



**IMPLEMENTASI METODE *FUZZY* AHP PADA SISTEM PENUNJANG
KEPUTUSAN PENENTUAN TOPIK SKRIPSI
(STUDI KASUS : PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
UNIVERSITAS JEMBER)**

SKRIPSI

Oleh

Nafta Ryandika Isyaca Fahmi

NIM 112410101050

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

UNIVERSITAS JEMBER

2016



**IMPLEMENTASI METODE *FUZZY* AHP PADA SISTEM PENUNJANG
KEPUTUSAN PENENTUAN TOPIK SKRIPSI
(STUDI KASUS : PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
UNIVERSITAS JEMBER)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Sistem Informasi (S1) dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer

Oleh

Nafta Ryandika Isyaca Fahmi

NIM 112410101050

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

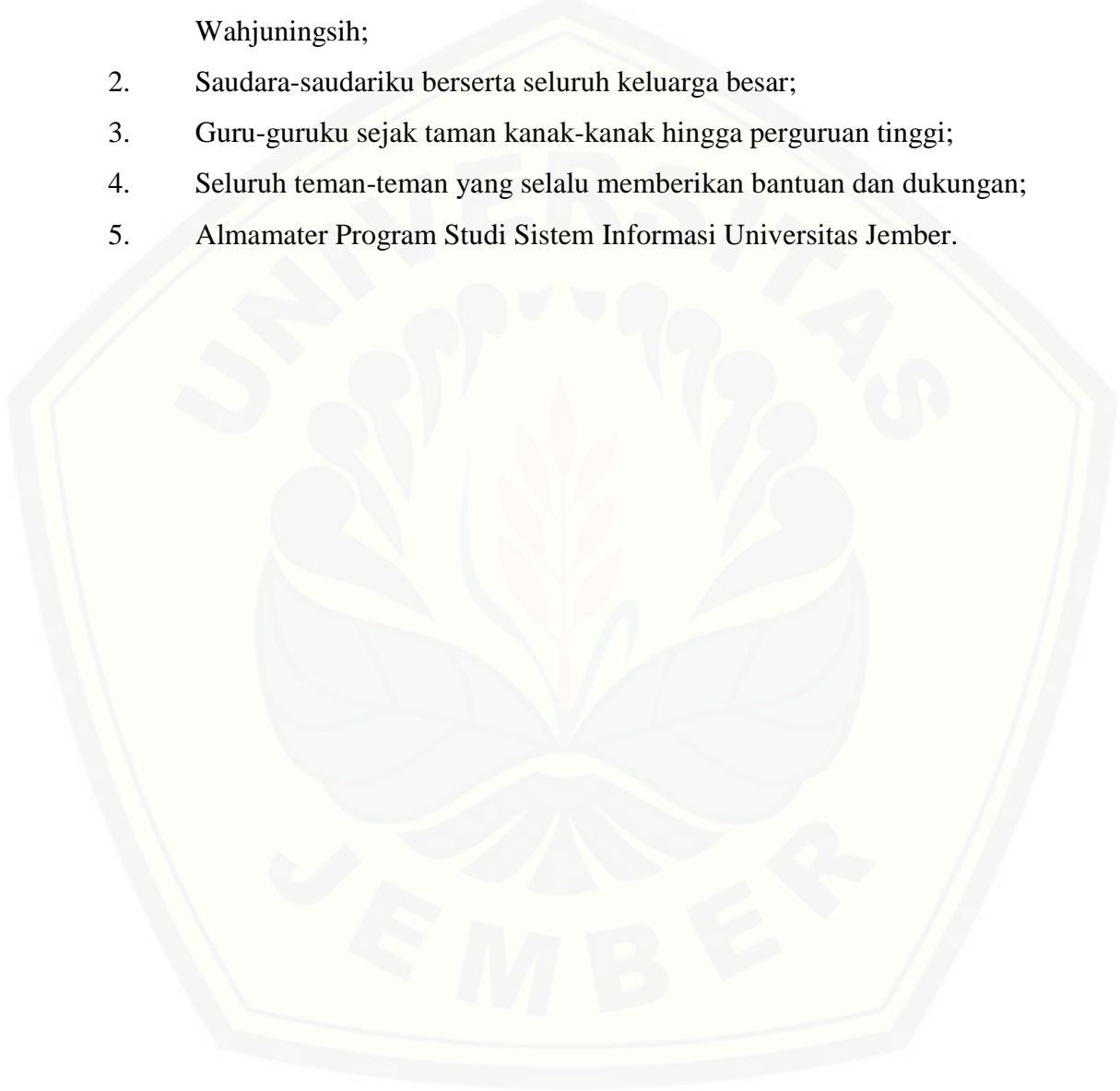
UNIVERSITAS JEMBER

2016

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua Orangtua saya, Ayahanda Tri Agung Yulianto dan Ibunda Sri Endah Wahjuningsih;
2. Saudara-saudariku beserta seluruh keluarga besar;
3. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi;
4. Seluruh teman-teman yang selalu memberikan bantuan dan dukungan;
5. Almamater Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.



MOTTO

“Naku hodo kuyashikattara,motto tsuyoku natte misero :: Ketika hal di sekitarmu terasa begitu berat, tunjukkan pada mereka seberapa kuat dirimu sebenarnya”

()



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nafta Ryandika Isyaca Fahmi

NIM : 112410101050

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah dengan judul “Implementasi Metode *Fuzzy* AHP pada Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Topik Skripsi (Studi Kasus: Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada instansi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 22 Juni 2016
Yang menyatakan,

Nafta Ryandika Isyaca Fahmi
NIM.112410101050

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI METODE *FUZZY* AHP PADA SISTEM PENUNJANG
KEPUTUSAN PENENTUAN TOPIK SKRIPSI**

**(STUDI KASUS : PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
UNIVERSITAS JEMBER)**

Oleh

Nafta Ryandika Isyaca Fahmi

NIM 112410101050

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Antonius Cahya P, M.App., Sc., Ph.D

Dosen Pembimbing Anggota : Windi Eka Yulia Retnani S.Kom.,MT

PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi berjudul “Implementasi Metode *Fuzzy* AHP pada Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Topik Skripsi (Studi Kasus: Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember)”, telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Rabu, 22 Juni 2016

Tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember

Disetujui oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Drs. Antonius Cahya P, M.App., Sc., Ph.D
NIP. 1969092819930121001

Windi Eka Yulia Retnani S.Kom.,MT
NIP. 198403052010122002

PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi berjudul “Implementasi Metode *Fuzzy* AHP pada Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Topik Skripsi (Studi Kasus: Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember)”, telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Rabu, 22 Juni 2016

Tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember

Penguji I,

Penguji II,

Dr. Saiful Bukhori, ST., M.Kom
NIP. 196811131994121001

Nelly Oktavia Adiwijaya, S.Si., MT
NIP. 198410242009122008

Mengesahkan
Ketua Program Studi,

Prof. Drs. Slamin, M.Comp.Sc., Ph.D
NIP. 196704201992011001

RINGKASAN

Implementasi Metode *Fuzzy* AHP pada Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Topik Skripsi (Studi Kasus: Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember); Nafta Ryandika Isyaca Fahmi, 112410101050; 2016; 102 halaman; Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Skripsi merupakan istilah yang digunakan di Indonesia untuk mengilustrasikan karya tulis ilmiah berupa paparan tulisan hasil penelitian sarjana strata 1 yang membahas suatu permasalahan dalam bidang tertentu sesuai bidang studi sebagai tugas akhir dalam studi formalnya di perguruan tinggi. Dalam proses penyusunan skripsi terdapat beberapa tahap yang dilalui, tahapan pertama adalah mahasiswa harus menentukan topik dari skripsi yang akan diambil.

Terdapat beberapa faktor internal maupun eksternal yang sering menjadi kendala dalam proses pengerjaan skripsi bagi mahasiswa apabila topik yang diambil kurang sesuai dengan kemampuan mahasiswa. Penentuan topik skripsi yang sesuai dengan kemampuan mahasiswa merupakan sebuah persoalan pengambilan keputusan dengan multi kriteria. Penentuan topik skripsi menggunakan kriteria penilaian dari masing-masing kriteria, subkriteria, dan sub-subkriteria. Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem penunjang keputusan penentuan topik skripsi yang dapat membantu mahasiswa dalam hal penentuan topik skripsi yang akan diambil berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Metode yang digunakan dalam sistem ini adalah metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy AHP)*. Metode Fuzzy AHP dipilih karena merupakan sebuah metode yang dapat menangani keputusan multikriteria dengan memperhatikan faktor – faktor subjektivitas, serta memperhitungkan validitas data dengan adanya batas toleransi inkonsistensi dari kriteria yang dipilih yang dikombinasikan dengan pendekatan dengan logika fuzzy, logika fuzzy merupakan sebuah logika yang memiliki nilai fuzzyness antara dua nilai yang diharapkan mampu meminimalisir ketidakpastian sehingga menghasilkan sebuah keputusan yang lebih akurat.

Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman *Page Hypertext Pre-Processor (PHP)* dan *framework Code Igniter (CI)*. Berdasarkan hasil

pengujian terhadap sistem, sistem penunjang keputusan dapat melakukan memberikan rekomendasi topik skripsi berdasarkan kemampuan masing-masing mahasiswa.



PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Implementasi Metode *Fuzzy* AHP pada Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Topik Skripsi (Studi Kasus: Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Slamin, M.Comp.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember;
2. Drs. Antonius Cahya Prihandoko M.App.Sc., selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Windi Eka Yulia Retnani S.Kom.,MT., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
3. Drs. Antonius Cahya Prihandoko M.App.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
4. Seluruh Bapak dan Ibu dosen beserta staf karyawan Program Studi Sistem Informasi;
5. Ibunda tersayang Sri Endah Wahjuningsih dan Ayahanda Tri Agung Yulianto yang telah memberikan do’a, semangat dan banyak hal kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan;
6. Adikku Nofenka Permata Islami yang telah memberikan motivasi;
7. Dini Dwi Iriani yang telah memberikan do’a, semangat dan dukungan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan;
8. Saudara – saudari saya beserta seluruh keluarga besar yang senantiasa memberi dukungan kepada penulis;
9. Sahabat terbaik Mohammad Arifin, Yopi Wahyu Purwanto, Khoirul Anwar, Fiqih Nur Muharrom, dan Rozi Rikza Akbar yang selalu memberikan bantuan serta semangat kepada penulis;

10. Teman - teman seperjuangan Adinda, Ciki, Hida, Nia, Ulil, Yuni yang telah membantu penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan;
11. Keluarga NEFOTION Program Studi Sistem Informasi;
12. Semua Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember;
13. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu-persatu

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu

penulis mengharapkan adanya masukan yang bersifat membangun dari semua pihak dan berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, 22 Juni 2016

DAFTAR ISI

PERSEMBAHAN	ii
MOTTO	iii
PERNYATAAN.....	iv
SKRIPSI.....	v
PENGESAHAN PEMBIMBING.....	vi
PENGESAHAN PENGUJI.....	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Sistem Penunjang Keputusan	6
2.3. Model <i>Waterfall</i>	7
2.4. <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	7
2.3.1 Hirarki	8
2.3.2 Matrik Perbandingan Berpasangan	8
2.3.3. Konsistensi Matriks Perbandingan Berpasangan	10
2.5. Logika <i>Fuzzy</i>	11
2.4.1. <i>Triangular Fuzzy Number (TFN)</i>	11
2.4.2. Nilai Fuzzy Synthetic Extend.....	12

2.5.	Kombinasi Metode <i>Fuzzy AHP</i>	14
BAB 3.	METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1	Tahapan Penelitian	15
3.2	Objek Penelitian	16
3.3	Alat Penelitian	16
3.4	Analisis Kebutuhan	16
3.5.	Pengumpulan Data	16
3.5.1.	Studi Literatur	17
3.5.2.	Wawancara	17
3.6.	Analisis Data	17
3.7.	Perancangan Sistem.....	18
3.8.	Implementasi	19
3.9.	Pengujian Sistem (<i>Testing</i>).....	20
3.9.1	Black Box Testing.....	20
3.9.2.	White Box Testing	20
3.10.	Pemeliharaan sistem	22
3.11.	Gambaran Umum Sistem yang Akan Dibangun.....	22
BAB 1.	24
BAB 4.	PENGEMBANGAN SISTEM.....	24
4.1.	Pengumpulan Data	24
4.1.1.	Data Kriteria Topik Skripsi.....	25
4.2.	Struktur Hierarki.....	28
4.3.	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	29
4.3.1.	Kebutuhan Fungsional	29
4.3.2.	Kebutuhan Non-fungsional	30
4.4.	<i>Business Process</i>	30
4.5.	<i>Usecase Diagram</i>	31
4.6.	Skenario Sistem.....	35
4.6.1.	Skenario <i>use case</i> memperbaharui data Komisi Bimbingan.....	35
4.6.2.	Skenario <i>use case</i> menampilkan data komisi bimbingan.....	35
4.6.3.	Skenario <i>use case</i> menampilkan data kriteria	36

4.6.4.	Skenario <i>use case</i> memperbaharui data perbandingan antar kriteria	36
4.6.5.	Skenario <i>use case</i> menampilkan data perbandingan antar kriteria .	39
4.6.6.	Skenario <i>use case</i> menampilkan data subkriteria.....	40
4.6.7.	Skenario <i>use case</i> memperbaharui data perbandingan antar subkriteria.....	40
4.6.8.	Skenario <i>use case</i> menampilkan data perbandingan antar subkriteria	41
4.6.9.	Skenario <i>use case</i> menampilkan data sub-subkriteria.....	41
4.6.10.	Skenario <i>use case</i> memperbaharui data perbandingan antar sub-subkriteria	41
4.6.11.	Skenario <i>use case</i> menampilkan data perbandingan antar sub-subkriteria	42
4.6.12.	Skenario <i>use case</i> rekomendasi topik skripsi	42
4.6.13.	Skenario <i>use case</i> memperbaharui data <i>user</i>	46
4.6.14.	Skenario <i>use case</i> menampilkan data <i>user</i> (mahasiswa).....	46
4.6.15.	Skenario <i>use case</i> menampilkan data <i>user</i> (komisi bimbingan) .	47
4.6.16.	Skenario <i>use case</i> registrasi <i>user</i>	47
4.6.17.	Skenario <i>use case</i> <i>Login</i> (mahasiswa).....	47
4.6.18.	Skenario <i>use case</i> <i>Login</i> (komisi bimbingan)	47
4.7.	<i>Activity Diagram</i>	48
4.7.1.	<i>Activity diagram</i> halaman utama <i>user</i>	48
4.7.2.	<i>Activity diagram</i> halaman komisi bimbingan	48
4.7.3.	<i>Activity diagram</i> memperbaharui data komisi bimbingan	48
4.7.4.	<i>Activity diagram</i> menampilkan data komisi bimbingan.....	49
4.7.5.	<i>Activity diagram</i> menampilkan data kriteria.....	49
4.7.6.	<i>Activity diagram</i> memperbaharui data perbandingan antar kriteria	49
4.7.7.	<i>Activity diagram</i> menampilkan data perbandingan antar kriteria ...	51
4.7.8.	<i>Activity diagram</i> menampilkan data subkriteria	51
4.7.9.	<i>Activity diagram</i> memperbaharui data perbandingan antar subkriteria	51
4.7.10.	<i>Activity diagram</i> menampilkan data perbandingan antar subkriteria	52
4.7.11.	<i>Activity diagram</i> menampilkan data sub-subkriteria.....	52

4.7.12.	<i>Activity diagram</i> memperbaharui data perbandingan antar sub-subkriteria	52
4.7.13.	<i>Activity diagram</i> menampilkan data perbandingan antar sub-subkriteria	52
4.7.14.	<i>Activity Diagram</i> rekomendasi topik skripsi	53
4.7.15.	<i>Activity Diagram</i> memperbaharui data <i>user</i>	53
4.7.16.	<i>Activity Diagram</i> menampilkan data <i>user</i> (mahasiswa).....	55
4.7.17.	<i>Activity Diagram</i> menampilkan data <i>user</i> (komisi bimbingan) ..	55
4.7.18.	<i>Activity Diagram</i> registrasi <i>user</i>	55
4.7.19.	<i>Activity Diagram login</i> (mahasiswa)	55
4.7.20.	<i>Activity Diagram login</i> (komisi bimbingan).....	55
4.8.	<i>Sequence Diagram</i>	56
4.8.1.	<i>Sequence diagram</i> memperbaharui data komisi bimbingan	56
4.8.2.	<i>Sequence diagram</i> menampilkan data komisi bimbingan.....	56
4.8.3.	<i>Sequence diagram</i> menampilkan data kriteria	56
4.8.4.	<i>Sequence diagram</i> memperbaharui data perbandingan antar kriteria	57
4.8.5.	<i>Sequence diagram</i> menampilkan data perbandingan antar kriteria	58
4.8.6.	<i>Sequence diagram</i> menampilkan data subkriteria.....	58
4.8.7.	<i>Sequence diagram</i> memperbaharui data perbandingan antar subkriteria.....	58
4.8.8.	<i>Sequence diagram</i> menampilkan data perbandingan antar subkriteria	62
4.8.9.	<i>Sequence diagram</i> menampilkan data sub-subkriteria.....	62
4.8.10.	<i>Sequence diagram</i> memperbaharui data perbandingan antar sub-subkriteria	62
4.8.11.	<i>Sequence diagram</i> menampilkan data perbandingan antar sub-subkriteria	63
4.8.12.	<i>Sequence diagram</i> rekomendasi topik skripsi	63
4.8.13.	<i>Sequence diagram</i> memperbaharui data <i>user</i>	63
4.8.14.	<i>Sequence diagram</i> menampilkan data <i>user</i> (mahasiswa).....	65
4.8.15.	<i>Sequence diagram</i> menampilkan data <i>user</i> (komisi bimbingan)	65
4.8.16.	<i>Sequence diagram</i> registrasi <i>user</i>	65
4.8.17.	<i>Sequence diagram login</i> (mahasiswa).....	65

4.8.18.	<i>Sequence diagram login</i> (komisi bimbingan)	65
4.9.	Class Diagram	66
4.10.	<i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)	66
4.11.	Implementasi Perancangan	69
4.12.	Pengujian Sistem	69
4.12.1.	<i>Black Box Testing</i>	69
4.12.2.	<i>White Box Testing</i>	69
BAB 5.	HASIL DAN PEMBAHASAN	70
5.1.	Implementasi pengkodean (<i>coding</i>) pada Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Topik Skripsi	70
5.1.1.	Halaman <i>Login</i>	70
5.1.2.	Halaman Utama Komisi Bimbingan	70
5.1.3.	Halaman Data Kriteria	71
5.1.4.	Halaman Perbandingan Kriteria	71
5.1.5.	Halaman Data Subkriteria	71
5.1.6.	Halaman Perbandingan Subkriteria	71
5.1.7.	Halaman Data Sub-subkriteria	72
5.1.8.	Halaman Perbandingan Sub-subkriteria	72
5.1.9.	Halaman Data Komisi Bimbingan	72
5.1.10.	Halaman Data <i>User</i>	72
5.1.11.	Halaman Utama <i>User</i>	72
5.1.12.	Halaman Statistik	73
5.1.13.	Halaman <i>About Us</i>	73
5.1.14.	Halaman Registrasi <i>User</i>	73
5.1.15.	Halaman Rekomendasi Topik Skripsi	73
5.1.16.	Halaman Data <i>User</i>	73
5.2.	Implementasi Metode <i>fuzzy</i> AHP pada Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Topik Skripsi	74
5.3.	Pengujian pada Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Topik Skripsi	82
5.3.1.	Perhitungan Manual Metode <i>Fuzzy</i> AHP	83
5.3.2.	Perhitungan Sistem Metode <i>Fuzzy</i> AHP	90
5.3.3.	Perbandingan Hasil Perhitungan Manual dengan Hasil Perhitungan Sistem	93

5.3.4. Pengujian Rekomendasi Topik Skripsi	94
5.4. Pembahasan	96
5.4.1. Pembahasan Implementasi Metode <i>Fuzzy</i> AHP pada Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Topik Skripsi	96
5.4.2. Pembahasan Perancangan dan Pembangunan Sistem Penunjang Keputusan Penentuan topik Skripsi	97
5.4.3. Pembahasan Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Topik Skripsi	98
BAB 6. PENUTUP	100
6.1. Kesimpulan.....	100
6.2. Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN.....	104

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skala penilaian perbandingan berpasangan Saaty, dalam (Anshori, 2012)	9
Tabel 2.2 Matriks perbandingan berpasangan	9
Tabel 2.3 Random Index (RI)	10
Tabel 2.4 Fuzzyfikasi perbandingan dua kriteria (Anshori, 2012)	12
Tabel 3.1 Tabel Pengujian Black Box.....	20
Tabel 4.1 Data Kriteria Topik Skripsi.....	25
Tabel 4.2 Data Subkriteria Mata Kuliah (Genaphografi).....	25
Tabel 4.3. Data Subkriteria Mata Kuliah (Akuntansi)	25
Tabel 4.4. Data Subkriteria Mata Kuliah (Jaringan Komputer).....	26
Tabel 4.5 Data Subkriteria Mata Kuliah (Keamanan Sistem Informasi)	26
Tabel 4.6 Data Subkriteria Mata Kuliah (data Mining)	26
Tabel 4.7 Data Subkriteria Mata Kuliah (Multimedia).....	26
Tabel 4.8 Data Sub-subkriteria (Nilai Mata Kuliah).....	26
Tabel 4.9. Data Sub-sub kriteria Minat.....	27
Tabel 4.10 Data Subkriteria Kendala	27
Tabel 4.11 Data Sub-subkriteria Rekomendasi Dosen	27
Tabel 4.12 Data Sub-subkriteria Ketersediaan Referensi	28
Tabel 4.13. Data Sub-sub kriteria Penjurusan.....	28
Tabel 4.14 Definisi Aktor	32
Tabel 4.15 Definisi Use case.....	33
Tabel 4.16 Skenario use case menampilkan data kriteria	36
Tabel 4.17 Skenario use case memperbaharui data perbandingan antar kriteria ..	37
Tabel 4.18 Skenario use case menampilkan data perbandingan antar kriteria	40
Tabel 4.19 Skenario use case rekomendasi topik skripsi	42
Tabel 5.1 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria	83
Tabel 5.2 Nilai Prioritas Kriteria.....	84
Tabel 5.3 Nilai Sintesa Kriteria.....	85
Tabel 5.4 <i>Consistency Ratio</i> (CR) Kriteria	85
Tabel 5.5 Matriks Perbandingan TFN Kriteria	87
Tabel 5.6 Nilai Sintesis <i>Fuzzy</i> Kriteria	88
Tabel 5.7 Nilai Ordinat <i>Defuzzifikasi</i>	89
Tabel 5.8 Nilai Bobot Lokal (Wlokal) Kriteria.....	89
Tabel 5.9 Nilai Bobot Lokal (Wlokal) Kriteria Hasil Perhitungan Manual.....	93
Tabel 5.10 Perhitungan Manual Rekomendasi	95
Tabel 5.11 Hasil Rekomendasi Manual	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode Waterfall (Sommerville, 2011)	7
Gambar 2.2 Struktur Hirarki AHP	8
Gambar 2.3 Alur penyelesaian masalah dengan metode fuzzy.....	11
Gambar 3.1 Diagram alir tahapan penelitian	15
Gambar 3.2 Diagram alir penentuan topik skripsi dengan fuzzy AHP.....	18
Gambar 3.3 Flow Graph (Romeo, 2003)	21
Gambar 4.1 Struktur Hierarki	29
Gambar 4.2 Business Process	30
Gambar 4.3 Use Case.....	31
Gambar 4.4 Activity Diagram menampilkan data kriteria.....	49
Gambar 4.5 Activity Diagram memperbaharui data perbandingan antar kriteria.	50
Gambar 4.6 Activity Diagram menampilkan data perbandingan antar kriteria	51
Gambar 4.7 Activity Diagram rekomendasi topik skripsi	54
Gambar 4.8 Sequence Diagram Menampilkan Data Kriteria	59
Gambar 4.9 Sequence Diagram Memperbaharui Data Perbandingan Antar Kriteria	60
Gambar 4.10 Sequence Diagram Menampilkan Data Perbandingan Antar Kriteria	61
Gambar 4.11 <i>Sequence Diagram</i> Rekomendasi Topik Skripsi.....	64
Gambar 4.12 Class Diagram	67
Gambar 4.13 Entity Relationship Diagram.....	68
Gambar 5.1 Matriks Perbandingan Berpasangan.....	90
Gambar 5.2 Perhitungan Nilai Consistency Ratio	91
Gambar 5.3 Tabel Fuzzy	91
Gambar 5.4 Nilai Sintesis Fuzzy.....	92
Gambar 5.5 Nilai Bobot Kriteria.....	92
Gambar 5.6 Nilai Bobot Kriteria Hasil Perhitungan Sistem	93
Gambar 5.7 Hasil Rekomendasi Topik Skripsi.....	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Skenario <i>Use Case</i>	104
A.1. Skenario <i>Use Case</i> Memperbaharui Data Komisi Bimbingan.....	104
A.2. Skenario <i>Use Case</i> Menampilkan Data Komisi Bimbingan	106
A.4. Skenario <i>Use Case</i> Memperbaharui Data Perbandingan Antar Subkriteria	107
A.5. Skenario <i>Use Case</i> Menampilkan Data Perbandingan Antar Subkriteria	109
A.6. Skenario <i>Use Case</i> Menampilkan Data Sub-Subkriteria	110
A.7. Skenario <i>Use Case</i> Memperbaharui Data Perbandingan Antar Sub-Subkriteria	110
A.8. Skenario <i>Use Case View</i> Data Perbandingan Antar Sub-subkriteria	113
A.9. Skenario <i>Use Case</i> Memperbaharui <i>User</i>	114
A.10. Skenario <i>Use Case</i> Menampilkan Data <i>User</i> (Mahasiswa)	116
A.11. Skenario <i>Use Case</i> Menampilkan Data <i>User</i> (Komisi Bimbingan)	116
A.12. Skenario <i>Use Case</i> Registrasi <i>User</i>	117
A.13. Skenario <i>Use Case Login</i> (Mahasiswa)	118
A.14. Skenario <i>Use Case Login</i> (Komisi Bimbingan).....	119
Lampiran B. <i>Activity Diagram</i>	121
B.1. <i>Activity Diagram</i> Halaman <i>User</i>	121
B.2. <i>Activity Diagram</i> Halaman Komisi Bimbingan	122
B.3. <i>Activity Diagram</i> Memperbaharui Data Komisi Bimbingan	123
B.4. <i>Activity Diagram</i> Menampilkan Data Komisi Bimbingan.....	123
B.5. <i>Activity Diagram</i> Menampilkan Data Subkriteria.....	124
B.6. <i>Activity Diagram</i> Memperbaharui Data Perbandingan Antar Subkriteria	125
B.7. <i>Activity Diagram</i> Menampilkan Data Perbandingan Antar Subkriteria	126
B.8. <i>Activity Diagram</i> Menampilkan Data Sub-Subkriteria	126
B.9. <i>Activity Diagram</i> Memperbaharui Data Perbandingan Antar Sub-Subkriteria	127

B.10.	<i>Activity Diagram</i> Menampilkan Data Perbandingan Antar Sub-Subkriteria	128
B.11.	<i>Activity Diagram</i> Memperbaharui Data <i>User</i>	128
B.12.	<i>Activity Diagram</i> Menampilkan Data <i>User</i> (Mahasiswa).....	129
B.13.	<i>Activity Diagram</i> Menampilkan Data <i>User</i> (Komisi Bimbingan)	129
B.14.	<i>Activity Diagram</i> Registrasi <i>User</i>	129
B.15.	<i>Activity Diagram Login</i> (Mahasiswa)	130
B.15.	<i>Activity Diagram Login</i> (komisi bimbingan)	130
Lampiran C.	<i>Sequence Diagram</i>	131
C.1.	<i>Sequence Diagram</i> Memperbaharui Data Komisi Bimbingan.....	131
C.2.	<i>Sequence Diagram</i> Menampilkan Data Komisi Bimbingan.....	132
C.3.	<i>Sequence Diagram</i> Menampilkan Data Subkriteria.....	133
C.4.	<i>Sequence Diagram</i> Memperbaharui Data Perbandingan Antar Subkriteria	134
C.5.	<i>Sequence Diagram</i> Menampilkan Data Perbandingan Antar Subkriteria	135
C.6.	<i>Sequence Diagram</i> Menampilkan Data Sub-subkriteria.....	135
C.7.	<i>Sequence Diagram</i> Memperbaharui Data Perbandingan Antar Sub-Subkriteria	136
C.8.	<i>Sequence Diagram</i> Menampilkan Data Perbandingan Antar Sub-Subkriteria	137
C.9.	<i>Sequence Diagram</i> Memperbaharui Data <i>User</i>	138
C.10.	<i>Sequence Diagram</i> Menampilkan Data <i>User</i> (Mahasiswa).....	139
C.11.	<i>Sequence Diagram</i> Menampilkan Data <i>User</i> (Komisi Bimbingan)	139
C.12.	<i>Sequence Diagram</i> Registrasi <i>User</i>	140
C.13.	<i>Sequence Diagram Login</i> (Mahasiswa)	141
C.14.	<i>Sequence Diagram Login</i> (Komisi bimbingan)	142
Lampiran D.	<i>Black Box Testing</i>	143
Lampiran E.	<i>White Box Testing</i>	154
E.1.	Data Kriteria	154
E.2.	Data Perbandingan Kriteria	155
Lampiran F.	Implementasi pengkodean (<i>coding</i>) pada Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Topik Skripsi	168

F.1.	Halaman <i>Login</i>	168
F.2.	Halaman Utama Komisi Bimbingan.....	168
F.3.	Halaman Data Kriteria.....	169
F.4.	Halaman Perbandingan Kriteria.....	169
F.5.	Halaman <i>Edit</i> Perbandingan Kriteria.....	170
F.6.	Halaman Data Subkriteria.....	170
F.7.	Halaman Perbandingan Subkriteria.....	171
F.8.	Halaman <i>Edit</i> Perbandingan Subkriteria.....	171
F.9.	Halaman Data Sub-subkriteria.....	172
F.10.	Halaman Perbandingan Sub-subkriteria.....	172
F.11.	Halaman <i>edit</i> Perbandingan Sub-subkriteria.....	173
F.12.	Halaman Data Komisi bimbingan.....	173
F.13.	Halaman <i>Edit</i> Data Komisi Bimbingan.....	174
F.14.	Halaman Data <i>User</i>	174
F.15.	Halaman Utama <i>User</i>	175
F.16.	Halaman Statistik.....	175
F.17.	Halaman <i>About Us</i>	176
F.18.	Halaman Registrasi <i>user</i>	176
F.19.	Halaman Rekomendasi Topik Skripsi.....	177
F.20.	Halaman Hasil Rekomendasi Topik Skripsi.....	177
F.21.	Halaman Data <i>User</i>	178
F.22.	Halaman <i>Edit</i> Data <i>User</i>	178
Lampiran G.	Kode Program.....	179
G.1.	C_administrator.....	179
G.2.	M_administrator.....	180
G.3.	C_kriteria.....	180
G.4.	M_kriteria.....	180
G.5.	C_perbandingan_kriteria.....	181
G.6.	M_perbandingan_kriteria.....	186
G.7.	C_rekomendasi_topik_skripsi.....	187
G.8.	C_user.....	196
G.9.	M_user.....	197

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini merupakan langkah awal dalam penulisan tugas akhir, pada bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Skripsi merupakan suatu bentuk karya ilmiah yang dibuat oleh mahasiswa tingkat akhir berdasarkan hasil penelitian lapangan maupun studi literatur, dan telah diuji kebenarannya berdasarkan data-data yang telah dikumpulkan yang kemudian diolah sehingga menjadi data yang valid yang dapat digunakan sebagai bahan acuan.

Permasalahan yang biasanya dihadapi mahasiswa dalam proses penulisan skripsi diantaranya kesulitan mencari literatur, dana yang terbatas, tidak terbiasa menulis dalam arti menulis karya ilmiah, kurang terbiasa dengan sistem kerja terjadwal dengan pengaturan waktu sedemikian ketat dan masalah dengan dosen pembimbing skripsi (Darmono & Hasan, 2008). Banyaknya mahasiswa yang tidak mempunyai kemampuan dalam tulis menulis, adanya kemampuan akademis yang kurang memadai, serta kurang adanya ketertarikan mahasiswa dalam penelitian (Master, 2015).

Dalam proses penyusunan skripsi terdapat beberapa tahap yang dilalui, tahapan pertama mahasiswa harus menentukan topik dari skripsi yang akan diambil. Terdapat beberapa faktor internal maupun eksternal yang sering menjadi kendala dalam proses pengerjaan skripsi bagi mahasiswa apabila topik yang diambil kurang sesuai dengan kemampuan mahasiswa. Sebagai contoh di Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember dalam pemilihan topik skripsi, mahasiswa terkadang kurang memperhitungkan faktor pendukung serta penghambat dalam penentuan topik skripsi yang akan dibuat. Hal ini akan sulit bagi mahasiswa dalam menentukan topik skripsi yang sesuai apabila ada beberapa faktor penghambat yang berkaitan dengan topik skripsi yang akan diambil tetapi tidak diperhitungkan dengan matang oleh mahasiswa. Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem

penunjang keputusan penentuan topik skripsi yang dapat membantu mahasiswa yang sedang menempuh skripsi dalam hal penentuan topik skripsi yang akan diambil berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

Metode yang akan digunakan adalah kombinasi antara metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy AHP)*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Sudri, Nendisa, & Wibisono, 2014) mengenai perbandingan metode eksis, *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, dan *Fuzzy AHP* dalam pemilihan *vendor*. Hasil dari penelitian tersebut dijelaskan bahwa metode *fuzzy AHP* dapat digunakan lebih lanjut dalam proses penilaian *vendor* karena memiliki kelebihan memiliki bobot kriteria yang dapat disesuaikan dengan tujuan, dapat mendeskripsikan keputusan yang samar-samar, memperhitungkan ketiaktastian, dan dapat meminimalisasi ketidakpastian dalam skala AHP yang berbentuk *crisp*.

Berdasarkan ulasan pada penelitian tersebut metode *Fuzzy AHP* dipilih karena merupakan sebuah metode yang dapat menangani keputusan multikriteria dengan memperhatikan faktor – faktor subjektivitas, serta memperhitungkan validitas data dengan adanya batas toleransi inkonsistensi dari kriteria yang dipilih. Metode AHP mempunyai kekurangan karena dianggap tidak seimbang dalam skala penilaian perbandingan berpasangan Deng, dalam (Anshori, 2012). Skala AHP yang berbentuk bilangan “*crisp*” (tegas) dianggap kurang mampu menangani ketidakpastian. Oleh karena itu dilakukan pendekatan dengan logika *fuzzy*, logika *fuzzy* merupakan sebuah logika yang memiliki nilai *fuzzyness* antara dua nilai yang diharapkan mampu meminimalisir ketidakpastian sehingga menghasilkan sebuah keputusan yang lebih akurat.

Kombinasi *Fuzzy AHP* ini diharapkan dapat memberikan gambaran sehingga penentuan topik skripsi yang dipilih oleh mahasiswa di Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember lebih tepat dan sesuai dengan kemampuan tiap individu.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah yang akan diselesaikan pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana mengimplementasikan metode *fuzzy* AHP untuk penentuan topik skripsi ?
2. Bagaimana merancang dan membangun sistem penunjang keputusan penentuan topik skripsi dengan metode *fuzzy* AHP ?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Mengimplementasikan metode *Fuzzy* AHP pada sistem penunjang keputusan pemilihan topik skripsi
2. Merancang dan membangun sistem penunjang keputusan penentuan topik skripsi.

1.4 Batasan Masalah

Sesuai dengan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan, batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem ini hanya digunakan untuk memberikan rekomendasi topik skripsi di Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.
2. Sistem ini menggunakan metode *Fuzzy* AHP
3. Sistem yang dibangun berbasis *web*
4. Kriteria yang digunakan pada sistem adalah mata kuliah, minat, kendala, rekomendasi dosen, ketersediaan referensi, dan penjurusan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Pendahuluan

Bab ini terdiri atas latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan.

2. Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi tentang kajian materi, penelitian terdahulu dan informasi apa saja yang digunakan dalam penelitian ini. Dimulai dari kajian pustaka mengenai sistem pendukung keputusan sampai dengan metode *Fuzzy AHP*.

3. Metodologi Penelitian

Bab ini menguraikan tentang metode apa yang dilakukan selama penelitian. Dimulai dari tahap pencarian permasalahan hingga pengujian sistem rekomendasi penentuan topik skripsi.

4. Pengembangan Sistem

Bab ini berisi tentang gambaran dan kebutuhan sistem. Gambaran dan kebutuhan sistem tersebut meliputi kebutuhan fungsional, non-fungsional dan desain perancangan sistem, *usecase diagram*, *scenario*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *class diagram*, dan *entity relationship diagram* (ERD).

5. Hasil dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan tentang hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan. Dengan memaparkan hasil penelitian dan hasil percobaan pengimplementasian sistem.

6. Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang penjelasan teori-teori dan pustaka yang digunakan dalam proses penelitian, teori yang dibahas adalah teori mengenai metode *analytical hierarchy process* (AHP), logika *fuzzy*, dan kombinasi metode *fuzzy* AHP

2.1 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Topik Tesis ” menulis tesis merupakan aktivitas yang wajib dilakukan oleh mahasiswa pascasarjana dalam penelitian ini disebutkan bahwa terdapat banyak faktor yang mempengaruhi mahasiswa dalam pemilihan suatu topik tesis. Metode AHP digunakan untuk melakukan analisis dan sintesis berdasarkan kriteria, dan subkriteria berdasarkan hasil kuisioner. Sistem pendukung keputusan pemilihan topik tesis dikembangkan untuk memenuhi fungsi – fungsi yang dibutuhkan dalam suatu pemilihan topik tesis yang terdiri dari pendefinisian kriteria, subkriteria, dan alternatif serta pembobotan. Penelitian ini menghasilkan sebuah *prototype* sistem pendukung keputusan (SPK) pemilihan tema tesis yang dikembangkan untuk membantu mahasiswa pascasarjana dalam menentukan tema tesis (Gaffari, 2015). Berdasarkan penelitian tersebut peneliti akan menerapkan sebuah sistem pendukung keputusan penentuan topik skripsi dengan metode yang berbeda karena dalam penentuan topik skripsi terdapat beberapa kriteria yang bersifat subjektif.

Menurut Anshori (Anshori, 2012) pada penelitian yang berjudul “Pendekatan *Triangular Fuzzy Number* dalam Metode *Analytic Hierarchy Process*” membahas tentang bagaimana agar pemrosesan seleksi beasiswa menjadi cepat dan tepat dengan menerapkan sebuah sistem perangkat lunak dengan menggunakan metode *fuzzy* AHP. Dalam penelitian tersebut disebutkan bahwa skala AHP yang berbentuk bilangan *crisp* (tegas) dianggap kurang mampu menangani ketiaktelitian, oleh karena itu diperlukan pendekatan menggunakan logika *fuzzy* yang merupakan sebuah logika yang mempunyai nilai keaburan (*fuzziness*) antara dua nilai yang diharapkan mampu untuk meminimalisasi ketidakpastian sehingga diperoleh hasil yang lebih akurat. Penelitian ini memberikan hasil bahwa metode *fuzzy* AHP dapat digunakan untuk proses perankingan prioritas penerima calon beasiswa yang

diterapkan pada sistem seleksi penerima beasiswa peningkatan prestasi akademik (PPA) dan bantuan belajar mahasiswa (BBM).

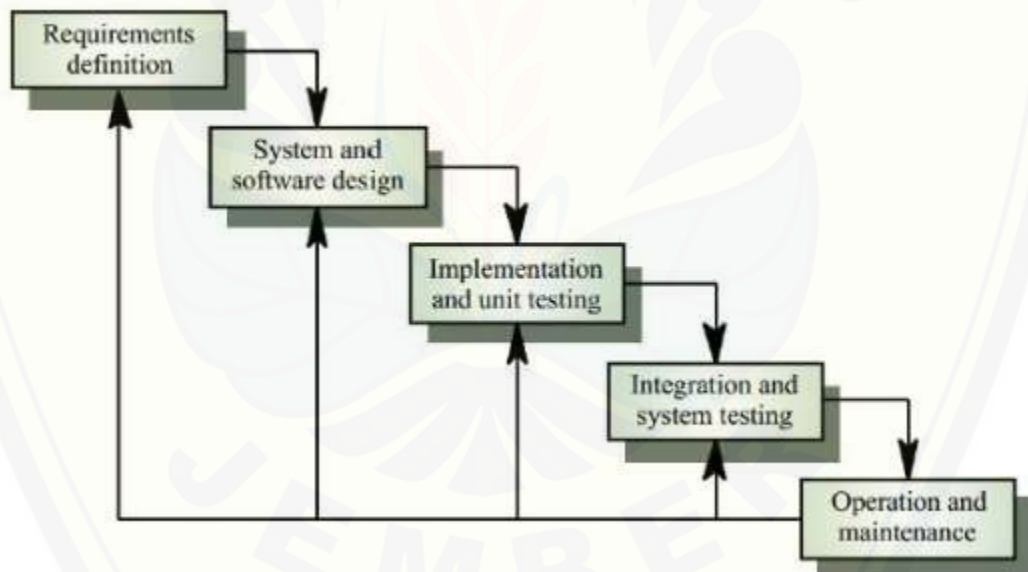
Berdasarkan kedua hasil penelitian tersebut pada penelitian pertama dibahas mengenai pemilihan tema tesis dengan metode AHP dan penelitian kedua mengenai perangkaan penerima beasiswa dengan metode *fuzzy* AHP. Peneliti termotivasi untuk melakukan penelitian mengenai pemilihan topik skripsi pada mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember menggunakan metode *Fuzzy* AHP. Berdasarkan penelitian pertama peneliti menemukan beberapa kriteria dalam menentukan topik skripsi yang bersifat subjektif sehingga berdampak pada proses perangkaan yang kurang tepat, sedangkan pada penelitian kedua dijelaskan pendekatan logika *fuzzy* khususnya *triangular fuzzy number* merupakan sebuah logika yang memiliki nilai *fuzzyness* antara dua nilai yang dapat meminimalisir ketidakpastian. Metode *Fuzzy* AHP pada penelitian ini dipilih karena metode ini memperhatikan faktor-faktor subjektifitas, memperhatikan validitas data dengan batas toleransi inkonsistensi kriteria yang dipilih, dan logika *fuzzy* dapat menutupi kelemahan dalam menangani ketidakpastian data sehingga metode ini sesuai diterapkan pada proses penentuan topik skripsi karena kriteria yang digunakan ada yang bersifat subjektif dan penilaian yang diberikan bersifat tidak pasti (bersifat *fuzzy*).

2.2 Sistem Penunjang Keputusan

Sistem penunjang keputusan adalah sistem berbasis komputer yang interaktif, yang membantu pengambilan keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tak terstruktur. Sistem penunjang keputusan mendayagunakan *resources* individu-individu secara intelek dengan kemampuan komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan (Subakti, 2002). Berdasarkan pengertian tersebut dapat diartikan bahwa sistem penunjang keputusan merupakan sebuah sistem yang memanfaatkan dukungan komputer yang digunakan untuk mendukung dan membantu dalam melakukan pengambilan keputusan pada kondisi semi terstruktur dan tidak terstruktur melalui alternatif-alternatif yang diperoleh dari hasil pengolahan data

2.3. Model Waterfall

Pembangunan sistem penunjang keputusan pada penelitian ini menggunakan model *waterfall*. Model *waterfall* ini termasuk model yang sederhana, implementasi menggunakan model ini lebih mudah dan mempunyai kelebihan prosesnya teratur dan jadwal pengerjaan sistem lebih menentu. *Waterfall* (Fahrurrozi & Azhari, Tanpa Tahun) merupakan model sekuensial, sehingga dalam proses penyelesaian satu set kegiatan menyebabkan dimulainya aktivitas berikutnya secara sistematis dari satu tahap pengembangan dari satu tahap ke tahap lainnya. Terdapat 5 tahapan pada *waterfall model*, yaitu *requirement analysis and definition*, *system and software design*, *implementation and unit testing*, *integration and system testing*, dan *operation and maintenance*. Alur dari pengembangan model *waterfall* dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Metode *Waterfall* (Sommerville, 2011)

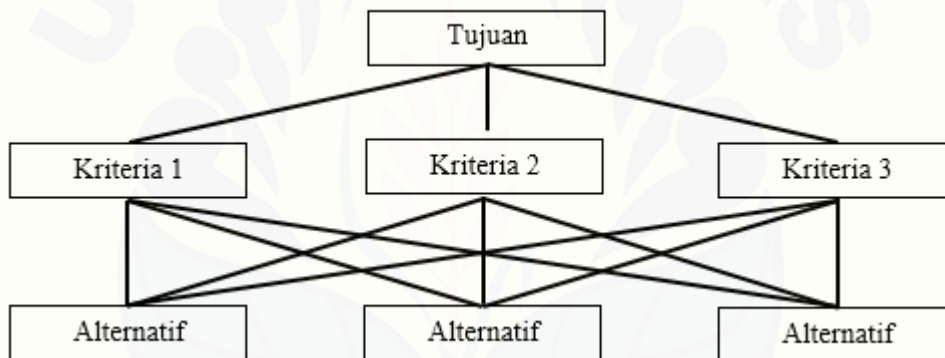
2.4. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dikembangkan oleh Thomas L. Saaty sekitar tahun 1970 pada naskahnya yang berjudul “Pengenalan Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*)”. Metode AHP merupakan suatu metode pengambilan keputusan terhadap penentuan prioritas pilihan dari beberapa

alternatif yang membantu kerangka berfikir manusia sehingga dapat memecahkan masalah yang kompleks dan tidak restruktur ke dalam sebuah kelompok yang disebut *hierarchy*.

2.3.1 Hirarki

Menurut Saaty dalam (Anshori, 2012), hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir yaitu level alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis. Struktur hirarki dengan metode AHP ditunjukkan dengan gambar 2.2.



Gambar 2.2 Struktur Hirarki AHP

2.3.2 Matrik Perbandingan Berpasangan

Setiap elemen yang terdapat dalam hirarki harus diketahui bobot relatifnya satu sama lain. Tujuannya adalah untuk mengetahui tingkat kepentingan dalam permasalahan terhadap kriteria dan struktur hirarki atau permasalahan secara keseluruhan. Langkah pertama dilakukan dalam menentukan prioritas kriteria adalah menyusun perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan dalam bentuk berpasangan seluruh kriteria untuk setiap sub sistem hirarki. Perbandingan tersebut kemudian ditransformasikan kedalam bentuk matriks perbandingan berpasangan untuk analisis numerik.

Nilai numerik yang di berikan untuk seluruh perbandingan diperoleh dari skala perbandingan dari 1 - 9 yang telah ditetapkan oleh Saaty dalam (Anshori, 2012), seperti pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Skala penilaian perbandingan berpasangan Saaty, dalam (Anshori, 2012)

Skala	Pasangan	Definisi
1	1	Sama pentingnya
3	$\frac{1}{3}$	Agak lebih penting yang satu atas yang lainnya
5	$\frac{1}{5}$	Cukup penting
7	$\frac{1}{7}$	Sangat penting
9	$\frac{1}{9}$	Mutlak lebih penting
2,4,6,8	$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}$	Nilai tengah

Dimisalkan Kriteria (C) memiliki beberapa alternatif ($A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$). Tabel matriks perbandingan berdasarkan kriteria (C) dapat ditunjukkan pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Matriks perbandingan berpasangan

C	A_1	A_2	A_3	...	A_n
A_1	1	A_{12}	A_{13}	...	A_{1n}
A_2	A_{21}	1	A_{23}	...	A_{2n}
A_3	A_{31}	A_{32}	1	...	A_{3n}
...
A_n	A_{n1}	A_{n2}	A_{n3}	...	1

C merupakan kriteria yang digunakan sebagai perbandingan antar subkriteria ($A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$), dalam matriks perbandingan terdapat perbandingan dengan kriteria itu sendiri pada diagonal utama matriks sehingga bernilai 1.

2.3.3. Konsistensi Matriks Perbandingan Berpasangan

Konsistensi dalam penentuan prioritas antar kriteria merupakan hal penting dalam menentukan validitas data sebagai hasil pengambilan keputusan. Metode AHP menggunakan rasio konsistensi pada matriks A dengan ordo n dimana nilai konsistensi harus $\leq 10\%$, jika nilai konsistensi lebih dari itu maka harus dilakukan normalisasi pada matriks A

Menurut Saaty (dalam Teknomo) bahwa indeks konsistensi dari matriks berordo n dapat diperoleh dengan persamaan 1.

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} \dots\dots\dots(1)$$

CI = indeks konsistensi

λ maks = nilai *eigen* terbesar dari matriks berordo n

Apabila CI bernilai nol, berarti matriks konsisten. batas ketidakkonsistensi yang ditetapkan Saaty (dalam Teknomo), diukur dengan menggunakan *Consistency Ratio* (CR), yakni perbandingan indek konsistensi dengan nilai *Random Index* (RI) yang ditabelkan dalam tabel 2.3. Nilai ini bergantung pada ordo matriks n . Dengan demikian, Rasio konsistensi dapat dirumuskan pada persamaan 2.

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots(2)$$

Berikut merupakan tabel *Random Index* untuk matriks dengan ukuran 1 sampai 10.

Tabel 2.3 *Random Index* (RI)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

2.5. Logika Fuzzy

Teori himpunan fuzzy diperkenalkan pertama kali oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dalam logika fuzzy dikenal keadaan dari nilai “0” sampai ke nilai “1”. Logika fuzzy tidak hanya mengenal dua keadaan tetapi juga mengenal sejumlah keadaan yang berkisar dari keadaan salah sampai keadaan benar Kusumadewi dalam (Anshori, 2012). Logika fuzzy bekerja dengan menggunakan derajat keanggotaan dari sebuah nilai yang kemudian digunakan untuk menentukan hasil yang ingin dihasilkan berdasarkan atas spesifikasi yang telah ditentukan. Alur penyelesaian masalah dengan metode *fuzzy* dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Alur penyelesaian masalah dengan metode fuzzy

2.4.1. Triangular Fuzzy Number (TFN)

Triangular Fuzzy Number (TFN) merupakan teori himpunan *fuzzy* membantu dalam pengukuran yang berhubungan dengan penilaian subjektif manusia memakai bahasa atau linguistik. Inti dari *fuzzy* AHP terletak pada perbandingan berpasangan yang digambarkan dengan skala rasio yang berhubungan dengan skala *fuzzy*. Dengan mentransformasi *Triangular Fuzzy Number* terhadap skala AHP maka skala yang digunakan adalah seperti pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 Fuzzyfikasi perbandingan dua kriteria (Anshori, 2012)

Skala AHP	Skala <i>Fuzzy</i>	Invers Skala <i>Fuzzy</i>
1	(1,1,1)	(1/3, 1/1, 1/1)
3	(1,3,5)	(1/5, 1/3, 1/1)
5	(3,5,7)	(1/7, 1/5, 1/3)
7	(5,7,9)	(1/9, 1/7, 1/5)
9	(7,9,9)	(1/9, 1/9, 1/7)
2	(1,2,4)	(1/4, 1/2, 1/1)
4	(2,4,6)	(1/6, 1/4, 1/2)
6	(4,6,8)	(1/8, 1/6, 1/4)
8	(6,8,9)	(1/9, 1/8, 1/6)

2.4.2. Nilai Fuzzy Synthetic Extend

Chang (Chang, 1996) memperkenalkan metode *extent analysis* untuk nilai sintesis pada perbandingan berpasangan pada fuzzy AHP. Nilai *fuzzy synthetic extent* dipakai untuk memperoleh perluasan suatu objek. Sehingga dapat diperoleh nilai *extent analysis m* yang dapat ditunjukkan sebagai $M_{gi}^1, M_{gi}^2, \dots, M_{gi}^m, i = 1, 2, 3, \dots, n$, dimana $M_{gi}^j (j = 1, 2, \dots, m)$ adalah bilangan *triangular fuzzy*.

Langkah-langkah *fuzzy synthetic extent* dari Chang (Chang, 1996) yaitu :

1. Nilai *Fuzzy Synthetics extend* untuk *i* objek didefinisikan pada persamaan 3.

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \otimes [\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]^{-1} \dots\dots\dots (3)$$

Untuk memperoleh M_{gi}^j maka dilakukan operasi penjumlahan nilai *fuzzy extend analysis m* dengan menggunakan persamaan 4.

$$\sum_{j=1}^m \sum_{gi}^1 = (\sum_{j=1}^m l_j \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j) i = 1, 2, 3, \dots, n \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

M = bilangan *triangular fuzzy number*

m = jumlah kriteria

j = kolom

i = baris

g = parameter

Sedangkan untuk memperoleh nilai $[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]^{-1}$ dilakukan operasi penjumlahan untuk keseluruhan bilangan *triangular fuzzy* \sum_{gi}^j ($j = 1, 2, 3, \dots, m$) dalam matriks keputusan ($n \times m$) ditunjukkan oleh persamaan 5.

$$[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j] = [\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n l_{ij} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n m_{ij} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n u_{ij}] \dots\dots\dots (5)$$

Sehingga untuk inversi dari persamaan tersebut menggunakan persamaan 6.

$$[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i} \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i} \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right) \dots\dots\dots (6)$$

2. Perbandingan tingkat kemungkinan antara bilangan *fuzzy*

Perbandingan tingkat kemungkinan ini digunakan untuk nilai bobot pada asing-masing kriteria. Untuk dua bilangan *triangular fuzzy* $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ dan $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ dengan tingkat kemungkinan ($M_2 \geq M_1$) dapat didefinisikan dalam persamaan 7.

$$V (M_2 \geq M_1) = \sup [\min(\mu_{m_1}(x), \mu_{m_2}(y))] \dots\dots\dots (7)$$

Tingkat kemungkinan untuk bilangan *fuzzy* konveks dapat diperoleh dengan persamaan 8.

$$V M_2 \geq M_1 = \begin{cases} 1, & \text{jika } m_2 \geq m_1 \\ 0, & \text{jika } l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - \mu_2}{(m_2 - \mu_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{untuk kondisi lainnya} \end{cases} \dots\dots\dots (8)$$

3. Tingkat kemungkinan bilangan *fuzzy convex* M lebih baik dibandingkan sejumlah k bilangan *fuzzy convex* M_i ($i = 1, 2, 3, \dots, k$) dapat ditentukan dengan menggunakan operasi *Max* dan *min* pada persamaan 9.

$$\begin{aligned} V(M \geq M_1, M_2, M, \dots, M_k) &= V (M \geq M_1) \text{ dan } V (M \geq M_2), \text{ dan } , \dots, \text{ dan } V (M \geq M_k) \\ &= V (M \geq M_1) \dots\dots\dots (9) \end{aligned}$$

Dengan $i = 1, 2, 3, \dots, k$

Jika diasumsikan bahwa $d'(A_i) = \min V (S_i \geq S_k)$ untuk $k = 1, 2, 3, \dots, n, k \neq i$

Maka bobot vektor didefinisikan dalam persamaan 10.

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), d'(A_3), \dots, d'(A_n))^T \dots \dots \dots (10)$$

Dimana A_i ($i = 1, 2, 3, \dots, n$) adalah n elemen dan $d'(A_i)$ adalah nilai yang menggambarkan pilihan kreatif asing-masing atribut keputusan.

4. Normalisasi

Jika vektor bobot tersebut diatas dinormalisasi maka akan diperoleh definisi vektor bobot seperti pada persamaan 11.

$$W = (d(A_1), d(A_2), d(A_3), \dots, d'(A_n))^T \dots \dots \dots (11)$$

Perumusan normalisasinya adalah :

$$d(A_n) \frac{d'(a_n)}{\sum_{i=1}^n d'(A_n)} \dots \dots \dots (12)$$

Normalisasi bobot ini akan dilakukan agar nilai dalam vektor diperbolehkan menjadi analog bobot dan terdiri dari bilangan yang non-fuzzy

2.5. Kombinasi Metode Fuzzy AHP

Fuzzy AHP (F-AHP) merupakan penggabungan metode antara AHP dengan pendekatan konsep fuzzy. Metode Fuzzy-AHP dapat menutupi kekurangan metode AHP, yaitu ketidakpresisian dalam mengatasi *Multi criteria decision making* yang memiliki kriteria yang bersifat subjektif. Chang (Chang, 1996) mengembangkan metode Fuzzy-AHP dengan menggunakan fungsi keanggotaan segitiga atau *Triangular Fuzzy Number* untuk menggantikan skala 1-9 pada *pairwise comparison* pada metode AHP dalam menentukan derajat keanggotaan.

Langkah-langkah metode fuzzy AHP yaitu menentukan kriteria yang akan digunakan serta memberikan nilai perbandingan antar kriteria sehingga menghasilkan matriks keputusan, selanjutnya dilakukan *fuzzifikasi* matriks keputusan sehingga diperoleh matriks fuzzy, kemudian dilakukan proses perhitungan prioritas fuzzy dengan menggunakan metode *extent analysis* selanjutnya melakukan *defuzzifikasi* untuk mendapatkan nilai *crisp* yang kemudian dilakukan normalisasi untuk mendapatkan nilai bobot kriteria.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan langkah atau prosedur kegiatan yang dilakukan oleh peneliti guna memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan dalam proses penelitian.

3.1 Tahapan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam beberapa tahap, tahapan yang digunakan dalam penelitian ini digambarkan dalam bentuk diagram alir seperti pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram alir tahapan penelitian

3.2 Objek Penelitian

Penelitian dilakukan di Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember. Pada Penelitian ini penulis mengambil data mengenai kriteria dan alternatif yang dapat diterapkan pada sistem.

3.3 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa satu unit laptop (*Hardware*) yang didalamnya terdapat program aplikasi (*software*) sebagai berikut :

1. *Windows 10* : Sistem Operasi yang digunakan.
2. *DBMS My SQL* : *Database* yang digunakan untuk penyimpanan data.
3. *Xampp* : Aplikasi yang berfungsi sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*)
4. *Google Chrome* : *Web Browser*
5. *Microsoft Office 2013*: Aplikasi yang dalam pengolahan dokumen.
6. *Adobe Photoshop CC 2014* : Aplikasi yang digunakan untuk mengedit gambar
7. *Sublime Text 3* : Aplikasi yang digunakan untuk proses pengkodean.
8. *Visual Paradigma* : Aplikasi yang digunakan untuk desain sistem.

3.4 Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan merupakan tahapan pertama pada model *waterfall*, pada tahap ini peneliti menganalisis permasalahan yang ada kemudian selanjutnya mengumpulkan informasi guna mencari solusi dari permasalahan yang timbul, data yang dibutuhkan dalam pembangunan sistem penunjang keputusan penentuan topik skripsi adalah data mengenai kriteria serta data perbandingan berpasangan kriteria yang akan digunakan dalam penentuan topik skripsi.

3.5 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan data dan informasi terkait yang dibutuhkan dalam proses pembangunan sistem. Tahap pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian meliputi studi literatur dan wawancara.

3.5.1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan guna menunjang pemahaman dan pengetahuan peneliti mengenai objek penelitian serta metode yang digunakan, pada tahap ini data dan informasi yang dibutuhkan diperoleh dari lokasi penelitian yaitu Universitas Jember. Selain itu studi literatur juga diperoleh dari *Paper*, jurnal ilmiah, buku referensi terkait.

3.5.2. Wawancara

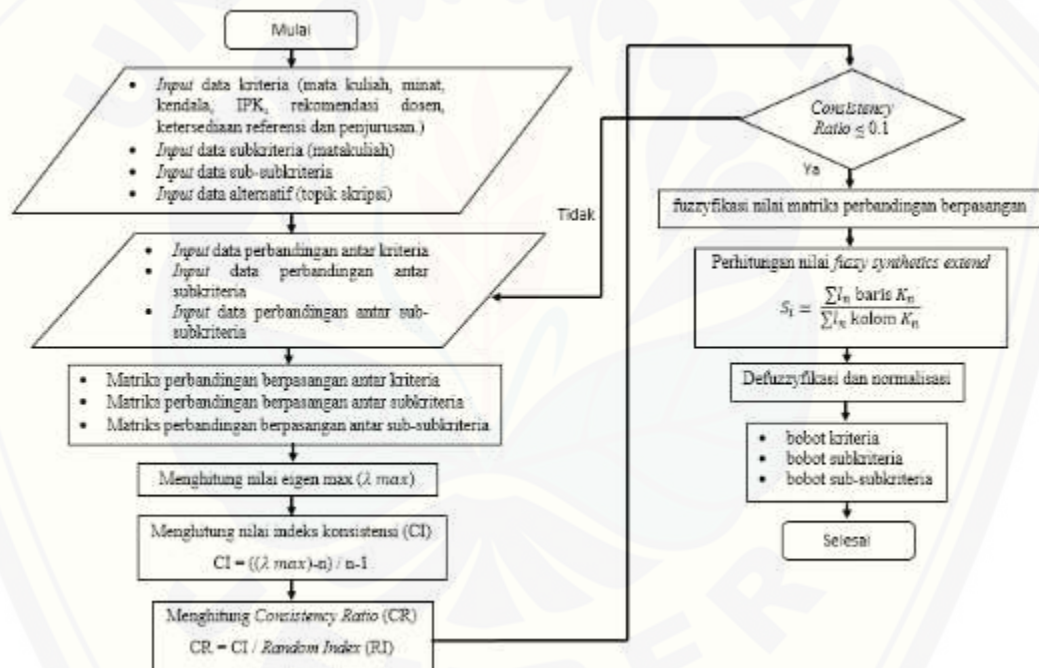
Wawancara merupakan salah satu cara yang dilakukan untuk mendapatkan data dan informasi langsung dari narasumber. Peneliti melakukan wawancara pada dosen yang menjadi anggota komisi bimbingan (KOMBI), dan mahasiswa. Wawancara yang dilakukan dengan komisi bimbingan dilakukan guna mendapatkan *bussiness requirement* dari sistem, dan membahas mengenai pembobotan dari masing-masing kriteria dan subkriteria yang akan digunakan, sedangkan wawancara yang dilakukan kepada mahasiswa dilakukan guna mendapatkan *user requirement* dari sistem yang akan dibangun.

3.6. Analisis Data

Tahap analisis data dilakukan setelah proses pengumpulan data mengenai topik skripsi telah selesai dilakukan. Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan metode *fuzzy* AHP yang akan digunakan untuk membangun sistem pendukung keputusan penentuan topik skripsi dengan metode *fuzzy* AHP. Sistem menerima *input* kriteria kriteria (mata kuliah, minat, kendala, rekomendasi dosen, ketersediaan referensi dan penjurusan) dan alternatif (topik skripsi) yang akan diproses menggunakan metode *fuzzy* AHP, dan menghasilkan perankingan alternatif berupa bobot penilaian topik skripsi dengan hasil keputusan berupa daftar ranking. Diagram alir penentuan topik skripsi dengan menggunakan metode *fuzzy* AHP dapat dilihat pada gambar 3.2.

Berdasarkan gambar 3.2 dapat dijelaskan bahwa representasi struktur hierarki sistem digambarkan melalui kriteria (mata kuliah, minat, kendala, rekomendasi dosen, ketersediaan referensi, dan penjurusan.) dan alternatif yang

diterapkan pada sistem. Komisi bimbingan (KOMBI) bertugas memberikan nilai perbandingan antar kriteria, perbandingan antar subkriteria, dan perbandingan antar sub-subkriteria. Nilai perbandingan ditransformasikan menjadi matriks perbandingan berpasangan, dan difuzzyfikasi menjadi *fuzzy* matriks, *fuzzy* matriks kemudian diolah untuk mendapatkan prioritas kriteria yang akan didefuzzifikasi, dan dinormalisasi untuk mendapatkan bobot kriteria. Hasil proses tersebut adalah bobot kriteria, bobot subkriteria, dan bobot sub-subkriteria yang kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan bobot kriteria, bobot subkriteria, dan bobot sub-subkriteria untuk memberikan rekomendasi topik skripsi yang paling sesuai.



Gambar 3.2 Diagram alir penentuan topik skripsi dengan *fuzzy* AHP

3.7. Perancangan Sistem

Setelah tahap analisis selanjutnya adalah proses perancangan sistem, proses perancangan desain sistem yang akan dibangun menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) yang dirancang menggunakan konsep *Object Oriented Programming*. Dalam UML terdapat beberapa diagram antara lain :

a. *Business Process*

Business Process merupakan sebuah diagram yang menggambarkan *resources* yang dibutuhkan sistem, *output* dari sistem dan *goal* dari sistem yang dibuat.

b. *Use case Diagram*

Use Case Diagram digunakan dalam proses pembangunan sistem yang merupakan sebuah diagram yang menggambarkan fungsionalitas dan tugas yang dikerjakan *user* dan merepresentasikan interaksi antara aktor dengan sistem yang mencakup hak akses yang diberikan sistem untuk *user*.

c. *Scenario*

Scenario digunakan untuk menjelaskan urutan langkah – langkah (*event*) tertentu antara *user* dengan sistem serta berisi penjelasan fitur yang terdapat pada *use case diagram*.

d. *Sequence Diagram*

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan pesan yang dikirim dan interaksi antar objek yang terurut berdasarkan runtutan waktu.

e. *Activity Diagram*

Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas sistem yang terjadi pada sistem (bagaimana alur berawal, *deccision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana alur berakhir).

f. *Class Diagram*

Class Diagram digunakan untuk menggambarkan kelas – kelas (berisi atribut dan operasi) dalam sebuah sistem dan hubungan antar satu kelas dengan kelas yang lain.

3.8. Implementasi

Pada tahap implementasi desain yang telah dibuat diimplementasikan dalam sebuah kode program. Penulisan kode program sistem yang dibangun ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan *DBMS* yang digunakan adalah *MySQL*.

3.9. Pengujian Sistem (*Testing*)

Setelah tahap implementasi dilakukan tahapan selanjutnya adalah proses pengujian pada sistem yang telah dibuat sudah sesuai dengan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak. *Testing* adalah proses menganalisa suatu entitas *software* untuk mendeteksi perbedaan antara kondisi yang ada dengan kondisi yang diinginkan (*defects / errors / bugs*) dan mengevaluasi fitur-fitur dari entitas *software* (Romeo, 2003). Metode yang digunakan dalam proses pengujian sistem yaitu :

3.9.1 Black Box Testing

Black box testing dilakukan tanpa pengetahuan detail struktur *internal* dari sistem atau komponen yang dites. juga disebut sebagai *behavioral testing*, *specification-based testing*, *input/output testing* atau *functional testing*. Pengujian *black box* pada sistem dilakukan oleh peneliti dengan memeriksa keseluruhan kebutuhan fungsional sistem dengan menggunakan sekumpulan kondisi masukan.

Black box testing berfokus pada kebutuhan fungsional pada *software*, berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan dari *software*. Dengan adanya *black box testing*, perencana *software* dapat menggunakan sekumpulan kondisi masukan yang dapat secara penuh memeriksa keseluruhan kebutuhan fungsional pada suatu program (Romeo, 2003), tabel pengujian *Black Box* dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Tabel Pengujian *Black Box*

No	Menu	Fungsi	Kasus	Hasil	Keterangan

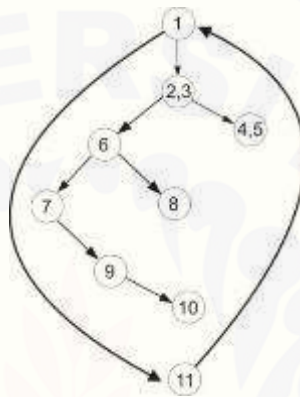
3.9.2. White Box Testing

White box testing disebut juga *glass box testing* atau *clear box testing*, adalah suatu metode disain *test case* yang menggunakan struktur kendali dari desain prosedural. *white box testing* diasosiasikan dengan pengukuran cakupan tes (*test coverage metrics*) yang mengukur persentase jalur-jalur dari tipe yang dipilih untuk

dieksekusi oleh *test cases* (Romeo, 2003). Pengujian *white box* pada sistem dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan *cyclomatic complexity* (CC)

Tahapan dalam membuat *test cases* dengan menggunakan *cyclomatic complexity* (Romeo, 2003):

- a) Gunakan disain atau kode sebagai dasar, gambarlah *flow graph* seperti contoh pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 *Flow Graph* (Romeo, 2003)

- b) Berdasarkan *flow graph*, tentukan *cyclomatic complexity* dengan menggunakan persamaan 15, dan 16.

$$V(G) = E \text{ (edges)} - N \text{ (nodes)} + 2 \dots \dots \dots (15)$$

Contoh berdasarkan gambar 3.3. :

$$V(G) = 11 - 9 + 2 = 4$$

- c) Tentukan kelompok basis dari jalur independen secara linier

Contoh berdasarkan gambar 3.3. :

Jalur 1 : 1-11

Jalur 2 : 1-2-3-4-5-10-1-11

Jalur 3 : 1-2-3-6-7-9-10- 1-11

Jalur 4 : 1-2-3-6-8-9-10-1-11

- d) Siapkan *test case* yang akan melakukan eksekusi dari tiap jalur dalam kelompok basis

3.10. Pemeliharaan sistem

Pada tahap ini dilakukan pemeliharaan pada sistem penunjang keputusan yang telah dibangun. Tahap ini berkaitan dengan modifikasi pada sistem atau komponen tertentu untuk mengubah atribut atau meningkatkan kinerja sistem yang muncul karena permintaan oleh *user* atau *bug* yang ditemukan saat menggunakan sistem secara *real time* (Fahrurrozi & Azhari, Tanpa Tahun).

3.11. Gambaran Umum Sistem yang Akan Dibangun

Sistem penunjang keputusan penentuan topik skripsi merupakan sebuah sistem yang dibangun agar dapat membantu mahasiswa semester akhir yang akan atau sedang menempuh skripsi agar lebih mudah dalam penentuan topik yang akan diambil sesuai dengan kemampuan yang dimiliki sehingga meminimalisir hambatan dalam proses penyusunan skripsi.

Pada sistem pendukung keputusan penentuan topik skripsi ini menggunakan kombinasi metode *Fuzzy AHP* sesuai digunakan pada sistem penunjang keputusan penentuan topik skripsi karena metode ini memperhatikan faktor-faktor subjektifitas, memperhatikan validitas data dengan batas toleransi inkonsistensi kriteria yang dipilih, dan logika *fuzzy* dapat menutupi kelemahan dalam menangani ketidakpastian data sehingga metode ini sesuai diterapkan pada proses penentuan topik skripsi karena kriteria yang digunakan ada yang bersifat subjektif dan penilaian yang diberikan bersifat tidak pasti (bersifat *fuzzy*). Terdapat beberapa fitur pada sistem yaitu memperbaharui data komisi bimbingan, menampilkan data komisi bimbingan, menampilkan data kriteria, memperbaharui data perbandingan antar kriteria, menampilkan data perbandingan antar kriteria, menampilkan data subkriteria, memperbaharui data perbandingan antar subkriteria, menampilkan data perbandingan antar subkriteria, menampilkan data sub-subkriteria, memperbaharui data perbandingan antar sub-subkriteria, menampilkan data perbandingan antar sub-subkriteria yang terdapat pada halaman komisi bimbingan serta fitur yang terdapat pada halaman *user* (mahasiswa) yaitu rekomendasi topik skripsi, memperbaharui data user, menampilkan data user, dan registrasi user .

Komisi bimbingan bertugas untuk mengevaluasi data perbandingan antar kriteria, data perbandingan antar subkriteria, dan data perbandingan antar sub-subkriteria. Dengan adanya fitur tersebut diharapkan agar mahasiswa yang sedang menempuh skripsi dapat mengetahui rekomendasi topik skripsi yang akan diambil berdasarkan kriteria yang telah ditentukan serta mengevaluasi kekurangan mahasiswa apabila mengambil topik skripsi tertentu.



BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang hasil yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan sistem yang dibangun. Pembahasan yang terdapat pada bab ini digunakan untuk menjawab rumusan masalah serta tujuan dan manfaat penelitian yang dilakukan.

5.1. Implementasi pengkodean (*coding*) pada Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Topik Skripsi

Implementasi *coding* pada sistem penunjang keputusan penentuan topik skripsi menjelaskan tentang hasil dari penunjang keputusan topik skripsi dengan menggunakan metode *fuzzy* AHP beserta fitur – fitur yang terdapat pada sistem. Fitur yang terdapat pada sistem penunjang keputusan penentuan topik skripsi sebagai berikut.

5.1.1. Halaman *Login*

Sistem penunjang keputusan penentuan topik skripsi terdiri atas komisi bimbingan dan halaman *user*. Untuk dapat mengakses fitur dari komisi bimbingan atau *user*, komisi bimbingan atau *user* harus melakukan proses login terlebih dahulu untuk mendapatkan hak akses sebagai komisi bimbingan atau *user*. Halaman *login* dapat dilihat pada lampiran F.1.

5.1.2. Halaman Utama Komisi Bimbingan

Setelah melakukan *login* dengan menggunakan hak akses komisi bimbingan, komisi bimbingan akan diarahkan menuju halaman utama komisi bimbingan. Pada halaman utama komisi bimbingan terdapat fitur data kriteria, data perbandingan kriteria, data subkriteria, data perbandingan subkriteria, data sub-subkriteria, data perbandingan sub-subkriteria, data komisi bimbingan, data *user*, dan *logout*. Halaman utama komisi bimbingan dapat dilihat pada lampiran F.2.

5.1.3. Halaman Data Kriteria

Halaman data kriteria terdapat pada halaman komisi bimbingan yang dapat diakses dengan memilih submenu data kriteria. Pada halaman ini ditampilkan kriteria yang digunakan dalam proses rekomendasi topik skripsi dengan metode *fuzzy* AHP. Halaman data kriteria dapat dilihat pada lampiran F.3.

5.1.4. Halaman Perbandingan Kriteria

Halaman perbandingan kriteria terdapat pada halaman komisi bimbingan yang dapat diakses dengan memilih submenu perbandingan kriteria. Pada halaman ini ditampilkan data perbandingan antar kriteria yang digunakan, selain itu terdapat fitur *memperbaharui* data perbandingan kriteria. Halaman data perbandingan kriteria dan *edit* data perbandingan kriteria dapat dilihat pada lampiran F.4 dan F.5.

5.1.5. Halaman Data Subkriteria

Halaman data subkriteria terdapat pada halaman komisi bimbingan yang dapat diakses dengan memilih submenu data subkriteria. Pada halaman ini ditampilkan subkriteria yang digunakan dalam proses rekomendasi topik skripsi dengan metode *fuzzy* AHP. Halaman data subkriteria dapat dilihat pada lampiran F.6.

5.1.6. Halaman Perbandingan Subkriteria

Halaman perbandingan subkriteria terdapat pada halaman komisi bimbingan yang dapat diakses dengan memilih submenu perbandingan subkriteria. Pada halaman ini ditampilkan data perbandingan antar subkriteria yang digunakan, selain itu terdapat fitur *memperbaharui* data perbandingan subkriteria. Halaman data perbandingan subkriteria dan *edit* data perbandingan subkriteria dapat dilihat pada lampiran F.7 dan F.8.

5.1.7. Halaman Data Sub-subkriteria

Halaman data sub-subkriteria terdapat pada halaman komisi bimbingan yang dapat diakses dengan memilih submenu data sub-subkriteria. Pada halaman ini ditampilkan sub-subkriteria yang digunakan dalam proses rekomendasi topik skripsi dengan metode *fuzzy* AHP. Halaman data sub-subkriteria dapat dilihat pada lampiran F.9.

5.1.8. Halaman Perbandingan Sub-subkriteria

Halaman perbandingan sub-subkriteria terdapat pada halaman komisi bimbingan yang dapat diakses dengan memilih submenu perbandingan sub-subkriteria. Pada halaman ini ditampilkan data perbandingan antar sub-subkriteria yang digunakan, selain itu terdapat fitur *memperbaharui* data perbandingan sub-subkriteria. Halaman data perbandingan sub-subkriteria dan *edit* data perbandingan sub-subkriteria dapat dilihat pada lampiran F.10 dan F.11.

5.1.9. Halaman Data Komisi Bimbingan

Halaman data komisi bimbingan terdapat pada halaman komisi bimbingan yang dapat diakses dengan memilih menu data komisi bimbingan. Pada halaman ini ditampilkan data komisi bimbingan, selain itu terdapat fitur *memperbaharui* data komisi bimbingan. Halaman data komisi bimbingan dan *edit* data komisi bimbingan dapat dilihat pada lampiran F.12 dan F.13.

5.1.10. Halaman Data User

Halaman data *user* terdapat pada halaman komisi bimbingan yang dapat diakses dengan memilih menu data *user*. Pada halaman ini ditampilkan data *user*. Halaman data *user* dapat dilihat pada lampiran F.14.

5.1.11. Halaman Utama User

Halaman utama *user* merupakan tampilan awal yang pertama kali muncul saat mengakses sistem penunjang keputusan penentuan topik skripsi, pada halaman *user* terdapat beberapa fitur yang dapat diakses melalui menu yang tersedia. Halaman utama *user* dapat dilihat pada lampiran F.15.

5.1.12. Halaman Statistik

Halaman statistik dapat diakses melalui menu statistik pada halaman *user*. Pada halaman statistik data hasil rekomendasi sistem yang ditampilkan berdasarkan 6 topik skripsi yang direkomendasikan paling tinggi pada setiap hasil rekomendasi yang diberikan sistem kepada *user*. Halaman statistik dapat dilihat pada lampiran F.16.

5.1.13. Halaman About Us

Halaman *about us* dapat diakses melalui menu *about us* yang terdapat pada halaman *user*. Pada halaman ini ditampilkan deskripsi singkat mengenai sistem. Halaman *about us* dapat dilihat pada lampiran F.17.

5.1.14. Halaman Registrasi User

Halaman registrasi *user* dapat diakses melalui menu *register* yang terdapat pada halaman *login*. Registrasi *user* digunakan kepada mahasiswa sebagai *user* untuk mengakses menu rekomendasi topik skripsi. Halaman registrasi *user* dapat dilihat pada lampiran F.18.

5.1.15. Halaman Rekomendasi Topik Skripsi

Halaman rekomendasi topik skripsi dapat diakses melalui menu rekomendasi topik skripsi yang terdapat pada halaman mahasiswa setelah *user* melakukan *login* terlebih dahulu. Halaman rekomendasi topik skripsi menampilkan form yang diisi ketika *user* menggunakan sistem untuk memberikan rekomendasi, setelah itu sistem akan memberikan rekomendasi sesuai *input* data yang dilakukan *user*, dan ditampilkan pada halaman hasil rekomendasi. Halaman rekomendasi topik skripsi dan halaman hasil rekomendasi dapat dilihat pada lampiran F.19 dan F.20.

5.1.16. Halaman Data User

Halaman data *user* terdapat pada halaman mahasiswa yang dapat diakses dengan memilih menu data *user*. Pada halaman ini ditampilkan data *user*, selain itu

terdapat fitur *memperbaharui* data *user*. Halaman data *user* dan *edit* data *user* dapat dilihat pada lampiran F.21 dan F.22.

5.2. Implementasi Metode *fuzzy* AHP pada Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Topik Skripsi

Pada penelitian ini implementasi metode *fuzzy* AHP digunakan pada proses perhitungan bobot pada kriteria, subkriteria, dan sub-subkriteria. Data hasil perhitungan bobot tersebut nanti akan digunakan dalam proses rekomendasi topik skripsi.

Tahap pertama yang dilakukan dalam implementasi metode *fuzzy* AHP adalah membuat matriks perbandingan berpasangan dari kriteria, subkriteria, dan sub-subkriteria yang digunakan. Matrik perbandingan berpasangan dari kriteria, subkriteria, dan sub-subkriteria dapat dilihat pada *listing program* perbandingan kriteria, *listing program* perbandingan subkriteria, dan *listing program* perbandingan sub-subkriteria.

```

$data['daftar_kriteria'] = $this->m_perbandingan_kriteria->get_daftar_kriteria()->result();
    $data['perbandingan_kriteria'] = $this->m_perbandingan_kriteria->select_perbandingan_kriteria()->result();
    $data['jumlahKriteria'] = count($data['daftar_kriteria']);

//===== Menghitung Jumlah Per Kolom =====
    $jumlah = array();
    foreach ($data['daftar_kriteria'] as $kriteria) {
        $jumlah1 = 0;
        foreach ($data['perbandingan_kriteria'] as $perbandingan) {
            //memfilter kriteria per kolom
            if($perbandingan->id_kriteria_2 == $kriteria->id_kriteria){
                $jumlah1 = $jumlah1 + $perbandingan->bobot;
            }
        }
        array_push($jumlah, $jumlah1);
    }
    $data['jumlah_per_kolom'] = $jumlah;

//=====Menghitung nilai per cell (nilai cell / jumlah)=====
    $arrayVector = array();
    foreach ($data['daftar_kriteria'] as $kriteria) {
        $nilai = array();
        $a = 0;
        foreach ($data['perbandingan_kriteria'] as $perbandingan) {
            if($perbandingan->id_kriteria_1 == $kriteria->id_kriteria){
                $nilai1 = $perbandingan->bobot / $jumlah[$a];
                array_push($nilai, $nilai1);
                $a++;
            }
        }
    }

```

```

    }
}
//=====Menghitung nilai vector=====
$vector = 0;
for($i = 0; $i < count($nilai); $i++){
    $vector = $vector + $nilai[$i];
}

$vector = $vector / $data['jumlahKriteria'];
$vector = number_format($vector, 3, '.', '');
array_push($arrayVector, $vector);
}

```

```

$data['daftar_topik_skripsi'] = $this->m_perbandingan_subkriteria-
>get_daftar_topik_skripsi()->result();
    $data['daftar_subkriteria'] = $this-
>m_perbandingan_subkriteria->select_subkriteria($id)->result();
    $data['perbandingan_subkriteria'] = $this-
>m_perbandingan_subkriteria->select_perbandingan_subkriteria($id)-
>result();

    $data['jumlahSubkriteria'] =
count($data['daftar_subkriteria']);
    $data['id'] = $id;

//=====Menghitung Jumlah Per Kolom=====
    $jumlah = array();
    foreach ($data['daftar_subkriteria'] as $subkriteria) {
        $jumlah1 = 0;
        foreach ($data['perbandingan_subkriteria'] as $perbandingan)
        {
            //memfilter kriteria per kolom
            if($perbandingan->id_subkriteria_2 == $subkriteria-
>id_subkriteria){
                $jumlah1 = $jumlah1 + $perbandingan->bobot;
            }
            array_push($jumlah, $jumlah1);
        }
        $data['jumlah_per_kolom'] = $jumlah;
//=====Menghitung nilai per cell (nilai cell / jumlah)=====
        $arrayVector = array();
        foreach ($data['daftar_subkriteria'] as $subkriteria) {
            $nilai = array();
            $a = 0;
            foreach ($data['perbandingan_subkriteria'] as $perbandingan)
            {
                if($perbandingan->id_subkriteria_1 == $subkriteria-
>id_subkriteria){
                    $nilai1 = $perbandingan->bobot / $jumlah[$a];
                    array_push($nilai, $nilai1);
                    $a++;
                }
            }
        }
//=====Menghitung nilai vector=====
        $vector = 0;
        for($i = 0; $i < count($nilai); $i++){
            $vector = $vector + $nilai[$i];
        }
    }
}

```

```

$vector = $vector / $data['jumlahSubkriteria'];
$vector = number_format($vector, 3, '.', '');
array_push($arrayVector, $vector);
}

```

```

$data['daftar_kriteria'] = $this->m_perbandingan_subkriteria_2-
>get_daftar_kriteria()->result();
    $data['daftar_subkriteria'] = $this-
>m_perbandingan_subkriteria_2->select_subkriteria($id)->result();
    $data['perbandingan_subkriteria'] = $this-
>m_perbandingan_subkriteria_2->select_perbandingan_subkriteria($id)-
>result();

    $data['jumlahSubkriteria'] =
count($data['daftar_subkriteria']);
    $data['id'] = $id;

//=====Menghitung Jumlah Per Kolom=====
    $jumlah = array();
    foreach ($data['daftar_subkriteria'] as $subkriteria) {
        $jumlah1 = 0;
        foreach ($data['perbandingan_subkriteria'] as $perbandingan)
        {
            //memfilter kriteria per kolom
            if($perbandingan->id_subkriteria_2_2 ==
            $subkriteria->id_subkriteria_2){
                $jumlah1 = $jumlah1 + $perbandingan->bobot;
            }
        }
        array_push($jumlah, $jumlah1);
    }
    $data['jumlah_per_kolom'] = $jumlah;
//=====Menghitung nilai per cell (nilai cell / jumlah)=====
    $arrayVector = array();
    foreach ($data['daftar_subkriteria'] as $subkriteria) {
        $nilai = array();
        $a = 0;
        foreach ($data['perbandingan_subkriteria'] as $perbandingan)
        {
            if($perbandingan->id_subkriteria_2_1 == $subkriteria-
            >id_subkriteria_2){
                $nilai1 = $perbandingan->bobot / $jumlah[$a];
                array_push($nilai, $nilai1);
                $a++;
            }
        }
    }
//=====Menghitung nilai vector=====
    $vector = 0;
    for($i = 0; $i < count($nilai); $i++){
        $vector = $vector + $nilai[$i];
    }

    $vector = $vector / $data['jumlahSubkriteria'];
    $vector = number_format($vector, 3, '.', '');
    array_push($arrayVector, $vector);
}

```

Setelah membuat matriks perbandingan berpasangan selanjutnya menghitung nilai eigen terbesar ($\lambda \max$) dari matriks perbandingan berpasangan. Perhitungan $\lambda \max$ dari matriks perbandingan berpasangan dapat dilihat pada *listing program* perhitungan $\lambda \max$.

```
$lamda = 0;
for($i = 0; $i < count($arrayVector); $i++){
$lamda = $lamda + ($arrayVector[$i] * $jumlah[$i]);
}
```

Selanjutnya adalah menghitung indeks konsistensi (CI) dari matriks perbandingan berpasangan dengan menggunakan persamaan $CI = ((\lambda \max) - n) / n - 1$. Perhitungan indeks konsistensi (CI) dapat dilihat pada *listing program* perhitungan indeks konsistensi (CI).

```
$sci = ($lamda - $data['jumlahKriteria']) / ($data['jumlahKriteria'] - 1);
$sci = number format($sci, 3, '.', '');
```

Kemudian langkah selanjutnya adalah menghitung *consistency ratio* (CR) dari matriks dengan menggunakan persamaan $CR = CI / \text{random index (RI)}$. *Random Index* dengan skala 1 sampai 15 dapat dilihat pada *listing program random index* (RI), perhitungan *consistency ratio* (CR) dapat dilihat *listing program* perhitungan indeks *consistency ratio* (CR).

```
public function nilaiRI($jumlah)
{
    $nilai2;
    if($jumlah == '1'){
        $nilai2 = 0;
    } else if($jumlah == '2'){
        $nilai2 = 0;
    } else if($jumlah == '3'){
        $nilai2 = 0.58;
    } else if($jumlah == '4'){
        $nilai2 = 0.9;
    } else if($jumlah == '5'){
        $nilai2 = 1.12;
    } else if($jumlah == '6'){
        $nilai2 = 1.24;
    } else if($jumlah == '7'){
        $nilai2 = 1.32;
    } else if($jumlah == '8'){
        $nilai2 = 1.41;
    } else if($jumlah == '9'){
        $nilai2 = 1.45;
    } else if($jumlah == '10'){
        $nilai2 = 1.49;
    } else if($jumlah == '11'){
```

```

        $nilai2 = 1.51;
    } else if($jumlah == '12'){
        $nilai2 = 1.48;
    } else if($jumlah == '13'){
        $nilai2 = 1.56;
    } else if($jumlah == '14'){
        $nilai2 = 1.57;
    } else if($jumlah == '15'){
        $nilai2 = 1.59;
    }

    return $nilai2;
}

```

```

$scr = $ci / $this->nilaiRI($data['jumlahKriteria']);
$scr = number_format($scr, 3, '.', '');

```

Kemudian langkah selanjutnya adalah melakukan pengecekan *Consistency Ratio* (CR) $\leq 10\%$ dalam menentukan validitas data. Apabila nilai CR melebihi angka 10% maka harus dilakukan normalisasi matriks perbandingan berpasangan. Pengecekan *Consistency Ratio* (CR) $\leq 0,1$ listing program pengecekan *consistency ratio* (CR).

```

<?php if($nilai_cr > 0.1){ ?>
<div class="alert alert-error">
    Nilai Perbandingan Antar Kriteria Tidak Konsisten
</div>
<?php } else { ?>
<div class="alert alert-success">
    Nilai Perbandingan Antar Kriteria Konsisten
</div>

```

Kemudian langkah selanjutnya adalah melakukan fuzzyfikasi nilai matriks perbandingan berpasangan. Fuzzyfikasi nilai matriks perbandingan berpasangan dapat dilihat pada *listing program fuzzyfikasi* nilai matriks.

```
$arrayFuzzy = array();
foreach($data['perbandingan_kriteria'] as $nilai_bobot){
    $arrayDalamFuzzy = array();

    if($nilai_bobot->bobot == 0.111){
        array_push($arrayDalamFuzzy, 0.111);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 0.111);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 0.142);
        array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);
    } else if($nilai_bobot->bobot == 0.125){
        array_push($arrayDalamFuzzy, 0.111);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 0.125);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 0.166);
        array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);
    } else if($nilai_bobot->bobot == 0.142){
        array_push($arrayDalamFuzzy, 0.111);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 0.142);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 0.2);
        array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);
    } else if($nilai_bobot->bobot == 0.166){
        array_push($arrayDalamFuzzy, 0.125);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 0.166);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 0.25);
        array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);
    } else if($nilai_bobot->bobot == 0.2){
        array_push($arrayDalamFuzzy, 0.142);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 0.2);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 0.333);
        array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);
    } else if($nilai_bobot->bobot == 0.25){
        array_push($arrayDalamFuzzy, 0.166);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 0.25);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 0.5);
        array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);
    } else if($nilai_bobot->bobot == 0.333){
        array_push($arrayDalamFuzzy, 0.2);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 0.333);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 1);
        array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);
    } else if($nilai_bobot->bobot == 0.5){
        array_push($arrayDalamFuzzy, 0.25);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 0.5);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 1);
        array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);
    } else if($nilai_bobot->bobot == 1){
        array_push($arrayDalamFuzzy, 1);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 1);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 1);
        array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);
    } else if($nilai_bobot->bobot == 2){
        array_push($arrayDalamFuzzy, 1);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 2);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 4);
        array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);
    }
}
```



```
    } else if($nilai_bobot->bobot == 3){
        array_push($arrayDalamFuzzy, 1);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 3);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 5);
        array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

    } else if($nilai_bobot->bobot == 4){
        array_push($arrayDalamFuzzy, 2);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 4);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 6);
        array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

    } else if($nilai_bobot->bobot == 5){
        array_push($arrayDalamFuzzy, 3);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 5);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 7);
        array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

    } else if($nilai_bobot->bobot == 6){
        array_push($arrayDalamFuzzy, 4);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 6);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 8);
        array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

    } else if($nilai_bobot->bobot == 7){
        array_push($arrayDalamFuzzy, 5);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 7);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 9);
        array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

    } else if($nilai_bobot->bobot == 8){
        array_push($arrayDalamFuzzy, 6);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 8);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 9);
        array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

    } else if($nilai_bobot->bobot == 9){
        array_push($arrayDalamFuzzy, 7);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 9);
        array_push($arrayDalamFuzzy, 9);
        array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

    }
}
```

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *fuzzy synthetics extend*. Perhitungan nilai *fuzzy synthetics extend* dapat dilihat pada *listing program fuzzifikasi* perhitungan nilai *fuzzy synthetics extend*.

```

//=====Menghitung Jumlah Baris Fuzzy=====
$total1 = 0;
$total2 = 0;
$total3 = 0;
$arrayJumlah = array();

foreach ($data['daftar_kriteria'] as $kriteria) {
    $index = 0;
    $jumlah1 = 0;
    $jumlah2 = 0;
    $jumlah3 = 0;
    $arrayDalamJumlah = array();

    foreach ($data['perbandingan_kriteria'] as $perbandingan) {
        if($perbandingan->id_kriteria_1 == $kriteria-
>id_kriteria){
            $jumlah1 = $jumlah1 + $arrayFuzzy[$index][0];
            $jumlah2 = $jumlah2 + $arrayFuzzy[$index][1];
            $jumlah3 = $jumlah3 + $arrayFuzzy[$index][2];
        }
        $index++;
    }
    array_push($arrayDalamJumlah, $jumlah1);
    array_push($arrayDalamJumlah, $jumlah2);
    array_push($arrayDalamJumlah, $jumlah3);
    array_push($arrayJumlah, $arrayDalamJumlah);

    //Menghitung jumlah total
    $total1 = $total1 + $jumlah1;
    $total2 = $total2 + $jumlah2;
    $total3 = $total3 + $jumlah3;
}

//=====Menghitung Nilai Si=====
$nilai_l = 0;
$nilai_m = 0;
$nilai_u = 0;
$index3 = 0;
$arraySi = array();
foreach ($data['daftar_kriteria'] as $kriteria) {
    $arrayDalamSi = array();
    foreach ($data['daftar_kriteria'] as $kriteria) {
        $nilai_l = $arrayJumlah[$index3][0] / $total1;
        $nilai_m = $arrayJumlah[$index3][1] / $total2;
        $nilai_u = $arrayJumlah[$index3][2] / $total3;

        $nilai_l = number_format($nilai_l, 3, '.', '');
        $nilai_m = number_format($nilai_m, 3, '.', '');
        $nilai_u = number_format($nilai_u, 3, '.', '');

        array_push($arrayDalamSi, $nilai_l);
        array_push($arrayDalamSi, $nilai_m);
        array_push($arrayDalamSi, $nilai_u);
    }
    array_push($arraySi, $arrayDalamSi);
    $index3++;
}
}

```

Kemudian langkah terakhir adalah melakukan defuzzyfikasi dan melakukan normalisasi sehingga menghasilkan nilai bobot untuk setiap kriteria, subkriteria,

dan subkriteria-2 yang digunakan. Proses defuzzifikasi dan normalisasi dapat dilihat pada *listing program defuzzifikasi* dan normalisasi.

```
//=====Menghitung bobot fuzzy=====
$bobot_fuzzy = array();
$index4 = 0;
foreach ($data['daftar_kriteria'] as $kriteria) {

    $l = $arraySi[$index4][0];
    $m = $arraySi[$index4][1];
    $u = $arraySi[$index4][2];

    $bobot = ((($u - $l) + ($m - $l)) / 3) + $l;
    $bobot = number_format($bobot, 3, '.', '');

    array_push($bobot_fuzzy, $bobot);

    $data2['bobot'] = $bobot;
    $this->m_perbandingan_kriteria-
>update_bobot_kriteria($kriteria->id_kriteria, $data2);
    $index4++;
}

//=====
```

5.3. Pengujian pada Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Topik Skripsi

Pada penelitian ini implementasi metode *fuzzy* AHP terletak pada bagian pembobotan masing-masing kriteria, subkriteria, dan sub-subkriteria. Data kriteria kriteria, subkriteria, dan sub-subkriteria yang digunakan pada sistem akan diproses dengan menggunakan metode *fuzzy* AHP sehingga diperoleh bobot dari masing kriteria, subkriteria, dan sub-subkriteria. Metode *fuzzy* AHP pada sistem diterapkan kedalam kode program pada *function* perbandingan_kriteria() dan *function* perbandingan_subkriteria().

Pengujian sistem penunjang keputusan penentuan topik skripsi dilakukan guna melihat tingkat keakuratan dalam penggunaan metode *fuzzy* AHP. Perbandingan hasil perhitungan metode *fuzzy* AHP pada sistem dengan hasil perhitungan metode *fuzzy* AHP secara manual akan digunakan sebagai pembanding dengan hasil rekomendasi sistem agar mendapatkan hasil rekomendasi yang maksimal dan akurat. Berikut merupakan perhitungan manual dengan menggunakan metode *fuzzy* AHP.

5.3.1. Perhitungan Manual Metode *Fuzzy AHP*

Dalam penelitian ini, perhitungan manual dilakukan untuk menghitung masing – masing bobot kriteria, subkriteria, dan sub-subkriteria. Setelah dilakukan perhitungan hasil akan dicocokkan dengan kondisi data secara asli yang dihitung menggunakan sistem dan dilihat tingkat keakuratan hasil rekomendasi yang diberikan oleh sistem.

5.3.1.1. Perhitungan Manual

1. Membuat matriks perbandingan kriteria

Nilai matriks perbandingan didapatkan dari data kriteria yang terdapat pada tabel 4.1. matriks perbandingan kriteria dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1	1	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333
K2	3	1	1	0,5	1	3
K3	3	1	1	0,5	1	3
K4	3	2	2	1	0,5	3
K5	3	1	1	2	1	3
K6	3	0,333	0,333	0,333	0,333	1
Total	16	5,666	5,666	4,666	4,166	13,333

Keterangan :

K1 : Mata Kuliah

K4 : Rekomendasi Dosen

K2 : Minat

K5 : Ketersediaan Referensi

K3 : Kendala

K6 : Penjurusan

Nilai perbandingan matriks perbandingan berpasangan antar kriterianya pada tabel 5.1. diperoleh dengan membandingkan bobot dari masing-masing kriteria pada tabel 4.1.

2. Menghitung nilai prioritas kriteria

Nilai prioritas didapatkan dari hasil pembagian antara nilai *eigen* dibagi dengan bobot masing-masing kriteria. Nilai *eigen* diperoleh dengan mengalikan tiap kolom (K_n) kemudian dipangkatkan dengan $\frac{1}{n}$ dengan n = jumlah kriteria. Hasil perhitungan nilai prioritas dari kriteria dapat dilihat pada tabel 5.2.

Tabel 5.2 Nilai Prioritas Kriteria

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	<i>Eigen</i>	Prioritas
K1	1	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,374762	0,059
K2	3	1	1	0,5	1	3	1,175102	0,185
K3	3	1	1	0,5	1	3	1,175102	0,185
K4	3	2	2	1	0,5	3	1,537161	0,242
K5	3	1	1	2	1	3	1,518105	0,239
K6	3	0,333	0,333	0,333	0,333	1	0,565319	0,089
Total	16	5,666	5,666	4,666	4,166	13,333	6,351903	

3. Menghitung bobot sintesa

Bobot sintesa diperoleh dengan melakukan normalisasi matriks perbandingan, normalisasi matriks diperoleh dari pembagian tiap elemen dengan total jumlah elemen pada setiap kolomnya. Nilai sintesa dari K_n diperoleh dengan menjumlahkan nilai kolom pada setiap baris K_n . Nilai sintesa kriteria, subkriteria, dan sub-subkriteria dapat dilihat pada tabel 5.3.

Tabel 5.3 Nilai Sintesa Kriteria

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	Sintesa
K1	0,063	0,059	0,059	0,071	0,080	0,025	0,356
K2	0,188	0,176	0,176	0,107	0,240	0,225	1,113
K3	0,188	0,176	0,176	0,107	0,240	0,225	1,113
K4	0,188	0,353	0,353	0,214	0,120	0,225	1,453
K5	0,188	0,176	0,176	0,429	0,240	0,225	1,434
K6	0,188	0,059	0,059	0,071	0,080	0,075	0,531

4. Menghitung *Consistency Ratio* (CR)

Perhitungan *consistency ratio* (CR) digunakan untuk menguji konsistensi matriks perbandingan berpasangan. Apabila nilai $CR \leq 0,1$ maka matriks perbandingan berpasangan konsisten dan dapat digunakan untuk proses perhitungan selanjutnya, sedangkan apabila nilai $CR > 0,1$ maka matriks perbandingan berpasangan tidak konsisten dan harus dilakukan pembobotan ulang. Tabel *consistency ratio* dapat dilihat pada tabel 5.4.

Tabel 5.4 *Consistency Ratio* (CR) Kriteria

	Prioritas	Sintesa	Sintesa / Prioritas
K1	0,059	0,356	6,0
K2	0,189	1,113	5,9
K3	0,189	1,113	5,9
K4	0,239	1,453	6,1
K5	0,239	1,434	6,0
K6	0,085	0,531	6,3
total			36,2
λ max			6,3
CI			0,06
CR			0,05

Berdasarkan pada tabel 5.4. nilai λ max diperoleh dari jumlah total dari pembagian sintesa dengan prioritas, nilai CI diperoleh dari $(\lambda \text{ max} - \text{jumlah kriteria})$ dibagi dengan jumlah kriteria $- 1$, sedangkan nilai CR diperoleh dari hasil pembagian CI dengan RI. *Random index* (RI) dapat dilihat pada tabel 2.3.

Nilai CR dari matriks perbandingan kriteria $\leq 0,1$ sehingga matriks perbandingan kriteria konsisten dan dapat digunakan.

5. Mengubah nilai matriks perbandingan PKM-P ke Triangular Fuzzy Number (TFN).

Matriks perbandingan kriteria yang telah konsisten kemudian diubah kedalam skala TFN dan dihitung total penjumlahan baris pada kolomnya. Skala TFN terdiri dari nilai l , m , dan u , nilai perbandingannya dapat dilihat pada tabel 2.4. Matriks perbandingan TFN kriteria dapat dilihat pada tabel 5.5.

Tabel 5.5 Matriks Perbandingan TFN Kriteria

	K1			K2			K3			K4			K5			K6			Jumlah		
	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>L</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
K1	1	1	1	0,2	0,333	1	0,2	0,333	1	0,2	0,333	1	0,2	0,333	1	0,2	0,333	1	2	2,665	6
K2	1	3	5	1	1	1	1	1	1	0,25	0,5	1	1	1	1	1	3	5	5,25	9,5	14
K3	1	3	5	1	1	1	1	1	1	0,25	0,5	1	1	1	1	1	3	5	5,25	9,5	14
K4	1	3	5	1	2	4	1	2	4	1	1	1	0,25	0,5	1	1	3	5	6	11,25	20
K5	1	3	5	1	1	1	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	3	5	6	11	17
K6	1	3	5	0,2	0,333	1	0,2	0,333	1	0,2	0,333	1	0,2	0,333	1	1	1	1	2,8	5,332	10
Total																			27,3	49,247	81

Tabel 5.5. merupakan hasil perubahan dari matriks perbandingan AHP dari kriteria pada tabel 5.1. ke dalam skala *Triangular Fuzzy Number* (TFN). Seperti terlihat pada baris K1 kolom K1 nilai *l*, *m*, dan *u* adalah 1,1, dan 1, dikarenakan hasil konversi nilai baris K1 kolom K1 yang bernilai 1 ke dalam sakala TFN. Setelah semua nilai di konversi kemudian dihitung total *l*, *m*, dan *u* dari masing-masing kriteria . Nilai $l = 2$ pada kolom jumlah, diperoleh dari hasil penjumlahan nilai *l* pada baris K1. Total nilai *l*, *m*, dan *u* dari masing-masing kriteria kemudian akan dijumlahkan sehingga menghasilkan total nilai *l*, *m*, dan *u* dari semua kriteria.

. Nilai $l = 2$ pada kolom jumlah, diperoleh dari hasil penjumlahan nilai *l* pada baris K1. Total nilai *l*, *m*, dan *u* dari masing-masing kriteria kemudian akan dijumlahkan sehingga menghasilkan total nilai *l*, *m*, dan *u* dari semua kriteria.

6. Menghitung Nilai Sintesis *Fuzzy* Kriteria

Setelah jumlah kolom dan baris dari matriks perbandingan TFN seperti pada tabel 5.6. langkah selanjutnya adalah menghitung nilai sintesis *fuzzy*. Hasil perhitungan nilai sintesis *fuzzy* dapat dilihat pada tabel 5.6.

Tabel 5.6 Nilai Sintesis *Fuzzy* Kriteria

Sintesis <i>Fuzzy</i>			
Kriteria	<i>L</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
K1	0,075	0,054	0,074
K2	0,198	0,192	0,173
K3	0,198	0,192	0,173
K4	0,198	0,232	0,247
K5	0,226	0,222	0,210
K6	0,105	0,108	0,123

Berdasarkan tabel 5.6, nilai sintesis *fuzzy* baris K1 kolom *l* diperoleh dari hasil bagi antara jumlah *l* kriteria 1 dengan total nilai *l* pada tabel 5.5., nilai sintesis *fuzzy* baris K1 kolom *m* diperoleh dari hasil bagi antara jumlah *m* kriteria 1 dengan total nilai *m* pada tabel 5.5, sedangkan nilai sintesis *fuzzy* baris K1 kolom *u* diperoleh dari hasil bagi antara jumlah *u* kriteria 1 dengan total nilai *u* pada tabel 5.5.

7. Menentukan nilai vektor (*V*) dan nilai ordinat *defuzzifikasi* (*d'*)

Pada proses ini menggunakan pendekatan *fuzzy* yaitu *fuzzy* implikasi minimum (*min*) *fuzzy*. Setelah dilakukan perbandingan nilai sintesis *fuzzy*, selanjutnya akan diperoleh nilai ordinat *defuzzifikasi* (*d'*) minimum. Berdasarkan tabel 5.6. akan diperoleh nilai vektor dan ordinat *defuzzifikasi* dari masing-masing kriteria dengan mengkomparasikan nilai sintesis *fuzzy* antar kriteria. Nilai vektor yang dihasilkan kemudian dipilih nilai minimumnya. Perhitungan ordinat *defuzzifikasi* (*d'*) dihitung berdasarkan nilai sintesis *fuzzy* pada tabel 5.6. serta

persamaan 8 sebagai berikut. Hasil perhitungan nilai vektor dan ordinat *defuzzifikasi* dari masing-masing kriteria. Nilai ordinat *defuzzifikasi* dapat dilihat pada tabel 5.7.

Tabel 5.7 Nilai Ordinat *Defuzzifikasi*

Kriteria	Ordinat <i>Defuzzifikasi</i>
K1	0.105
K2	0.290
K3	0.290
K4	0.349
K5	0.338
K6	0.173

8. Normalisasi Nilai Bobot Vektor (W)

Normalisasi nilai vektor diperoleh dengan persamaan 11, dimana setiap elemen bobot vektor dibagi dengan jumlah bobot vektor itu sendiri. Dimana jumlah bobot yang telah dinormalisasikan akan bernilai 1. Nilai bobot lokal (W_{lokal}) kriteria dapat dilihat pada tabel 5.8.

Tabel 5.8 Nilai Bobot Lokal (W_{lokal}) Kriteria

Kriteria	Ordinat <i>Defuzzifikasi</i>	Bobot lokal (W_{lokal})
K1	0.105	0.068
K2	0.290	0.188
K3	0.290	0.188
K4	0.349	0.226
K5	0.338	0.219
K6	0.173	0.112
Total	1.545	1

5.3.2. Perhitungan Sistem Metode *Fuzzy* AHP

Perhitungan sistem metode *fuzzy* AHP digunakan sebagai perbandingan dengan perhitungan manual yang telah dilakukan agar hasil rekomendasi yang diberikan sistem lebih akurat. Perhitungan sistem dengan metode *fuzzy* AHP dapat dilihat pada gambar 5.1 sampai 5.5.

1. Matriks Perbandingan Berpasangan.

Matriks perbandingan berpasangan didapatkan setelah komisi bimbingan melakukan perbandingan dari masing-masing kriteria yang digunakan. Matriks perbandingan berpasangan dapat dilihat pada gambar 5.1.

	Mata Kuliah	Minat	Rendah	Dekontaminasi Dosis	Ketersediaan Toleransi	Penjurusan	Priority Matrik
Mata Kuliah	1	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.308
Minat	3	1	1	0.5	1	2	0.188
Rendah	3	1	1	0.5	1	2	0.188
Dekontaminasi Dosis	3	2	2	1	0.5	2	0.240
Ketersediaan Toleransi	3	1	1	2	1	3	0.235
Penjurusan	3	0.333	0.333	0.333	0.333	1	0.385
Jumlah	16	5.666	5.666	4.666	4.166	10.333	

Gambar 5.1 Matriks Perbandingan Berpasangan

2. Perhitungan Nilai *Consistency Ratio*

Perhitungan *Consistency Ratio* dilakukan untuk mengetahui apakah perbandingan antar kriteria sudah konsisten atau belum, apabila matriks perbandingan kriteria konsisten ($Consistency Ratio \leq 0,1$) maka dapat dilakukan proses selanjutnya sedangkan apabila matriks perbandingan kriteria tidak konsisten ($Consistency Ratio < 0,1$) maka harus mengulang perbandingan antar kriteria. Hasil perhitungan nilai *consistency ratio* dapat dilihat pada gambar 5.2.

Principle Figen value(max)	8.351903
Consistency Index(CI)	0.070
Consistency Ratio(CR)	0.056%

Nilai Perbandingan Antar Kriteria Kriteria

Gambar 5.2 Perhitungan Nilai *Consistency Ratio*

3. Tabel *Fuzzy*

Setelah dilakukan perhitungan *consistency ratio* dan matriks perbandingan antar kriteria konsisten selanjutnya dilakukan proses *fuzzifikasi* dari matriks perbandingan antar kriteria. Hasil *fuzzifikasi* dari matriks perbandingan kriteria dapat dilihat pada gambar 5.3.

Tabel Fuzzy

	Mata Kuliah	Minat	Kendala	Rekomendasi Dosen	Ketersediaan Referensi	Punjuran	Jumlah
Mata Kuliah	1 1 1 0.2 0.333	1 0.2 0.333	1 0.2 0.333	1 0.2 0.333	1 0.2 0.333	1 0.2 0.333	1 2 2.655 8
Minat	1 3 3 1 1	1 1 1	1 0.25 0.5	1 1 1	1 1 1	3 5 5.25 14	
Kendala	1 3 3 1 1	1 1 1	1 0.25 0.5	1 1 1	1 1 1	3 5 5.25 14	
Rekomendasi Dosen	1 2 2 1 2	4 1 2	4 1 1	1 0.25 0.5	1 1 1	3 5 5.25 11.5 20	
Ketersediaan Referensi	1 2 2 1 1	1 1 1	1 1 2	4 1 1	1 1 1	3 5 6 11 17	
Punjuran	1 3 3 0.2 0.333	1 0.2 0.333	1 0.2 0.333	1 0.2 0.333	1 1 1	1 2.8 5.332 10	
Jumlah							35 55 49 697 81

Gambar 5.3 Tabel *Fuzzy*

4. Nilai Sintesis *Fuzzy*

Setelah jumlah kolom dan baris dari tabel *fuzzy* seperti pada gambar 5.3. langkah selanjutnya adalah menghitung nilai sintesis fuzzy. Hasil perhitungan nilai sintesis fuzzy dapat dilihat pada gambar 5.4.

Nilai Sintesis Fuzzy (Si) Kriteria

Kriteria	Si		
	l	m	u
Mata Kuliah	0.075	0.054	0.074
Minat	0.198	0.192	0.173
Kendala	0.198	0.192	0.173
Rekomendasi Dosen	0.198	0.232	0.247
Ketersediaan Referensi	0.226	0.222	0.210
Penjurusan	0.105	0.108	0.123

Gambar 5.4 Nilai Sintesis *Fuzzy*

5. Nilai Bobot Kriteria

Nilai Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot
Mata Kuliah	0.068
Minat	0.188
Kendala	0.188
Rekomendasi Dosen	0.226
Ketersediaan Referensi	0.219
Penjurusan	0.112

Gambar 5.5 Nilai Bobot Kriteria

Setelah dilakukan proses *defuzzifikasi* dan normalisasi maka akan didapatkan bobot dari masing-masing kriteria. Bobot dari masing-masing kriteria dapat dilihat pada gambar 5.5.

5.3.3. Perbandingan Hasil Perhitungan Manual dengan Hasil Perhitungan Sistem

Berdasarkan dari hasil perhitungan manual yang telah dilakukan pada sub-bab 4.3.1. dan perhitungan oleh sistem pada sub-bab 4.3.2. dapat dilakukan perbandingan hasil rekomendasi manual dengan hasil rekomendasi sistem. Perbandingan hasil rekomendasi dapat dilihat pada gambar 5.6. dan tabel 5.9.

Nilai Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot
Mata Kuliah	0.068
Minat	0.188
Kendala	0.188
Rekomendasi Dosen	0.226
Ketersediaan Referensi	0.219
Penjurusan	0.112

Gambar 5.6 Nilai Bobot Kriteria Hasil Perhitungan Sistem

Tabel 5.9 Nilai Bobot Lokal (W_{lokal}) Kriteria Hasil Perhitungan Manual

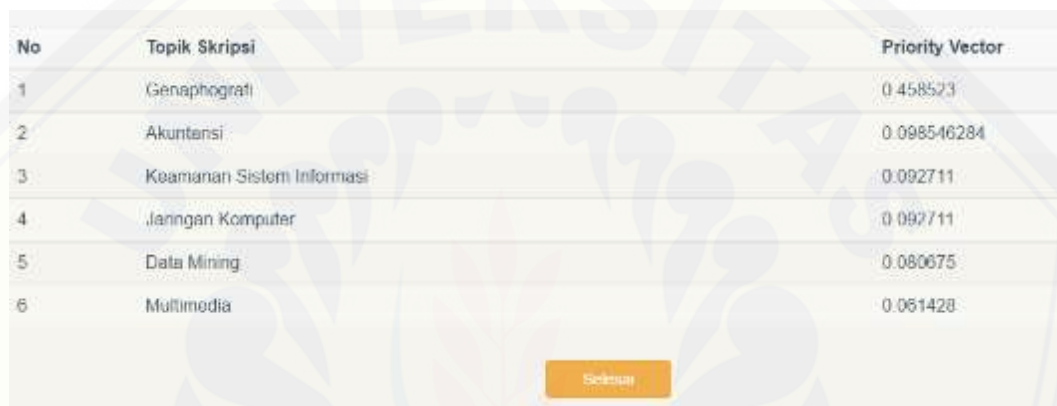
Kriteria	Bobot lokal (W_{lokal})
K1	0.068
K2	0.188
K3	0.188
K4	0.226
K5	0.219
K6	0.112

Berdasarkan gambar 5.6 dan tabel 5.9, nilai bobot yang dihasilkan baik dari perhitungan sistem maupun hasil dari perhitungan manual mempunyai hasil yang

sama, sehingga perhitungan sistem telah sesuai dan dapat digunakan dalam proses rekomendasi topik skripsi.

5.3.4. Pengujian Rekomendasi Topik Skripsi

Pengujian rekomendasi topik skripsi bertujuan untuk menilai kinerja dari sistem. Pengujian dilakukan dengan melakukan rekomendasi dengan membuat salah satu topik skripsi bernilai tinggi, sedang, dan rendah, hal ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keakuratan sistem. Hasil rekomendasi topik skripsi dapat dilihat pada gambar 5.7.



No	Topik Skripsi	Priority Vector
1	Genaphografi	0.458523
2	Akuntansi	0.098546284
3	Keamanan Sistem Informasi	0.092711
4	Jaringan Komputer	0.092711
5	Data Mining	0.080675
6	Multimedia	0.061428

Gambar 5.7 Hasil Rekomendasi Topik Skripsi

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada fitur rekomendasi topik skripsi seperti pada gambar 5.7 dan hasil rekomendasi dengan perhitungan manual seperti pada tabel 5.11 menghasilkan hasil perhitungan yang sama dimana, hasil rekomendasi topik skripsi yang diberi nilai tinggi (Genaphografi) akan menghasilkan nilai yang tinggi, hasil rekomendasi topik skripsi yang bernilai sedang (Akuntansi, Keamanan sistem informasi, Jaringan komputer, dan Data mining) juga akan menghasilkan rekomendasi yang bernilai sedang, dan hasil rekomendasi topik skripsi yang diberi nilai rendah (mutimedia) akan menghasilkan rekomendasi yang rendah sehingga hasil rekomendasi topik skripsi dengan menggunakan metode *fuzzy* AHP akurat.

Tabel 5.10 Perhitungan Manual Rekomendasi

Topik Skripsi	Mata Kuliah					Minat	Kendala	Rekomendasi Dosen	Ketersediaan Referensi	Penjurusan
	SK1	SK2	SK3	SK4	SK5					
Genaphografi	0.377	0.377	0.377	0.377		0.377	0.377	0.892	0.377	0.768
Akuntansi	0.177	0.177	0.177	0.177	0.177	0.177	0.177	0.108	0.177	0.115
Jaringan Komputer	0.177	0.177	0.177	-	-	0.177	0.177	0.108	0.177	0.115
Keamanan Sistem Informasi	0.177	0.177	0.177	-	-	0.177	0.177	0.108	0.177	0.115
Data Mining	0.177	-	-	-	-	0.177	0.177	0.108	0.177	0.115
Multimedia	0.068	0.068	0.068	-	-	0.068	0.068	0.108	0.068	0.115

Tabel 5.11 Hasil Rekomendasi Manual

Topik Skripsi	Mata Kuliah	Minat	Kendala	Rekomendasi Dosen	Ketersediaan Referensi	Penjurusan	Hasil
Genaphografi	0,025636	0,070876	0,070876	0,201592	0,082563	0,086016	0,458523
Akuntansi	0,012024	0,033276	0,033276	0,024408	0,038763	0,01288	0,098546
Jaringan Komputer	0,012036	0,033276	0,033276	0,024408	0,038763	0,01288	0,092711
Keamanan Sistem Informasi	0,012036	0,033276	0,033276	0,024408	0,038763	0,01288	0,092711
Data Mining	0,003635	0,033276	0,033276	0,024408	0,038763	0,01288	0,080675
Multimedia	0,004624	0,012784	0,012784	0,024408	0,014892	0,01288	0,061428

5.4. Pembahasan

Pembuatan sistem penunjang keputusan penentuan topik skripsi dengan menerapkan metode *fuzzy* AHP memiliki manfaat bagi pengguna dalam hal ini yaitu mahasiswa yang akan atau ingin mengetahui topik skripsi yang sesuai dengan kemampuan dari masing-masing mahasiswa. Implementasi metode *fuzzy* AHP pada sistem penunjang keputusan penentuan topik skripsi berkaitan dengan tujuan dari penelitian yaitu mengimplementasikan metode Fuzzy AHP pada sistem penunjang keputusan pemilihan topik skripsi serta merancang dan membangun sistem penunjang keputusan penentuan topik skripsi.

5.4.1. Pembahasan Implementasi Metode *Fuzzy* AHP pada Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Topik Skripsi

Implementasi metode *fuzzy* AHP pada sistem penunjang keputusan penentuan topik skripsi terletak pada bagian pembobotan kriteria yang terletak pada fitur perbandingan kriteria, pembobotan subkriteria yang terletak pada fitur perbandingan subkriteria, dan pembobotan sub-subkriteria yang terletak pada fitur perbandingan sub-subkriteria. Data kriteria, subkriteria, dan sub-subkriteria akan diproses dengan menggunakan metode *fuzzy* AHP sehingga diperoleh bobot dari masing-masing kriteria, subkriteria, dan sub-subkriteria. Metode *fuzzy* AHP pada sistem diterapkan kedalam kode program pada bagian *function perbandingan_kriteria()*, *function_perbandingan_subkriteria()*, dan *function perbandingan_subkriteria_2()*.

Implementasi metode *fuzzy* AHP pada program menghasilkan hasil perhitungan yang sama antara hasil perhitungan manual dengan hasil perhitungan sistem pada sub-bab 5.3.1 dan sub-bab 5.3.2., berdasarkan hasil perhitungan tersebut didapatkan nilai bobot yang sama sehingga hasil perhitungan dari sistem telah sesuai.

5.4.2. Pembahasan Perancangan dan Pembangunan Sistem Penunjang Keputusan Penentuan topik Skripsi

Sistem penunjang keputusan penentuan topik skripsi dirancang agar dapat membantu mahasiswa yang sedang atau akan menempuh skripsi dengan memberikan rekomendasi topik skripsi yang sesuai di lingkungan Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember. Desain sistem dibangun berdasarkan kebutuhan *user* yang telah dijelaskan pada bab pengembangan sistem. Sistem dibangun untuk memberikan rekomendasi topik skripsi kepada mahasiswa.

Pembangunan sistem dimulai dengan membangun fitur yang terdapat pada halaman komisi bimbingan. Fitur yang ada pada halaman komisi bimbingan meliputi melihat data kriteria, memperbaharui bobot data perbandingan kriteria, melihat data perbandingan antar kriteria, melihat data subkriteria, memperbaharui data bobot perbandingan antar subkriteria, melihat data perbandingan antar subkriteria, , melihat data sub-subkriteria, memperbaharui data bobot perbandingan antar sub-subkriteria, melihat data perbandingan antar sub-subkriteria, memperbaharui data komisi bimbingan, dan melihat data *user*. Setelah fitur *user* komisi bimbingan telah selesai dilanjutkan dengan membangun fitur yang terdapat pada halaman mahasiswa.

Dalam proses perancangan dan pembangunan sistem penunjang keputusan harus memperhatikan kesesuaian antara implementasi dengan desain sistem. Tahap perancangan sistem sangat menentukan kualitas dari sistem yang dibuat. Oleh karena itu dalam penelitian ini detail perancangan sistem sangat diperhatikan agar menghasilkan sebuah sistem yang berkualitas. Tahap pembangunan fitur-fitur sistem berdasarkan hasil perancangan mulai dari *Bussines Process* sampai dengan ERD.

5.4.3. Pembahasan Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Topik Skripsi

Sistem penunjang keputusan penentuan topik skripsi dengan mengimplimentasikan metode *fuzzy* AHP yang dalam proses perancangan dan pembangunan sistem memperhatikan kesesuaian antara implementasi dengan desain sistem, sehingga dihasilkan sebuah sistem yang dapat memberikan rekomendasi topik skripsi kepada mahasiswa. Metode *fuzzy* AHP digunakan untuk menghitung bobot dari kriteria, subkriteria, dan sub-subkriteria yang digunakan pada sistem. Setiap kriteria, subkriteria, dan sub-subkriteria yang akan dipakai ditentukan terlebih dahulu dalam proses analisis data sehingga sistem yang dihasilkan bersifat statis karena kriteria, subkriteria, dan sub-subkriteria bersifat tetap. Keadaan tersebut akan menyulitkan apabila dalam masa yang akan mendatang diperlukan penyesuaian terhadap kriteria, subkriteria, dan sub-subkriteria yang digunakan pada sistem. pengembangan lebih lanjut dari permasalahan tersebut adalah dengan melakukan perbaikan sistem agar sistem penunjang topik skripsi bersifat dinamis sehingga data kriteria, subkriteria, dan sub-subkriteria dapat dirubah sesuai dengan kebutuhan.

Sistem memberikan rekomendasi dengan menggunakan bobot yang dihasilkan dari perhitungan *fuzzy* AHP berdasarkan *input* data yang dilakukan mahasiswa pada *form* rekomendasi topik skripsi yang dibutuhkan agar sistem dapat melakukan rekomendasi, untuk dapat mengakses fitur tersebut mahasiswa harus melakukan registrasi terlebih dahulu. Registrasi dilakukan agar mahasiswa yang menggunakan sistem dapat terdata yang dapat dijadikan acuan dalam pengembangan sistem selanjutnya, akan tetapi hal itu memiliki kekurangan karena sistem belum terintegrasi dengan daftar mahasiswa yang berguna agar sistem dapat memberikan data mahasiswa lebih lengkap dan mahasiswa dapat langsung mengakses fitur rekomendasi topik skripsi.

Penggunaan metode *fuzzy* AHP sesuai jika digunakan dalam keputusan multikriteria dengan memperhatikan faktor – faktor subjektivitas, serta memperhitungkan validitas data dengan adanya batas toleransi inkonsistensi dari kriteria yang dipilih serta mampu meminimalisir ketidakpastian sehingga

menghasilkan sebuah keputusan yang lebih akurat. Akan tetapi metode ini kurang tepat apabila data kriteria kriteria atau subkriteria atau sub-subkriteria yang mempunyai bobot yang telah ditentukan sebelumnya dan data perbandingan membandingkan data \leq kurang dari 2 buah kriteria. Sehingga untuk penelitian selanjutnya apabila bobot dari setiap kriteria yang digunakan telah ditentukan dapat menggunakan metode yang lain seperti *Weighted Product* atau *Simple Additive Weighing*.



BAB 6. PENUTUP

Bab ini merupakan bagian akhir dalam proses penulisan skripsi, dalam berisi tentang kesimpulan dan saran. Kesimpulan yang ditulis merupakan kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran merupakan lanjutan untuk dilanjutkan pada penelitian selanjutnya.

6.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Sistem pendukung keputusan ini menggunakan metode *fuzzy AHP*. Metode AHP digunakan untuk membuat matriks perbandingan antar kriteria, matriks perbandingan antar subkriteria, dan matriks perbandingan antar sub-subkriteria serta menguji konsistensi dari matriks perbandingan berpasangan. Apabila matriks konsisten atau nilai $CR \leq 0.1$ maka matriks akan diubah kedalam skala *triangular fuzzy number* dengan menggunakan metode *fuzzy*, sehingga akan didapat bobot dari masing-masing kriteria, subkriteria, dan sub-subkriteria yang akan digunakan dalam proses rekomendasi topik skripsi.
2. Sistem pendukung keputusan penentuan topik skripsi menggunakan metode *fuzzy AHP* dibangun untuk membantu mahasiswa semester akhir yang akan atau sedang menempuh skripsi agar lebih mudah dalam penentuan topik yang akan diambil sesuai dengan kemampuan dan minat yang dimiliki sehingga meminimalisir hambatan dalam proses penyusunan skripsi. Sistem ini dibangun dengan 2 hak akses (komisi bimbingan dan mahasiswa) dengan beberapa fitur yaitu melihat data kriteria, memperbaharui bobot data perbandingan kriteria, melihat data perbandingan antar kriteria, melihat data subkriteria, memperbaharui data bobot perbandingan antar subkriteria, melihat data perbandingan antar subkriteria, melihat data sub-subkriteria, memperbaharui data bobot perbandingan antar sub-subkriteria, melihat data perbandingan antar sub-subkriteria, memperbaharui data komisi bimbingan, dan melihat data *user* pada hak akses komisi bimbingan. Sedangkan pada

hak akses mahasiswa terdapat fitur rekomendasi topik skripsi, memperbaharui data user, menampilkan data user, dan registrasi user. Dalam perancangan dan pembangunan sistem penunjang keputusan penentuan topik skripsi ini memperhatikan kesesuaian antara desain sistem dengan implementasinya.

3. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sistem penunjang keputusan penentuan topik skripsi ini menggunakan 6 kriteria yang digunakan dalam proses rekomendasi topik skripsi yaitu : mata kuliah, minat, kendala, rekomendasi dosen, ketersediaan referensi, dan penjurusan. Kriteria mata kuliah memiliki subkriteria genaphografi, akuntansi, keamanan sistem informasi, jaringan komputer, data mining, dan multimedia.
4. Metode *fuzzy* AHP menghasilkan bobot pada masing-masing kriteria (mata kuliah = 0.068, minat = 0.188, kendala = 0.188, rekomendasi dosen = 0.226, ketersediaan referensi = 0.219, dan penjurusan = 0.112).
5. Penentuan bobot untuk matriks perbandingan berpasangan antar kriteria, matriks berpasangan antar subkriteria maupun matriks perbandingan antar sub-subkriteria berpengaruh pada hasil rekomendasi topik skripsi yang diberikan sistem sehingga membutuhkan pengamatan lebih dalam dalam pemberian bobot.
6. Metode *fuzzy* AHP dapat digunakan untuk proses memberikan rekomendasi topik skripsi dan sistem yang dibangun dapat melakukan proses rekomendasi topik skripsi seperti yang diinginkan. Pada sistem pendukung keputusan ini didapatkan hasil rekomendasi topik skripsi dengan menerapkan metode *fuzzy* AHP dimana semakin tinggi nilai topik skripsi maka topik skripsi tersebut semakin direkomendasikan untuk mahasiswa begitu juga sebaliknya.

6.2. Saran

Beberapa saran dan masukan berikut diharapkan dapat memberikan perbaikan dalam penelitian selanjutnya, yaitu :

1. Sistem penunjang keputusan penentuan topik skripsi dapat digunakan secara dinamis dengan mampu menambah kriteria, subkriteria, dan sub-subkriteria yang ada.
2. Sistem penunjang keputusan penentuan topik skripsi dapat terintegrasi dengan daftar semua mahasiswa agar mampu menyimpan data pribadi semua mahasiswa pada sistem.
3. Pengembangan lebih lanjut untuk penelitian ini dapat dilakukan dengan membangun sistem penunjang keputusan dengan menggunakan metode perbandingan yang lain agar dapat diciptakan perbandingan antara dua metode.

DAFTAR PUSTAKA

- Anshori, Y. (2012). Pendekatan Triangular Fuzzy Number dalam Metode Analytic Hierarchy Process. *Jurnal Ilmiah Foristek Vol. 2, No. 1*, 126–135.
- Chang, D. (1996). Applications of The Extent Analysis Method on Fuzzy AHP. *European Jurnal of Operational Research*, 649-655.
- Darmono, & Hasan, A. M. (2008). *Menyelesaikan skripsi dalam satu semester*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Fahrurrozi, I., & Azhari, N. S. (Tanpa Tahun). *Proses Pemodelan Software Dengan Metode Waterfall Dan Extreme Programming: Studi Perbandingan*. Jogjakarta: Tidak Dipublikasikan.
- Gaffari, A. (2015, April 10). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tema Tesis :: Studi Kasus Magister Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada*. Diambil kembali dari Electronic Theses & Dissertations Universitas Gadjah Mada:
http://etd.repository.ugm.ac.id/index.php?mod=penelitian_detail&sub=PenelitianDetail&act=view&typ=html&buku_id=45954&obyek_id=4#
- Master, J. (2015, Maret 14). *Kendala Mahasiswa dalam Menulis Skripsi*. Diambil kembali dari <http://staff.unila.ac.id/janter/2012/05/30/kendala-mahasiswa-dalam-menulis-skripsi>
- Romeo. (2003). *Testing dan Implementasi Sistem*. Surabaya: STIKOM Surabaya.
- Saaty, T. L. (1993). *Pengambilan Keputusan bagi Para Pemimpin*. Jakarta: Pustaka Binaan Presindo.
- Sommerville, I. (2011). *Software Engineering 9th Edition*. United State of America: Addison-Wesley Publishing Company Inc.
- Subakti, I. (2002). *Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support system)*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Sudri, N. M., Nendisa, B. C., & Wibisono, S. (2014). Perancangan Vendor Appraisal dengan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process pada PT XYZ. *Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer Vol. 03 No. 10*, 138-144.
- Teknomo, K. (1999). Penggunaan Metode Analytc Hierarchy Process dalam Menganalisa Faktor-Faktor yang mempengaruhi Pemilihan Moda ke Kampus. *Dimensi Teknik Sipil Volume 1*, 31–39.

LAMPIRAN

Lampiran A. Skenario *Use Case*A.1. Skenario *Use Case* Memperbaharui Data Komisi Bimbingan

Name	Memperbaharui data komisi bimbingan	
Participating Actor	Komisi bimbingan	
Entry Condition	Komisi bimbingan membuka halaman komisi bimbingan	
Exit Condition	Komisi bimbingan berhasil memperbaharui data komisi bimbingan	
Skenario Utama		
“Menu data komisi bimbingan”		
Komisi bimbingan	Sistem	
1. Memilih menu data komisi bimbingan		
	2. Sistem menampilkan halaman data komisi bimbingan	
Skenario Utama		
“Memperbaharui data komisi bimbingan”		
Komisi bimbingan	Sistem	
3. Klik <i>update</i>		
	4. Menampilkan <i>form update</i> data komisi bimbingan	
5. Mengisi <i>form</i> data komisi bimbingan		
6. Klik simpan		
	7. Menyimpan data komisi bimbingan ke <i>database</i>	

Dilanjutkan ...

Lanjutan ...

Skenario Utama	
“Memperbaharui data komisi bimbingan”	
Komisi bimbingan	Sistem
	8. Menampilkan pesan “data berhasil disimpan”
	9. Sistem menampilkan halaman data komisi bimbingan
Skenario Alternatif	
“Pengisian form data komisi bimbingan belum lengkap”	
Komisi bimbingan	Sistem
5a. Mengisi form data komisi bimbingan	
6a. Klik simpan	
	7a. Menampilkan <i>Warning Message</i> “ <i>please fill out this field</i> ”
Skenario Alternatif	
“Mengklik Tombol Batal ”	
Komisi bimbingan	Sistem
5b. Mengklik tombol batal	
	6b. Sistem menampilkan halaman data komisi bimbingan

A.2. Skenario *Use Case* Menampilkan Data Komisi Bimbingan

Name	Menampilkan data komisi bimbingan	
Participating Actor	Komisi bimbingan	
Entry Condition	Komisi bimbingan membuka halaman komisi bimbingan	
Exit Condition	Komisi bimbingan berhasil melihat data komisi bimbingan	
Skenario Utama “View data komisi bimbingan”		
	Komisi bimbingan	Sistem
	1. Memilih menu data komisi bimbingan	
		2. Sistem menampilkan halaman data komisi bimbingan

A.3. Skenario *Use Case* Menampilkan Data Subkriteria

Name	Menampilkan data subkriteria	
Participating Actor	Komisi bimbingan	
Entry Condition	Komisi bimbingan memilih menu data subkriteria	
Exit Condition	Komisi bimbingan berhasil melihat data subkriteria	
Skenario Utama “Menampilkan data subkriteria”		
	Komisi bimbingan	Sistem
	1. Memilih submenu data subkriteria	
		2. Sistem menampilkan halaman data subkriteria

A.4. Skenario *Use Case* Memperbaharui Data Perbandingan Antar Subkriteria

Name	Memperbaharui data perbandingan antar subkriteria	
Participating Actor	Komisi bimbingan	
Entry Condition	Komisi bimbingan memilih menu data subkriteria	
Exit Condition	Komisi bimbingan berhasil memperbaharui data perbandingan antar subkriteria	
Skenario Utama		
“Submenu data perbandingan subkriteria”		
Komisi bimbingan	Sistem	
1. Memilih submenu data perbandingan subkriteria		
	2. Sistem menampilkan halaman data perbandingan antar subkriteria	
Skenario Utama		
“Memperbaharui data perbandingan antar subkriteria”		
Komisi bimbingan	Sistem	
3. Klik <i>update</i>		
	4. Menampilkan form <i>update</i> data perbandingan antar subkriteria	
5. Mengisi data perbandingan antar subkriteria		
6. Klik simpan		
	7. Menyimpan data perbandingan antar subkriteria ke <i>database</i>	

Dilanjutkan ...

Lanjutan ...

Skenario Utama	
“Memperbaharui data perbandingan antar subkriteria”	
Komisi bimbingan	Sistem
	8. Menampilkan pesan “data berhasil disimpan”
	9. Menampilkan halaman data perbandingan antar subkriteria
	10. Mengecek <i>consistency ratio</i>
	11. Menampilkan pesan “Nilai Perbandingan Antar Subkriteria Konsisten”
	12. Menyimpan data bobot subkriteria ke <i>database</i>
Skenario Alternatif	
“Pengisian data perbandingan antar subkriteria belum lengkap”	
Komisi bimbingan	Sistem
5a. Mengisi data perbandingan antar subkriteria	
6a. Klik simpan	
	7a. Menampilkan pesan “ <i>please fill out this field</i> ”
Skenario Alternatif	
“Mengklik Tombol Batal ”	
Komisi bimbingan	Sistem
5b. Mengklik tombol batal	
	6b. Sistem menampilkan halaman data perbandingan antar subkriteria

Dilanjutkan ...

Lanjutan ...

Skenario Alternatif	
“Nilai Perbandingan Sukriteria Tidak Konsisten”	
Komisi bimbingan	Sistem
6c. Klik simpan	
	7c.Menyimpan data perbandingan antar subkriteria ke <i>database</i>
	8c.Menampilkan pesan “data berhasil disimpan”
	9c.Menampilkan halaman data perbandingan antar subkriteria
	10c.Mengecek <i>consistency ratio</i>
	11c.Menampilkan pesan “nilai perbandingan antar subkriteria tidak konsisten”

A5. Skenario *Use Case* Menampilkan Data Perbandingan Antar Subkriteria

Name	Menampilkan data perbandingan antar subkriteria
Participating Actor	Komisi bimbingan
Entry Condition	Komisi bimbingan memilih menu data subkriteria
Exit Condition	Komisi bimbingan berhasil melihat data perbandingan antar subkriteria
Skenario Utama	
“Menampilkan data perbandingan antar subkriteria”	
Komisi bimbingan	Sistem
1. Memilih submenu data perbandingan subkriteria	
	2. Sistem menampilkan halaman data perbandingan antar subkriteria

A.6. Skenario *Use Case* Menampilkan Data Sub-Subkriteria

Name	Menampilkan data sub-subkriteria	
Participating Actor	Komisi bimbingan	
Entry Condition	Komisi bimbingan memilih menu data sub-subkriteria	
Exit Condition	Komisi bimbingan berhasil melihat data sub-subkriteria	
Skenario Utama		
“Menampilkan data sub-subkriteria”		
Komisi bimbingan	Sistem	
1. Memilih submenu data sub-subkriteria		
	2. Sistem menampilkan halaman data sub-subkriteria	

A.7. Skenario *Use Case* Memperbaharui Data Perbandingan Antar Sub-Subkriteria

Name	Memperbaharui data perbandingan antar sub-subkriteria	
Participating Actor	Komisi bimbingan	
Entry Condition	Komisi bimbingan akan memilih menu data sub-subkriteria	
Exit Condition	Komisi bimbingan berhasil melakukan <i>memperbaharui</i> data perbandingan antar sub-subkriteria	
Skenario Utama		
“Submenu data perbandingan sub-subkriteria”		
Komisi bimbingan	Sistem	
1. Memilih submenu data perbandingan sub-subkriteria		

Dilanjutkan ...

Lanjutan ...

Skenario Utama	
“Submenu data perbandingan sub-subkriteria”	
Komisi bimbingan	Sistem
	2. Sistem menampilkan halaman data perbandingan antar sub-subkriteria
Skenario Utama	
“Memperbaharui data perbandingan antar sub-subkriteria”	
Komisi bimbingan	Sistem
3. Klik <i>update</i>	
	4. Menampilkan form <i>update</i> data perbandingan antar sub-subkriteria
5. Mengisi data perbandingan antar sub-subkriteria	
6. Klik simpan	
	7. Menyimpan data perbandingan antar sub-subkriteria ke <i>database</i>
	8. Menampilkan pesan “data berhasil disimpan”
	9. Menampilkan halaman data perbandingan antar sub-subkriteria
	10. Mengecek <i>consistency ratio</i>

Dilanjutkan ...

Lanjutan ...

Skenario Utama	
“Memperbaharui data perbandingan antar sub-subkriteria”	
Komisi bimbingan	Sistem
	11. Menampilkan pesan “Nilai Perbandingan Antar Subkriteria Konsisten”
	12. Menyimpan data bobot sub-subkriteria ke <i>database</i>
Skenario Alternatif	
“Pengisian data perbandingan antar sub-subkriteria belum lengkap”	
Komisi bimbingan	Sistem
5a. Mengisi data perbandingan antar sub-subkriteria	
6a. Klik simpan	
Skenario Alternatif	
“Pengisian data perbandingan antar sub-subkriteria belum lengkap”	
Komisi bimbingan	Sistem
	7a. Menampilkan pesan “ <i>please fill out this field</i> ”
Skenario Alternatif	
“Mengklik Tombol Batal ”	
Komisi bimbingan	Sistem
5b. Mengklik tombol batal	
	6b. Sistem menampilkan halaman data perbandingan antar sub-subkriteria

Dilanjutkan ...

Lanjutan ...

Skenario Alternatif	
“Nilai Perbandingan sub-subkriteria Tidak Konsisten ”	
Komisi bimbingan	Sistem
6c. Klik simpan	
	7c.Menyimpan data perbandingan antar sub-subkriteria ke <i>database</i>
	8c.Menampilkan pesan “data berhasil disimpan”
	9c.Menampilkan halaman data perbandingan antar sub-subkriteria
	10c.Mengecek <i>consistency ratio</i>
	11c.Menampilkan pesan “nilai perbandingan antar subkriteria tidak konsisten”

A.8. Skenario *Use Case View* Data Perbandingan Antar Sub-subkriteria

<i>Name</i>	Menampilkan data perbandingan antar sub-subkriteria
<i>Participating Actor</i>	Komisi bimbingan
<i>Entry Condition</i>	Komisi bimbingan memilih menu data sub-subkriteria
<i>Exit Condition</i>	Komisi bimbingan berhasil melihat data perbandingan antar sub-subkriteria

Dilanjutkan ...

Lanjutan ...

Skenario Utama	
“Menampilkan data perbandingan antar sub-subkriteria”	
Komisi bimbingan	Sistem
1. Memilih submenu data perbandingan sub-subkriteria	
	2. Sistem menampilkan halaman data perbandingan antar sub-subkriteria

A.9. Skenario *Use Case* Memperbaharui *User*

<i>Name</i>	Memperbaharui data <i>user</i>
<i>Participating Actor</i>	Mahasiswa
<i>Entry Condition</i>	Mahasiswa membuka halaman mahasiswa
<i>Exit Condition</i>	Mahasiswa berhasil memperbaharui data <i>user</i>
Skenario Utama	
“Menu data <i>user</i>”	
Mahasiswa	Sistem
1. Memilih menu data <i>user</i>	
	2. Sistem menampilkan halaman data <i>user</i>
Skenario Utama	
“Memperbaharui data <i>user</i>”	
Mahasiswa	Sistem
3. Klik <i>update</i>	
	4. Menampilkan <i>form update</i> data <i>user</i>
5. Mengisi <i>form</i> data <i>user</i>	
6. Klik simpan	

Dilanjutkan ...

Lanjutan ...

Skenario Utama	
“Memperbaharui data <i>user</i>”	
Mahasiswa	Sistem
	7. Menyimpan data <i>user</i> ke <i>database</i>
	8. Menampilkan pesan “data berhasil disimpan”
	9. Sistem menampilkan halaman data <i>user</i>
Skenario Alternatif	
“Pengisian form data <i>user</i> belum lengkap”	
Mahasiswa	Sistem
5a. Mengisi form data <i>user</i>	
6a. Klik simpan	
	7a. Menampilkan <i>Warning Message</i> “ <i>please fill out this field</i> ”
Skenario Alternatif	
“Mengklik Tombol Batal ”	
Mahasiswa	Sistem
5b. Mengklik tombol batal	
	6b. Sistem menampilkan halaman data <i>user</i>

A.10. Skenario *Use Case* Menampilkan Data *User* (Mahasiswa)

Name	Menampilkan data <i>user</i>	
Participating Actor	Mahasiswa	
Entry Condition	Mahasiswa membuka halaman mahasiswa	
Exit Condition	Mahasiswa berhasil melihat data <i>user</i>	
Skenario Utama “Menampilkan data <i>user</i> ”		
Mahasiswa	Sistem	
1. Memilih menu data <i>user</i>		
	2. Sistem menampilkan halaman data <i>user</i>	

A.11. Skenario *Use Case* Menampilkan Data *User* (Komisi Bimbingan)

Name	Menampilkan data <i>user</i>	
Participating Actor	Komisi Bimbingan	
Entry Condition	Komisi Bimbingan membuka halaman komisi bimbingan	
Exit Condition	Komisi Bimbingan berhasil melihat data <i>user</i>	
Skenario Utama “Menampilkan data <i>user</i> ”		
Komisi Bimbingan	Sistem	
1. Memilih menu data <i>user</i>		
	2. Sistem menampilkan halaman data <i>user</i>	

A.12. Skenario *Use Case* Registrasi *User*

Name	Registrasi <i>user</i>	
Participating Actor	Mahasiswa	
Entry Condition	Mahasiswa membuka halaman login	
Exit Condition	Mahasiswa berhasil melakukan registrasi	
Skenario Utama “Registrasi <i>user</i> ”		
Mahasiswa	Sistem	
1. Memilih registrasi		
Skenario Utama “Registrasi <i>user</i> ”		
Mahasiswa	Sistem	
	2. Sistem menampilkan halaman registrasi data <i>user</i>	
3. Mengisi <i>form</i> registrasi		
4. Klik register		
	5. Menyimpan data <i>user</i> ke <i>database</i>	
	6. Menampilkan pesan “Registrasi Berhasil”	
Skenario Alternatif “Pengisian <i>form</i> data registrasi belum lengkap”		
Mahasiswa	Sistem	
3a. Mengisi <i>form</i> registrasi		
4a. Klik register		
	5a. Menampilkan <i>Warning Message</i> “ <i>please fill out this field</i> ”	

Dilanjutkan ...

Lanjutan ...

Skenario Alternatif	
“Mengklik Tombol <i>Reset</i>”	
Mahasiswa	Sistem
4b. Mengklik tombol <i>reset</i>	
	5b. Sistem melakukan <i>reset</i> pada <i>form</i> registrasi

A.13. Skenario *Use Case Login* (Mahasiswa)

<i>Name</i>	<i>Login</i>
<i>Participating Actor</i>	Mahasiswa
<i>Entry Condition</i>	Mahasiswa membuka halaman utama sistem
<i>Exit Condition</i>	Mahasiswa berhasil melakukan <i>login</i>
Skenario Utama	
“<i>Login</i>”	
Mahasiswa	Sistem
1. Memilih menu <i>login</i>	
	2. Sistem menampilkan halaman <i>login</i>
3. Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	
4. Mengklik tombol <i>login</i>	
	5. Melakukan autentifikasi <i>user</i>
	6. Menampilkan halaman utama mahasiswa

Dilanjutkan ...

Lanjutan ...

Skenario Alternatif “Mengklik Tombol <i>Clear</i> ”	
Mahasiswa	Sistem
4b. Mengklik tombol <i>clear</i>	
	5b. Sistem akan menghapus <i>input user</i> pada <i>form login</i>
Skenario Alternatif “Pengisian <i>form login</i> belum lengkap”	
Mahasiswa	Sistem
3a. Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	
4a. Mengklik tombol <i>login</i>	
	5a. Menampilkan <i>Warning Message</i> “ <i>please fill out this field</i> ”

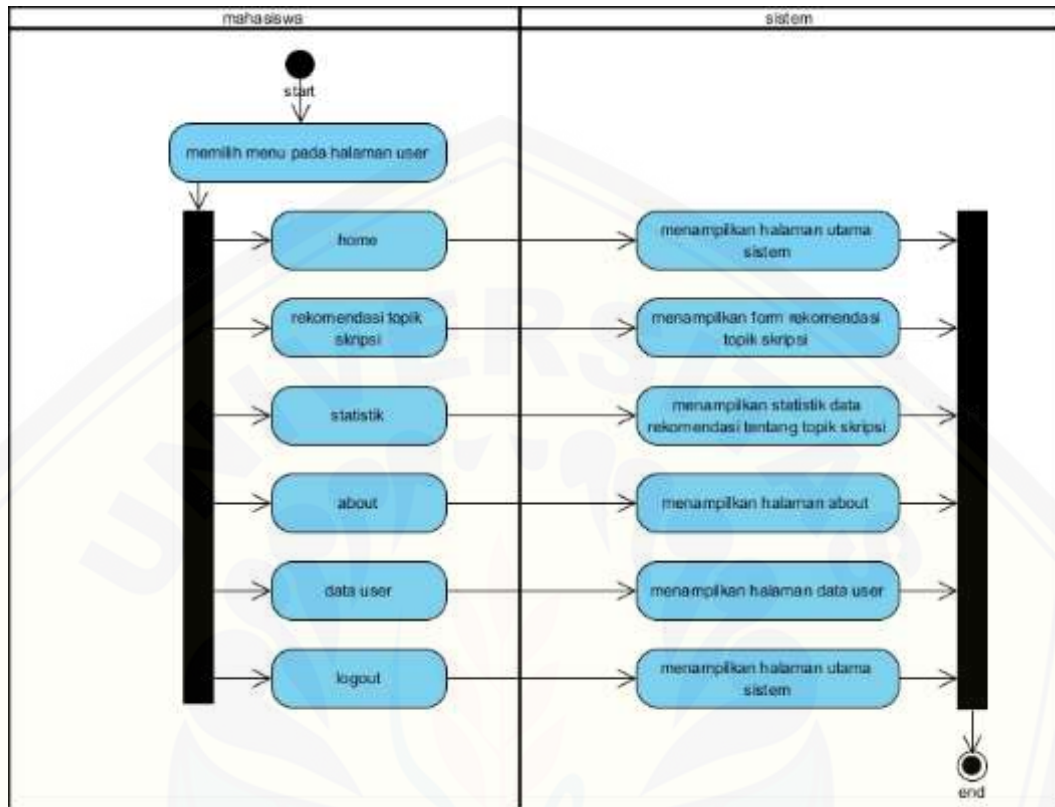
A.14. Skenario *Use Case Login* (Komisi Bimbingan)

Name	<i>Login</i>
Participating Actor	Komisi Bimbingan
Entry Condition	Komisi Bimbingan membuka halaman utama sistem
Exit Condition	Komisi Bimbingan berhasil melakukan <i>login</i>
Skenario Utama “ <i>Login</i> ”	
Komisi Bimbingan	Sistem
1. Memilih menu <i>login</i>	
	2. Sistem menampilkan halaman <i>login</i>
3. Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	

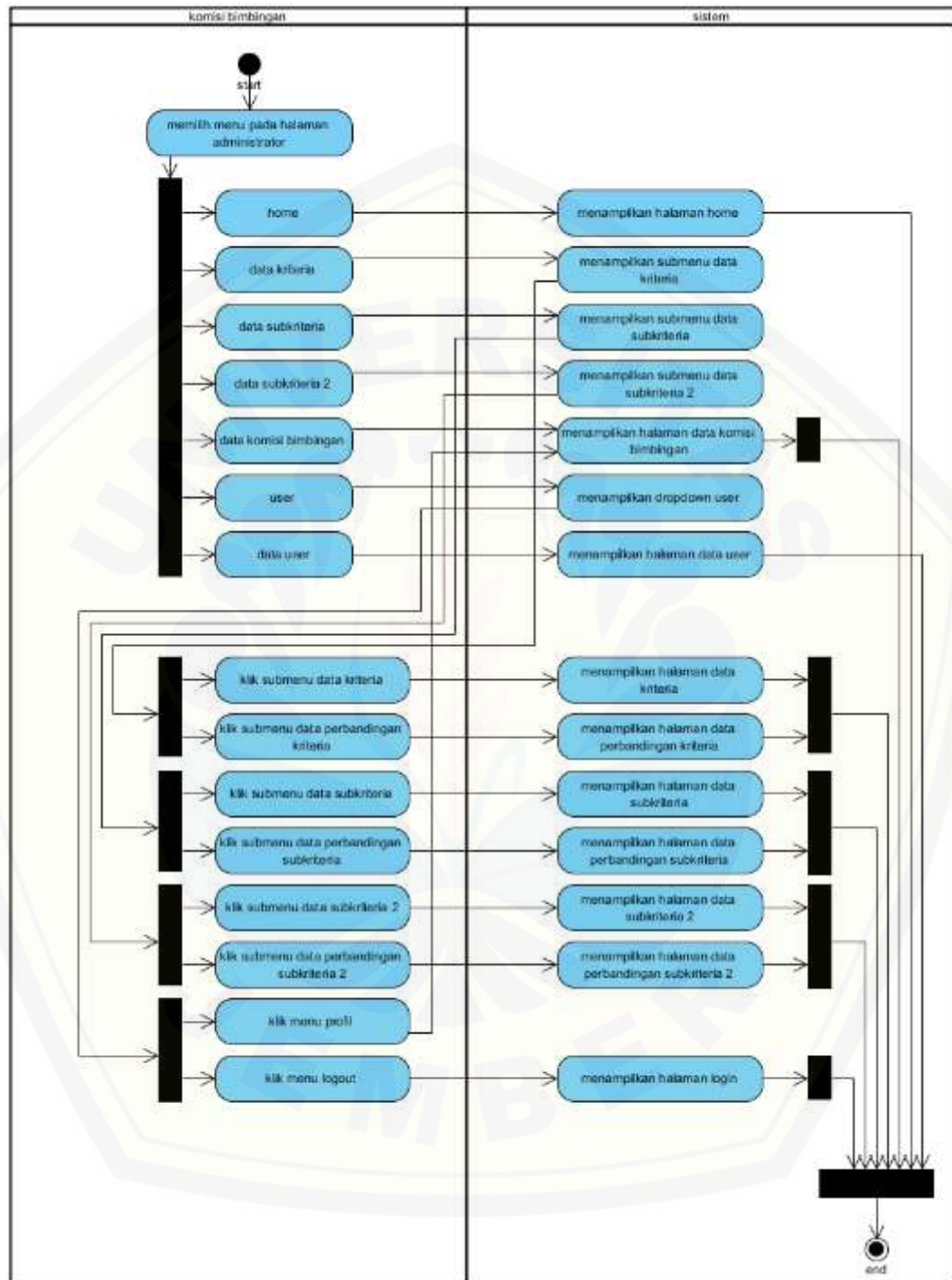
Dilanjutkan ...

Lanjutan ...

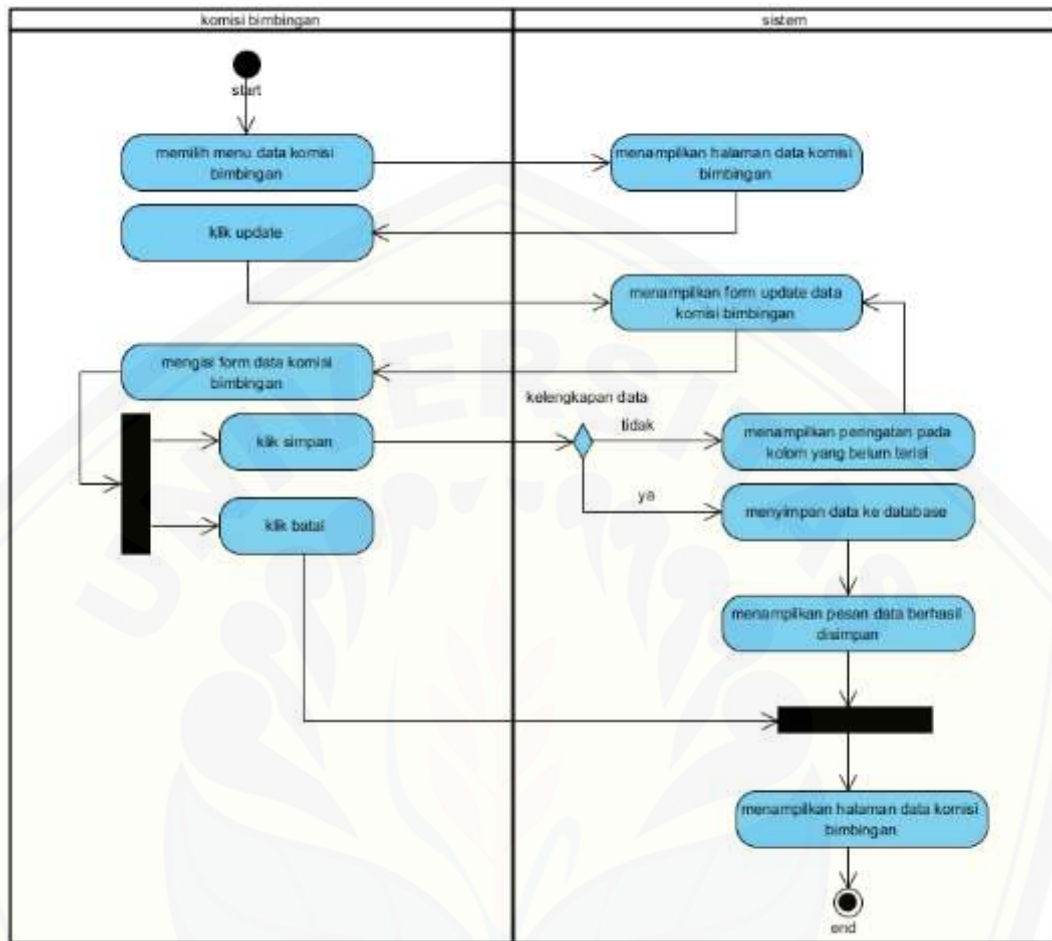
4. Mengklik tombol <i>login</i>	
	5. Melakukan autentifikasi <i>user</i>
	6. Menampilkan halaman utama komisi bimbingan
Skenario Alternatif “Mengklik Tombol <i>Clear</i>”	
Komisi Bimbingan	Sistem
4b. Mengklik tombol <i>clear</i>	
	5b. Sistem akan menghapus <i>input</i> <i>user</i> pada <i>form login</i>
Skenario Alternatif “Pengisian <i>form login</i> belum lengkap”	
Komisi Bimbingan	Sistem
3a. Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	
4a. Mengklik tombol <i>login</i>	
	5a. Menampilkan <i>Warning Message</i> <i>“please fill out this field”</i>

Lampiran B. Activity Diagram**B.1. Activity Diagram Halaman User**

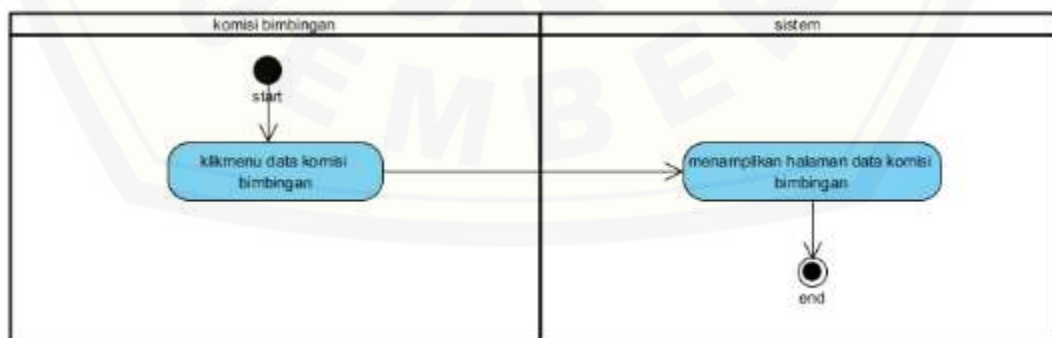
B.2. Activity Diagram Halaman Komisi Bimbingan



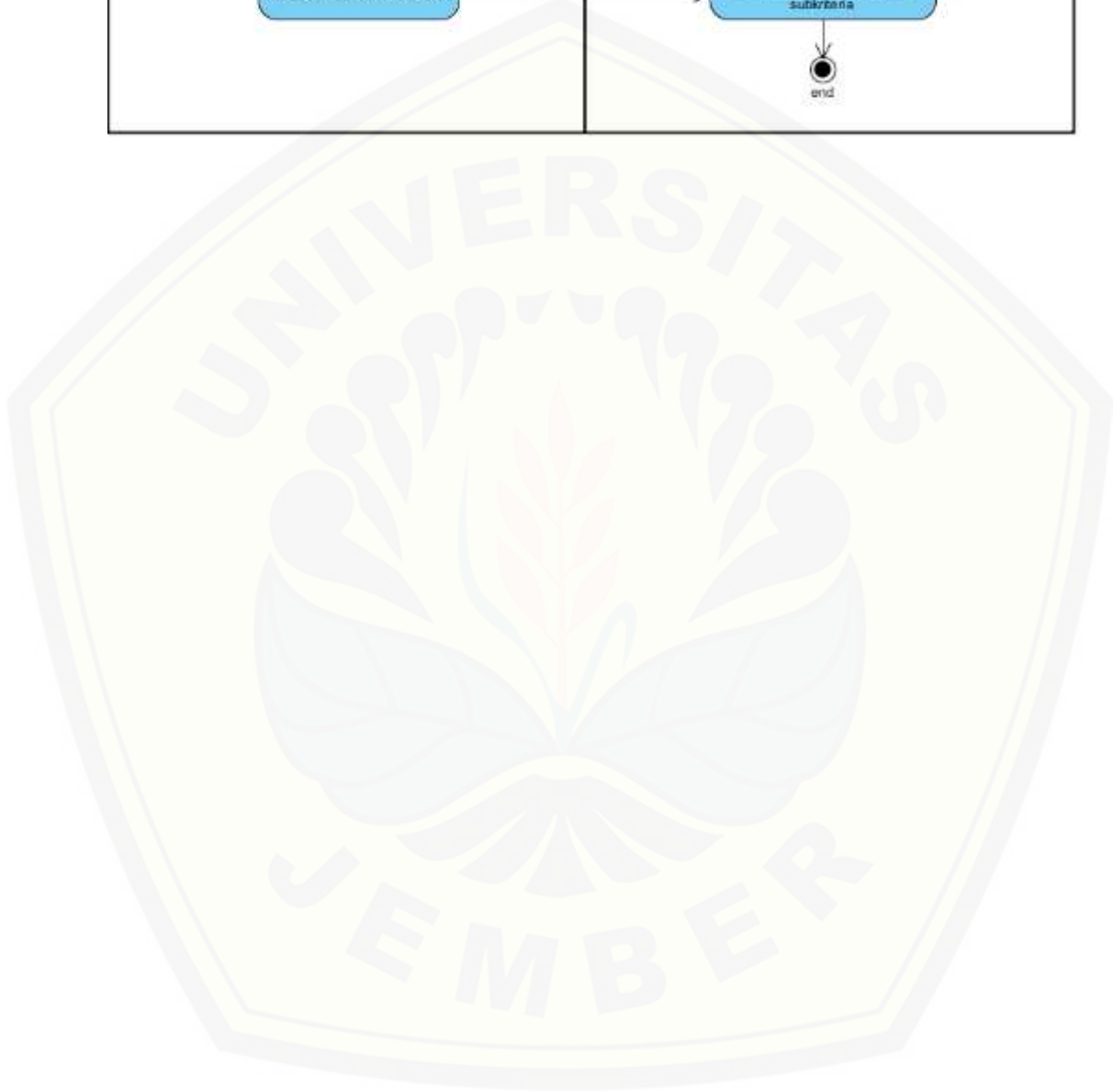
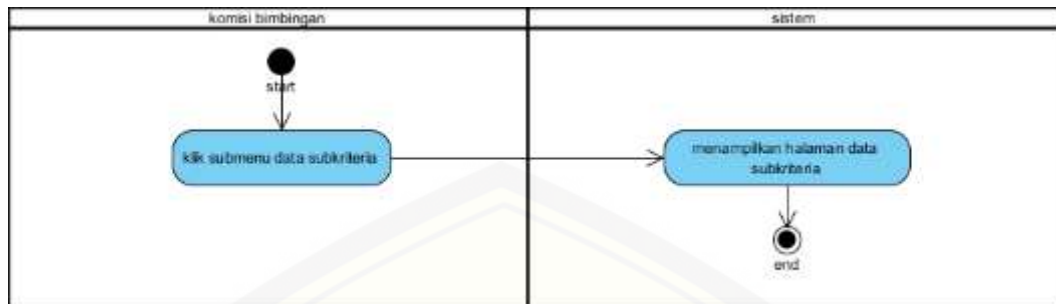
B.3. Activity Diagram Memperbaharui Data Komisi Bimbingan



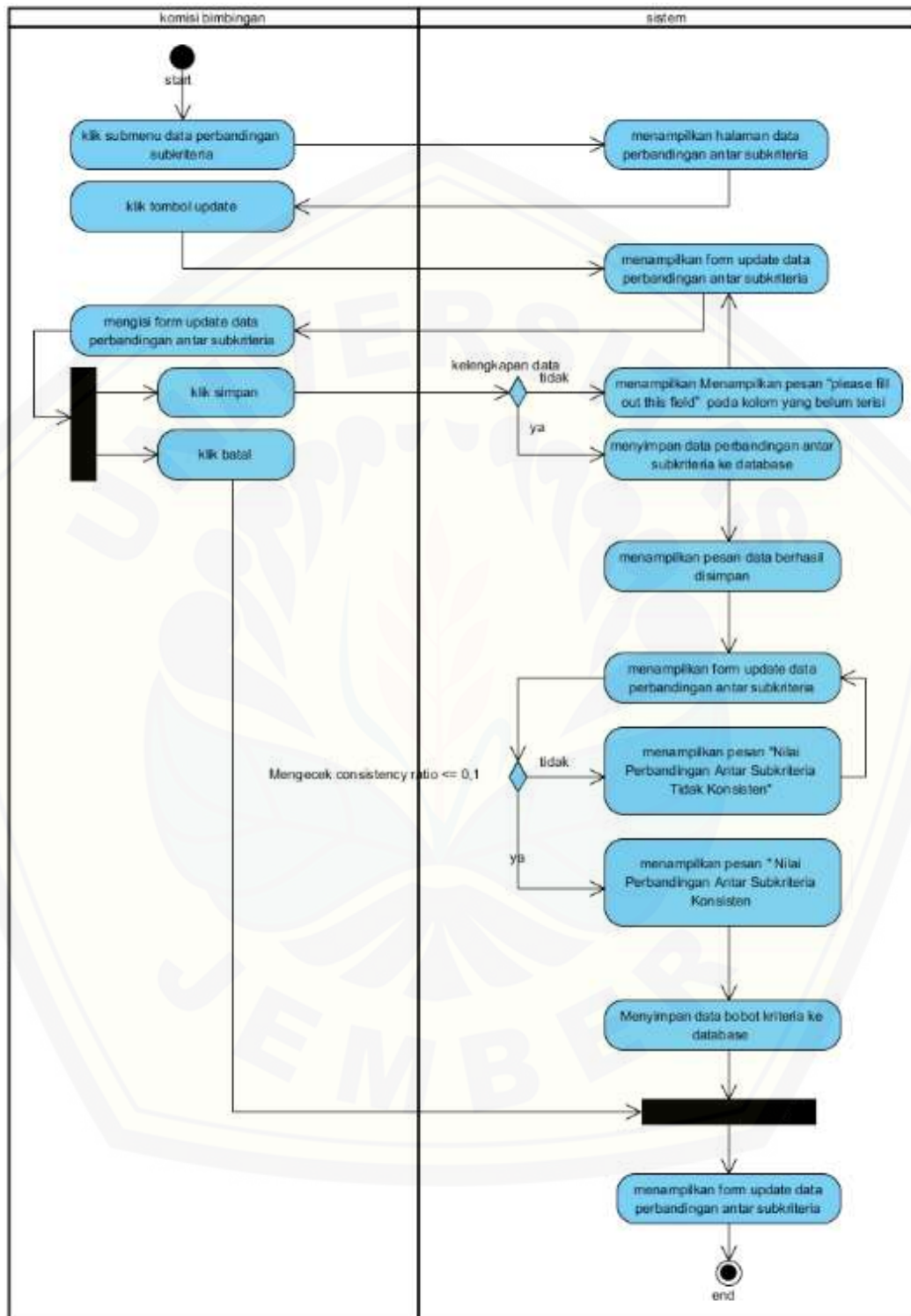
B.4. Activity Diagram Menampilkan Data Komisi Bimbingan

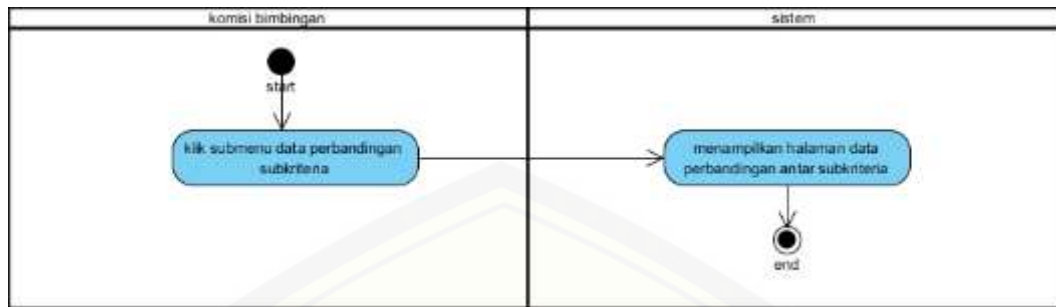
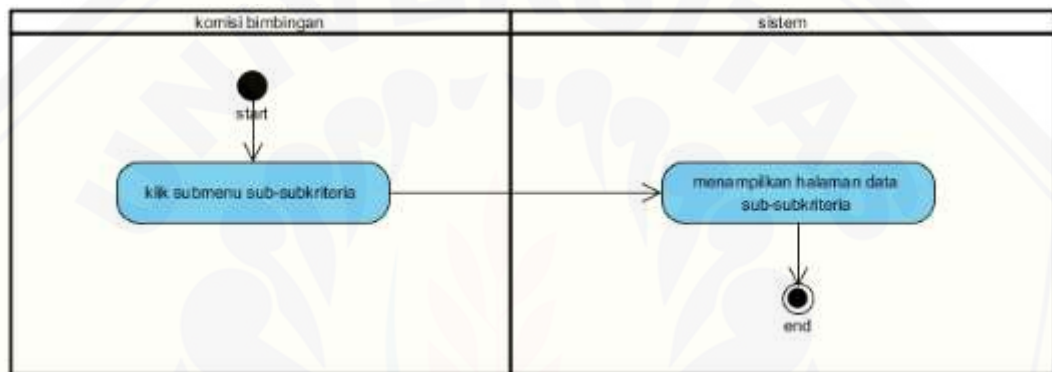


B.5. Activity Diagram Menampilkan Data Subkriteria

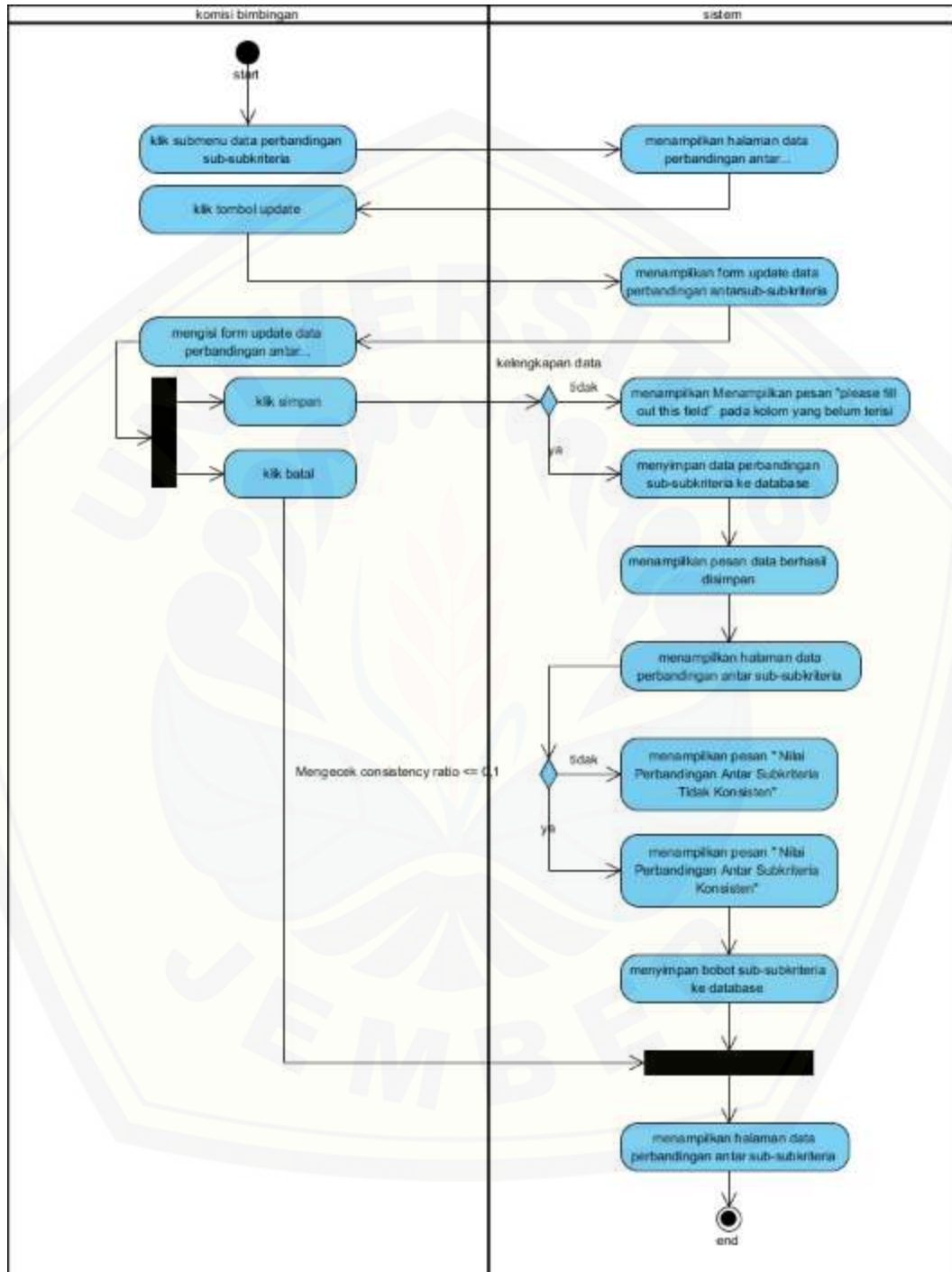


B.6. Activity Diagram Memperbaharui Data Perbandingan Antar Subkriteria

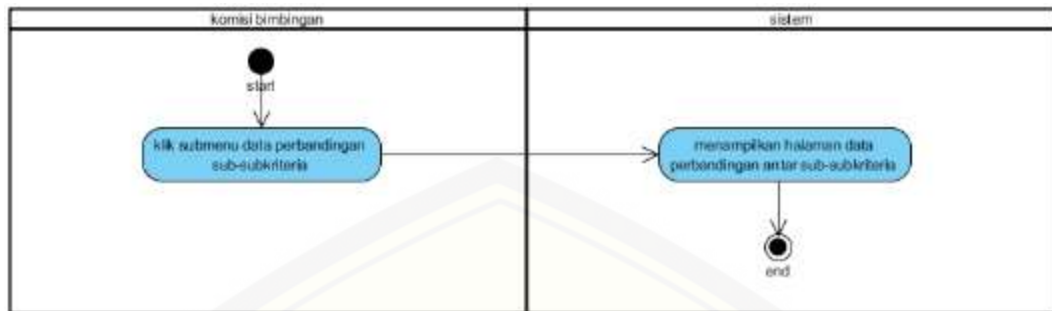


B.7. *Activity Diagram* Menampilkan Data Perbandingan Antar SubkriteriaB.8. *Activity Diagram* Menampilkan Data Sub-Subkriteria

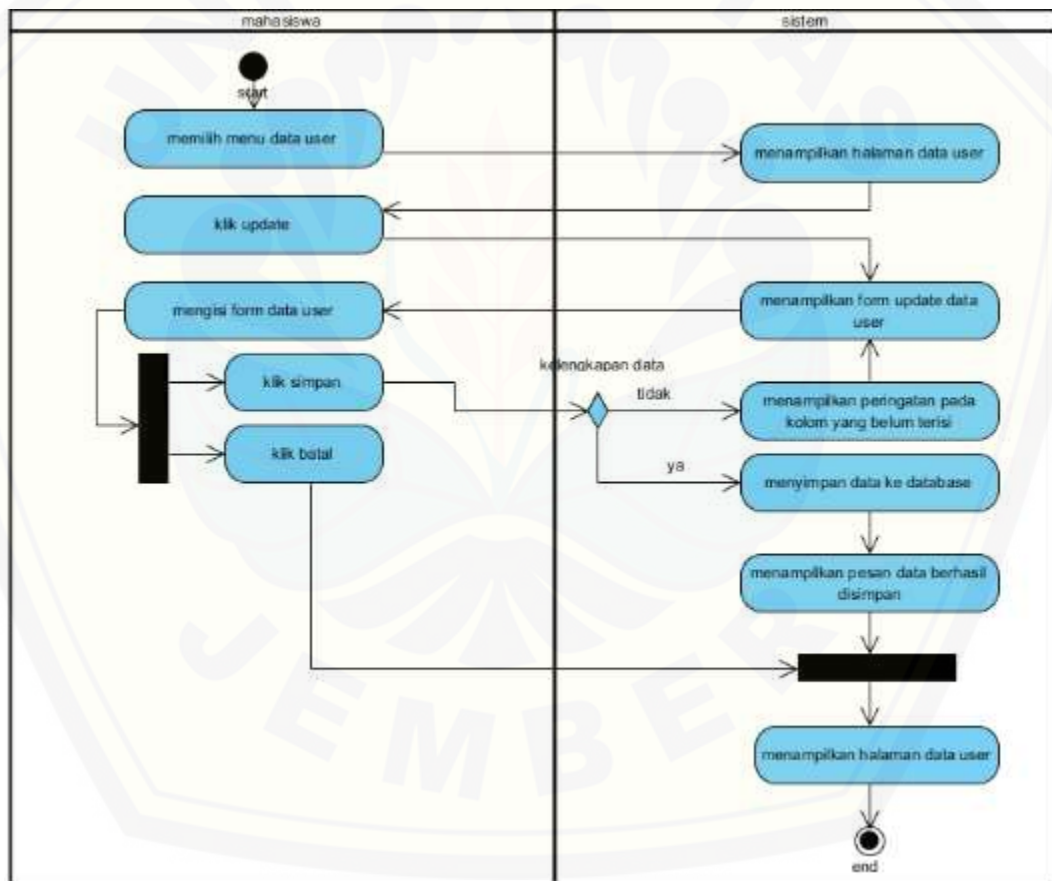
B.9. Activity Diagram Memperbaharui Data Perbandingan Antar Sub-Subkriteria



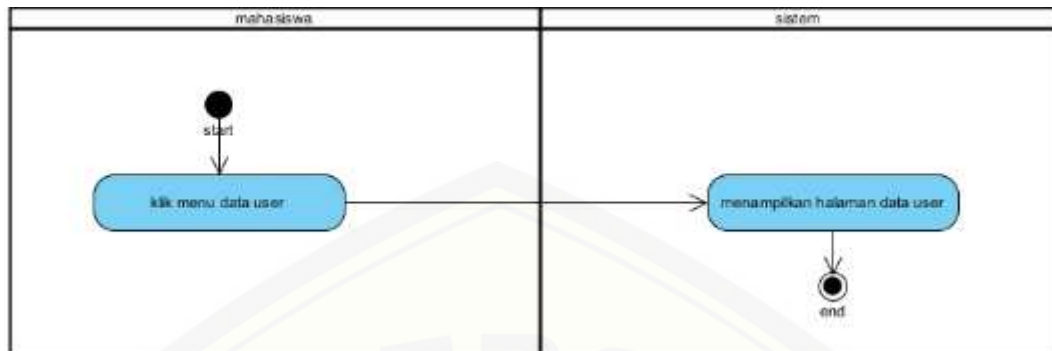
B.10. Activity Diagram Menampilkan Data Perbandingan Antar Sub-Subkriteria



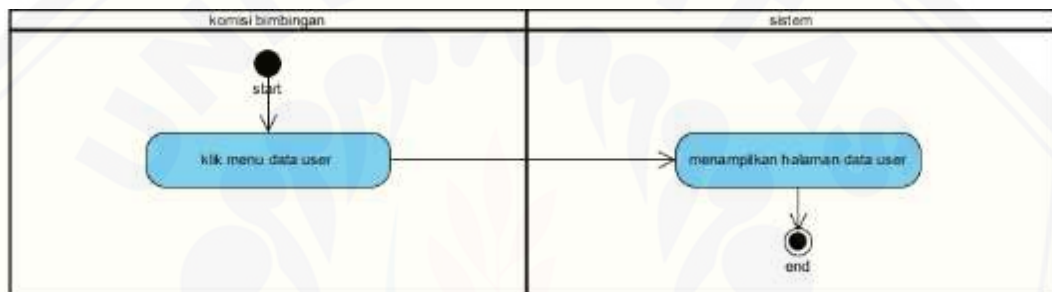
B.11. Activity Diagram Memperbaharui Data User



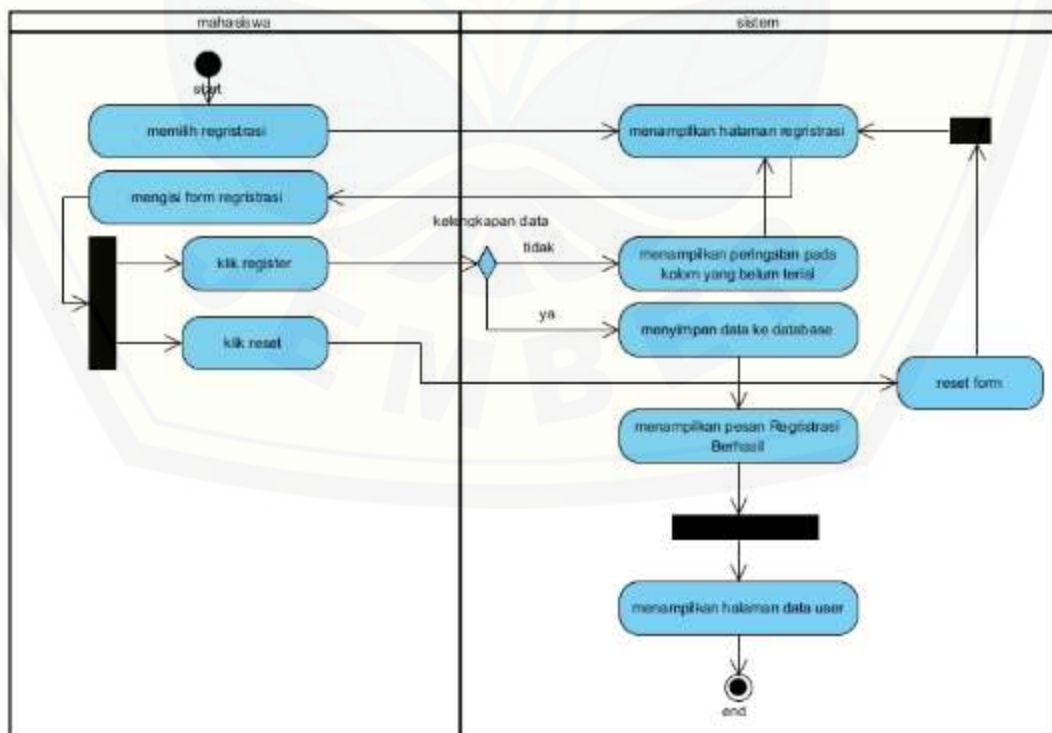
B.12. Activity Diagram Menampilkan Data User (Mahasiswa)



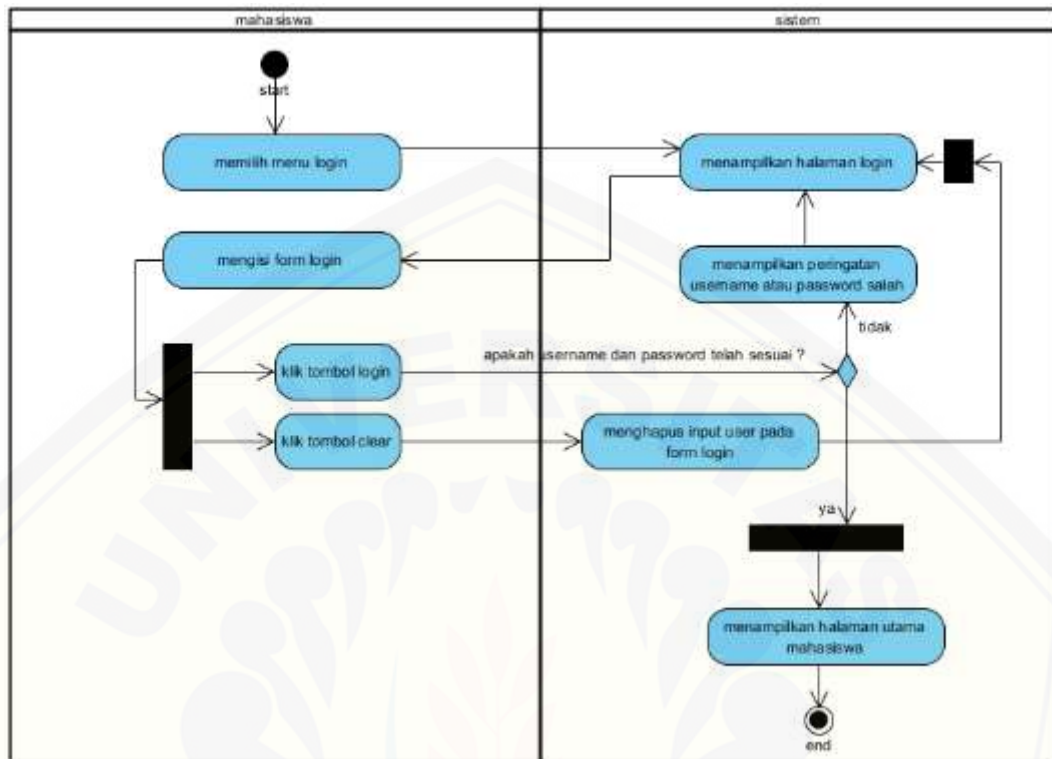
B.13. Activity Diagram Menampilkan Data User (Komisi Bimbingan)



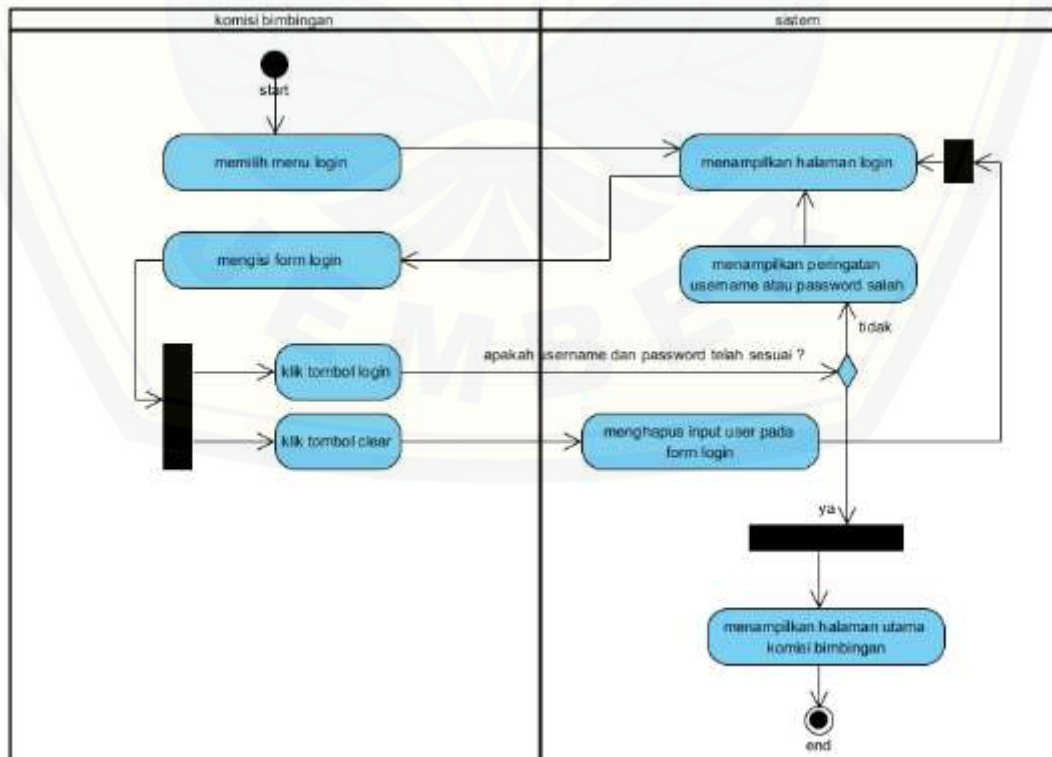
B.14. Activity Diagram Registrasi User



B.15. Activity Diagram Login (Mahasiswa)

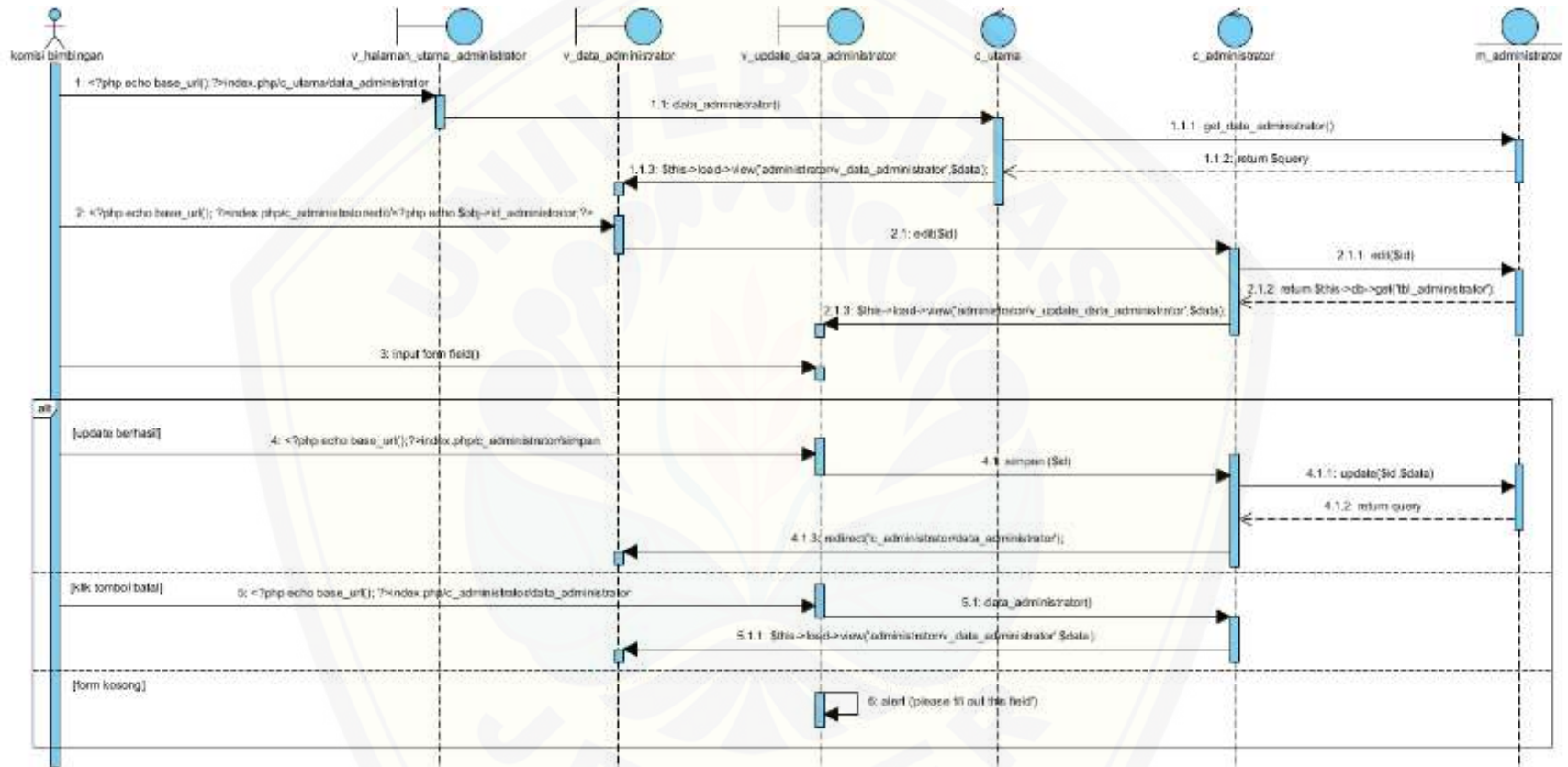


B.15. Activity Diagram Login (komisi bimbingan)

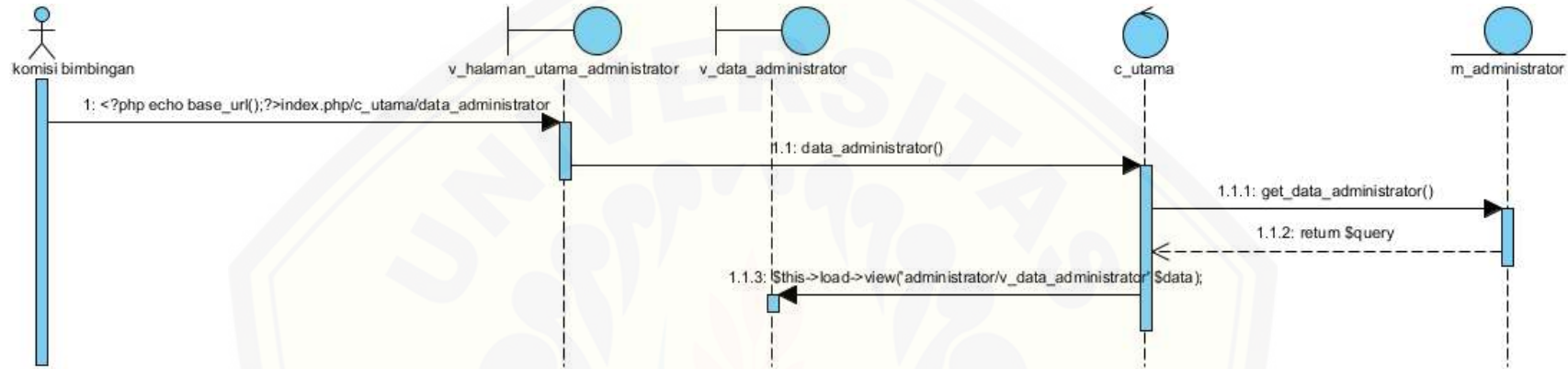


Lampiran C. Sequence Diagram

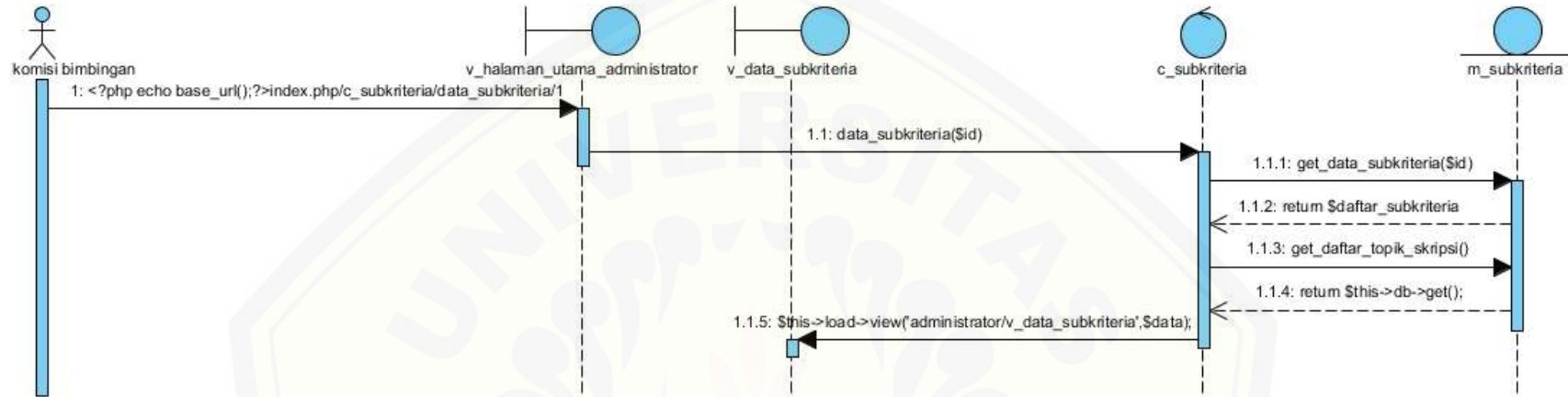
C.1. Sequence Diagram Memperbaharui Data Komisi Bimbingan



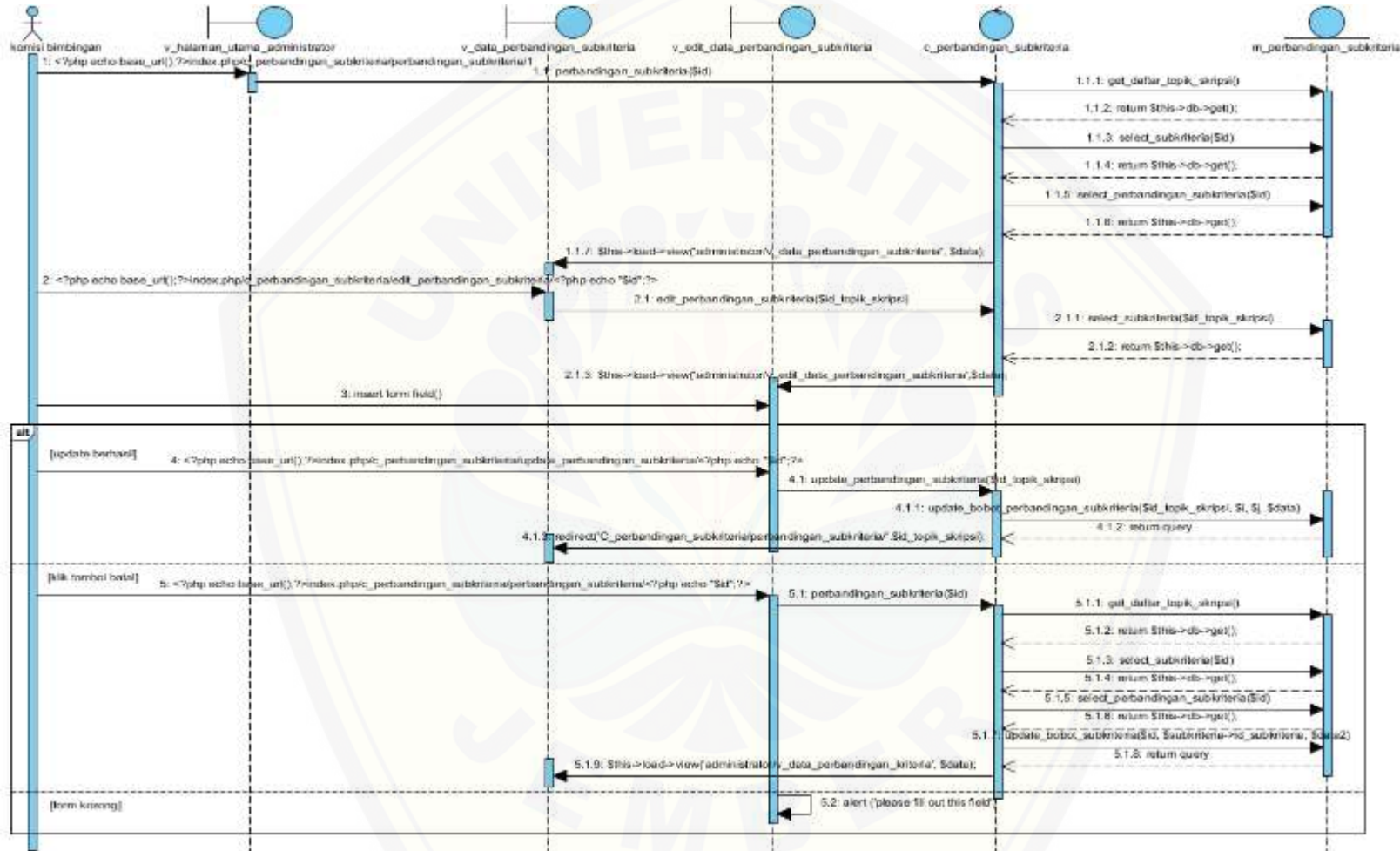
C.2. Sequence Diagram Menampilkan Data Komisi Bimbingan



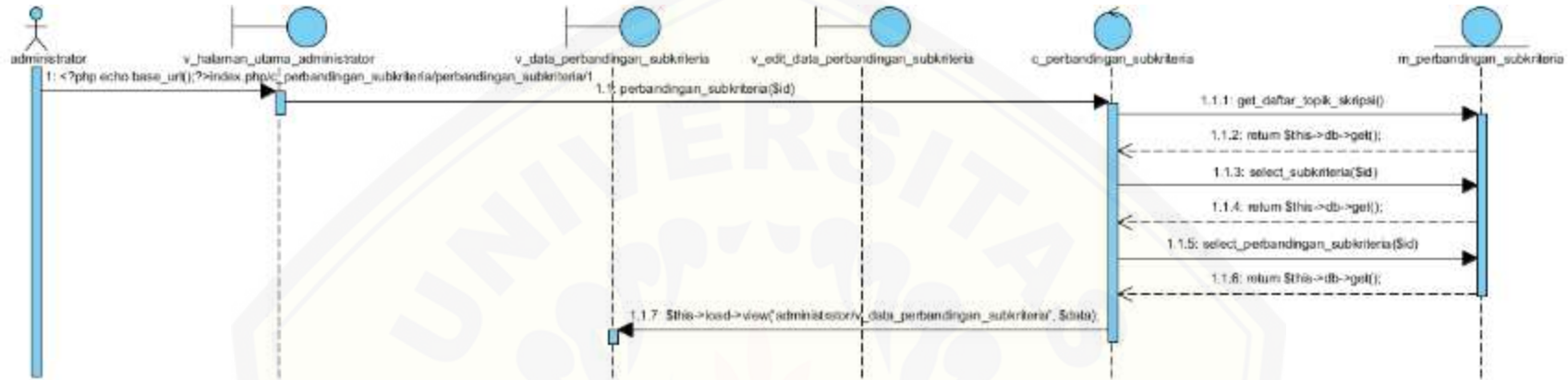
C.3. Sequence Diagram Menampilkan Data Subkriteria



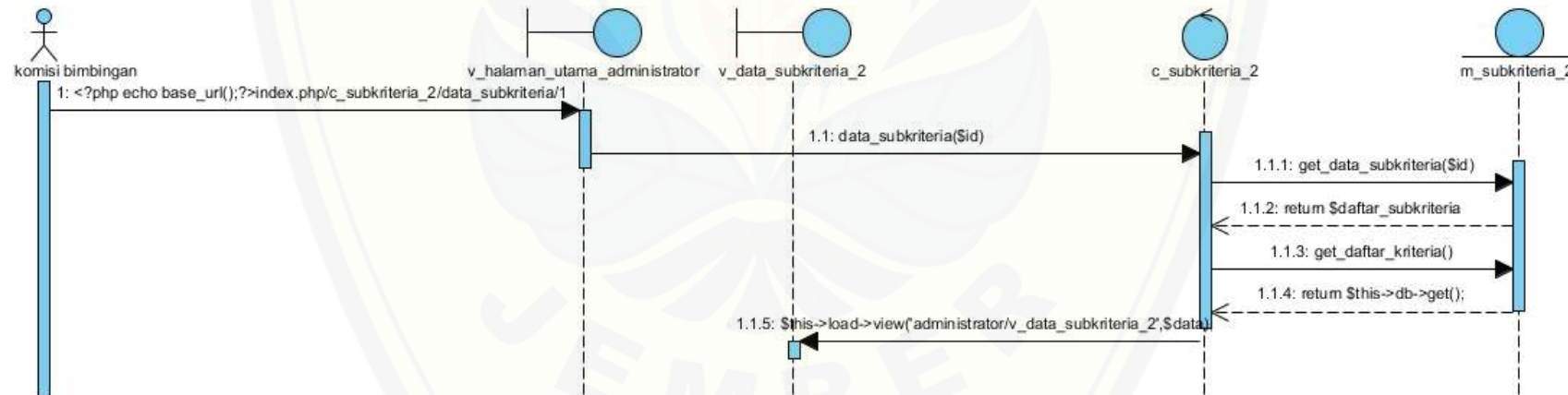
C.4. Sequence Diagram Memperbaharui Data Perbandingan Antar Subkriteria



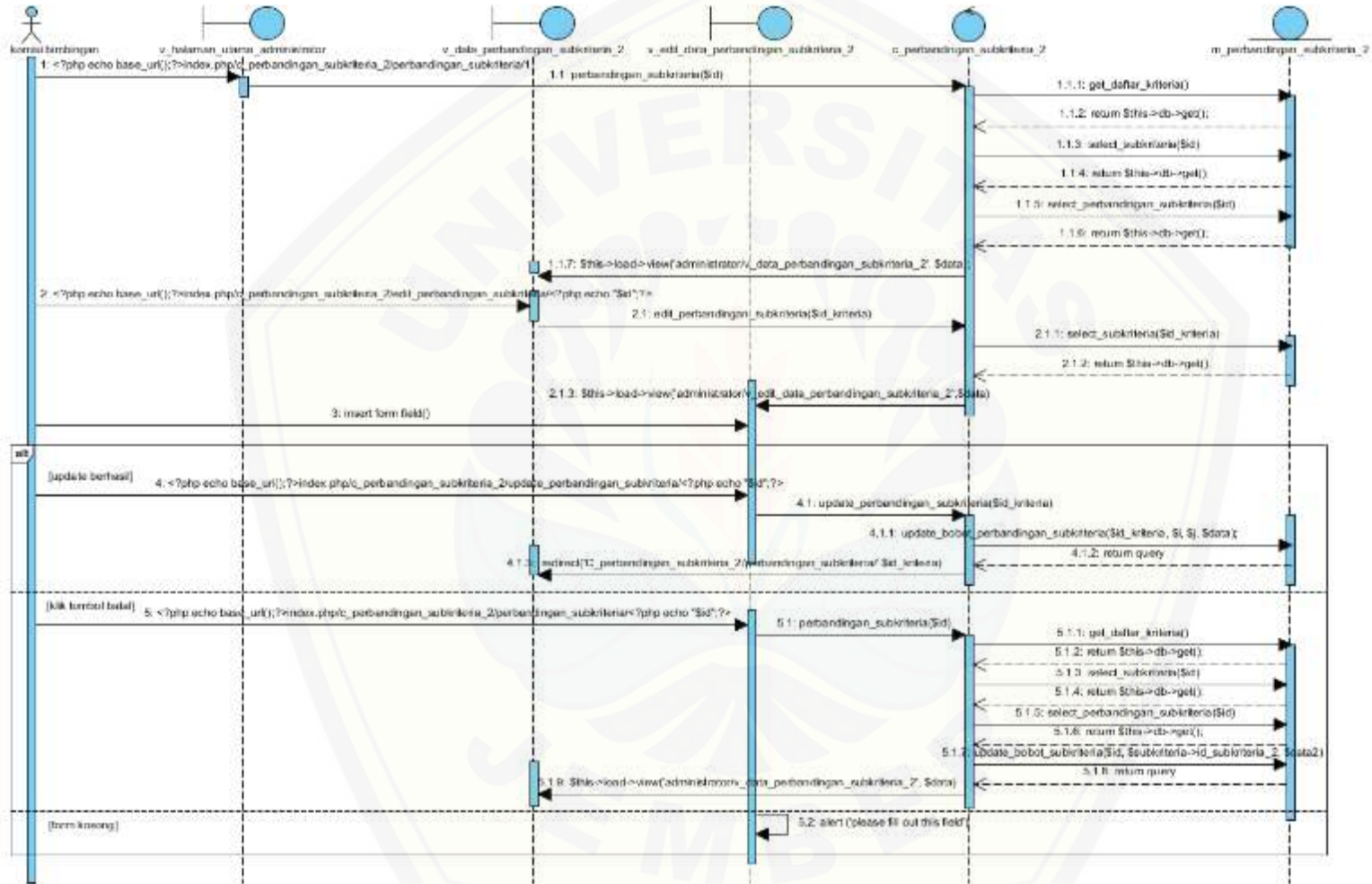
C.5. Sequence Diagram Menampilkan Data Perbandingan Antar Subkriteria



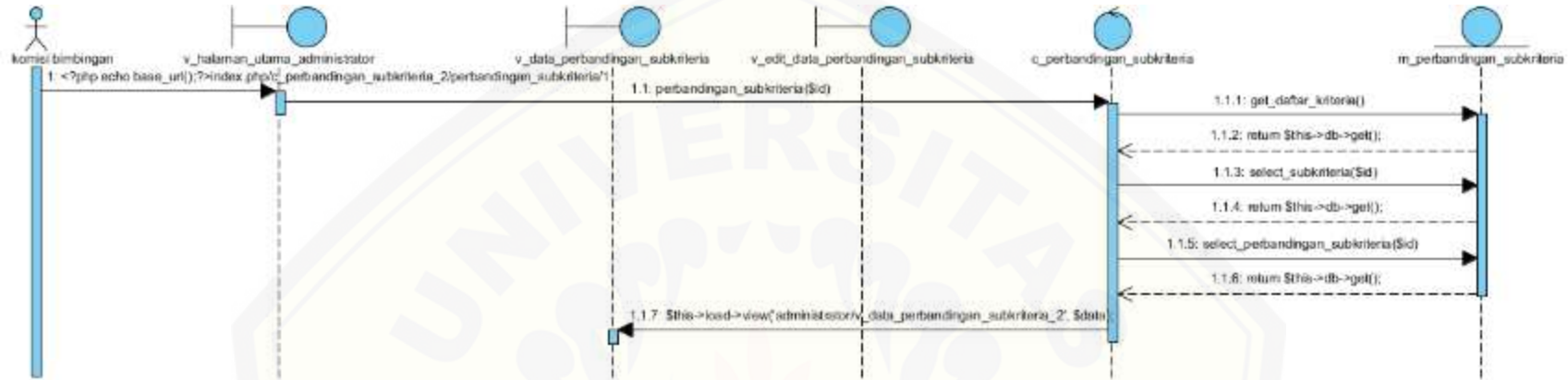
C.6. Sequence Diagram Menampilkan Data Sub-subkriteria



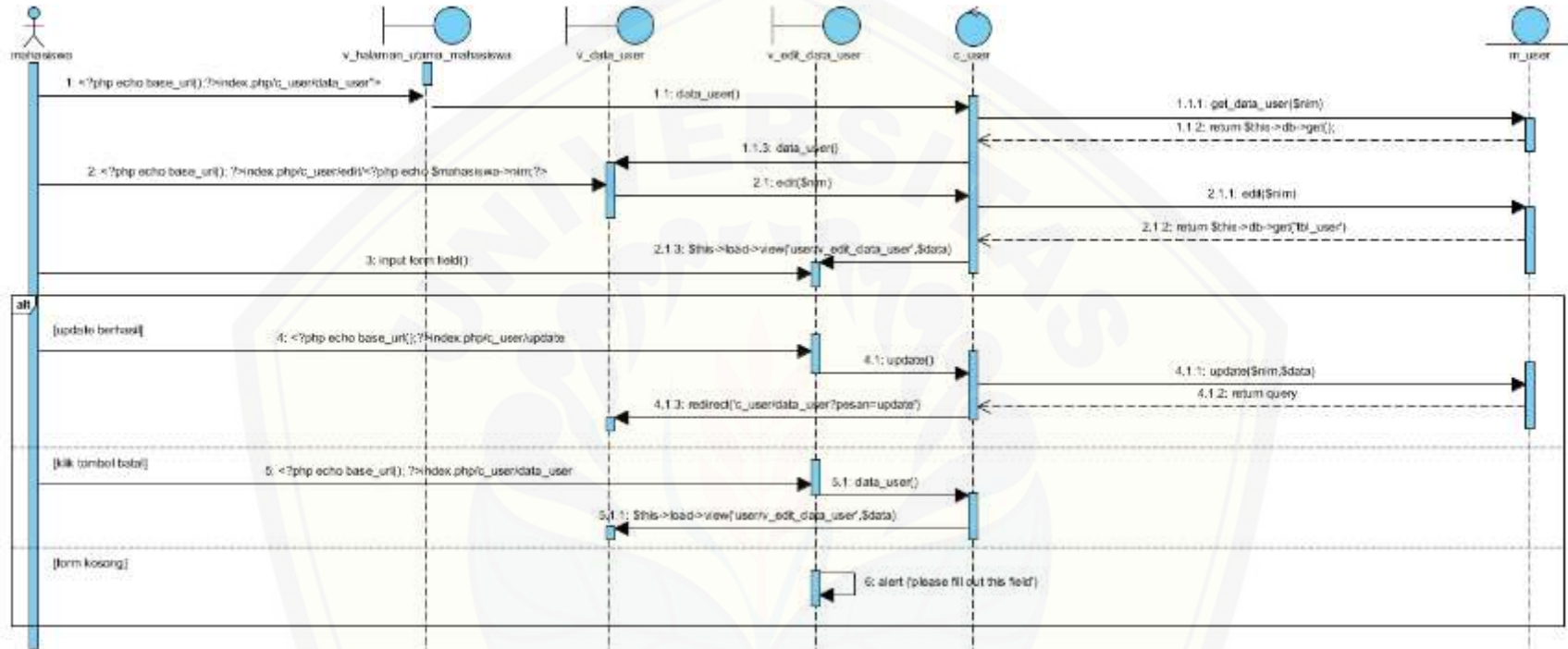
C.7. Sequence Diagram Memperbaharui Data Perbandingan Antar Sub-Subkriteria



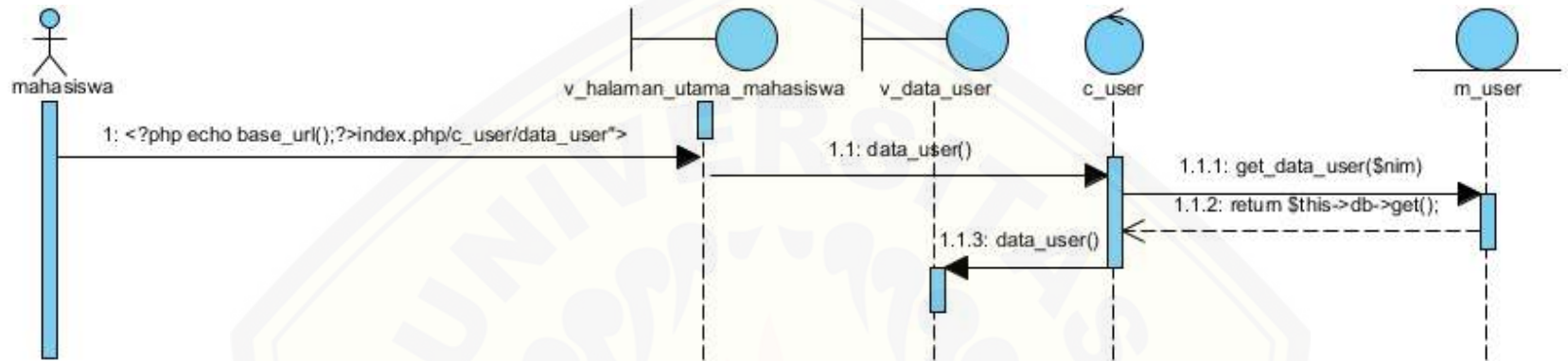
C.8. Sequence Diagram Menampilkan Data Perbandingan Antar Sub-Subkriteria



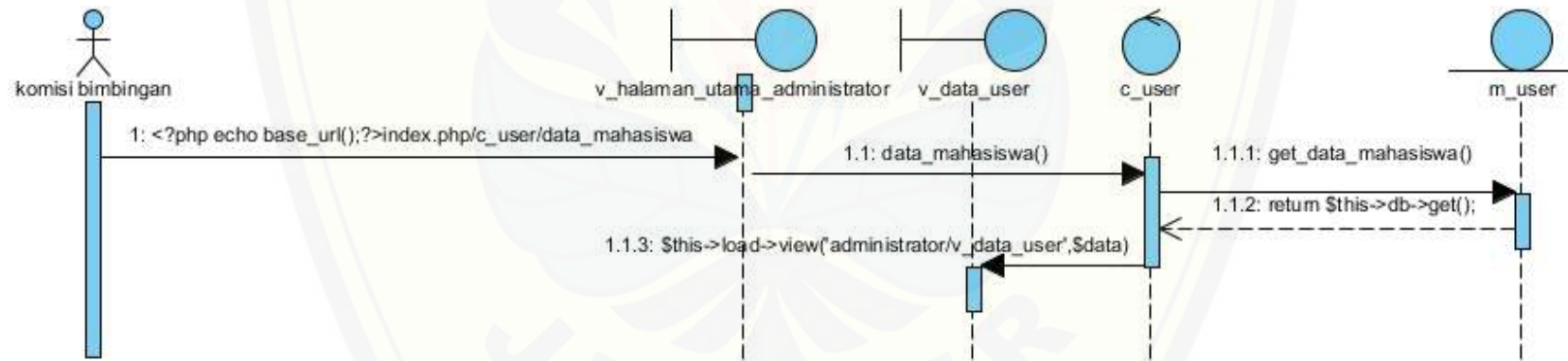
C.9. Sequence Diagram Memperbaharui Data User



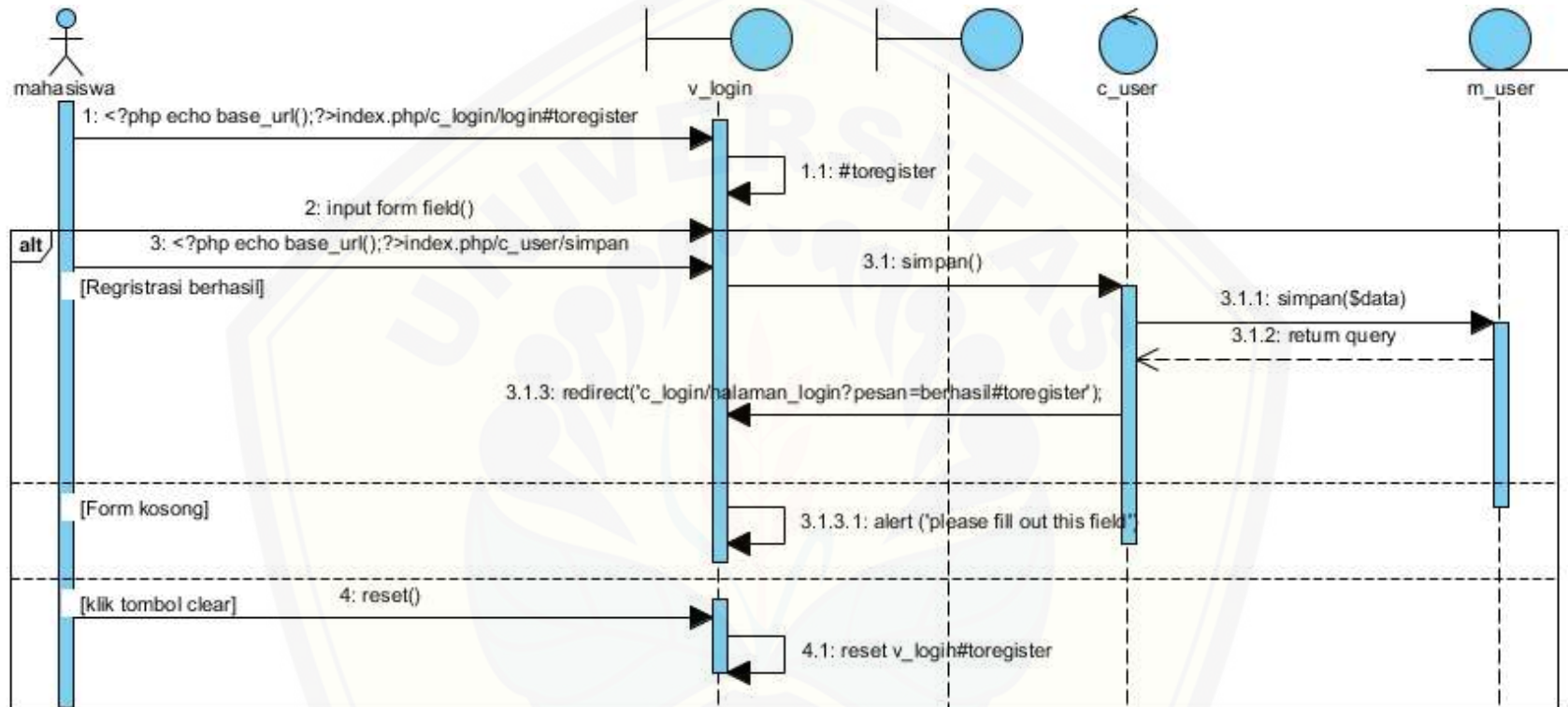
C.10. *Sequence Diagram Menampilkan Data User (Mahasiswa)*



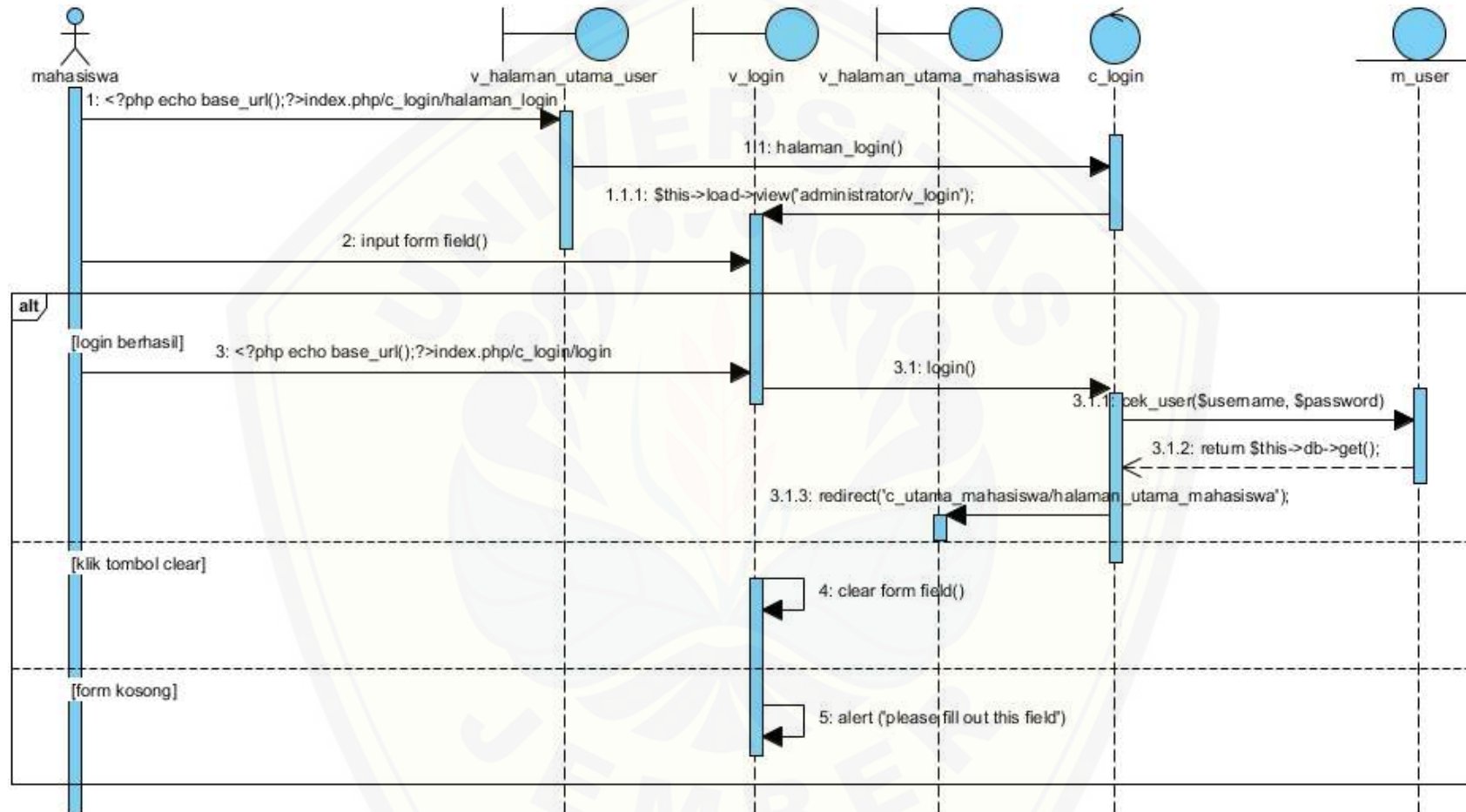
C.11. *Sequence Diagram Menampilkan Data User (Komisi Bimbingan)*



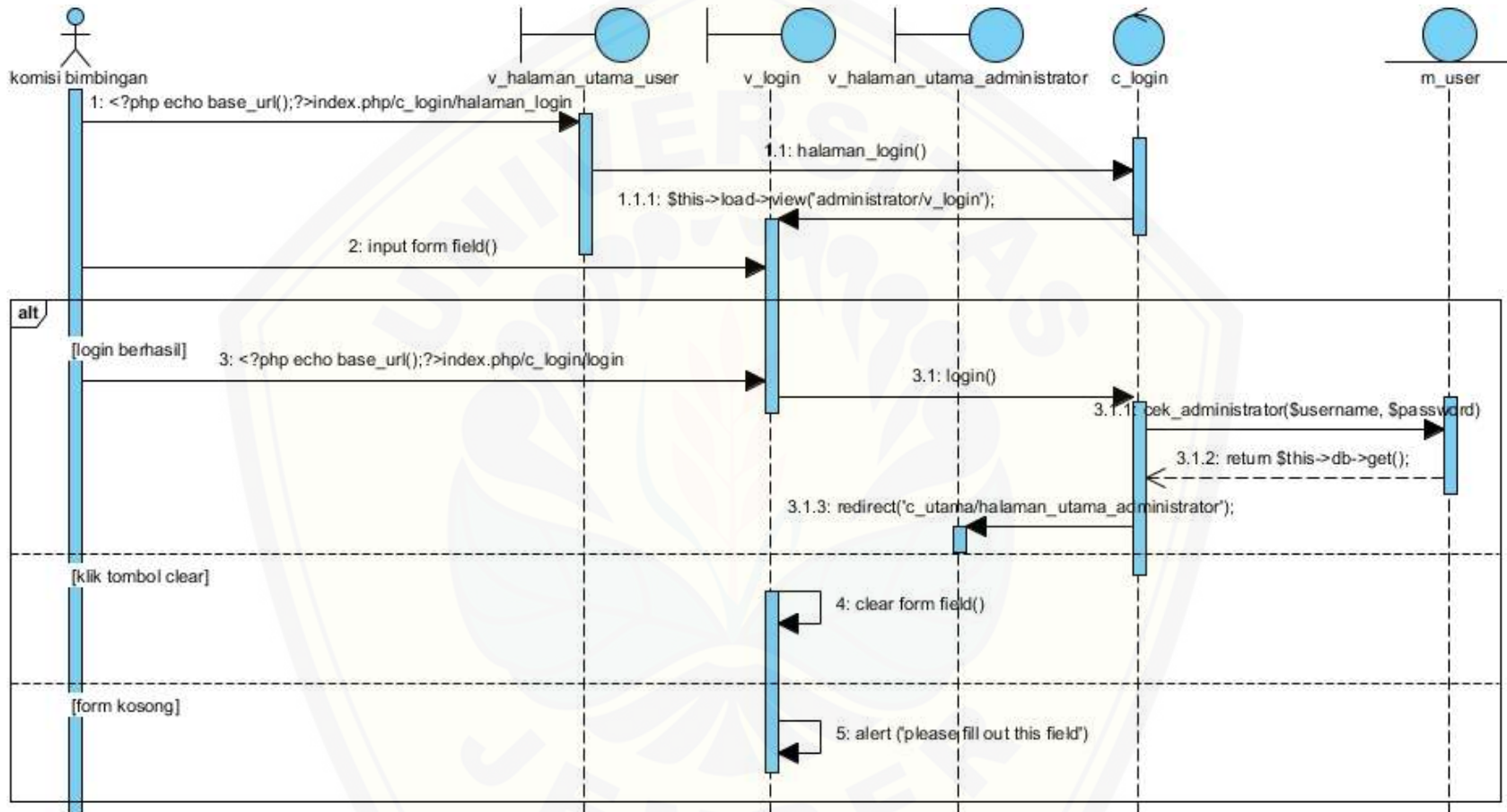
C.12. Sequence Diagram Registrasi User



C.13. Sequence Diagram Login (Mahasiswa)



C.14. *Sequence Diagram Login* (Komisi bimbingan)



Lampiran D. Black Box Testing

No.	Menu	Fungsi	Kasus	Hasil	Keterangan
1.	Submenu Data Kriteria	Submenu data kriteria digunakan oleh komisi bimbingan untuk melihat data kriteria dan bobot masing-masing kriteria	Ketika komisi bimbingan memilih submenu data kriteria	Sistem menampilkan data kriteria dan bobot dari masing-masing kriteria	Ok
2.	Submenu Data Perbandingan Kriteria	Submenu data perbandingan kriteria digunakan untuk melihat data perbandingan kriteria	Ketika komisi bimbingan memilih submenu data perbandingan kriteria	Sistem menampilkan data perbandingan kriteria	Ok
			Ketika komisi bimbingan mengklik tombol <i>update</i> pada halaman data perbandingan kriteria	Sistem menampilkan halaman <i>edit</i> perbandingan kriteria	Ok

Dilanjutkan ...

Lanjutan ...

No.	Menu	Fungsi	Kasus	Hasil	Keterangan
			Ketika komisi bimbingan mengklik tombol simpan pada halaman <i>edit</i> bobot perbandingan kriteria	Sistem akan menyimpan data perbandingan kriteria ke <i>database</i> , menampilkan pesan data berhasil disimpan, dan menampilkan data perbandingan kriteria	Ok
			Ketika komisi bimbingan mengklik tombol batal pada halaman <i>edit</i> bobot perbandingan kriteria	Sistem menampilkan data perbandingan kriteria	Ok
			Ketika komisi bimbingan tidak lengkap dalam mengisi form pada halaman <i>edit</i> perbandingan	Sistem menampilkan pesan " <i>please fill out this field</i> " pada kolom yang belum terisi	Ok

Dilanjutkan ...

Lanjutan ...

No.	Menu	Fungsi	Kasus	Hasil	Keterangan
			kriteria		
3.	Submenu Data Subkriteria	Submenu data subkriteria digunakan oleh komisi bimbingan untuk melihat data subkriteria dan bobot masing-masing subkriteria	Ketika komisi bimbingan memilih submenu data subkriteria	Sistem menampilkan data kriteria dan bobot dari masing-masing subkriteria	Ok
4.	Submenu Data Perbandingan Subkriteria	Submenu data perbandingan subkriteria digunakan untuk melihat data perbandingan subkriteria	Ketika komisi bimbingan memilih submenu data perbandingan subkriteria	Sistem menampilkan data perbandingan subkriteria	Ok
			Ketika komisi bimbingan mengklik tombol <i>update</i> pada halaman data perbandingan subkriteria	Sistem menampilkan halaman <i>edit</i> perbandingan subkriteria	Ok

Dilanjutkan ...

Lanjutan ...

No.	Menu	Fungsi	Kasus	Hasil	Keterangan
				Sistem akan menyimpan data perbandingan subkriteria ke <i>database</i> , menampilkan pesan data berhasil disimpan, dan menampilkan data perbandingan subkriteria	Ok
			Ketika komisi bimbingan mengklik tombol batal pada halaman <i>edit</i> bobot perbandingan subkriteria	Sistem menampilkan data perbandingan subkriteria	Ok
			Ketika komisi bimbingan tidak lengkap dalam mengisi form pada halaman <i>edit</i>	Sistem menampilkan pesan " <i>please fill out this field</i> " pada kolom yang belum terisi	Ok

Dilanjutkan ...

Lanjutan ...

No.	Menu	Fungsi	Kasus	Hasil	Keterangan
			perbandingan subkriteria		
5.	Submenu Data Sub-subkriteria	Submenu data sub-subkriteria digunakan oleh komisi bimbingan untuk melihat data sub-subkriteria dan bobot masing-masing sub-subkriteria	Ketika komisi bimbingan memilih submenu data sub-subkriteria	Sistem menampilkan data kriteria dan bobot dari masing-masing sub-subkriteria	Ok
6.	Submenu Data Perbandingan Sub-subkriteria	Submenu data perbandingan sub-subkriteria digunakan untuk melihat data perbandingan sub-subkriteria	Ketika komisi bimbingan memilih submenu data perbandingan sub-subkriteria	Sistem menampilkan data perbandingan sub-subkriteria	Ok
			Ketika komisi bimbingan mengklik tombol <i>update</i> pada halaman data	Sistem menampilkan halaman <i>edit</i> perbandingan sub-subkriteria	Ok

Dilanjutkan ...

Lanjutan ...

No.	Menu	Fungsi	Kasus	Hasil	Keterangan
			perbandingan sub-subkriteria		
			Ketika komisi bimbingan mengklik tombol simpan pada halaman <i>edit</i> bobot perbandingan sub-subkriteria	Sistem akan menyimpan data perbandingan sub-subkriteria ke <i>database</i> , menampilkan pesan data berhasil disimpan, dan menampilkan data perbandingan sub-subkriteria	Ok
			Ketika komisi bimbingan mengklik tombol batal pada halaman <i>edit</i> bobot perbandingan sub-subkriteria	Sistem menampilkan data perbandingan sub-subkriteria	Ok
			Ketika komisi bimbingan tidak lengkap dalam mengisi	Sistem menampilkan pesan " <i>please fill out this field</i> "	Ok

Dilanjutkan ...

Lanjutan ...

No.	Menu	Fungsi	Kasus	Hasil	Keterangan
			form pada halaman <i>edit</i> perbandingan sub-subkriteria	pada kolom yang belum terisi	
7.	Menu Data Komisi Bimbingan	Menu Data Komisi Bimbingan digunakan untuk melihat data komisi bimbingan	Ketika komisi bimbingan memilih menu data komisi bimbingan	Sistem menampilkan halaman data komisi bimbingan	Ok
			Ketika komisi bimbingan mengklik tombol <i>update</i> pada halaman data komisi bimbingan	Sistem menampilkan halaman <i>edit</i> data komisi bimbingan	Ok
			Ketika komisi bimbingan mengklik tombol simpan pada halaman <i>edit</i> data komisi bimbingan	Sistem akan menyimpan data komisi bimbingan ke <i>database</i> , menampilkan pesan data berhasil disimpan, dan menampilkan	Ok

Dilanjutkan ...

Lanjutan ...

No.	Menu	Fungsi	Kasus	Hasil	Keterangan
				halaman data komisi bimbingan	
			Ketika komisi bimbingan mengklik tombol batal pada halaman <i>edit</i> data komisi bimbingan	Sistem akan menampilkan halaman data komisi bimbingan	Ok
			Ketika komisi bimbingan tidak lengkap dalam mengisi form <i>edit</i> data komisi bimbingan	Sistem menampilkan pesan " <i>please fill out this field</i> " pada kolom yang belum terisi	Ok
8.	Menu Data <i>User</i> (komisi bimbingan)	Menu Data <i>User</i> digunakan untuk melihat data <i>user</i>	Ketika komisi bimbingan memilih menu data <i>user</i>	Sistem menampilkan halaman data <i>user</i>	Ok

Dilanjutkan ...

Lanjutan ...

No.	Menu	Fungsi	Kasus	Hasil	Keterangan
9.	Rekomendasi Topik Skripsi	Menu Rekomendasi Topik Skripsi digunakan untuk memberikan rekomendasi topik skripsi kepada <i>user</i>	ketika <i>user</i> memilih menu Rekomendasi Topik Skripsi	Sistem menampilkan halaman Rekomendasi Topik Skripsi	Ok
			Ketika <i>user</i> mengklik tombol proses pada <i>form</i> rekomendasi topik skripsi	Sistem akan menyimpan hasil <i>input user</i>	Ok
			Ketika <i>user</i> mengklik tombol rekomendasi pada <i>form</i> rekomendasi topik skripsi	Sistem akan melakukan perhitungan untuk menghasilkan rekomendasi topik skripsi dan menampilkan halaman rangking	Ok
			Ketika <i>user</i> mengklik tombol <i>reset</i> pada <i>form</i> rekomendasi topik skripsi	Sistem akan melakukan <i>reset</i> terhadap <i>form</i> rekomendasi topik skripsi	Ok

Dilanjutkan ...

Lanjutan ...

No.	Menu	Fungsi	Kasus	Hasil	Keterangan
			Ketika <i>user</i> mengklik tombol selesai pada halaman rangking	Sistem akan menampilkan halaman utama sistem rekomendasi topik skripsi	Ok
10.	Menu Data <i>User</i> (Mahasiswa)	Menu Data <i>User</i> digunakan untuk melihat data <i>user</i>	Ketika mahasiswa memilih menu data <i>user</i>	Sistem menampilkan halaman data <i>user</i>	Ok
			Ketika mahasiswa mengklik tombol <i>update</i>	Sistem akan menampilkan halaman <i>edit</i> data <i>user</i>	Ok
			Ketika mahasiswa mengklik tombol simpan pada form <i>edit</i> data <i>user</i>	Sistem akan menyimpan data <i>user</i> ke <i>database</i> , menampilkan pesan data berhasil disimpan, dan menampilkan halaman data <i>user</i>	Ok

Dilanjutkan ...

Lanjutan ...

No.	Menu	Fungsi	Kasus	Hasil	Keterangan
			Ketika mahasiswa mengklik tombol batal pada form <i>edit data user</i>	Sistem menampilkan halaman data <i>user</i>	Ok
			Ketika mahasiswa tidak lengkap dalam mengisi form <i>edit data user</i>	Sistem menampilkan pesan " <i>please fill out this field</i> " pada kolom yang belum terisi	Ok

Lampiran E. White Box Testing

E.1. Data Kriteria

1. Listing Program

```

7 public function data_kriteria(){
8     $data['query'] = $this->m_kriteria->get_data_kriteria();
9     $this->load->view('administrator/element/header');
10    $this->load->view('administrator/element/navigation');
11    $this->load->view('administrator/v_data_kriteria',$data);
12    $this->load->view('administrator/element/footer');
13 }

```

2. Diagram Alir



3. Cyclomatic Complexcity (CC)

No.	Function	Cyclomatic Complexcity
1.	Data Kriteria	$CC = \text{EDGE} - \text{NODE} + 2$ $CC = 2 - 3 + 2$ $CC = 1$

4. Jalur Independen

No.	Function	Jalur Independen
1.	Data Kriteria	Jalur 1 : 1-2-3

5. Test Case

No	Pengujian	Jalur yang diharapkan	Jalur hasil pengamatan	Keterangan
1.	Menampilkan data kriteria beserta persentase bobot dari masing-masing kriteria	1-2-3	1-2-3	[√] berhasil [] gagal

E.2. Data Perbandingan Kriteria

1. Listing Program

```

8 public function perbandingan_kriteria()
9 {
10     $this->load->view('administrator/element/header');
11     $this->load-
12     >view('administrator/element/navigation');
13     $data['daftar_kriteria'] = $this-
14     >m_perbandingan_kriteria->get_daftar_kriteria()->result();
15     $data['perbandingan_kriteria'] = $this-
16     >m_perbandingan_kriteria->select_perbandingan_kriteria()-
17     >result();
18     $data['jumlahKriteria'] =
19     count($data['daftar_kriteria']);
20
21     $jumlah = array();
22     foreach ($data['daftar_kriteria'] as $kriteria) {
23         $jumlah1 = 0;
24         foreach ($data['perbandingan_kriteria'] as
25         $perbandingan) {
26             if($perbandingan->id_kriteria_2 ==
27             $kriteria->id_kriteria){
28                 $jumlah1 = $jumlah1 +
29                 $perbandingan->bobot;
30             }
31         }
32         array_push($jumlah, $jumlah1);
33     }
34     $data['jumlah_per_kolom'] = $jumlah;
35
36     $arrayVector = array();
37     foreach ($data['daftar_kriteria'] as $kriteria) {
38         $nilai = array();
39         $a = 0;
40         foreach ($data['perbandingan_kriteria'] as
41         $perbandingan) {
42             if($perbandingan->id_kriteria_1 ==
43             $kriteria->id_kriteria){
44                 $nilai1 = $perbandingan->bobot /
45                 $jumlah[$a];
46                 array_push($nilai, $nilai1);
47                 $a++;
48             }
49         }
50
51         $vector = 0;
52         for($i = 0; $i < count($nilai); $i++){
53             $vector = $vector + $nilai[$i];
54         }
55
56         $vector = $vector / $data['jumlahKriteria'];
57         $vector = number_format($vector, 3, '.', '');
58         array_push($arrayVector, $vector);
59     }
60
61     $lamda = 0;
62     for($i = 0; $i < count($arrayVector); $i++){
63         $lamda = $lamda + ($arrayVector[$i] *
64         $jumlah[$i]);
65     }
66
67     $ci = ($lamda - $data['jumlahKriteria']) /
68     ($data['jumlahKriteria'] - 1);

```

```
70     $sci = number_format($sci, 3, '.', '');
75     $scr = $sci / $this->nilaiRI($data['jumlahKriteria']);
76     $scr = number_format($scr, 3, '.', '');

81     $arrayFuzzy = array();
82     foreach($data['perbandingan_kriteria'] as $nilai_bobot){
83         $arrayDalamFuzzy = array();

85         if($nilai_bobot->bobot == 0.111){
86             array_push($arrayDalamFuzzy, 0.111);
87             array_push($arrayDalamFuzzy, 0.111);
88             array_push($arrayDalamFuzzy, 0.142);
89             array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

91         } else if($nilai_bobot->bobot == 0.125){
92             array_push($arrayDalamFuzzy, 0.111);
93             array_push($arrayDalamFuzzy, 0.125);
94             array_push($arrayDalamFuzzy, 0.166);
95             array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

97         } else if($nilai_bobot->bobot == 0.142){
98             array_push($arrayDalamFuzzy, 0.111);
99             array_push($arrayDalamFuzzy, 0.142);
100            array_push($arrayDalamFuzzy, 0.2);
101            array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

103        } else if($nilai_bobot->bobot == 0.166){
104            array_push($arrayDalamFuzzy, 0.125);
105            array_push($arrayDalamFuzzy, 0.166);
106            array_push($arrayDalamFuzzy, 0.25);
107            array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

109        } else if($nilai_bobot->bobot == 0.2){
110            array_push($arrayDalamFuzzy, 0.142);
111            array_push($arrayDalamFuzzy, 0.2);
112            array_push($arrayDalamFuzzy, 0.333);
113            array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

115        } else if($nilai_bobot->bobot == 0.25){
116            array_push($arrayDalamFuzzy, 0.166);
117            array_push($arrayDalamFuzzy, 0.25);
118            array_push($arrayDalamFuzzy, 0.5);
119            array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

121        } else if($nilai_bobot->bobot == 0.333){
122            array_push($arrayDalamFuzzy, 0.2);
123            array_push($arrayDalamFuzzy, 0.333);
124            array_push($arrayDalamFuzzy, 1);
125            array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

127        } else if($nilai_bobot->bobot == 0.5){
128            array_push($arrayDalamFuzzy, 0.25);
129            array_push($arrayDalamFuzzy, 0.5);
130            array_push($arrayDalamFuzzy, 1);
131            array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

133        } else if($nilai_bobot->bobot == 1){
134            array_push($arrayDalamFuzzy, 1);
135            array_push($arrayDalamFuzzy, 1);
136            array_push($arrayDalamFuzzy, 1);
137            array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);
```

```
139         } else if($nilai_bobot->bobot == 2){
140             array_push($arrayDalamFuzzy, 1);
141             array_push($arrayDalamFuzzy, 2);
142             array_push($arrayDalamFuzzy, 4);
143             array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

145         } else if($nilai_bobot->bobot == 3){
146             array_push($arrayDalamFuzzy, 1);
147             array_push($arrayDalamFuzzy, 3);
148             array_push($arrayDalamFuzzy, 5);
149             array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

151         } else if($nilai_bobot->bobot == 4){
152             array_push($arrayDalamFuzzy, 2);
153             array_push($arrayDalamFuzzy, 4);
154             array_push($arrayDalamFuzzy, 6);
155             array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

157         } else if($nilai_bobot->bobot == 5){
158             array_push($arrayDalamFuzzy, 3);
159             array_push($arrayDalamFuzzy, 5);
160             array_push($arrayDalamFuzzy, 7);
161             array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

163         } else if($nilai_bobot->bobot == 6){
164             array_push($arrayDalamFuzzy, 4);
165             array_push($arrayDalamFuzzy, 6);
166             array_push($arrayDalamFuzzy, 8);
167             array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

169         } else if($nilai_bobot->bobot == 7){
170             array_push($arrayDalamFuzzy, 5);
171             array_push($arrayDalamFuzzy, 7);
172             array_push($arrayDalamFuzzy, 9);
173             array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

175         } else if($nilai_bobot->bobot == 8){
176             array_push($arrayDalamFuzzy, 6);
177             array_push($arrayDalamFuzzy, 8);
178             array_push($arrayDalamFuzzy, 9);
179             array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

181         } else if($nilai_bobot->bobot == 9){
182             array_push($arrayDalamFuzzy, 7);
183             array_push($arrayDalamFuzzy, 9);
184             array_push($arrayDalamFuzzy, 9);
185             array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);
186         }
187     }
188     $total1 = 0;
189     $total2 = 0;
190     $total3 = 0;
191     $arrayJumlah = array();
192
193     foreach ($data['daftar_kriteria'] as $kriteria) {
194         $index = 0;
195         $jumlah1 = 0;
196         $jumlah2 = 0;
197         $jumlah3 = 0;
198         $arrayDalamJumlah = array();
199     }
200
201
202
203
```

```

204         foreach      ($data['perbandingan_kriteria'] as
$perbandingan) {
206             if($perbandingan->id_kriteria_1 ==
$kriteria->id_kriteria){
207                 $jumlah1      =      $jumlah1      +
$arrayFuzzy[$index][0];
208                 $jumlah2      =      $jumlah2      +
$arrayFuzzy[$index][1];
209                 $jumlah3      =      $jumlah3      +
$arrayFuzzy[$index][2];
210             }
                $index++;
211         }
212         array_push($arrayDalamJumlah, $jumlah1);
213         array_push($arrayDalamJumlah, $jumlah2);
214         array_push($arrayDalamJumlah, $jumlah3);
215         array_push($arrayJumlah, $arrayDalamJumlah);
216
217         $total1 = $total1 + $jumlah1;
                $total2 = $total2 + $jumlah2;
                $total3 = $total3 + $jumlah3;
220     }
221     $nilai_l = 0;
222     $nilai_m = 0;
226     $nilai_u = 0;
227     $index3 = 0;
228     $arraySi = array();
229     foreach ($data['daftar_kriteria'] as $kriteria) {
230         $arrayDalamSi = array();
231         foreach ($data['daftar_kriteria'] as $kriteria)
232     {
233             $nilai_l      =      $arrayJumlah[$index3][0] /
$total1;
234             $nilai_m      =      $arrayJumlah[$index3][1] /
$total2;
235             $nilai_u      =      $arrayJumlah[$index3][2] /
$total3;
236
                $nilai_l = number_format($nilai_l, 3, '.',
');
238             $nilai_m = number_format($nilai_m, 3, '.',
');
239             $nilai_u = number_format($nilai_u, 3, '.',
');
240
                array_push($arrayDalamSi, $nilai_l);
                array_push($arrayDalamSi, $nilai_m);
                array_push($arrayDalamSi, $nilai_u);
242
243
244             }
                array_push($arraySi, $arrayDalamSi);
                $index3++;
246     }
247
248
249     $bobot_fuzzy = array();
    $index4 = 0;
254     foreach ($data['daftar_kriteria'] as $kriteria) {
255
256         $l = $arraySi[$index4][0];
                $m = $arraySi[$index4][1];
258         $u = $arraySi[$index4][2];
259
260         $bobot = (((($u - $l) + ($m - $l)) / 3) + $l);

```

```

262         $bobot = number_format($bobot, 3, '.', '');
263         array_push($bobot_fuzzy, $bobot);

265         $data2['bobot'] = $bobot;
         $this->m_perbandingan_kriteria-
267 >update_bobot_kriteria($kriteria->id_kriteria, $data2);
268         $index4++;
     }

269     $data['bobot_fuzzy'] = $bobot_fuzzy;
270     $data['nilai_si'] = $arraySi;
273     $data['jumlah_fuzzy'] = $arrayJumlah;
274     $data['total_fuzzy1'] = $total1;
275     $data['total_fuzzy2'] = $total2;
276     $data['total_fuzzy3'] = $total3;
277     $data['nilai_fuzzy'] = $arrayFuzzy;
278     $data['nilai_lamda'] = $lamda;
279     $data['nilai_ci'] = $ci;
280     $data['nilai_cr'] = $cr;
281     $data['nilai_vector'] = $arrayVector;
282
283     $this->load-
285 >view('administrator/v_data_perbandingan_kriteria', $data);
         $this->load->view('administrator/element/footer');
     }

```

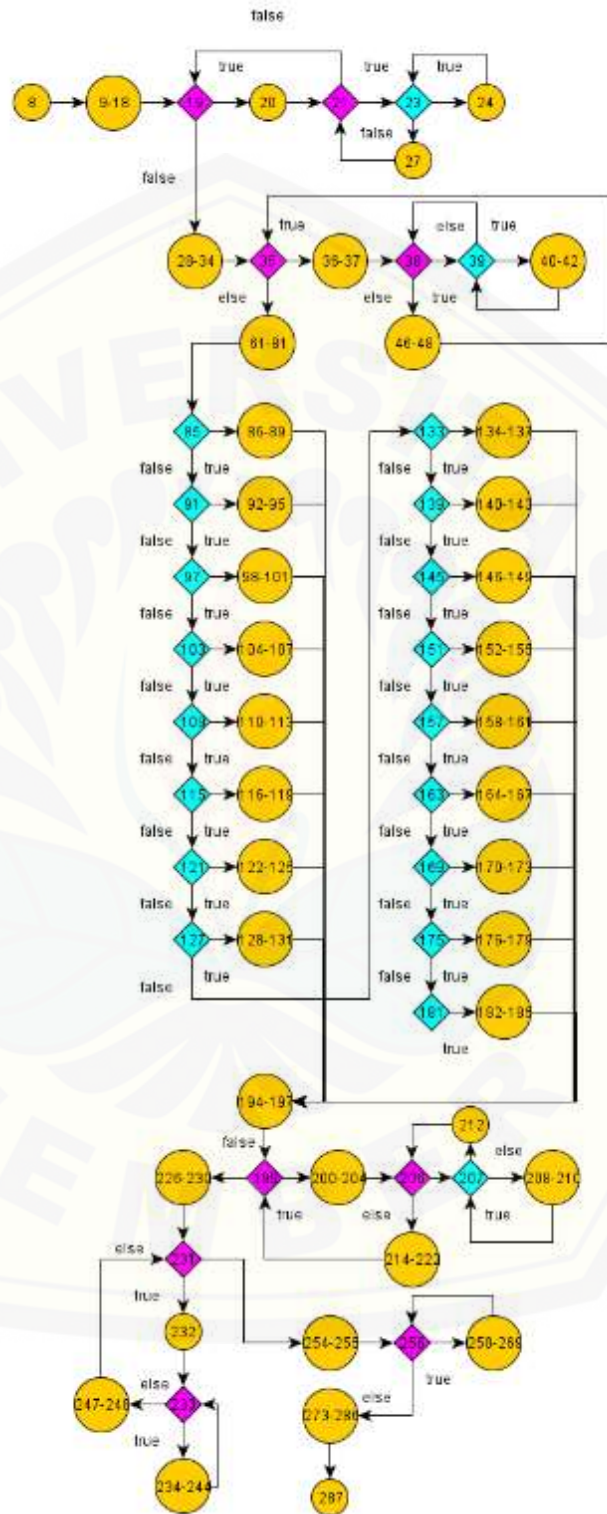
```

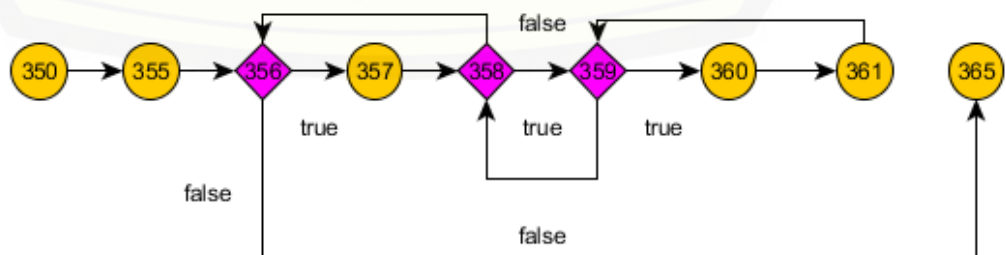
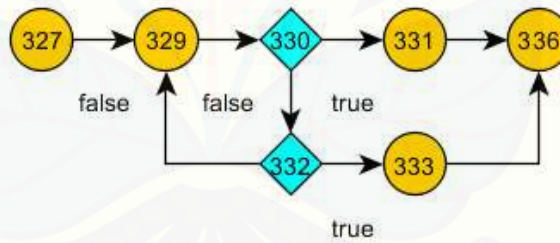
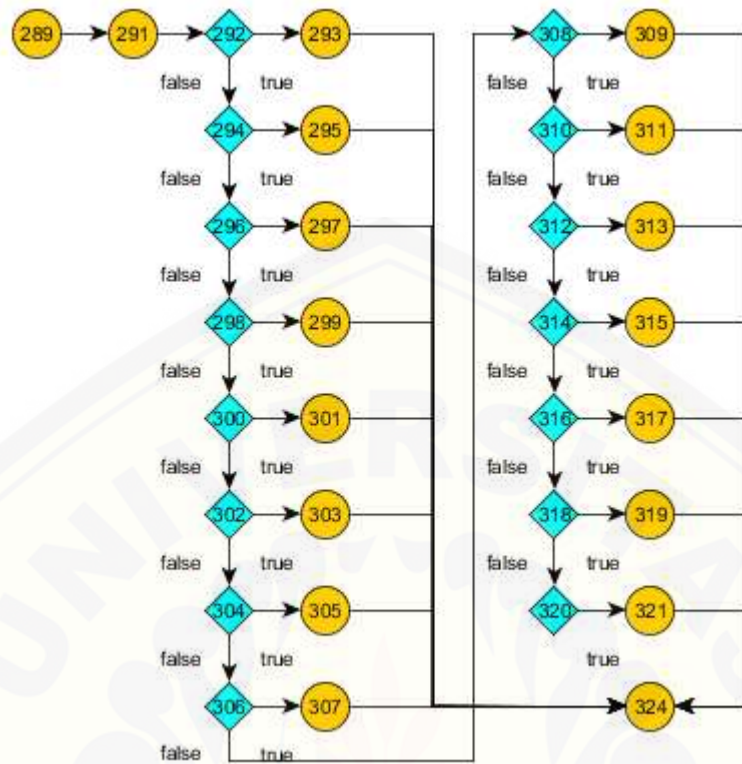
289 public function nilaiRI($jumlah)
290 {
291     $nilai2;
292     if($jumlah == '1'){
293         $nilai2 = 0;
294     } else if($jumlah == '2'){
295         $nilai2 = 0;
296     } else if($jumlah == '3'){
297         $nilai2 = 0.58;
298     } else if($jumlah == '4'){
299         $nilai2 = 0.9;
300     } else if($jumlah == '5'){
301         $nilai2 = 1.12;
302     } else if($jumlah == '6'){
303         $nilai2 = 1.24;
304     } else if($jumlah == '7'){
305         $nilai2 = 1.32;
306     } else if($jumlah == '8'){
307         $nilai2 = 1.41;
308     } else if($jumlah== '9'){
309         $nilai2 = 1.45;
310     } else if($jumlah == '10'){
311         $nilai2 = 1.49;
312     } else if($jumlah == '11'){
313         $nilai2 = 1.51;
314     } else if($jumlah == '12'){
315         $nilai2 = 1.48;
316     } else if($jumlah == '13'){
317         $nilai2 = 1.56;
318     } else if($jumlah == '14'){
319         $nilai2 = 1.57;
320     } else if($jumlah == '15'){
321         $nilai2 = 1.59;
322     }

```


324	<pre> return \$nilai2; } </pre>
327 328 329 330 331 332 333 334 336 337	<pre> public function nilaiFuzzy(\$nilai) { \$nilai2; if(\$jumlah == '1'){ \$nilai2 = 0; } else if(\$jumlah == '2'){ \$nilai2 = 0; } return \$nilai2; } </pre>
339 340 341 343 344 346 347 348	<pre> public function edit_perbandingan_kriteria(){ \$this->load->view('administrator/element/header'); \$this->load- >view('administrator/element/navigation'); \$data['daftar_kriteria'] = \$this- >m_perbandingan_kriteria->get_daftar_kriteria()->result(); \$data['jumlah'] = count(\$data['daftar_kriteria']); \$this->load- >view('administrator/v_edit_data_perbandingan_kriteria',\$d ata); \$this->load->view('administrator/element/footer'); } </pre>
350 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 364	<pre> public function update_perbandingan_kriteria(){ \$id_perbandingan_kriteria = 0; for (\$h=1; \$h <= 36 ; \$h++) { \$id_perbandingan_kriteria = \$id_perbandingan_kriteria + 1; for(\$i = 1; \$i <= 6; \$i++){ for(\$j = 1; \$j <= 6; \$j++){ \$data['bobot'] = \$this->input- >post(''. \$i. \$j); } } \$this->m_perbandingan_kriteria- >update_bobot_perbandingan_kriteria(\$id_perbandingan_krite ria, \$i, \$j, \$data); } } } redirect('C_perbandingan_kriteria/perbandingan_kriteria.' ?pesan=update'); } </pre>

2. Diagram Alir





3. Cyclomatic Complexity (CC)

No.	Function	Cyclomatic Complexity
1.	Perbandingan Kriteria	$CC = EDGE - NODE + 2$ $CC = 96 - 69 + 2$ $CC = 29$
2.	Nilai RI	$CC = EDGE - NODE + 2$ $CC = 45 - 33 + 2$ $CC = 10$
3.	Nilai Fuzzy	$CC = EDGE - NODE + 2$ $CC = 8 - 7 + 2$ $CC = 3$
4.	Edit Data Perbandingan Kriteria	$CC = EDGE - NODE + 2$ $CC = 2 - 3 + 2$ $CC = 1$
5.	Memperbaharui Data Perbandingan Kriteria	$CC = EDGE - NODE + 2$ $CC = 10 - 9 + 2$ $CC = 3$

4. Jalur Independen

No.	Function	Jalur Independen
1.	Perbandin gan Kriteria	Jalur 1 : 1-2-3-4-5-6-7-6-8-5-3-9-10-11-12-13-14-13-12-15-10-16-17-18-51-52-53-54-55-56-55-57-54-58-52-59-60-61-62-63-62-64-60-65-66-67-66-68-69 Jalur 2 : 1-2-3-4-5-6-7-6-8-5-3-9-10-11-12-13-14-13-12-15-10-16-19-20-51-52-53-54-55-56-55-57-54-58-52-59-60-61-62-63-62-64-60-65-66-67-66-68-69

Dilanjutkan ...

Lanjutan

No.	<i>Function</i>	Jalur Independen
		Jalur 3 : 1-2-3-4-5-6-7-6-8-5-3-9-10-11-12-13-14-13-12-15-10-16-21-22-51-52-53-54-55-56-55-57-54-58-52-59-60-61-62-63-62-64-60-65-66-67-66-68-69
		Jalur 4 : 1-2-3-4-5-6-7-6-8-5-3-9-10-11-12-13-14-13-12-15-10-16-23-24-51-52-53-54-55-56-55-57-54-58-52-59-60-61-62-63-62-64-60-65-66-67-66-68-69
		Jalur 5 : 1-2-3-4-5-6-7-6-8-5-3-9-10-11-12-13-14-13-12-15-10-16-25-26-51-52-53-54-55-56-55-57-54-58-52-59-60-61-62-63-62-64-60-65-66-67-66-68-69
		Jalur 6 : 1-2-3-4-5-6-7-6-8-5-3-9-10-11-12-13-14-13-12-15-10-16-27-28-51-52-53-54-55-56-55-57-54-58-52-59-60-61-62-63-62-64-60-65-66-67-66-68-69
		Jalur 7 : 1-2-3-4-5-6-7-6-8-5-3-9-10-11-12-13-14-13-12-15-10-16-29-30-51-52-53-54-55-56-55-57-54-58-52-59-60-61-62-63-62-64-60-65-66-67-66-68-69
		Jalur 8 : 1-2-3-4-5-6-7-6-8-5-3-9-10-11-12-13-14-13-12-15-10-16-31-32-51-52-53-54-55-56-55-57-54-58-52-59-60-61-62-63-62-64-60-65-66-67-66-68-69
		Jalur 9 : 1-2-3-4-5-6-7-6-8-5-3-9-10-11-12-13-14-13-12-15-10-16-33-34-51-52-53-54-55-56-55-57-54-58-52-59-60-61-62-63-62-64-60-65-66-67-66-68-69
		Jalur 10 : 1-2-3-4-5-6-7-6-8-5-3-9-10-11-12-13-14-13-12-15-10-16-35-36-51-52-53-54-55-56-55-57-54-58-52-59-60-61-62-63-62-64-60-65-66-67-66-68-69

Dilanjutkan ...

Lanjutan ...

No.	Function	Jalur Independen
		Jalur 11 : 1-2-3-4-5-6-7-6-8-5-3-9-10-11-12-13-14-13-12-15-10-16-37-38-51-52-53-54-55-56-55-57-54-58-52-59-60-61-62-63-62-64-60-65-66-67-66-68-69
		Jalur 12 : 1-2-3-4-5-6-7-6-8-5-3-9-10-11-12-13-14-13-12-15-10-16-39-40-51-52-53-54-55-56-55-57-54-58-52-59-60-61-62-63-62-64-60-65-66-67-66-68-69
		Jalur 13 : 1-2-3-4-5-6-7-6-8-5-3-9-10-11-12-13-14-13-12-15-10-16-41-42-51-52-53-54-55-56-55-57-54-58-52-59-60-61-62-63-62-64-60-65-66-67-66-68-69
		Jalur 14 : 1-2-3-4-5-6-7-6-8-5-3-9-10-11-12-13-14-13-12-15-10-16-43-44-51-52-53-54-55-56-55-57-54-58-52-59-60-61-62-63-62-64-60-65-66-67-66-68-69
		Jalur 15 : 1-2-3-4-5-6-7-6-8-5-3-9-10-11-12-13-14-13-12-15-10-16-45-46-51-52-53-54-55-56-55-57-54-58-52-59-60-61-62-63-62-64-60-65-66-67-66-68-69
		Jalur 16 : 1-2-3-4-5-6-7-6-8-5-3-9-10-11-12-13-14-13-12-15-10-16-47-48-51-52-53-54-55-56-55-57-54-58-52-59-60-61-62-63-62-64-60-65-66-67-66-68-69
		Jalur 17 : 1-2-3-4-5-6-7-6-8-5-3-9-10-11-12-13-14-13-12-15-10-16-49-50-51-52-53-54-55-56-55-57-54-58-52-59-60-61-62-63-62-64-60-65-66-67-66-68-69
2.	Nilai RI	Jalur 1 : 1-2-3-4-5
		Jalur 2 : 1-2-6-7-5
		Jalur 3 : 1-2-8-9-5
		Jalur 4 : 1-2-10-11-5
		Jalur 5 : 1-12-13-4-5
		Jalur 6 : 1-2-14-15-5

Dilanjutkan ...

Lanjutan ...

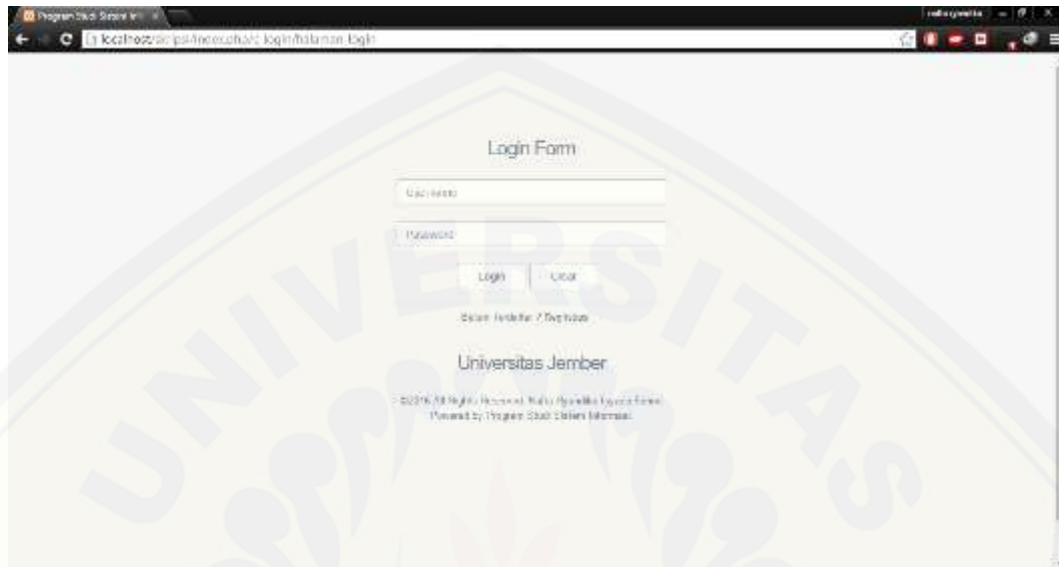
No.	Function	Jalur Independen
		Jalur 7 : 1-2-16-17-5
		Jalur 8 : 1-2-18-19-5
		Jalur 9 : 1-2-20-21-5
		Jalur 10 : 1-2-22-23-5
		Jalur 11 : 1-2-24-25-5
		Jalur 12 : 1-2-26-27-5
		Jalur 13 : 1-2-28-29-5
		Jalur 14 : 1-2-30-31-5
		Jalur 15 : 1-2-32-33-5
3.	Nilai Fuzzy	Jalur 1 : 1-2-3-4-5
		Jalur 2 : 1-2-3-6-7-5
4.	Edit Data Perbandingan Kriteria	Jalur 1: 1-2-3
5.	Memperbarui Data Perbandingan Kriteria	Jalur 1: 1-2-3-4-5-6-7-8-6-5-3-9
		Jalur 2 : 1-2-3-4-5-6-5-3-9
		Jalur 3 : 1-2-3-4-5-3-9
		Jalur 4 : 1-2-3-9

5. Test Case

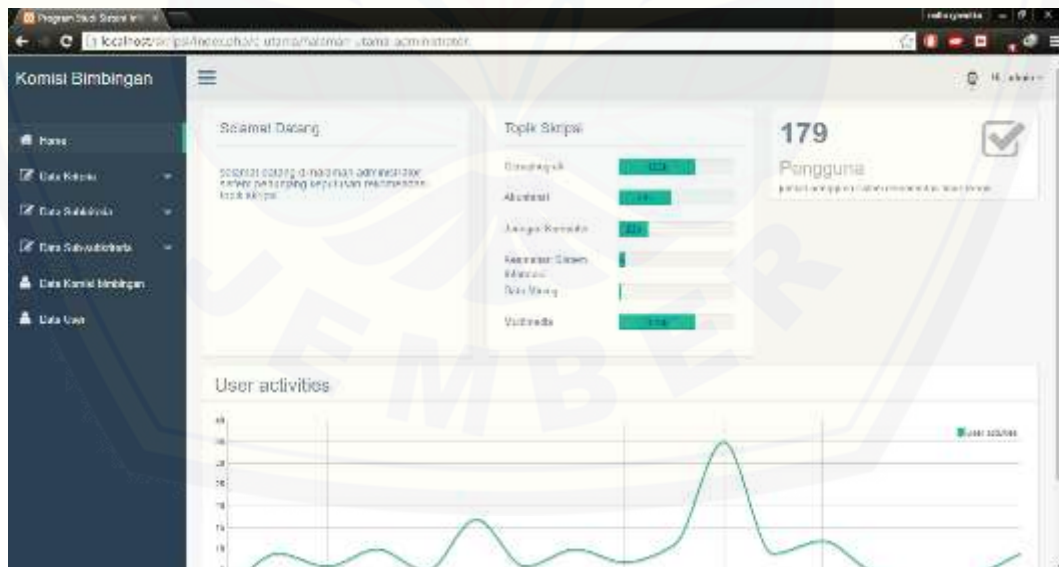
No	Pengujian	Jalur yang diharapkan	Jalur hasil pengamatan	Keterangan
1.	Menampilkan data perbandingan kriteria	Jalur 1, Jalur 2, Jalur 3, Jalur 4, Jalur 5, Jalur 6, Jalur 7, Jalur 8, Jalur 9, Jalur 10, Jalur 11, Jalur 12, Jalur 13, Jalur 14, Jalur 15, Jalur 16, Jalur 17,	Jalur 1, Jalur 2, Jalur 3, Jalur 4, Jalur 5, Jalur 6, Jalur 7, Jalur 8, Jalur 9, Jalur 10, Jalur 11, Jalur 12, Jalur 13, Jalur 14, Jalur 15, Jalur 16, Jalur 17,	<input checked="" type="checkbox"/> berhasil <input type="checkbox"/> gagal
2.	Menampilkan <i>form edit</i> data perbandingan kriteria	Jalur 1	Jalur 1	<input checked="" type="checkbox"/> berhasil <input type="checkbox"/> gagal
3.	<i>Memperbaharui</i> Data Perbandingan Kriteria	Jalur 1	Jalur 1	<input checked="" type="checkbox"/> berhasil <input type="checkbox"/> gagal

Lampiran F. Implementasi pengkodean (*coding*) pada Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Topik Skripsi

F.1. Halaman *Login*



F.2. Halaman Utama Komisi Bimbingan



F.3. Halaman Data Kriteria

Program Studi Sistem Informatika

Komisi Bimbingan

Home

- Data Kriteria
- Data Kriteria
- Data Perbandingan Kriteria
- Data Sub-kriteria
- Data Sub-sub-kriteria
- Data Komite Bimbingan
- Data User

Data Kriteria

Show 10 per page

Search all kriteria

No.	Kriteria	Persentase Bobot
1.	Mata Kuliah	33.3 %
2.	Minat	13.0 %
3.	Kendala	15.7 %
4.	Rekomendasi Dosen	15.7 %
5.	Ketersediaan Referensi	15.7 %
6.	Penjurusan	15.7 %

Showing 1 to 6 of 6 records

Filter Refresh Add Edit

©2016 All Rights Reserved. Made Dynamically with Firebase. Powered by Program Studi Sistem Informatika | Universitas Jember

F.4. Halaman Perbandingan Kriteria

Program Studi Sistem Informatika

Komisi Bimbingan

Home

- Data Kriteria
- Data Kriteria
- Data Perbandingan Kriteria
- Data Sub-kriteria
- Data Sub-sub-kriteria
- Data Komite Bimbingan
- Data User

Data Perbandingan Kriteria

10. akbar

	Mata Kuliah	Minat	Kendala	Rekomendasi Dosen	Ketersediaan Referensi	Penjurusan	Weight Value
Mata Kuliah	1	4	1	1	1	1	0.217
Minat	0.25	1	1	1	1	1	0.138
Kendala	1	1	1	1	1	1	0.161
Rekomendasi Dosen	1	1	1	1	1	1	0.161
Ketersediaan Referensi	1	1	1	1	1	1	0.161
Penjurusan	1	1	1	1	1	1	0.161
Jumlah	0.75	5	5	5	5	5	

F.5. Halaman *Edit* Perbandingan Kriteria

Kriteria	Matriks	Matriks	Matriks	Perbandingan Bobot	Kriteria/Weight Referensi	Perbandingan
Mata Kuliah	1	1	1	1	1	1
Moral	1	1	1	1	1	1
Kendala	1	1	1	1	1	1
Rekomendasi Dosen	1	1	1	1	1	1
Keterampilan WISATA	1	1	1	1	1	1
Penjurusan	1	1	1	1	1	1

F.6. Halaman Data Subkriteria

No.	Kriteria	Persentase Bobot
1	Perangatan Sistem Informasi Geografi	25%
2	Sistem Penunjang Keputusan	25%
3	Perangatan Jurn	25%
4	Ekonformatik	25%

©2015 All rights reserved. Nama: Nyalla Ghozalmi (NIM: 1511010010001) Program Studi Sistem Informasi, Universitas Jember

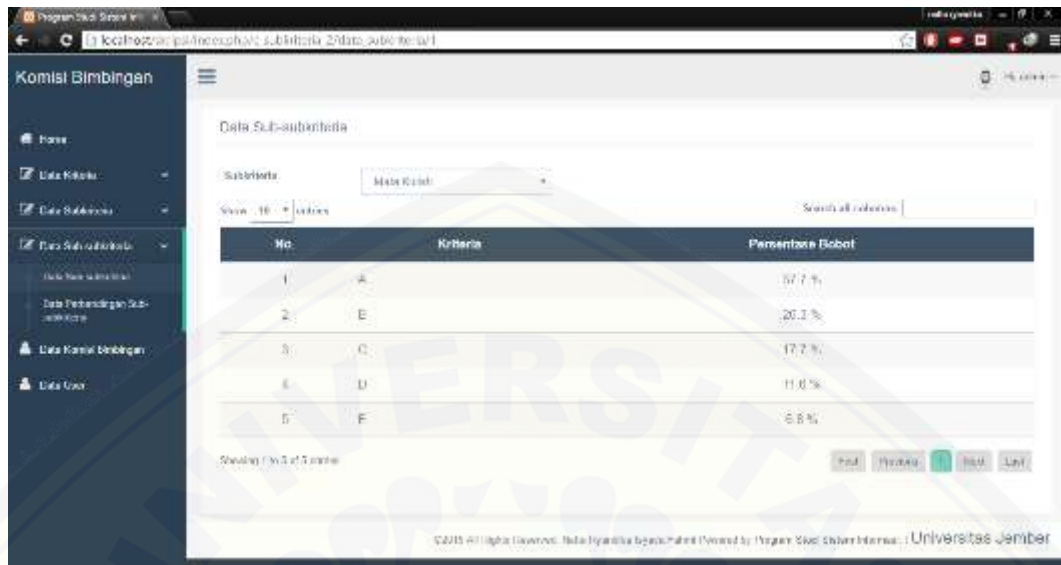
F.7. Halaman Perbandingan Subkriteria

	Peringkat Sistem Informasi Digital	Sistem Penunjang Keputusan	Kecepatan Jarak	Tingkat Risiko	Risiko Waktu
Pengantar Sistem Informasi Digital	1	1	1	1	0.250
Sistem Penunjang Keputusan	1	1	1	1	0.250
Penginderaan Jarak	1	1	1	1	0.250
Keintimatan	1	1	1	1	0.250
Jumlah	4	4	4	4	

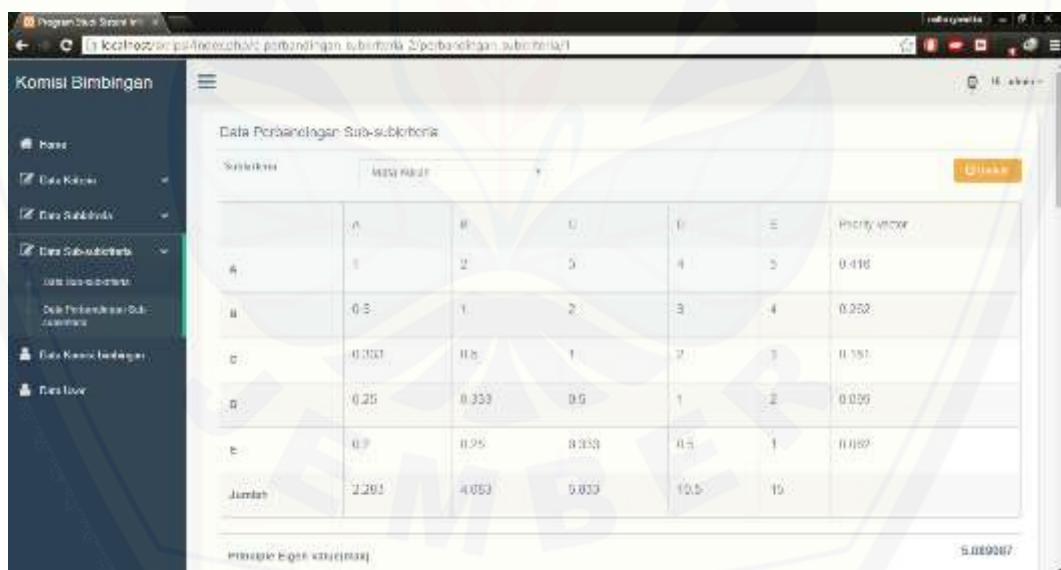
F.8. Halaman *Edit* Perbandingan Subkriteria

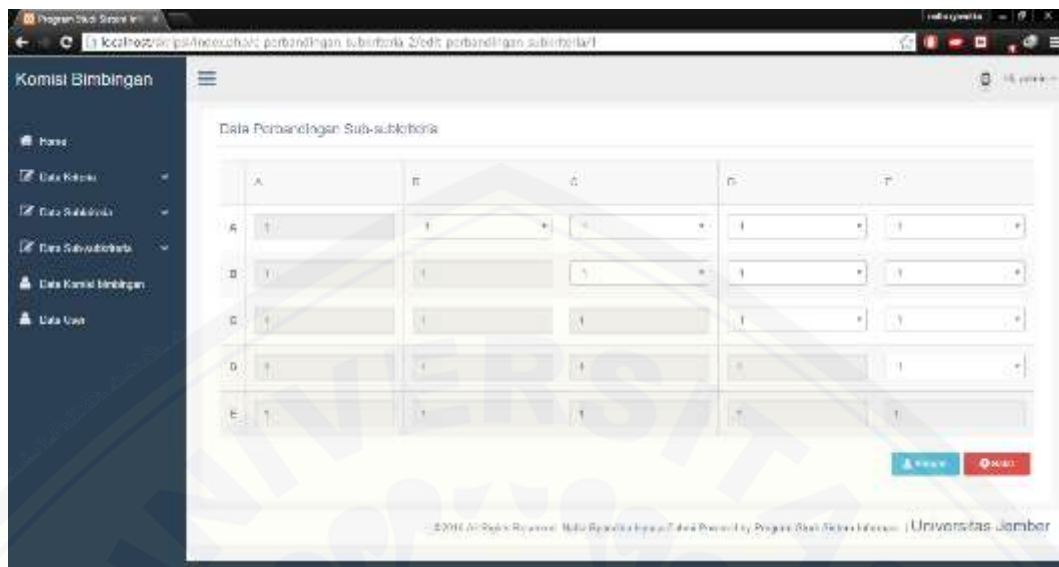
	Peringkat Sistem Informasi Digital	Sistem Penunjang Keputusan	Kecepatan Jarak	Tingkat Risiko
Pengantar Sistem Informasi Digital	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
Sistem Penunjang Keputusan	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
Penginderaan Jarak	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
Keintimatan	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>

F.9. Halaman Data Sub-subkriteria

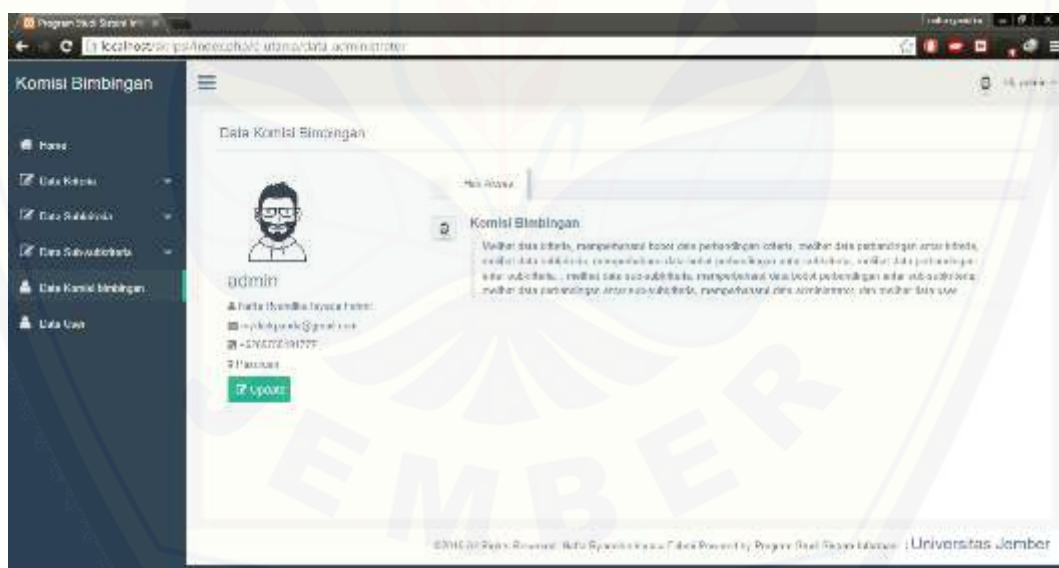


F.10. Halaman Perbandingan Sub-subkriteria



F.11. Halaman *edit* Perbandingan Sub-subkriteria

F.12. Halaman Data Komisi bimbingan



F.13. Halaman *Edit Data* Komisi Bimbingan

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8080/ppl/kelembah/administrator/edit/1`. The page title is "Update Data Administrator". On the left, there is a dark sidebar menu with the following items: Home, Data Kibina, Data Rakibina, Data Sub-subkibina, Data Komisi Bimbingan, and Data User. The main content area contains a form with the following fields: Nama Lengkap (filled with "Nadia Haryandika Jayanti Halim"), Username (filled with "nadia"), Password (filled with "****"), Email (filled with "nadyaharyandika@gmail.com"), Alamat (filled with "Palaran"), and Tanggal (empty). Below the form are two buttons: "Data" (red) and "Simpan" (blue). At the bottom of the page, there is a copyright notice: "©2018 All Rights Reserved. Nida Haryandika Jayanti. Powered by Program Studi Sistem Informatika | Universitas Jember".

F.14. Halaman *Data User*

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8080/ppl/kelembah/usedata/mahasiswa`. The page title is "Data User". On the left, there is a dark sidebar menu with the following items: Home, Data Kibina, Data Rakibina, Data Sub-subkibina, Data Komisi Bimbingan, and Data User. The main content area shows a table with the following columns: No., NIM, Nama, Username, Email, and Telepon. The table contains two rows of data. Below the table, there is a search bar and a pagination control showing "Showing 1 to 2 of 2 entries". At the bottom of the page, there is a copyright notice: "©2018 All Rights Reserved. Nida Haryandika Jayanti. Powered by Program Studi Sistem Informatika | Universitas Jember".

No.	NIM	Nama	Username	Email	Telepon
1	1124101010	dika	dika	nycanipanda@gmail.com	0285733195777
2	11241010150	Nadia Haryandika Jayanti Halim	nadia	nadyaharyandika@gmail.com	028573341777

F.15. Halaman Utama *User*

F.16. Halaman Statistik



F.19. Halaman Rekomendasi Topik Skripsi

Rekomendasi Dosen

Rekomendasi Dosen:

Ketersediaan Referensi

Ketersediaan Referensi:

Perjurusan

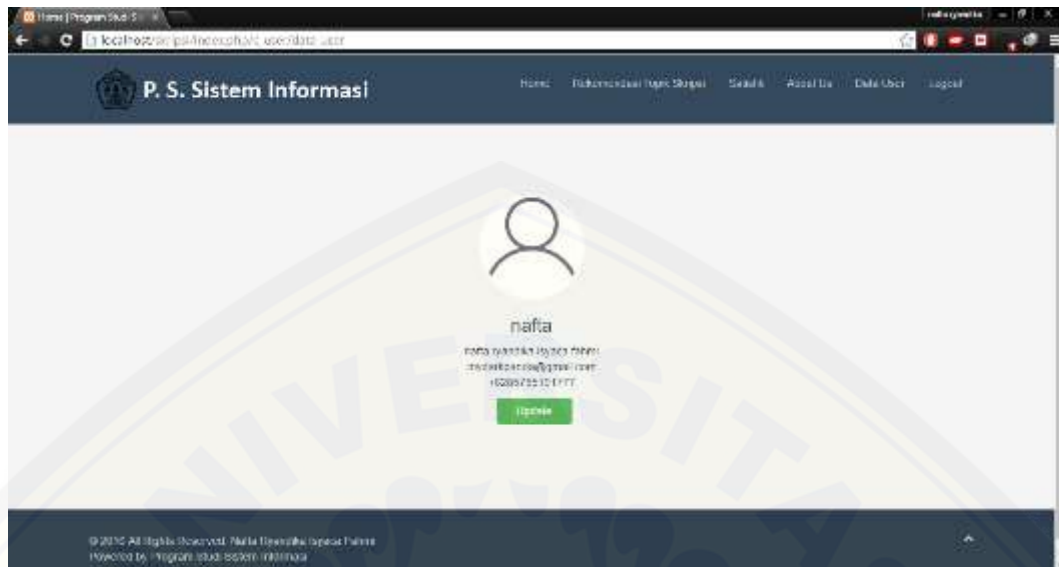
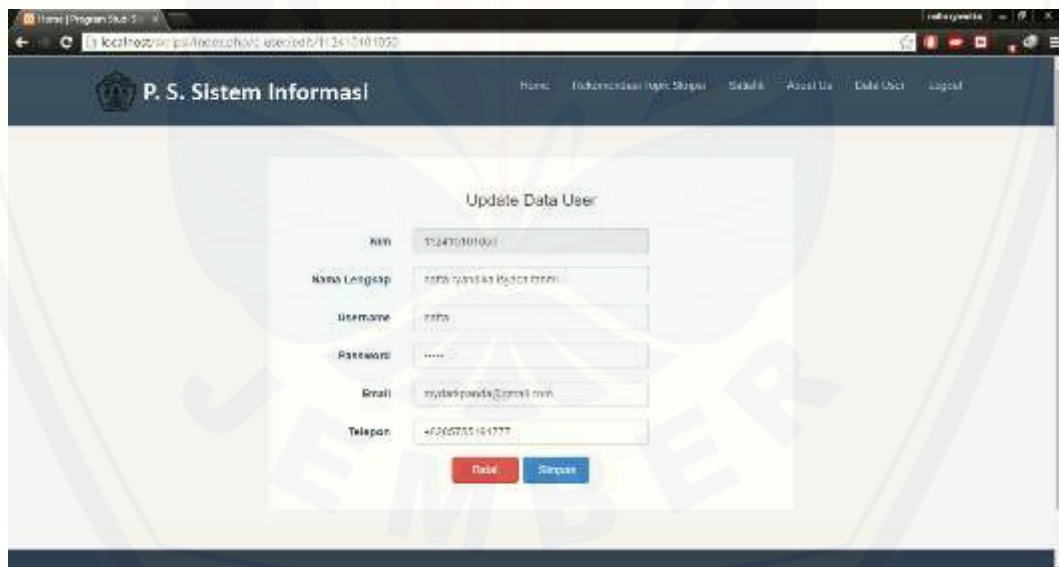
Perjurusan:

© 2019 All Rights Reserved. NAMA RYANIKO, SYAZA FARIHA
Powered by Program Studi Sistem Informasi

F.20. Halaman Hasil Rekomendasi Topik Skripsi

No	Topik Skripsi	Priority Vector
1	Koordinat Sistem Informasi	0.374100215
2	Akuntansi	0.2970344
3	Multimedia	0.202930885
4	Geografi	0.230333
5	Jaringan Komputer	0.17030374
6	Data Mining	0.163280

© 2019 All Rights Reserved. NAMA RYANIKO, SYAZA FARIHA
Powered by Program Studi Sistem Informasi

F.21. Halaman *Data User*F.22. Halaman *Edit Data User*

Lampiran G. Kode Program

G.1. C_administrator

```
<?php
class C_administrator extends CI_Controller {
    function __construct() {
        parent::__construct();
        $this->load->model("m_administrator");
    }
    public function data_administrator(){
        $data['query'] = $this->m_administrator-
>get_data_administrator();
        // $data['query2'] = $this->m_administrator-
>get_data_log();
        $this->load->view('administrator/element/header');
        $this->load-
>view('administrator/element/navigation');
        $this->load-
>view('administrator/v_data_administrator',$data);
        $this->load->view('administrator/element/footer');
    }
    public function simpan(){
        $id_administrator = $this->input-
>post('id_administrator');
        $nama = $this->input->post('nama');
        $username = $this->input->post('username');
        $password = $this->input->post('password');
        $email = $this->input->post('email');
        $alamat = $this->input->post('alamat');
        $telepon = $this->input->post('telepon');

        $data = array(
            'nama' => $nama,
            'username' => $username,
            'password' => $password,
            'email' => $email,
            'alamat' => $alamat,
            'telepon' => $telepon
        );
        $this->m_administrator->update($id_administrator,$data);

        redirect('c_administrator/data_administrator?pesan=update');
    }
    public function edit($id){
        $data['query'] = $this->m_administrator->edit($id);
        $this->load->view('administrator/element/header');
        $this->load-
>view('administrator/element/navigation');
        $this->load-
>view('administrator/v_update_data_administrator',$data);
        $this->load->view('administrator/element/footer');
    }
}
```

G.2. M_administrator

```

<?php
defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access allowed');

class m_administrator extends CI_Model {

    public function get_data_administrator(){
        $query=$this->db->query("select * from
tbl_administrator");
        return $query;
    }
    public function get_data_log(){
        $query2=$this->db->query("select * from tbl_administrator
join tbl_log_aktivitas on tbl_administrator.id_administrator =
tbl_log_aktivitas.id_administrator order by tbl_log_aktivitas.tanggal
desc");
        return $query2;
    }
    public function edit($id){
        $this->db->where("id_administrator",$id);
        return $this->db->get('tbl_administrator');
    }
    public function update($id,$data){
        $this->db->where("id_administrator",$id);
        $this->db->update('tbl_administrator',$data);
    }
}

```

G.3. C_kriteria

```

<?php
class C_kriteria extends CI_Controller {
    function __construct() {
        parent::__construct();
        $this->load->model("m_kriteria");
    }
    public function data_kriteria(){
        $data['query'] = $this->m_kriteria-
>get_data_kriteria();
        $this->load->view('administrator/element/header');
        $this->load-
>view('administrator/element/navigation');
        $this->load-
>view('administrator/v_data_kriteria',$data);
        $this->load->view('administrator/element/footer');
    }
}

```

G.4. M_kriteria

```

<?php
defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access allowed');

class M_kriteria extends CI_Model {

    public function get_data_kriteria()
    {
        $query=$this->db->query("select kriteria, bobot from
tbl_kriteria join tbl_bobot_kriteria on tbl_kriteria.id_kriteria =
tbl_bobot_kriteria.id_kriteria");
    }
}

```

```

        return $query;
    }
}

```

G.5. C_perbandingan_kriteria

```

<?php
class C_perbandingan_kriteria extends CI_Controller {
    function __construct(){
        parent::__construct();
        $this->load->model("m_perbandingan_kriteria");
    }

    public function perbandingan_kriteria()
    {
        $this->load->view('administrator/element/header');
        $this->load->view('administrator/element/navigation');

        $data['daftar_kriteria'] = $this->m_perbandingan_kriteria-
>get_daftar_kriteria()->result();
        $data['perbandingan_kriteria'] = $this-
>m_perbandingan_kriteria->select_perbandingan_kriteria()->result();
        $data['jumlahKriteria'] = count($data['daftar_kriteria']);

//=====Menghitung Jumlah Per Kolom=====
        $jumlah = array();
        foreach ($data['daftar_kriteria'] as $kriteria) {
            $jumlah1 = 0;
            foreach ($data['perbandingan_kriteria'] as $perbandingan) {
                //memfilter kriteria per kolom
                if($perbandingan->id_kriteria_2 == $kriteria-
>id_kriteria){
                    $jumlah1 = $jumlah1 + $perbandingan->bobot;
                }
            }
            array_push($jumlah, $jumlah1);
        }
        $data['jumlah_per_kolom'] = $jumlah;
//=====Menghitung nilai per cell (nilai cell / jumlah)=====
        $arrayVector = array();
        foreach ($data['daftar_kriteria'] as $kriteria) {
            $nilai = array();
            $a = 0;
            foreach ($data['perbandingan_kriteria'] as $perbandingan) {
                if($perbandingan->id_kriteria_1 == $kriteria-
>id_kriteria){
                    $nilai1 = $perbandingan->bobot / $jumlah[$a];
                    array_push($nilai, $nilai1);
                    $a++;
                }
            }
//=====Menghitung nilai vector=====
            $vector = 0;
            for($i = 0; $i < count($nilai); $i++){
                $vector = $vector + $nilai[$i];
            }

            $vector = $vector / $data['jumlahKriteria'];
            $vector = number_format($vector, 3, '.', '');
            array_push($arrayVector, $vector);
        }
//=====Menghitung Nilai Lamda=====

```

```

        $lamda = 0;
        for($i = 0; $i < count($arrayVector); $i++){
            $lamda = $lamda + ($arrayVector[$i] *
$jumlah[$i]);
        }
//=====Menghitung Nilai CI=====
        $sci = ($lamda - $data['jumlahKriteria']) /
($data['jumlahKriteria'] - 1);
        $sci = number_format($sci, 3, '.', '');

//=====Menghitung Nilai CR=====
        $scr = $sci / $this->nilaiRI($data['jumlahKriteria']);
        $scr = number_format($scr, 3, '.', '');

//=====Merubah Nilai Bobot AHP ke Fuzzy=====
        $arrayFuzzy = array();
        foreach($data['perbandingan_kriteria'] as $nilai_bobot){
            $arrayDalamFuzzy = array();

            if($nilai_bobot->bobot == 0.111){
                array_push($arrayDalamFuzzy, 0.111);
                array_push($arrayDalamFuzzy, 0.111);
                array_push($arrayDalamFuzzy, 0.142);
                array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);
            } else if($nilai_bobot->bobot == 0.125){
                array_push($arrayDalamFuzzy, 0.111);
                array_push($arrayDalamFuzzy, 0.125);
                array_push($arrayDalamFuzzy, 0.166);
                array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);
            } else if($nilai_bobot->bobot == 0.142){
                array_push($arrayDalamFuzzy, 0.111);
                array_push($arrayDalamFuzzy, 0.142);
                array_push($arrayDalamFuzzy, 0.2);
                array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);
            } else if($nilai_bobot->bobot == 0.166){
                array_push($arrayDalamFuzzy, 0.125);
                array_push($arrayDalamFuzzy, 0.166);
                array_push($arrayDalamFuzzy, 0.25);
                array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);
            } else if($nilai_bobot->bobot == 0.2){
                array_push($arrayDalamFuzzy, 0.142);
                array_push($arrayDalamFuzzy, 0.2);
                array_push($arrayDalamFuzzy, 0.333);
                array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);
            } else if($nilai_bobot->bobot == 0.25){
                array_push($arrayDalamFuzzy, 0.166);
                array_push($arrayDalamFuzzy, 0.25);
                array_push($arrayDalamFuzzy, 0.5);
                array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);
            } else if($nilai_bobot->bobot == 0.333){
                array_push($arrayDalamFuzzy, 0.2);
                array_push($arrayDalamFuzzy, 0.333);
                array_push($arrayDalamFuzzy, 1);
                array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);
            } else if($nilai_bobot->bobot == 0.5){
                array_push($arrayDalamFuzzy, 0.25);
            }
        }
    }
}

```

```
array_push($arrayDalamFuzzy, 0.5);
array_push($arrayDalamFuzzy, 1);
array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

} else if($nilai_bobot->bobot == 1){
array_push($arrayDalamFuzzy, 1);
array_push($arrayDalamFuzzy, 1);
array_push($arrayDalamFuzzy, 1);
array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

} else if($nilai_bobot->bobot == 2){
array_push($arrayDalamFuzzy, 1);
array_push($arrayDalamFuzzy, 2);
array_push($arrayDalamFuzzy, 4);
array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

} else if($nilai_bobot->bobot == 3){
array_push($arrayDalamFuzzy, 1);
array_push($arrayDalamFuzzy, 3);
array_push($arrayDalamFuzzy, 5);
array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

} else if($nilai_bobot->bobot == 4){
array_push($arrayDalamFuzzy, 2);
array_push($arrayDalamFuzzy, 4);
array_push($arrayDalamFuzzy, 6);
array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

} else if($nilai_bobot->bobot == 5){
array_push($arrayDalamFuzzy, 3);
array_push($arrayDalamFuzzy, 5);
array_push($arrayDalamFuzzy, 7);
array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

} else if($nilai_bobot->bobot == 6){
array_push($arrayDalamFuzzy, 4);
array_push($arrayDalamFuzzy, 6);
array_push($arrayDalamFuzzy, 8);
array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

} else if($nilai_bobot->bobot == 7){
array_push($arrayDalamFuzzy, 5);
array_push($arrayDalamFuzzy, 7);
array_push($arrayDalamFuzzy, 9);
array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

} else if($nilai_bobot->bobot == 8){
array_push($arrayDalamFuzzy, 6);
array_push($arrayDalamFuzzy, 8);
array_push($arrayDalamFuzzy, 9);
array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

} else if($nilai_bobot->bobot == 9){
array_push($arrayDalamFuzzy, 7);
array_push($arrayDalamFuzzy, 9);
array_push($arrayDalamFuzzy, 9);
array_push($arrayFuzzy, $arrayDalamFuzzy);

}

}

//=====Menghitung Jumlah Baris Fuzzy=====
$total1 = 0;
```



```

$total2 = 0;
$total3 = 0;
$arrayJumlah = array();

foreach ($data['daftar_kriteria'] as $kriteria) {
    $index = 0;
    $jumlah1 = 0;
    $jumlah2 = 0;
    $jumlah3 = 0;
    $arrayDalamJumlah = array();

    foreach ($data['perbandingan_kriteria'] as $perbandingan) {
        if($perbandingan->id_kriteria_1 == $kriteria-
>id_kriteria){
            $jumlah1 = $jumlah1 + $arrayFuzzy[$index][0];
            $jumlah2 = $jumlah2 + $arrayFuzzy[$index][1];
            $jumlah3 = $jumlah3 + $arrayFuzzy[$index][2];
        }
        $index++;
    }
    array_push($arrayDalamJumlah, $jumlah1);
    array_push($arrayDalamJumlah, $jumlah2);
    array_push($arrayDalamJumlah, $jumlah3);
    array_push($arrayJumlah, $arrayDalamJumlah);

    //Menghitung jumlah total
    $total1 = $total1 + $jumlah1;
    $total2 = $total2 + $jumlah2;
    $total3 = $total3 + $jumlah3;
}

//=====Menghitung Nilai Si=====
$nilai_l = 0;
$nilai_m = 0;
$nilai_u = 0;
$index3 = 0;
$arraySi = array();
foreach ($data['daftar_kriteria'] as $kriteria) {
    $arrayDalamSi = array();
    foreach ($data['daftar_kriteria'] as $kriteria) {
        $nilai_l = $arrayJumlah[$index3][0] / $total1;
        $nilai_m = $arrayJumlah[$index3][1] / $total2;
        $nilai_u = $arrayJumlah[$index3][2] / $total3;

        $nilai_l = number_format($nilai_l, 3, '.', '');
        $nilai_m = number_format($nilai_m, 3, '.', '');
        $nilai_u = number_format($nilai_u, 3, '.', '');

        array_push($arrayDalamSi, $nilai_l);
        array_push($arrayDalamSi, $nilai_m);
        array_push($arrayDalamSi, $nilai_u);
    }
    array_push($arraySi, $arrayDalamSi);
    $index3++;
}

//=====Menghitung bobot fuzzy=====
$bobot_fuzzy = array();
$index4 = 0;
foreach ($data['daftar_kriteria'] as $kriteria) {

    $l = $arraySi[$index4][0];
    $m = $arraySi[$index4][1];
    $u = $arraySi[$index4][2];
}

```

```

        $bobot = ((($u - $l) + ($m - $l)) / 3) + $l;
        $bobot = number_format($bobot, 3, '.', '');

        array_push($bobot_fuzzy, $bobot);

        $data2['bobot'] = $bobot;
        $this->m_perbandingan_kriteria-
>update_bobot_kriteria($kriteria->id_kriteria, $data2);
        $index4++;
    }

//=====
    $data['bobot_fuzzy']      = $bobot_fuzzy;
    $data['nilai_si']        = $arraySi;
    $data['jumlah_fuzzy']    = $arrayJumlah;
    $data['total_fuzzy1']    = $total1;
    $data['total_fuzzy2']    = $total2;
    $data['total_fuzzy3']    = $total3;
    $data['nilai_fuzzy']     = $arrayFuzzy;
    $data['nilai_lamda']     = $lamda;
    $data['nilai_ci']        = $ci;
    $data['nilai_cr']        = $cr;
    $data['nilai_vector']    = $arrayVector;

    $this->load->view('administrator/v_data_perbandingan_kriteria',
    $data);
    $this->load->view('administrator/element/footer');
}

public function nilaiRI($jumlah)
{
    $nilai2;
    if($jumlah == '1'){
        $nilai2 = 0;
    } else if($jumlah == '2'){
        $nilai2 = 0;
    } else if($jumlah == '3'){
        $nilai2 = 0.58;
    } else if($jumlah == '4'){
        $nilai2 = 0.9;
    } else if($jumlah == '5'){
        $nilai2 = 1.12;
    } else if($jumlah == '6'){
        $nilai2 = 1.24;
    } else if($jumlah == '7'){
        $nilai2 = 1.32;
    } else if($jumlah == '8'){
        $nilai2 = 1.41;
    } else if($jumlah== '9'){
        $nilai2 = 1.45;
    } else if($jumlah == '10'){
        $nilai2 = 1.49;
    } else if($jumlah == '11'){
        $nilai2 = 1.51;
    } else if($jumlah == '12'){
        $nilai2 = 1.48;
    } else if($jumlah == '13'){
        $nilai2 = 1.56;
    } else if($jumlah == '14'){
        $nilai2 = 1.57;
    } else if($jumlah == '15'){
        $nilai2 = 1.59;
    }
}

```

```

    }

    return $nilai2;
}

public function nilaiFuzzy($nilai)
{
    $nilai2;
    if($jumlah == '1'){
        $nilai2 = 0;
    } else if($jumlah == '2'){
        $nilai2 = 0;
    }
}

return $nilai2;
}

public function edit_perbandingan_kriteria(){
    $this->load->view('administrator/element/header');
    $this->load->view('administrator/element/navigation');

    $data['daftar_kriteria'] = $this->m_perbandingan_kriteria-
>get_daftar_kriteria()->result();
    $data['jumlah'] = count($data['daftar_kriteria']);

    $this->load-
>view('administrator/v_edit_data_perbandingan_kriteria',$data);
    $this->load->view('administrator/element/footer');
}

public function update_perbandingan_kriteria(){

    // mengupdate bobot relasi
    // i mewakili id kriteria 1
    // j mewakili id kriteria 2
    $id_perbandingan_kriteria = 0;
    for ($h=1; $h <= 36 ; $h++) {
        $id_perbandingan_kriteria = $id_perbandingan_kriteria + 1;
        for($i = 1; $i <= 6; $i++){
            for($j = 1; $j <= 6; $j++){
                $data['bobot'] = $this->input->post(''.$i.$j);
                $this->m_perbandingan_kriteria-
>update_bobot_perbandingan_kriteria($id_perbandingan_kriteria, $i, $j,
$data);
            }
        }
    }

    redirect('C_perbandingan_kriteria/perbandingan_kriteria'. '?pesan=update
');
}
}
}

```

G.6. M_perbandingan_kriteria

```

<?php
defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access allowed');

class m_perbandingan_kriteria extends CI_Model {

    public function get_daftar_kriteria(){
        $this->db->select('*');
    }
}

```

```

        $this->db->from('tbl_kriteria');
        return $this->db->get();
    }
    public function select_perbandingan_kriteria(){
        $this->db->select('*');
        $this->db->from('tbl_perbandingan_kriteria');
        return $this->db->get();
    }
    public function update_bobot_kriteria($id_kriteria, $data){
        $this->db->where('id_kriteria',$id_kriteria);
        $this->db->update('tbl_bobot_kriteria',$data);
    }
    function
    update_bobot_perbandingan_kriteria($id_perbandingan_kriteria,
    $id_kriteria_1, $id_kriteria_2, $data){
        $this->db->where('id_perbandingan_kriteria',
    $id_perbandingan_kriteria);
        $this->db->where('id_kriteria_1', $id_kriteria_1);
        $this->db->where('id_kriteria_2', $id_kriteria_2);
        $this->db->update('tbl_perbandingan_kriteria', $data);
    }
}

```

G.7. C_rekomendasi_topik_skripsi

```

<?php
class C_rekomendasi_topik_skripsi extends CI_Controller {
    function __construct(){
        parent::__construct();
        $this->load->model("m_rekomendasi_topik_skripsi");
    }

    function simpan(){
        $data['id_topik_skripsi'] = $this->input-
>post('id_topik_skripsi');
        $data['nim'] = $this-
>session->userdata('nim');
        $data['nilai_1'] = $this->input-
>post('nilai_1');
        $data['nilai_2'] = $this->input-
>post('nilai_2');
        $data['nilai_3'] = $this->input-
>post('nilai_3');
        $data['nilai_4'] = $this->input-
>post('nilai_4');
        $data['nilai_5'] = $this->input-
>post('nilai_5');
        $data['minat'] = $this-
>input->post('minat');
        $data['kendala'] = $this->input-
>post('kendala');
        $data['rekomendasi_dosen'] = $this->input-
>post('rekomendasi_dosen');
        $data['ketersediaan_referensi'] = $this->input-
>post('ketersediaan_referensi');
        $data['penjurusan'] = $this-
>input->post('penjurusan');

        $this->m_rekomendasi_topik_skripsi->simpan($data);
        $id=$data['id_topik_skripsi'];
        if ($id==1) {

```

```

        redirect('c_utama_mahasiswa/rekomendasi_topik_skripsi_2');
    }
    elseif ($id==2) {

        redirect('c_utama_mahasiswa/rekomendasi_topik_skripsi_3');
    }
    elseif ($id==3) {

        redirect('c_utama_mahasiswa/rekomendasi_topik_skripsi_4');
    }
    elseif ($id==4) {

        redirect('c_utama_mahasiswa/rekomendasi_topik_skripsi_5');
    }
    elseif ($id==5) {

        redirect('c_utama_mahasiswa/rekomendasi_topik_skripsi_6');
    }
    elseif ($id==6) {
        redirect('c_rekomendasi_topik_skripsi/rangking');
    }
    }

    public function rangking()
    {
        $this->load->view('user/element/header');
        $this->load-
>view('user/element/navigation_mahasiswa');

        $data['daftar_rekomendasi_topik_skripsi'] = $this-
>m_rekomendasi_topik_skripsi->get_daftar_rekomendasi_topik_skripsi()-
>result();
        $data['daftar_kriteria'] = $this-
>m_rekomendasi_topik_skripsi->get_daftar_kriteria()->result();

//=====Mengambil hasil bobot perhitungan=====
        $bobot_nilai_mata_kuliah = $this-
>m_rekomendasi_topik_skripsi->select_bobot_kriteria(1)->row();
        $bobot_minat = $this-
>m_rekomendasi_topik_skripsi->select_bobot_kriteria(2)->row();
        $bobot_kendala = $this-
>m_rekomendasi_topik_skripsi->select_bobot_kriteria(3)->row();
        $bobot_rekomendasi_dosen = $this-
>m_rekomendasi_topik_skripsi->select_bobot_kriteria(4)->row();
        $bobot_ketersediaan_referensi = $this-
>m_rekomendasi_topik_skripsi->select_bobot_kriteria(5)->row();
        $bobot_penjurusan = $this-
>m_rekomendasi_topik_skripsi->select_bobot_kriteria(6)->row();

//=====

//=====Mengkalikan bobot dengan nilai masing2 mahasiswa=====
        foreach($data['daftar_rekomendasi_topik_skripsi'] as
$rekomendasi) {
            $topik_skripsi
            = $rekomendasi->id_topik_skripsi;
            if ($topik_skripsi == 1) {
                $get_1 = $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot_subkriteria(1)->row();
                $bobot_1 = $get_1->bobot;

```



```

else{
    $get_1 = $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot_subkriteria(17)->row();
    $bobot_1 = $get_1->bobot;
    $get_2 = $this-
>m_rekomendasi_topik_skripsi->get_bobot_subkriteria(18)->row();
    $bobot_2 = $get_2->bobot;
    $get_3 = $this-
>m_rekomendasi_topik_skripsi->get_bobot_subkriteria(19)->row();
    $bobot_3 = $get_3->bobot;
    $bobot_4 = 0;
    $bobot_5 = 0;
}

    $rekomendasi->nilai_1
= ($this->cek_nilai_1($rekomendasi->nilai_1)) *
$bobot_nilai_mata_kuliah->bobot * $bobot_1;
    $rekomendasi->nilai_2
= ($this->cek_nilai_2($rekomendasi->nilai_2)) *
$bobot_nilai_mata_kuliah->bobot * $bobot_2;
    $rekomendasi->nilai_3
= ($this->cek_nilai_3($rekomendasi->nilai_3)) *
$bobot_nilai_mata_kuliah->bobot *
    $bobot_3;
    $rekomendasi->nilai_4
= ($this->cek_nilai_4($rekomendasi->nilai_4)) *
$bobot_nilai_mata_kuliah->bobot * $bobot_4;
    $rekomendasi->nilai_5
= ($this->cek_nilai_5($rekomendasi->nilai_5)) *
$bobot_nilai_mata_kuliah->bobot;

    $rekomendasi->minat
= ($this->cek_minat($rekomendasi->minat)) * $bobot_minat->bobot;
    $rekomendasi->kendala
= ($this->cek_kendala($rekomendasi->kendala)) *
$bobot_kendala->bobot;
    $rekomendasi->rekomendasi_dosen
= ($this->cek_rekomendasi_dosen($rekomendasi->rekomendasi_dosen)) *
$bobot_rekomendasi_dosen->bobot;
    $rekomendasi->ketersediaan_referensi
= ($this->cek_ketersediaan_referensi($rekomendasi-
>ketersediaan_referensi)) * $bobot_ketersediaan_referensi->bobot;
    $rekomendasi->bobot_penjurusan
= ($this->cek_penjurusan($rekomendasi->penjurusan)) * $bobot_penjurusan-
>bobot;

    $data2['score'] = $rekomendasi->nilai_1 +
    $rekomendasi->nilai_2 + $rekomendasi->minat + $rekomendasi->nilai_3 +
    $rekomendasi->nilai_4 + $rekomendasi->nilai_5 - $rekomendasi->kendala +
    $rekomendasi->rekomendasi_dosen + $rekomendasi->ketersediaan_referensi +
    $rekomendasi->bobot_penjurusan;
    //Mengupdate score tiap topik skripsi
    $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>update_rekomendasi_topik_skripsi($rekomendasi-
>id_rekomendasi_topik_skripsi, $data2);
}

//=====

    $data['daftar_rekomendasi_topik_skripsi'] = $this-
>m_rekomendasi_topik_skripsi->get_daftar_ranking($this->session-
>userdata('nim'))->result();

//=====Mengurutkan berdasarkan nilai tertinggi=====

```

```

        $data['daftar_perbandingan_kriteria'] = $this-
>m_rekomendasi_topik_skripsi->get_daftar_perbandingan_kriteria()-
>result();

//=====

        $this->load->view('user/v_rangking', $data);
        $this->load->view('user/element/footer');
    }

    public function cek_nilai_1($nilai_1)
    {
        if($nilai_1 == "A"){
            $get = $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(1)->row();
            $nilai = $get->bobot;
        } else if($nilai_1 == "B"){
            $get = $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(2)->row();
            $nilai = $get->bobot;
        } else if($nilai_1 == "C"){
            $get = $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(3)->row();
            $nilai = $get->bobot;
        } else if($nilai_1 == "D"){
            $get = $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(4)->row();
            $nilai = $get->bobot;
        } else{
            $get = $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(5)->row();
            $nilai = $get->bobot;
        }
        return $nilai;
    }
    public function cek_nilai_2($nilai_2)
    {
        if($nilai_2 == "A"){
            $get = $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(1)->row();
            $nilai = $get->bobot;
        } else if($nilai_2 == "B"){
            $get = $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(2)->row();
            $nilai = $get->bobot;
        } else if($nilai_2 == "C"){
            $get = $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(3)->row();
            $nilai = $get->bobot;
        } else if($nilai_2 == "D"){
            $get = $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(4)->row();
            $nilai = $get->bobot;
        } else{
            $get = $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(5)->row();
            $nilai = $get->bobot;
        }
        return $nilai;
    }
    public function cek_nilai_3($nilai_3)
    {
        if($nilai_3 == "A"){

```



```

        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(1)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        } else if($nilai_3 == "B"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(2)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        } else if($nilai_3 == "C"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(3)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        } else if($nilai_3 == "D"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(4)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        } else{
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(5)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        }
        return $nilai;
    }
    public function cek_nilai_4($nilai_4)
    {
        if($nilai_4 == "A"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(1)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        } else if($nilai_4 == "B"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(2)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        } else if($nilai_4 == "C"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(3)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        } else if($nilai_4 == "D"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(4)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        } else{
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(5)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        }
        return $nilai;
    }
    public function cek_nilai_5($nilai_5)
    {
        if($nilai_5 == "A"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(1)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        } else if($nilai_5 == "B"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(2)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        } else if($nilai_5 == "C"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(3)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        } else if($nilai_5 == "D"){

```

```
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(4)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        } else{
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(5)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        }
        return $nilai;
    }

    public function cek_minat($minat)
    {
        if($minat == "Sangat Banyak"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(6)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        } else if($minat == "Banyak"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(7)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        } else if($minat == "Cukup"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(8)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        } else if($minat == "Sedikit"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(9)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        } else{
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(10)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        }
        return $nilai;
    }

    public function cek_kendala($kendala)
    {
        if($kendala == "Sangat Banyak"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(11)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        } else if($kendala == "Banyak"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(12)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        } else if($kendala == "Cukup"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(13)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        } else if($kendala == "Sedikit"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(14)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        } else {
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(15)->row();
        $nilai = $get->bobot;
        }
        return $nilai;
    }
}
```

```
public function cek_rekomendasi_dosen($rekomendasi_dosen)
{
    if($rekomendasi_dosen == "Ada"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(16)->row();
        $nilai = $get->bobot;
    } else{
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(17)->row();
        $nilai = $get->bobot;
    }
    return $nilai;
}

public function
cek_ketersediaan_referensi($ketersediaan_referensi)
{
    if($ketersediaan_referensi == "Sangat Banyak"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(18)->row();
        $nilai = $get->bobot;
    } else if($ketersediaan_referensi == "Banyak"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(19)->row();
        $nilai = $get->bobot;
    } else if($ketersediaan_referensi == "Cukup"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(20)->row();
        $nilai = $get->bobot;
    } else if($ketersediaan_referensi == "Sedikit"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(21)->row();
        $nilai = $get->bobot;
    } else{
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(22)->row();
        $nilai = $get->bobot;
    }
    return $nilai;
}

public function cek_penjurusan($penjurusan)
{
    if($penjurusan == "Sesuai"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(23)->row();
        $nilai = $get->bobot;
    } else if($penjurusan == "Tidak Sesuai"){
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(24)->row();
        $nilai = $get->bobot;
    } else{
        $get      =      $this->m_rekomendasi_topik_skripsi-
>get_bobot(25)->row();
        $nilai = $get->bobot;
    }
    return $nilai;
}

public function selesai(){
    $data['query'] = $this-
>m_rekomendasi_topik_skripsi->selesai($this->session->userdata('nim'));

    redirect('c utama mahasiswa/halaman utama mahasiswa');
```

```

    }
}

```

G.8. M_rekomendasi_topik_skripsi

```

<?php
defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access allowed');

class M_rekomendasi_topik_skripsi extends CI_Model {
    function __construct()
    {
        parent::__construct();
    }
    public function simpan($data){
        $this->db->insert('tbl_rekomendasi_topik_skripsi', $data);
    }
    public function get_daftar_rekomendasi_topik_skripsi(){
        $this->db->select('*');
        $this->db->from('tbl_rekomendasi_topik_skripsi');
        return $this->db->get();
    }
    public function get_daftar_kriteria(){
        $this->db->select('*');
        $this->db->from('tbl_kriteria');
        return $this->db->get();
    }
    public function select_bobot_kriteria($id_kriteria){
        $this->db->select('*');
        $this->db->from('tbl_bobot_kriteria');
        $this->db->where('id_kriteria', $id_kriteria);
        return $this->db->get();
    }
    public function update_rekomendasi_topik_skripsi($id_rekomendasi_topik_skripsi, $data){
        $this->db->where('id_rekomendasi_topik_skripsi',
        $id_rekomendasi_topik_skripsi);
        $this->db->update('tbl_rekomendasi_topik_skripsi', $data);
    }
    public function get_daftar_ranking($nim){
        $this->db->select('*');
        $this->db->from('tbl_rekomendasi_topik_skripsi');
        $this->db->join('tbl_topik_skripsi',
        'tbl_topik_skripsi.id_topik_skripsi =
        tbl_rekomendasi_topik_skripsi.id_topik_skripsi');
        $this->db->where('tbl_rekomendasi_topik_skripsi.nim', $nim);
        $this->db->order_by("score", "desc");
        $this->db->order_by("tbl_rekomendasi_topik_skripsi.id_rekomendasi_topik_skripsi",
        "desc");
        $this->db->limit(6);
        return $this->db->get();
    }
    public function get_daftar_perbandingan_kriteria(){
        $this->db->select('*');
        $this->db->from('tbl_perbandingan_kriteria');
        return $this->db->get();
    }
    public function get_bobot_subkriteria($id_subkriteria){
        $this->db->select('*');
        $this->db->from('tbl_bobot_subkriteria');
        $this->db->where('id_subkriteria', $id_subkriteria);
    }
}

```

```

        return $this->db->get();
    }
    public function get_bobot($id_subkriteria_2){
        $this->db->select('*');
        $this->db->from('tbl_bobot_subkriteria_2');
        $this->db->where('id_subkriteria_2', $id_subkriteria_2);
        return $this->db->get();
    }
    public function selesai($nim){
        $this->db->delete('tbl_rekomendasi_topik_skripsi', array('nim'
=> $nim));
    }
}

```

G.8. C_user

```

<?php
class C_user extends CI_Controller {
    function __construct(){
        parent::__construct();
        $this->load->model("m_user");
    }
    public function data_user(){
        $this->load->view('user/element/header');
        $this->load->view('user/element/navigation_mahasiswa');
        $data['data_mahasiswa'] = $this->m_user-
>get_data_user($this->session->userdata('nim'))->result();
        $this->load->view('user/v_data_user',$data);
        $this->load->view('user/element/footer');
    }
    public function simpan(){
        $nim = $this->input->post('nim');
        $nama = $this->input->post('nama');
        $username = $this->input->post('username');
        $password = $this->input->post('password');
        $email = $this->input->post('email');
        $telepon = $this->input->post('telepon');

        $data = array(
            'nim' => $nim,
            'nama' => $nama,
            'username' => $username,
            'password' => $password,
            'email' => $email,
            'telepon' => $telepon
        );

        $this->m_user->simpan($data);

        redirect('c_login/halaman_login?pesan=berhasil#toregister');
    }
    public function edit($nim){
        $data['data_mahasiswa'] = $this->m_user->edit($nim)-
>result();
        $this->load->view('user/element/header');
        $this->load->view('user/element/navigation_mahasiswa');
        $this->load->view('user/v_edit_data_user',$data);
        $this->load->view('user/element/footer');
    }
    public function update(){

```

```

        $nim = $this->input->post('nim');
        $nama = $this->input->post('nama');
        $username = $this->input->post('username');
        $password = $this->input->post('password');
        $email = $this->input->post('email');
        $telepon = $this->input->post('telepon');

        $data = array(
            'nama' => $nama,
            'username' => $username,
            'password' => $password,
            'email' => $email,
            'telepon' => $telepon
        );
        $this->m_user->update($nim,$data);
        redirect('c_user/data_user?pesan=update');
    }

    public function data_mahasiswa(){
        $this->load->view('administrator/element/header');
        $this->load-
>view('administrator/element/navigation');
        $data['daftar_mahasiswa'] = $this->m_user-
>get_data_mahasiswa()->result();
        $this->load-
>view('administrator/v_data_user',$data);
        $this->load->view('administrator/element/footer');
    }
}

```

G.9. M_user

```

<?php
defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access allowed');

class m_user extends CI_Model {

    public function simpan($data)
    {
        $this->db->insert('tbl_user',$data);
    }
    public function get_data_user($nim){
        $this->db->select('*');
        $this->db->from('tbl_user');
        $this->db->where('nim', $nim);
        return $this->db->get();
    }
    public function edit($nim){
        $this->db->where("nim",$nim);
        return $this->db->get('tbl_user');
    }
    public function update($nim,$data){
        $this->db->where("nim",$nim);
        $this->db->update('tbl_user',$data);
    }
    public function get_data_mahasiswa(){
        $this->db->select('*');
        $this->db->from('tbl_user');
        return $this->db->get();
    }
}

```