

**SISTEM INFORMASI MANAJEMEN LAYANAN
LABORATORIUM MIPA TERPADU UNS DENGAN
FITUR *QUICK RESPONSE (QR) CODE*
BERBASIS WEB DAN ANDROID**

Tugas Akhir

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar

Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Teknik Informatika

Universitas Sebelas Maret.



Disusun Oleh :

NUR ISKANDAR ZULKARNAEN

M3113111

**PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

SURAKARTA

2016


HALAMAN PERSETUJUAN

SISTEM INFORMASI MANAJEMEN LAYANAN LABORATORIUM MIPA TERPADU UNS DENGAN FITUR *QUICK RESPONSE (QR) CODE* BERBASIS WEB DAN ANDROID

Disusun Oleh :
Nur Iskandar Zulkarnaen
M3113111

Tugas Akhir ini telah disetujui untuk dipertahankan
di hadapan dewan penguji
Pada tanggal 1 Juni 2016

Pembimbing Utama,



Endar Suprih W ST.M.Eng
NIP. 19800214 2013201

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM INFORMASI MANAJEMEN LAYANAN LABORATORIUM MIPA TERPADU UNS DENGAN FITUR *QUICK RESPONSE (QR) CODE* BERBASIS WEB DAN ANDROID

Disusun Oleh :

Nur Iskandar Zulkarnaen

NIM. M3113111

Dibimbing Oleh :

Endar Suprih W, S.T., M.Eng

NIP. 19800214 2013201

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan oleh dewan penguji tugas akhir

Program Diploma III Teknik Informatika

Pada hari Selasa tanggal 21 Jun 2016

Dewan Penguji :

1. Penguji 1 **Endar Suprih W, S.T., M.Eng**
NIP. 19800214 2013201
2. Penguji 2 **Agus Purnomo, S.Si., M.Eng**
NIDN. 9906002096
3. Penguji 3 **Ovide Decroly Wisnu Ardhi, S.T., M.Eng**
NIDN. 06030558601

(.....)
(.....)
(.....)

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi

Diploma III Teknik Informatika UNS


Abdul Aziz S.Kom., M.Cs.
NIP. 19810413 200501 10001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Surakarta, 03 Juni 2016



/s/ Nur Iskandar Zulkarnaen

NIM. M3113111

ABSTRACT

Nur Iskandar Zulkarnaen, 2016. Management Information Systems Laboratory Service MIPA UNS Integrated Features Quick Response (QR) Code-Based Web and Android. DIII Informatics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of March Surakarta.

This final report discusses the design and construction of laboratory information systems to serve customers online Integrated Mathematics laboratory with the aid of a computer and android devices through a Web-based program and Android. Web-based program built using CodeIgniter framework and a MySQL database, while the Android application built using the App Inventor tool. In this application built utilizing the facility features Quick Response (QR) Code.

Research methodology in conducting research put through field studies and literature. Field studies include interviews and observations. Studies conducted with the research literature relevant to the problems faced by the author. This final project explores the design and implementation of information systems and web-based laboratory services android online at MIPA Laboratory of Integrated UNS.

In this report will describe a system that will be proposed through system design approach to object-oriented programming (OOP) that uses a diagram UML (Unified Modeling Language). The diagram that authors use to design this system include use case diagrams, activity diagrams, sequence diagrams and class diagrams. Besides, the system design is also done by arranging User Interface design, implemetasi systems, and systems analysis. The design, development and implementation of information system will help in transaction processes laboratory services, easy retrieval of documents faster Laboratory. The collection of data as well as income information quickly and accurately denagan time according to the needs of system users.

Keywords : Management, Service, Integrated Mathematics Laboratory, UNS, Web, Android, Quick Response (QR) Code.

INTISARI

Nur Iskandar Zulkarnaen, 2016. Sistem Informasi Manajemen Layanan Laboratorium MIPA Terpadu UNS Dengan Fitur *Quick Response (QR) Code* Berbasis Web dan Android. DIII Teknik Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Laporan tugas akhir ini membahas tentang proses perancangan dan pembangunan sistem informasi laboratorium untuk melayani pelanggan laboratorium MIPA Terpadu secara online dengan bantuan komputer dan perangkat android melalui program berbasis Web dan Android. Program berbasis web dibangun dengan menggunakan framework CodeIgniter dan database Mysql, sedangkan aplikasi androidnya dibangun dengan menggunakan tool App Inventor. Pada aplikasi yang dibangun ini memanfaatkan fasilitas fitur *Quick Response (QR) Code*.

Metode penelitian yang dilakukan dalam melakukan penelitian-penelitian melakukan studi lapangan dan studi pustaka. Studi lapangan meliputi wawancara dan pengamatan. Studi pustaka dilakukan dengan penelitian kepustakaan yang relevan dengan masalah yang dihadapi penulis. Tugas akhir ini membahas tentang rancangan dan implementasi sistem informasi pelayanan Laboratorium berbasis web dan android secara online pada Laboratorium MIPA Terpadu UNS.

Dalam laporan ini akan digambarkan sistem yang akan diusulkan melalui perancangan sistem dengan pendekatan *Object Oriented Programming (OOP)* yaitu dengan menggunakan diagram UML (*Unified Modeling Language*). Adapun diagram yang penulis gunakan untuk perancangan system ini meliputi use case diagram, activity diagram, sequence diagram dan class diagram. Disamping itu perancangan sistem juga dilakukan dengan menyusun desain User Interface, implemetasi sistem, dan analisa sistem. Rancangan, pembangunan dan penerapan sistem informasi ini akan membantu dalam proses-proses transaksi pelayanan Laboratorium, memudahkan pengambilan dokumen Laboratorium lebih cepat. Pengumpulan data serta penghasilan informasi secara cepat dan tepat dengan waktu yang sesuai kebutuhan pengguna sistem.

Kata Kunci : Menejemen, Layanan, Laboratorium MIPA Terpadu, UNS, Web, Android, *Quick Response (QR) Code*.

MOTTO

“All Is Well”

(3 Idiot)

“Man Jadda Wa Jadda”

(Negeri Lima Menara)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada :

1. Kepada Allah SWT, yang selalu saya harapkan ridho-Nya dalam melakukan semua kegiatan dan pekerjaan.
2. Bapak, Ibu, Adik-adik atas doa, kasih sayang, perhatian dan segalanya yang telah menjadikan penulis selalu semangat dan termotivasi untuk melakukan yang terbaik. Keluarga besar dan orang terdekat yang telah memberikan pengorbanan dan selalu mendoakan yang terbaik serta memberikan motivasi.
3. Teman-teman kelas TI C angkatan 2013, terimakasih atas bantuan dan dukungan selama ini.
4. Teman-teman asisten Laboratorium Komputasi FMIPA UNS, E-mailkomp FMIPA UNS dan teman-teman D3 Teknik Informatika yang senantiasa membantu dan memberi masukan yang sangat berarti selama proses belajar.
5. Kepada Laboratorium MIPA Terpadu UNS yang telah memberikan akses kepada penulis untuk dapat melakukan riset studi kasus, untuk keperluan mengerjakan Tugas Akhir ini.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Bismillahirrahmanirrahim, Segala puji dan rasa syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan segala kemudahannya hingga akhirnya penulis mampu menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “SISTEM INFORMASI MANAJEMEN LAYANAN LABORATORIUM MIPA TERPADU UNS DENGAN FITUR *QUICK RESPONSE (QR) CODE* BERBASIS WEB DAN ANDROID”. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Amd.*) pada Program Studi Diploma III Teknik Informatika Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Tanpa bantuan Allah SWT dan dukungan dari berbagai pihak, penyusunan laporan Tugas Akhir ini tidak akan berjalan dengan lancar. Untuk itu penulis sampaikan rasa hormat dan rasa terima kasih kepada :

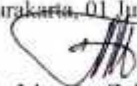
1. Prof. Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc.(Hons)., Ph.D. selaku Pimpinan Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Abdul Aziz, S.Kom., M.Cs. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Informatika Universitas Sebelas Maret yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
3. Endar Suprih W, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
4. Para Dosen Program Studi Diploma III Teknik Informatika Universitas Sebelas Maret yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
5. Para Karyawan/wati Program Studi Diploma III Teknik Informatika Universitas Sebelas Maret yang telah membantu penulis dalam proses belajar.

6. Bapak, Ibu, Adik-adik atas doa, kasih sayang, perhatian dan segalanya yang telah menjadikan penulis selalu semangat dan termotivasi untuk melakukan yang terbaik.
7. Teman-teman asisten Laboratorium Komputasi FMIPA UNS dan pengurus E-mailkomp FMIPA UNS yang telah membantu dan menemani penulis menuntut ilmu selama melaksanakan kuliah di Diploma III Teknik Informatika Universitas Sebelas Maret Surakarta.
8. Seluruh teman-teman seperjuangan D3 Teknik Informatika angkatan 2013 khususnya kelas TIC, yang saling membantu dan menyemangati selama proses belajar di Program Studi Diploma III Teknik Informatika UNS.
9. Dan semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Surakarta, 01 Juni 2016



Nur Iskandar Zulkarnaen

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT	v
INTISARI	vi
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan masalah	2
1.3 Batasan Masalah Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Pengumpulan Data	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Sistem Informasi	7
2.2 Basis Data	7
2.3 My Structured Query Language (MySQL).....	8
2.4 Hypertext Markup Language (HTML)	9
2.5 PHP Hypertext Preprocessor.....	9
2.6 <i>Quick Response (QR) Code</i>	10
2.7 Android	10
2.8 Framework Codeigniter	11

2.9	Unified Modelling Language (UML)	13
2.10	Use Case Diagram.....	13
2.11	Activity Diagram	16
2.12	Sequence Diagram	17
2.13	Class Diagram.....	19
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....		21
3.1	Alat dan Bahan.....	21
3.1.1	Alat	21
3.1.2	Bahan	21
3.2	Proses Bisnis Sistem	22
3.3	Deskripsi Aktor.....	23
3.4	SRS (Software Requirement Specification).....	24
3.4.1	SRS Fungsional	24
3.5	SRS Non Fungsional.....	28
3.6	Perancangan Sistem	29
3.6.1	<i>Use Case Diagram</i>	29
3.6.2	<i>Activity Diagram</i>	31
3.6.3	<i>Sequence Diagram</i>	47
3.6.4	<i>Class Diagram</i>	54
3.6.5	<i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	56
3.5	Perancangan Database.....	57
3.5.1	Relasi Antar Tabel	57
3.5.2	Kamus Data	58
3.6	Perancangan Interface.....	73
3.6.1	Interface Halaman Depan Website SI Lab MIPA Terpadu UNS	73
3.6.1	Interface Login	74
BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISA.....		88
4.1	Implementasi Sistem.....	88
4.1.1	Implementasi Sistem Pada Bagian Halaman Depan Website Sistem Informasi.....	88
4.1.2	Implementasi Pendaftaran Pelanggan baru.....	89
4.1.3	Implementasi Sistem Untuk Proses Pendaftaran Akses Laboratorium dan Pemrosesan Pendaftaran Akses Laboratorium.....	90

4.1.4	Implementasi Sistem Untuk Proses Pendaftaran Bebas Laboratorium dan Pemrosesan Pendaftaran Bebas Laboratorium.....	95
4.1.5	Implementasi Sistem Pada Bagian Pendaftaran Izin Lembur Akses Laboratorium dan Pemrosesan Izin Lembur Akses Laboratorium.	99
4.1.6	Implementasi Sistem Pada Bagian Pendaftaran Uji Sampel.....	105
4.1.7	Implementasi Pemrosesan Persetujuan Layanan dengan Aplikasi Android menggunakan <i>QR Code</i>	112
4.2	Pengujian Sistem.....	114
4.2.1	Pengujian Black Box Untuk Pendaftaran Menjadi Anggota Baru Laboratorium.....	114
4.2.2	Pengujian Black Box Untuk Mendaftar Akses Laboratorium.....	115
4.2.3	Pengujian Black Box Untuk Mendaftar Ijin Lembur Akses Laboratorium.	115
4.2.4	Pengujian Black Box Untuk Mendaftar Bebas Laboratorium.....	116
4.2.5	Pengujian Black Box Untuk Pendaftaran Uji Sampel Laboratorium	116
4.2.6	Pengujian Black Box Untuk Memproses Status Persetujuan Pengajuan Akses Lab.....	118
4.2.7	Pengujian Black Box Untuk Memproses Status Persetujuan Pengajuan Ijin Lembur Akses Lab.....	118
4.2.8	Pengujian Black Box Untuk Memproses Status Persetujuan Pengajuan Bebas Lab.....	119
4.2.9	Pengujian Black Box Untuk Menejemen Data Laboratorium.....	119
BAB V PENUTUP		121
5.1	Kesimpulan.....	121
5.2	Saran	121
DAFTAR PUSTAKA.....		122

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 MVC Flowchart	11
Gambar 3. 1 Proses Bisnis Sistem Informasi	22
Gambar 3. 2 Diagram <i>Use Case</i> Sistem	30
Gambar 3. 3 Activity Diagram Mendaftar Anggota Laboratorium	32
Gambar 3. 4 Activity Diagram Manajemen Posting Informasi Laboratorium.....	33
Gambar 3. 5 Activity Diagram Manajemen Dokumen Laboratorium.....	34
Gambar 3. 6 Activity Diagram Manajemen Link Eksternal Website	35
Gambar 3. 7 Activity Diagram Manajemen Jurusan	36
Gambar 3. 8 Activity Diagram Manajemen Fakultas.....	37
Gambar 3. 9 Activity Diagram Manajemen Laboratorium	38
Gambar 3. 10 Activity Diagram Manajemen Pelatihan	39
Gambar 3. 11 Activity Diagram Manajemen Praktikum.....	40
Gambar 3. 12 Activity Diagram Manajemen User.....	41
Gambar 3. 13 Activity Diagram Mendaftar Akses Laboratorium dan Memroses Pendaftaran Akses Laboratorium.....	42
Gambar 3. 14 Activity Diagram Mendaftar Bebas Lab dan Memroses Pendaftaran Bebas Laboratorium.....	43
Gambar 3. 15 Activity Diagram Mendaftarkan Uji Sampel, Manajemen Data Pendaftaran Uji Sampel dan Mengupload Hasil Pemrosesan Uji Sampel.....	44
Gambar 3. 16 Activity Diagram Mengajukan Izin Lembur Akses Laboratorium dan memroses Izin Lembur Akses Laboratorium.....	45
Gambar 3. 17 Activity Diagram Mengajukan Pelatihan dan Mengajukan Praktikum...	46
Gambar 3. 18 Sequence Diagram Mendaftar Akses Laboratorium.....	48
Gambar 3. 19 Sequence Diagram memroses Pendaftaran Akses Laboratorium	49
Gambar 3. 20 Sequence Diagram mengajukan Izin Lembur Akses Laboratorium.....	50
Gambar 3. 21 Sequence Diagram memroses Izin Lembur Akses Laboratorium	51
Gambar 3. 22 Sequence Diagram mendaftar Bebas Laboratorium	51
Gambar 3. 23 Sequence Diagram memroses Pendaftaran Bebas Laboratorium	52
Gambar 3. 24 Sequence Diagram mendaftarkan Uji Sampel.....	52
Gambar 3. 25 Sequence Diagram manajemen Pendaftar Uji Sampel Non-Anggota	53

Gambar 3. 26 Class Digram	55
Gambar 3. 27 <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	56
Gambar 3. 28 Relasi Antar Tabel	57
Gambar 3. 29 Interface Halaman Depan Website SI Lab MIPA Terpadu UNS	73
Gambar 3. 30 Interface Login.....	74
Gambar 3. 31 Interface Register.....	75
Gambar 3. 32 Interface Halaman Melihat Data Untuk Ator Mahasiswa atau Anggota Umum	76
Gambar 3. 33 Interface Tambah atau Ubah Data Untuk Aktor Mahasiswa atau Anggota Umum	77
Gambar 3. 34 Interface Halaman Melihat Data Untuk Aktor Laboran.....	78
Gambar 3. 35 Interface Tambah atau Ubah Data Untuk Aktor Laboran	79
Gambar 3. 36 Interface Halaman Melihat Data Untuk Aktor Kepala Lab MIPA Terpadu	80
Gambar 3. 37 Interface Tambah atau Ubah Data Untuk Aktor Kepala Lab MIPA Terpadu.....	81
Gambar 3. 38 Interface Halaman Melihat Data Untuk Aktor Administrator.....	82
Gambar 3. 39 Interface Tambah atau Ubah Data Untuk Aktor Administrator	83
Gambar 3. 40 Interface Halaman Untuk Pesan Konfirmasi Bahwa Telah Sukses Menambah/Mengupdate/Menghapus Data.	84
Gambar 3. 41 Interface Halaman Untuk Pesan Konfirmasi Bahwa Telah Gagal Menambah/Mengupdate/Menghapus Data.	85
Gambar 3. 42 Interface Untuk Program Berbasis Android Yang Dapat Melakukan Scan QR Code	86
Gambar 3. 43 Interface Untuk Mengubah Persetujuan Layanan Laboratorium Oleh Kepala Lab MIPA Terpadu Melalui Aplikasi Android.	87
Gambar 4. 1 Halaman Depan Website	88
Gambar 4. 2 Halaman Pendaftaran Anggota Laboratorium Baru	89
Gambar 4. 3 Halaman Pendaftaran Anggota Laboratorium Baru <i>Error Mesaage</i>	89
Gambar 4. 4 Pesan Konfirmasi Sukses Pendaftaran Anggota baru.....	90
Gambar 4. 5 Cek Email Untuk Verifikasi Aktivasi Akun.....	90
Gambar 4. 6 Halaman Dashboard Aktor Mahasiswa	91

Gambar 4. 7 Form Pendaftaran Akses Laboratorium.....	91
Gambar 4. 8 Pesan Sukses Mendaftar Ases Laboratorium	92
Gambar 4. 9 Halaman Melihat Setatus Akses Laboratorium	92
Gambar 4. 10 Cetak Dokumen Surat Keterangan Akses Laboratorium.....	93
Gambar 4. 11 Halaman Pemrosesan Persetujuan Akses Laboratorium	94
Gambar 4. 12 Halaman Update Persetujuan Akses Laboratorium.....	94
Gambar 4. 13 Halaman Update Persetujuan Akses Laboratorium Dengan Setatus Disetujui.....	95
Gambar 4. 14 Halaman Pengajuan Bebas Laboratorium	96
Gambar 4. 15 Halaman Melihat Setatus Pendaftaran Bebas Laboratorium	96
Gambar 4. 16 Halaman Mencetak Surat Keterangan Akses Laboratorium	97
Gambar 4. 17 Halaman Pemrosesan Persetujuan Bebas Laboratorium	97
Gambar 4. 18 Halaman Form Persetujuan Bebas Laboratorium.....	98
Gambar 4. 19 Pengajuan Bebas Laboratorium Yang Sudah Disetujui.....	98
Gambar 4. 20 Halaman Form Pendaftaran Izin Lembur Akses Laboratorium	100
Gambar 4. 21 Halaman Melihat Setatus Izin Lembur Akses Laboratorium	100
Gambar 4. 22 Halaman Mencetak Surat Keterangan Izin Lembur Akses Laboratorium	101
Gambar 4. 23 Halaman Pemrosesan Izin Lembur Akses Laboratorium	102
Gambar 4. 24 Halaman Form Update Persetujuan Izin Lembur Akses Laboratorium	103
Gambar 4. 25 Izin Lembur Akses Laboratorium Yang Sudah Disetujui	104
Gambar 4. 26 Halaman Pendaftaran Uji Sampel.....	106
Gambar 4. 27 Halaman Menejemen Pendaftar Uji Sampel.....	107
Gambar 4. 28 Halaman Form Untuk Menambah Identitas Pendaftar Uji Sampel	107
Gambar 4. 29 Data Pendaftar Uji Sampel Yang Telah Masuk Kedalam Sistem	108
Gambar 4. 30 Pendaftaran Uji Sampel Dengan Pendaftar Non-anggota	109
Gambar 4. 31 Data Pendaftaran Uji Sampel Yang Sudah Berhasil Diinputkan.....	109
Gambar 4. 32 Halaman Form Upload Hasil Uji Sampel	110
Gambar 4. 33 Menu Download File Hasil Uji Sampel.....	111
Gambar 4. 34 Halaman Download File Hasil Uji Sampel	111
Gambar 4. 35 Tampilan Depan Aplikasi Android <i>Scan QR Code</i>	112
Gambar 4. 36 Tampilan Proses <i>Scan QR Code</i>	113

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol Use Case Diagram.....	15
Tabel 2. 2 Simbol Activity Diagram	16
Tabel 2. 3 Simbol Sequence Diagram	18
Tabel 2. 4 Simbol Class Diagram.....	20
Tabel 3. 1 Deskripsi Aktor	23
Tabel 3. 2 Kebutuhan Fungsional.....	24
Tabel 3. 3 Kebutuhan Non-Fungsional Aplikasi	29
Tabel 3. 4 Tabel tb_akses_lab.....	58
Tabel 3. 5 Tabel tb_akses_lab_lab.....	59
Tabel 3. 6 Tabel tb_akses_ijin_lembur.....	59
Tabel 3. 7 Tabel tb_akses_ijinlembur_alat.....	60
Tabel 3. 8 Tabel tb_alat.....	60
Tabel 3. 9 Tabel tb_kategori_dokumen.....	61
Tabel 3. 10 Tabel tb_alat_bahan_tempatsimpan.....	61
Tabel 3. 11 Tabel tb_lab.....	62
Tabel 3. 12 Tabel tb_bebas_lab.....	62
Tabel 3. 13 Tabel tb_bebas_lab_lab.....	63
Tabel 3. 14 Tabel tb_ujisampel_transaksi.....	63
Tabel 3. 15 Tabel tb_ujisampel_analisa.....	64
Tabel 3. 16 Tabel tb_ujisampel_pendaftar.....	65
Tabel 3. 17 Tabel tb_user.....	65
Tabel 3. 18 Tabel tb_user_user_level.....	66
Tabel 3. 19 Tabel tb_user_level	66
Tabel 3. 20 Tabel tb_praktikum	67
Tabel 3. 21 Tabel tb_praktikum_pengajuan.....	67
Tabel 3. 22 Tabel tb_pelatihan	68
Tabel 3. 23 Tabel tb_pelatihan_pengajuan.....	68
Tabel 3. 24 Tabel tb_fakultas	69
Tabel 3. 25 Tabel tb_jurusan	69
Tabel 3. 26 Tabel tb_file_dokumen.....	69

Tabel 3. 27 Tabel tb_kategori_dokumen.....	71
Tabel 3. 28 Tabel tb_file_dokumen.....	71
Tabel 3. 29 Tabel tb_post	71
Tabel 3. 30 Tabel tb_post_category	72
Tabel 3. 31 Tabel tb_link.....	72
Tabel 3. 32 Tabel tb_link_category	73
Tabel 4. 1 Pengujian Black Box Untuk Pendaftaran Menjadi Anggota Baru Laboratorium	114
Tabel 4. 2 Pengujian Black Box Untuk Mendaftar Akses Laboratorium.....	115
Tabel 4. 3 Pengujian Black Box Untuk Mendaftar Ijin Lembur Akses Laboratorium.	115
Tabel 4. 4 Pengujian Black Box Untuk Mendaftar Bebas Laboratorium.....	116
Tabel 4. 5 Pengujian Black Box Untuk Pendaftaran Uji Sampel Laboratorium.....	116
Tabel 4. 6 Pengujian Black Box Untuk Memproses Status Persetujuan Pengajuan Akses Lab	118
Tabel 4. 7 Pengujian Black Box Untuk Memproses Status Persetujuan Pengajuan Ijin Lembur Akses Lab.....	118
Tabel 4. 8 Pengujian Black Box Untuk Memproses Status Persetujuan Pengajuan Bebas Lab	119
Tabel 4. 9 Pengujian Black Box Untuk Menejemen Data Laboratorium.....	119