisi suatu barang ketika pengembalian berlangsung.



Gambar 20. Use Case Diagram Guru

Aktor dari *use case diagram* guru seperti pada Gambar 20 adalah guru. Guru memiliki hak akses untuk mengelola data transaksi peminjaman dan pengembalian. Sementara itu, untuk case yang lain, guru hanya diberi akses untuk melihat data, yaitu melihat data barang, data guru, data siswa. Tabel 12 merupakan penjelasan *use case diagram* berserta deskripsinya.

Tabel 12. Deskripsi Use Case Guru

No.	Use Case	Deskripsi
1.	Lihat Data Kategori Barang	Case ini berfungsi untuk melihat data kategori barang.
2.	Lihat Data Barang	Case ini berfungsi untuk melihat data barang yang ada dilaboratorium.

Lanjutan Tabel 12

No.	Use Case	Deskripsi
3.	Kelola Data Transaksi	Case ini berfungsi untuk mengelola data transaksi, yaitu data peminjaman dan data pengembalian barang.
a.	Tambah peminjaman	Case ini berfungsi untuk menambah data peminjaman barang oleh siswa.
b.	Pengembalian	Case pengembalian digunakan untuk mengelola pengembalian barang.
4.	Lihat Data Siswa	Tampil data siswa berfungsi untuk menampilkan data siswa.
5.	Lihat Data Guru	Tampil data guru berfungsi untuk menampilkan data guru.
6.	Lihat Profil Saya	Case ini berfungsi untuk menampilkan profil guru yang telah melakukan <i>login</i> ke dalam sistem.
7.	Edit Profil Saya	Fungsi case ini adalah untuk mengubah profil guru yang sedang menggunakan sistem.
8.	<i>Login</i>	<i>Login</i> merupakan case yang digunakan untuk memasuki sistem.
9.	<i>Logout</i>	<i>Logout</i> digunakan untuk keluar dari sistem.

Berdasarkan *use case diagram* yang telah dibuat, maka dibuatlah *sequence diagram*. *Sequence diagram* menggambarkan kelakuan masing-masing objek pada *use case*.

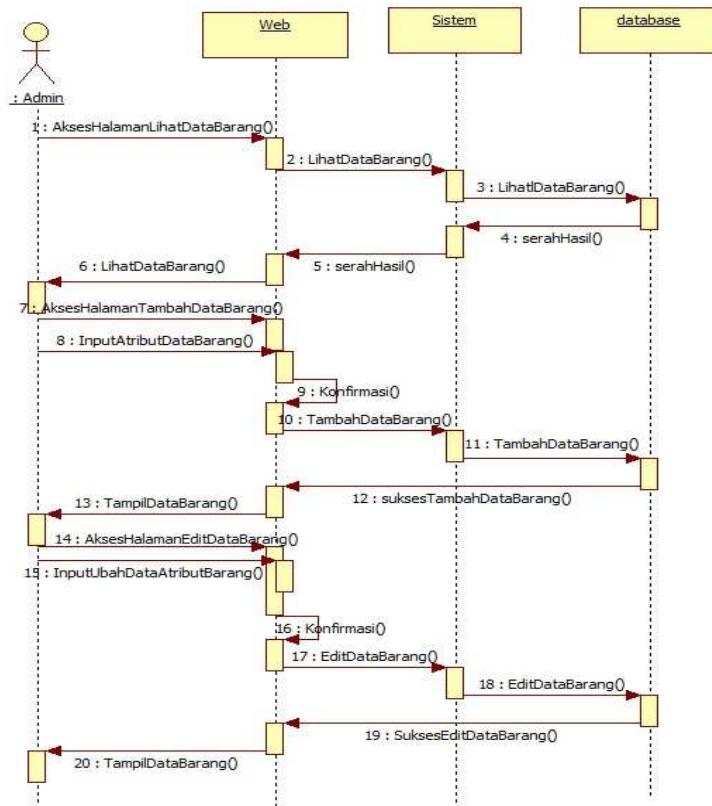
2) Sequence Diagram

Diagram *sequence* menggambarkan perilaku aktor terhadap *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. *Sequence diagram* dibuat berdasarkan *use case diagram* yang telah dibuat sebelumnya.

a) Sequence Diagram Kelola Barang

Pada *sequence diagram* kelola barang, aktor yang terlibat adalah Kepala Laboratorium sebagai admin. Hal yang bisa dilakukan adalah menampilkan data, menambah data, dan mengedit data. Untuk menampilkan data digunakan *methode* TampilDataBarang(), sedangkan untuk mengubah data digunakan *methode* EditDataBarang(). Web akan menangani tampilan sistem pada

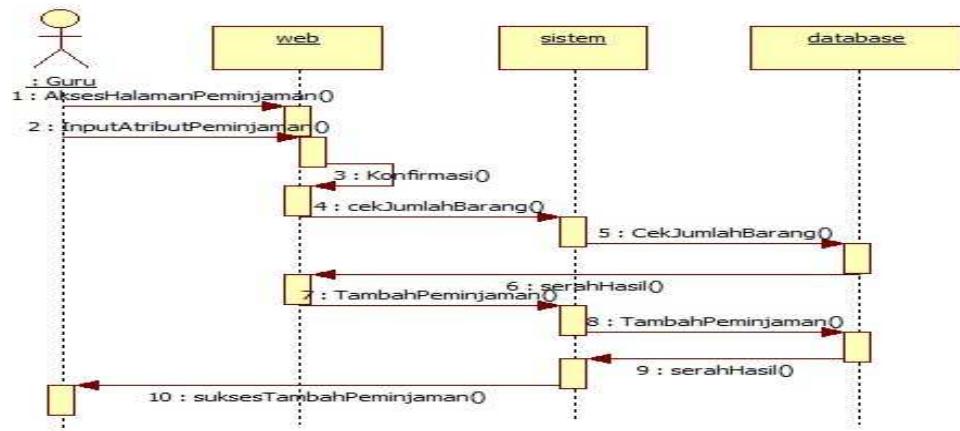
pengguna, sedangkan sistem akan menangani lalu lintas data menuju dan dari database. Hal tersebut dijelaskan pada Gambar 21.



Gambar 21. Sequence Diagram Kelola Barang

b) Sequence Diagram Tambah Transaksi Peminjaman

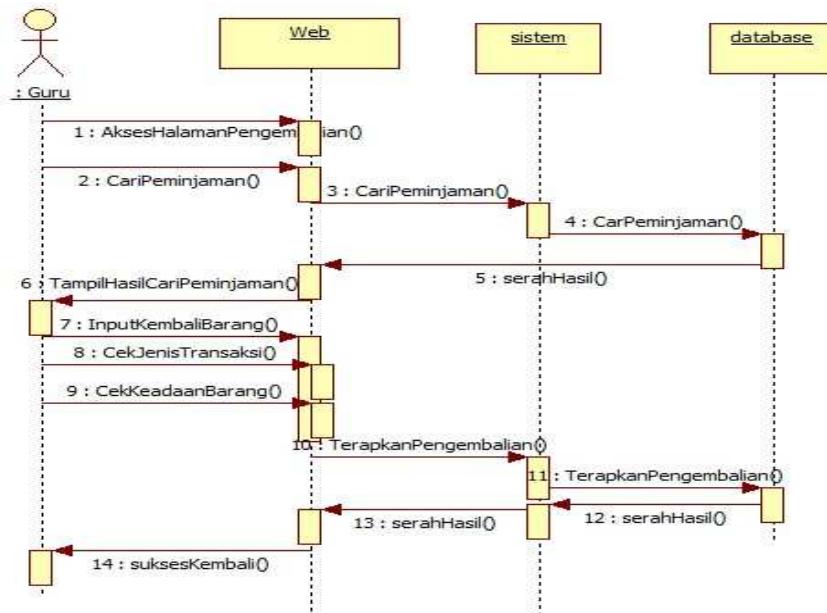
Aktor yang terlibat dalam *sequence diagram* tambah peminjaman adalah guru TKJ. *Methode* yang digunakan adalah *TambahPeminjaman()*. Dalam tahap ini, yang diperhatikan sistem adalah jumlah maksimal barang yang akan dipinjam. *Sequence* ini dijelaskan pada Gambar 22.



Gambar 22. *Sequence Diagram* Tambah Peminjaman

c) *Sequence Diagram* Pengembalian Barang

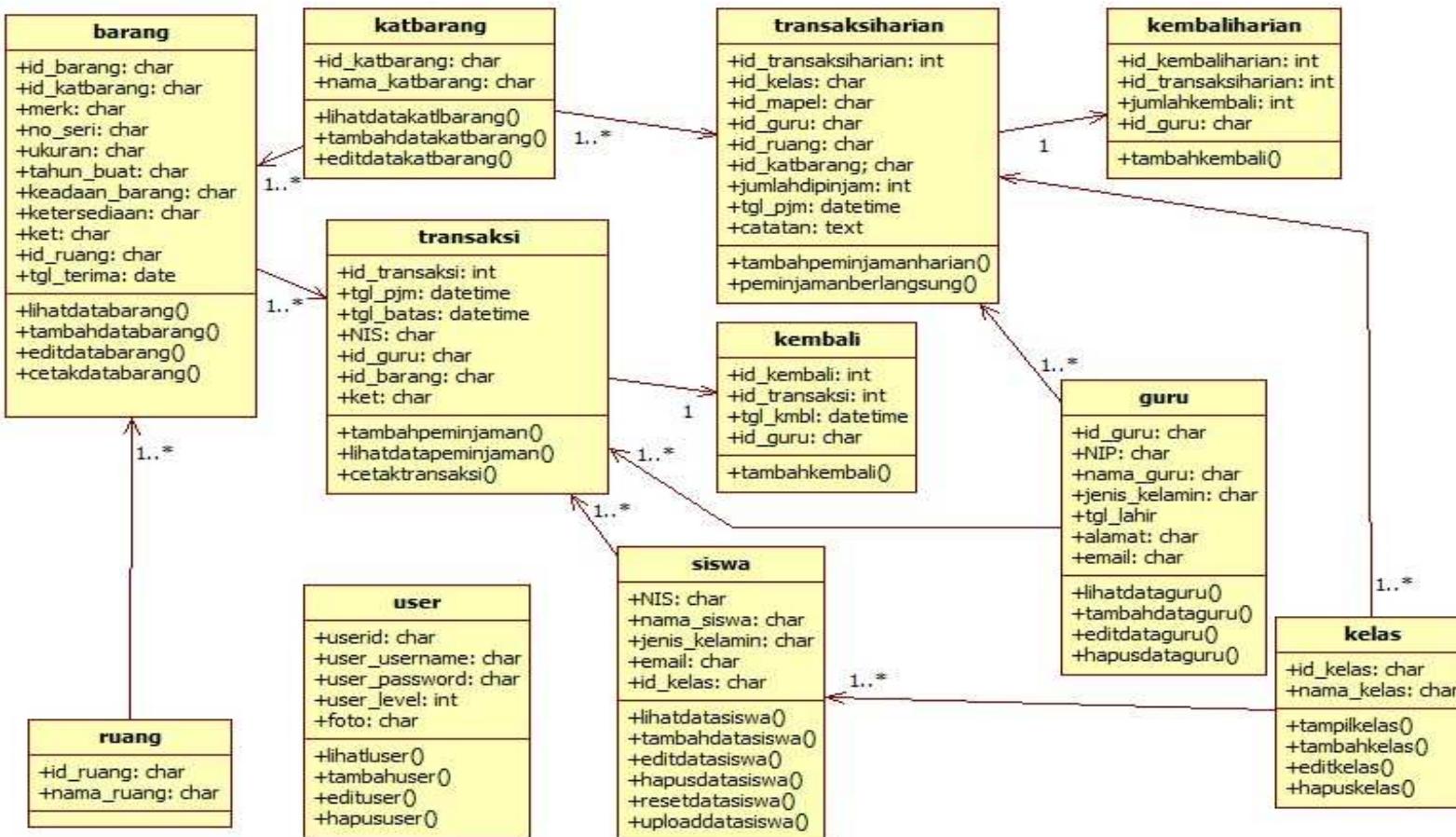
Aktor yang terlibat dalam *sequence diagram* pengembalian barang adalah guru TKJ. *Sequence diagram* ini melibatkan *methode* CariPeminjaman() yang digunakan untuk mencari peminjaman siswa. Sebelum melakukan kembali barang, hal yang diperlu dilakukan adalah mengecek jenis transaksi dan mengecek keadaan barang. Hal ini diperlukan *methode* CekJenisTransaksi() dan CekKeadaanBarang(). Kegiatan ini dijelaskan dalam diagram *sequence* sesuai pada Gambar 23.



Gambar 23. *Sequence Diagram* Pengembalian Barang

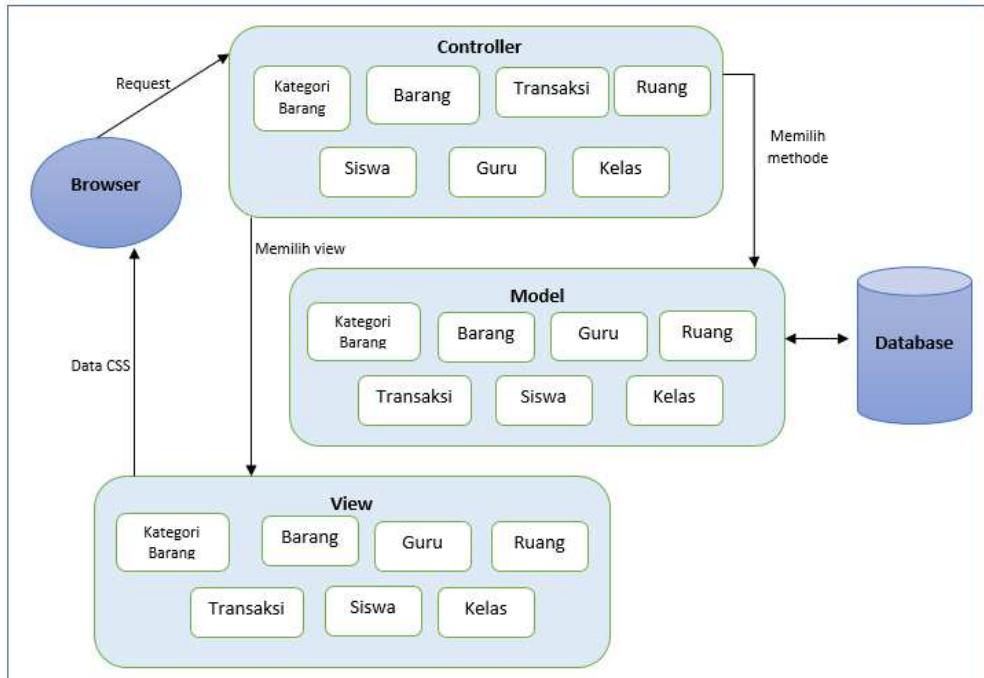
3) *Class Diagram*

Berdasarkan use case dan sequence diagram yang telah dibuat, maka dibuatlah *class diagram*. *Class diagram* terdiri dari nama kelas, atribut, dan operasi atau metode. Atribut dan nama kelas dibuat berdasarkan *use case diagram* sedangkan metode atau operasi dibuat berdasarkan *sequence diagram*. Gambar 24 merupakan rancangan *class diagram* sistem yang akan dikembangkan.



Gambar 24. Class Diagram Sistem

b. Perancangan Arsitektur



Gambar 25. Perancangan Arsitektur Sistem

Perancangan arsitektural pada perangkat lunak ini menggunakan konsep *MVC* (*Model, View, Controller*). Perancangan dilakukan dengan memilah bagian perangkat lunak yang tergolong dalam komponen *model*, *view*, dan *controller*. Berdasarkan Gambar 25, komponen yang tergolong *controller* adalah kelas barang, guru, siswa, transaksi, dan ruang. Komponen *model* memiliki kelas barang, transaksi, siswa, dan guru. Komponen *view* memiliki komponen terbanyak, yaitu barang, transaksi, siswa, dan guru. *Browser* diperlukan pengguna untuk melakukan *request* (permintaan) dan menampilkan tampilan perangkat lunak. Berdasarkan Gambar 25, *controller* bertugas menerima input yang telah dilakukan oleh pengguna melalui *browser*. Selanjutnya, *controller* menginstruksikan *model* dan *view* untuk melakukan aksi berdasarkan masukkan tersebut. Sebagai contoh, dalam perangkat lunak ini, saat pengguna akan melihat data barang, *controller* akan menangkap input tersebut pada kelas Barang. Kelas

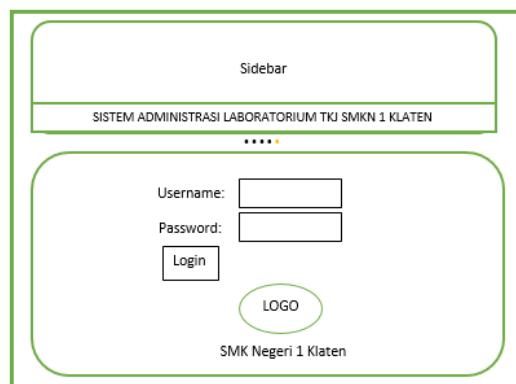
barang pada *controller* akan memanggil kelas Barang pada *model*. *Model* merupakan komponen yang digunakan untuk mengelola informasi. *Model* mengandung data dan fungsi yang berhubungan dengan pemrosesan data. Kelas-kelas pada *package* model berhubungan dengan *database*. *Model* melakukan pemrosesan data berdasarkan instruksi yang diberikan oleh *controller*. Berdasarkan contoh tersebut, *model* menerima intruksi dari *controller* dan memroses perintah tersebut melalui kelas Barang pada *model* menggunakan *methode* LihatBarang(). *Methode* ini berfungsi memroses perintah tersebut. Selanjutnya, *controller* akan memilih view Barang untuk merepresentasikan perintah tersebut. *View* merupakan komponen yang bertanggung jawab terhadap tampilan perangkat lunak kepada pengguna. *View* berfungsi menerima dan merepresentasikan data kepada user. Selanjutnya, *view* Barang menampilkan tampilan tampil barang kepada pengguna melalui *browser*.

c. Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka digunakan sebagai pedoman dalam implementasi tampilan program. Perancangan antarmuka digambarkan dalam bentuk layout.

1) Halaman Login

Pada halaman login terdapat form *username* dan *password*. Tombol login digunakan untuk masuk ke sistem.



Gambar 26. Desain Antarmuka Halaman Login

2) Halaman Menu Barang

Menu barang Gambar 27 adalah contoh desain antarmuka tampilan data barang. Pada data barang tersebut memuat data kode barang, nama barang, jumlah kondisi barang yang baik, tidak baik dan rusak. Pada menu ini terdapat menu tampil barang, detail barang, dan tambah barang. Menu tampil barang menampilkan daftar barang yang ada di masing-masing Laboratorium. Oleh karena itu, menu barang terbagi menjadi tiga, yaitu menu Laboratorium Bengkel, Laboratorium Jaringan 1, dan Laboratorium Jaringan 2. Menu detail barang menampilkan data barang secara lebih detail, sedangkan menu tambah barang digunakan untuk melakukan tambah data barang.

No	Kode Barang	Nama Barang	Keadaan Baik	Keadaan Tidak Baik	Keadaan Rusak	Jumlah	Dipinjam
1.	xx.xx.xx.xx.xx						
2.							
Total Barang							

Gambar 27. Desain Antarmuka Halaman Tampil Barang

3) Halaman Menu Tambah Peminjaman

Menu peminjaman akan tampil setelah menekan menu transaksi. Menu ini digunakan pada saat siswa melakukan peminjaman barang. Pada halaman ini, terdapat menu peminjaman, pengembalian, peminjaman yang melebihi batas peminjaman, serta riwayat peminjaman. Desain antarmuka menu tambah peminjaman ditunjukkan pada Gambar 28.

Gambar 28. Desain Antarmuka Halaman Tambah Peminjaman

4) Halaman Tambah Peminjaman Harian

Peminjaman harian dilakukan pada saat pembelajaran dilakukan. Peminjaman dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran dimulai. Pengembalian dilakukan setelah pembelajaran berakhir. Pada menu peminjaman harian terdapat sub menu peminjaman harian, pengembalian harian, peminjaman yang sedang berlangsung, serta riwayat peminjaman harian. Input data pada halaman ini adalah input data kelas, mata pelajaran, ruang laboratorium, nama barang beserta jumlahnya, dan catatan peminjaman. Desain antarmuka menu peminjaman harian ditunjukkan pada Gambar 29.

Gambar 29. Desain Antarmuka Halaman Tambah Peminjaman Harian

5) Laporan Data Barang

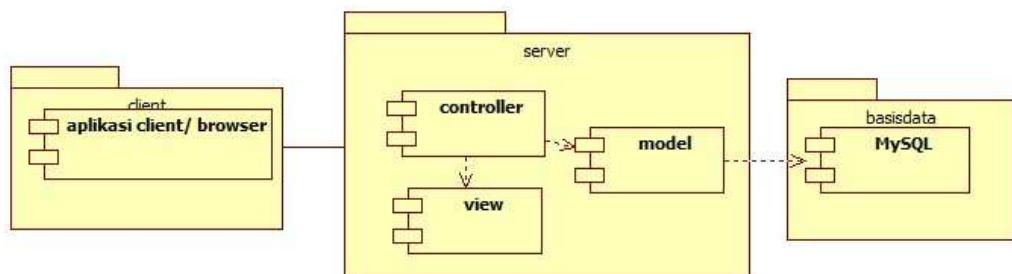
Desain laporan data barang terdapat pada Gambar 30. Laporan data barang merupakan laporan data barang setiap ruang. Laporan ini menampilkan barang-barang di ruang laboratorium yang telah dipilih beserta jumlah barang sesuai kondisinya.

Gambar 30. Desain Antarmuka Tampilan Laporan Barang

Selain keempat perancangan antarmuka tersebut, perancangan antarmuka yang lebih lengkap untuk masing-masing halaman terdapat dalam lampiran

d. Perancangan Komponen

Pada penelitian ini, perancangan komponen menggunakan diagram komponen. Diagram komponen digunakan untuk menunjukkan organisasi dan ketergantungan diantara kumpulan komponen dalam sebuah sistem. Telah dijelaskan dalam perancangan arsitektur, bahwa sistem akan menggunakan prinsip *MVC* (*Model, View, Controller*) dimana *source code* program dikelompokkan berdasarkan fungsinya. Oleh karena itu, komponen-komponen dalam diagram komponen terdiri atas komponen *controller* sebagai sebagai komponen yang menangani proses, komponen *view* sebagai komponen yang menangani tampilan, dan komponen *model* yang menangani manipulasi data dari basisdata sistem yang menggunakan database MySQL. Diagram komponen digambarkan pada Gambar 29.



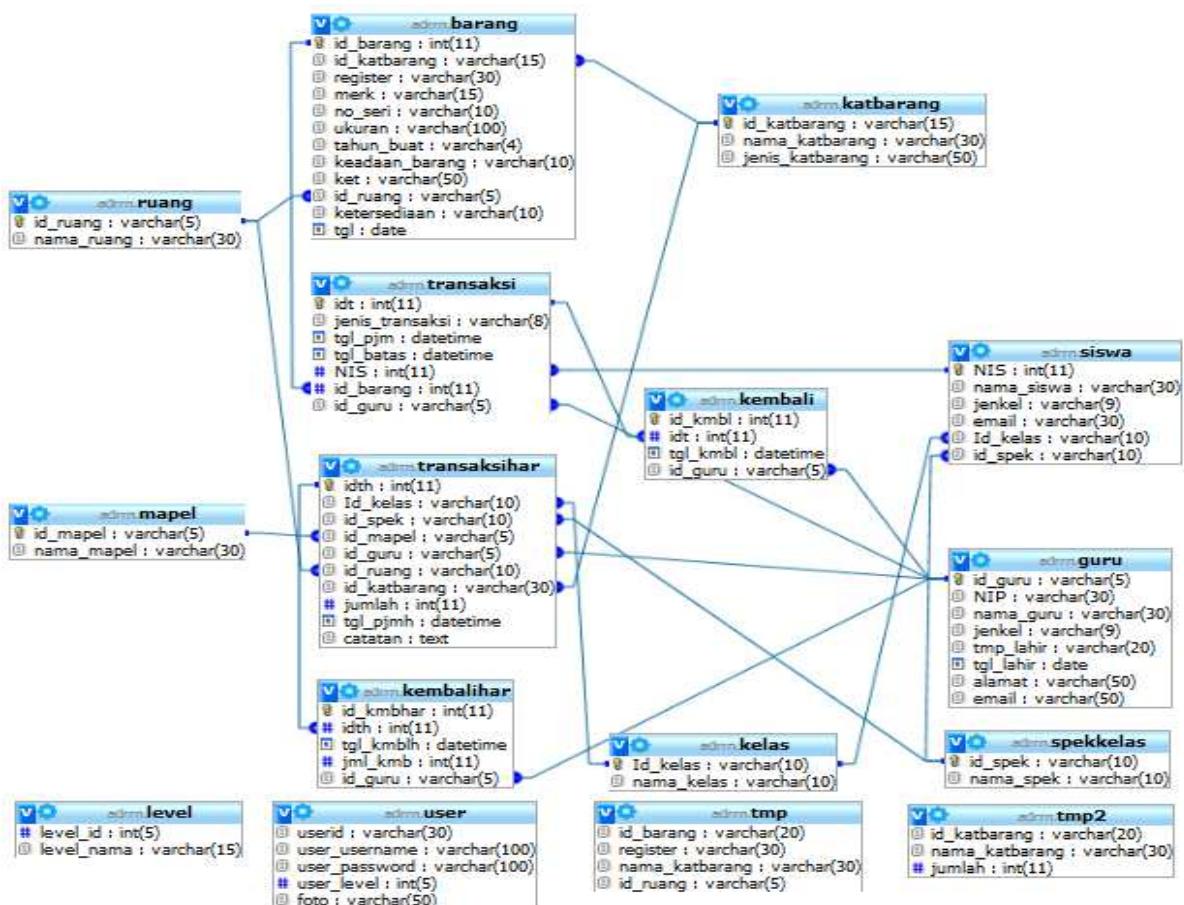
Gambar 31. Diagram Komponen Sistem

3. Implementasi Sistem

Pada penelitian ini implementasi dinyatakan dalam implementasi arsitektural, antarmuka, dan implementasi data.

a. Implementasi Data

Berdasarkan kelas-kelas yang telah dibuat pada tahap perancangan data, maka data dinyatakan dalam bentuk *database relational*. Database tersebut dijelaskan pada Gambar 32. Database ini memiliki 12 tabel. Tabel-tabel tersebut adalah tabel katbarang yang memuat data kategori barang, barang, ruang, guru, siswa, kelas, spesifikasi kelas, mapel, transaksi, kembali, transaksi harian, dan kembali harian. Selain tabel yang saling berelasi, pada database ini terdapat tabel-tabel yang tidak berelasi yang digunakan sebagai tabel bantuan. Tabel-tabel tersebut adalah tabel user, level, tmp, dan tmp2. Tabel-tabel tersebut digambarkan dengan Gambar 32.



Gambar 32. Implementasi Data dalam Database Relational

Berdasarkan database relational seperti pada Gambar 32, maka tabel-tabel dari database tersebut dapat dijelaskan dengan Tabel 13-24.

1) Tabel Kategori Barang

Tabel 13. Struktur Tabel Kategori Barang

Field	Type	Size	Key
Id_katbarang	varchar	20	PK
Nama_katbarang	varchar	30	

2) Tabel Barang

Tabel 14. Struktur Tabel Barang

Field	Type	Size	Key
Id_barang	varchar	30	PK
Id_katbarang	varchar	30	FK
Merk	varchar	15	
No_seri	varchar	20	
Ukuran	varchar	20	
Tahun_buat	varchar	4	
Keadaan_barang	varchar	10	
Keterangan	varchar	50	
Id_ruang	varchar	5	FK
Ketersediaan	varchar	5	
Tanggal_terima	date		

3) Tabel Ruang

Tabel 15. Struktur Tabel Ruang

Field	Type	Size	Key
Id_ruang	varchar	5	PK
Nama_ruang	varchar	30	

4) Tabel Mata Pelajaran

Tabel 16. Struktur Tabel Mata Pelajaran

Field	Type	Size	Key
Id_mapel	varchar	5	PK
Nama_mapel	varchar	30	

5) Tabel Kelas

Tabel 17. Struktur Tabel Kelas

Field	Type	Size	Key
Id_kelas	varchar	10	PK
Nama_kelas	varchar	10	

6) Tabel Spesifikasi Kelas

Tabel 18. Struktur Tabel Spesifikasi Kelas

Field	Type	Size	Key
Id_spek	varchar	5	PK
Nama_spek	varchar	5	

7) Tabel Guru

Tabel 19. Struktur Tabel Guru

Field	Type	Size	Key
Id_guru	varchar	10	PK
NIP	varchar	30	
Nama_guru	varchar	30	
Jenis_kelamin	varchar	2	
Tempatlahir	varchar	20	
Tanggallahir	date		
Alamat	varchar	50	
Email	varchar	20	

8) Tabel Siswa

Tabel 20. Struktur Tabel Siswa

Field	Type	Size	Key
NIS	varchar	6	PK
Nama_siswa	varchar	30	
Jenis_kelamin	varchar	2	
Email	varchar	20	
Id_kelas	varchar	10	FK

9) Tabel Transaksi

Tabel 21. Struktur Tabel Transaksi

Field	Type	Size	Key
Id_transaksi	Int	11	PK
Jenis_transaksi	varchar	20	
Tgl_pjm	datetime		
Tgl_batas	datetime		
NIS	varchar	6	FK
Id_guru	varchar	10	FK
Id_barang	varchar	30	FK
Keterangan	varchar	20	

10) Tabel Kembali

Tabel 22. Struktur Tabel Kembali

Field	Type	Size	Key
Id_kembali	Int	11	PK
Id_transaksi	Int	11	FK
Tgl_kmbi	Datetime		FK
Id_guru	varchar	10	FK

11) Tabel Transaksi Harian

Tabel 23. Tabel Transaksi Harian

Field	Type	Size	Key
Id_transaksiharian	Int	11	PK
Id_kelas	varchar	20	FK
Id_spek	Varchar		FK
Id_mapel	Varchar		FK
Id_guru	Varchar		FK
Id_ruang	Varchar		FK
Id_katbarang	Varchar		FK
Jumlah_pjm	Int		
Tgl_pjm	datetime		
Keterangan	varchar	20	

12) Tabel Kembali Harian

Tabel 24. Tabel Kembali Harian

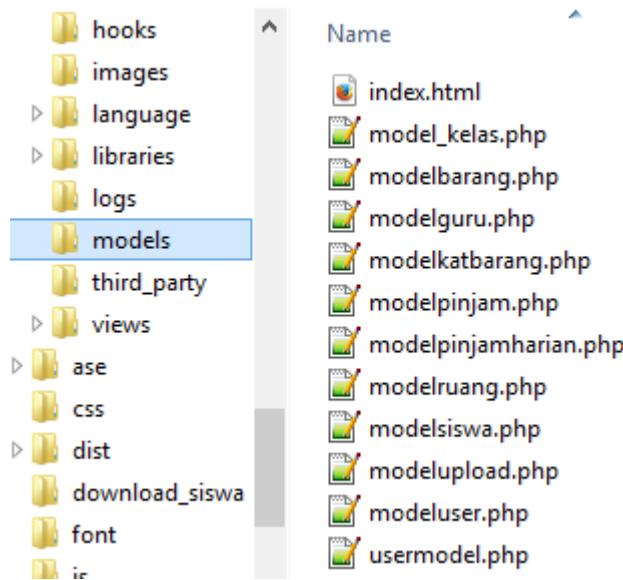
Field	Type	Size	Key
Id_kembaliharian	Int	11	PK
Id_transaksiharian	Int	11	FK
Tgl_kmbi	Datetime		FK
Jml_kmbi	Int		
Id_guru	varchar	10	FK

b. Implementasi Arsitektur

Berdasarkan perancangan arsitektur yang telah dibuat, maka implementasi arsitektur dilakukan dengan memilah file-file ke dalam *package model, controller, dan view* sesuai fungsi masing-masing.

1) Model

Pada penelitian ini, model memiliki beberapa kelas. Kelas-kelas tersebut adalah kelas modelbarang, modeltransaksi, modelguru, modelruang, modelsiswa, modeluser. Gambar 33 menunjukkan struktur pemfolderan pengkodean *model*.



Gambar 33. Struktur Pemfolderan Model

Salah satu contoh *model* yang digunakan untuk melihat data barang ditampilkan pada Gambar 33. Gambar 34 merupakan penggalan *script* untuk melihat data barang. *Script* ini merupakan bagian dari kelas modelbarang.

```
class modelbarang extends CI_Model
{
    function m_tampil_barang($id){
        $this->db->select('*');
        $this->db->from('barang');
        $data = $this->db->get('barang', $id);
        return $data;
    }
}
```

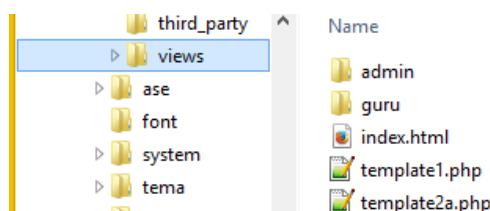
Gambar 34. Script pada Model Modelbarang

Model pada Gambar 34 merupakan model untuk menampilkan data barang. Berdasarkan Gambar 34 dapat dijelaskan bahwa nama kelas tersebut adalah kelas modelbarang sebagai ekstensi dari CI_Model. *Function* m_tampil_barang

akan menyimpan parameter yang disimpan sebagai id. Perintah selanjutnya yaitu `$this->db->select('*');` `$this->db->from('barang');` merupakan perintah *query* untuk memanggil semua data yang ada pada tabel barang di *database*. Selanjutnya, hasil *query* diload menggunakan *metode* `get()` dan disimpan dalam *variable* data.

2) *View*

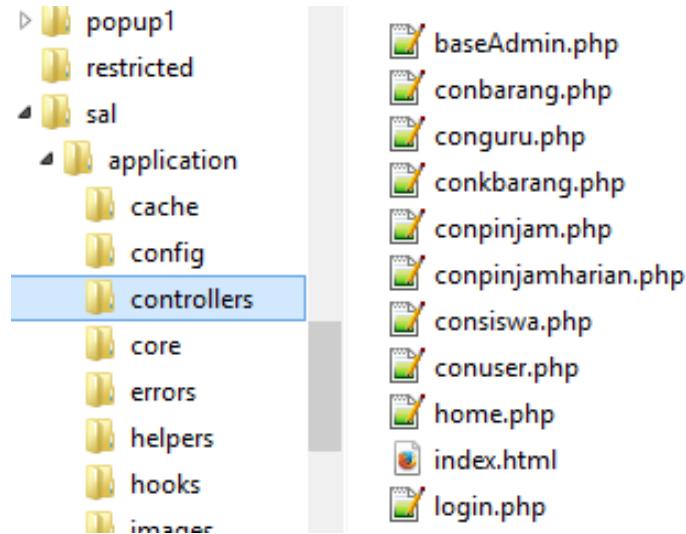
Setelah *model* dibuat, selanjutnya adalah membuat *view* untuk menampilkan informasi yang diperoleh dari *model* tersebut. Pada penelitian ini, *view* memiliki kelas utama untuk menampilkan tampilan yang baik bagi user, yaitu kelas template. Selanjutnya, kelas dalam *view* dibedakan menjadi kelas *view* untuk admin dan *view* untuk guru. Gambar 35 menunjukkan struktur pemfolderan *view*.



Gambar 35. Struktur Folder Pengkodean *View*

3) *Controller*

Setelah *model* dan *view* terbentuk, selanjutnya adalah membentuk *controller* yang mengatur pemanggilan *view* dan *model* berdasarkan *request* yang dilakukan pengguna. *Controller* memiliki kelas *conbarang*, *contransaksi*, *consiswa*, *conguru*, *conuser*, *conjam*, *conkbarang*, dan *controller* utama *BaseAdmin*. Struktur folder pengkodean *controller* dapat digambarkan pada Gambar 36.



Gambar 36. Struktur Pemfolderan Controller

Karena contoh pada *model* merupakan contoh untuk melihat data barang, maka contoh pada *controller* juga merupakan contoh untuk melihat data barang.

Gambar 37 merupakan penggalan *script* untuk melihat data barang. *Script* ini merupakan bagian dari *conbarang*.

```

2  class controllerbarang extends baseAdmin {
3      public function c_tampil_barang($id=NULL)
4      {
5          $jml = $this->db->get('barang'); //pengaturan pagination
6          $config['base_url'] = base_url().'/conbarang/c_tampil_barang';
7          $config['total_rows'] = $jml->num_rows();
8          $config['per_page'] = '10';
9          $config['first_page'] = 'Awal';
10         $config['last_page'] = 'Akhir';
11         $config['next_page'] = '&raquo;';
12         $config['prev_page'] = '&raquo;';
13         $this->pagination->initialize($config);
14         $data['halaman'] = $this->pagination->create_links();
15         $data['ri']=$this->uri->segment(3);
16         $data['barang']=$this->modelbarang->m_tampil_barang($config['per_page'], $id);
17         $dt = $this->modeluser->detailAdmin($_SESSION['admin']);
18         $m= $dt->row();
19         $level=$m->user_level;
20         if($level=='1'){
21             $this->template->load('template1','admin/v_tampil_barang',$data);
22         elseif($level=='2'){
23             $this->template->load('template2a','guru/v_tampil_barang',$data);
24         }

```

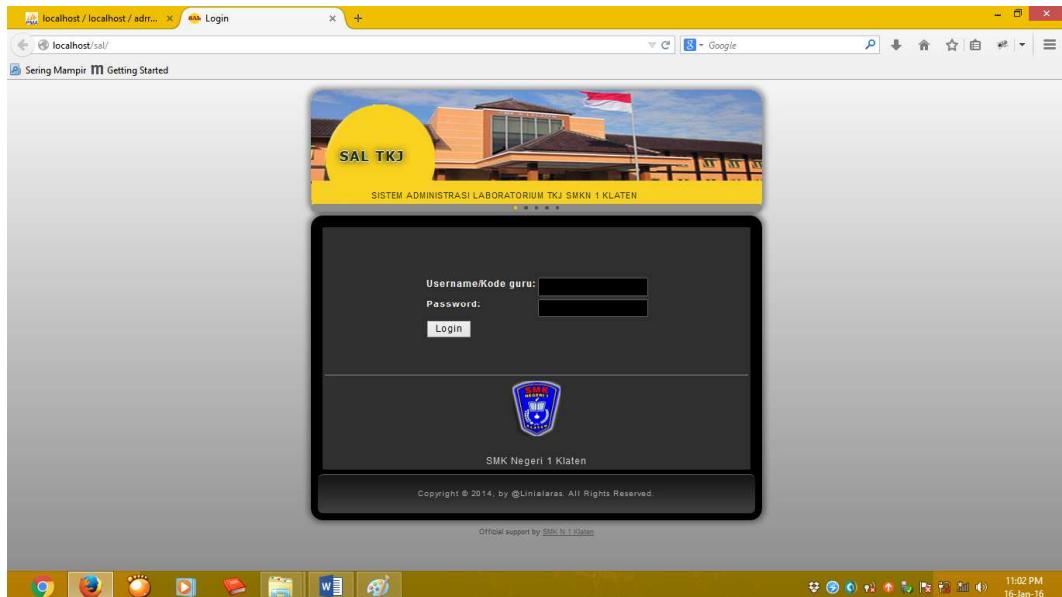
Gambar 37. Script Pada Controller conbarang

Berdasarkan Gambar 37 dapat dijelaskan bahwa nama kelas tersebut adalah kelas controllerbarang sebagai ekstensi dari baseAdmin. Nama *function* ini adalah c_tampil_barang. Baris 5-15 merupakan pengaturan untuk tampilan *pagination*. *Pagination* diatur untuk menampilkan 10 record setiap halaman dengan tiga segmen di setiap halamannya. Baris 16 merupakan perintah untuk memanggil *methode* m_tampil_barang() pada modelbarang dengan parameter per_page sesuai id. Baris 17-24 merupakan *script* untuk menampilkan *view* tampilbarang sesuai *user* yang melakukan *login*.

c. Implementasi Antarmuka

1) Halaman *login*

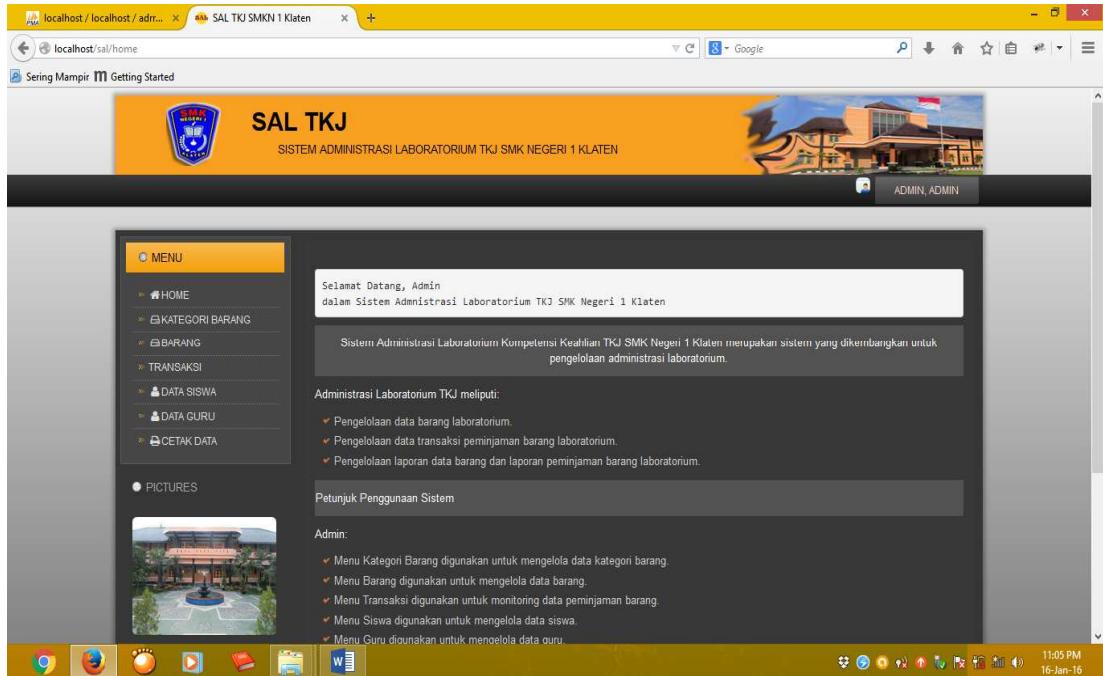
Halaman *login* ini digunakan untuk masuk ke sistem. Untuk masuk ke sistem, pengguna perlu memasukkan *username* dan *password*. Pengguna sistem ini ada dua macam, yakni admin dan guru. Untuk dapat masuk ke sistem, pengguna harus memasukkan *username* dan *password* dengan benar. Implementasi halaman *login* ditunjukkan pada Gambar 38.



Gambar 38. Implementasi Halaman Login

2) Halaman Home

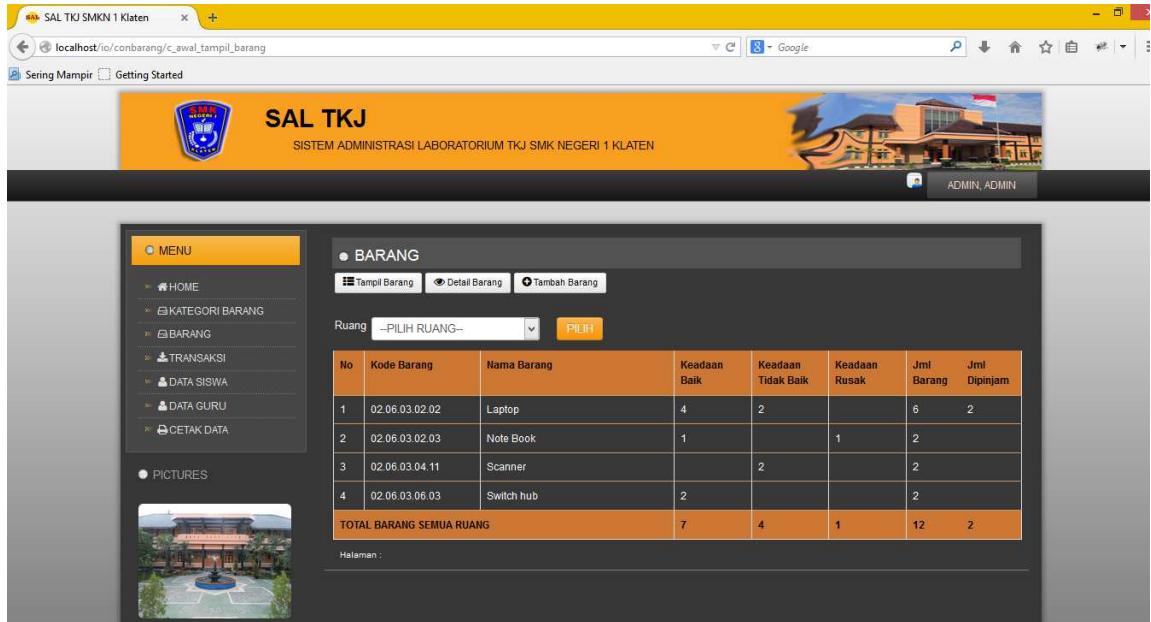
Halaman ini merupakan halaman awal sistem setelah pengguna berhasil melakukan login. Pada halaman ini terdapat menu-menu utama sistem. Menu utama tersebut adalah menu kategori barang, menu barang, menu transaksi, menu data guru, menu data siswa, dan menu jam. Menu cetak data hanya tampil pada pengguna admin, sedangkan bagi pengguna guru menu tersebut tidak tampil. Selain itu, pada halaman ini terdapat petunjuk penggunaan sistem untuk masing-masing pengguna, yaitu admin dan guru. Implementasi halaman Home ditunjukkan pada Gambar 39.



Gambar 39. Implementasi Halaman Home

3) Halaman Data Barang

Halaman ini menampilkan data barang yang ada dalam laboratorium. Barang ditampilkan berdasarkan ruang laboratorium yang dipilih dan dikategorikan berdasarkan kode barang. Pada halaman ini pun ditampilkan data jumlah barang sesuai kondisinya serta ketersediaanya. Menu pada halaman data barang ini adalah tampil barang yang menampilkan data barang beserta jumlahnya. Pada halaman data barang, terdapat sub menu dari data barang, yaitu tambah barang yang digunakan untuk menambah barang, dan menu detail barang yang digunakan untuk menampilkan detail barang per item barang. Tampilan menu halaman data barang ditunjukkan pada Gambar 40.



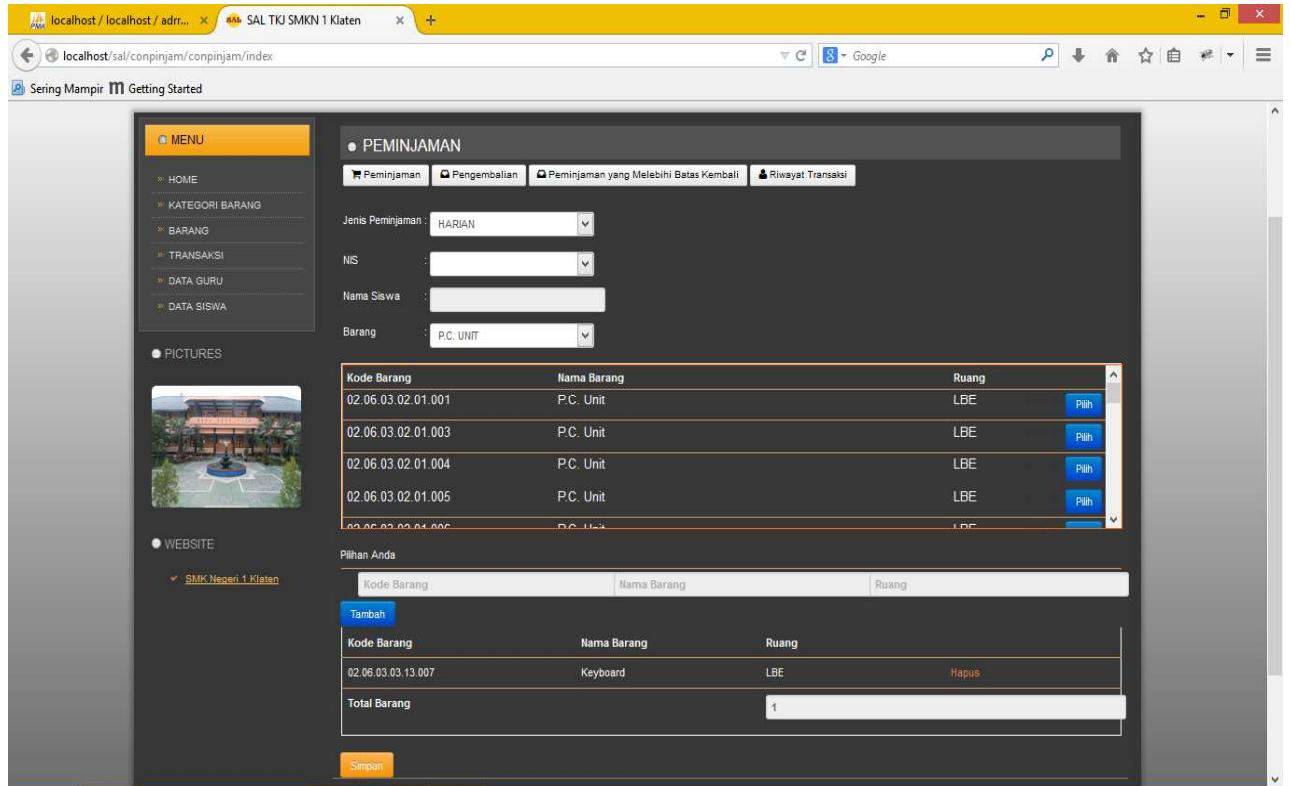
The screenshot shows a web-based application for managing laboratory equipment. The header includes the logo of SMKN 1 Klaten, the title 'SAL TKJ', and the subtitle 'SISTEM ADMINISTRASI LABORATORIUM TKJ SMK NEGERI 1 KLATEN'. The main content area is titled 'BARANG' (Items) and shows a table with the following data:

No	Kode Barang	Nama Barang	Keadaan Baik	Keadaan Tidak Baik	Keadaan Rusak	Jml Barang	Jml Dipinjam
1	02.06.03.02.02	Laptop	4	2		6	2
2	02.06.03.02.03	Note Book	1		1	2	
3	02.06.03.04.11	Scanner		2		2	
4	02.06.03.06.03	Switch hub	2			2	
TOTAL BARANG SEMUA RUANG			7	4	1	12	2

Gambar 40. Implementasi Halaman Tampil Data Barang

4) Halaman Tambah Peminjaman

Halaman menu tambah peminjaman barang digunakan untuk melakukan peminjaman barang. Form yang harus diisi pada saat penambahan peminjaman adalah jenis peminjaman, NIS, dan barang. Nama siswa akan muncul sesuai NIS yang dipilih. Untuk mencari barang yang dipinjam maka klik tombol Pilih sesuai nama barang yang akan dipinjam. Setelah itu, barang yang dipilih akan ditampilkan pada form Pilihan Anda untuk mengkonfirmasi barang yang akan dipinjam. Jika sudah yakin dengan barang yang dipinjam lalu klik tombol tambah untuk memasukkan data barang yang akan dipinjam tersebut ke dalam daftar barang yang akan dipinjam. Jika akan menambah barang maka lakukan kembali langkah tersebut. Setelah tahap tersebut dilakukan, untuk mengeksekusi peminjaman maka menekan tombol Simpan. Pada penelitian ini, jumlah maksimal barang yang dapat dipinjam oleh siswa adalah lima barang dalam satu kali peminjaman. Halaman tambah peminjaman ditunjukkan pada Gambar 41.

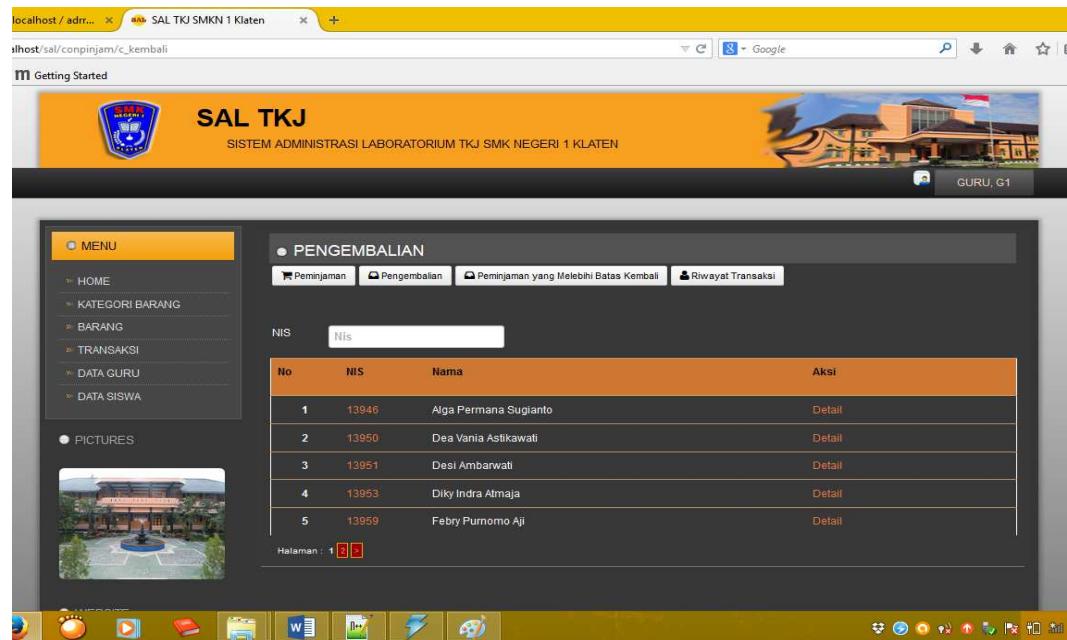


Gambar 41. Implementasi Halaman Tambah Peminjaman

5) Halaman Awal Pengembalian

Pengembalian barang diawali dengan menekan tombol pengembalian.

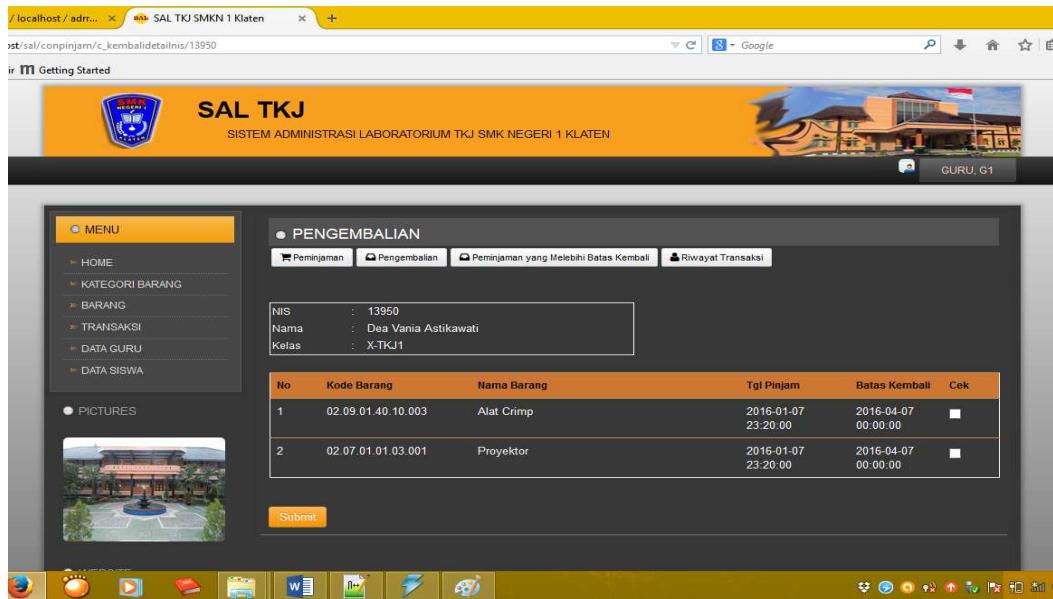
Setelah itu, maka akan muncul tampilan seperti pada Gambar 42. Pada tampilan ini terdapat data peminjaman yang sedang berlangsung dan dikelompokan per siswa. Pada halaman ini terdapat form untuk melakukan pencarian peminjaman berdasarkan NIS. Untuk melihat data peminjamanan lebih lengkap maka menekan link detail. Input data pengembalian barang dilakukan oleh guru yang sama pada saat melakukan peminjaman.



Gambar 42. Implementasi Halaman Awal Pengembalian

6) Halaman Pengembalian

Setelah link Detail diklik, maka sistem akan menampilkan data peminjaman yang telah dilakukan oleh siswa yang telah dipilih. Data ini ditampilkan dalam halaman pengembalian. Pada halaman ini terdapat identitas siswa yang telah melakukan peminjaman beserta data barang yang dipinjam. *Checkbox* digunakan untuk memilih barang yang akan dikembalikan. Jika sudah yakin akan melakukan pengembalian barang, maka menekan tombol Submit. Halaman pengembalian barang ditampilkan pada Gambar 43.



Gambar 43. Implementasi Halaman Pengembalian Barang

7) Halaman Tambah Peminjaman Harian

Halaman menu tambah peminjaman harian digunakan saat melakukan peminjaman harian. Input data peminjaman harian dilakukan oleh guru pada saat persiapan alat praktikum sebelum kegiatan pembelajaran dimulai. Pada menu ini, data yang dimasukkan adalah data kelas, mata pelajaran, ruang, barang, jumlah barang, dan catatan peminjaman. Setelah pengguna memilih kelas, mata pelajaran, dan ruang, data barang akan ditampilkan. Data barang yang ditampilkan sesuai ruang yang dipilih. Data barang yang ditampilkan adalah kode barang, nama barang, dan jumlah barang yang tersedia. Setelah itu, klik tombol Pilih sesuai barang yang dipilih. Data barang yang telah dipilih akan masuk pada form Pilihan Anda. Setelah itu, masukkan jumlah barang yang akan dipinjam. Jika jumlah barang yang akan dipinjam melebihi jumlah barang yang tersedia maka akan muncul peringatan pada sistem. Setelah data yang dimasukkan benar, maka klik tombol Tambah dan data barang yang telah dipilih beserta jumlahnya akan masuk pada daftar barang yang dipinjam. Catatan peminjaman bisa diisi maupun

tidak. Catatan peminjaman diisi jika terdapat hal-hal yang perlu disampaikan kepada admin terkait data barang. Kemudian, klik Simpan untuk menyimpan data peminjaman harian. Halaman peminjaman harian ditunjukkan pada Gambar 44.

Kode Barang	Nama Barang	Jumlah Tersedia	Pilih
02.06.03.02.01	P.C. Unit	10	<input type="button" value="Pilih"/>
02.06.03.04.07	Printer	1	<input type="button" value="Pilih"/>
02.06.03.06.10	Switch Hub	2	<input type="button" value="Pilih"/>
02.07.01.01.03	Proyektor	1	<input type="button" value="Pilih"/>

Kode Barang	Nama Barang	Jumlah	Hapus
02.07.01.01.03	Proyektor	1	<input type="button" value="Hapus"/>
02.06.03.06.10	Switch Hub	1	<input type="button" value="Hapus"/>

Total Barang:

Catatan: *Satu Switch Hub Tidak Bisa Digunakan*

Gambar 44. Implementasi Halaman Peminjaman Harian

8) Halaman Pengembalian Harian

Input data pengembalian dilakukan oleh guru. Pengembalian harian diawali dengan menekan tombol Pengembalian pada menu Transaksi Harian. Selanjutnya, mencari data peminjaman dengan memilih tanggal peminjaman, kelas, mata pelajaran, dan ruang. Setelah itu, sistem akan menampilkan data peminjaman sesuai data yang dipilih beserta barang dan jumlah yang dipinjam.

Pada tampilan ini, terdapat form jumlah barang yang dikembalikan yang telah terisi sesuai jumlah barang yang dipinjam. Namun, jika jumlah barang yang dikembalikan kurang dari jumlah barang yang dipinjam, guru bisa mengubahnya. Jika terdapat perbedaan antara jumlah barang yang dipinjam dan dikembalikan, admin akan mengetahuinya dan segera melakukan tindakan berkaitan dengan hal tersebut. *Checkbox* digunakan untuk memilih barang yang akan dikembalikan.

Tampilan pengembalian harian ini ditunjukkan pada Gambar 45.

The screenshot shows a web-based application for managing laboratory equipment. The main header includes the URL 'localhost / adir...', the title 'SAL TKJ SMKN 1 Klaten', and a sub-page indicator 'sal/conpinjamharian/c_kembalidetail'. The top navigation bar has links for 'Getting Started', 'SISTEM ADMINISTRASI LABORATORIUM TKJ SMK NEGERI 1 KLATEN', and 'GURU, G11'. The left sidebar has sections for 'MENU' (HOME, KATEGORI BARANG, BARANG, TRANSAKSI, DATA GURU, DATA SISWA), 'PICTURES' (a thumbnail of the school building), and 'WEBSITE' (link to 'SMK Negeri 1 Klaten'). The main content area is titled 'PENGEMBALIAN HARIAN' and includes buttons for 'Peminjaman', 'Pengembalian', 'Peminjaman Berlangsung', and 'Riwayat Transaksi Harian'. It features filters for 'Tanggal Pinjam' (2016-01-17), 'Kelas' (XII TKJ3), 'Mapel' (SISTEM OPERASI), and 'Ruang' (LJ1). A 'CARI' button is at the bottom of the filter section. Below is a table with the following data:

No	Tgl Pjm	Nama Barang	Jumlah Dipinjam	Jumlah Kembali	Aksi
1	2016-01-17 10:58:00	Proyektor	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	2016-01-17 10:58:00	Switch Hub	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>

At the bottom of the table is a 'Submit' button. The bottom of the page features a toolbar with various icons and a status bar.

Gambar 45. Implementasi Halaman Pengembalian Harian

9) Hasil Laporan Data Barang

Data barang dicetak dalam bentuk file pdf. Pencetakan data barang didasarkan pada ruang yang dipilih. Data yang ada pada laporan data barang adalah kode barang, nama barang, jumlah barang setiap kondisi dan jumlah barang keseluruhan. Laporan barang ditampilkan pada Gambar 46.

PEMERINTAH KABUPATEN KLATEN																																																						
DINAS PENDIDIKAN																																																						
Bidang Keharian: Bisnis & Manajemen, Teknologi Informasi & Komunikasi																																																						
Jl. Wahidin Sudirohusodo 22 Klaten 45561 Telp : 0233-875847 Fax : 0232-875123																																																						
homepage : www.smkn1klaten.sch.id email : smkn1klaten@yahoo.com																																																						
LAPORAN DATA BARANG																																																						
Ruang : Bengkel Praktik																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Kode Barang</th> <th>Nama Barang</th> <th>Keduaan Baik</th> <th>Keduaan Tidak Baik</th> <th>Keduaan Rusak</th> <th>Jml Barang</th> <th>Jml Dipinjam</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>02.06.03.02.02</td> <td>Laptop</td> <td>4</td> <td>2</td> <td></td> <td>6</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>02.06.03.02.03</td> <td>Note Book</td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>02.06.03.04.11</td> <td>Scanner</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>02.06.03.06.03</td> <td>Switch hub</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">No</td><td style="text-align: center;">Total Barang</td><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">11</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> </tbody> </table>							No	Kode Barang	Nama Barang	Keduaan Baik	Keduaan Tidak Baik	Keduaan Rusak	Jml Barang	Jml Dipinjam	1	02.06.03.02.02	Laptop	4	2		6	2	2	02.06.03.02.03	Note Book	1		1	2		3	02.06.03.04.11	Scanner		1		1		4	02.06.03.06.03	Switch hub	2			2		No		Total Barang	7	3	1	11	2
No	Kode Barang	Nama Barang	Keduaan Baik	Keduaan Tidak Baik	Keduaan Rusak	Jml Barang	Jml Dipinjam																																															
1	02.06.03.02.02	Laptop	4	2		6	2																																															
2	02.06.03.02.03	Note Book	1		1	2																																																
3	02.06.03.04.11	Scanner		1		1																																																
4	02.06.03.06.03	Switch hub	2			2																																																
No		Total Barang	7	3	1	11	2																																															

Gambar 46. Laporan Data Barang

Selain keenam hasil implementasi antarmuka tersebut, implementasi antarmuka yang lebih lengkap untuk masing-masing halaman terdapat dalam lampiran.

d. Implementasi Komponen

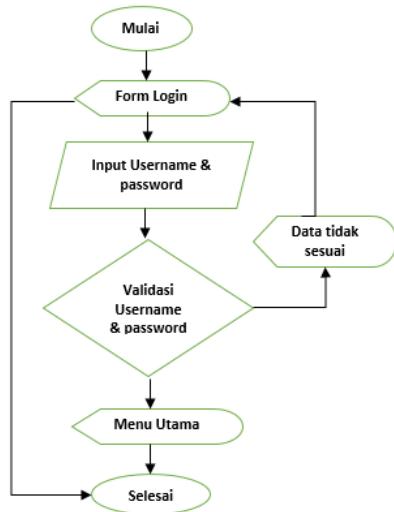
Berdasarkan perancangan komponen yang digambarkan menggunakan diagram komponen pada Gambar 31, maka komponen-komponen dalam sistem administrasi laboratorium TKJ ini adalah komponen *client*, komponen *server*, dan komponen basisdata. Komponen *client* merupakan aplikasi yang digunakan untuk mengakses sistem. Dalam hal ini, aplikasi tersebut adalah *browser*. Komponen *server* terdiri dari komponen *controller* yang menangani proses, komponen *view* yang menangani tampilan, dan komponen *model* yang menangani manipulasi data. Komponen basisdata dalam sistem menggunakan *MySQL database*.

4. Pengujian

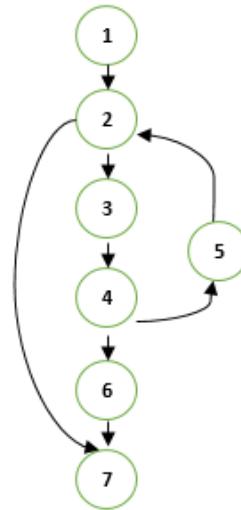
a. Pengujian unit

Pengujian unit dilakukan dengan metode *white box* menggunakan teknik *basis path testing*. Teknik ini dilakukan dengan menelusuri kode program, memeriksa kebenaran data yang mengalir pada setiap modul, apakah setiap modul melakukan fungsinya dengan tepat atau tidak. Pengujian ini dilakukan selama pengembangan perangkat lunak. Langkah awal dalam pengujian ini adalah dengan membuat *flowchart* program. Langkah selanjutnya adalah memetakan *flowchart* yang telah dibuat ke dalam bentuk *flowgraph*.

1) Login



Gambar 47. *Flowchart Login*



Gambar 48. *Flowgraph Login*

Berdasarkan *flowgraph login*, maka dapat diketahui jumlah edge (E) adalah 8 sedangkan jumlah node (N) adalah 7. Selanjutnya, nilai *Cyclomatic Complexity* (V (G)) ditentukan dengan menentukan selisih antara Edge dan Node yang kemudian dijumlahkan dengan nilai 2.

$$V (G) = E - N + 2$$

$$= 8 - 7 + 2 = 3$$

Pada penghitungan tersebut, dapat diketahui bahwa nilai *Cyclomatic Complexity* atau V (G) adalah 3. Karena nilai CC adalah 3, maka jumlah jalur independen adalah 3. Setelah diketahui jalur independen, tahap selanjutnya adalah pembuatan *test case* berdasarkan jalur independent tersebut. *Test case* dibuat berdasarkan langkah-langkah yang dilalui oleh jalur independent.

Tabel 25. *Test Case Pengujian Unit Modul Login*

No.	Jalur independent	Langkah	Hasil
1	1-2-3-4-6-7	Mulai -> tampil form login -> Input username dan password -> validasi username dan password -> password dan username sesuai -> menu utama -> selesai.	Sesuai

Lanjutan Tabel 25.

No.	Jalur independent	Langkah	Hasil
2	1-2-3-4-5-2-7	Mulai -> tampil form login -> Input username dan password-validasi username dan password -> password dan username tidak sesuai -> tampil pesan ketidaksesuaian data -> tampil form login -> selesai.	Sesuai
3	1-2-7	Mulai ->tampil form login -> selesai	Sesuai

Berdasarkan tabel 25 dapat diketahui bahwa semua jalur independen modul login telah berhasil dijalankan. Oleh karena itu, pengujian unit untuk modul Login telah berhasil. Pengujian unit untuk modul-modul yang lain terdapat dalam lampiran. Berdasarkan pengujian unit menggunakan teknik *basis path testing* yang telah dilakukan, diketahui bahwa seluruh jalur independen berhasil dilalui dengan hasil yang sesuai dengan harapan. Oleh karena itu, pengujian unit Sistem Administrasi Laboratorium TKJ di SMK Negeri 1 Klaten telah berhasil.

b. Pengujian integrasi

Pengujian integrasi merupakan pengujian *black box* yang dilakukan menggunakan *test case*. Pengujian ini dilakukan oleh pengembang. Hasil pengujian terdapat pada lampiran. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem dapat berjalan dengan baik dan semua fungsi telah berjalan sesuai yang diharapkan.

c. Pengujian validasi

1) Pengujian alpha

Pada penelitian ini, pengujian *alpha* dilakukan oleh salah satu calon pengguna sistem dan ahli perangkat lunak. Data responden yang melakukan pengujian *alpha* pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 26.

Tabel 26. Responden Pengujian *Alpha*

No.	Nama	Profesi
1.	Tika Novita Sari	Dosen Jurusan Teknik Informatika, UTY
2.	Abdurrahman Pambudi	Web Developer
3.	Dwi Maya Sari	Guru TKJ SMK Negeri 1 Klaten

Data hasil pengujian *alpha* menggunakan *test case* dijelaskan pada Tabel 27.

Tabel 27. Hasil Pengujian *Alpha*

No.	Nama Test Case	Hasil Pengujian	
		Sukses	Gagal
1.	Halaman Login	3	-
2.	Halaman Home	3	-
3.	Halaman tampil data barang	3	-
4.	Halaman tambah data barang	3	-
5.	Halaman tampil detail barang	3	-
6.	Halaman tampil detail perbarang	3	-
7.	Halaman edit barang	3	-
8.	Halaman tampil kategori barang	3	-
9.	Halaman tambah kategori barang	3	-
10.	Halaman edit kategori barang	3	-
11.	Halaman tampil riwayat transaksi	3	-
12.	Halaman tampil peminjaman berlangsung	3	-
13.	Halaman tampil peminjaman melebihi batas	3	-
14.	Halaman tambah peminjaman barang	3	-
15.	Halaman pengembalian barang	3	-
16.	Halaman konfirmasi pengembalian	3	-
17.	Halaman tampil data siswa	3	-
18.	Halaman tampil detail data siswa	3	-
19.	Halaman tambah data siswa	3	-
20.	Halaman edit data siswa	3	-
21.	Halaman reset data siswa	3	-
22.	Halaman upload data siswa	3	-
23.	Halaman tampil data guru TKJ	3	-
24.	Halaman tampil detail data guru TKJ	3	-
25.	Halaman edit data guru TKJ	3	-
26.	Halaman tambah data guru TKJ	3	-
27.	Halaman tampil data jam pelajaran	3	-
28.	Halaman edit data jam pelajaran	3	-
29.	Halaman cetak data barang	3	-
30.	Halaman cetak data detail barang	3	-
31.	Halaman cetak data transaksi	3	-
32.	Halaman tampil profil saya	3	-
33.	Halaman edit profil saya	3	-
34.	Halaman edit password saya	3	-
	Total	102	-

Setelah pengujian dilakukan, didapat skor sukses dan gagal. Skor total -sukses pada penelitian ini adalah 102, sedangkan skor gagal adalah 0. Pengujian *alpha* merupakan pengujian pada aspek *functionality* pada subkarakteristik *suitability*.

Menurut ISO/TR 9126-2: 2002 (E), nilai *suitability* dapat diketahui menggunakan rumus sebagai berikut:

$$X = 1 - A/B$$

$$= 1 - 0/102 = 1$$

X merupakan nilai *suitability*, A adalah jumlah *test case* yang gagal, sedangkan B adalah jumlah seluruh *test case*. Berdasarkan perhitungan tersebut, maka nilai *suitability* perangkat lunak adalah 1.

2) Pengujian beta

Pengujian *beta* dilakukan menggunakan kuesioner SUS. Kuesioner diberikan kepada pengguna akhir dari sistem, yaitu kepala laboratorium sebagai admin dan guru TKJ yang berjumlah 7 orang. Tabel 28 merupakan hasil pengujian beta menggunakan kuesioner SUS.

Tabel 28. Hasil Pengujian Beta

Butir Pertanyaan	Responden						
	1	2	3	4	5	6	7
1	4	3	5	4	3	3	3
2	1	1	1	1	2	2	2
3	5	5	4	4	5	4	5
4	3	1	1	2	3	3	2
5	5	5	4	5	4	4	4
6	1	1	2	1	1	1	1
7	4	5	5	5	5	4	4
8	1	1	1	2	1	2	2
9	5	5	4	5	4	4	4
10	1	1	1	1	3	2	2

Hasil pengujian selanjutnya nilainya diubah dengan ketentuan sebagai berikut:

Jika nomor genap, nilainya adalah 5 dikurangi nilai pada nomor butir soal, sedangkan jika nomor ganjil nilainya adalah nilai pada nomor butir soal dikurangi

1. Berdasarkan ketentuan tersebut maka hasil penghitungan dijelaskan pada

Tabel 29.

Tabel 29. Hasil Penghitungan Nilai SUS

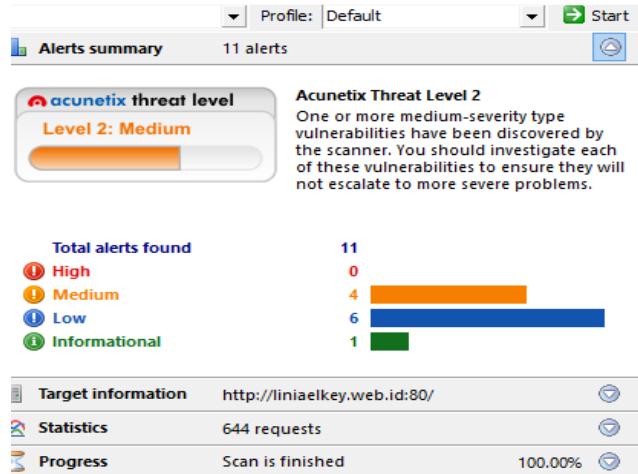
No Butir Soal	Responden						
	1	2	3	4	5	6	7
1	3	2	4	3	2	2	2
2	4	4	4	4	3	3	3
3	4	4	3	3	4	3	4
4	2	4	4	3	2	2	3
5	4	4	3	4	3	3	3
6	4	4	3	4	4	4	4
7	3	4	4	4	4	3	3
8	4	4	4	3	4	3	3
9	4	4	3	4	3	3	3
10	4	4	4	4	2	3	3
Jumlah	36	38	36	36	31	29	31
Total jumlah							237
Rata-rata							33.858
SUS Score	Rata-rata x 2,5						84.6

Berdasarkan Tabel 29 maka diperoleh SUS Score. SUS Score adalah hasil dari rata-rata dikalikan dengan 2,5. SUS Score pada pengujian ini adalah 84,6. Hasil ini kemudian dibandingkan dengan skala *adjective rating*, *acceptable score*, dan *grade score* (Bangor, Kurtum, dan Miller, 2009) seperti pada Gambar 11. Pengujian ini menunjukkan bahwa sistem administrasi laboratorium TKJ SMK N 1 Klaten bersifat *acceptable*, berada pada *grade B* dan berkatagori *excelent*.

d. Pengujian Sistem

1) Pengujian Keamanan

Pengujian keamanan merupakan pengujian pada aspek *functionality* subkarakteristik *security*. Pengujian keamanan dilakukan menggunakan *Software Acunetix Website Vulnerability Scanner*. Gambar 47. Merupakan hasil pengujian keamanan.



Gambar 49. Hasil Pengujian Keamanan

Berdasarkan pengujian tersebut, dapat diketahui celah keamanan sistem. Tabel 30 menjelaskan celah keamanan sistem.

Tabel 30. Hasil Pengujian Keamanan

No.	Parameter	Hasil
1.	<i>SQL Injection</i>	Tidak ditemukan
2.	<i>Xpath Injection</i>	Tidak ditemukan
3.	<i>Code Execution</i>	Tidak ditemukan
4.	<i>Buffer Overflow</i>	Tidak ditemukan
5.	<i>Username/password disclosure</i>	Tidak ditemukan
6.	<i>Server Path Disclosure</i>	Tidak ditemukan
<i>Threat Level</i>		<i>Medium</i>

Gambar 47 merupakan hasil dari pengujian keamanan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak ditemukan celah keamanan pada masing-masing parameter. Tingkat keamanan sistem adalah medium. Tingkat keamanan medium menunjukkan bahwa sistem terdapat celah keamanan yang disebabkan oleh konfigurasi server.

2) Pengujian Stress

Pengujian *stress* merupakan pengujian pada aspek *reliability*. Pengujian dilakukan menggunakan *software* WAPT. Gambar 48 merupakan hasil dari pengujian *stress* menggunakan *software* WAPT:

Test execution parameters:										
Test status: finished										
Test started at: 25-Feb-15 10:30:37 PM										
Scenario name: terbaru.wps										
Test run comment:										
Test executed by: laras										
Test duration: 0:10:00										
Summary										
Profile	Successful sessions	Failed sessions	Successful pages	Failed pages	Successful hits	Failed hits	Total KBytes sent	Total KBytes received	Avg response time, sec (with errors)	
Profile1	111	0	794	0	794	0	1150	5895		
Number of active users										
Profile	0:00:00-0:01:00	0:01:00-0:02:00	0:02:00-0:03:00	0:03:00-0:04:00	0:04:00-0:05:00	0:05:00-0:06:00	0:06:00-0:07:00	0:07:00-0:08:00	0:08:00-0:09:00	
Profile1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Total	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Successful sessions (Failed sessions)										
Profile	0:00:00-0:01:00	0:01:00-0:02:00	0:02:00-0:03:00	0:03:00-0:04:00	0:04:00-0:05:00	0:05:00-0:06:00	0:06:00-0:07:00	0:07:00-0:08:00	0:08:00-0:09:00	0:09:00-0:10:00
Profile1	3(0)	15(0)	10(0)	14(0)	13(0)	13(0)	7(0)	10(0)	14(0)	
Total	3(0)	15(0)	10(0)	14(0)	13(0)	13(0)	7(0)	10(0)	14(0)	
Successful pages (Failed pages)										
Profile	0:00:00-0:01:00	0:01:00-0:02:00	0:02:00-0:03:00	0:03:00-0:04:00	0:04:00-0:05:00	0:05:00-0:06:00	0:06:00-0:07:00	0:07:00-0:08:00	0:08:00-0:09:00	0:09:00-0:10:00
Profile1	45(0)	99(0)	78(0)	92(0)	86(0)	95(0)	47(0)	72(0)	94(0)	
Total	45(0)	99(0)	78(0)	92(0)	86(0)	95(0)	47(0)	72(0)	94(0)	
Successful hits (Failed hits)										
Profile	0:00:00-0:01:00	0:01:00-0:02:00	0:02:00-0:03:00	0:03:00-0:04:00	0:04:00-0:05:00	0:05:00-0:06:00	0:06:00-0:07:00	0:07:00-0:08:00	0:08:00-0:09:00	0:09:00-0:10:00
Profile1	45(0)	99(0)	78(0)	92(0)	86(0)	95(0)	47(0)	72(0)	94(0)	
Total	45(0)	99(0)	78(0)	92(0)	86(0)	95(0)	47(0)	72(0)	94(0)	

Gambar 50. Hasil Pengujian Stress Menggunakan WAPT

Berdasarkan pengujian tersebut dapat dijelaskan bahwa pengujian ini dilakukan pada 5 pengguna pada waktu yang bersamaan mengakses sistem dalam waktu 10 menit menghasilkan data seperti pada Tabel 31.

Tabel 31. Hasil Pengujian Stress

No	Metrik	Sukses	Gagal
1.	Session	111	0
2.	Pages	794	0
3.	Hits	794	0
Total		1699	0

Pengujian stress merupakan pengujian pada aspek *reliability*. Nilai *reliability* dihitung menggunakan rumus berikut:

$$R1 = 1 - ne/n$$

$$= 1 - 0/1699$$

$$= 1 - 0 = 1$$

R1 merupakan nilai *reliability*, ne adalah jumlah input yang gagal, sedangkan n merupakan jumlah seluruh input. Berdasarkan perhitungan tersebut, nilai *reliability* perangkat lunak yang diuji adalah 1. Jika dinyatakan dalam persen, nilai *reliability* adalah 100%.

3) Pengujian Kinerja

Pengujian kinerja merupakan pengujian pada aspek *efficiency*. Subkarakteristik yang dinilai adalah *time behavior* dan *resource utilization*. Pengujian ini dilakukan menggunakan web application *GTMetrix*.

a) Halaman Login



Gambar 51. Hasil Pengujian Kinerja Halaman Login

Berdasarkan pengujian tersebut dapat diketahui bahwa waktu respon halaman login adalah 0,6 detik dengan melakukan total request sebanyak 10 request. Pada saat halaman ini dijalankan, *resource* yang digunakan sebesar 282 KB. Hasil pengujian menunjukkan persentase sebesar 97% (grade A) menggunakan *PageSpeed* dan persentase sebesar 93% (grade A) menggunakan *Yslow*.

b) Halaman Tampil Data Barang



Gambar 52. Hasil Pengujian Kinerja Halaman Tampil Data Barang

Waktu respon halaman tampil data barang adalah 0,7 detik dengan melakukan *request* sebesar 11 *request*. Pada saat menjalankan halaman ini, *resource* yang digunakan adalah 282 KB. Hasil pengujian halaman Tampil Data Barang menunjukkan persentase sebesar 96% (grade A) menggunakan *PageSpeed* dan 93% (grade A) menggunakan *Yslow*.

c) Halaman Tambah Transaksi Peminjaman



Gambar 53. Hasil Pengujian Kinerja Halaman Tambah Transaksi Peminjaman

Pengujian pada halaman tampil data transaksi menunjukkan bahwa halaman ini memiliki waktu respon sebesar 0,7 detik dengan melakukan *request* sebanyak 11 *request*. Total *resource* yang digunakan ketika halaman ini dijalankan adalah 282 KB. Hasil pengujian menunjukkan presentase sebesar 96% (grade A) menggunakan *PageSpeed* dan 93% (grade A) menggunakan *Yslow*. Keseluruhan hasil pengujian kinerja menggunakan *Web Application GTMetrix* dijelaskan pada Tabel 32.

Tabel 32. Hasil Pengujian Kinerja

No.	Halaman yang diuji	Skor (PageSpeed)	Skor (Yslow)	Waktu respon (detik)
1.	Halaman Login	97% (A)	93% (A)	0,6
2.	Halaman Home	96% (A)	93% (A)	0,7
3.	Halaman tampil data barang	96% (A)	93% (A)	0,7
4.	Halaman tambah data barang	96% (A)	93% (A)	0,7
5.	Halaman tampil detail barang	96% (A)	93% (A)	0,7
6.	Halaman tampil detail perbarang	96% (A)	93% (A)	0,7
7.	Halaman edit barang	96% (A)	93% (A)	0,7
8.	Halaman tampil kategori barang	96% (A)	93% (A)	0,7
9.	Halaman tambah kategori barang	96% (A)	93% (A)	0,7
10.	Halaman edit kategori barang	96% (A)	93% (A)	0,9
11.	Halaman tampil riwayat transaksi	96% (A)	93% (A)	0,7
12.	Halaman tampil peminjaman berlangsung	96% (A)	93% (A)	0,7
13.	Halaman tampil peminjaman melebihi batas	96% (A)	93% (A)	0,7
14.	Halaman tambah peminjaman barang	96% (A)	93% (A)	0,7
15.	Halaman pengembalian barang	96% (A)	93% (A)	0,7
16.	Halaman konfirmasi pengembalian	96% (A)	93% (A)	0,7
17.	Halaman tampil data siswa	96% (A)	93% (A)	0,7
18.	Halaman tampil detail data siswa	96% (A)	93% (A)	0,8
19.	Halaman tambah data siswa	96% (A)	93% (A)	0,7
20.	Halaman edit data siswa	96% (A)	93% (A)	0,6

Lanjutan Tabel 32.

No.	Halaman yang diuji	Skor (PageSpeed)	Skor (Yslow)	Waktu respon (detik)
21.	Halaman reset data siswa	96% (A)	93% (A)	0,6
22.	Halaman upload data siswa	96% (A)	93% (A)	0,7
23.	Halaman tampil data guru TKJ	96% (A)	93% (A)	0,7
24.	Halaman tampil detail data guru TKJ	96% (A)	93% (A)	0,7
25.	Halaman edit data guru TKJ	96% (A)	93% (A)	0,8
26.	Halaman tambah data guru TKJ	96% (A)	93% (A)	0,9
27.	Halaman tampil data jam pelajaran	96% (A)	93% (A)	0,7
28.	Halaman edit data jam pelajaran	96% (A)	93% (A)	0,9
29.	Halaman cetak data barang	96% (A)	93% (A)	0,8
30.	Halaman cetak data detail barang	96% (A)	93% (A)	0,6
31.	Halaman cetak data transaksi	96% (A)	93% (A)	0,7
32.	Halaman tampil profil saya	96% (A)	93% (A)	0,8
33.	Halaman edit profil saya	96% (A)	93% (A)	0,7
35.	Halaman edit password saya	96% (A)	93% (A)	0,7
Total				24,4

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, dapat diketahui waktu respon rata-rata sistem.

$$\text{Waktu respon rata-rata} = \frac{\text{Jumlah total waktu respon}}{\text{Jumlah halaman}}$$

$$= \frac{24,4}{34}$$

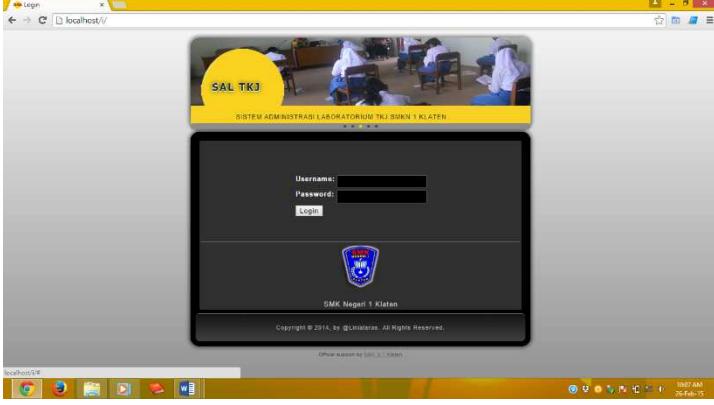
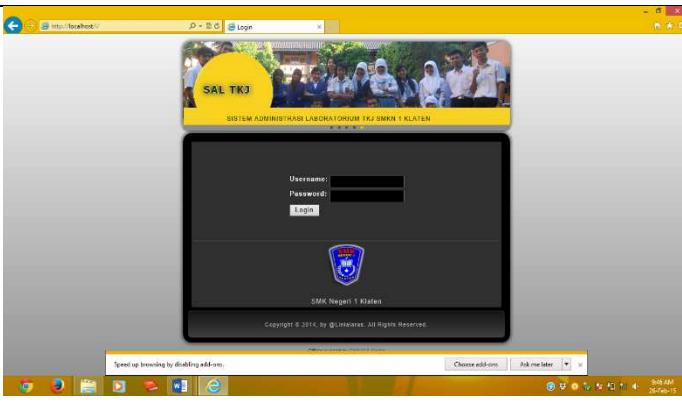
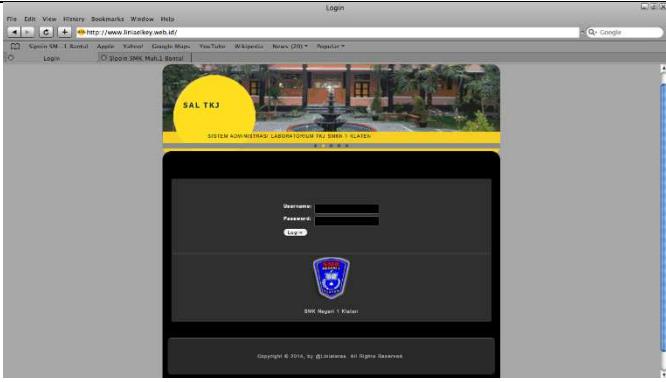
$$= 0,72$$

Dengan demikian, waktu respon rata-rata sistem adalah 0, 72 detik dengan persentase 96 % (grade A) menggunakan *PageSpeed* dan 93% (grade A) menggunakan *Yslow*.

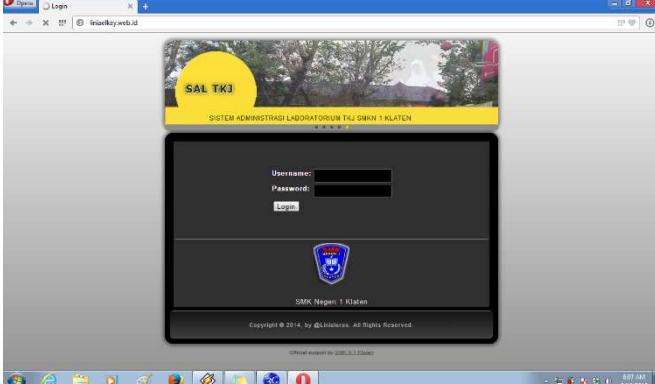
4) Pengujian *Deployment*

Pengujian *deployment* dilakukan dengan menjalankan perangkat lunak pada berbagai *browser* yang berbeda dan umum digunakan. Hasil pengujian menunjukkan tidak ditemukan error pada tampilan maupun fungsionalitas program. Tabel 33 merupakan hasil pengujian yang telah dilakukan.

Tabel 33. Hasil Pengujian Deployment

No.	Browser	Tampilan	Keterangan
1.	<i>Mozilla Firefox</i>		Tidak ditemukan kesalahan pada tampilan maupun fungsionalitas sistem.
2.	<i>Google Chrome</i>		Tidak ditemukan kesalahan pada tampilan maupun fungsionalitas sistem.
3.	<i>Internet Explorer</i>		Tidak ditemukan kesalahan pada tampilan maupun fungsionalitas sistem.
4.	<i>Safari</i>		Tidak ditemukan kesalahan pada tampilan maupun fungsionalitas sistem.

Lanjutan Tabel 33.

No.	Browser	Tampilan	Keterangan
5.	Opera Mini		Tidak ditemukan kesalahan pada tampilan maupun fungsionalitas sistem.

e. Pengujian pada Aspek *Maintainability*

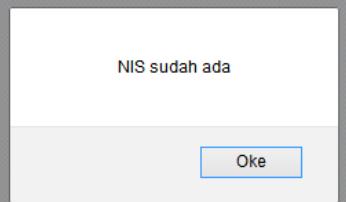
Pengujian pada aspek maintainability menggunakan metrik Land. Pengujian ini dilakukan dengan melakukan uji operasional pada masing-masing fungsi dalam sistem oleh pengembang. Hasil dari pengujian ini dijelaskan pada Tabel 34.

Tabel 34. Hasil Pengujian pada Aspek *Maintainability*

No	Subkarakteristik	Aspek yang dinilai	Hasil
1.	<i>Instrumentation</i>	Terdapat peringatan pada sistem pengolah data untuk mengidentifikasi kesalahan.	Dari hasil pengujian, secara operasional sistem administrasi laboratorium TKJ sudah menampilkan pesan kesalahan yang dilakukan oleh pengguna sehingga pengguna dapat mengidentifikasi kesalahan ketika melakukan suatu fungsi.
2.	<i>Consistency</i>	Penggunaan satu bentuk rancangan pada seluruh rancangan sistem.	Secara kesuluruan, setiap halaman sistem administrasi laboratorium TKJ menampilkan tampilan yang konsisten dengan tata layout yang identik.
3.	<i>Simplicity</i>	Kemudahan dalam pengelolaan, perbaikan, dan pengembangan sistem.	Perangkat lunak ini mudah dikembangkan karena menggunakan framework CodeIgniter yang berbasis MVC dan mudah dipelajari.

Tabel 35 memuat pesan-pesan kesalahan yang ditampilkan sistem jika pengguna melakukan kesalahan.

Tabel 35. Tampilan Pesan-Pesan Kesalahan Sistem

No.	Tampilan Sistem	Keterangan
1.		Pesan kesalahan ketika pengguna salah memasukkan username atau password.
2.		Peringatan validasi data pada saat input data.
3.		Pesan keberhasilan ubah data.
4.		Peringatan ketika data NIS yang akan ditambahkan sudah ada.

No.	Tampilan Sistem	Keterangan												
5.	 <p>Jumlah barang yang akan dipinjam maksimal 5. Silakan hapus barang.</p> <p>02.06.01 02.06.02 02.06.03</p> <p style="text-align: right;">Oke</p> <table border="1" data-bbox="418 437 977 615"> <tr><td>02.06.03.03.01.002</td><td>Card Reader</td><td>LBE</td></tr> <tr><td>02.06.03.04.11.003</td><td>Scanner</td><td>LBE</td></tr> <tr><td>02.06.03.02.01.001</td><td>P.C Unit</td><td>LBE</td></tr> <tr><td>Total Barang</td><td></td><td>6</td></tr> </table>	02.06.03.03.01.002	Card Reader	LBE	02.06.03.04.11.003	Scanner	LBE	02.06.03.02.01.001	P.C Unit	LBE	Total Barang		6	Peringatan jika jumlah barang lebih dari 5.
02.06.03.03.01.002	Card Reader	LBE												
02.06.03.04.11.003	Scanner	LBE												
02.06.03.02.01.001	P.C Unit	LBE												
Total Barang		6												
6.	 <p>Data tidak ditemukan</p> <p style="text-align: right;">Oke</p>	Peringatan jika data tidak ditemukan pada saat pencarian data.												

B. Pembahasan

Pada penelitian ini, analisis perangkat lunak dilakukan menggunakan standar kualitas perangkat lunak ISO 9126. Standar ini memiliki enam aspek, yaitu *functionality, reliability, efficiency, usability, maintainability, dan portability*.

1. Analisis Kualitas pada Aspek *Functionality*

Analisis kualitas pada aspek *functionality* subkarakteristik *suitability* ditentukan berdasarkan hasil pengujian integrasi dan validasi. Berdasarkan Standar ISO/IEC TR 9126-2: 2002 (E), sistem dikatakan semakin baik jika nilai *suitability* mendekati

1. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai *suitability* adalah 1. Oleh karena itu, sistem administrasi laboratorium TKJ SMK N 1 Klaten memiliki nilai *suitability* baik.

Analisis kualitas pada aspek *functionality* subkarakteristik *security* didasarkan pada hasil pengujian keamanan. Hasil pengujian menunjukkan tingkat keamanan sistem berada pada level medium yang disebabkan oleh pengaturan server. Hasil pengujian pun menunjukkan tidak ditemukan celah keamanan menurut Vieira dkk.

(2009). Oleh karena itu, sistem telah memenuhi aspek *functionality* pada subkarakteristik *security*.

2. Analisis Kualitas pada Aspek *Reliability*

Analisis kualitas pada aspek *reliability* merupakan hasil dari pengujian *stress*. Berdasarkan standar Telcordia GR 282 yang dinyatakan oleh Asthana dan Olivier (2009), sistem dikatakan reliabel jika nilai *reliability* lebih dari 95%. Karena hasil pengujian menggunakan *software WAPT* menunjukkan angka 100% maka sistem ini dikatakan telah memenuhi aspek *reliability*.

3. Analisis Kualitas pada Aspek *Efficiency*

Analisis kualitas pada aspek *efficiency* merupakan hasil pengujian kinerja. Pengujian subkarakteristik *time behavior* dan *resource utilization* menunjukkan waktu respon rata-rata sistem adalah 0,72 detik dengan skor 96% (A) menggunakan *PageSpeed* dan skor 93% (A) menggunakan *Yslow* melalui *Web Application GTMetrix*. Menurut Dhauddin dkk. (2014), waktu respon minimal website adalah 5 detik. Karena hasil pengujian menunjukkan waktu respon sebesar 0,72 detik atau kurang dari 5 detik, maka sistem telah memenuhi aspek *efficiency* pada subkarakteristik *time behavior* dan *resource utilization*.

4. Analisis Kualitas pada Aspek *Usability*

Analisis kualitas pada aspek *usability* merupakan hasil pengujian *beta*. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, nilai SUS (SUS Score) adalah 84,6. Nilai tersebut jika dibandingkan dengan skala *acceptability score*, *adjective rating*, dan *grade scale* menurut Bangor, Kortum, dan Miller (2009) adalah sistem bersifat *acceptable*, berkategori *excelent*, dan berada pada *grade* B. Oleh karena itu, sistem administrasi laboratorium TKJ SMK N 1 Klaten telah memenuhi aspek *usability*.

5. Analisis Kualitas pada Aspek *Maintainability*

Hasil pengujian pada aspek *maintainability* menunjukkan bahwa sistem memenuhi aspek intstrumen *instrumentation*, *consistency*, dan *simplicity*. Menurut Land (2002), pengujian pada aspek *maintainability* dikatakan lolos jika hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memenuhi aspek *instrumentation*, *consistency*, dan *simplicity*. Karena hasil pengujian ini menunjukkan demikian, maka dapat disimpulkan sistem telah memenuhi aspek *maintainability*.

6. Analisis Kualitas pada Aspek *Portability*

Analisis kualitas pada aspek *portability* merupakan hasil pengujian deployment. Hasil Pengujian *deployment* menunjukkan bahwa sistem bisa dijalankan pada berbagai *browser* yang diuji tanpa ditemukan kesalahan baik pada tampilan maupun fungsionalitas. Menurut Mooney (2011: 2), perangkat lunak dikatakan memenuhi aspek *portability* baik jika fungsionalitas perangkat lunak dapat berjalan baik pada *browser* perangkat yang diujikan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa sistem telah memenuhi aspek *portability*.

Pada penelitian ini, analisis kualitas dibatasi pada analisis kualitas berdasarkan standar ISO 9126 meskipun pada saat ini telah ada standar terbaru, yaitu standar ISO 25010 yang menyempurnakan standar ISO 9126. Standar ISO 25010 dipublikasikan pada 3 Januari 2011. Oleh karena itu, hasil analisis kualitas sistem administrasi laboratorium kompetensi keahlian TKJ di SMK Negeri 1 Klaten berbasis web berdasarkan standar kualitas ISO 25010 perlu diketahui lebih lanjut.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Sistem administrasi laboratorium kompetensi keahlian TKJ berbasis *web* yang dibutuhkan di SMK Negeri 1 Klaten adalah sebagai berikut:
 - a. Sistem dapat digunakan oleh kepala laboratorium untuk membantu mempermudah melakukan administrasi laboratorium.
 - b. Sistem dapat digunakan oleh guru yang mengajar di laboratorium untuk merekap transaksi peminjaman dan pengembalian barang di laboratorium TKJ.
 - c. Sistem ini dikembangkan menggunakan metode waterfall yang terdiri atas analisis kebutuhan (*analysis*), perancangan (*design*), implementasi (*code*), dan pengujian (*test*).
2. Hasil analisis kualitas sistem administrasi laboratorium kompetensi keahlian TKJ SMK Negeri 1 Klaten berdasarkan standar ISO/IEC 9126 menunjukkan hasil yang baik pada aspek *functionality*, *reliability*, *efficiency*, *usability*, *maintainability*, dan *portability*. Berikut merupakan penjelasan hasil analisis dari masing-masing aspek tersebut:
 - a. Hasil analisis kualitas pada aspek *functionality*, subkarakteristik *suitability* menunjukkan nilai 1. Menurut Standar ISO IEC 9126(2): E, pengujian *suitability* dikatakan baik jika hasil nilai *suitability* mendekati 1. Selain itu, pada subkarakteristik *security*, tidak ditemukan celah keamanan. Karena nilai

suitability sistem adalah 1 dan tidak ditemukannya celah keamanan maka kualitas sistem pada aspek *functionality* dikatakan baik.

- b. Hasil analisis kualitas pada aspek *reliability* menunjukkan nilai 100%, dikatakan telah memenuhi standar *telcordia GR 282*, dan memiliki kualitas yang baik.
- c. Hasil analisis kualitas pada aspek *efficiency* pada subkarakter *time behavior* yang diuji menggunakan *PageSpeedInsight* melalui *Web Application GTMetrix* adalah 96% pada grade A. Sementara itu, pada subkarakteristik *resource utilization* yang diuji menggunakan *Yslow* menunjukkan hasil 93% pada grade A. Oleh karena itu, sistem administrasi laboratorium Kompetensi Keahlian TKJ berbasis *web* ini telah memenuhi aspek *efficiency* dan memiliki kualitas yang baik.
- d. Hasil analisis kualitas pada aspek *maintainability* telah memenuhi metrik Land (2002) pada subkarakteristik *instrumentation*, *consistency*, dan *simplicity*. Dengan demikian, sistem memiliki kualitas yang baik karena telah memenuhi aspek *maintainability*.
- e. Hasil analisis kualitas pada aspek *usability* menunjukkan bahwa sistem bersifat *acceptable*, berkategori *excelent*, dan berada pada grade B. Oleh karena itu, sistem dikatakan memiliki kualitas yang baik pada aspek *usability*.
- f. Hasil analisis kualitas pada aspek *portability* menunjukkan hasil bahwa tidak ditemukan error dalam hal tampilan maupun fungsi pada saat sistem diljalankan pada *browser-browser* berbeda yang diuji. Dengan demikian, sistem dikatakan memiliki kualitas yang baik pada aspek *portability*.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Analisis kualitas sistem administrasi laboratorium kompetensi keahlian TKJ di SMK Negeri 1 Klaten berbasis web ini masih bisa dilakukan menggunakan standar kualitas perangkat lunak terbaru, yaitu standar ISO/IEC 25010 agar kualitas yang dihasilkan lebih komprehensif.
2. Jumlah ahli yang memberikan bobot penilaian diperbanyak serta *tools* yang digunakan dalam pengujian dibuat lebih beragam agar mendapat data yang lebih obyektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahlawat, P. dan Tyagi, S. (2013). *A Comparative Analysis of Load Testing Tools Using Optimal Response Rate*. International Journal of Advanced research in computer science and software engineering. Vol. 3 Issue 5. Hlm. 855-860.
- Asthana, A. dan Olivieri, J. (2009). *Quantifying Software Reliability and Readiness*. IEEE International Workshop Technical Communications Quality and Reliability. Hlm 1-6.
- Bangor, A., Kortum P, dan Miller J. (2009). *Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Score*. Journal of Usability Studies Vol. 4, Issue 3 Hlm.114-123.
- Bell, D. (2005). *Software Engineering for Student a Programming Approach*. Pearson Education Limited
- Danim, K. dan Danim, L. (2010). *Administrasi Sekolah & Manajemen Kelas (strategi membangun disiplin kelas dan suasana edukatif di sekolah)*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Dhiauddin, dkk. (2014). *The Design and Execution of Performance Testing Strategy for Cloud-based System*. International Journal of Software Engineering and Technology, Vol 1 No.2 Hlm. 22.
- Fatta, H. A. (2007). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Fedagi, A. S. (2011). *Developing Web Applications*. International Journal of Software Engineering and Its Application, Vol 5 No.2. Hlm. 57.
- Hidayati, A., Sarwosari, dan Ririd, A.R.H. (2009). Analisa Pengembangan Model Kualitas Berstruktur Hirarki Dengan Kustomisasi ISO 9126. Diakses dari elektro.um.ac.id/.../33_ANALISA%20PENGEMBANGAN%20MODEL. Pada tanggal 30 Desember 2015, jam 22.08 WIB.
- ISO/IEC. (2000). *Information Technology – Software Product Quality – Part 1: Quality Model*. Diakses dari www.cse.unsw.edu.au/.../9126-1%20Standard.pdf pada tanggal 3 Juni 2014, jam 20.06 WIB
- ISO/IEC. (2002). *Software Engineering – Product Quality – Part 2: External Metrics*. Diakses dari www.cse.unsw.edu.au/.../9126-2%20Standard.docsf pada tanggal 3 Juni 2014, jam 20.30 WIB
- Jae Y. L, dkk. (2009). *A Quality Model for Evaluating Software as a Service in Cloud Computing*. Departemen of Computing Science (Soongsil University), Seoul Korea.
- Jogiyanto, H.M. (2005). *Sistem Teknologi Informasi: Pendekatan Terintegrasi: Konsep Dasar, Teknologi, Aplikasi, Pengembangan, dan Pengelolaan*. Yogyakarta: Andi Offset.

- Kadir, A. (2003). *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kappel, G., dkk. (2003). *Web Engineering*. Heidelberg, Germany: John Wiley & Sons Ltd.
- Land, R. (2002). *Measurements of Software Maintainability*. Diakses dari http://pdf.aminer.org/000/364/159/using_software_maintainability_models_to_track_code_health.pdf pada tanggal 3 September 2014, Jam 20.04 WIB.
- Lenhard, J. dan Wirtz, G. (____). *Measuring the Portability of Executable Service-Oriented Process*. Diakses dari https://www.uni-bamberg.de/fileadmin/uni/fakultaeten/wiai_lehrstuehle/praktische_informatik/Dateien/Publikationen/PID2815787.pdf pada 5 Januari 2016, jam 22.30 WIB
- Leonhard, C. A. (2005). *A Job Shop Paradigm for Software Development and Maintenance*. IEEE journal Session 10B5, Hlm. 73-78.
- Matkar, A. (2003). *Cronbach's Alpha Reliability Co-efficient for standard of customer services in Maharashtra State Co-operative Bank*. Diakses dari http://www.abhinavjournal.com/images/Commerce_&_Management/Mar12/7.pdf. Pada tanggal 4 September 2014, Jam 20.00 WIB.
- Meidasari, R dan Indriani, N. (2013). *Pembangunan Game First Person Shooter 3D Alien Hunter*. Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA) (vol.2, No. 1). Hlm 1-6.
- Metasari, D., dkk. (2014). *Analisis Keamanan Website di Universitas Muhammadiyah Surakarta*. Surakarta: FKI UMY.
- Mooney, J. D. (2011). *Bringing Portability to the Software Process*. West Virginia University: Dept. of Statistic and Computer Science.
- Nugroho, B. (2004). *PHP & MySQL*. Yogyakarta: Andi Offset
- Nurohman, S. (2012). *Manajemen Laboratorium Komputer di Sekolah*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2010). *Peraturan Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 03 Tahun 2010 Tentang Jabatan Fungsional Pranata Laboratorium Pendidikan dan Angka Kreditnya*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Pressman, R. S. (2002). *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi* (Alih bahasa: CN Harnaningrum). Yogyakarta: Penerbit Andi.
- _____. (2010). *Software Engineering: A Practitioner's Approach, Seventh Edition* Seventh Edition. USA, New York: Mc Graw Hill Higher Education.

- Proko, E. dan Ninka, I. (2013). *Analyzing and Testing Web Application Performance*. Research Inenty: International Journal of Engineering and Science Vol.3, Issue 10 (Oktober 2013), Hlm. 47-50.
- Putri, S. P. (2013). *Sistem Informasi Inventaris Laboratorium Berbasis Web pada SMA Negeri 4 Yogyakarta*. Skripsi. Yogyakarta: AMIKOM.
- Riandi. (2012). *Pengelolaan Laboratorium*. Diakses dari <http://file.upi.edu> pada tanggal 2 Agustus 2015.
- Rianto, dkk. (2012) *Sistem Informasi Inventarisasi Alat/Barang di SMKN 1 Jenangan Ponogo Berbasis Web*. Proyek Akhir. ITS. Surabaya.
- Rosa, A.S. dan Salahudin, M. (2011). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Modula: Bandung.
- Sauro, J. dan Lewis, J. R. (2012). *Quantifying the User Experience*. USA: Elsevier Inc.
- Sibisi, M. dan Waveren, C. (2007). *A Proses Framework for Customising Software Quality Models*. AFRICON, IEEE. Hlm.1-8.
- Sidik, B. (2012). *Framework Codeigniter*. Bandung: Informatika.
- Simarmata, J. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sommerville, I. (2001). *Software Engineering*. Massachusetts, USA: Pearson Education.Inc.
- Stefani, A. dan Xenos, M. (2007). *E-commerce System Quality Assessment Using a Model Based on ISO 9126 and Belief Networks*. Springer Science+Business Media, LLC. Hlm. 107-129.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukirman, H., dkk. (2010). *Administrasi dan Supervisi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Susanti, N. dan Arifin, M. (2012). *Sistem Informasi Manajemen Laboratorium (SIMLAB) (Studi Kasus Laboratorium Progdi Sistem Informasi UMK*. Majalah Ilmiah Informatika Vol. 3 No 1. Hlm. 111-123
- Susilowati. (2012). *Administrasi dan Inventarisasi Alat Laboratorium Sains Sekolah*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Suyanta. (2010). *Manajemen Operasional Laboratorium*. Yogyakarta: UNY.
- Umam, K. (2012). *Studi Tentang Ilmu Administrasi, Kosep, Teori, dan Dimensi*. Sumenep: Universitas Wiraraja.
- Vieira, M. (2009). *Using Web Security Scanners to Detect Vulnerability in Web Services*. IEEE/IFIP Intl Conf. on Dependable System and Network, Lisbon, Portugal.

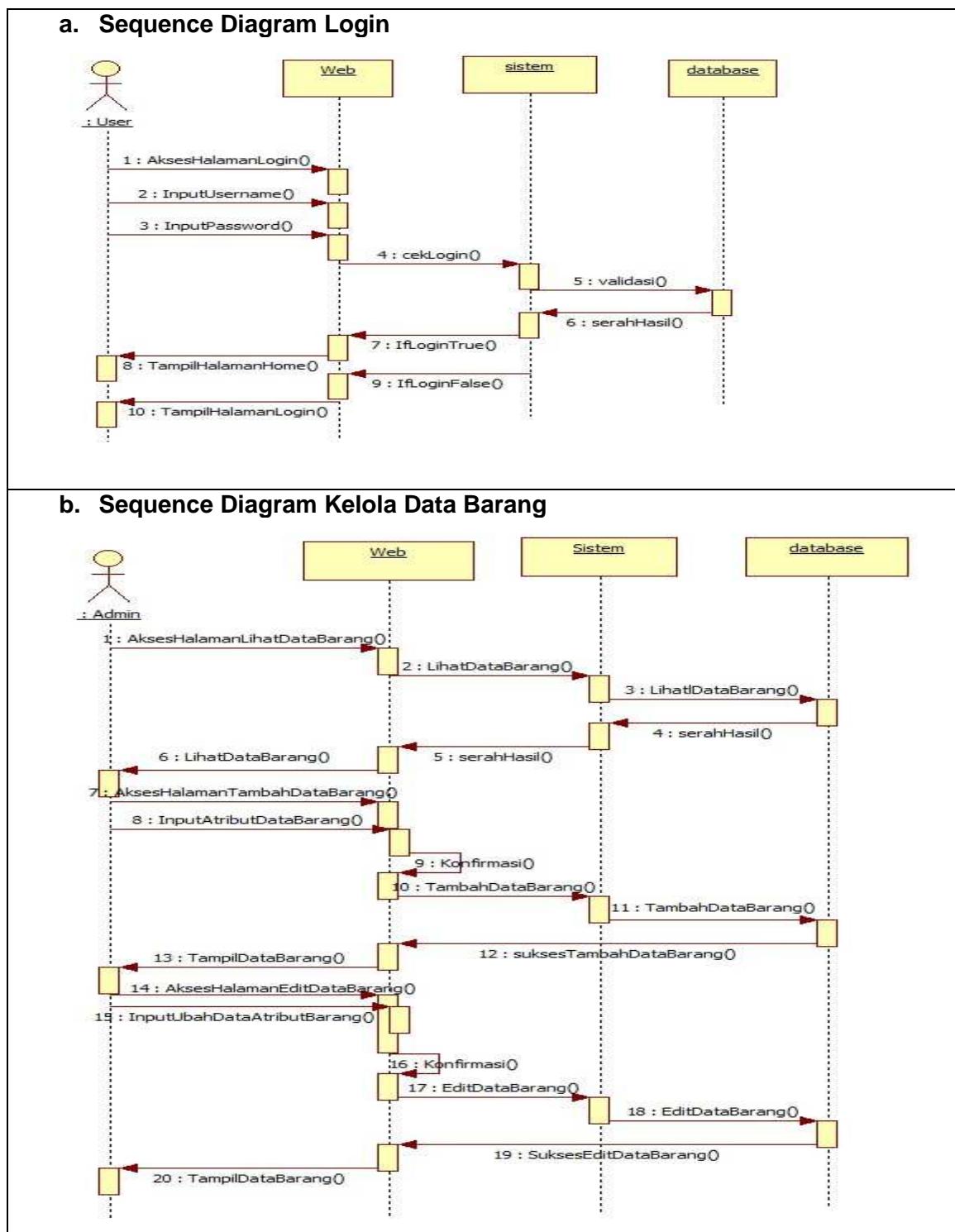
Wiliams, L. (2006). *Testing Overview and Black-Box Testing Techniques*. Diakses dari <http://agile.csc.ncsu.edu/SEMaterials/BlackBox.pdf>. Pada tanggal 3 Oktober 2014, Jam 20.03 WIB.

Yslow. (2014). *Yslow Ruleset*. Diakses dari <http://yslow.org/ruleset-matrix/>. Pada tanggal 28 Mei 2015, Jam 21.00 WIB.

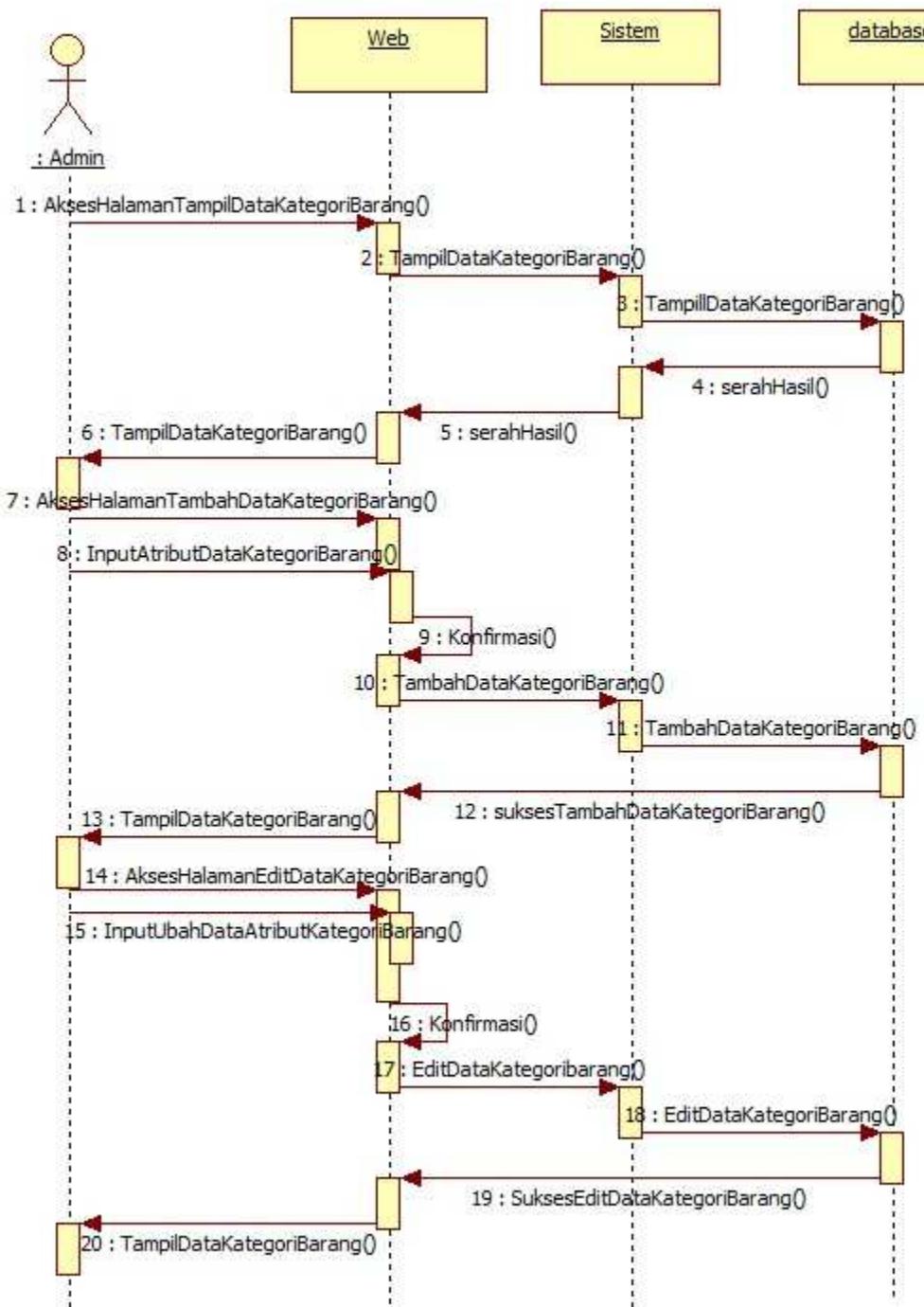
Yslow. (2014). *Yslow Help*. Diakses dari <http://yslow.org/user-guide/>. Pada tanggal 28 Mei 2015, Jam 21.10 WIB.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

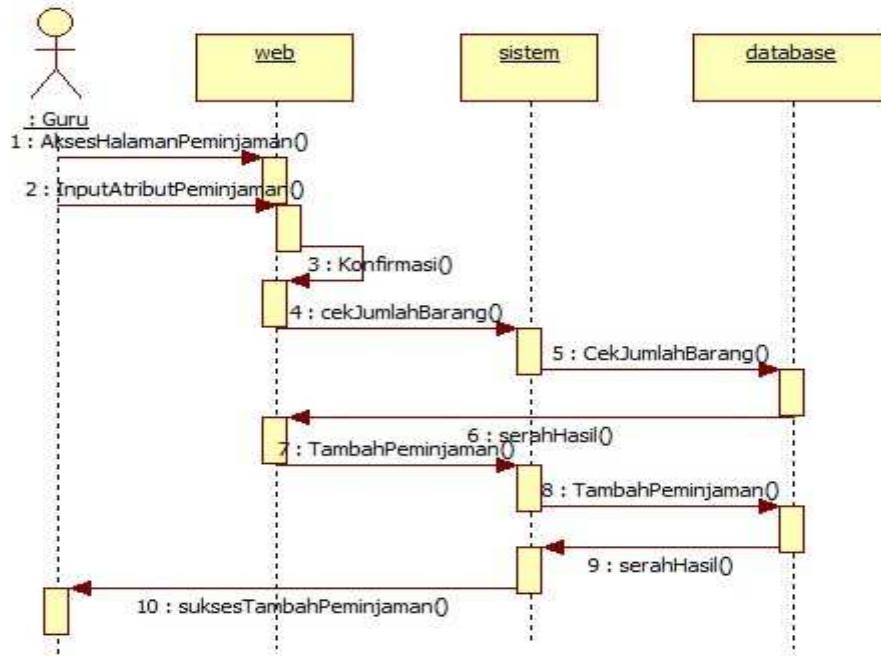
Lampiran 1. Sequence Diagram



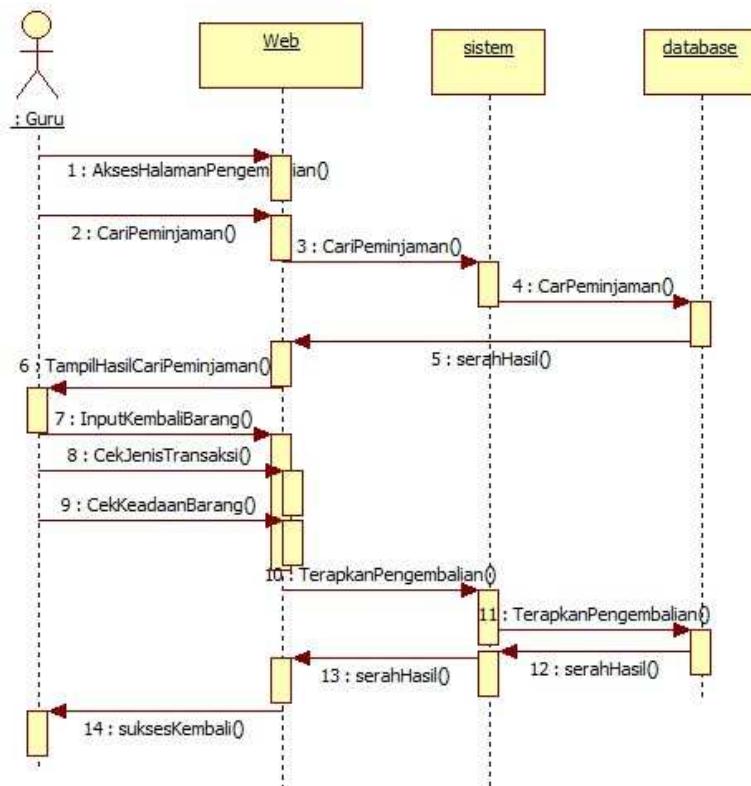
c. Sequence Diagram Kelola Kategori Barang



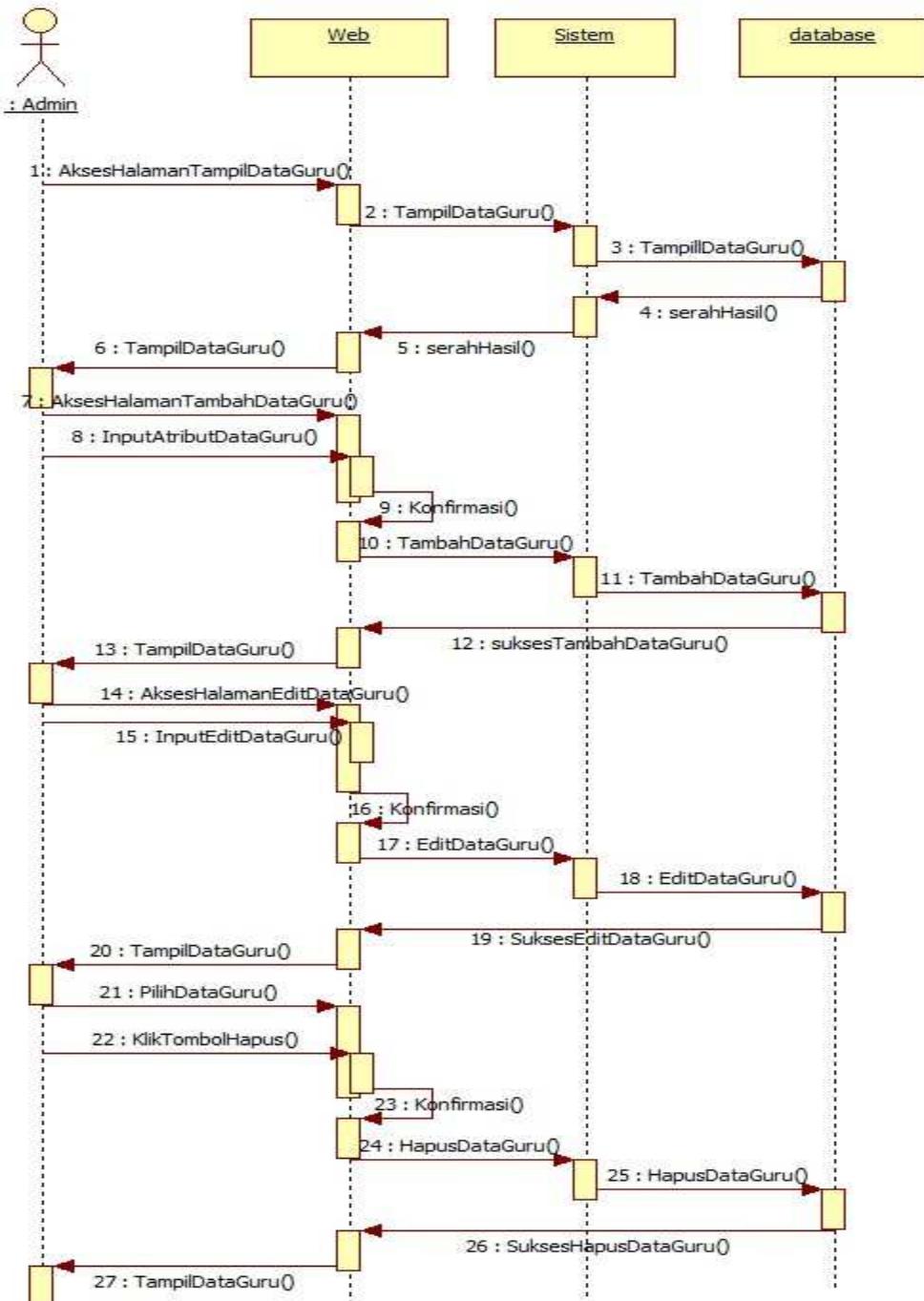
d. Sequence Diagram Kelola Data Peminjaman



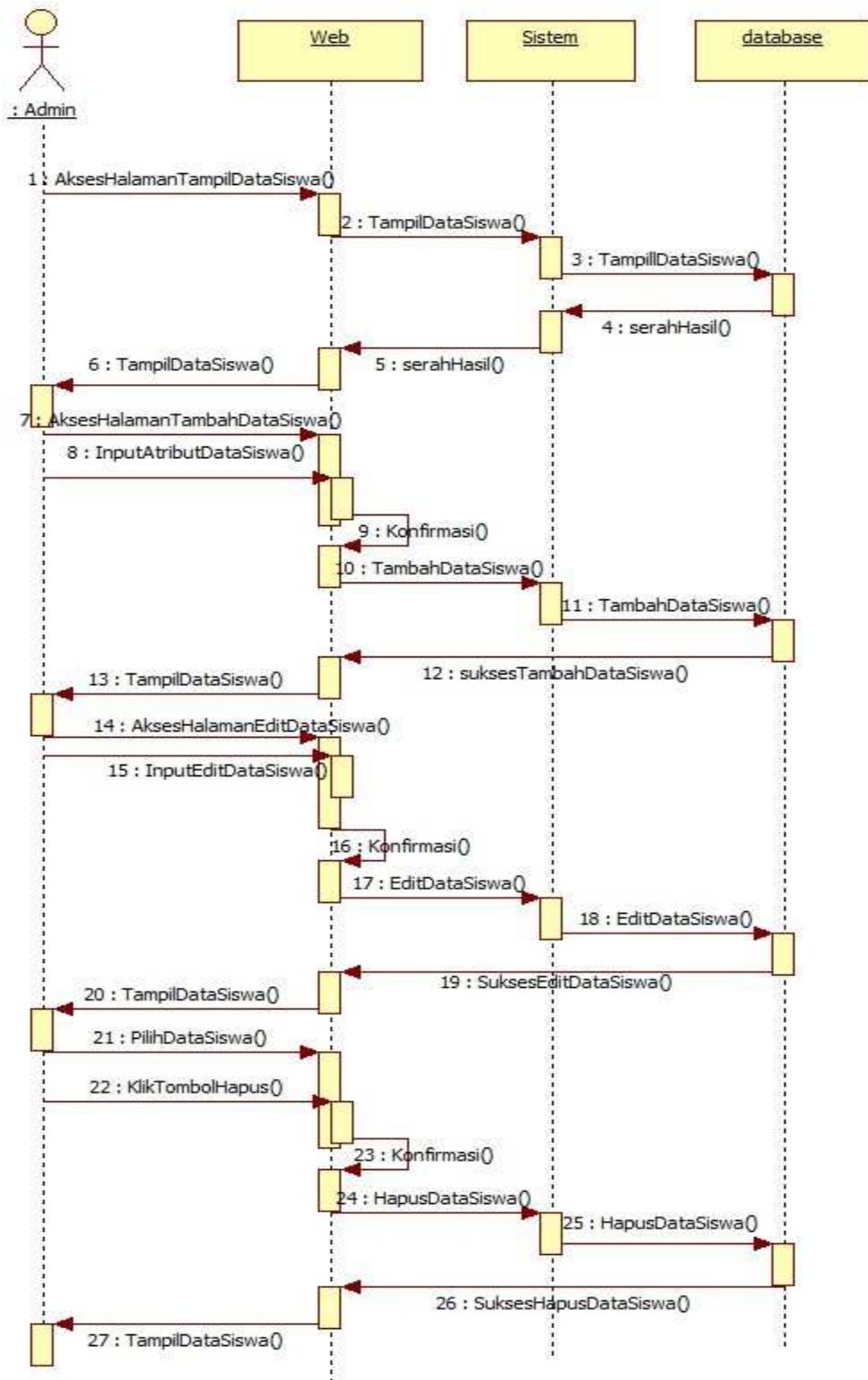
e. Sequence Diagram Kelola Pengembalian



f. Sequence Diagram Kelola Data Guru

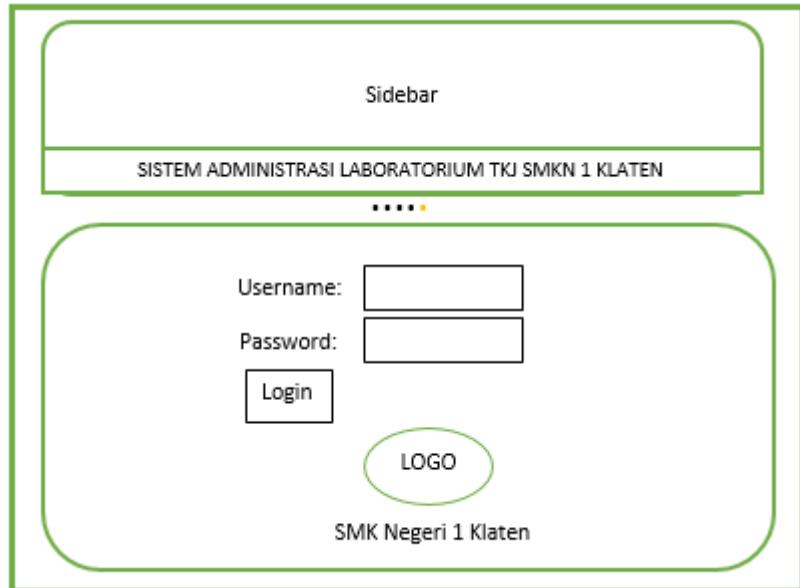


g. Sequence Diagram Kelola Data Siswa

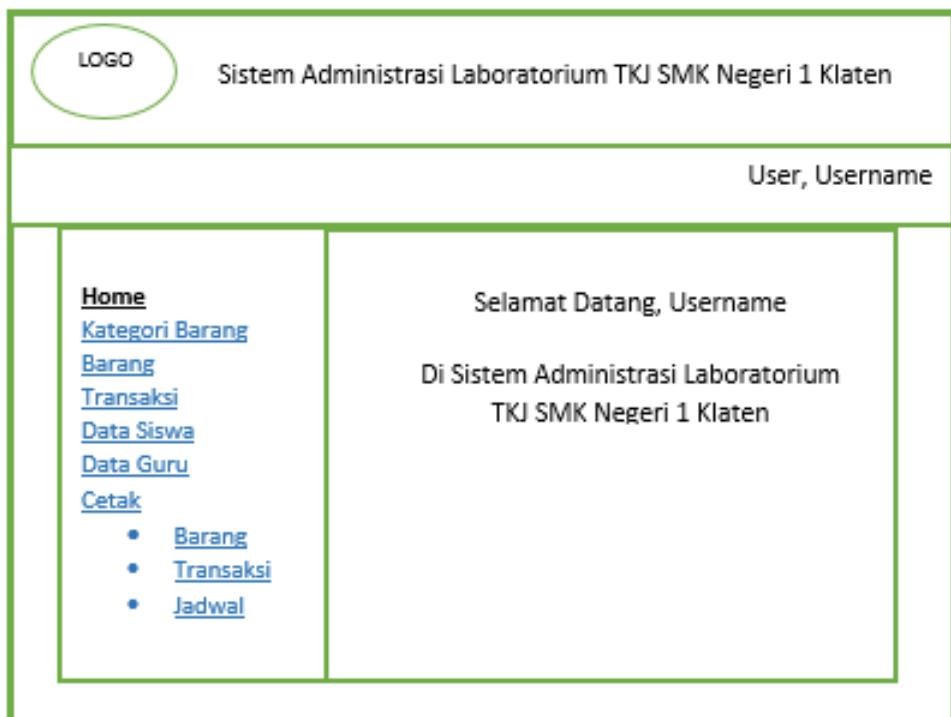


Lampiran 2. Desain Antarmuka

a. Halaman Login



b. Halaman Home



c. Halaman Menu Tampil Kategori Barang

	Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten												
User, Username													
Home Kategori Barang Barang Transaksi Data Siswa Data Guru Cetak	<p>Kategori Barang</p> <p>Tampil Kategori Barang Tambah Kategori Barang</p> <table border="1"><thead><tr><th>No</th><th>Kode Kategori Barang</th><th>Nama Kategori Barang</th><th>Aksi</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.</td><td></td><td></td><td>Edit</td></tr><tr><td>2.</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table> <p>Halaman:</p>	No	Kode Kategori Barang	Nama Kategori Barang	Aksi	1.			Edit	2.			
No	Kode Kategori Barang	Nama Kategori Barang	Aksi										
1.			Edit										
2.													

d. Halaman Menu Tambah Kategori Barang

	Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten
User, Username	
Home Kategori Barang Barang Transaksi Data Siswa -----	<p>Tambah Kategori Barang</p> <p>Tampil Kategori Barang Tambah Kategori Barang</p> <p>Kode Kategori Barang <input type="text"/></p> <p>Nama Kategori Barang <input type="text"/></p> <p>Simpan Cancel</p>

e. Halaman Menu Edit Kategori Barang

LOGO Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten

User, Username

Home Kategori Barang Barang Transaksi Data Siswa Data Guru Cetak	<h3>Edit Kategori Barang</h3> <p>Tampil Kategori Barang Tambah Kategori Barang</p> <p>Kode Kategori Barang <input type="text"/></p> <p>Nama Kategori Barang <input type="text"/></p> <p>Simpan Cancel</p>
--	---

f. Halaman Menu Tampil Data Barang

LOGO Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten

User, Username

Home Kategori Barang Barang Transaksi Data Siswa	<h3>Barang</h3> <p>Tampil Barang Detail Barang Tambah Barang</p> <p>Pilih Ruang <input type="button" value="▼"/> <input type="button" value="Pilih"/></p> <table border="1"><thead><tr><th>No</th><th>Kode Barang</th><th>Nama Barang</th><th>Keadaan Baik</th><th>Keadaan Tidak Baik</th><th>Keadaan Rusak</th><th>Jumlah</th><th>Dipinjam</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.</td><td>xx.xx.xx.xx.xx</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="8">Total Barang</td></tr></tbody></table>	No	Kode Barang	Nama Barang	Keadaan Baik	Keadaan Tidak Baik	Keadaan Rusak	Jumlah	Dipinjam	1.	xx.xx.xx.xx.xx							2.								Total Barang							
No	Kode Barang	Nama Barang	Keadaan Baik	Keadaan Tidak Baik	Keadaan Rusak	Jumlah	Dipinjam																										
1.	xx.xx.xx.xx.xx																																
2.																																	
Total Barang																																	

g. Halaman Tampil Detail Barang

LOGO Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten

User, Username

Detail Barang							
Tampil Barang		Detail Barang		Tambah Barang			
Cari Kode barang: <input type="text"/> Keadaan Barang: <input type="text"/>							
No	Kode Barang	Nama Barang	Merk	Harga	Keadaan	Ruang	Aksi
1.	xx.xx.xx.xx.001						Edit
2.							
3.							

Halaman:

h. Halaman Menu Tambah Data Barang

LOGO Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten

User, Username

Tambah Barang					
Tampil Barang		Detail Barang		Tambah Barang	
Home		Nama barang	:	<input type="text"/>	▼
Kategori Barang		Merek	:	<input type="text"/>	
Barang		Nomor Seri	:	<input type="text"/>	
Transaksi		Ukuran/Spesifikasi	:	<input type="text"/>	
Data Siswa		Tahun Pembuatan	:	<input type="text"/>	▼
Data Guru		Keadaan Barang	:	<input type="text"/>	▼
		Keterangan	:	<input type="text"/>	
		Ruang	:	<input type="text"/>	▼
		Tanggal Terima	:	<input type="text"/>	
				Simpan	Batal

i. Halaman Menu Edit Barang

LOGO Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten

User, Username

Home Kategori Barang Barang Transaksi Data Siswa Cetak	Edit Barang		
	Tampil Barang	Detail Barang	Tambah Barang
	Nama barang : <input type="text"/>		
	Merek : <input type="text"/>		
	Nomor Seri : <input type="text"/>		
	Ukuran/Spesifikasi : <input type="text"/>		
	Tahun Pembuatan : <input type="text"/>		
	Keadaan Barang : <input type="text"/>		
	Keterangan : <input type="text"/>		
	Ruang : <input type="text"/>		
Tanggal Terima : <input type="text"/>			
Simpan Batal			

j. Halaman Tambah Peminjaman

LOGO Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten

User, Username

Home Kategori Barang Barang Transaksi Data Siswa Data Guru Cetak	Peminjaman										
	Peminjaman	Pengembalian	Peminjaman Melebihi Batas Kembali	Riwayat Transaksi							
	Jenis Transaksi : <input type="text"/>										
	Nama : <input type="text"/>										
	NIS : <input type="text"/>										
	Keterangan : <input type="text"/>										
	Cari Barang Pilihan Anda : <input type="text"/>										
	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>							
	Tambah										
	<table border="1"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td>Aksi</td></tr><tr><td colspan="2"><input type="text"/></td><td colspan="2">Hapus</td></tr></table>				<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Aksi	<input type="text"/>		Hapus
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Aksi								
<input type="text"/>		Hapus									
Simpan Batal											

k. Halaman Awal Pengembalian Barang

LOGO

Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten

User, Username

[Home](#)
[Kategori Barang](#)
[Barang](#)
[Transaksi](#)
[Data Siswa](#)
[Data Guru](#)
[Cetak](#)

Pengembalian Barang

[Peminjaman](#)

[Pengembalian](#)

[Peminjaman Melebihi Batas Kembali](#)

[Riwayat Transaksi](#)

Nis

No	NIS	Nama	Aksi
			Detail

Halaman:

I. Halaman Pengembalian Barang

LOGO

Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten

User, Username

[Home](#)
[Kategori Barang](#)
[Barang](#)
[Transaksi](#)
[Data Siswa](#)
[Data Guru](#)
[Cetak](#)

Pengembalian Barang

[Peminjaman](#)

[Pengembalian](#)

[Peminjaman Melebihi Batas Kembali](#)

[Riwayat Transaksi](#)

Nis :

Nama :

Kelas :

No	Kode barang	Nama Barang	Tanggal Pinjam	Batas Kembali	Cek
1					<input type="checkbox"/>
2					<input checked="" type="checkbox"/>
3					<input type="checkbox"/>

[Submit](#)

m. Halaman Riwayat Transaksi



LOGO

Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten

User, Username

Home
Peminjaman
Pengembalian
Peminjaman Melebihi Batas Kembali
Riwayat Transaksi

Nis

No	NIS	Nama	Kode Barang	Nama Barang	Tgl Pinjam	Tanggal Kembali	Aksi
							Lihat
							Lihat
							Lihat

Halaman:

n. Halaman Peminjaman Harian



LOGO

Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten

User, Username

[Home](#)

[Kategori Barang](#)

[Barang](#)

[Transaksi](#)

[Data Siswa](#)

[Data Guru](#)

[Cetak](#)

Peminjaman Harian

[Peminjaman](#)

[Pengembalian](#)

[Peminjaman Berlangsung](#)

[Riwayat Transaksi Harian](#)

Kelas

Mata Pelajaran

Ruang

Kode Barang	Nama Barang	Jumlah Tersedia	Aksi
			Pilih
			Pilih

Pilihan Anda:

Kode Barang	Nama Barang
-------------	-------------

[Tambah](#)

Jumlah yang Akan Dipinjam:

Kode Barang	Nama Barang	Ruang	Aksi
			Hapus

Catatan:

[Simpan](#)

[Batal](#)

o. Halaman Pengembalian Harian

LOGO Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten

User, Username

Pengembalian Harian							
Peminjaman		Pengembalian		Peminjaman Berlangsung		Riwayat Transaksi Harian	
Tanggal Peminjaman : Kelas : Mapel : Ruang :							
No	Tgl Pjm	Nama Barang	Jml Pjm	Jml Kembali	Tgl Pinjam	Cek	
						<input checked="" type="checkbox"/>	
						<input checked="" type="checkbox"/>	
						<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="button" value="Submit"/>							

p. Halaman Tampil Siswa

LOGO Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten

User, Username

Tampil Data Siswa							
Tampil Siswa				Tambah Siswa		Reset	
Pilih Kelas				Cari		Nis	<input type="text"/>
Nama						Nama	<input type="text"/>
No	NIS	Nama	Jenis Kelamin	Kelas	Aksi		
					Edit-Hapus		
					Edit-Hapus		
					Edit-Hapus		
Halaman:							

q. Halaman Tambah Siswa

Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten

User, Username

Home Kategori Barang Barang Transaksi Jadwal Data Siswa Data Guru Data Jam Pelajaran Cetak	Tambah Data Siswa Tampil Siswa Tambah Siswa Reset NIS Nama Alamat Jenis kelamin Kelas Tempat Lahir Tanggal Lahir Simpan Batal
---	---

r. Halaman Edit Siswa

Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten

User, Username

Home Kategori Barang Barang Transaksi Jadwal Data Siswa Data Guru Data Jam Pelajaran Cetak	Edit Data Siswa Tampil Siswa Tambah Siswa Reset NIS Nama Alamat Jenis kelamin Kelas Tempat Lahir Tanggal Lahir Simpan Batal
---	---

s. Halaman Reset Data Siswa

LOGO Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten

User, Username

Home Barang Transaksi Data Siswa Data Guru Cetak	Reset Data Siswa <input type="button" value="Tampil Siswa"/> <input type="button" value="Tambah Siswa"/> <input type="button" value="Reset"/> 1. Kosongkan kelas XII <input type="button" value="Kosongkan"/> 2. Ubah Kelas Kelas Dulu: <input type="button" value="Pilih Kelas"/>  Kelas Sekarang: <input type="button" value="Pilih Kelas"/>  <input type="button" value="Reset"/>	
--	---	--

t. Halaman Detail Data Siswa

LOGO Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten

User, Username

Home Barang Transaksi Data Siswa Data Guru Cetak	Detail Data Siswa NIS : Nama : Alamat : Email :	
--	--	--

u. Halaman Tampil Data Guru

Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten

User, Username

No	Kode	Nama	Alamat	Aksi
				Edit-Hapus
				Edit-Hapus
				Edit-Hapus

v. Halaman Tambah Data Guru

Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten

User, Username

Kode	:	<input type="text"/>
NIP	:	<input type="text"/>
Nama	:	<input type="text"/>
Alamat	:	<input type="text"/>
Tanggal Lahir	:	<input type="text"/>
Email	:	<input type="text"/>

Tambah Data Guru

Tampil Guru Tambah Guru

w. Halaman Edit Data Guru

LOGO Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten

User, Username

Home Barang Transaksi Data Siswa Data Guru Cetak	Edit Data Guru	
	Tampil Guru	Tambah Guru
	Kode : <input type="text"/>	
	NIP : <input type="text"/>	
	Nama : <input type="text"/>	
	Alamat : <input type="text"/>	
	Tanggal Lahir : <input type="text"/>	
	Email : <input type="text"/>	
	Simpan	Batal

x. Halaman Tampil Detail Guru

LOGO Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten

User, Username

Home Kategori Barang Barang Transaksi Data Siswa Data Guru Cetak	Detail Data Guru	
	Tampil Guru	Tambah Guru
		
	Kode : NIP : Nama : Jenis Kelamin : Alamat : Email :	

y. Cetak Data Barang

 Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten	
User, Username	
Home Barang Transaksi Data Siswa Data Guru Cetak	Cetak Data Barang Ruang: <input type="button" value="Pilih Ruang"/> <input type="button" value="Cetak"/> <input type="button" value="Batal"/>

z. Cetak Detail Barang

 Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten	
User, Username	
Home Barang Transaksi Data Siswa Data Guru Cetak	Cetak Data Detail Barang Ruang : <input type="button" value="Pilih Ruang"/> Dari bulan : <input type="button" value="Pilih bulan"/> <input type="button" value="Tahun"/> Sampai bulan : <input type="button" value="Pilih bulan"/> <input type="button" value="Tahun"/> <input type="button" value="Cetak"/> <input type="button" value="Batal"/>

aa. Cetak Data Transaksi

 Sistem Administrasi Laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten	
User, Username	
Home Barang Transaksi Data Siswa Data Guru Cetak	Cetak Data Transaksi Ruang : <input type="button" value="Pilih Ruang"/> Dari bulan : <input type="button" value="Pilih bulan"/> <input type="button" value="Tahun"/> Sampai bulan : <input type="button" value="Pilih bulan"/> <input type="button" value="Tahun"/> <input type="button" value="Cetak"/> <input type="button" value="Batal"/>

bb. Laporan Data Barang

KOP

Laporan Data Barang

Ruang: xxxx

Tahun xxxx

NO	Kode barang	Nama barang	Baik	Tidak Baik	Rusak	ket
		Total				

Kepala Lab,

XXXXXX

NIP.xxxx

cc. Laporan Data Detail Barang

KOP

Laporan Data Detail Barang

Ruang: xxxx

Tahun xxxx

No	Kode Barang	Nama barang	merek	No seri	ukuran	bahan	Tahun buat	keadaan	ket

Jumlah Barang:

Kepala Lab,

XXXXXX

NIP.xxxx

dd. Laporan Data Transaksi

KOP

Laporan Data Transaksi Peminjaman Barang

Ruang: xxxx

Tahun xxxx

NO	NIS	Nama	Tanggal Pinjam	Tanggal Kembali	Kode Barang	Nama Barang	Ket

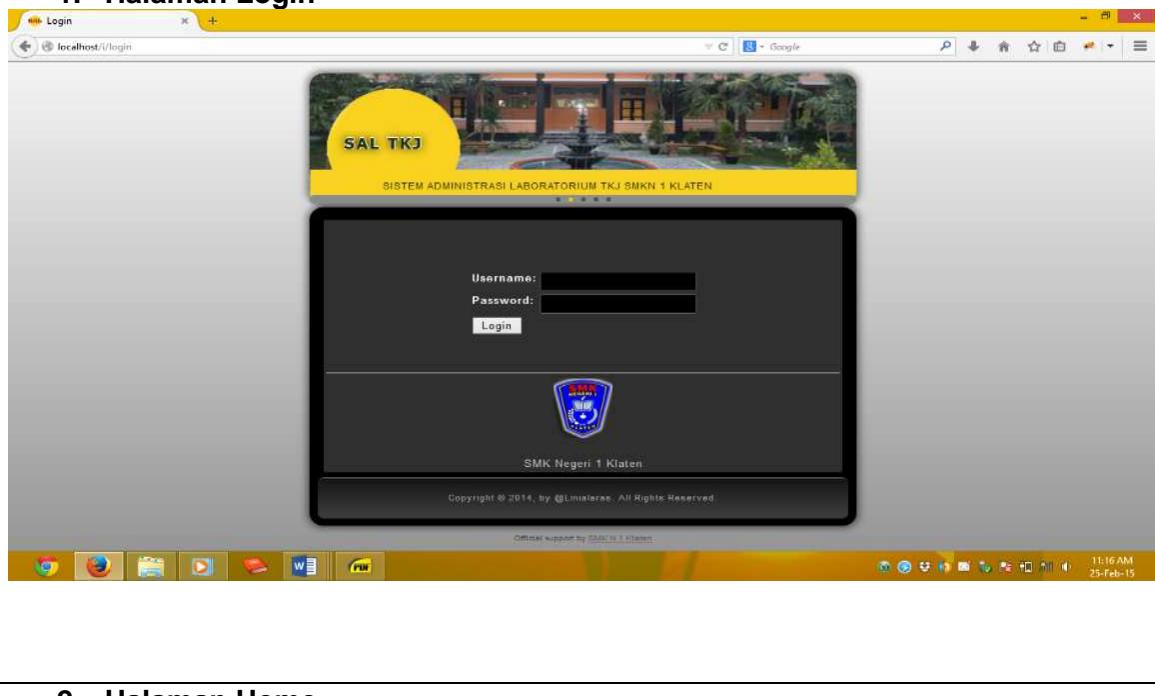
Kepala Laboratorium TKJ,

XXXXXXXXXXXX

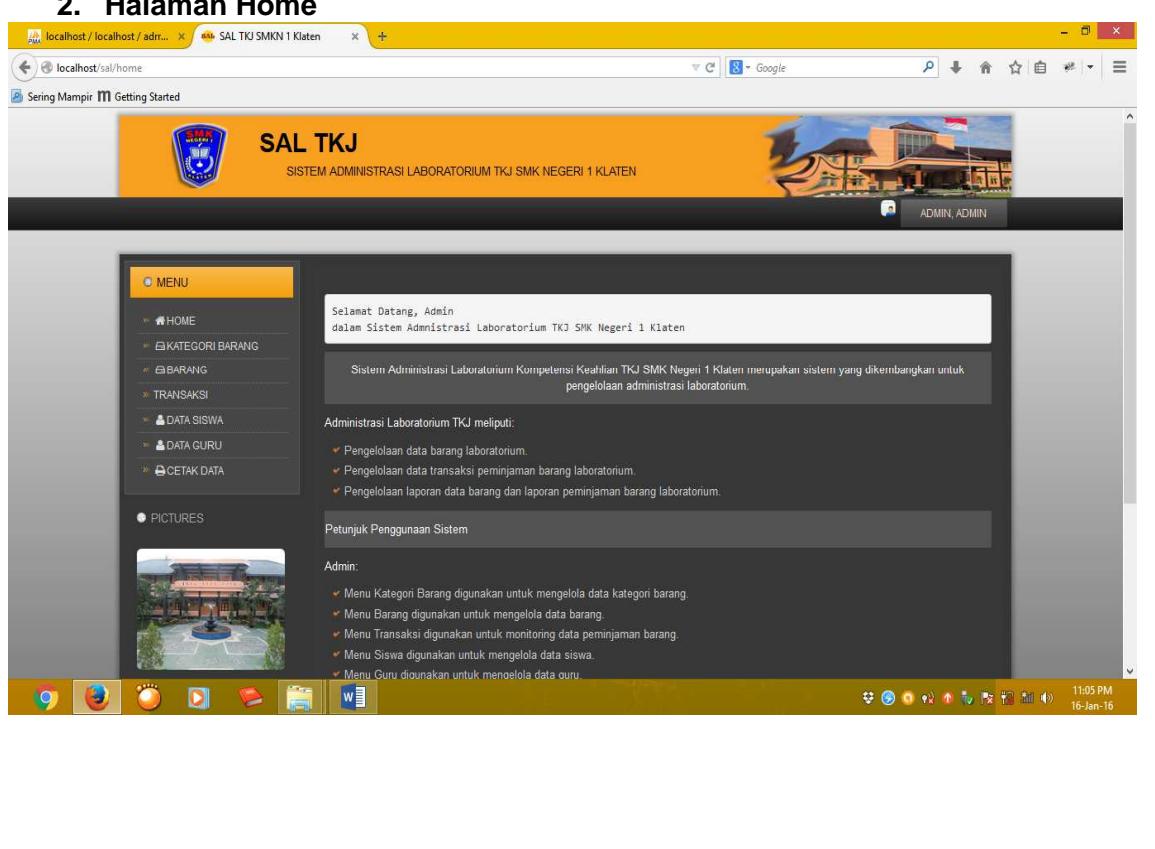
NIP.xxxxxxxxxx

Lampiran 3. Implementasi Antarmuka

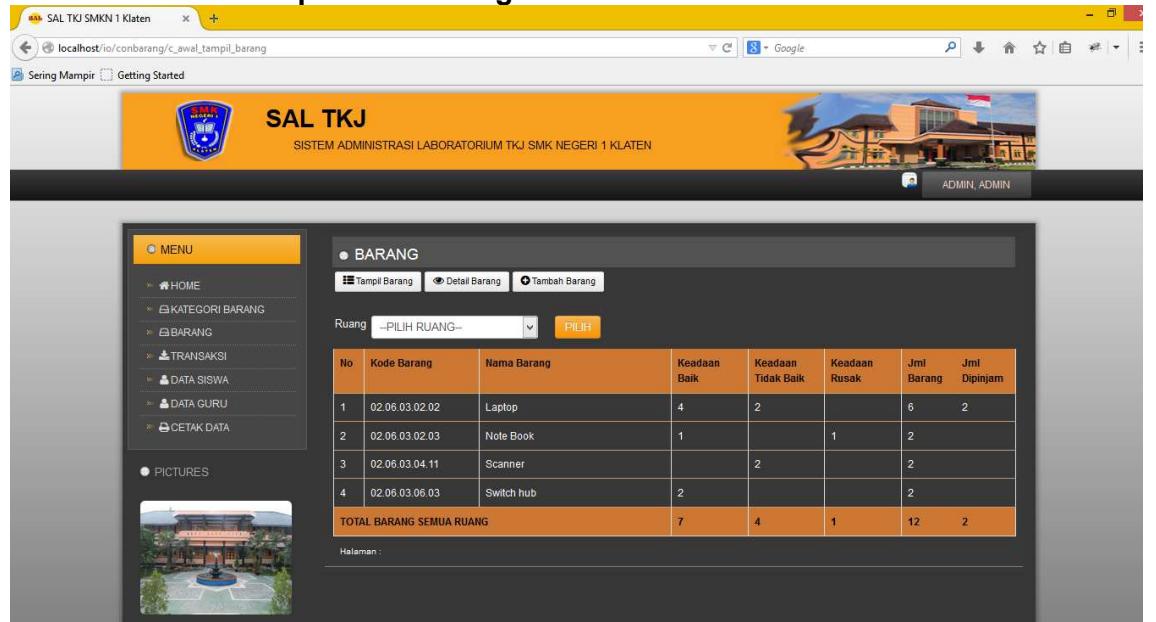
1. Halaman Login



2. Halaman Home

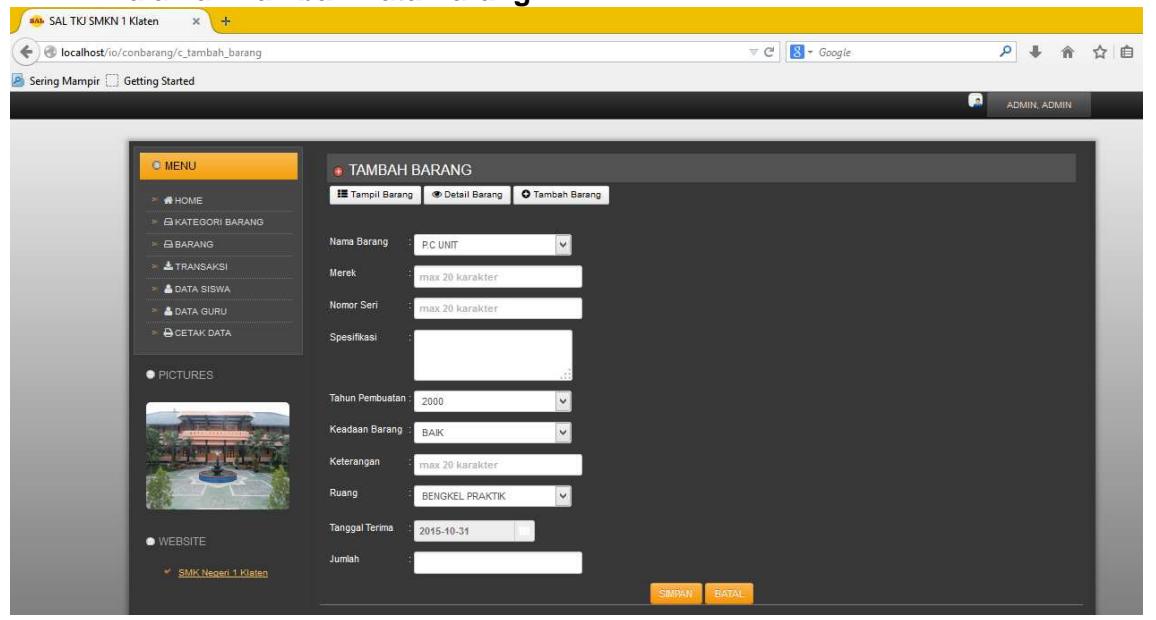


3. Halaman Tampil Data Barang



No	Kode Barang	Nama Barang	Keadaan Baik	Keadaan Tidak Baik	Keadaan Rusak	Jml Barang	Jml Dipinjam
1	02.06.03.02.02	Laptop	4	2	0	6	2
2	02.06.03.02.03	Note Book	1	0	1	2	0
3	02.06.03.04.11	Scanner	0	2	0	2	0
4	02.06.03.06.03	Switch hub	2	0	0	2	0
TOTAL BARANG SEMUA RUANG			7	4	1	12	2

4. Halaman Tambah Data Barang



5. Halaman Tampil Detail Barang

No	Kode Barang	Nama Barang	Merk	Tahun	Ketersediaan	Keadaan	Ruang	Aksi
1	02.06.03.02.02.001	Laptop	Acer	2000	Ada	baik	LBE	
2	02.06.03.02.02.002	Laptop	Acer	2000	Dipinjam	baik	LBE	
3	02.06.03.02.02.003	Laptop	Acer	2000	Dipinjam	baik	LBE	
4	02.06.03.02.02.004	Laptop	Hp	2012	Ada	tidakbaik	LBE	
5	02.06.03.02.02.005	Laptop	Hp	2012	Ada	tidakbaik	LBE	
6	02.06.03.02.02.006	Laptop	Lenovo	2010	Ada	baik	LBE	
7	02.06.03.02.03.002	Note Book	lenovo	2000	Ada	rusak	LBE	
8	02.06.03.02.03.003	Note Book	lenovo	2000	Ada	baik	LBE	
9	02.06.03.04.11.001	Scanner	canon	2012	Ada	tidakbaik	LJ2	
10	02.06.03.04.11.002	Scanner	canon	2012	Ada	tidakbaik	LBE	

Halaman : 1

TOTAL BARANG ==> 12

Baik ==> 7 Tidak Baik ==> 4 Rusak ==> 1

Linia Laras © 2014. All Rights Reserved.

6. Halaman Tampil Detail Perbarang

Kode Barang	: 02.06.03.02.02.002
Nama Barang	: Laptop
Nomor Seri	: e1-470-332
Ukuran / Spesifikasi	: core i3 1.8 Ghz, 500 HDD, RAM 2 GB, 14"
Tahun Pembuatan	: 2000
Keadaan Barang	: baik
Keterangan	: -
ID Ruang	: LBE
Ketersediaan	: Dipinjam
Tanggal Terima	: 2015-06-27

[Edit](#)

7. Halaman Edit Barang

MENU

- » HOME
- » BARANG
- » TRANSAKSI
- » JADWAL
- » DATA SISWA
- » DATA GURU
- » JAM PELAJARAN
- » CETAK DATA

PICTURES



WEBSITE

- » SMK Negeri 1 Klaten

EDIT DATA BARANG

ID Barang	02.06.03.02.01.001
Nama Barang	02.06.03.02.01
Merek	intel
Nomor Seri	K
Ukuran	K
Bahan	K
Tahun Buat	K
Harga Beli	0
Keadaan Barang	BAIK
Keterangan	K
Ruang	BENGKEL PRAKTIK
Tanggal Peletakan	2014-10-27

SIMPAN **BATAL**

Kategori Barang

8. Halaman Tampil Kategori Barang

SAL TKJ SMKN 1 Klaten

localhost:10/conkbarang/c_tampil_kbarang

Sering Mampir Getting Started

SAL TKJ

SISTEM ADMINISTRASI LABORATORIUM TKJ SMK NEGERI 1 KLATEN



ADMIN, ADMIN

KATEGORI BARANG

No	Kode Kategori Barang	Nama Kategori Barang	Aksi
1	02.06.03.02.01	PC Unit	<input checked="" type="checkbox"/>
2	02.06.03.02.02	Laptop	<input checked="" type="checkbox"/>
3	02.06.03.02.03	Note Book	<input checked="" type="checkbox"/>
4	02.06.03.04.11	Scanner	<input checked="" type="checkbox"/>
5	02.06.03.06.03	Switch hub	<input checked="" type="checkbox"/>
6	02.07.02.01.06	Loudspeaker	<input checked="" type="checkbox"/>
7	02.09.01.40.10	Alat Crimp Tester	<input checked="" type="checkbox"/>

Halaman :

9. Halaman Tambah Kategori Barang

SAL TKJ SMKN 1 Klaten

localhost:10/conkbarang/c_tambah_kbarang

Sering Mampir Getting Started

SAL TKJ

SISTEM ADMINISTRASI LABORATORIUM TKJ SMK NEGERI 1 KLATEN



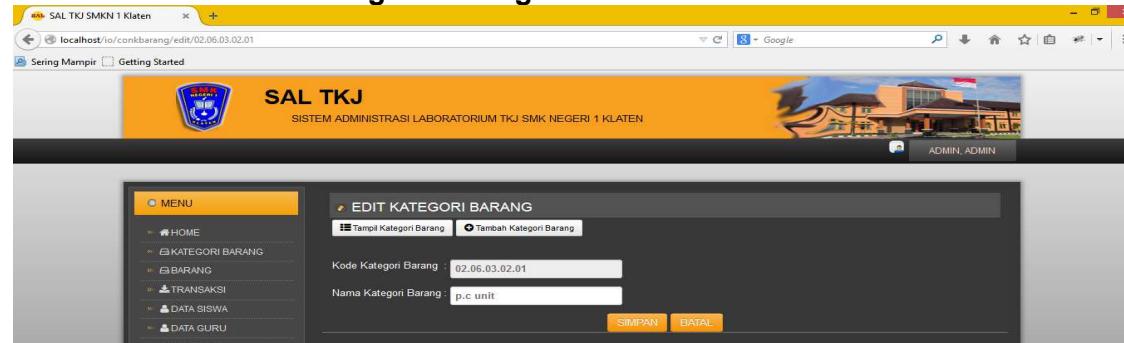
ADMIN, ADMIN

TAMBAH KATEGORI BARANG

Kode Kategori Barang :	<input type="text" value="angka, max 10 karakter"/>
Nama Kategori Barang :	<input type="text" value="max 20 karakter"/>

SIMPAN **BATAL**

10. Halaman Edit Kategori Barang



SAL TKJ SMKN 1 Klaten

SISTEM ADMINISTRASI LABORATORIUM TKJ SMK NEGERI 1 KLATEN

ADMIN, ADMIN

EDIT KATEGORI BARANG

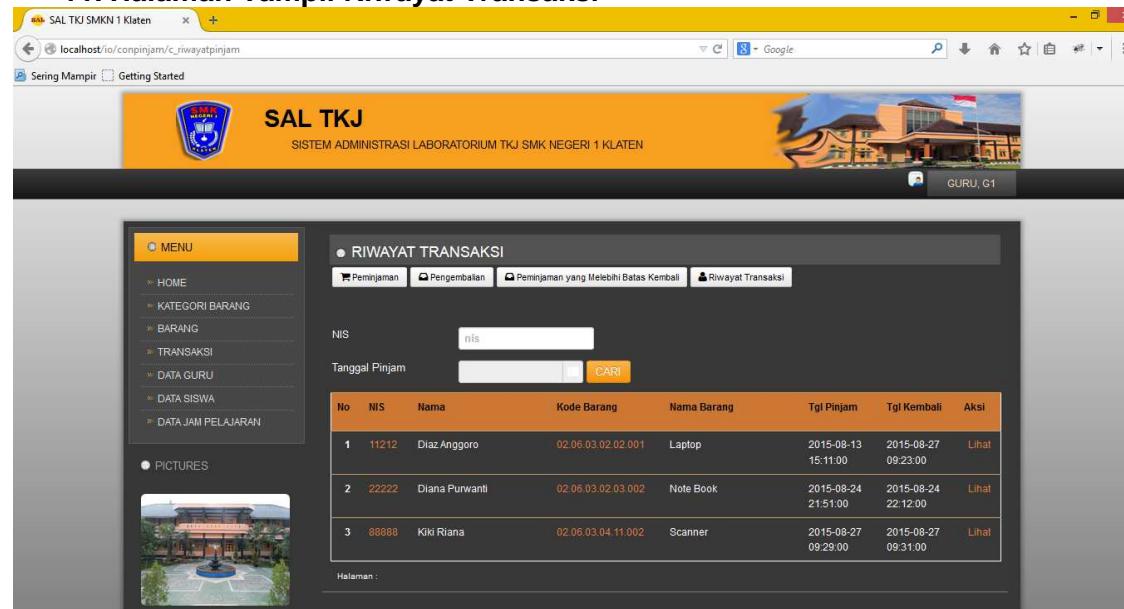
Kode Kategori Barang : 02.06.03.02.01

Nama Kategori Barang : p.c unit

SIMPAN BATAL

Menu Transaksi (Peminjaman)

11. Halaman Tampil Riwayat Transaksi



SAL TKJ SMKN 1 Klaten

SISTEM ADMINISTRASI LABORATORIUM TKJ SMK NEGERI 1 KLATEN

GURU, G1

RIWAYAT TRANSAKSI

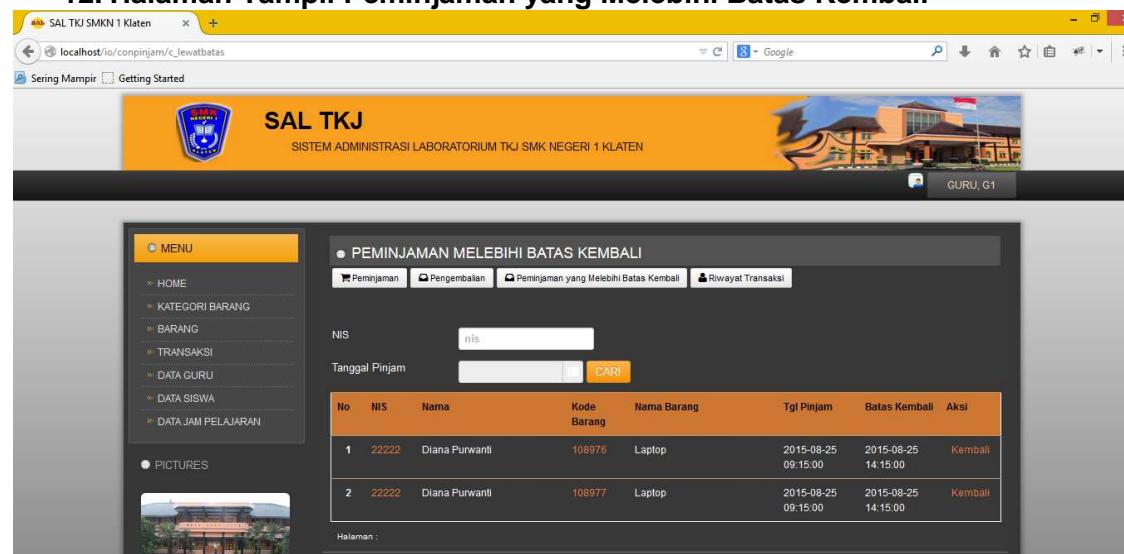
Peminjaman Pengembalian Peminjaman yang Melebihi Batas Kembali Riwayat Transaksi

NIS : nis

Tanggal Pinjam : CARI

No	NIS	Nama	Kode Barang	Nama Barang	Tgl Pinjam	Tgl Kembali	Aksi
1	11212	Diaz Anggoro	02.06.03.02.02.001	Laptop	2015-08-13 15:11:00	2015-08-27 09:23:00	Lihat
2	22222	Diana Purwanti	02.06.03.02.03.002	Note Book	2015-08-24 21:51:00	2015-08-24 22:12:00	Lihat
3	88888	Kiki Riana	02.06.03.04.11.002	Scanner	2015-08-27 09:29:00	2015-08-27 09:31:00	Lihat

12. Halaman Tampil Peminjaman yang Melebihi Batas Kembali



SAL TKJ SMKN 1 Klaten

SISTEM ADMINISTRASI LABORATORIUM TKJ SMK NEGERI 1 KLATEN

GURU, G1

PEMINJAMAN MELEBIHI BATAS KEMBALI

Peminjaman Pengembalian Peminjaman yang Melebihi Batas Kembali Riwayat Transaksi

NIS : nis

Tanggal Pinjam : CARI

No	NIS	Nama	Kode Barang	Nama Barang	Tgl Pinjam	Batas Kembali	Aksi
1	22222	Diana Purwanti	108976	Laptop	2015-08-25 09:15:00	2015-08-25 14:15:00	Kembali
2	22222	Diana Purwanti	108977	Laptop	2015-08-25 09:15:00	2015-08-25 14:15:00	Kembali

13. Halaman Tambah Data Peminjaman Barang

Jenis Peminjaman: HARIAN

Nama siswa:

NIS:

Keterangan:

Barang:

Pilihan Anda

kode barang nama barang ruang

Tambah

Kode Barang	Nama Barang	Ruang
Total Barang: 0		

SIMPAN

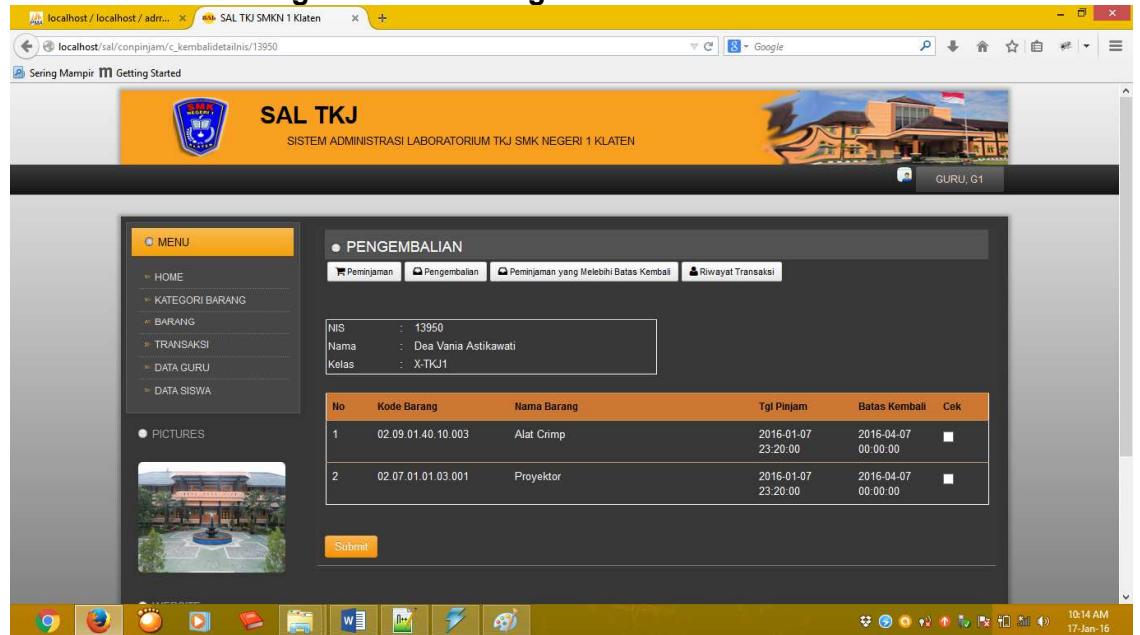
14. Halaman Awal Pengembalian Barang

NIS: Nis

No	NIS	Nama	Aksi
1	13948	Alga Permana Sugianto	Detail
2	13950	Dea Vania Astikawati	Detail
3	13951	Desi Ambarwati	Detail
4	13953	Diky Indra Atmaja	Detail
5	13959	Febry Purnomo Aji	Detail

Halaman: 1 2 3

15. Halaman Pengembalian Barang



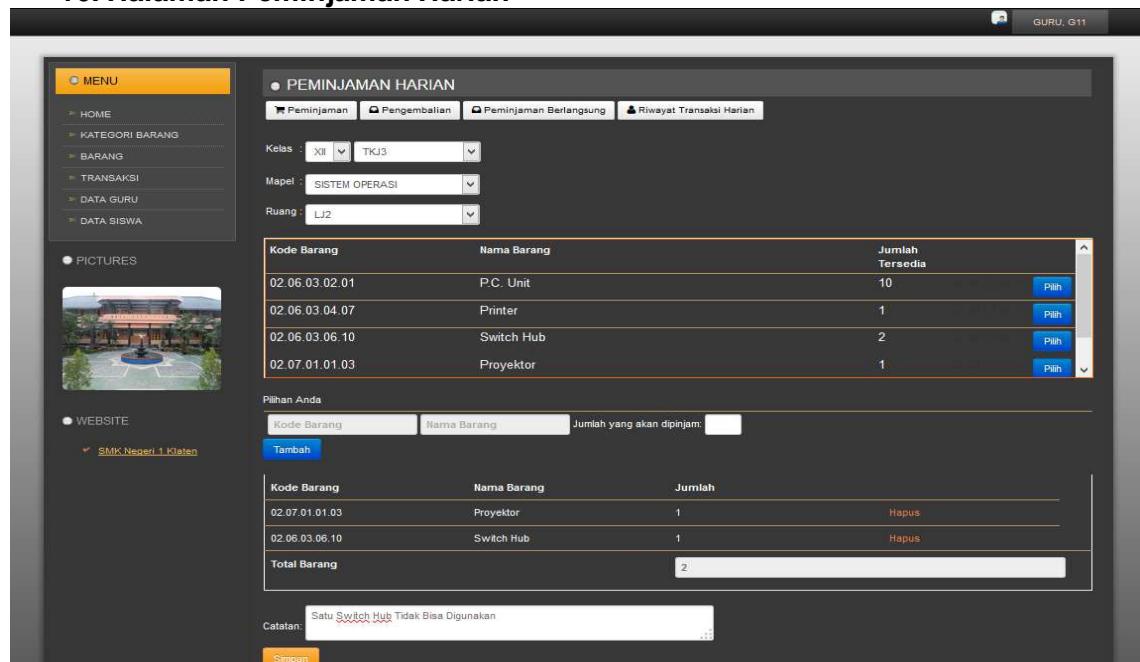
SAL TKJ

SISTEM ADMINISTRASI LABORATORIUM TKJ SMK NEGERI 1 KLATEN

GURU, G1

No	Kode Barang	Nama Barang	Tgl Pinjam	Batas Kembali	Cek
1	02.09.01.40.10.003	Alat Crimp	2016-01-07 23:20:00	2016-04-07 00:00:00	<input type="checkbox"/>
2	02.07.01.01.03.001	Projektor	2016-01-07 23:20:00	2016-04-07 00:00:00	<input type="checkbox"/>

16. Halaman Peminjaman Harian



GURU, G11

Kelas : XII TKJ3

Mapel : SISTEM OPERASI

Ruang : LJ2

Kode Barang	Nama Barang	Jumlah Tersedia
02.06.03.02.01	P.C. Unit	10
02.06.03.04.07	Printer	1
02.06.03.06.10	Switch Hub	2
02.07.01.01.03	Projektor	1

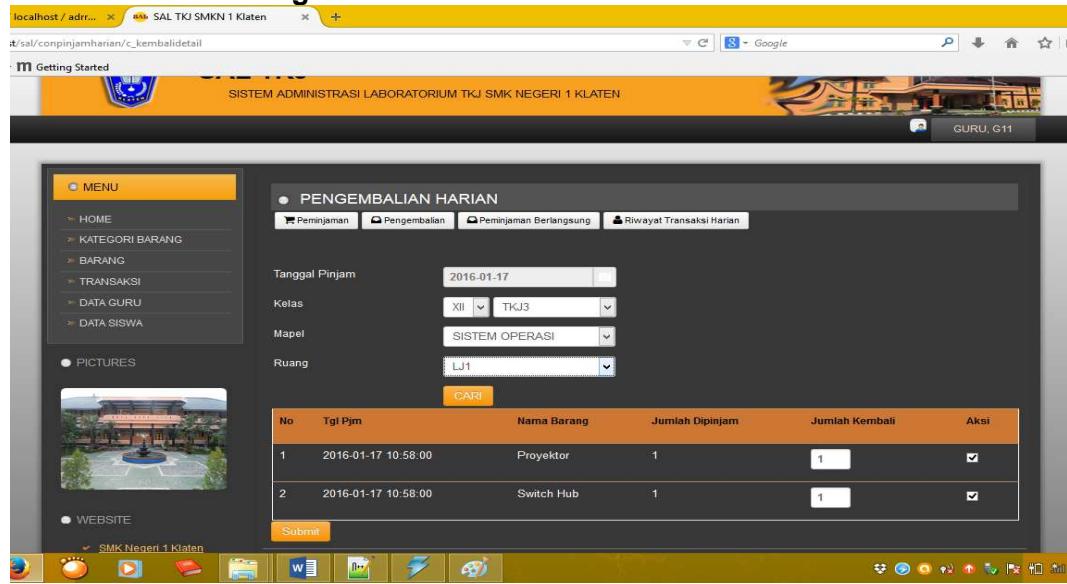
Pilihan Anda

Kode Barang	Nama Barang	Jumlah yang akan dipinjam:
02.07.01.01.03	Projektor	1
02.06.03.06.10	Switch Hub	1

Catatan: Satu Switch Hub Tidak Bisa Digunakan

Simpan

17. Halaman Pengembalian Harian



localhost / address bar: SAL TKJ SMKN 1 Klaten

at/sal/conpinjamharian/c_kembalidetail

Getting Started

SAL TKJ

SISTEM ADMINISTRASI LABORATORIUM TKJ SMK NEGERI 1 KLATEN

GURU, G11

● MENU

- HOME
- KATEGORI BARANG
- BARANG
- TRANSAKSI
- DATA GURU
- DATA SISWA

● PICTURES



● WEBSITE

SMK Negeri 1 Klaten

● PENGEMBALIAN HARIAN

Peminjaman Pengembalian Peminjaman Berlangsung Riwayat Transaksi Harian

Tanggal Pinjam: 2016-01-17

Kelas: XII TKJ3

Mapel: SISTEM OPERASI

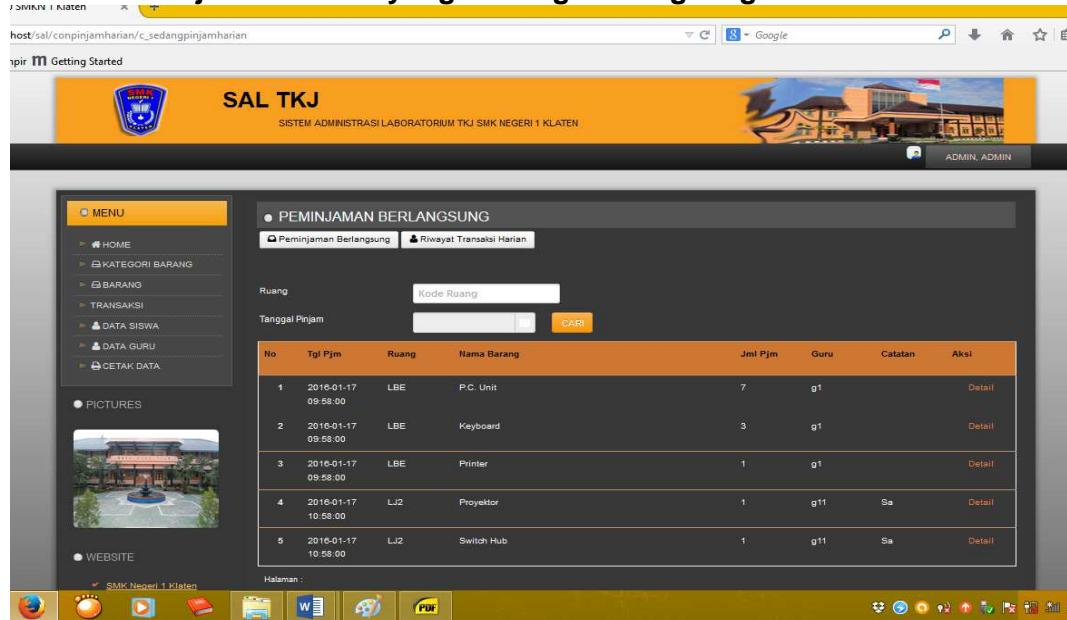
Ruang: LJ1

CARI

No	Tgl Pjm	Nama Barang	Jumlah Dipinjam	Jumlah Kembali	Aksi
1	2016-01-17 10:58:00	Proyektor	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	2016-01-17 10:58:00	Switch Hub	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>

Submit

18. Peminjaman Harian yang Sedang Berlangsung



localhost / address bar: sal/conpinjamharian/c_sedangpinjamharian

Getting Started

SAL TKJ

SISTEM ADMINISTRASI LABORATORIUM TKJ SMK NEGERI 1 KLATEN

ADMIN, ADMIN

● MENU

- HOME
- KATEGORI BARANG
- BARANG
- TRANSAKSI
- DATA SISWA
- DATA GURU
- CETAK DATA

● PICTURES



● WEBSITE

SMK Negeri 1 Klaten

● PEMINJAMAN BERLANGSUNG

Peminjaman Berlangsung Riwayat Transaksi Harian

Ruang: Kode Ruang

Tanggal Pinjam: 2016-01-17 09:58:00

CARI

No	Tgl Pjm	Ruang	Nama Barang	Jml Pjm	Guru	Catatan	Aksi
1	2016-01-17 09:58:00	LBE	P.C. Unit	7	g1		Detail
2	2016-01-17 09:58:00	LBE	Keyboard	3	g1		Detail
3	2016-01-17 09:58:00	LBE	Printer	1	g1		Detail
4	2016-01-17 10:58:00	LJ2	Proyektor	1	g11	Se	Detail
5	2016-01-17 10:58:00	LJ2	Switch Hub	1	g11	Se	Detail

Halaman: 1

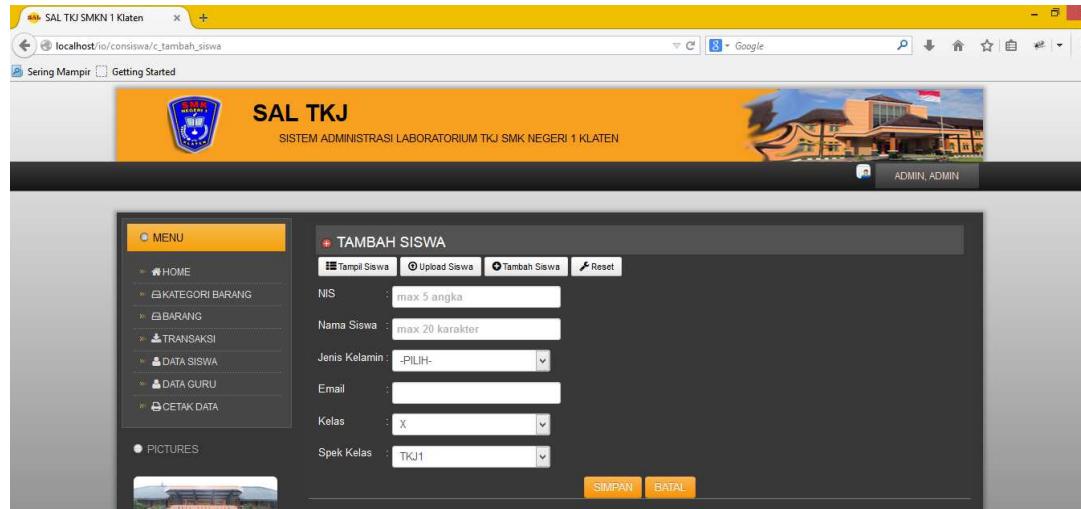
19. Halaman Riwayat Transaksi Harian

Siswa

20. Halaman Tampil Data Siswa

21. Halaman Tampil Detail Data Siswa

22. Halaman Tambah Data Siswa



• MENU

- HOME
- KATEGORI BARANG
- BARANG
- TRANSAKSI
- DATA SISWA
- DATA GURU
- CETAK DATA

• PICTURES

• TAMBAH SISWA

NIS : max 5 angka

Nama Siswa : max 20 karakter

Jenis Kelamin : PILIH

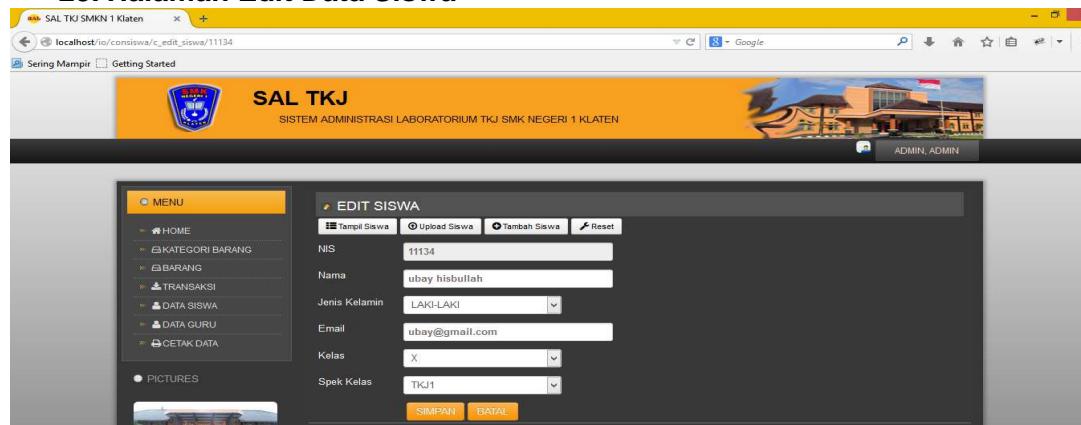
Email :

Kelas : X

Spek Kelas : TKJ1

SIMPAN BATAL

23. Halaman Edit Data Siswa



• MENU

- HOME
- KATEGORI BARANG
- BARANG
- TRANSAKSI
- DATA SISWA
- DATA GURU
- CETAK DATA

• PICTURES

• EDIT SISWA

NIS : 11134

Nama : ubay hisbulah

Jenis Kelamin : LAKI-LAKI

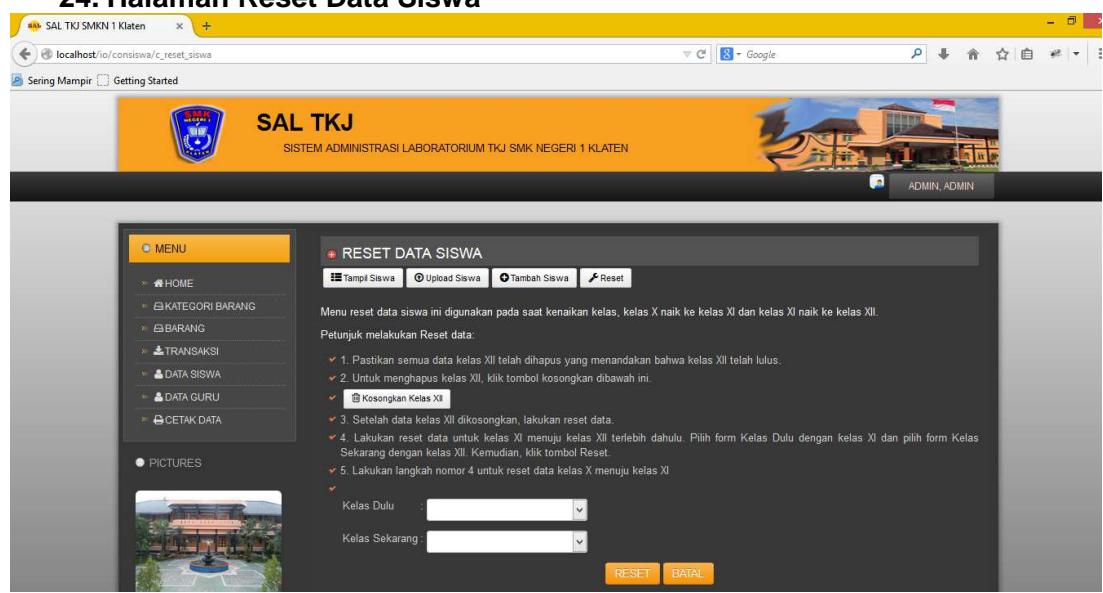
Email : ubay@gmail.com

Kelas : X

Spek Kelas : TKJ1

SIMPAN BATAL

24. Halaman Reset Data Siswa



• MENU

- HOME
- KATEGORI BARANG
- BARANG
- TRANSAKSI
- DATA SISWA
- DATA GURU
- CETAK DATA

• PICTURES

• RESET DATA SISWA

Menu reset data siswa ini digunakan pada saat kenaikan kelas, kelas X naik ke kelas XI dan kelas XI naik ke kelas XII.

Petunjuk melakukan Reset data:

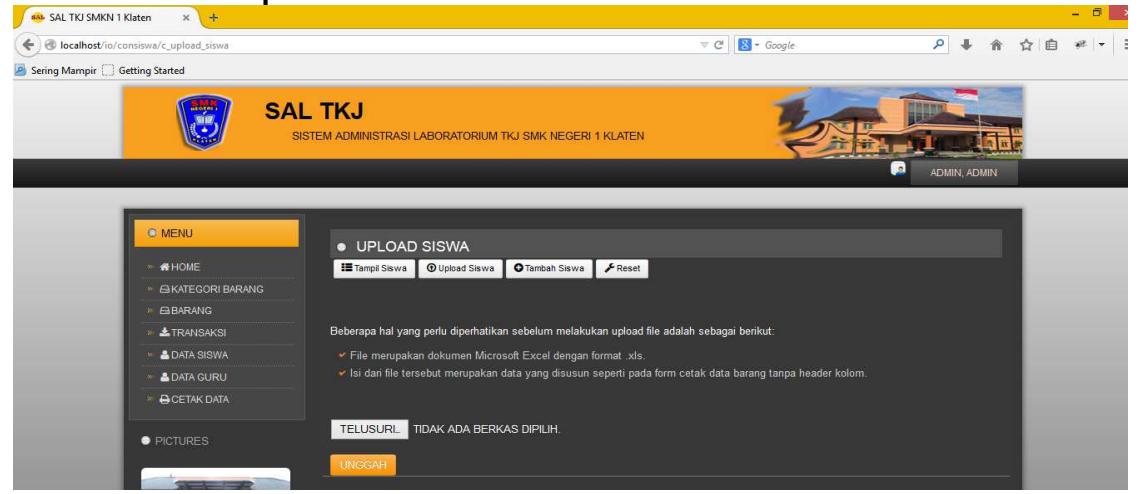
- Pastikan semua data kelas XII telah dihapus yang menandakan bahwa kelas XII telah lulus.
- Untuk menghapus kelas XII, klik tombol kosongkan dibawah ini.
- Kosongkan Kelas XII
- Setelah data kelas XII dikosongkan, lakukan reset data.
- Lakukan reset data untuk kelas XI menuju kelas XII terlebih dahulu. Pilih form Kelas Dulu dengan kelas XI dan pilih form Kelas Sekarang dengan kelas XII. Kemudian, klik tombol Reset.
- Lakukan langkah nomor 4 untuk reset data kelas X menuju kelas XI

Kelas Dulu : XII

Kelas Sekarang : XII

RESET BATAL

25. Halaman Upload Siswa



Beberapa hal yang perlu diperhatikan sebelum melakukan upload file adalah sebagai berikut:

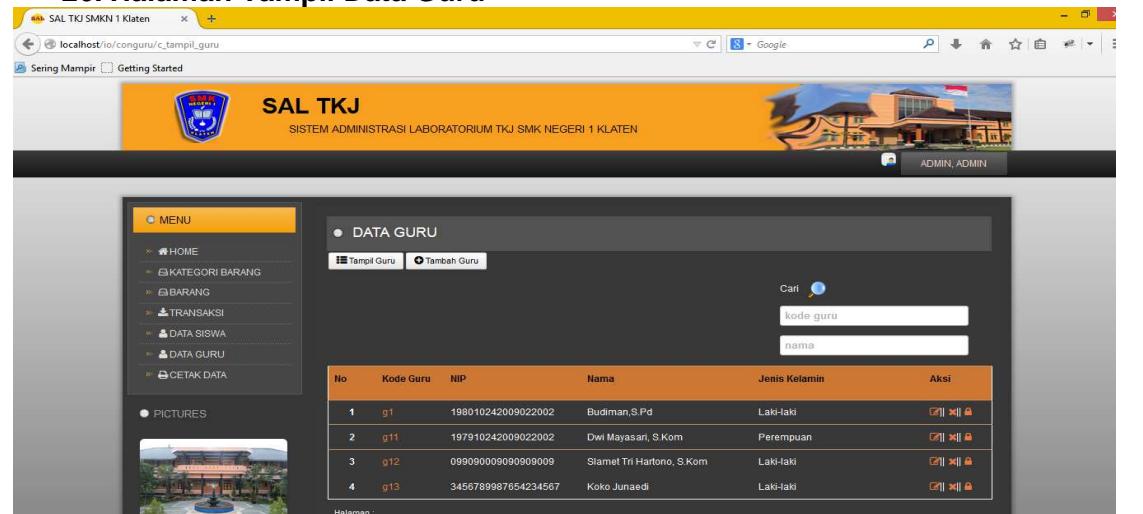
- File merupakan dokumen Microsoft Excel dengan format .xls.
- Isi dari file tersebut merupakan data yang disusun seperti pada form cetak data barang tanpa header kolom.

TELUSSRL TIDAK ADA BERKAS DIPILIH.

UNGGAH

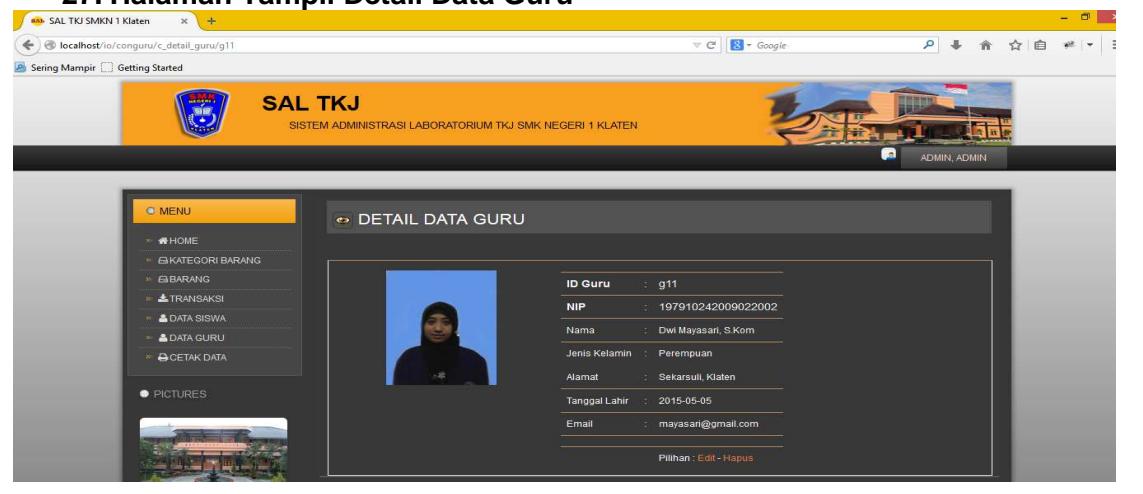
Guru

26. Halaman Tampil Data Guru



No	Kode Guru	NIP	Nama	Jenis Kelamin	Aksi
1	g1	198010242009022002	Budiman,S.Pd	Laki-laki	  
2	g11	197910242009022002	Dwi Mayasari, S.Kom	Perempuan	  
3	g12	099090000909090009	Slamet Tri Hartono, S.Kom	Laki-laki	  
4	g13	345678987654234567	Koko Junaedi	Laki-laki	  

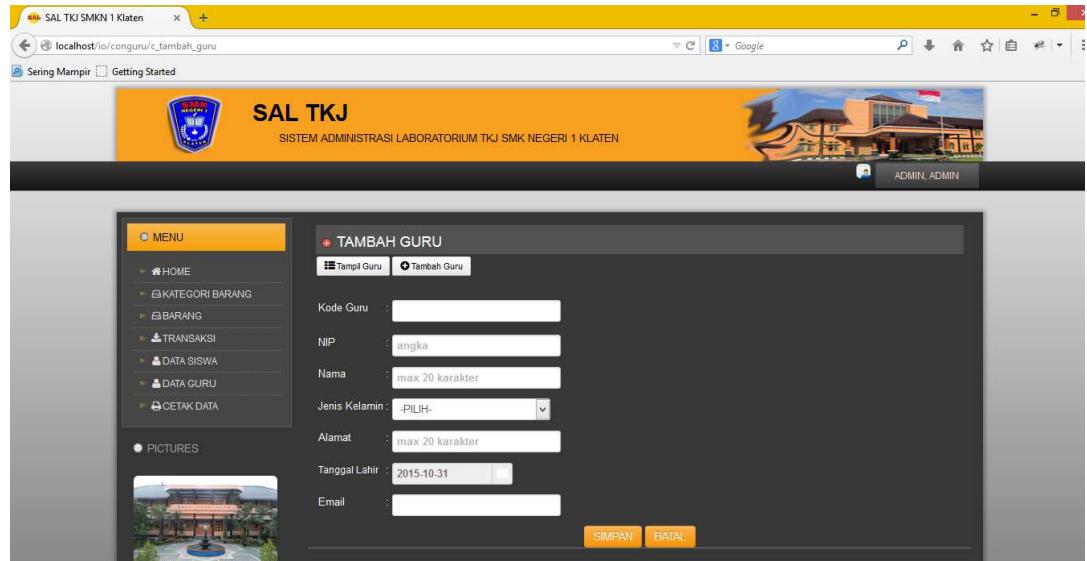
27. Halaman Tampil Detail Data Guru



ID Guru	:	g11
NIP	:	197910242009022002
Nama	:	Dwi Mayasari, S.Kom
Jenis Kelamin	:	Perempuan
Alamat	:	Sekarsuli, Klaten
Tanggal Lahir	:	2015-05-05
Email	:	mayasari@gmail.com

Pilihan : Edit - Hapus

28. Halaman Tambah Data Guru



Kode Guru :

NIP : angka

Nama : max 20 karakter

Jenis Kelamin : -PILIH-

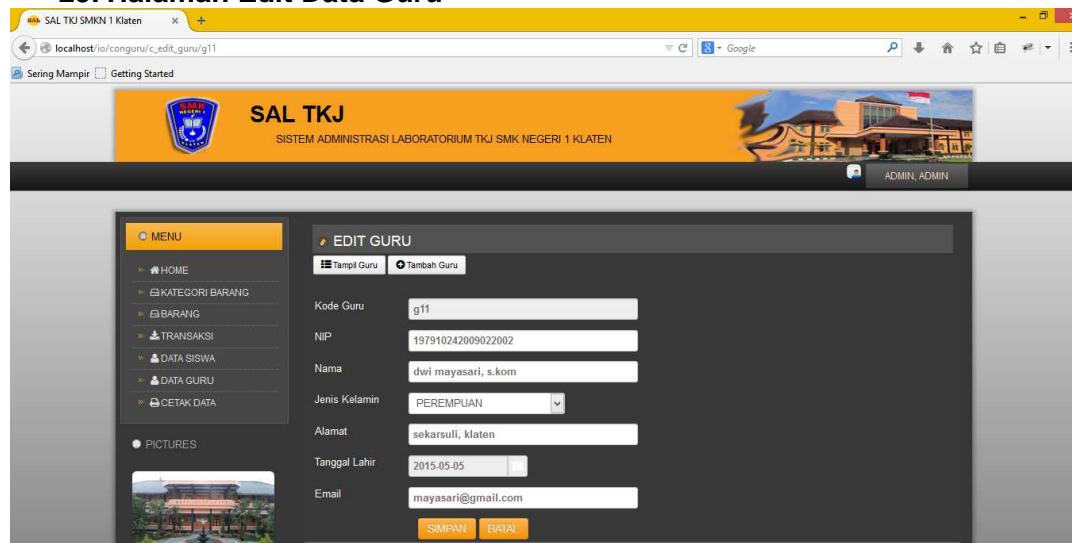
Alamat : max 20 karakter

Tanggal Lahir : 2015-10-31

Email :

SIMPAN **BATAL**

29. Halaman Edit Data Guru



Kode Guru : g11

NIP : 197910242009022002

Nama : dwi mayasari, s.kom

Jenis Kelamin : PEREMPUAN

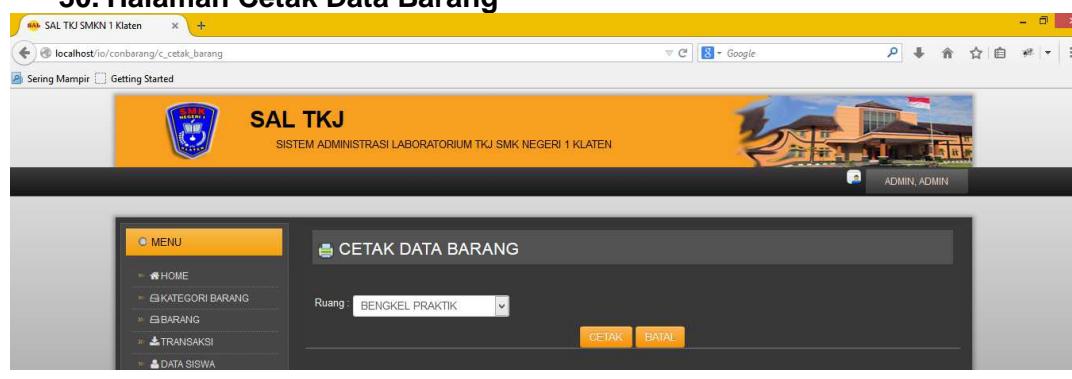
Alamat : sekarsuli, klaten

Tanggal Lahir : 2015-05-05

Email : mayasari@gmail.com

SIMPAN **BATAL**

30. Halaman Cetak Data Barang



Ruang : BENGKEL PRAKTIK

CETAK **BATAL**

31. Laporan Data Barang

PEMERINTAH KABUPATEN KLATEN
DINAS PENDIDIKAN

Bidang Kehilangan: Bisnis & Manajemen, Teknologi Informasi & Komunikasi
Jl. Wahidin Sudirohusodo 22 Klaten 45561 Telp : 0233-875847 Fax : 0232-875123
homepage : www.smkn1klaten.sch.id email : smkn1klaten@yahoo.com

LAPORAN DATA BARANG

Ruang : Bengkel Praktik

No	Kode Barang	Nama Barang	Kondisi Baik	Kondisi Tidak Baik	Kondisi Rusak	Jml Barang	Jml Dipinjam
1	02.06.03.02.02	Laptop	4	2	1	6	2
2	02.06.03.02.03	Note Book	1	1	2	1	1
3	02.06.03.04.11	Scanner		1		1	
4	02.06.03.06.03	Switch hub	2			2	
Total Barang			7	3	1	11	2

Klaten, 31 Oct 2015
Kepala Laboratorium,

Dwi Maya Sari S.Kom
NIP.19791024 200902 2 002

Printed on : 31/10/2015 12:56 | Created by : Linia Laras

Page 1/1

32. Halaman Cetak Data Detail Barang

SAL TKJ SMK N 1 Klaten

localhost:10/cetakbarang/c_cetak_detailbarang

Sering Mampir Getting Started

SAL TKJ
SISTEM ADMINISTRASI LABORATORIUM TKJ SMK NEGERI 1 KLATEN

ADMIN, ADMIN

CETAK DATA DETAIL BARANG

Ruang : BENGKEL PRAKTIK

Mulai Tanggal : 2015-10-31

Sampai Tanggal : 2015-10-31

CETAK **BATAL**

33. Laporan Detail Data Barang

PEMERINTAH KABUPATEN KLATEN
DINAS PENDIDIKAN

Bidang Kehilangan: Bisnis & Manajemen, Teknologi Informasi & Komunikasi
Jl. Wahidin Sudirohusodo 22 Klaten 45561 Telp : 0233-875847 Fax : 0232-875123
homepage : www.smkn1klaten.sch.id email : smkn1klaten@yahoo.com

LAPORAN DATA BARANG

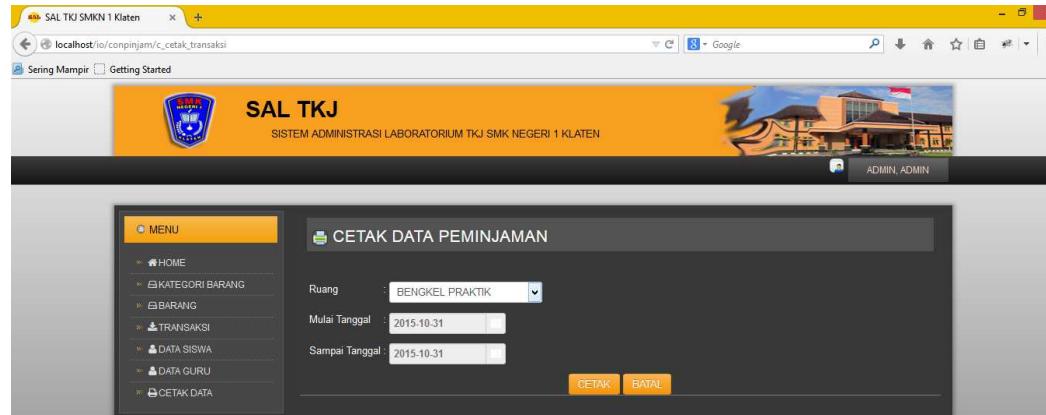
Ruang : Bengkel Praktik

No	Kode Barang	Nama Barang	merk	no seri	ukuran/specifikasi	tahun buat	kondisi	ket	tgl terima
1	02.06.03.02.02.001	Laptop	Acer	e1-470-332	core i3 1.8 Ghz, 500 HDD, RAM 2 GB, 14"	2000	baik	--	2015-06-27
2	02.06.03.02.02.002	Laptop	Acer	e1-470-332	core i3 1.8 Ghz, 500 HDD, RAM 2 GB, 14"	2000	baik	--	2015-06-27
3	02.06.03.02.02.003	Laptop	Acer	e1-470-332	core i3 1.8 Ghz, 500 HDD, RAM 2 GB, 14"	2000	baik	--	2015-06-27
4	02.06.03.02.02.004	Laptop	Hp	a298	ram 2gb, hdd 500gb, intel core i3	2012	tidakbaik	--	2015-10-02
5	02.06.03.02.02.005	Laptop	Hp	a298	ram 2gb, hdd 500gb, intel corei3	2012	tidakbaik	--	2015-10-02
6	02.06.03.02.02.006	Laptop	Lenovo	z360	intel corei3, 500 HDD, 2GB RAM, 14"	2010	baik	--	2015-10-27
7	02.06.03.02.03.002	Note Book	Lenovo	z360	ram 2gb, 13", harddi	2000	rusak	kl	2015-06-28
8	02.06.03.02.03.003	Note Book	Lenovo	z360	ram 2gb, 13", harddi	2000	baik	kl	2015-06-28
9	02.06.03.04.11.002	Scanner	canon	LiDe 120	A4, 4800x4800 dpi, Hi-Speed USB	2012	tidakbaik	--	2015-06-27
10	02.06.03.06.03.001	Switch hub	TP-Link	TL-SG1024D	24 Port, kecepatan 100/100 Mbps	2011	baik	--	2015-10-27
11	02.06.03.06.03.002	Switch hub	TP-Link	TL-SG1024D	24 Port, kecepatan 100/100 Mbps	2011	baik	--	2015-10-27

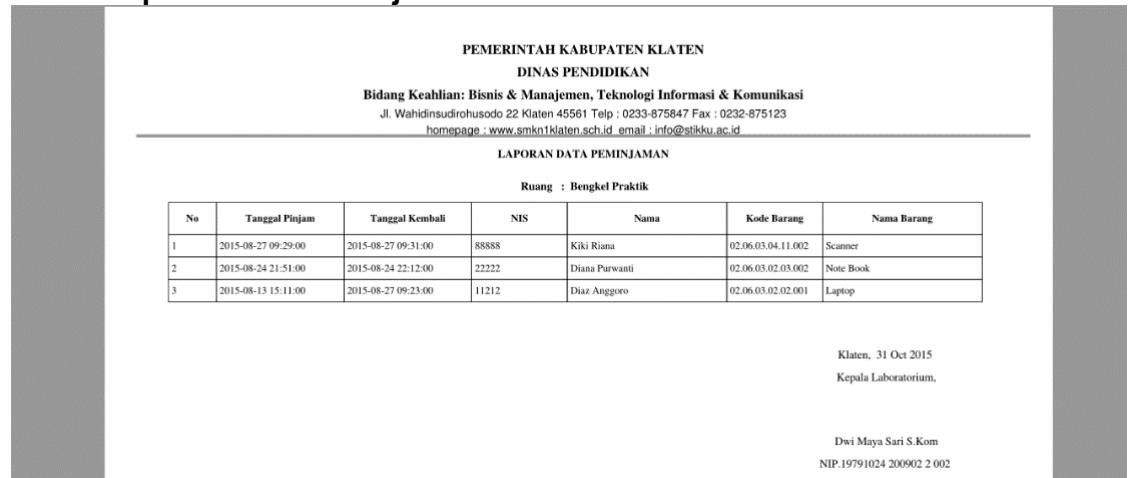
Printed on : 31/10/2015 12:59 | Created by : Linia Laras

Page 1/1

34. Halaman Cetak Data Transaksi



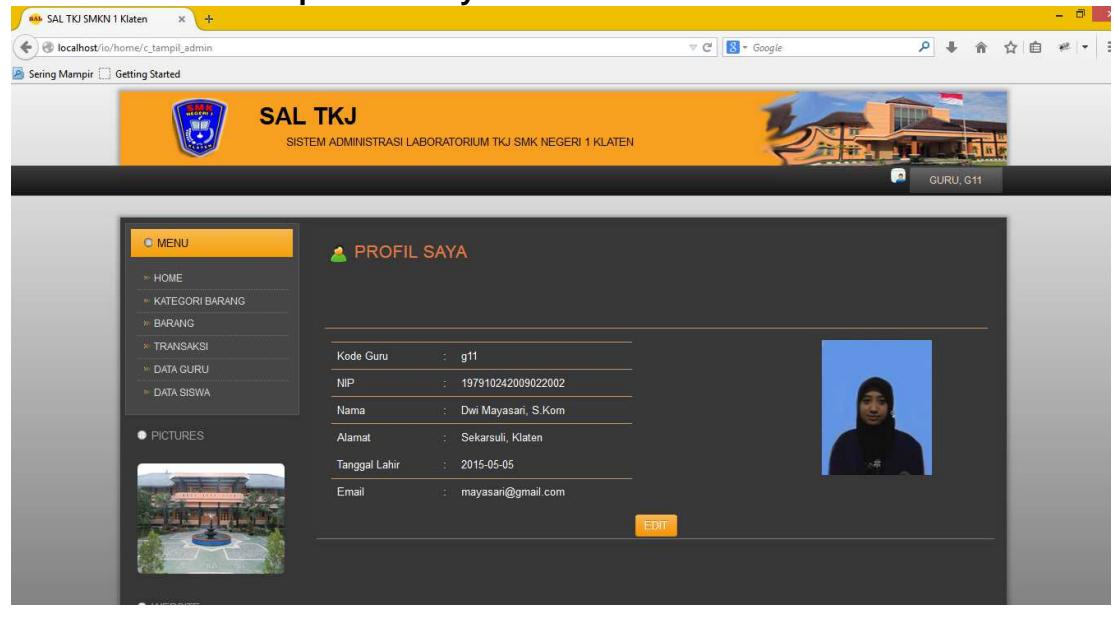
35. Laporan Data Peminjaman



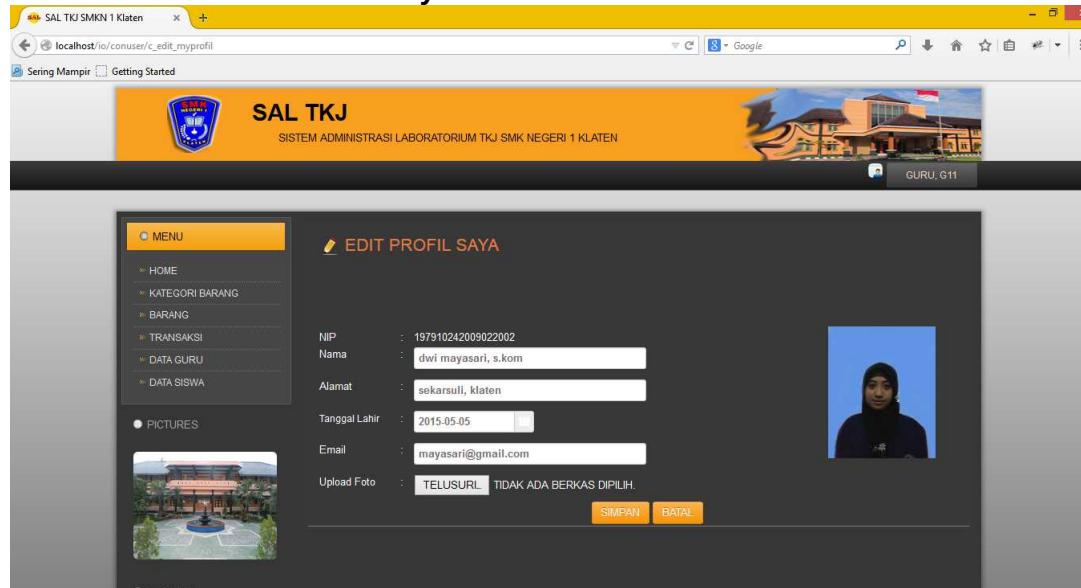
No	Tanggal Pinjam	Tanggal Kembali	NIS	Nama	Kode Barang	Nama Barang
1	2015-08-27 09:29:00	2015-08-27 09:31:00	88888	Kiki Riana	02.06.03.04.11.002	Scanner
2	2015-08-24 21:51:00	2015-08-24 22:12:00	22222	Diana Purwanti	02.06.03.02.03.002	Note Book
3	2015-08-13 15:11:00	2015-08-27 09:23:00	11212	Diaz Anggoro	02.06.03.02.02.001	Laptop

Profil

36. Halaman Tampil Profil Saya



37. Halaman Edit Profil Saya

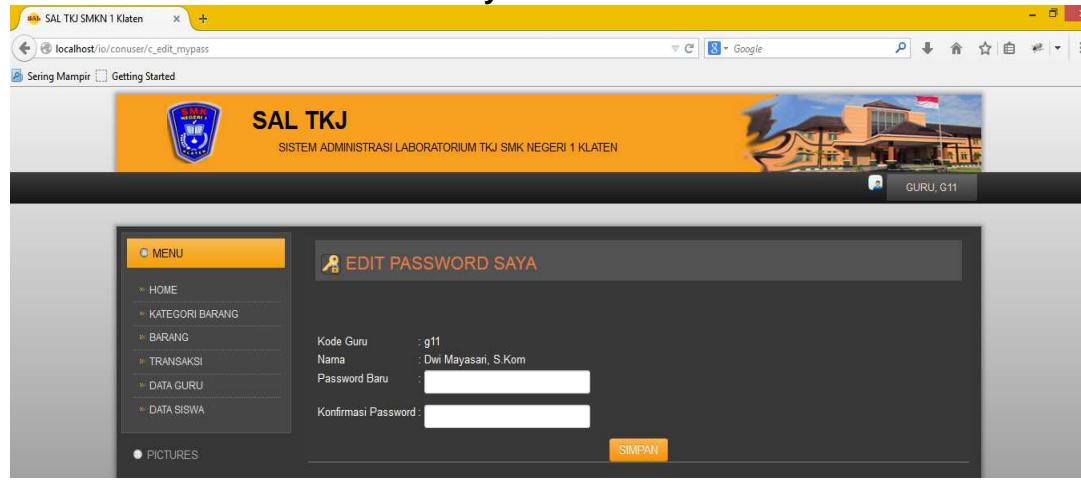


EDIT PROFIL SAYA

NIP	: 197910242009022002
Nama	: dwi mayasari, s.kom
Alamat	: sekarsuli, klaten
Tanggal Lahir	: 2015-05-05
Email	: mayasari@gmail.com
Upload Foto	: TELUSURU TIDAK ADA BERKAS DIPILIH.

SIMPAN BATAL

38. Halaman Edit Password Saya



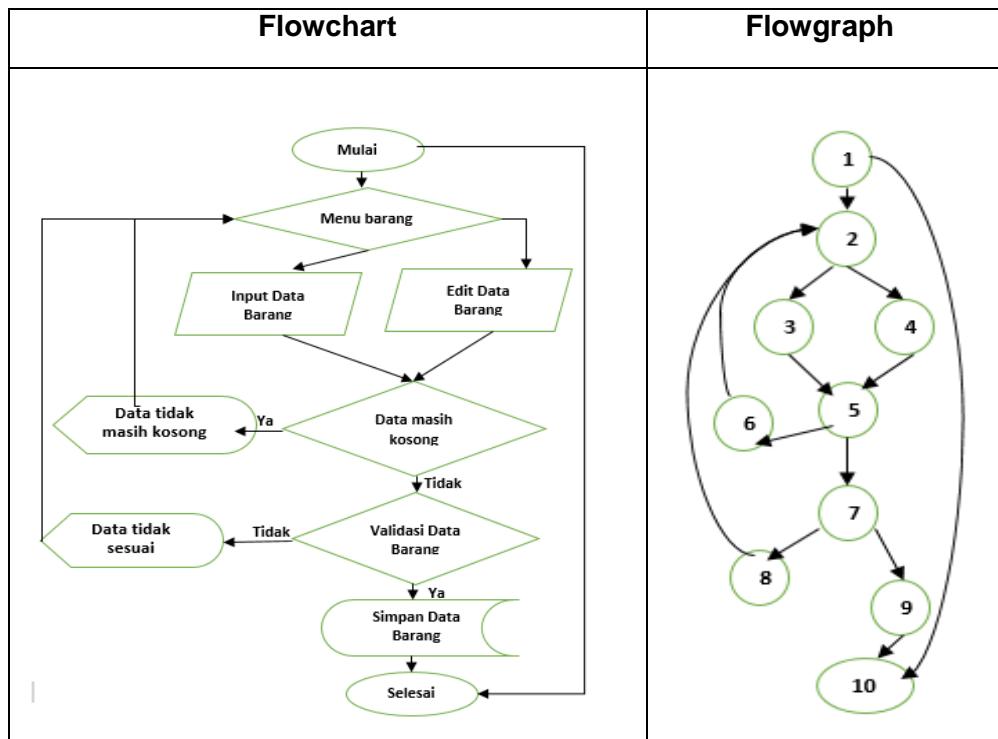
EDIT PASSWORD SAYA

Kode Guru	: g11
Nama	: Dwi Mayasari, S.Kom
Password Baru	: <input type="password"/>
Konfirmasi Password	: <input type="password"/>

SIMPAN

Lampiran 4. Hasil Pengujian Unit

1. Modul Pengelolaan Barang



Penghitungan *Cyclomatic Complexity* V (G)

$$E = 13$$

$$N = 10$$

$$V (G) = E-N+2$$

$$= 13-10+2$$

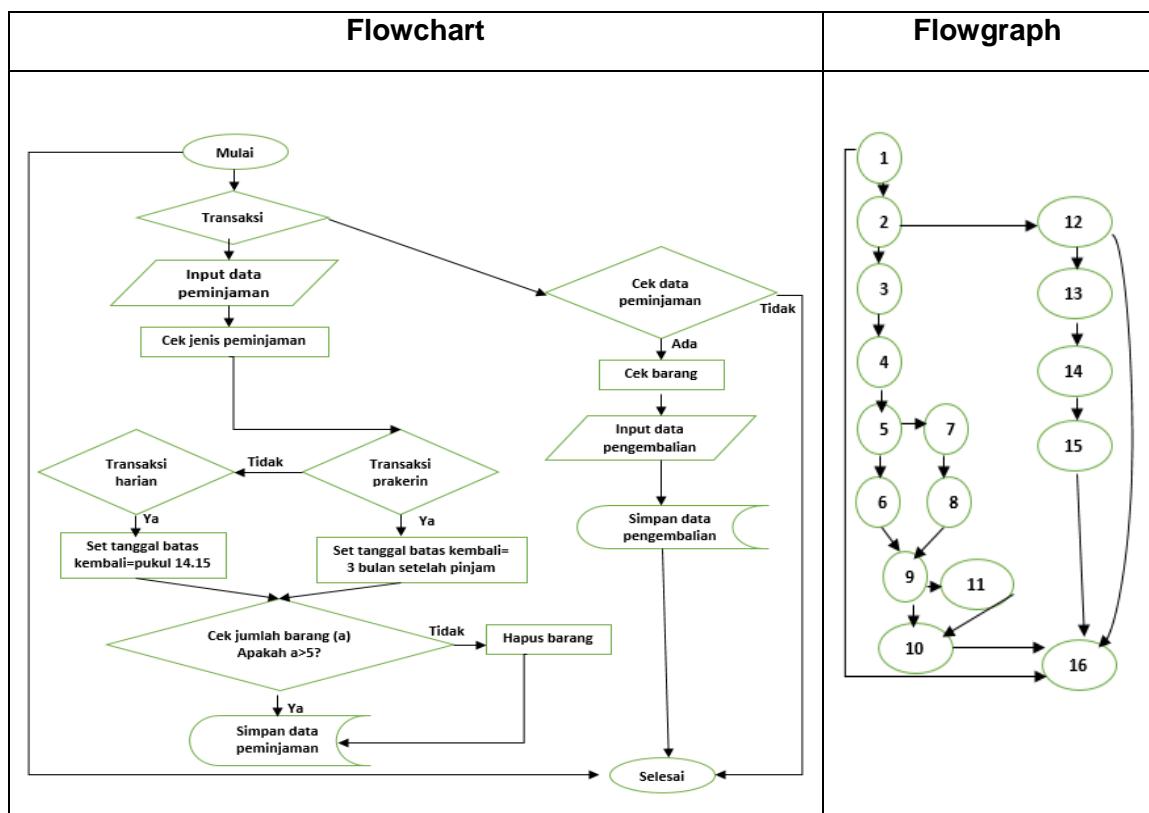
$$= 5$$

Jadi, Nilai *Cyclomatic Complexity* modul pengelolaan data barang adalah 5 sehingga banyaknya jalur independen adalah 5.

No	Jalur Independent	Langkah	Hasil
1.	1-2-3-5-7-9-10	Mulai -> tampil menu barang -> Input data barang -> Cek jika data kosong, data tidak kosong -> proses validasi data barang -> Validasi sesuai, data barang disimpan dalam database sistem-> selesai	Sesuai
2.	1-2-4-5-7-9-10	Mulai -> tampil menu barang -> Edit data barang -> Cek jika data kosong, data tidak kosong -> proses validasi data barang -> Validasi sesuai, data barang disimpan dalam database sistem-> selesai	Sesuai

No	Jalur Independent	Langkah	Hasil
3.	1-2-3-5-6-2-10	Mulai -> tampil menu barang -> Input data barang -> Cek jika data kosong, data kosong -> kembali ke menu barang-> selesai	Sesuai
4.	1-2-3-5-7-8-2-10	Mulai -> tampil menu barang -> Input data barang -> Cek jika data kosong, data tidak kosong -> proses validasi data barang -> Validasi tidak sesuai, tampil ketidak sesuaian data -> kembali menu barang-> selesai	Sesuai
5.	1-10	Mulai -> selesai	Sesuai

2. Modul Pengelolaan Transaksi Peminjaman dan Pengembalian Barang



Penghitungan *Cyclomatic Complexity* $V (G)$

$$E = 20$$

$$N = 16$$

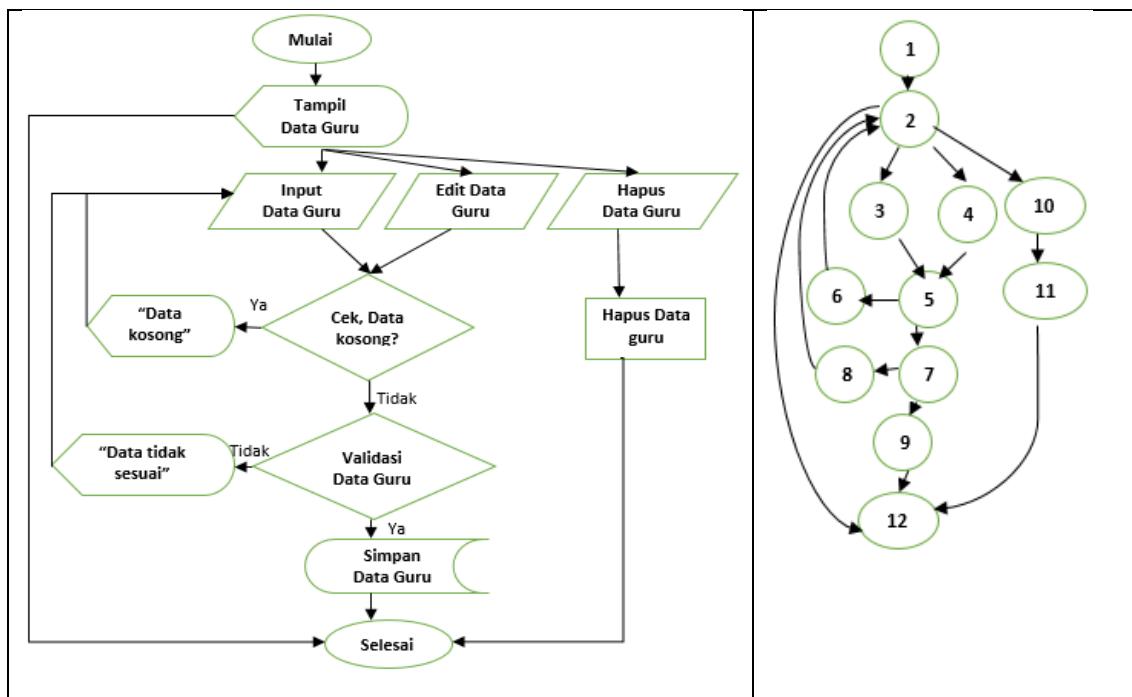
$$\begin{aligned}
 V (G) &= E-N+2 \\
 &= 20-16+2 = 6
 \end{aligned}$$

Jadi, Nilai *Cyclomatic Complexity* modul pengelolaan transaksi peminjaman dan pengembalian barang adalah 6 sehingga banyaknya jalur independen adalah 6.

No	Jalur Independent	Langkah	Hasil
1.	1-2-3-4-5-6-9-10-16	Mulai -> tampil menu transaksi-> Input data peminjaman-> sistem mengecek jenis peminjaman-> jenis transaksi peminjaman adalah prakerin-> sistem mengeset tanggal batas kembali adalah 3 bulan setelah peminjaman-> mengecek jumlah barang, jumlah barang tidak lebih dari 5 -> menyimpan data peminjaman dalam database sistem -> selesai.	Sesuai
2.	1-2-3-4-5-7-8-9-10-16	Mulai -> tampil menu transaksi-> Input data peminjaman-> sistem mengecek jenis peminjaman-> jenis transaksi peminjaman adalah harian-> sistem mengeset tanggal batas kembali adalah pukul 14.15 pada hari peminjaman-> mengecek jumlah barang, jumlah barang tidak lebih dari 5 -> menyimpan data peminjaman dalam database sistem -> selesai.	Sesuai
3.	1-2-3-4-5-6-9-11-10-16	Mulai -> tampil menu transaksi-> Input data peminjaman-> sistem mengecek jenis peminjaman-> jenis transaksi peminjaman adalah prakerin-> sistem mengeset tanggal batas kembali adalah 3 bulan setelah peminjaman-> mengecek jumlah barang, jumlah barang lebih dari 5 -> hapus barang hingga jumlah barang tidak lebih dari 5-> menyimpan data peminjaman dalam database sistem -> selesai.	Sesuai
4.	1-2-12-13-14-15-16	Mulai -> cek apakah ada data peminjaman, ada -> cek barang -> Input data pengembalian-> selesai	Sesuai
5.	1-2-12-16	Mulai -> cek apakah ada data peminjaman, tidak ada -> selesai	Sesuai
6.	1-16	Mulai -> selesai	Sesuai

3. Modul Pengelolaan Data Guru

Flowchart	Flowgraph



Penghitungan *Cyclomatic Complexity* V (G)

$$E = 16$$

$$N = 12$$

$$V (G) = E-N+2$$

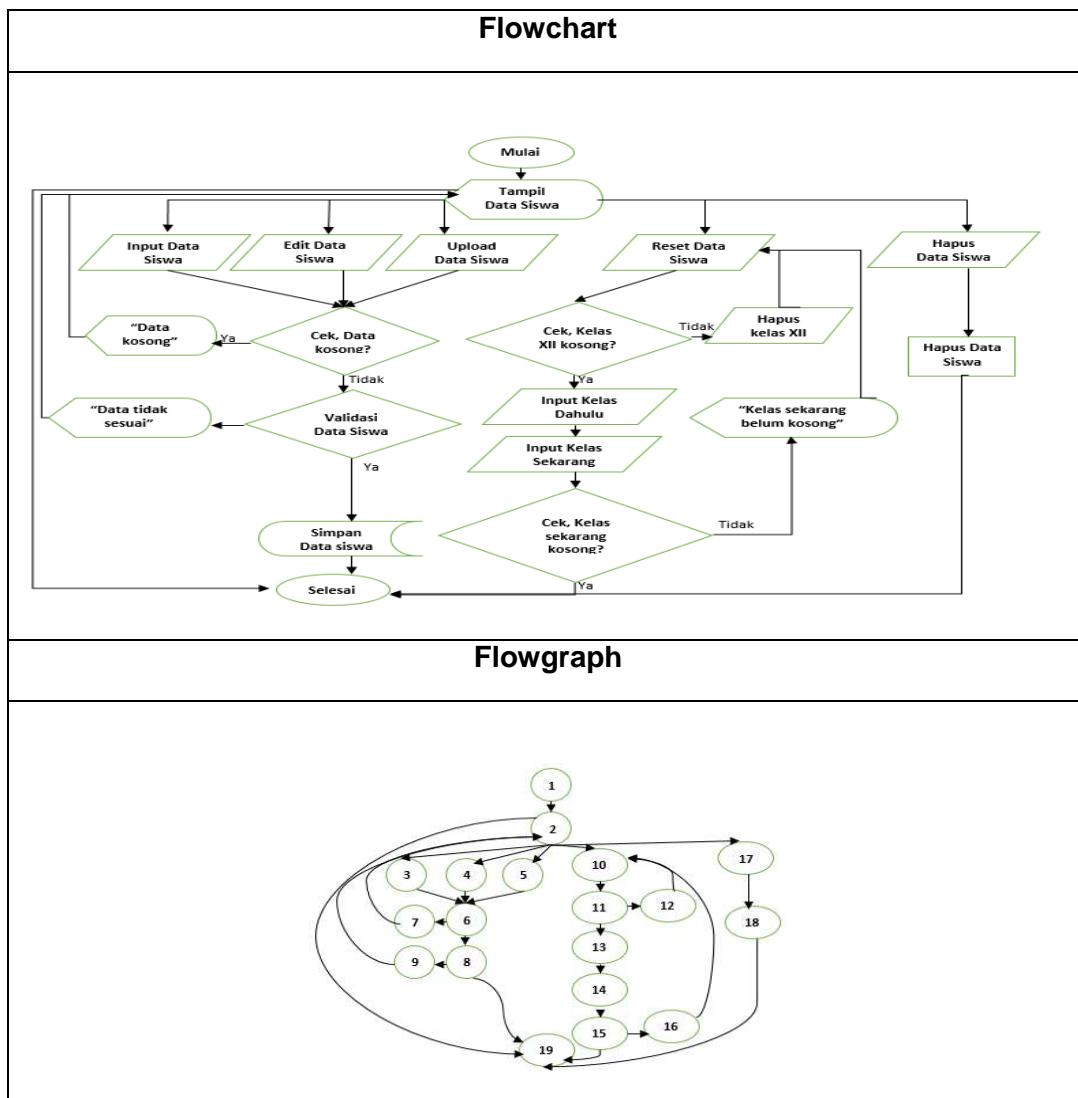
$$= 16-12+2 = 6$$

Jadi, Nilai *Cyclomatic Complexity* modul pengelolaan data guru adalah 6 sehingga banyaknya jalur independen adalah 6.

No	Jalur Independent	Langkah	Hasil
1.	1-2-3-5-7-9-10	Mulai -> tampil data guru -> input data guru-> Cek, data kosong? Tidak-> Validasi data guru, benar? Ya-> Simpan data guru-> selesai.	Sesuai
2.	1-2-3-5-6-3-2-10	Mulai -> tampil data guru -> input data guru-> Cek, data kosong? Ya-> Tampil "Data masih kosong"-> Tampil data guru-> selesai.	Sesuai
3.	1-2-3-5-7-8-3-2-10	Mulai -> tampil data guru -> input data guru-> Cek, data kosong? Tidak -> Validasi data guru, benar? Tidak -> Tampil "Data tidak sesuai" -> Tampil data guru -> selesai.	Sesuai
4.	1-2-4-5-7-9-10	Mulai -> tampil data guru -> edit data guru -> Cek, data kosong? Tidak-> Validasi data	Sesuai

No	Jalur Independent	Langkah	Hasil
		guru, benar? Ya-> Simpan data guru-> selesai.	
5.	1-2-11-12-10	Mulai -> Tampil data guru-> Hapus data guru-> Proses hapus data guru -> selesai	Sesuai
6.	1-2-10	Mulai -> Tampil data guru-> selesai	Sesuai

4. Modul Pengelolaan Data Siswa



Penghitungan Cyclomatic Complexity $V(G)$

$$E = 27$$

$$N = 19$$

$$\begin{aligned}
 V(G) &= E-N+2 \\
 &= 27-19+2 = 10
 \end{aligned}$$

Jadi, Nilai *Cyclomatic Complexity* modul pengelolaan data siswa adalah 10 sehingga banyaknya jalur independen adalah 10.

No	Jalur Independent	Langkah	Hasil
1.	1-2-3-6-8-9-19	Mulai -> tampil data siswa-> input data siswa-> Cek, data kosong? Tidak-> Validasi data siswa, benar? Ya-> Simpan data siswa-> selesai.	Sesuai
2.	1-2-3-5-6-7-2-19	Mulai -> tampil data siswa-> input data siswa-> Cek, data kosong? Ya-> Tampil "Data masih kosong"-> Tampil data siswa-> selesai.	Sesuai
3.	1-2-3-5-6-8-9-2-19	Mulai -> tampil data guru -> input data siswa-> Cek, data kosong? Tidak -> Validasi data siswa, benar? Tidak -> Tampil "Data tidak sesuai" -> Tampil data siswa -> selesai.	Sesuai
4.	1-2-4-6-8-9-19	Mulai -> tampil data siswa-> edit data siswa -> Cek, data kosong? Tidak-> Validasi data siswa, benar? Ya-> Simpan data siswa-> selesai.	Sesuai
5.	1-2-5-6-8-9-19	Mulai -> tampil data siswa-> upload data siswa -> Cek, data kosong? Tidak-> Validasi data siswa, benar? Ya-> Simpan data siswa-> selesai.	Sesuai
6.	1-2-10-11-13-14-15-19	Mulai -> tampil data siswa-> reset data siswa -> Cek, data kelas XII kosong? Ya-> Input kelas dahulu -> Input kelas sekarang -> Cek, Kelas sekarang kosong? Ya -> Simpan data siswa-> selesai.	Sesuai
7.	1-2-10-11-12-10-2-19	Mulai -> tampil data siswa-> reset data siswa -> Cek, data kelas XII kosong? Tidak Hapus data kelas XII-> Reset data siswa -> tampil data siswa -> selesai.	Sesuai
8.	1-2-10-11-13-14-15-16-10-2-19	Mulai -> tampil data siswa-> reset data siswa -> Cek, data kelas XII kosong? Ya-> Input kelas dahulu -> Input kelas sekarang -> Cek, Kelas sekarang kosong? Tidak ->	Sesuai

No	Jalur Independent	Langkah	Hasil
		Tampil “Kelas sekarang belum kosong” -> reset data siswa-> tampil data siswa -> selesai.	
9.	1-2-17-18-19	Mulai -> tampil data siswa-> hapus data siswa -> Proses hapus data siswa -> selesai.	Sesuai
10	1-2-19	Mulai -> tampil data siswa ->selesai.	Sesuai

Lampiran 5. Hasil Pengujian Integrasi

PENGUJIAN FUNCTIONALITY

PENGEMBANGAN DAN ANALISIS SISTEM ADMINISTRASI LABORATORIUM KOMPETENSI KEAHLIAN TKJ SMK NEGERI 1

KLATEN BERBASIS WEB

Nama : Linia Laras Kartanti.....

Pekerjaan :

Berilah tanda *check* atau centang pada kolom *actual result* (sukses atau gagal) sesuai kondisi yang sebenarnya.

A. TEST CASE ADMIN

No .	Test ID	Description (langkah atau <i>input</i>)	Expected Result	Actual Result	
				Sukses	Gagal
1.	Login	Mengetikkan url liniaelkey.web.id	Menampilkan halaman <i>login</i> .	√	
		Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar.	Berhasil <i>login</i> kedalam sistem.		
		Memasukkan <i>username</i> atau <i>password</i> yang salah.	Tidak dapat masuk kedalam sistem dan sistem menampilkan pesan bahwa <i>username</i> atau <i>password</i> yang dimasukkan salah.		
Kelola Barang					
2.	Tampil Barang	Menampilkan data barang dengan memilih salah satu ruang	Sistem menampilkan data barang pada ruang yang dipilih.	√	
3.	Tambah Barang	<i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil barang.		√	
		Memilih menu tambah barang.	Sistem menampilkan halaman untuk menambah data barang.		
		Memilih nama barang, memasukkan merek, nomor seri, ukuran, tahun pembuatan, keadaan barang, keterangan, ruang, dan tanggal peletakkan dengan lengkap dan benar. Menekan tombol Simpan.	Sistem berhasil menyimpan data yang dimasukkan, pengguna diarahkan ke halaman tampil barang.		
		Memilih nama barang, memasukkan merek, nomor seri, ukuran, tahun pembuatan, keadaan barang, keterangan,	Sistem menampilkan pesan kesalahan.		

No .	Test ID	Description (langkah atau input)	Expected Result	Actual Result	
				Sukses	Gagal
		ruang, dan tanggal peletakan dengan tidak lengkap. Menekan tombol Simpan.			
4.	Edit Barang	<i>Pre-condition:</i> melakukan test case tampil detail barang.		√	
		Memilih barang yang akan diedit. Menekan tombol menu edit barang.	Sistem menampilkan halaman edit barang.		
		Mengedit nomor seri, ukuran, tahun pembuatan, keadaan barang, keterangan, ruang, dan tanggal peletakan dengan lengkap. Menekan tombol simpan	Sistem memperbarui data sesuai perubahan yang dilakukan pengguna dan mengarahkannya ke menu tampil barang		
5.	Cari Barang	<i>Pre-condition:</i> melakukan test case tampil barang.		√	
		Memasukkan kode detail barang pada form cari kode detail barang. Menekan tombol Enter.	Sistem menampilkan data barang sesuai kode detail barang yang dimaksud.		
		Memasukkan keadaan barang pada form cari keadaan barang. Menekan tombol Enter.	Sistem menampilkan data barang sesuai keadaan barang yang dimaksud.		
		Memasukkan kode ruang pada form cari ruang. Menekan tombol Enter.	Sistem menampilkan data barang sesuai kode ruang yang dimaksud.		
6.	Tampil Detail Item Barang	<i>Pre-condition:</i> melakukan test case tampil barang		√	
		Menekan kode barang yang dipilih	Sistem menampilkan data detail item barang.		
Kelola Kategori Barang					
7.	Tampil Kategori Barang	<i>Pre-condition:</i> melakukan test case tampil kategori barang.		√	
		Menekan tombol tampil kategori barang.	Sistem menampilkan data kategori barang		
8.	Tambah Kategori Barang	<i>Pre-condition:</i> melakukan test case tampil nama barang		√	
		Menekan tombol tambah kategori barang	Sistem menampilkan halaman tambah kategori barang		
		Memasukkan kode barang dan nama kategori barang dengan lengkap. Menekan tombol simpan.	Sistem berhasil menyimpan data yang dimasukkan, pengguna diarahkan ke halaman tampil kategori barang.		
		Memasukkan kode barang dan nama kategori barang dengan tidak lengkap. Menekan tombol simpan.	Sistem menampilkan pesan untuk mengisi field yang belum diisi.		

No .	Test ID	Description (langkah atau input)	Expected Result	Actual Result	
				Sukses	Gagal
9.	Edit Kategori Barang	Pre-condition: melakukan test case tampil kategori barang.		√	
		Menekan link edit kategori barang.	Sistem menampilkan halaman edit nama barang.		
		Mengedit kategori barang. Menekan tombol simpan.	Sistem memperbarui data sesuai perubahan yang dilakukan pengguna dan mengarahkannya ke menu tampil nama barang.		
Transaksi					
10.	Riwayat Transaksi	Memilih menu riwayat transaksi	Sistem menampilkan data transaksi	√	
11.	Peminjaman Berlangsung	Precondition: melakukan test case riwayat transaksi.		√	
		Menekan tombol Peminjaman berlangsung	Sistem menampilkan peminjaman yang sedang berlangsung dan belum dilakukan pengembalian terhadapnya.		
12.	Peminjaman yang Melebihi Batas Kembali	Menekan tombol Peminjaman yang Melebihi Batas Kembali.	Sistem menampilkan data peminjaman yang melebihi batas kembali sejak sistem ini dibuka.	√	
13.	Cari Peminjaman	Pre-condition: melakukan test case tampil peminjaman.		√	
		Memasukkan kode peminjaman pada form cari kode peminjaman. Menekan tombol Enter.	Sistem menampilkan data peminjaman sesuai kode peminjaman yang dimaksud.		
		Memasukkan status peminjaman pada form cari status peminjaman. Menekan tombol Enter.	Sistem menampilkan data peminjaman sesuai status peminjaman yang dimaksud.		
Kelola Data Siswa					
14.	Tampil Data Siswa	Memilih menu tampil siswa. Memilih siswa setiap kelas.	Sistem menampilkan data siswa setiap kelas.	√	
15.	Upload Data Siswa	Menekan tombol Upload Siswa	Sistem menampilkan halaman upload data siswa		
		Menekan tombol telusuri untuk memilih berkas.	Sistem menghubungkannya dengan data pada komputer.		
		Memilih berkas file dengan ekstensi .xls dengan benar. Menekan tombol Unggah	Sistem berhasil mengunggah data siswa dan menyimpan data siswa		

No	Test ID	Description (langkah atau input)	Expected Result	Actual Result	
				Sukses	Gagal
		Memilih berkas file dengan ekstensi .xls dengan benar. Menekan tombol Unggah	Sistem menampilkan pesan kesalahan tipe dokumen yang diunggah.		
16.	Tambah Siswa	Pre-condition: melakukan test case tampil data siswa.		√	
		Memilih menu tambah siswa.	Sistem menampilkan halaman menambah data siswa.		
		Memasukkan NIS, nama, jenis kelamin, kelas, dan email secara lengkap. Menekan tombol Simpan. Memilih konfirmasi OK.	Sistem berhasil menyimpan data yang dimasukkan, pengguna diarahkan ke halaman tampil data siswa		
		Memasukkan NIS, nama, jenis kelamin, kelas, dan email dengan tidak lengkap atau sudah ada. Menekan tombol simpan. Memilih konfirmasi OK.	Sistem menampilkan pesan eror sesuai kesalahan masukkan.		
17.	Edit Data Siswa	Pre-condition: melakukan test case tampil data siswa.		√	
		Memilih data siswa yang akan diedit. Menekan tombol edit siswa.	Sistem menampilkan halaman edit siswa.	√	
		Mengedit nama, alamat, jenis kelamin, kelas, dan email. Menekan tombol simpan. Memilih konfirmasi OK.	Sistem berhasil memperbaharui data sesuai perubahan pada proses edit, diarahkan ke halaman tampil data siswa.	√	
18.	Hapus Siswa	Pre-condition: melakukan test case tampil data siswa.		√	
		Memilih data siswa yang akan dihapus. Memilih menu tombol hapus. Memilih konfirmasi OK.	Sistem menghapus data siswa yang dipilih, pengguna diarahkan ke halaman tampil data siswa.		
19.	Reset Siswa	Pre-condition: melakukan test case tampil data siswa		√	
		Menekan menu reset siswa	Sistem menampilkan halaman reset siswa.		
		Mengosongkan data kelas XII dengan cara menekan tombol reset siswa.	Sistem menampilkan peringatan pengosongan.		
		Menekan tombol OK	Sistem menghapus data siswa kelas XII.		
		Memilih kelas sebelum untuk kelas yang akan direset, dan kelas sesudah untuk kelas tujuan yang akan direset. Menekan tombol Reset	Sistem berhasil mengubah data kelas siswa sesuai proses reset.		

Kelola Data Guru

No .	Test ID	Description (langkah atau input)	Expected Result	Actual Result	
				Sukses	Gagal
20.	Tampil Data Guru	Memilih menu tampil guru.	Sistem menampilkan data guru.	√	
21.	Tambah Data Guru	<i>Pre-condition:</i> melakukan test case tampil data guru.			
		Memilih menu tambah guru.	Sistem menampilkan halaman menambah data guru.		
		Memasukkan kode guru, NIP, nama, alamat, tanggal lahir, tempat lahir, email, dan ruang secara lengkap. Menekan tombol Simpan. Memilih konfirmasi OK.	Sistem berhasil menyimpan data yang dimasukkan, pengguna diarahkan ke halaman tampil data guru	√	
		Memasukkan kode guru, NIP, nama, alamat, tanggal lahir, tempat lahir, email, dan ruang dengan tidak lengkap atau sudah ada. Menekan tombol simpan. Memilih konfirmasi OK.	Sistem menampilkan pesan eror sesuai kesalahan masukkan.		
22.	Edit Data Guru	<i>Pre-condition:</i> melakukan test case tampil data guru.			
		Memilih data guru yang akan diedit. Memilih tombol edit guru.	Sistem menampilkan halaman edit guru.	√	
		Mengedit NIP, nama, alamat, tanggal lahir, tempat lahir, email, dan ruang. Menekan tombol simpan. Memilih konfirmasi OK.	Sistem berhasil memperbarui data sesuai perubahan pada proses edit, diarahkan ke halaman tampil data guru.		
23.	Hapus Guru	<i>Pre-condition:</i> melakukan test case tampil data guru.		√	
		Memilih data guru yang akan dihapus. Memilih menu hapus. Memilih konfirmasi OK.	Sistem menghapus data guru yang dipilih, pengguna diarahkan ke halaman tampil data guru.		
24.	Cari Guru	<i>Pre-condition:</i> melakukan test case tampil data guru.			
		Memasukkan kode guru atau nama yang dicari. Menekan Enter	Sistem berhasil melakukan pencarian berdasarkan kata kunci yang dimasukkan. Jika pencarian tidak ditemukan maka sistem akan menampilkan pesan data tidak ditemukan.	√	
Cetak Data					
25.	Cetak Barang	Menekan menu cetak barang.	Sistem menampilkan halaman cetak barang.		
		Memilih ruang dimana barang akan dicetak. Menekan tombol cetak.	Sistem menampilkan data barang sesuai ruang yang dipilih dalam bentuk pdf viewer.	√	

No .	Test ID	Description (langkah atau input)	Expected Result	Actual Result	
				Sukses	Gagal
26.	Cetak Detail Barang	Menekan menu cetak detail barang.	Sistem menampilkan halaman cetak detail barang.	√	
		Memilih ruang dimana barang akan dicetak. Memasukkan bulan dan tahun awal serta bulan dan tahun akhir sebagai pembatas barang yang akan dicetak. Menekan tombol cetak.	Sistem menampilkan data detail barang sesuai ruang yang dipilih dalam bentuk pdf viewer.		
27.	Cetak Transaksi	Menekan menu cetak transaksi	Sistem menampilkan halaman cetak transaksi.	√	
		Memilih ruang dimana terdapat transaksi akan dicetak. Memasukkan bulan dan tahun awal serta bulan dan tahun akhir sebagai pembatas transaksi yang akan dicetak. Menekan tombol cetak.	Sistem menampilkan data transaksi sesuai ruang yang dipilih dalam bentuk pdf viewer.		
Profil					
28.	Tampil profil admin	Menekan menu profil saya	Sistem menampilkan halaman tampil profil admin	√	
29.	Edit profil admin	Pre-condition: melakukan test case tampil profil saya		√	
		Menekan tombol Edit Mengedit nama, alamat, no_hp, dan foto. Menekan tombol Simpan.	Sistem menampilkan halaman edit profilku Sistem memperbarui data sesuai pada proses pengeditan dan mengarahkan pengguna ke halaman tampil profilku.		
30.	Edit password	Menekan tombol ganti password.	Sistem menampilkan halaman ganti password.	√	
		Memasukkan password baru. Menekan tombol simpan.	Sistem memperbarui data password. Sistem menampilkan pesan keberhasilan ganti password.		
31.	Logout	Menekan tombol logout	Pengguna keluar dari sistem dan diarahkan pada halaman login.	√	

B. TEST CASE GURU

No.	Test ID	Description (langkah atau <i>input</i>)	Expected Result	Actual Result	
				Sukses	Gagal
1.	Login	Mengetikkan url liniaelkey.web.id	Menampilkan halaman <i>login</i> .	√	
		Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar.	Berhasil <i>login</i> kedalam sistem.		
		Memasukkan <i>username</i> atau <i>password</i> yang salah.	Tidak dapat masuk kedalam sistem dan sistem menampilkan pesan bahwa <i>username</i> atau <i>password</i> yang dimasukkan salah.		
Barang					
2.	Tampil Barang	Menampilkan data barang dengan memilih salah satu ruang	Sistem menampilkan data barang pada ruang yang dipilih.	√	
3.	Tampil Detail Barang	<i>Pre-condition:</i> melakukan test case tampil barang.		√	
		Memilih menu detail barang	Menampilkan halaman detail barang.		
4.	Tampil Detail Item Barang	<i>Pre-condition:</i> melakukan test case tampil detail barang.		√	
		Memilih kode detail barang. Menekan link pada kode detail barang.	Sistem menampilkan detail item barang yang dipilih.		
5.	Cari Barang	<i>Pre-condition:</i> melakukan test case tampil detail barang.		√	
		Memasukkan kode detail barang pada form cari kode detail barang. Menekan tombol Enter.	Sistem menampilkan data barang sesuai kode detail barang yang dimaksud.		
		Memasukkan keadaan barang pada form cari keadaan barang. Menekan tombol Enter.	Sistem menampilkan data barang sesuai keadaan barang yang dimaksud.		
		Memasukkan kode ruang pada form cari ruang. Menekan tombol Enter.	Sistem menampilkan data barang sesuai kode ruang yang dimaksud.		
Kelola Transaksi					
6.	Tambah Peminjaman	Memilih menu tambah peminjaman.	Sistem menampilkan halaman tambah peminjaman.	√	
		Memasukkan tanggal kembali, NIS, keterangan dengan lengkap. Memilih barang yang akan dipinjam.	Sistem berhasil menyimpan data yang baru saja dimasukan.		

No.	Test ID	Description (langkah atau input)	Expected Result	Actual Result	
				Sukses	Gagal
		Menekan tombol Tambah untuk memasukkan data barang ke dalam daftar barang yang akan dipinjam. Jika akan menambah barang yang akan memilih barang kembali. Menekan tombol Simpan.		√	
		Memasukkan tanggal kembali, NIS, keterangan dengan tidak lengkap. Memilih barang yang akan dipinjam. Menekan tombol Tambah untuk memasukkan data barang ke dalam daftar barang yang akan dipinjam. Jika akan menambah barang yang akan memilih barang kembali. Menekan tombol Simpan.	Sistem menampilkan pesan eror sesuai kesalahan.		
7.	Pengembalian barang	Pre-condition : telah ada data peminjaman,		√	
		Menekan tombol pengembalian	Sistem menampilkan halaman pengembalian barang.		
		Memilih data peminjaman sesuai NIS. Menekan link kembali pada data yang telah dipilih.	Sistem menampilkan data peminjaman sesuai NIS yang dipilih. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman konfirmasi pengembalian.		
		Memilih kondisi barang pada saat konfirmasi data peminjaman. Menekan tombol Submit.	Sistem memperbarui data kondisi barang lalu menampilkan peringatan pengembalian. Sistem memperbarui data peminjaman pada field status peminjaman menjadi Sudah Kembali.		
8.	Peminjaman yang Melebihi Batas Kembali	Menekan tombol Peminjaman yang Melebihi Batas Kembali.	Sistem menampilkan data peminjaman yang melebihi tanggal batas	√	
9.	Riwayat Transaksi	Menekan tombol Riwayat Transaksi.	Sistem menampilkan data transaksi.	√	

No.	Test ID	Description (langkah atau input)	Expected Result	Actual Result	
				Sukses	Gagal
Data Siswa					
10.	Tampil Data Siswa	Memilih menu tampil siswa. Memilih siswa setiap kelas.	Sistem menampilkan data siswa setiap kelas.	√	
Data Guru					
11.	Tampil Data Guru	Memilih menu tampil guru.	Sistem menampilkan data guru.	√	
Profil					
12.	Tampil Profil Saya	Menekan menu profil saya.	Sistem menampilkan halaman profil saya beserta data profil pengguna sesuai pengguna yang melakukan login.	√	
13.	Edit Profil Saya	<i>Pre-condition:</i> melakukan test case tampil profil saya.		√	
		Menekan tombol Edit.	Sistem menampilkan halaman edit profilku		
		Mengedit nama, alamat, tanggal lahir, tempat lahir, alamat, email, dan foto. Menekan tombol Simpan.	Sistem memperbarui data sesuai pada proses pengeditan dan mengarahkan pengguna ke halaman tampil profilku.		
14.	Edit password	Menekan tombol ganti password.	Sistem menampilkan halaman ganti password.	√	
		Memasukkan password baru. Menekan tombol simpan.	Sistem memperbarui data password. Sistem menampilkan pesan keberhasilan ganti password.	√	
15.	Logout	Menekan tombol logout	Pengguna keluar dari sistem dan diarahkan menuju halaman login.	√	

Lampiran 6. Hasil Pengujian Validasi (Pengujian Alpha)

PENGUJIAN FUNCTIONALITY					
PENGEMBANGAN DAN ANALISIS SISTEM ADMINISTRASI LABORATORIUM TKJ SMK NEGERI 1 KLATEN BERBASIS WEB					
Nama : <u>TIKA NOVITA SARI</u> Pekerjaan : <u>MAHASISWA / DOSEN</u> Berilah tanda <i>check</i> atau centang pada kolom <i>actual result</i> (sukses atau gagal) sesuai kondisi yang sebenarnya.					
A. TEST CASE ADMIN					
No.	Test ID	Description (langkah atau input)	Expected Result	Actual Result	
1.	Login	Mengetikkan url linlaelkey.web.id	Menampilkan halaman <i>login</i> .	✓	
		Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar.	Berhasil <i>login</i> kedalam sistem.		
		Memasukkan <i>username</i> atau <i>password</i> yang salah.	Tidak dapat masuk kedalam sistem dan sistem menampilkan pesan bahwa <i>username</i> atau <i>password</i> yang dimasukkan salah.		
Kelola Barang					
2.	Tampil Barang	Menampilkan data barang dengan memilih salah satu ruang	Sistem menampilkan data barang pada ruang yang dipilih.	✓	
		<i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil barang.	Sistem menampilkan halaman untuk menambah data barang.		
		Memilih menu tambah barang.	Sistem berhasil menyimpan data yang dimasukkan, pengguna diarahkan ke halaman tampil barang.		
3.	Tambah Barang	Memilih nama barang, memasukkan merek, nomor seri, ukuran, bahan, tahun pembuatan, harga beli, keadaan barang, keterangan, ruang, dan tanggal peletakan dengan lengkap dan benar. Menekan tombol Simpan.	Sistem menampilkan pesan kesalahan.	✓	
		Memilih nama barang, memasukkan merek, nomor seri, ukuran, bahan, tahun pembuatan, harga beli, keadaan barang, keterangan, ruang, dan tanggal peletakan dengan tidak lengkap. Menekan tombol Simpan.	Sistem berhasil menyimpan data yang dimasukkan, pengguna diarahkan ke halaman tampil barang.		
		Memilih nama barang, memasukkan merek, nomor seri, ukuran, bahan, tahun pembuatan, harga beli, keadaan barang, keterangan, ruang, dan tanggal peletakan dengan lengkap dan benar. Menekan tombol Simpan.	Sistem menampilkan pesan kesalahan.		
4.	Tampil Detail Barang	<i>Pre-condition:</i> melakukan <i>test case</i> tampil barang.	✓		
		Memilih menu detail barang			

No	Test ID	Description (langkah atau input)	Expected Result	Actual Result	
				Sukses	Gagal
		Memilih barang yang akan diedit. Menekan tombol menu edit barang. Mengedit nomor seri, ukuran, tahun pembuatan, keadaan barang, keterangan, ruang, dan tanggal peletakan dengan lengkap. Menekan tombol simpan	Sistem menampilkan halaman edit barang. Sistem memperbarui data sesuai perubahan yang dilakukan pengguna dan mengarahkannya ke menu tampil barang	✓	
5.	Cari Barang	Pre-condition: melakukan test case tampil barang. Memasukkan kode detail barang pada form cari kode detail barang. Menekan tombol Enter. Memasukkan keadaan barang pada form cari keadaan barang. Menekan tombol Enter. Memasukkan kode ruang pada form cari ruang. Menekan tombol Enter.	Sistem menampilkan data barang sesuai kode detail barang yang dimaksud. Sistem menampilkan data barang sesuai keadaan barang yang dimaksud. Sistem menampilkan data barang sesuai kode ruang yang dimaksud.	✓	
6.	Tampil Detail Item Barang	Pre-condition: melakukan test case tampil barang Menekan kode barang yang dipilih	Sistem menampilkan data detail item barang.		
Kelola Kategori Barang					
7.	Tampil Kategori Barang	Pre-condition: melakukan test case tampil kategori barang. Menekan tombol tampil kategori barang.	Sistem menampilkan data kategori barang	✓	
8.	Tambah Kategori Barang	Pre-condition: melakukan test case tampil nama barang Menekan tombol tambah kategori barang Memasukkan kode barang dan nama kategori barang dengan lengkap. Menekan tombol simpan. Memasukkan kode barang dan nama kategori barang dengan tidak lengkap. Menekan tombol simpan.	Sistem menampilkan halaman tambah kategori barang Sistem berhasil menyimpan data yang dimasukkan, pengguna diarahkan ke halaman tampil kategori barang. Sistem menampilkan pesan untuk mengisi field yang belum diisi.	✓	
9.	Edit Kategori Barang	Pre-condition: melakukan test case tampil kategori barang. Menekan link edit kategori barang. Mengedit kategori barang. Menekan tombol simpan.	Sistem menampilkan halaman edit nama barang. Sistem memperbarui data sesuai perubahan yang dilakukan pengguna dan mengarahkannya ke menu tampil nama barang.	✓	

No	Test ID	Description (langkah atau input)	Expected Result	Actual Result	
				Sukses	Gagal
Transaksi					
10.	Riwayat Transaksi	Memilih menu riwayat transaksi	Sistem menampilkan data transaksi	✓	
11.	Peminjaman Berlangsung	Precondition: melakukan test case riwayat transaksi. Menekan tombol Peminjaman berlangsung	Sistem menampilkan peminjaman yang sedang berlangsung dan belum dilakukan pengembalian terhadapnya.	✓	
12.	Peminjaman yang Melebihi Batas Kembali	Menekan tombol Peminjaman yang Melebihi Batas Kembali.	Sistem menampilkan data peminjaman yang melebihi batas kembali sejak sistem ini dibuka.	✓	
13.	Cari Peminjaman	Pre-condition: melakukan test case tampil peminjaman. Memasukkan kode peminjaman pada form cari kode peminjaman. Menekan tombol Enter. Memasukkan status peminjaman pada form cari status peminjaman. Menekan tombol Enter.	Sistem menampilkan data peminjaman sesuai kode peminjaman yang dimaksud. Sistem menampilkan data peminjaman sesuai status peminjaman yang dimaksud.	✓	
Kelola Data Siswa					
14.	Tampil Data Siswa	Memilih menu tampil siswa. Memilih siswa setiap kelas.	Sistem menampilkan data siswa setiap kelas.		
15.	Upload Data Siswa	Menekan tombol Upload Siswa Menekan tombol telusuri untuk memilih berkas. Memilih berkas file dengan ekstensi .xls dengan benar. Menekan tombol Unggah Memilih berkas file dengan ekstensi .xls dengan benar. Menekan tombol Unggah	Sistem menampilkan halaman upload data siswa Sistem menghubungkannya dengan data pada komputer. Sistem berhasil mengunggah data siswa dan menyimpan data siswa Sistem menampilkan pesan kesalahan tipe dokumen yang diunggah.	✓	✓
16.	Tambah Siswa	Pre-condition: melakukan test case tampil data siswa. Memilih menu tambah siswa. Memasukkan NIS, nama, jenis kelamin, kelas, dan email secara lengkap. Menekan tombol Simpan. Memilih konfirmasi OK. Memasukkan NIS, nama, jenis kelamin, kelas, dan email dengan tidak lengkap atau sudah ada. Menekan tombol simpan. Memilih konfirmasi OK.	Sistem menampilkan halaman menambah data siswa. Sistem berhasil menyimpan data yang dimasukkan, pengguna diarahkan ke halaman tampil data siswa Sistem menampilkan pesan eror sesuai kesalahan masukkan.	✓	

No	Test ID	Description (langkah atau input)	Expected Result	Actual Result	
				Sukses	Gagal
17.	Edit Data Siswa	Pre-condition: melakukan test case tampil data siswa.		✓	
		Memilih data siswa yang akan diedit. Memilih tombol edit siswa.	Sistem menampilkan halaman edit siswa.	✓	
		Mengedit nama, alamat, jenis kelamin, kelas, dan email. Menekan tombol simpan. Memilih konfirmasi OK.	Sistem berhasil memperbaharui data sesuai perubahan pada proses edit, diarahkan ke halaman tampil data siswa.	✓	
18.	Hapus Siswa	Pre-condition: melakukan test case tampil data siswa.		✓	
		Memilih data siswa yang akan dihapus. Memilih menu tombol hapus. Memilih konfirmasi OK.	Sistem menghapus data siswa yang dipilih, pengguna diarahkan ke halaman tampil data siswa.		
19.	Reset Siswa	Pre-condition: melakukan test case tampil data siswa		✓	
		Menekan menu reset siswa	Sistem menampilkan halaman reset siswa.		
		Mengosongkan data kelas XII dengan cara menekan tombol reset siswa.	Sistem menampilkan peringatan pengosongan.		
		Menekan tombol OK	Sistem menghapus data siswa kelas XII.		
		Memilih kelas sebelum untuk kelas yang akan direset, dan kelas sesudah untuk kelas tujuan yang akan direset. Menekan tombol Reset	Sistem berhasil mengubah data kelassiswa sesuai proses reset		
Kelola Data Guru					
20.	Tampil Data Guru	Memilih menu tampil guru.	Sistem menampilkan data guru.	✓	
21.	Tambah Data Guru	Pre-condition: melakukan test case tampil data guru.		✓	
		Memilih menu tambah guru.	Sistem menampilkan halaman menambah data guru.		
		Memasukkan kode guru, NIP, nama, alamat, tanggal lahir, tempat lahir, email, dan ruang secara lengkap. Menekan tombol Simpan. Memilih konfirmasi OK.	Sistem berhasil menyimpan data yang dimasukkan, pengguna diarahkan ke halaman tampil data guru		
22.	Edit Data Guru	Memasukkan kode guru, NIP, nama, alamat, tanggal lahir, tempat lahir, email, dan ruang dengan tidak lengkap atau sudah ada. Menekan tombol simpan. Memilih konfirmasi OK.	Sistem menampilkan pesan eror sesuai kesalahan masukkan.		
		Pre-condition: melakukan test case tampil data guru. Memilih data guru yang akan diedit.	Sistem menampilkan halaman edit guru.	✓	

No	Test ID	Description (langkah atau input)	Expected Result	Actual Result	
				Sukses	Gagal
		Memilih tombol edit guru. Mengedit NIP, nama, alamat, tanggal lahir, tempat lahir, email, dan ruang. Menekan tombol simpan. Memilih konfirmasi OK.	Sistem berhasil memperbarui data sesuai perubahan pada proses edit, diarahkan ke halaman tampil data guru.	✓	
23.	Hapus Guru	Pre-condition: melakukan test case tampil data guru. Memilih data guru yang akan dihapus. Memilih menu hapus. Memilih konfirmasi OK.	Sistem menghapus data guru yang dipilih, pengguna diarahkan ke halaman tampil data guru.	✓	
24.	Cari Guru	Pre-condition: melakukan test case tampil data guru. Memasukkan kode guru atau namayang dicari. Menekan Enter	Sistem berhasil melakukan pencarian berdasarkan kata kunci yang dimasukkan. Jika pencarian tidak ditemukan maka sistem akan menampilkan pesan data tidak ditemukan.	✓	
Cetak Data					
25.	Cetak Barang	Menekan menu cetak barang. Memilih ruang dimana barang akan dicetak. Menekan tombol cetak.	Sistem menampilkan halaman cetak barang. Sistem menampilkan data barang sesuai ruang yang dipilih dalam bentuk pdf viewer.	✓	
26.	Cetak Detail Barang	Menekan menu cetak detail barang. Memilih ruang dimana barang akan dicetak. Memasukkan bulan dan tahun awal serta bulan dan tahun akhir sebagai pembatas barang yang akan dicetak. Menekan tombol cetak.	Sistem menampilkan halaman cetak detail barang. Sistem menampilkan data detail barang sesuai ruang yang dipilih dalam bentuk pdf viewer.	✓	
27.	Cetak Transaksi	Menekan menu cetak transaksi Memilih ruang dimana terdapat transaksi akan dicetak. Memasukkan bulan dan tahun awal serta bulan dan tahun akhir sebagai pembatas transaksi yang akan dicetak. Menekan tombol cetak.	Sistem menampilkan halaman cetak transaksi. Sistem menampilkan data transaksi sesuai ruang yang dipilih dalam bentuk pdf viewer.	✓	
Profil					
28.	Tampil profil admin	Menekan menu profil saya	Sistem menampilkan halaman tampil profil admin	✓	

No	Test ID	Description (langkah atau input)	Expected Result	Actual Result	
				Sukses	Gagal
		Memilih tombol edit guru. Mengedit NIP, nama, alamat, tanggal lahir, tempat lahir, email, dan ruang. Menekan tombol simpan. Memilih konfirmasi OK.	Sistem berhasil memperbarui data sesuai perubahan pada proses edit, diarahkan ke halaman tampil data guru.	✓	
23.	Hapus Guru	Pre-condition: melakukan test case tampil data guru. Memilih data guru yang akan dihapus. Memilih menu hapus. Memilih konfirmasi OK.	Sistem menghapus data guru yang dipilih, pengguna diarahkan ke halaman tampil data guru.	✓	
24.	Cari Guru	Pre-condition: melakukan test case tampil data guru. Memasukkan kode guru atau namayang dicari. Menekan Enter	Sistem berhasil melakukan pencarian berdasarkan kata kunci yang dimasukkan. Jika pencarian tidak ditemukan maka sistem akan menampilkan pesan data tidak ditemukan.	✓	
Cetak Data					
25.	Cetak Barang	Menekan menu cetak barang. Memilih ruang dimana barang akan dicetak. Menekan tombol cetak.	Sistem menampilkan halaman cetak barang. Sistem menampilkan data barang sesuai ruang yang dipilih dalam bentuk pdf viewer.	✓	
26.	Cetak Detail Barang	Menekan menu cetak detail barang. Memilih ruang dimana barang akan dicetak. Memasukkan bulan dan tahun awal serta bulan dan tahun akhir sebagai pembatas barang yang akan dicetak. Menekan tombol cetak.	Sistem menampilkan halaman cetak detail barang. Sistem menampilkan data detail barang sesuai ruang yang dipilih dalam bentuk pdf viewer.	✓	
27.	Cetak Transaksi	Menekan menu cetak transaksi Memilih ruang dimana terdapat transaksi akan dicetak. Memasukkan bulan dan tahun awal serta bulan dan tahun akhir sebagai pembatas transaksi yang akan dicetak. Menekan tombol cetak.	Sistem menampilkan halaman cetak transaksi. Sistem menampilkan data transaksi sesuai ruang yang dipilih dalam bentuk pdf viewer.	✓	
Profil					
28.	Tampil profil admin	Menekan menu profil saya	Sistem menampilkan halaman tampil profil admin	✓	

No	Test ID	Description (langkah atau input)	Expected Result	Actual Result	
				Sukses	Gagal
29.	Edit profil admin	Pre-condition: melakukan test case tampil profil saya			
		Menekan tombol Edit	Sistem menampilkan halaman edit profilku	✓	
		Mengedit nama, alamat, no_hp, dan foto. Menekan tombol Simpan.	Sistem memperbarui data sesuai pada proses pengeditan dan mengarahkan pengguna ke halaman tampil profilku.		
30.	Edit password	Menekan tombol ganti password.	Sistem menampilkan halaman ganti password.		
		Memasukkan password baru. Menekan tombol simpan.	Sistem memperbarui data password. Sistem menampilkan pesan keberhasilan ganti password.	✓	
31.	Logout	Menekan tombol logout	Pengguna keluar dari sistem dan diarahkan pada halaman login.	✓	

B. TEST CASE GURU

No.	Test ID	Description (langkah atau Input)	Expected Result	Actual Result	
				Sukses	Gagal
1.	Login	Mengetikkan url liniaelkey.web.id	Menampilkan halaman <i>login</i> .	✓	
		Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar.	Berhasil <i>login</i> kedalam sistem.		
		Memasukkan <i>username</i> atau <i>password</i> yang salah.	Tidak dapat masuk kedalam sistem dan sistem menampilkan pesan bahwa <i>username</i> atau <i>password</i> yang dimasukkan salah.		
Barang					
2.	Tampil Barang	Menampilkan data barang dengan memilih salah satu ruang	Sistem menampilkan data barang pada ruang yang dipilih.	✓	
3.	Tampil Detail Barang	<i>Pre-condition:</i> melakukan test case tampil barang. Memilih menu detail barang	Menampilkan halaman detail barang.	✓	
4.	Tampil Detail Item Barang	<i>Pre-condition:</i> melakukan test case tampil detail barang. Memilih kode detail barang. Menekan link pada kode detail barang.	Sistem menampilkan detail item barang yang dipilih.	✓	
5.	Cari Barang	<i>Pre-condition:</i> melakukan test case tampil detail barang. Memasukkan kode detail barang pada form cari kode detail barang. Menekan tombol Enter.	Sistem menampilkan data barang sesuai kode detail barang yang dimaksud.	✓	
		Memasukkan keadaan barang pada form cari keadaan barang. Menekan tombol Enter.	Sistem menampilkan data barang sesuai keadaan barang yang dimaksud.		
		Memasukkan kode ruang pada form cari ruang. Menekan tombol Enter.	Sistem menampilkan data barang sesuai kode ruang yang dimaksud.		
Kelola Transaksi					
6.	Tambah Peminjaman	Memilih menu tambah peminjaman.	Sistem menampilkan halaman tambah peminjaman.	✓	
		Memasukkan tanggal kembali, NIS, keterangan dengan lengkap. Memilih barang yang akan dipinjam. Menekan tombol Tambah untuk memasukkan data barang ke dalam daftar barang yang akan dipinjam.	Sistem berhasil menyimpan data yang baru saja dimasukan.		

No.	Test ID	Description (langkah atau input)	Expected Result	Actual Result	
				Sukses	Gagal
7.	Pengembalian barang	Jika akan menambah barang yang akan memilih barang kembali. Menekan tombol Simpan.		✓	
		Memasukkan tanggal kembali, NIS, keterangan dengan tidak lengkap.	Sistem menampilkan pesan eror sesuai kesalahan.		
		Memilih barang yang akan dipinjam. Menekan tombol Tambah untuk memasukkan data barang ke dalam daftar barang yang akan dipinjam. Jika akan menambah barang yang akan memilih barang kembali. Menekan tombol Simpan.		✓	
		Pre-condition : telah ada data peminjaman, Menekan tombol pengembalian	Sistem menampilkan halaman pengembalian barang.		
8.	Peminjaman yang Melebihi Batas Kembali	Memilih data peminjaman sesuai NIS. Menekan link kembali pada data yang telah dipilih.	Sistem menampilkan data peminjaman sesuai NIS yang dipilih. Sistem mengarahkan pengguna ke halaman konfirmasi pengembalian.	✓	
		Memilih kondisi barang pada saat konfirmasi data peminjaman. Menekan tombol Submit.	Sistem memperbarui data kondisi barang lalu menampilkan peringatan pengembalian. Sistem memperbarui data peminjaman pada field status peminjaman menjadi Sudah Kembali.		
9.	Riwayat Transaksi	Menekan tombol Riwayat Transaksi.	Sistem menampilkan data transaksi.	✓	
Data Siswa					
10.	Tampil Data Siswa	Memilih menu tampil siswa. Memilih siswa setiap kelas.	Sistem menampilkan data siswa setiap kelas.	✓	
Data Guru					
11.	Tampil Data Guru	Memilih menu tampil guru.	Sistem menampilkan data guru.	✓	

No.	Test ID	Description (langkah atau input)	Expected Result	Actual Result	
				Sukses	Gagal
Profil					
12.	Tampil Profil Saya	Menekan menu profil saya.	Sistem menampilkan halaman profil saya beserta data profil pengguna sesuai pengguna yang melakukan login.	✓	
13.	Edit Profil Saya	<i>Pre-condition:</i> melakukan test case tampil profil saya. Menekan tombol Edit. Mengedit nama, alamat, tanggal lahir, tempat lahir, alamat, email, dan foto. Menekan tombol Simpan.	Sistem menampilkan halaman edit profilku Sistem memperbarui data sesuai pada proses pengeditan dan mengarahkan pengguna ke halaman tampil profilku.	✓	
14.	Edit password	Menekan tombol ganti password. Memasukkan password baru. Menekan tombol simpan.	Sistem menampilkan halaman ganti password. Sistem memperbarui data password. Sistem menampilkan pesan keberhasilan ganti password.	✓ ✓	
15.	Logout	Menekan tombol logout	Pengguna keluar dari sistem dan diarahkan menuju halaman login.	✓	

Lampiran 7. Hasil Pengujian Validasi (Pengujian Beta)

PENGUJIAN USABILITY

SISTEM ADMINISTRASI LABORATORIUM TKJ DI SMK NEGERI 1 KLATEN

BERBASIS WEB

A. Karakteristik Responden:

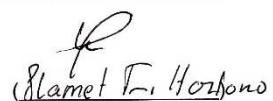
Nama : Jlamet Tri Hermono S.Kom
 Pekerjaan : Guru

B. Check List

1. Mohon dengan hormat bantuan dan kesediaan Anda untuk menjawab seluruh pertanyaan dalam kuesioner.
2. Berilah tanda *check* (✓) atau centang pada kolom angka sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.
3. Terdapat 10 pertanyaan yang memiliki skor 1-5. Angka 5 menunjukkan bahwa Anda sangat setuju dengan pernyataan, dan sebaliknya, angka 1 menunjukkan Anda sangat tidak setuju dengan pernyataan.
4. Untuk login sebagai admin, gunakan *username* admin dan *password* admin.
5. Untuk login sebagai guru, gunakan *username* guru dan *password* guru.

No	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju					Sangat setuju	
		1	2	3	4	5	1	2
1.	Saya akan sering menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
2.	Saya merasa bahwa sistem Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini tidak komplek.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3.	Saya merasa bahwa Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini mudah untuk digunakan.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4.	Saya membutuhkan bantuan teknis (panduan) untuk dapat menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5.	Saya merasa bahwa fungsi dalam Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini terintegrasi dengan baik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6.	Saya menemukan banyak inkonsistensi ketika menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7.	Saya merasa orang lain bisa mempelajari dengan cepat bagaimana menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
8.	Saya merasa bahwa Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini sulit untuk digunakan.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
9.	Saya merasa nyaman menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10.	Saya perlu banyak belajar sebelum menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Klaten, ... Nop 2015


Jlamet Tri Hermono

PENGUJIAN USABILITY
SISTEM ADMINISTRASI LABORATORIUM TKJ DI SMK NEGERI 1 KLATEN
BERBASIS WEB

A. Karakteristik Responden:

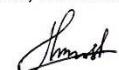
Nama : Dwi MAYA SARI, S.Kom
 Pekerjaan : Guru

B. Check List

1. Mohon dengan hormat bantuan dan kesediaan Anda untuk menjawab seluruh pertanyaan dalam kuesioner.
2. Berilah tanda *check* (✓) atau centang pada kolom angka sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.
3. Terdapat 10 pertanyaan yang memiliki skor 1-5. Angka 5 menunjukkan bahwa Anda sangat setuju dengan pernyataan, dan sebaliknya, angka 1 menunjukkan Anda sangat tidak setuju dengan pernyataan.
4. Untuk login sebagai admin, gunakan *username* admin dan *password* admin.
5. Untuk login sebagai guru, gunakan *username* guru dan *password* guru.

No	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju					Sangat setuju				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Saya akan sering menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Saya merasa bahwa sistem Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini tidak komplek.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Saya merasa bahwa Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini mudah untuk digunakan.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Saya membutuhkan bantuan teknis (panduan) untuk dapat menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Saya merasa bahwa fungsi dalam Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini terintegrasi dengan baik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Saya menemukan banyak inkonsistensi ketika menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Saya merasa orang lain bisa mempelajari dengan cepat bagaimana menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Saya merasa bahwa Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini sulit untuk digunakan.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Saya merasa nyaman menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Saya perlu banyak belajar sebelum menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Klaten, 20 Mei 2015


 (Dwi MAYA SARI, S.Kom)

PENGUJIAN USABILITY
SISTEM ADMINISTRASI LABORATORIUM TKJ DI SMK NEGERI 1 KLATEN
BERBASIS WEB

A. Karakteristik Responden:

Nama : *Haryadi S. Kurni*
 Pekerjaan : *.....*

B. Check List

1. Mohon dengan hormat bantuan dan kesediaan Anda untuk menjawab seluruh pertanyaan dalam kuesioner.
2. Berilah tanda *check(√)* atau centang pada kolom angka sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.
3. Terdapat 10 pertanyaan yang memiliki skor 1-5. Angka 5 menunjukkan bahwa Anda sangat setuju dengan pernyataan, dan sebaliknya, angka 1 menunjukkan Anda sangat tidak setuju dengan pernyataan.
4. Untuk login sebagai admin, gunakan *username* admin dan *password* admin.
5. Untuk login sebagai guru, gunakan *username* guru dan *password* guru.

No	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju					Sangat Setuju				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Saya akan sering menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Saya merasa bahwa sistem Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini tidak komplek.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Saya merasa bahwa Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini mudah untuk digunakan.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
4.	Saya membutuhkan bantuan teknis (panduan) untuk dapat menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Saya merasa bahwa fungsi dalam Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini terintegrasi dengan baik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
6.	Saya menemukan banyak inkonsistensi ketika menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Saya merasa orang lain bisa mempelajari dengan cepat bagaimana menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
8.	Saya merasa bahwa Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini sulit untuk digunakan.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Saya merasa nyaman menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
10.	Saya perlu banyak belajar sebelum menggunakan Sistem Administrasi Laboratorium TKJ ini.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Klaten, Mei 2015.....

Haryadi S. Kurni

Lampiran 8. Hasil Pengujian Sistem (Kinerja)

No.	Halaman yang diuji					
1.	<p>Halaman Login</p>  <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/login</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 6:26 AM -0700 Test Server Region:  Vancouver, Canada Using:  Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table> <tr> <td>PageSpeed Score A (97%) ^</td> <td>YSlow Score A (93%) ^</td> <td>Page Load Time 0.6s ^</td> <td>Total Page Size 282KB ^</td> <td>Requests 10 ^</td> </tr> </table>	PageSpeed Score A (97%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.6s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 10 ^
PageSpeed Score A (97%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.6s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 10 ^		
34.	<p>Halaman Home</p>  <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/home</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 6:41 AM -0700 Test Server Region:  Vancouver, Canada Using:  Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table> <tr> <td>PageSpeed Score A (96%) ^</td> <td>YSlow Score A (93%) ^</td> <td>Page Load Time 0.7s ^</td> <td>Total Page Size 282KB ^</td> <td>Requests 11 ^</td> </tr> </table>	PageSpeed Score A (96%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.7s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 11 ^
PageSpeed Score A (96%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.7s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 11 ^		
35.	<p>Halaman tampil data barang</p>  <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/conbarang/c_awal_tam...</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 8:36 AM -0700 Test Server Region:  Vancouver, Canada Using:  Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table> <tr> <td>PageSpeed Score A (96%) ^</td> <td>YSlow Score A (93%) ^</td> <td>Page Load Time 0.7s ^</td> <td>Total Page Size 282KB ^</td> <td>Requests 11 ^</td> </tr> </table>	PageSpeed Score A (96%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.7s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 11 ^
PageSpeed Score A (96%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.7s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 11 ^		
36.	<p>Halaman tambah data barang</p>  <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/conbarang/c_tambah_b...</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 8:39 AM -0700 Test Server Region:  Vancouver, Canada Using:  Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table> <tr> <td>PageSpeed Score A (96%) ^</td> <td>YSlow Score A (93%) ^</td> <td>Page Load Time 0.7s ^</td> <td>Total Page Size 282KB ^</td> <td>Requests 11 ^</td> </tr> </table>	PageSpeed Score A (96%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.7s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 11 ^
PageSpeed Score A (96%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.7s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 11 ^		
37.	<p>Halaman tampil detail barang</p>  <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/conbarang/c_tampil_de...</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 8:38 AM -0700 Test Server Region:  Vancouver, Canada Using:  Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table> <tr> <td>PageSpeed Score A (96%) ^</td> <td>YSlow Score A (93%) ^</td> <td>Page Load Time 0.7s ^</td> <td>Total Page Size 282KB ^</td> <td>Requests 11 ^</td> </tr> </table>	PageSpeed Score A (96%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.7s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 11 ^
PageSpeed Score A (96%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.7s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 11 ^		

No.	Halaman yang diuji														
38.	Halaman tampil detail perbarang														
	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1; padding-right: 10px;">  </div> <div> <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/conbarang/c_detail_barang</p> <p>Report generated: Sat, Oct 3, 2015, 12:34 AM -0700 Test Server Region:  Vancouver, Canada Using:  Firefox (Desktop) 41.0, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">PageSpeed Score</td> <td style="padding: 2px;">A (96%) ^</td> <td style="padding: 2px;">YSlow Score</td> <td style="padding: 2px;">A (93%) ^</td> <td style="padding: 2px;">Page Load Time</td> <td style="padding: 2px;">Total Page Size</td> <td style="padding: 2px;">Requests</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">0.7s ^</td> <td style="text-align: center;">282KB ^</td> <td style="text-align: center;">11 ^</td> </tr> </table> </div> </div>	PageSpeed Score	A (96%) ^	YSlow Score	A (93%) ^	Page Load Time	Total Page Size	Requests					0.7s ^	282KB ^	11 ^
PageSpeed Score	A (96%) ^	YSlow Score	A (93%) ^	Page Load Time	Total Page Size	Requests									
				0.7s ^	282KB ^	11 ^									
39.	Halaman edit barang														
	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1; padding-right: 10px;">  </div> <div> <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/conbarang/edit/108972</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 8:40 AM -0700 Test Server Region:  Vancouver, Canada Using:  Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">PageSpeed Score</td> <td style="padding: 2px;">A (96%) ^</td> <td style="padding: 2px;">YSlow Score</td> <td style="padding: 2px;">A (93%) ^</td> <td style="padding: 2px;">Page Load Time</td> <td style="padding: 2px;">Total Page Size</td> <td style="padding: 2px;">Requests</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">0.7s ^</td> <td style="text-align: center;">282KB ^</td> <td style="text-align: center;">11 ^</td> </tr> </table> </div> </div>	PageSpeed Score	A (96%) ^	YSlow Score	A (93%) ^	Page Load Time	Total Page Size	Requests					0.7s ^	282KB ^	11 ^
PageSpeed Score	A (96%) ^	YSlow Score	A (93%) ^	Page Load Time	Total Page Size	Requests									
				0.7s ^	282KB ^	11 ^									
40.	Halaman tampil kategori barang														
	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1; padding-right: 10px;">  </div> <div> <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/conkbarang/c_tampil_kategoribarang</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 6:43 AM -0700 Test Server Region:  Vancouver, Canada Using:  Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">PageSpeed Score</td> <td style="padding: 2px;">A (96%) ^</td> <td style="padding: 2px;">YSlow Score</td> <td style="padding: 2px;">A (93%) ^</td> <td style="padding: 2px;">Page Load Time</td> <td style="padding: 2px;">Total Page Size</td> <td style="padding: 2px;">Requests</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">0.9s ^</td> <td style="text-align: center;">282KB ^</td> <td style="text-align: center;">11 ^</td> </tr> </table> </div> </div>	PageSpeed Score	A (96%) ^	YSlow Score	A (93%) ^	Page Load Time	Total Page Size	Requests					0.9s ^	282KB ^	11 ^
PageSpeed Score	A (96%) ^	YSlow Score	A (93%) ^	Page Load Time	Total Page Size	Requests									
				0.9s ^	282KB ^	11 ^									
41.	Halaman tambah kategori barang														
	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1; padding-right: 10px;">  </div> <div> <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/conkbarang/c_tambah_kategoribarang</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 8:35 AM -0700 Test Server Region:  Vancouver, Canada Using:  Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">PageSpeed Score</td> <td style="padding: 2px;">A (96%) ^</td> <td style="padding: 2px;">YSlow Score</td> <td style="padding: 2px;">A (93%) ^</td> <td style="padding: 2px;">Page Load Time</td> <td style="padding: 2px;">Total Page Size</td> <td style="padding: 2px;">Requests</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">0.7s ^</td> <td style="text-align: center;">282KB ^</td> <td style="text-align: center;">11 ^</td> </tr> </table> </div> </div>	PageSpeed Score	A (96%) ^	YSlow Score	A (93%) ^	Page Load Time	Total Page Size	Requests					0.7s ^	282KB ^	11 ^
PageSpeed Score	A (96%) ^	YSlow Score	A (93%) ^	Page Load Time	Total Page Size	Requests									
				0.7s ^	282KB ^	11 ^									
42.	Halaman edit kategori barang														
	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1; padding-right: 10px;">  </div> <div> <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/conkbarang/edit/02.06</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 6:44 AM -0700 Test Server Region:  Vancouver, Canada Using:  Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">PageSpeed Score</td> <td style="padding: 2px;">A (96%) ^</td> <td style="padding: 2px;">YSlow Score</td> <td style="padding: 2px;">A (93%) ^</td> <td style="padding: 2px;">Page Load Time</td> <td style="padding: 2px;">Total Page Size</td> <td style="padding: 2px;">Requests</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">0.9s ^</td> <td style="text-align: center;">282KB ^</td> <td style="text-align: center;">11 ^</td> </tr> </table> </div> </div>	PageSpeed Score	A (96%) ^	YSlow Score	A (93%) ^	Page Load Time	Total Page Size	Requests					0.9s ^	282KB ^	11 ^
PageSpeed Score	A (96%) ^	YSlow Score	A (93%) ^	Page Load Time	Total Page Size	Requests									
				0.9s ^	282KB ^	11 ^									

No.	Halaman yang diuji					
43.	<p>Halaman tampil riwayat transaksi</p> <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/conpinjam/c_riwayatpin..</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 8:45 AM -0700 Test Server Region: Vancouver, Canada Using: Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table> <tr> <td>PageSpeed Score A (96%) ^</td> <td>YSlow Score A (93%) ^</td> <td>Page Load Time 0.7s ^</td> <td>Total Page Size 282KB ^</td> <td>Requests 11 ^</td> </tr> </table>	PageSpeed Score A (96%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.7s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 11 ^
PageSpeed Score A (96%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.7s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 11 ^		
44.	<p>Halaman tampil peminjaman berlangsung</p> <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/conpinjam/c_kembali</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 8:45 AM -0700 Test Server Region: Vancouver, Canada Using: Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table> <tr> <td>PageSpeed Score A (96%) ^</td> <td>YSlow Score A (93%) ^</td> <td>Page Load Time 0.7s ^</td> <td>Total Page Size 282KB ^</td> <td>Requests 11 ^</td> </tr> </table>	PageSpeed Score A (96%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.7s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 11 ^
PageSpeed Score A (96%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.7s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 11 ^		
45.	<p>Halaman tampil peminjaman melebihi batas</p> <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/conpinjam/c_lewbatas</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 8:47 AM -0700 Test Server Region: Vancouver, Canada Using: Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table> <tr> <td>PageSpeed Score A (96%) ^</td> <td>YSlow Score A (93%) ^</td> <td>Page Load Time 0.7s ^</td> <td>Total Page Size 282KB ^</td> <td>Requests 11 ^</td> </tr> </table>	PageSpeed Score A (96%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.7s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 11 ^
PageSpeed Score A (96%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.7s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 11 ^		
46.	<p>Halaman tambah peminjaman barang</p> <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/conpinjam/index</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 9:11 AM -0700 Test Server Region: Vancouver, Canada Using: Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table> <tr> <td>PageSpeed Score A (96%) ^</td> <td>YSlow Score A (93%) ^</td> <td>Page Load Time 0.7s ^</td> <td>Total Page Size 282KB ^</td> <td>Requests 11 ^</td> </tr> </table>	PageSpeed Score A (96%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.7s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 11 ^
PageSpeed Score A (96%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.7s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 11 ^		
47.	<p>Halaman pengembalian barang</p> <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/conpinjam/c_kembali</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 9:11 AM -0700 Test Server Region: Vancouver, Canada Using: Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table> <tr> <td>PageSpeed Score A (96%) ^</td> <td>YSlow Score A (93%) ^</td> <td>Page Load Time 0.7s ^</td> <td>Total Page Size 282KB ^</td> <td>Requests 11 ^</td> </tr> </table>	PageSpeed Score A (96%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.7s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 11 ^
PageSpeed Score A (96%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.7s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 11 ^		

No.	Halaman yang diuji					
48.	Halaman konfirmasi pengembalian					
	 <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/conpinjam/c_cek_kond...</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 9:13 AM -0700 Test Server Region:  Vancouver, Canada Using:  Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table> <tr> <td>PageSpeed Score A (96%)</td> <td>YSlow Score A (93%)</td> <td>Page Load Time 0.7s</td> <td>Total Page Size 282KB</td> <td>Requests 11</td> </tr> </table>	PageSpeed Score A (96%)	YSlow Score A (93%)	Page Load Time 0.7s	Total Page Size 282KB	Requests 11
PageSpeed Score A (96%)	YSlow Score A (93%)	Page Load Time 0.7s	Total Page Size 282KB	Requests 11		
49.	Halaman tampil data siswa					
	 <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/consiswa/c_tampil_siswa</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 8:48 AM -0700 Test Server Region:  Vancouver, Canada Using:  Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table> <tr> <td>PageSpeed Score A (96%)</td> <td>YSlow Score A (93%)</td> <td>Page Load Time 0.7s</td> <td>Total Page Size 282KB</td> <td>Requests 11</td> </tr> </table>	PageSpeed Score A (96%)	YSlow Score A (93%)	Page Load Time 0.7s	Total Page Size 282KB	Requests 11
PageSpeed Score A (96%)	YSlow Score A (93%)	Page Load Time 0.7s	Total Page Size 282KB	Requests 11		
50.	Halaman tampil detail data siswa					
	 <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/consiswa/c_detail_sisw...</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 8:51 AM -0700 Test Server Region:  Vancouver, Canada Using:  Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table> <tr> <td>PageSpeed Score A (96%)</td> <td>YSlow Score A (93%)</td> <td>Page Load Time 0.8s</td> <td>Total Page Size 282KB</td> <td>Requests 11</td> </tr> </table>	PageSpeed Score A (96%)	YSlow Score A (93%)	Page Load Time 0.8s	Total Page Size 282KB	Requests 11
PageSpeed Score A (96%)	YSlow Score A (93%)	Page Load Time 0.8s	Total Page Size 282KB	Requests 11		
51.	Halaman tambah data siswa					
	 <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/consiswa/c_tambah_sis...</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 8:49 AM -0700 Test Server Region:  Vancouver, Canada Using:  Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table> <tr> <td>PageSpeed Score A (96%)</td> <td>YSlow Score A (93%)</td> <td>Page Load Time 0.7s</td> <td>Total Page Size 282KB</td> <td>Requests 11</td> </tr> </table>	PageSpeed Score A (96%)	YSlow Score A (93%)	Page Load Time 0.7s	Total Page Size 282KB	Requests 11
PageSpeed Score A (96%)	YSlow Score A (93%)	Page Load Time 0.7s	Total Page Size 282KB	Requests 11		
52.	Halaman edit data siswa					
	 <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/consiswa/c_edit_siswa/...</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 8:49 AM -0700 Test Server Region:  Vancouver, Canada Using:  Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table> <tr> <td>PageSpeed Score A (96%)</td> <td>YSlow Score A (93%)</td> <td>Page Load Time 0.6s</td> <td>Total Page Size 282KB</td> <td>Requests 11</td> </tr> </table>	PageSpeed Score A (96%)	YSlow Score A (93%)	Page Load Time 0.6s	Total Page Size 282KB	Requests 11
PageSpeed Score A (96%)	YSlow Score A (93%)	Page Load Time 0.6s	Total Page Size 282KB	Requests 11		

No.	Halaman yang diuji										
53.	<p>Halaman reset data siswa</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/consiswa/c_reset_siswa</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 8:53 AM -0700 Test Server Region:  Vancouver, Canada Using:  Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table border="1" style="margin-top: 10px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">PageSpeed Score</td> <td style="padding: 2px; color: green;">A (96%) ^</td> <td style="padding: 2px;">YSlow Score</td> <td style="padding: 2px; color: green;">A (93%) ^</td> <td style="padding: 2px;">Page Load Time</td> <td style="padding: 2px; color: green;">0.6s ^</td> <td style="padding: 2px;">Total Page Size</td> <td style="padding: 2px; color: green;">282KB ^</td> <td style="padding: 2px;">Requests</td> <td style="padding: 2px; color: green;">11 ^</td> </tr> </table> </div> </div>	PageSpeed Score	A (96%) ^	YSlow Score	A (93%) ^	Page Load Time	0.6s ^	Total Page Size	282KB ^	Requests	11 ^
PageSpeed Score	A (96%) ^	YSlow Score	A (93%) ^	Page Load Time	0.6s ^	Total Page Size	282KB ^	Requests	11 ^		
54.	<p>Halaman upload data siswa</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/consiswa/c_upload_siswa</p> <p>Report generated: Sat, Oct 3, 2015, 12:36 AM -0700 Test Server Region:  Vancouver, Canada Using:  Firefox (Desktop) 41.0, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table border="1" style="margin-top: 10px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">PageSpeed Score</td> <td style="padding: 2px; color: green;">A (96%) ^</td> <td style="padding: 2px;">YSlow Score</td> <td style="padding: 2px; color: green;">A (93%) ^</td> <td style="padding: 2px;">Page Load Time</td> <td style="padding: 2px; color: green;">0.7s ^</td> <td style="padding: 2px;">Total Page Size</td> <td style="padding: 2px; color: green;">282KB ^</td> <td style="padding: 2px;">Requests</td> <td style="padding: 2px; color: green;">11 ^</td> </tr> </table> </div> </div>	PageSpeed Score	A (96%) ^	YSlow Score	A (93%) ^	Page Load Time	0.7s ^	Total Page Size	282KB ^	Requests	11 ^
PageSpeed Score	A (96%) ^	YSlow Score	A (93%) ^	Page Load Time	0.7s ^	Total Page Size	282KB ^	Requests	11 ^		
55.	<p>Halaman tampil data guru TKJ</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/conguru/c_tampil_guru</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 8:55 AM -0700 Test Server Region:  Vancouver, Canada Using:  Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table border="1" style="margin-top: 10px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">PageSpeed Score</td> <td style="padding: 2px; color: green;">A (96%) ^</td> <td style="padding: 2px;">YSlow Score</td> <td style="padding: 2px; color: green;">A (93%) ^</td> <td style="padding: 2px;">Page Load Time</td> <td style="padding: 2px; color: green;">0.7s ^</td> <td style="padding: 2px;">Total Page Size</td> <td style="padding: 2px; color: green;">282KB ^</td> <td style="padding: 2px;">Requests</td> <td style="padding: 2px; color: green;">11 ^</td> </tr> </table> </div> </div>	PageSpeed Score	A (96%) ^	YSlow Score	A (93%) ^	Page Load Time	0.7s ^	Total Page Size	282KB ^	Requests	11 ^
PageSpeed Score	A (96%) ^	YSlow Score	A (93%) ^	Page Load Time	0.7s ^	Total Page Size	282KB ^	Requests	11 ^		
56.	<p>Halaman tampil detail data guru TKJ</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/conguru/c_detail_guru/g1</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 8:58 AM -0700 Test Server Region:  Vancouver, Canada Using:  Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table border="1" style="margin-top: 10px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">PageSpeed Score</td> <td style="padding: 2px; color: green;">A (96%) ^</td> <td style="padding: 2px;">YSlow Score</td> <td style="padding: 2px; color: green;">A (93%) ^</td> <td style="padding: 2px;">Page Load Time</td> <td style="padding: 2px; color: green;">0.7s ^</td> <td style="padding: 2px;">Total Page Size</td> <td style="padding: 2px; color: green;">282KB ^</td> <td style="padding: 2px;">Requests</td> <td style="padding: 2px; color: green;">11 ^</td> </tr> </table> </div> </div>	PageSpeed Score	A (96%) ^	YSlow Score	A (93%) ^	Page Load Time	0.7s ^	Total Page Size	282KB ^	Requests	11 ^
PageSpeed Score	A (96%) ^	YSlow Score	A (93%) ^	Page Load Time	0.7s ^	Total Page Size	282KB ^	Requests	11 ^		
57.	<p>Halaman edit data guru TKJ</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/conguru/c_edit_guru/g1</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 8:58 AM -0700 Test Server Region:  Vancouver, Canada Using:  Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table border="1" style="margin-top: 10px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">PageSpeed Score</td> <td style="padding: 2px; color: green;">A (96%) ^</td> <td style="padding: 2px;">YSlow Score</td> <td style="padding: 2px; color: green;">A (93%) ^</td> <td style="padding: 2px;">Page Load Time</td> <td style="padding: 2px; color: green;">0.8s ^</td> <td style="padding: 2px;">Total Page Size</td> <td style="padding: 2px; color: green;">282KB ^</td> <td style="padding: 2px;">Requests</td> <td style="padding: 2px; color: green;">11 ^</td> </tr> </table> </div> </div>	PageSpeed Score	A (96%) ^	YSlow Score	A (93%) ^	Page Load Time	0.8s ^	Total Page Size	282KB ^	Requests	11 ^
PageSpeed Score	A (96%) ^	YSlow Score	A (93%) ^	Page Load Time	0.8s ^	Total Page Size	282KB ^	Requests	11 ^		

No.	Halaman yang diuji					
58.	<p>Halaman tambah data guru TKJ</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/conguru/c_tambah_guru</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 8:59 AM -0700 Test Server Region: CA Vancouver, Canada Using: Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PageSpeed Score A (96%)</td> <td style="padding: 5px;">YSlow Score A (93%)</td> <td style="padding: 5px;">Page Load Time 0.9s</td> <td style="padding: 5px;">Total Page Size 282KB</td> <td style="padding: 5px;">Requests 11</td> </tr> </table> </div> </div>	PageSpeed Score A (96%)	YSlow Score A (93%)	Page Load Time 0.9s	Total Page Size 282KB	Requests 11
PageSpeed Score A (96%)	YSlow Score A (93%)	Page Load Time 0.9s	Total Page Size 282KB	Requests 11		
59.	<p>Halaman cetak data barang</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/conbarang/c_cetak_bar...</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 9:05 AM -0700 Test Server Region: CA Vancouver, Canada Using: Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PageSpeed Score A (96%)</td> <td style="padding: 5px;">YSlow Score A (93%)</td> <td style="padding: 5px;">Page Load Time 0.8s</td> <td style="padding: 5px;">Total Page Size 282KB</td> <td style="padding: 5px;">Requests 11</td> </tr> </table> </div> </div>	PageSpeed Score A (96%)	YSlow Score A (93%)	Page Load Time 0.8s	Total Page Size 282KB	Requests 11
PageSpeed Score A (96%)	YSlow Score A (93%)	Page Load Time 0.8s	Total Page Size 282KB	Requests 11		
60.	<p>Halaman cetak data detail barang</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/conbarang/c_cetak_det...</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 9:06 AM -0700 Test Server Region: CA Vancouver, Canada Using: Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PageSpeed Score A (96%)</td> <td style="padding: 5px;">YSlow Score A (93%)</td> <td style="padding: 5px;">Page Load Time 0.6s</td> <td style="padding: 5px;">Total Page Size 282KB</td> <td style="padding: 5px;">Requests 11</td> </tr> </table> </div> </div>	PageSpeed Score A (96%)	YSlow Score A (93%)	Page Load Time 0.6s	Total Page Size 282KB	Requests 11
PageSpeed Score A (96%)	YSlow Score A (93%)	Page Load Time 0.6s	Total Page Size 282KB	Requests 11		
61.	<p>Halaman cetak data transaksi</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/conpinjam/c_cetak_tran..</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 9:07 AM -0700 Test Server Region: CA Vancouver, Canada Using: Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PageSpeed Score A (96%)</td> <td style="padding: 5px;">YSlow Score A (93%)</td> <td style="padding: 5px;">Page Load Time 0.7s</td> <td style="padding: 5px;">Total Page Size 282KB</td> <td style="padding: 5px;">Requests 11</td> </tr> </table> </div> </div>	PageSpeed Score A (96%)	YSlow Score A (93%)	Page Load Time 0.7s	Total Page Size 282KB	Requests 11
PageSpeed Score A (96%)	YSlow Score A (93%)	Page Load Time 0.7s	Total Page Size 282KB	Requests 11		
62.	<p>Halaman tampil profil saya</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/home/c_tampil_admin</p> <p>Report generated: Fri, Oct 2, 2015, 9:08 AM -0700 Test Server Region: CA Vancouver, Canada Using: Firefox (Desktop) 39.0.3, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PageSpeed Score A (96%)</td> <td style="padding: 5px;">YSlow Score A (93%)</td> <td style="padding: 5px;">Page Load Time 0.8s</td> <td style="padding: 5px;">Total Page Size 282KB</td> <td style="padding: 5px;">Requests 11</td> </tr> </table> </div> </div>	PageSpeed Score A (96%)	YSlow Score A (93%)	Page Load Time 0.8s	Total Page Size 282KB	Requests 11
PageSpeed Score A (96%)	YSlow Score A (93%)	Page Load Time 0.8s	Total Page Size 282KB	Requests 11		

No.	Halaman yang diuji					
63.	<p>Halaman edit profil saya</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2;"> <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/conuser/c_edit_myprofil</p> <p>Report generated: Sat, Oct 3, 2015, 12:46 AM -0700 Test Server Region: CA Vancouver, Canada Using: Firefox (Desktop) 41.0, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PageSpeed Score A (96%) ^</td> <td style="padding: 5px;">YSlow Score A (93%) ^</td> <td style="padding: 5px;">Page Load Time 0.7s ^</td> <td style="padding: 5px;">Total Page Size 282KB ^</td> <td style="padding: 5px;">Requests 11 ^</td> </tr> </table> </div> </div>	PageSpeed Score A (96%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.7s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 11 ^
PageSpeed Score A (96%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.7s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 11 ^		
64.	<p>Halaman edit password saya</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2;"> <p>Performance Report for: http://liniaelkey.web.id/conuser/c_edit_mypass</p> <p>Report generated: Sat, Oct 3, 2015, 12:46 AM -0700 Test Server Region: CA Vancouver, Canada Using: Firefox (Desktop) 41.0, PageSpeed 1.12.16, YSlow 3.1.8</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PageSpeed Score A (96%) ^</td> <td style="padding: 5px;">YSlow Score A (93%) ^</td> <td style="padding: 5px;">Page Load Time 0.7s ^</td> <td style="padding: 5px;">Total Page Size 282KB ^</td> <td style="padding: 5px;">Requests 11 ^</td> </tr> </table> </div> </div>	PageSpeed Score A (96%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.7s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 11 ^
PageSpeed Score A (96%) ^	YSlow Score A (93%) ^	Page Load Time 0.7s ^	Total Page Size 282KB ^	Requests 11 ^		

Lampiran 9. Surat Keputusan Dekan Tentang Dosen Pembimbing TAS



**9KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 254/ELK/Q-I/XI/2013
TENTANG
PENGANGKATA, N PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

Menimbang : 1. Bawa sehubungan dengan telah dipenuhi syarat untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, perlu diangkat pembimbing.
2. Bawa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.

Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003.
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 60 tahun 1999.
3. Keputusan Presiden RI: a. Nomor 93 tahun 1999; b. 305/M tahun 1999.
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI: Nomor 274/O/1999.
5. Keputusan Mendiknas RI Nomor 003/O/2001.
6. Keputusan Rektor UNY Nomor : 1160/UN34/KP/2011

M E M U T U S K A N

Menetapkan

Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut :

Nama Pembimbing	: Dr. Ratna Wardani
Bagi mahasiswa	:
Nama/No.Mahasiswa	: Linia Laras Kartanti / 10520244080
Jurusan/ Prodi	: Pendidikan Teknik Elektronika / Pendidikan Teknik Informatika
Judul Skripsi	: <i>Analisis dan Pengembangan Sistem Informasi Investaris Laboratorium dan Bengkel Praktik Kelompok Kehaluan TKJ Di SMK Negeri 1 Klaten Berbasis Web</i>

Kedua : Dosen pembimbing diserahi tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan Pedoman Tugas Akhir Skripsi.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan

Keempat : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila di kemudian hari ternyata terdapat keliruan dalam Keputusan ini.



Ditetapkan : di Yogyakarta
Pada Tanggal : 12 November 2013
Dekan

Dr. Moch. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

Tembusan Yth :

1. Wakil Dekan II FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
3. Kasub. Bag Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan

Lampiran 10. Surat Ijin Penelitian



Lampiran 11. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN KLATEN

DINAS PENDIDIKAN

SMK NEGERI 1 KLATEN

Bidang Keahlian : Bisnis & Manajemen, Teknologi Informasi & Komunikasi

Jl. Dr. Wahidin Sudiro Husodo No. 22 Klaten 57432 Telp. 0272 – 321266 Fax. 0272 – 321567

E-mail : smkn1klaten@yahoo.com Website : www.smkn1klaten.sch.id.



SURAT KETERANGAN

Nomor : 421/376.5/13.2015

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMK Negeri 1 Klaten

Nama : Drs. Budi Sasangka, MM.
N I P : 19590629 198803 1 002
Pangkat/ Gol. Ruang : Pembina , IV/a
Jabatan : Kepala SMK Negeri 1 Klaten

Dengan ini menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : LINIA LARAS KARTANTI
Tempat Tanggal lahir : Kebumen, 9 Januari 1992
Mahasiswa : Universitas Negeri Yogyakarta
NIM : 10520244080
Fakultas/Jurusan : Teknik/Pendidikan

Benar-benar telah melaksanakan Penelitian dalam rangka penyelesaian skripsi pada tanggal 18 mei 2015, dengan judul "Sistem Administrasi Laboratorium Kompetensi Keahlian TKJ di SMK Negeri 1 Klaten berbasis web.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Klaten, 04 Nopember 2015
Kepala SMK Negeri 1 Klaten
* PEMERINTAH KABUPATEN KLATEN
SMK NEGERI 1 KLATEN
DINAS PENDIDIKAN
Drs. Budi Sasangka, MM.
NIP. 19590629 198803 1 002