



**SISTEM INFORMASI REKOMENDASI BIDANG STUDI PADA
PERGURUAN TINGGI MENGGUNAKAN METODE LOGIKA *FUZZY***

SKRIPSI

Oleh

Rizki Wahyu Nugroho

NIM 102410101098

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
UNIVERSITAS JEMBER

2015



**SISTEM INFORMASI REKOMENDASI BIDANG STUDI PADA
PERGURUAN TINGGI MENGGUNAKAN METODE LOGIKA *FUZZY***

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember dan mendapat gelar Sarjana Sistem Informasi

Oleh
Rizki Wahyu Nugroho
NIM 102410101098

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
UNIVERSITAS JEMBER**

2015

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ayahanda Suwarso dan Ibunda tercinta Lilik Handayani.
2. Kakak-kakakku Martiana Kurnia Sari, Yudi Kurniawan, Silviana Yunitasari beserta keluarga.
3. Laily Fauziah yang selalu memberi motivasi.
4. Sahabatku bersama doanya.
5. Almamater Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizki Wahyu Nugroho

NIM : 102410101098

Menyatakan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul Sistem Informasi Rekomendasi Bidang Studi Pada Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Logika *Fuzzy* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun 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 manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, September 2015

Yang menyatakan,

Rizki Wahyu Nugroho

NIM. 102410101098

SKRIPSI

SISTEM INFORMASI REKOMENDASI BIDANG STUDI PADA
PERGURUAN TINGGI MENGGUNAKAN METODE LOGIKA *FUZZY*

Oleh:

Rizki Wahyu Nugroho

NIM. 102410101098

Menyetujui

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Dr. Saiful Bukhori, S.T., M.Kom.

NIP. 196811131994121001

Windi Eka Yulia Retnani, S.Kom., M.T.

NIP.198403052010122002

PENGESAHAN

Skripsi berjudul Sistem Informasi Rekomendasi Bidang Studi Pada Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Logika *Fuzzy*, telah diuji dan disahkan pada:

Hari tanggal : Kamis, 27 Agustus 2015

Tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember

Tim Penguji

Penguji 1,

Penguji 2,

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

NIP. 196909281993021001

Nelly Oktavia A, S.Si., MT.

NIP. 198410242009122008

Mengesahkan
Ketua Program Studi

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

NIP. 19670420 1992011001

RINGKASAN

Sistem Informasi Rekomendasi Bidang Studi Pada Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Logika *Fuzzy*; Rizki Wahyu Nugroho, 102410101098 2015, 148 HALAMAN; Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Siswa lulusan SMA mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada pilihan bidang studi yang akan dipilihnya. Berbagai masukan tentang Bidang Studi justru membuat lulusan SMA mengalami kesulitan dalam memilih bidang studi. Salah pilih Bidang Studi juga akan mengakibatkan dampak psikologis pada anak. Ditinjau dari permasalahan tersebut, maka dalam penelitian ini akan membangun sebuah sistem informasi yang dapat membantu lulusan siswa SMA dalam memilih Bidang Studi sesuai dengan hasil Tes Potensi Akademik dan Nilai Rapor siswa SMA. Sistem tersebut adalah Sistem Informasi Rekomendasi Bidang Studi Pada Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Logika *Fuzzy*. Pada penelitian ini Sistem Informasi Rekomendasi Bidang Studi dibangun menggunakan Metode Logika *Fuzzy* Tsukamoto, dalam sistem ini terdapat tiga variabel yang dimodelkan, yaitu : nilai tes potensi akademik, nilai kemampuan dasar dan nilai IPA. Variabel nilai tes potensi akademik terdiri dari dua himpunan fuzzy, yaitu : rendah dan tinggi, variabel nilai kemampuan dasar terdiri dari dua himpunan *fuzzy*, yaitu : rendah dan tinggi, sedangkan variabel nilai IPA terdiri dari dua himpunan *fuzzy*, yaitu : rendah dan tinggi. Dengan mengkombinasikan semua himpunan *fuzzy* tersebut didapat delapan aturan *fuzzy*, yang selanjutnya akan digunakan dalam tahap inferensi. Pada tahap *inferensi*, dicari nilai keanggotaan anteseden (α) dan nilai (z) dari setiap aturan. nilai (Z) dicari dengan metode *defuzzifikasi* rata-rata terpusat. Nilai (Z) yang dihasilkan digunakan untuk menentukan rekomendasi bidang studi.

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji hanya milik Allah SWT atas segala kenikmatan dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Sistem Informasi Rekomendasi Bidang Studi Pada Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Logika Fuzzy. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata satu (S1) pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. Saiful Bukhori, ST.,M.Komp selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bantuan, dukungan dan semangat dalam pengerjaan skripsi ini serta Ibu Windi Eka Yulia Retnani S.Komp.,MT selaku Dosen Pembimbing Pendamping dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah mendampingi dan membimbing penulis selama menjadi mahasiswa.
2. Prof. Drs. Slamini, M.Comp.Sc.,Ph.D selaku ketua Program Studi Sistem Informasi yang menjadi tempat mahasiswa menuntut ilmu.
3. Ayahanda Suwarso dan Ibunda tercinta Lilik Handayani.serta keluarga besar tercinta yang telah memberikan do'a dan dukungan demi terselesaikannya skripsi ini.
4. Tante Tutik, Om Roland, dan Risqa Ramadhani yang selalu memberikan masukan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Sahabat-sahabat tercinta Fikra, Erick, Frendy, Saddam, Mamet, Doci, Iwan, Hamdan dan lainnya yang tidak bisa saya sebut satu persatu.
6. Laily Fauziah yang selalu memberikan motivasi disertai doa demi terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menerima kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan skripsi ini. Semoga bermanfaat.

Jember, 10 September 2015

Rizki Wahyu Nugroho

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
PERSEMBAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PENGESAHAN	v
RINGKASAN	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR TAMPILAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Dan Manfaat	3
1.3.1 Tujuan.....	3
1.3.2 Manfaat.....	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Sistematika Penulisan Skripsi.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Minat.....	6
2.1.1 Jenis-Jenis Minat	6
2.1.2 Faktor Yang Mempengaruhi Minat Terhadap Pendidikan.....	7
2.2 Bakat	8
2.2.1 Macam-Macam Bakat.....	9
2.3 Sistem Penunjang Keputusan	9
2.4 Logika Fuzzy	12
2.4.1 Pengertian Fuzzy	12

2.4.2 Latar Belakang Pemilihan Metode Fuzzy	12
2.4.3 Flowchart	13
2.4.4 Perbedaan Himpunan Fuzzy Dengan Himpunan Pasti.....	14
2.4.5 Logika Fuzzy Metode Tsukamoto.....	16
2.4.5.1 Forward Chaining.....	16
2.4.5.2 Backward Chaining.....	16
2.5 Model Waterfall.....	19
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	22
3.2 Jenis Penelitian.....	22
3.3 Literature Review.....	23
3.4 Metode Pengolahan Data.....	23
3.4.1 Pengumpulan Data.....	23
3.4.2 Klasifikasi Data.....	23
3.4.3 Pengolahan Data.....	23
3.5 Tahap Perancangan Sistem.....	24
3.6 Tahap Implementasi.....	24
3.7 Tahap Pengujian.....	25
BAB 4. DESIGN DAN PERANCANGAN SISTEM.....	26
4.1 Perancangan Sistem Informasi Rekomendasi.....	26
4.4.1 Deskripsi Umum.....	26
4.2 Design Specification.....	27
4.2.1 Usecase Diagram.....	27
4.2.2 Usecase Scenario.....	30
4.2.2.1 Usecase Scenario Pendaftaran.....	30
4.2.2.2 Usecase Scenario Biodata.....	31
4.2.2.3 Usecase Scenario Nilai Rapor.....	33
4.2.2.4 Usecase Scenario Tes Potensi Akademik.....	35
4.2.2.5 Usecase Scenario Lihat Rekomendasi Bidang Studi.....	36

4.2.2.6 Usecase Scenario Manajemen Bidang Studi....	37
4.2.2.7 Usecase Scenario Manajemen Soal.....	40
4.2.3 Sequence Diagram.....	43
4.2.3.1 Sequence Diagram Pendaftaran.....	43
4.2.3.2 Sequence Diagram Biodata.....	44
4.2.3.3 Sequence Diagram Nilai Rapor.....	44
4.2.3.4 Sequence Diagram Tes Potensi Akademik.....	45
4.2.3.5 Sequence Diagram Lihat Rekomendasi Bidang Studi.	46
4.2.3.6 Sequence Diagram Manajemen Bidang Studi....	47
4.2.3.7 Sequence Diagram Manajemen Soal.....	48
4.2.4 Activity Diagram.....	49
4.2.4.1 Activity Diagram Pendaftaran.....	49
4.2.4.2 Activity Diagram Biodata.....	50
4.2.4.3 Activity Diagram Nilai Rapor.....	51
4.2.4.4 Activity Diagram Tes Potensi Akademik.....	52
4.2.4.5 Activity Diagram Lihat Rekomendasi Bidang Studi.	54
4.2.4.6 Activity Diagram Manajemen Bidang Studi....	54
4.2.4.7 Activity Diagram Manajemen Soal.....	56
4.2.4 Class Diagram.....	57
4.2.4 Entity Relation Diagram.....	59
4.2 Implementasi Perancangan.....	60
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	61
5.1 Hasil Implementasi Sistem	61
5.1.1 Halaman Awal Sistem.....	61
5.1.2 Pendaftaran.....	62
5.1.3 Halaman Utama Sistem Rekomendasi.....	63
5.1.4 Biodata.....	63
5.1.5 Nilai Rapor.....	64
5.1.6 Tes Potensi Akademik.....	64

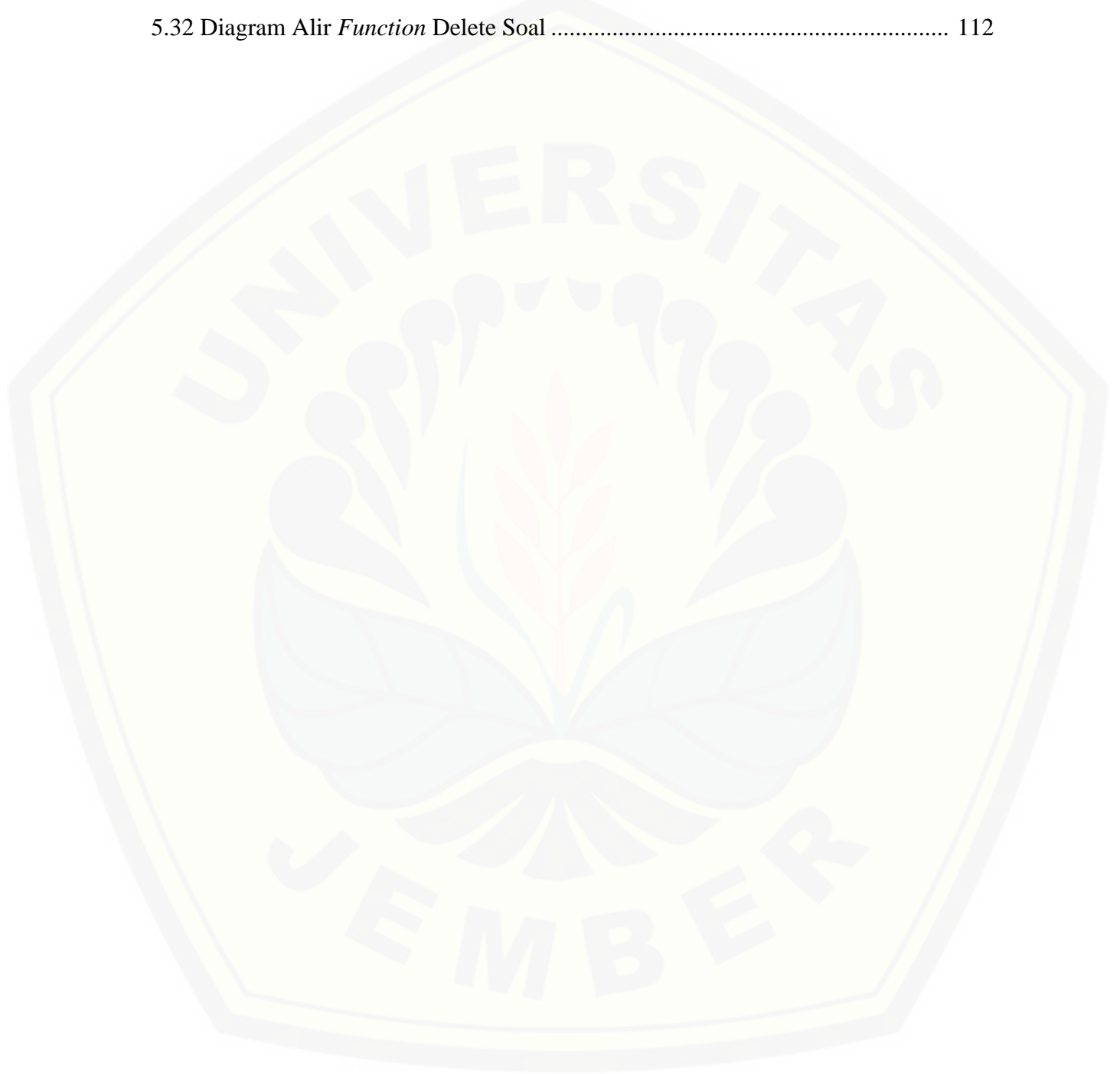
5.1.7 Rekomendasi.....	65
5.2 Hasil Implementasi Logika Fuzzy Pada Sistem Rekomendasi.....	66
5.2.1 Nilai Tes Potensi Akademik.....	66
5.2.2 Nilai Kemampuan Dasar.....	66
5.2.3 Nilai IPA.....	68
5.2.4 Metode Logika Fuzzy.....	70
5.2.4.1 Mendefinisikan Variabel Fuzzy.....	70
5.2.4.2 Fungsi Derajat Keanggotaan.....	71
5.2.4.3 Inferensi.....	73
5.2.4.4 Defuzzifikasi.....	78
5.2.4.5 Validitas SPK.....	79
5.3 Pengujian Sistem	87
5.3.1 White Box.....	87
BAB 6. Penutup	116
6.1 Kesimpulan.....	116
6.2 Saran	117
DAFTAR PUSTAKA	118
LAMPIRAN.....	119

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Tahap Penganbilan Keputusan	10
2.2 Flowchart Sistem.....	13
2.3 Himpunan Muda, Parobaya dan Tua.....	14
2.4 Himpunan Fuzzy Untuk Variabel Umur	15
2.5 Diagram Blok Sistem Inferensi Fuzzy	17
2.6 Inferensi Dengan Menggunakan Metode Tsukamoto	18
2.7 Model <i>Waterfall</i>	19
3.1 Diagram alir penelitian.....	22
4.1 <i>Usecase</i> Diagram Sistem Informasi Rekomendasi Bidang Studi	27
4.2 <i>Sequence Diagram</i> Pendaftaran	43
4.3 <i>Sequence Diagram</i> Biodata	44
4.4 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Rapor	44
4.5 <i>Sequence Diagram</i> Tes Potensi Akademik	45
4.6 <i>Sequence Diagram</i> Rekomendasi	46
4.7 <i>Sequence Diagram</i> Manajemen Bidang Studi	47
4.8 <i>Sequence Diagram</i> Manajemen Soal	48
4.9 <i>Activity Diagram</i> Pendaftaran	50
4.10 <i>Activity Diagram</i> Biodata.....	50
4.11 <i>Activity Diagram</i> Nilai Rapor	51
4.12 <i>Activity Diagram</i> Tes Potensi Akademik	52
4.13 <i>Activity Diagram</i> Rekomendasi	54
4.14 <i>Activity Diagram</i> Manajemen Bidang Studi	55
4.15 <i>Activity Diagram</i> Manajemen Soal	56
4.16 <i>Class diagram</i>	57
4.17 Entity Relational Diagram.....	59

5.1 Halaman Awal Sistem.....	61
5.2 Pendaftaran.....	62
5.3 Halaman Utama Sistem Rekomendasi	62
5.4 Biodata	63
5.5 Nilai Rapor	64
5.6 Tes Potensi Akademik.....	64
5.7 Rekomendasi	65
5.8 Pengambilan Nilai Tes Potensi Akademik.....	66
5.9 Rata-rata Nilai Matematika	67
5.10 Rata-rata Nilai Bahasa Inggris	67
5.11 Rata-rata Nilai Bahasa Indonesia	68
5.12 Nilai Kemampuan Dasar	68
5.13 Rata-rata Nilai Biologi	69
5.14 Rata-rata Nilai Fisika	69
5.15 Rata-rata Nilai Kimia	69
5.16 Nilai Tes Potensi Akademik.....	69
5.17 <i>Fuzzyfikasi</i>	70
5.18 Inferensi.....	78
5.19 Menghitung Nilai Z.....	78
5.20 Rekomendasi Bidang Studi Secara SPK.....	86
5.21 Diagram Alir <i>Function</i> Pendaftaran.....	87
5.22 Diagram Alir <i>Function</i> Update Biodata.....	89
5.23 Diagram Alir <i>Function</i> Input Nilai	90
5.24 Diagram Alir <i>Function</i> Update Nilai	92
5.25 Diagram Alir <i>Function</i> Hasil TPA.....	95
5.26 Diagram Alir <i>Function</i> Rekomendasi	98
5.27 Diagram Alir <i>Function</i> Tambah Bidang Studi.....	104
5.28 Diagram Alir <i>Function</i> Update Bidang Sudi	105
5.29 Diagram Alir <i>Function</i> Delete Bidang Studi	106

5.30 Diagram Alir <i>Function</i> Tambah Soal.....	110
5.31 Diagram Alir <i>Function</i> Update Soal	111
5.32 Diagram Alir <i>Function</i> Delete Soal	112

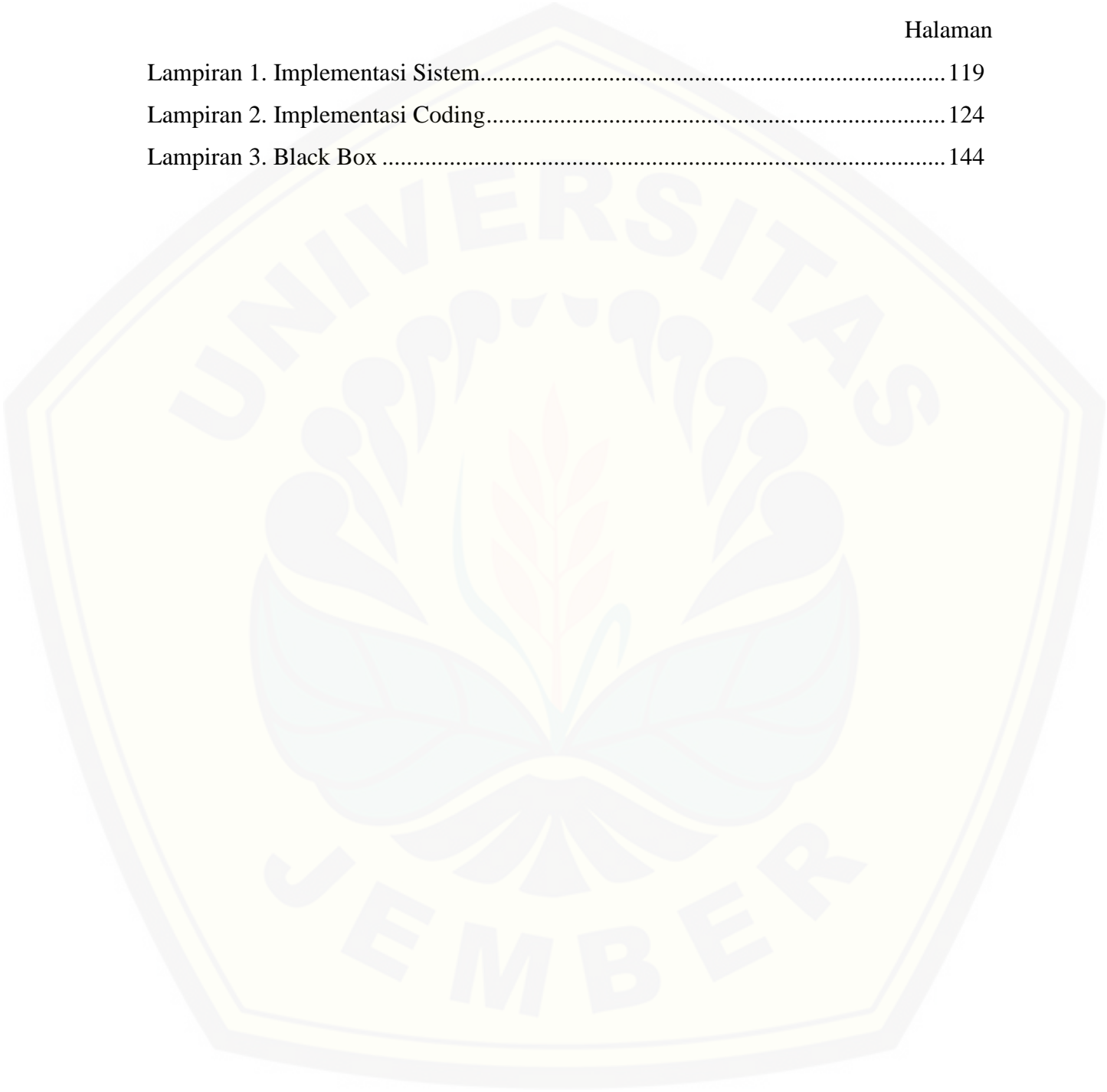


DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Definisi Aktor <i>Usecase</i>	28
4.2 Definisi <i>Usecase</i>	29
4.3 Skenario Pendaftaran	30
4.4 Skenario Biodata	31
4.5 Skenario Nilai Rapor.....	33
4.6 Skenario Tes Potensi Akademik	35
4.7 Skenario Lihat Rekomendasi Bidang Studi	37
4.8 Skenario Managemen Bidang Studi.....	38
4.9 Skenario Managemen Soal.....	40
5.1 Semesta Pembicara.....	70
5.2 Kriteria Batas Minimum Tipa Bidang Studi	71
5.3 Variabel-variabel Dalam Perhitungan Metode Logika <i>Fuzzy</i> Tsukamoto	73
5.4 Test Case Pendaftaran	88
5.5 Test Case Biodata.....	90
5.6 Test Case Nilai Rapor	93
5.7 Test Case Rekomendasi	96
5.8 Test Case Tes Potensi Akademik.....	101
5.9 Test Case Manajemen Bidang Studi	107
5.10 Test Case Manajemen Soal	113

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Implementasi Sistem.....	119
Lampiran 2. Implementasi Coding.....	124
Lampiran 3. Black Box	144



BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini adalah awal dari penulisan skripsi, bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan skripsi.

1.1 Latar Belakang

Salah memilih bidang studi dalam suatu perguruan tinggi memiliki dampak yang signifikan terhadap kehidupan anak di masa mendatang. Permasalahan psikologis dalam mempelajari sesuatu yang tidak sesuai minat, bakat dan kemampuan, merupakan suatu pekerjaan yang sangat tidak menyenangkan. Belajar karena terpaksa, akan sulit dicerna oleh otak, hal ini dikarenakan sudah adanya *blocking* emosi. Permasalahan akademis yang bisa terjadi jika salah dalam mengambil pilihan, seperti prestasi yang tidak optimal, banyak mengulang mata kuliah yang berdampak bertambahnya waktu dan biaya, kesulitan memahami materi, kesulitan memecahkan persoalan, ketidakmampuan untuk mandiri dalam belajar, dan berakibat pada rendahnya nilai indeks prestasi. Selain itu, salah memilih program studi bisa mempengaruhi motivasi belajar dan tingkat kehadiran.

Banyak penelitian yang memaparkan hubungan antara minat siswa dengan kesuksesannya di bangku kuliah. Secara umum, hasil studi itu menunjukkan bahwa kekompakan bakat dengan minat yang bisa dilihat dari hasil tes potensi akademik, bisa membuat sang anak mencapai keberhasilan. Sebaliknya, jika seseorang memiliki minat namun tidak berbakat, kemungkinan besar ia akan mendapatkan nilai indeks prestasi yang minim.

Selain melihat hasil tes potensi akademik untuk memilih bidang studi yang sesuai adalah dengan melihat kemampuan akademik di tiap mata pelajaran selama SMU. Siswa cenderung akan memilih mata pelajaran yang dirasa "disukai" dan cenderung menghasilkan nilai rapor yang tinggi. Kemampuan akademik juga dapat

dilihat dari hasil tes uji coba yang dilakukan di sekolah atau lembaga bimbingan belajar .

Pada umumnya siswa melihat hasil tes potensi akademik, kemampuan akademik, jumlah peminat dan daya tampung dilakukan secara terpisah. Masing-masing cara dirasa memiliki kelemahan. Untuk itu diharapkan adanya sebuah sistem yang berbasis website yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur, yang dikenal dengan istilah sistem pendukung keputusan (SPK) (Morton, 1970). SPK mempunyai beberapa metode yang diaplikasikan didalamnya diantaranya Genetika Algoritma, Jaringan Saraf Tiruan, Logika Fuzy, Analytic Hierarchy Process (AHP), dan berbagai metode lain yang dianggap dapat digunakan dalam masalah pengambilan keputusan. SPK diartikan sebagai tambahan bagi para pengambil keputusan, untuk memperluas kapabilitas, namun tidak untuk menggantikan pertimbangan manajemen dalam pengambilan keputusannya.

Logika fuzzy adalah sebuah metode yang dapat digunakan sistem pendukung keputusan. Logika Fuzzy memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1, tingkat keabuan dan juga hitam dan putih, dan dalam bentuk linguistik, konsep tidak pasti seperti "sedikit", "sedang", dan "sangat". Selain itu kelebihan dari teori logika fuzzy adalah kemampuan dalam proses penalaran secara bahasa (linguistic reasoning). Sehingga dalam perancangannya tidak memerlukan persamaan matematik dari objek yang akan dikendalikan. Hal yang mendasari penggunaan logika fuzzy pada sistem pengambilan keputusan diantaranya konsep logika fuzzy mudah dimengerti, konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti, memiliki toleransi terhadap data -data yang tidak tepat, dapat memodelkan fungsi – fungsi nonlinear yang sangat kompleks, dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan, serta logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami.

Untuk membantu calon mahasiswa dalam menentukan pilihan bidang studi di perguruan tinggi, diharapkan dengan adanya sistem pendukung keputusan yang mampu menganalisa nilai tes potensi akademik, nilai kemampuan dasar dan nilai ipa yang dapat digunakan sebagai pendamping dalam proses pemilihan bidang studi. Dalam sistem pendukung keputusan tersebut digunakan metode logika fuzzy melihat kondisi yang tidak menentu antara nilai tes potensi akademik, nilai kemampuan dasar dan nilai ipa pada setiap siswa.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana menentukan rekomendasi bidang studi berdasarkan nilai tes potensi akademik, nilai kemampuan dasar dan nilai IPA?
2. Bagaimana memberikan saran pemilihan program studi yang tepat bagi siswa, berdasarkan nilai tes potensi akademik, nilai kemampuan dasar, dan nilai ipa, yang akan dianalisis menggunakan metode logika *fuzzy*?
3. Bagaimana membangun sistem penunjang keputusan dalam menentukan bidang studi berbasis website yang dapat memberikan saran pemilihan bidang studi yang tepat bagi siswa sesuai dengan minat, bakat dan kemampuan siswa?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membantu memberikan saran yang tepat kepada siswa dalam menentukan bidang studi, berdasarkan inputan dari siswa yang berupa nilai tes potensi akademik, dan nilai rapor.
2. Mengimplementasikan metode logika fuzzy dalam menganalisis inputan siswa yang berupa nilai tes potensi akademik dan nilai rapor.

3. Membangun sebuah sistem penunjang keputusan dalam menentukan bidang studi studi berbasis website yang nantinya dapat memberikan saran jurusan bagi siswa berdasarkan analisis tes potensi akademik dan nilai rapor, yang nantinya digunakan untuk mendampingi siswa dalam mengambil keputusan dalam penentuan bidang studi pada perguruan tinggi negeri.

1.3.2 Manfaat

Manfaat penyusunan sistem informasi rekomendasi bidang studi pada perguruan tinggi menggunakan metode logika fuzzy ini adalah :

1. Bagi siswa SMA yang akan lulus maupun yang telah dinyatakan lulus, sistem ini berperan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam menentukan bidang studi yang akan di ambil berdasarkan bakat, minat dan kemampuan siswa.
2. Bagi penulis, dapat melatih kemampuan dan menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh di Program Studi Sistem Informasi untuk membantu siswa SMA maupun masyarakat umum.
3. Bagi masyarakat umum, penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi dalam memprediksi dan memberikan rekomendasi dalam suatu masalah.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Pengolahan data menggunakan metode logika fuzzy tsukamoto.
2. Sistem ini digunakan untuk siswa SMA jurusan IPA saja.
3. Sistem hanya dapat memberikan rekomendasi delapan bidang studi.

1.5 Sistematika Penulisan Skripsi

1. Pendahuluan

Bab ini meliputi latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat, metodologi penelitian dan sistematika penulisan skripsi.

2. Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi landasan materi, konsep, informasi dan teori yang digunakan dalam penelitian. Bab ini menjelaskan kajian pustaka tentang konsep sistem

pendukung keputusan, metode rekomendasi solusi permasalahan serta teori logika *fuzzy*.

3. Metode Penelitian

Bab ini menjelaskan metode yang akan digunakan selama penelitian. Dimulai dari tahap pengumpulan data, perancangan desain sistem, implementasi dan evaluasi sistem.

4. Desain dan Perancangan Sistem

Bab ini menjelaskan tentang perancangan sistem penunjang keputusan dalam memilih program studi pada perguruan tinggi menggunakan metode logika fuzzy.

5. Hasil dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan tentang hasil penelitian yang telah dilakukan beserta pembahasannya.

6. Penutup

Bab ini berisi kesimpulan penelitian serta saran untuk penelitian selanjutnya.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menguraikan secara detail mengenai teori yang mendasari penjelasan tentang isi dari bahan serta konsep yang akan dijadikan dalam kerangka pemikiran dalam penelitian.

2.1 Minat

Menurut Slameto (1995: 180), minat juga dapat diartikan sebagai suatu rasa lebih suka dan rasa keterkaitan pada suatu hal aktivitas, tanpa ada yang menyuruh. Minat pada dasarnya adalah penerimaan akan sesuatu hubungan antara diri sendiri dengan sesuatu di luar diri. Semakin kuat atau dekat hubungan tersebut, semakin besar pula minat. Minat dapat diekspresikan melalui suatu pernyataan yang menunjukkan bahwa siswa lebih menyukai suatu hal dari pada hal lainnya, dapat pula ditunjukkan melalui partisipasi dalam suatu aktivitas.

2.1.1 Jenis-jenis Minat

Pendidikan pada dasarnya memberikan bekal seseorang untuk mendapatkan pengetahuan yang dapat mengembangkan minat yang dimilikinya. Dengan bersekolah diharapkan mampu membentuk seseorang menjadi pribadi yang lebih baik. Menurut Sukardi (1996:63), ada 3 cara yang digunakan untuk menentukan minat yaitu:

1. Minat yang diekspresikan

Minat yang dituangkan seseorang melalui pengungkapan kata-kata yang sesuai dengan keinginan terhadap sesuatu, misalnya “ keinginan untuk melanjutkan pendidikan keperguruan tinggi setelah lulus dari Sekolah Menengah Atas (SMA) “

2. Minat yang diwujudkan

Minat seseorang yang dituangkan melalui sebuah kegiatan terhadap apa yang diminati sebelumnya. Misalnya saja minat untuk melanjutkan pendidikan keperguruan tinggi.

3. Minat yang di inventarisasikan

Minat dapat diketahui dengan alat pengumpulan data terkait minat. Minat seseorang dapat diukur dengan menjawab sejumlah pertanyaan yang telah disediakan.

2.1.2 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Minat Terhadap Pendidikan

Menurut Dalyono (2010:55), ada beberapa faktor yang mempengaruhi tumbuh berkembang suatu minat, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Untuk lebih jelasnya penulis paparkan sebagai berikut:

Untuk lebih jelasnya penulis paparkan sebagai berikut:

1. Faktor internal

Yaitu faktor yang berasal dari dalam diri siswa itu sendiri. Contoh: siswa kesulitan dalam belajar PAI (membaca tulisan Arab; maka ia akan belajar sendiri berulang-ulang, sehingga kesulitan itu dapat teratasi).

2. Faktor eksternal

a. Keluarga

Keluarga memegang peranan penting sebab keluarga adalah sekolah pertama dan terpenting. Dalam keluargalah seseorang dapat membina kebiasaan, cara berfikir, sikap dan cita-cita yang mendasari kepribadiannya.

b. Teman pergaulan

Lingkungan pergaulan ini mampu menumbuhkan minat seseorang sebagaimana lingkungan keluarga. Bahkan terkadang teman bermain/sepergaulan mempunyai pengaruh yang lebih besar dalam menanam benih minat atau cita-cita.

c. Pemberian metode dalam proses belajar

Pemberian metode dalam proses belajar termasuk aspek penting yang menentukan keberhasilan belajar. Metode mengajar ialah cara yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan pelajaran kepada pelajar. Karena penyampaian itu berlangsung dalam interaksi edukatif, metode mengajar dapat diartikan sebagai cara yang dipergunakan oleh guru dalam mengadakan hubungan dengan pelajar pada saat berlangsungnya pengajaran. Dengan demikian, metode mengajar merupakan alat untuk menciptakan proses belajar mengajar. Dalam hal ini metode yang digunakan untuk meningkatkan minat belajar siswa adalah metode *index card match*.

2.2 Bakat

Menurut Spearman (Fudyartanta, 2004) mengemukakan bahwa bakat adalah suatu kemampuan khusus yang berkembang secara istimewa atau menonjol, dibandingkan dengan kemampuan-kemampuan yang lain, bakat tidak sama dengan kecerdasan tetapi kecerdasan menjadi dasar untuk berkembangnya bakat. Bahkan kecerdasan itu dapat dipandang sebagai faktor umum dan bakat itu adalah faktor khusus.

Menurut Woodworth dan Marquis (Suryabrata, 2004), bakat dimasukkan ke dalam kemampuan (*ability*), di dalam *ability* memiliki tiga arti, yaitu :

1. *Achievement* yang merupakan *actual ability*, yang dapat diukur langsung dengan alat atau tes tertentu.
2. *Capacity* yang merupakan *potential ability*, dapat diukur secara tidak langsung melalui pengukuran kecakapan individu, dimana kecakapan ini berkembang dengan perpaduan antara kemampuan dasar dengan pelatihan yang intensif berdasarkan pengalaman.
3. *Aptitude*, yaitu kualitas yang hanya dapat diukur dengan tes khusus yang memang diperuntukkan untuk mencakup hal tersebut.

2.2.1 Macam-macam bakat

Menurut Ansori (2008) ada lima jenis bakat khusus, baik yang masih berupa potensi maupun yang sudah terwujud, yaitu:

1. Bakat akademik khusus, merupakan kemampuan bawaan khusus yang dimiliki seseorang yang cenderung pada arah akademis, misalnya seseorang tersebut mempunyai kemampuan dalam ilmu matematika fisika, bahasa dan lain sebagainya.
2. Bakat kreatif produktif, merupakan kemampuan bawaan khusus seseorang yang mampu berkarya dan menciptakan sesuatu yang baru seperti menghasilkan rancangan arsitektur atau membuat teknologi baru.
3. Bakat seni, merupakan kemampuan yang dimiliki seseorang yang cenderung kearah hiburan atau seni. Misalnya seseorang tersebut pandai melukis, bernyanyi, bermain musik, dan lain sebagainya.
4. Bakat kinestik/promotorik, merupakan kemampuan yang dimiliki seseorang yang cenderung pada kinerja seseorang. Misalnya seseorang tersebut pandai bermain basket, menembak, dan lain sebagainya.
5. Bakat sosial, merupakan kemampuan seseorang yang dimiliki seseorang yang cenderung mengarah pada interaksi dengan orang-orang yang ada di sekitarnya, misalnya individu tersebut pandai bergaul, pandai berkomunikasi dan lain sebagainya.

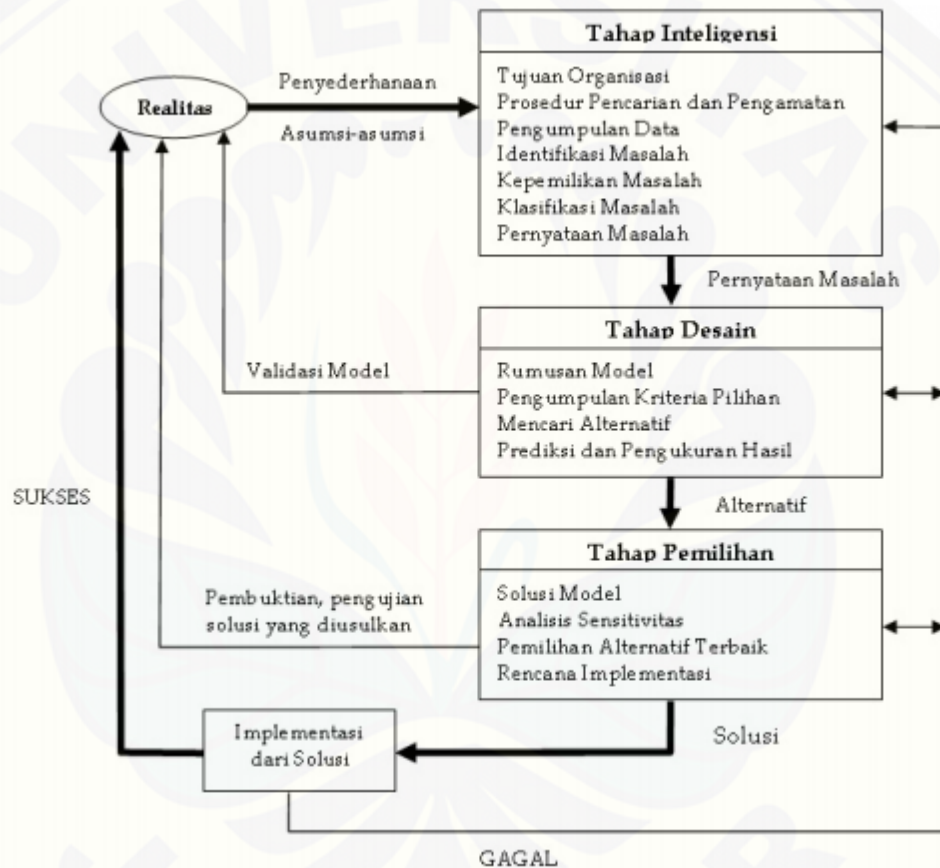
2.3 Sistem Penunjang Keputusan

Konsep sistem pendukung keputusan diperkenalkan pertama kali oleh Michael S. Scoott Morton pada tahun 1970-an dengan istilah *Management Decision System* (Turban, 1998). SPK dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan dan menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternatif.

Proses pendukung keputusan dimulai dengan fase *intelligence*, dimana kenyataan diuji dan masalahnya diidentifikasi, kemudian fase desain, yaitu suatu model yang menggambarkan bagaimana sistem dibangun. Fase ini membuat asumsi sederhana dengan mengacu pada peraturan-peraturan dan kriteria-kriteria yang sifatnya sudah baku dan menggabungkan antara semua variabel. Selanjutnya model

divalidasi dan kriteria-kriteria dikumpulkan untuk suatu evaluasi dari pilihan-pilihan aksi yang diidentifikasi. Selanjutnya fase pemilihan yang mengandung suatu tujuan penyelesaian untuk model dan fase yang terakhir adalah

implementasi, dimana akan dilihat tingkat kesuksesan sistem dalam menyelesaikan masalah yang ada (Turban, 1998). Alur proses pengambilan keputusan ditunjukkan pada gambar 2.1 untuk mendapatkan keputusan yang terbaik.



Gambar 2.1 Tahap Pengambilan Keputusan (Turban, 1998)

Tahapan yang dilakukan dalam pembuatan sistem pendukung keputusan yang dikemukakan oleh Efraim Turban (Turban, 1998) dibagi dalam tujuh tahapan, ketujuh tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan. Tahapan ini lebih memfokuskan pada penaksiran kebutuhan dan diagnosa masalah dengan mendefinisikan sasaran dan tujuan dari sistem

pendukung keputusan dan menentukan kunci keputusan-keputusan sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan hanya alat yang memberi informasi ke manager. Kemungkinan mengalami kesulitan untuk memberi informasi yang relevan dalam pembuatan keputusan sehingga harus berhati-hati dalam memberikan keputusan kunci.

2. Riset, penentuan *approach* yang relevan untuk keperluan pengguna dan ketersediaan sumber daya seperti *hardware, software, vendor system*, kasus-kasus atau pengalaman-pengalaman yang relevan pada organisasi lain serta *review riset* yang relevan. Analisa dan Desain Konseptual, penentuan pendekatan terbaik dan sumber daya tertentu untuk mengimplementasi termasuk teknik, *staff, financial, resource* organisasi.
3. Desain, pada tahap desain ini ditujukan untuk menentukan spesifikasi komponen-komponen dari sistem pendukung keputusan yang terdiri dari :
 - a. Subsistem dialog
 - b. Subsistem pemroses problem (model base dan manajemennya)
 - c. Basisdata dan manajemennya
 - d. Knowledge dan manajemennya
4. Konstruksi, dengan cara berbeda-beda tergantung pada desain dan tool yang digunakan, implementasi teknis dari desain, sistem dibangun, diuji secara terus menerus dan diperbaiki.
5. Implementasi, pada tahap implementasi ini meliputi testing, evaluasi, demo, orientasi, training dan pemakaian produksi. Adapun testing data output dibandingkan dengan spesifikasi desain. Evaluasi dilakukan terhadap kemampuan dari sistem pendukung keputusan sejauh mana dapat memenuhi keperluan pengguna. Tahap ini cukup sulit untuk berubah dan berkembang karena tidak ada tanggal penyelesaian dan standar pembandingan. Testing dan evaluasi adalah perubahan pada desain dan konstruksi serta melakukan demo kemampuan operasional sistem, orientasi instruksi-instruksi manajerial pengguna

pada kemampuan dan operasional sistem, training mengetahui susunan dan fungsi perawatan sistem.

6. Perawatan dan Dokumentasi, meliputi *planning* untuk membina dukungan terhadap sistem dan komunitas pengguna termasuk pembuatan dokumentasi penggunaan dan perawatan.
7. Adaptasi, pada tahap ini merespon perubahan-perubahan dari pengguna melalui tahapan-tahapan diatas.

2.4 Logika Fuzzy

2.4.1 Pengertian Fuzzy

Menurut Kusumadewi(2004, h. 1) dalam buku berjudul “Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan”, Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan ruang *input* ke dalam suatu ruang *output*.

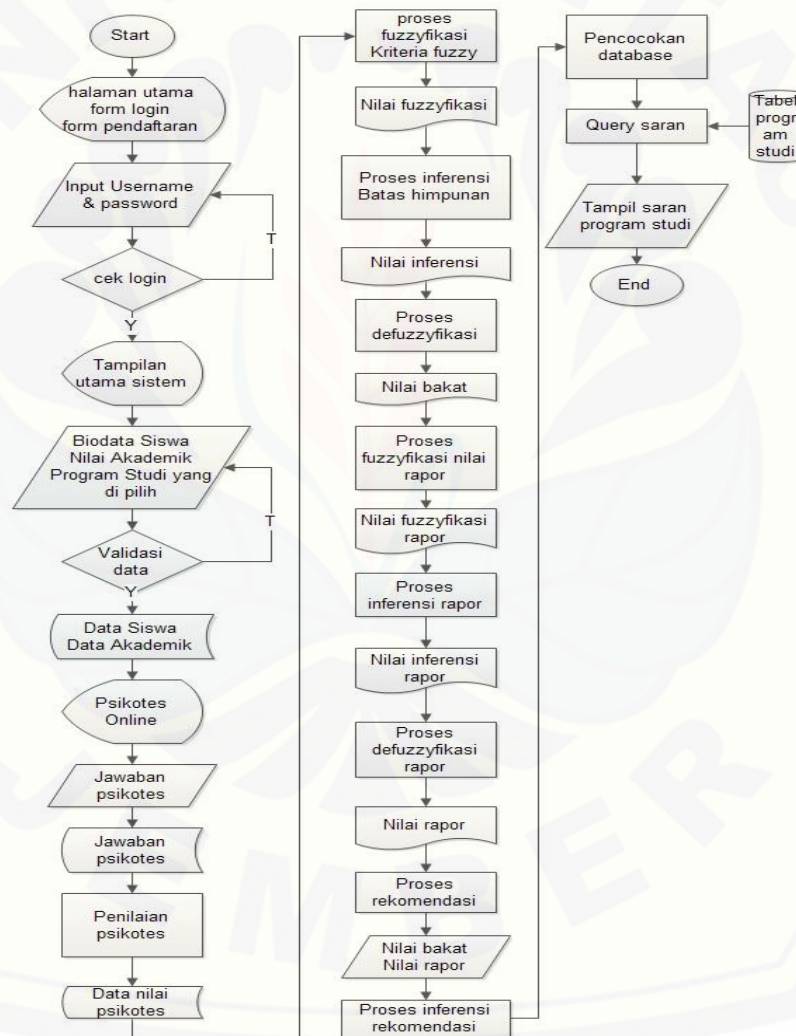
2.4.2 Latar Belakang Pemilihan Metode Fuzzy

Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika fuzzy, antara lain:

1. Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika *fuzzy* sangat fleksibel.
3. Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
4. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
5. Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
6. Logika *fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.

2.4.3 Flowchart

Berikut adalah flowchart gambaran sistem penunjang keputusan dalam menentukan program studi di perguruan tinggi.



Gambar 2.2 Flowchart Sistem

2.4.4 Perbedaan Himpunan *Fuzzy* dengan Himpunan Pasti (*crisp*)

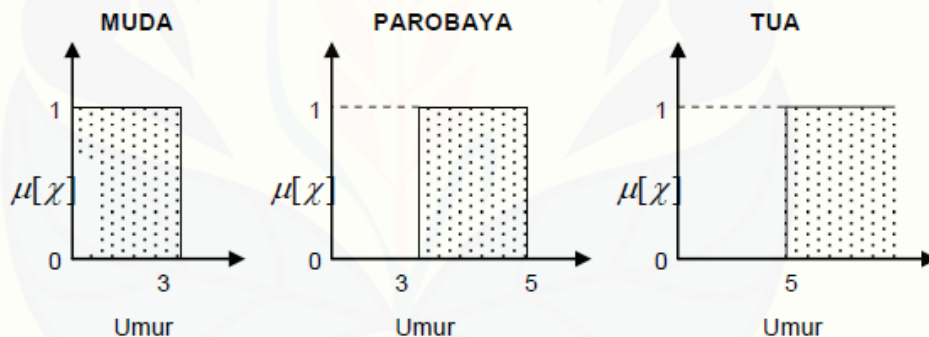
Pada himpunan pasti (*crisp*) nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A , yang sering ditulis dengan $\pi_A[x]$, memiliki 2 kemungkinan, yaitu:

1. Satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan.
2. Nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota suatu himpunan.

Contoh : Misalkan variabel umur dibagi menjadi 3 kategori, yaitu:

- | | |
|----------|-------------------------------------|
| MUDA | umur < 35 tahun |
| PAROBAYA | $35 \leq \text{umur} \leq 55$ tahun |
| TUA | umur ≥ 55 tahun |

Nilai keanggotaan secara grafis, himpunan MUDA, PAROBAYA, dan TUA ini dapat dilihat pada gambar 2.3



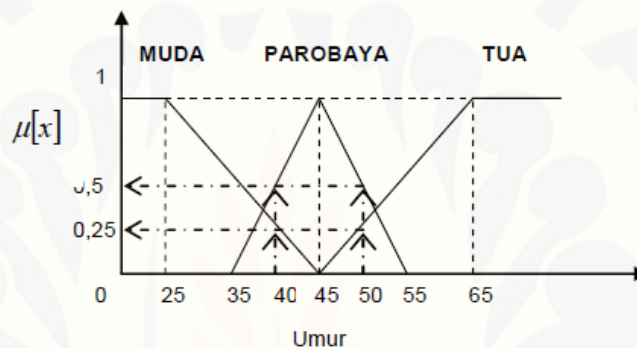
Gambar 2.3 Himpunan MUDA, PAROBAYA dan TUA (Kusumadewi dan Purnomo. 2004)

Pada Gambar 2.3, dapat dijelaskan bahwa:

1. Apabila seseorang berusia 34 tahun, maka ia dikatakan MUDA ($\mu_{\text{MUDA}}[34] = 1$);
2. Apabila seseorang berusia 35 tahun, maka ia dikatakan TIDAK MUDA ($\mu_{\text{MUDA}}[35] = 0$);
3. Apabila seseorang berusia 35 tahun kurang 1 hari, maka ia dikatakan TIDAK PAROBAYA ($\mu_{\text{PAROBAYA}}[35 \text{ th} - 1 \text{ hari}] = 0$).

Berdasarkan contoh diatas bisa dikatakan pemakaian himpunan *crisp* untuk menyatakan umur sangat tidak adil. Adanya perubahan sedikit saja pada suatu nilai mengakibatkan perbedaan kategori yang cukup signifikan.

Himpunan fuzzy digunakan untuk mengantisipasi hal tersebut. Seseorang dapat masuk dalam 2 himpunan yang berbeda, MUDA dan PAROBAYA, PAROBAYA dan TUA, dsb. Seberapa besar eksistensinya dalam himpunan tersebut dapat dilihat pada nilai keanggotaan-nya. Gambar 2.4 menunjukkan himpunan fuzzy untuk variable umur.



Gambar 2.4 Himpunan fuzzy untuk variabel umur (Kusumadewi dan Purnomo. 2004)

Pada Gambar 2.4, dapat dilihat bahwa:

1. Seseorang yang berumur 40 tahun, termasuk dalam himpunan MUDA dengan $\mu_{MUDA}[40]=0,25$; namun dia juga termasuk dalam himpunan PAROBAYA dengan $\mu_{PAROBAYA}[40]=0,5$.
2. Seseorang yang berumur 50 tahun, termasuk dalam himpunan MUDA dengan $\mu_{TUA}[40]=0,25$; namun dia juga termasuk dalam himpunan PAROBAYA dengan $\mu_{PAROBAYA}[50]=0,5$.

Kalau pada himpunan *crisp*, nilai keanggotaan hanya ada 2 kemungkinan, yaitu 0 atau 1, pada himpunan fuzzy nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 sampai 1. Apabila x memiliki nilai keanggotaan fuzzy $\mu_A[x]=0$ berarti x tidak menjadi anggota himpunan A, demikian pula apabila x memiliki nilai keanggotaan fuzzy $\mu_A[x]=1$ berarti x menjadi anggota penuh pada himpunan A.

2.4.5 Logika Fuzzy Metode Tsukamoto

Inferensi adalah proses penggabungan banyak aturan berdasarkan data yang tersedia. Komponen yang melakukan inferensi dalam sistem pakar disebut mesin inferensi. Dua pendekatan untuk menarik kesimpulan pada *IF-THEN rule* (aturan jika-maka) adalah *forward chaining* dan *backward chaining* (Turban dkk, 2005:726).

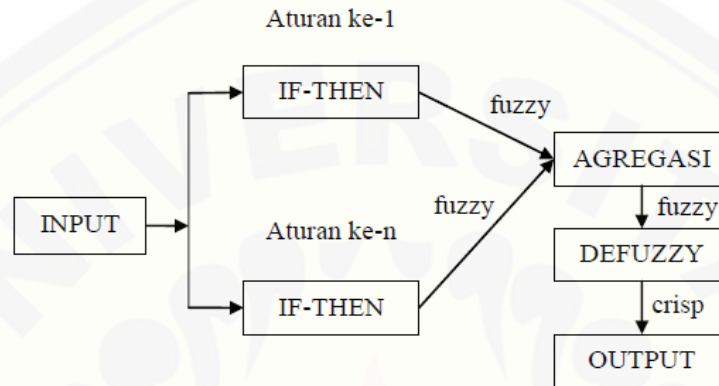
2.4.5.1 Forward chaining

Forward chaining mencari bagian JIKA terlebih dahulu. Setelah semua kondisi dipenuhi, aturan dipilih untuk mendapatkan kesimpulan. Jika kesimpulan yang diambil dari keadaan pertama, bukan dari keadaan yang terakhir, maka ia akan digunakan sebagai fakta untuk disesuaikan dengan kondisi JIKA aturan yang lain untuk mendapatkan kesimpulan yang lebih baik. Proses ini berlanjut hingga dicapai kesimpulan akhir .

2.4.5.2 Backward chaining

Backward chaining adalah kebalikan dari *forward chaining*. Pendekatan ini dimulai dari kesimpulan dan hipotesis bahwa kesimpulan adalah benar. Mesin inferensi kemudian mengidentifikasi kondisi JIKA yang diperlukan untuk membuat kesimpulan benar dan mencari fakta untuk menguji apakah kondisi JIKA adalah benar. Jika semua kondisi JIKA adalah benar, maka aturan dipilih dan kesimpulan dicapai. Jika beberapa kondisi salah, maka aturan dibuang dan aturan berikutnya digunakan sebagai hipotesis kedua. Jika tidak ada fakta yang membuktikan bahwa semua kondisi JIKA adalah benar atau salah, maka mesin inferensi terus mencari aturan yang kesimpulannya sesuai dengan kondisi JIKA yang tidak diputuskan untuk bergerak satu langkah ke depan memeriksa kondisi tersebut. Proses ini berlanjut hingga suatu set aturan didapat untuk mencapai kesimpulan atau untuk membuktikan tidak dapat mencapai kesimpulan.

Menurut Sri Kusumadewi dan Sri Hartati (2006:34) sistem inferensi *fuzzy* merupakan suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan *fuzzy*, aturan *fuzzy* yang berbentuk IF-THEN, dan penalaran *fuzzy*. Secara garis besar, diagram blok proses inferensi *fuzzy* terlihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Diagram Blok Sistem Inferensi *Fuzzy* (Sri Kusumadewi dan Sri Hartati, 2006: 34)

Sistem inferensi *fuzzy* menerima input *crisp*. Input ini kemudian dikirim ke basis pengetahuan yang berisi n aturan *fuzzy* dalam bentuk IF-THEN. *Fire strength* (nilai keanggotaan anteseden atau α) akan dicari pada setiap aturan. Apabila aturan lebih dari satu, maka akan dilakukan agregasi semua aturan. Selanjutnya pada hasil agregasi akan dilakukan *defuzzy* untuk mendapatkan nilai *crisp* sebagai *output* sistem. Salah satu metode FIS yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan adalah metode *Tsukamoto*. Berikut ini adalah penjelasan mengenai metode *Tsukamoto*.

Pada metode *Tsukamoto*, implikasi setiap aturan berbentuk implikasi “Sebab-Akibat”/Implikasi “*Input-Output*” dimana antara anteseden dan konsekuen harus ada hubungannya. Setiap aturan direpresentasikan menggunakan himpunan-himpunan *fuzzy*, dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Kemudian untuk menentukan hasil tegas (*Crisp Solution*) digunakan rumus penegasan (defuzifikasi) yang disebut “Metode rata-rata terpusat” atau “Metode defuzifikasi rata-rata terpusat (*Center Average Defuzzifier*)” (Setiadji, 2009: 200). Untuk lebih memahami metode *Tsukamoto*, perhatikan Contoh 2.1.

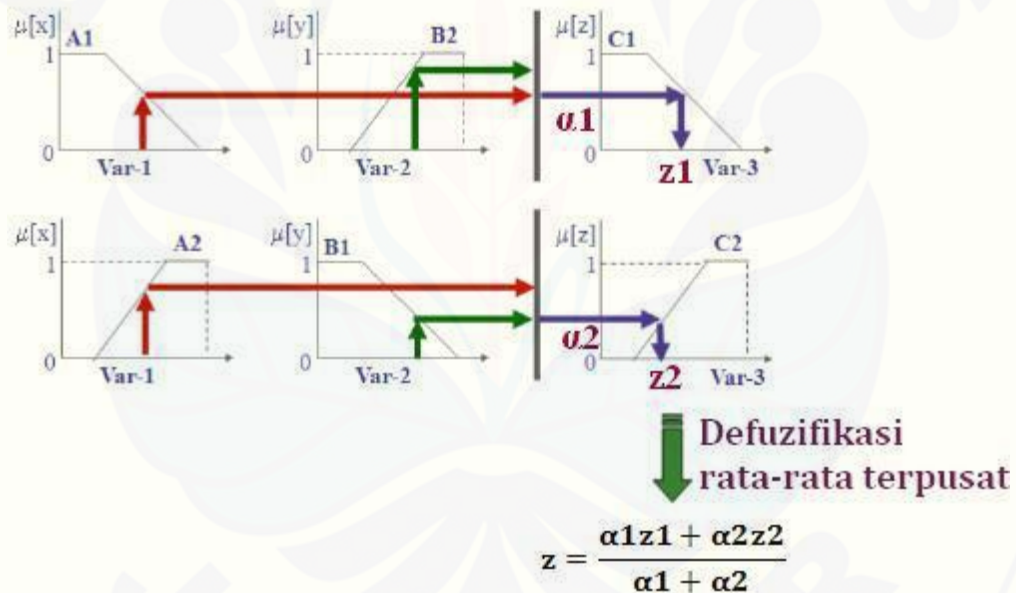
Contoh 2.1:

Misalkan ada 2 variabel input, Var-1 (x) dan Var-2(x), serta variabel output, Var-3(z), dimana Var-1 terbagi atas 2 himpunan yaitu A1 dan A2. Var-2 terbagi atas 2 himpunan B1 dan B2, Var-3 juga terbagi atas 2 himpunan yaitu C1 dan C2 (C1 dan C2 harus monoton). Ada 2 aturan yang digunakan, yaitu:

[R1] IF (x is A1) and (y is B2) THEN (z is C1)

[R2] IF (x is A2) and (y is B1) THEN (z is C2)

Pertama-tama dicari fungsi keanggotaan dari masing-masing himpunan *fuzzy* dari setiap aturan, yaitu himpunan A1, B2 dan C1 dari aturan *fuzzy* [R1], dan himpunan A2, B1 dan C2 dari aturan *fuzzy* [R2]. Aturan *fuzzy* R1 dan R2 dapat direpresentasikan dalam Gambar 2.6 untuk mendapatkan suatu nilai crisp Z.



Gambar 2.6 Inferensi dengan menggunakan Metode *Tsukamoto* (Sri Kusumadewi dan Hari Purnomo, 2004:34).

Karena pada metode *Tsukamoto* operasi himpunan yang digunakan adalah konjungsi (*AND*), maka nilai keanggotaan anteseden dari aturan *fuzzy* [R1] adalah irisan dari nilai keanggotaan A1 dari Var-1 dengan nilai keanggotaan B1 dari Var-2. Menurut teori operasi himpunan pada persamaan 2.7, maka nilai keanggotaan

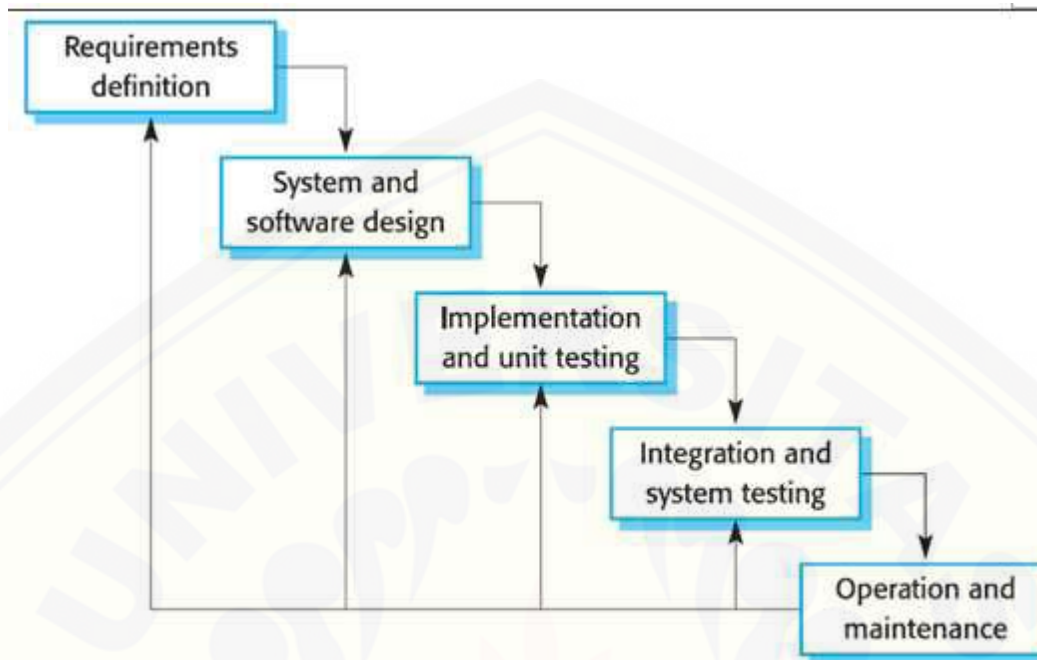
anteseden dari operasi konjungsi (*And*) dari aturan *fuzzy* [R1] adalah nilai minimum antara nilai keanggotaan A1 dari Var-1 dan nilai keanggotaan B2 dari Var-2. Demikian pula nilai keanggotaan anteseden dari aturan *fuzzy* [R2] adalah nilai minimum antara nilai keanggotaan A2 dari Var-1 dengan nilai keanggotaan B1 dari Var-2. Selanjutnya, nilai keanggotaan anteseden dari aturan *fuzzy* [R1] dan [R2] masing-masing disebut dengan α_1 dan α_2 . Nilai α_1 dan α_2 kemudian disubstitusikan pada fungsi keanggotaan himpunan C1 dan C2 sesuai aturan *fuzzy* [R1] dan [R2] untuk memperoleh nilai z_1 dan z_2 , yaitu nilai z (nilai perkiraan produksi) untuk aturan *fuzzy* [R1] dan [R2]. Untuk memperoleh nilai output *crisp*/nilai tegas Z, dicari dengan cara mengubah input (berupa himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*) menjadi suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut. Cara ini disebut dengan metode defuzifikasi (penegasan). Metode defuzifikasi yang digunakan dalam metode *Tsukamoto* adalah metode defuzifikasi rata-rata terpusat (*Center Average Defuzzifier*) yang dirumuskan pada persamaan 2.1

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i z_i}{\sum_{i=1}^n \alpha_i} \quad (\text{Defuzzyfikasi rata-rata terpusat}) \quad (2.1)$$

2.5 Model Waterfall

Fase-fase model *waterfall* menurut referensi Sommerfille:

Berikut merupakan tahapan dalam pemodelan yang digambarkan oleh Sommerfille pada Gambar 2.7



Gambar 2. 7 Waterfall (Sumber : Sommerfille, 2010)

1. Requirements Analysis and Definition

Menganalisis kebutuhan yang diperlukan dalam sebuah system dan didefinisikan kedalam *software* yang akan dibangun. Hal ini sangat penting, mengingat *software* harus dapat berinteraksi dengan elemen-elemen yang lain seperti *hardware*, *database*, dsb. Tahap ini sering disebut dengan *Project Definition*.

2. System and Software Design

Proses pencarian kebutuhan diintensifkan dan difokuskan pada *software*. Untuk mengetahui sifat dari program yang akan dibuat, maka para *software engineer* harus mengerti tentang domain informasi dari *software*, misalnya fungsi yang dibutuhkan, *user interface*, dsb. Dari dua aktivitas tersebut (pencarian kebutuhan sistem dan *software*) harus didokumentasikan dan ditunjukkan kepada *user*. Proses *software design* untuk mengubah kebutuhan-kebutuhan tersebut menjadi representasi ke dalam bentuk “*blueprint*” *software* sebelum *coding* dimulai. *Desain* harus dapat mengimplementasikan kebutuhan yang telah disebutkan pada tahap sebelumnya.

Seperti dua aktivitas sebelumnya, maka proses ini juga harus didokumentasikan sebagai konfigurasi dari *software*.

3. *Implementation and Unit Testing*

Desain program diterjemahkan ke dalam kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sudah ditentukan. Program yang dibangun langsung diuji baik pada tahapan *unit testing* dengan pengujian white box menggunakan teknik pengujian jalur dasar

4. *Integration and Sistem Testing*

Untuk dapat dimengerti oleh mesin, dalam hal ini adalah komputer, maka desain tadi harus diubah bentuknya menjadi bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin, yaitu ke dalam bahasa pemrograman melalui proses *coding*. Tahap ini merupakan implementasi dari tahap design yang secara teknis nantinya dikerjakan oleh *programmer*. Penyatuan unit-unit program kemudian diuji secara keseluruhan (*sistem testing*).

5. *Operation and Maintenance*

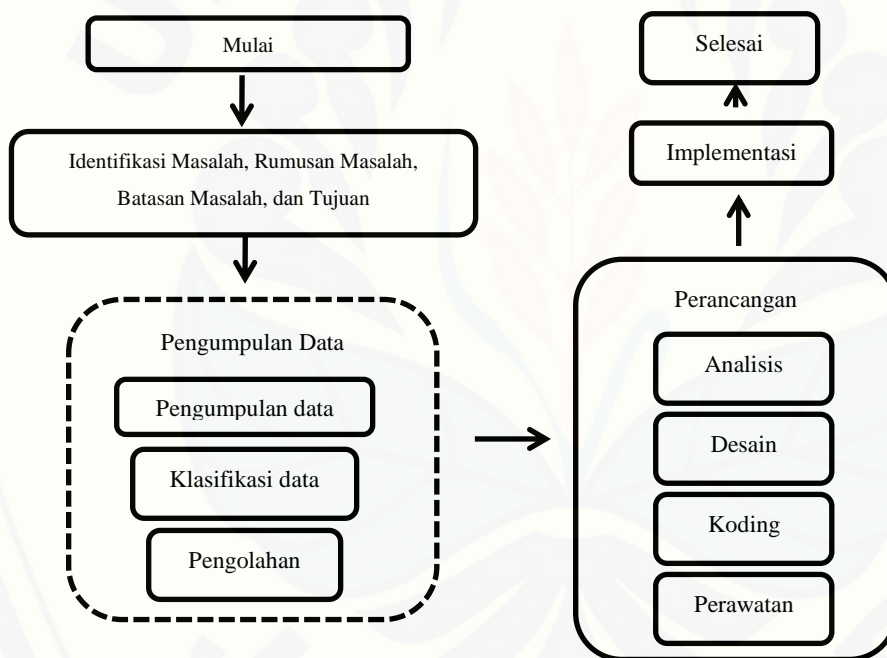
Sesuatu yang dibuat haruslah diujicobakan. Demikian juga dengan *software*. Semua fungsi-fungsi *software* harus diujicobakan, agar *software* bebas dari *error*, dan hasilnya harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan yang sudah didefinisikan sebelumnya. Pemeliharaan suatu *software* diperlukan, termasuk di dalamnya adalah pengembangan, karena *software* yang dibuat tidak selamanya hanya seperti itu. Ketika dijalankan mungkin saja masih ada *error* kecil yang tidak ditemukan sebelumnya, atau ada penambahan fitur-fitur yang belum ada pada *software* tersebut. Pengembangan diperlukan ketika adanya perubahan dari eksternal perusahaan seperti ketika ada pergantian sistem operasi, atau perangkat lainnya.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Pada bab ini penulis membahas tentang metode yang digunakan dalam pembuatan sistem informasi rekomendasi bidang studi pada perguruan tinggi menggunakan metode logika *fuzzy*. Adapun metode yang digunakan yaitu *literature review*, metode pengolahan data, metode perancangan sistem, analisis sistem, implementasi sistem dan pengujian sistem.

3.1 Diagram Alir Penelitian

Merupakan diagram alir yang menggambarkan alur penelitian yang digunakan sebagai acuan penelitian. Diagram air dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan yaitu penelitian kuantitatif karena jenis data yang digunakan dalam bentuk angka. Selain menggunakan metode penelitian

kuantitatif, penelitian ini juga menggunakan metode penelitian kualitatif, karena menganalisis studi literatur yang berhubungan dengan indikator untuk menentukan bidang studi sesuai nilai rapor dan hasil tes potensi akademik siswa..

3.3 Literature Review

Menurut Warsito (2009:42), “*Literature* adalah kesusasteraan atau kepustakaan, sedangkan *review* adalah suatu tindakan meninjau, memeriksa kembali suatu hal yang telah dikerjakan sebelumnya sehingga dalam *literatur review* dapat disimpulkan sebagai suatu tindakan memeriksa dan meninjau kembali suatu kepustakaan”. Pemahaman lebih lanjut mengenai hubungannya dalam penelitian yang diangkat oleh penulis saat ini adalah *literature review* merupakan suatu *survey literature* tentang penemuan-penemuan yang telah dilakukan oleh penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan topik penelitian.

3.4 Metode Pengolahan Data

Metode pengolahan data merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menjelaskan data-data yang diperlukan, variabel-variabel dan pengolahannya selama penelitian. Metode pengolahan data dalam penelitian ini meliputi pengumpulan data, klasifikasi data, pengolahan data dan interpretasi pengolahan data.

3.4.1 Pengumpulan data

1. Pengambilan data batasan minimal untuk nilai tes potensi akademik dan nilai mata pelajaran untuk setiap kriteria jurusan.
2. Pengambilan data rapor siswa melalui inputan dari siswa.
3. Pengambilan data nilai tes potensi akademik melalui tes online yang disediakan oleh sistem.

3.4.2 Klasifikasi data

Klasifikasi data merupakan usaha menggolongkan, mengelompokkan dan memilah data berdasarkan pada klasifikasi tertentu yang telah dibuat dan ditentukan oleh peneliti. Keuntungan klasifikasi data ini adalah untuk memudahkan pengujian hipotesis. Misalnya dalam penelitian ini dikelompokkan nilai tes potensi, untuk nilai

rapor di bagi menjadi dua, yaitu nilai kemampuan dasar yang terdiri dari nilai mata pelajaran Matematika, Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris sedangkan untuk nilai IPA terdiri dari nilai mata pelajaran Biologi, Fisika dan Kimia dari semester satu sampai semester lima.

3.4.3 Pengolahan data

Data yang telah terkumpul selanjutnya diolah. Semua data yang terkumpul kemudian disajikan dalam susunan yang baik dan rapi di dalam sistem basis data. Yang termasuk dalam kegiatan pengolahan data adalah:

1. Menganalisa data batasan minimal tes potensi akademik untuk menentukan nilai fungsi keanggotaan fuzzy.
2. Menghitung rata-rata nilai untuk kategori kemampuan dasar dan IPA.
3. Menganalisa data batasan minimal nilai tes potensi akademik, nilai kemampuan dasar dan nilai IPA untuk menentukan nilai fungsi keanggotaan fuzzy, yang kemudian disimpan dalam database.

3.5 Tahap Perancangan Sistem

Pembuatan sistem informasi dalam penelitian ini menggunakan model waterfall. Perancangan sistem yang digunakan menggunakan konsep berbasis objek dengan pemodelan *Unified Modelling Language* (UML). Pemodelan UML yang digunakan pada penelitian ini antara lain, *Business Process*, *Usecase Diagram*, *Usecase Scenario*, *Sequence Diagram*, *Activity Diagram*, *Class diagram* dan *Entity Relationship Diagram* (ERD). Perangkat lunak yang akan dibangun ini menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) dan HTML (*HyperText Mark up Language*). Database yang digunakan adalah *MYSql* dengan bantuan aplikasi XAMPP.

3.6 Tahap Implementasi

Pada tahap implementasi ini, dilakukan dengan cara mentransformasikan desain sistem yang telah dibuat ke dalam sebuah bahasa pemrograman berorientasi

objek sehingga dapat dihasilkan suatu aplikasi sistem informasi rekomendasi bidang studi yang mengimplementasikan penggunaan metode logika fuzzy.

Gambaran sistem informasi swamedikasi adalah sebagai berikut:

- a. Sistem Informasi Rekomendasi Bidang Studi dibangun berbasis website.
- b. Menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) dan HTML (*HyperText Mark up Language*).
- c. Sistem menggunakan *framework Code Igniter*.
- d. Manajemen data menggunakan DBMS MySQL.
- e. Sistem informasi rekomendasi membantu siswa sma dalam menentukan bidang studi pada perguruan tinggi, sesa bakat dan minat siswa..

3.7 Tahap Pengujian

Tahap pengujian dilakukan apabila aplikasi yang dibuat telah selesai dan siap untuk digunakan pengguna. Pengujian yang dilakukan berguna untuk mengetahui kesalahan yang ada di dalam sistem dan mengetahui penerapan metode logika fuzzy di dalam melakukan rekomendasi bidang studi. Tahapan pengujian dilakukan dengan mencari kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi, serta melakukan perbaikan untuk menyempurnakan sebuah sistem. Proses pengujian dilakukan dengan metode *whitebox* oleh pengembang dan *blackbox* oleh pengguna. Pengujian *whitebox* dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibangun dari segi desain dan program sesuai dengan kebutuhan. Sedangkan untuk pengujian *blackbox* dilakukan dengan memperhatikan masukan/keluaran (I/O) yang dihasilkan oleh sistem informasi rekomendasi bidang studi tersebut. Dengan melakukan pengujian *blackbox* akan diketahui bahwa sistem sudah memiliki (I/O) yang sesuai dengan tujuan konsumen apotek tersebut atau tidak.

BAB 4 DESAIN DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini akan diuraikan perancangan Sistem Informasi Rekomendasi Bidang Studi Pada Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Logika *Fuzzy*.

4.1 Perancangan Sistem Prediksi Kelulusan

Pada bagian ini penulis akan memaparkan perancangan Sistem Informasi Rekomendasi Bidang Studi Pada Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Logika *Fuzzy*. Sistem yang penulis usulkan adalah sistem yang telah terkomputerisasi dan berbasis web. Sistem ini diharapkan dapat membantu siswa sma dalam menentukan program studi berdasarkan nilai tes potensi akademik dan nilai rapor.

4.4.1 Deskripsi Umum

Sistem yang dibangun dalam penelitian ini adalah sistem pendukung keputusan pemilihan program studi berbasis web untuk membantu siswa dalam mengambil program studi sesuai kemampuan, bakat dan minat.

4.4.1.1 *Statement of Purpuse (SOP)*

Sistem Penunjang Keputusan Dalam Menentukan Program Studi Pada Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Logika *Fuzzy* ini diharapkan dapat menampilkan rekomendasi program studi sesuai kemampuan dan bakat.

Kebutuhan fungsional :

1. Sistem dapat menampilkan hasil rekomendasi bidang studi berdasarkan nilai tes potensi akademik dan nilai rapor yang di analisis menggunakan metode *fuzzy*.
2. Sistem dapat mengelola data program studi dan kriteria penilaian.
3. Sistem dapat melakukan tes potensi akademik secara online.
4. Sistem dapat mengupdate nilai rapor dan nilai tes potensi akademik.
5. Sistem dapat mengelola biodata siswa.

Kebutuhan nonfungsional :

1. *Security*

Sistem menggunakan *Username* dan *password* untuk autentikasi akses *user* terhadap sistem.

2. *Ergonomy*

Sistem didesain dengan user interface yang memudahkan penggunaanya.

3. *Reliability*

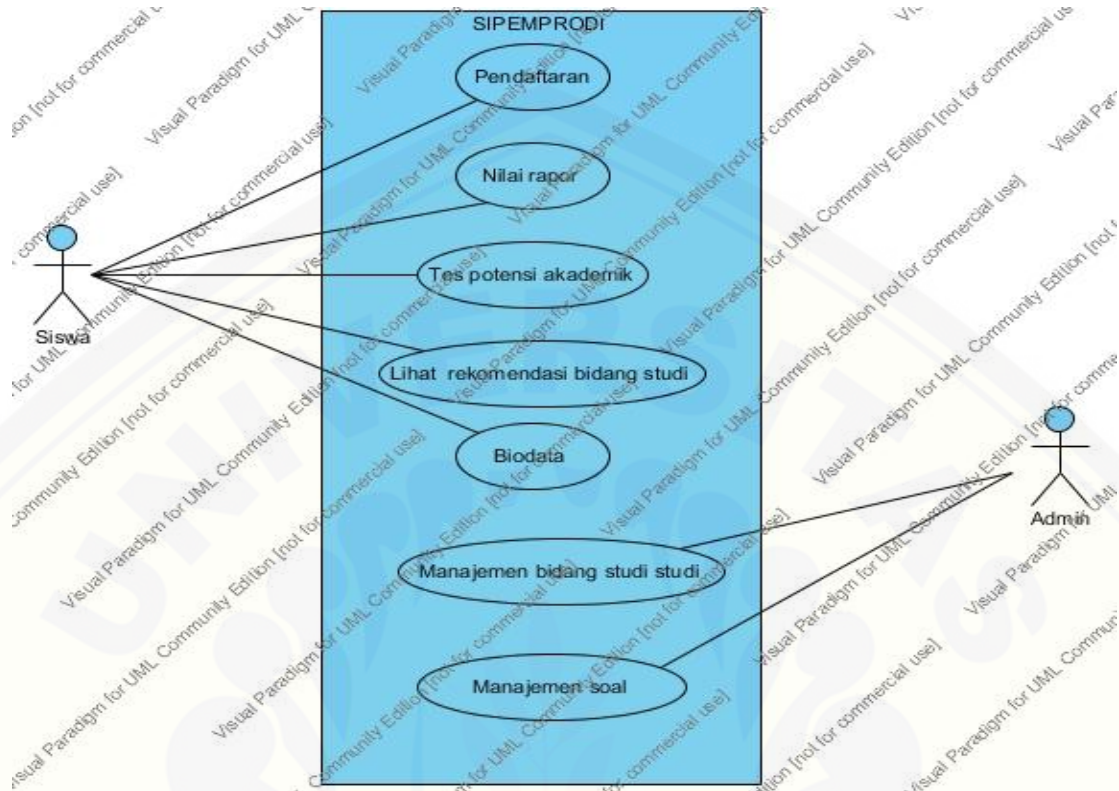
Sistem harus dapat digunakan pada semua komputer dalam waktu bersamaan.

4.2 Design Specification

Tahap ini merupakan tahap penggambaran fitur kedalam model. Model yang digunakan adalah *Unified Modeling Language* (UML). UML merupakan metodologi dalam pengembangan sistem yang menggunakan paradigma pemrograman *Object Oriented Programming* (OOP). Diagram – diagram yang akan dibuat untuk menggambarkan sistem yang akan dibangun adalah *Usecase Diagram*, *Usecase Scenario*, *Sequence Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *class diagram*, dan untuk menggambarkan *database* yang digunakan akan digambarkan menggunakan *Entity Relational Diagram* (ERD).

4.2.1 Usecase Diagram

Usecase diagram pada Sistem Informasi Rekomendasi Bidang Studi Pada Perguruan Tinggi ini sebagaimana terlihat pada gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Usecase Diagram Sistem Informasi Rekomendasi Bidang Studi Pada Perguruan Tinggi

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

Pada usecase diagram tersebut terdapat dua klasifikasi aktor yang dapat menggunakan sistem yaitu siswa dan admin. Berikut deskripsi aktor yang terdapat pada gambar 4.1 dan akan dijelaskan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Deskripsi Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1.	Siswa	Aktor yang dapat mengakses sistem dengan mendaftarkan diri, dan memasukan inputan nilai rapor, mengikuti tes potensi akademik online, serta melihat rekomendasi program studi.
2.	Admin	Aktor yang mempunyai akses untuk menambah data, merubah data, dan menghapus data pada

		manajemen bidang studi dan manajemen soal.
--	--	--

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

Kedua aktor dalam usecase diagram diatas tersebut memiliki peran dalam fitur-fitur sistem, diantaranya aktor siswa berperan dalam usecase “Pendaftaran”, “Nilai Rapor”, “Tes Potensi Akademik”, dan “Lihat Rekomendasi Program Studi”, dan aktor admin berperan dalam usecase “Manajemen Bidang Studi” dan “Manajemen Soal”, berikut ini adalah penjelasan tiap-tiap usecase pada sistem penunjang keputusan dalam menentukan prgram studi pada perguruan tinggi, seperti yang terlihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Deskripsi Usecase

No.	Usecase	Deskripsi
1.	Pendaftaran	Usecase ini berfungsi untuk melakukan proses pendaftaran user (siswa), siswa memasukan biodata diri.
2.	Biodata	Usecase ini berfungsi untuk melakukan proses edit biodata siswa.
3.	Nilai rapor	Usecase ini berfungsi untuk siswa memasukan nilai rapor yang nantinya akan di hitung menggunakan metode logika fuzzy untuk menentukan rekomendasi bidang studi.
4.	Tes potensi akademik	Usecase ini berfungsi untuk siswa melakukan tes potensi akademik, yang nantinya nilai dari psikotes tersebut akan di hitung menggunakan metode logika fuzzy untuk menentukan rekomendasi bidang studi.
5.	Lihat rekomendasi bidang	Usecase ini berfungsi untuk siswa melihat

	studi	hasil rekomendasi bidang studi.
6.	Manajemen bidang studi	Usecase ini berfungsi untuk admin mengelolah bidang studi dan batas kriteria nilai bidang studi.
7.	Manajemen soal	Usecase yang berfungsi untuk admin mengelola soal tes potensi akademik.

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

Setelah menggambarkan dan menjelaskan fitur-fitur yang akan dibangun di sistem dalam usecase diagram, selanjutnya akan di gambarkan runtutan kejadian yang berlangsung pada setiap usecase. Runtutan kejadian tersebut akan digambarkan pada Usecase Scenario, Activity Diagram, Sequence Diagram, Class Diagram, dan Entity Relation Diagram.

4.2.2 Usecase Scenario

4.2.2.1 Usecase Scenario Pendaftaran

Penjelasan tentang urutan reaksi aktor (siswa) dan reaksi sistem pada skenario normal pendaftaran dan skenario alternatif *usecase* pendaftaran dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. *Usecase Scenario* Pendaftaran

Name	Pendaftaran
Aktor	Siswa
Pre Kondisi	Sistem menampilkan halaman login, halaman pendaftaran, dan input data siswa.
Post Kondisi	Siswa telah memasukan biodata diri.
Skenario Utama Pendaftaran	
Siswa	Reaksi Sistem
1. Menekan menu pendaftaran	

	2. Menampilkan form biodata meliputi : <ul style="list-style-type: none"> - No Identitas Siswa : - Password : - Nama - Alamat : - No. Telp : - Tempat, tanggal lahir : - Agama : - Jenis kelamin : - Email :
3. Mengisi form biodata	
4. Klik submit	
	5. Menyimpan dalam database
Skenario Alternatif pendaftaran	
Jika salah satu form biodata siswa tidak terisi	
	5. Menampilkan form pengisian biodata dan menampilkan notifikasi “data belum lengkap”

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

4.2.2.2 Usecase Scenario Biodata

Menjelaskan alur kerja pada fitur biodata yang disajikan dalam bagan *scenario*. *Scenario* ini menggambarkan proses lihat biodata, dan edit biodata siswa. *Usecase scenario* lihat peta disajikan dalam tabel 4.4.

Tabel 4.4. *Usecase Scenario* Biodata

Name	Biodata
Aktor	Siswa
Pre Kondisi	Sistem menampilkan halaman login, halaman

	dashboard siswa, data siswa dan form edit biodata.
Post Kondisi	Siswa telah mengupdate biodata diri.
Skenario Utama Pendaftaran	
Siswa	Reaksi Sistem
1. Menekan menu biodata	
	2. Menampilkan biodata siswa
3. Klik menu edit biodata	
	4. Menampilkan form edit biodata meliputi : <ul style="list-style-type: none"> - No Identitas Siswa : - Password : - Nama - Alamat : - No. Telp : - Tempat, tanggal lahir : - Agama : - Jenis kelamin : - Email :
5. Mengisi form biodata	
6. Klik update	
	7. Mengupdate ke dalam database
Skenario Alternatif pendaftaran	
Jika salah satu form biodata siswa tidak terisi	
	7. Menampilkan form pengisian biodata dan menampilkan notifikasi “data belum lengkap”

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

4.2.2.3 Usecase Scenario Nilai Rapor

Menjelaskan alur kerja pada nilai rapor yang disajikan dalam bagan *scenario*. *Scenario* ini menggambarkan proses mengolah data pada fitur nilai rapor, diantaranya fitur input nilai rapor, edit nilai rapor. *Usecase scenario* lihat peta disajikan dalam tabel 4.5.

Tabel 4.5. *Usecase Scenario* Nilai Rapor

Name	Nilai Rapor
Aktor	Siswa
Pre Kondisi	Sistem menampilkan form input nilai rapor, edit nilai dan hapus nilai
Post Kondisi	Siswa telah mengolah nilai rapor
Skenario Utama Nilai Rapor	
Siswa	Reaksi Sistem
1. Memilih menu nilai rapor.	
2. Klik tambah nilai	
	3. Menampilkan form nilai rapor meliputi <ul style="list-style-type: none"> - Mata pelajaran matematik (semester 1 sampai semester 5) - Mata pelajaran bahasa indonesia (semester satu sampai semester lima) - Mata pelajaran bahasa inggris (semester satu sampai semester lima) - Mata pelajaran biologi (semester satu sampai semester lima) - Mata pelajaran kimia (semester satu sampai semester lima) - Mata pelajaran fisika (semester satu

	sampai semester lima)
4. Memasukan nilai rapor.	
5. Klik simpan.	
	6. Menyimpan dalam database.
	7. Menampilkan review nilai rapor.
Skenario Alternatif nilai rapor	
Jika siswa sudah mengisi nilai rapor	
	2. Menampilkan nilai rapor dan menghilangkan fitur tombol tambah nilai rapor
Jika siswa klik simpan tanpa memasukkan nilai rapor	
	5. Menyimpan ke database dengan nilai 0 untuk semua mata pelajaran
Skenario Normal Edit Nilai	
1. Klik edit nilai pada tabel aksi.	
	2. Menampilkan form update nilai rapor beserta data nilai rapor siswa.
3. Menginputkan nilai rapor dan klik update.	
	4. Mengupdate nilai rapor ke dalam database.
Skenario Alternatif Edit Nilai Rapor	
Klik cancel	
	2. Menampilkan data nilai rapor

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

4.2.2.4 Usecase Scenario Tes Potensi Akademik

Menjelaskan alur kerja pada tes potensi akademik yang disajikan dalam bagan *scenario*. *Scenario* ini menggambarkan proses melakukan . *Usecase scenario* psikotes disajikan dalam tabel 4.6.

Tabel 4.6. *Usecase Scenario* Tes Potensi Akademik

Name	Tes Potensi Akakdemik
Aktor	Siswa
Pre Kondisi	Sistem menampilkan halaman tes potensi akademik
Post Kondisi	Siswa telah melakukan tes potensi akademik
Skenario Utama Psikotes	
Siswa	Reaksi Sistem
1. Memilih menu tes potensi akademik	
	2. Menampilkan panduan mengerjakan psikotes dan batas waktu mengerjakan
3. Klik gambar untuk memulai tes	
	4. Menampilkan soal psikotes dan menampilkan batas waktu mengerjakan soal
5. Memasukan jawaban soal psikotes	
6. Klik selesai	
	7. Melakukan proses penilaian jawaban dan menampilkan hasil tes potensi akademik

	8. Menyimpan nilai psikotes ke dalam database
Skenario Alternatif Tes Potensi Akademik	
Jika batas waktu pengerjaan tes potensi akademik habis	
	3. Sistem akan melakukan proses penilaian dan menampilkan nilai tes potensi akademik.
	4. Menyimpan ke database
Jika siswa telah melakukan tes potensi akademik, dan melakukan tes lagi	
	7. Sistem mengupdate nilai tes potensi akademik de dalam database

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

4.2.2.5 Usecase Scenario Lihat Rekomendasi Bidang Studi

Suatu penggambaran alur kerja menampilkan rekomendasi bidang studi berdasarkan perhitungan nilai rapor yang di klasifikasikan menjadi 2 yaitu (nilai kemampuna dasar dan nilai IPA) dan nilai tes potensi akademik yang disajikan ke dalam bentuk bagan *scenario*. Penggambaran alur kerja tersebut akan digambarkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Usecase Scenario Lihat Rekomendasi Bidang Studi Studi

Name	Lihat rekomendasi bidang studi
Aktor	Siswa
Pre Kondisi	Sistem menampilkan rekomendasi bidang studi
Post Kondisi	Siswa telah melihat rekomendasi bidang studi
Skenario Utama Lihat Rekomendasi Bidang Studi	
Siswa	Reaksi Sistem

1. Klik rekomendasi	
	2. Melakukan perhitungan menggunakan metode logika fuzzy dengan inputan berdasarkan : <ul style="list-style-type: none"> - Nilai rapor yang telah di hitung - Nilai psikotes yang telah di hitung
	3. Menampilkan hasil tes potensi akademik, nilai kemampuan dasar, nilai IPA, dan rekomendasi bidang studi.
Skenario Alternatif Lihat Rekomendasi Bidang Studi	
Jika belum menginputkan nilai rapor atau belum melakukan psikotes	
	3. Menampilkan pesan anda belum memasukan nilai rapor atau belum melakukan psikotes

4.2.2.6 Usecase Scenario Manajemen Bidang Studi

Menjelaskan alur kerja pada fitur manajemen bidang studi yang disajikan dalam bagan *scenario*. *Scenario* ini menggambarkan proses mengolah data pada fitur manajemen bidang studi, diantaranya fitur tambah, ubah, dan hapus. *Usecase scenario* manajemen program studi disajikan dalam tabel 4.8.

Tabel 4.8. Usecase Scenario Manajemen Bidang Studi

Name	Manajemen Bidang Studi
Aktor	Admin
Pre Kondisi	Sistem menampilkan halaman manajemen bidang studi.
Post Kondisi	Admin mengelola data manajemen bidang studi berupa tambah, edit dan hapus
Skenario Utama Manajemen Program Studi	

Admin	Reaksi Sistem
1. Menekan menu manajemen program studi	
	2. Menampilkan submenu <ul style="list-style-type: none"> - Tambah bidang studi - Edit - Hapus
3. Klik tambah bidang studi	
	4. Menampilkan form tambah program studi , yang meliputi : <ul style="list-style-type: none"> - Bidang Studi - Kriteria penilaian
5. Mengisi form pengisian tambah data bidang studi	
6. Klik tambah	
	7. Menampilkan pesan data berhasil tersimpan dan menyimpan ke dalam database
	8. Menampilkan halaman manajemen program studi
Mengedit data program studi	
1. Klik edit bidang studi	
	2. Menampilkan data bidang studi
3. Memilih data program studi yang akan di edit	
	4. Menampilkan form tambah program studi , yang meliputi : <ul style="list-style-type: none"> - Nama program studi

	<ul style="list-style-type: none"> - Kelompok program studi - Kriteria penilaian
5. Mengisi form edit data bidang studi	
6. Klik update	
	7. Menampilkan pesan data berhasil tersimpan dan menyimpan ke dalam database
	8. Menampilkan halaman manajemen program studi
Menghapus data bidang studi	
1. Klik hapus program studi	
	2. Menampilkan data program studi
3. Pilih program studi yang akan di hapus	
	4. Menampilkan kotak dialog “anda yakin akan menghapus data?”
5. Klik ya	
	6. Menghapus data dari database dan menampilkan pesan “ data terhapus”
Skenario Alternatif Manajemen Program Studi	
Pengisian form tambah program studi tidak lengkap	
	7. Menampilkan form tambah program studi dan menampilkan notif “data tidak lengkap”
Pengisian form edit program studi tidak lengkap	

	7. Menampilkan form edit program studi dan menampilkan notif “data tidak lengkap”
Batal menghapus	
5. Klik tidak	
	6. Menutup kotak dialog dan data tidak terhapus dari database

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

4.2.2.7 Usecase Scenario Manajemen Soal

Menjelaskan alur kerja pada fitur manajemen soal yang disajikan dalam bagan *scenario*. *Scenario* ini menggambarkan proses mengolah data pada fitur manajemen soal, diantaranya fitur tambah, ubah, dan hapus. *Usecase scenario* manajemen soal disajikan dalam tabel 4.9.

Tabel 4.9. *Usecase Scenario* Manajemen Soal

Name	Manajemen Soal
Aktor	Admin
Pre Kondisi	Sistem menampilkan manajemen soal
Post Kondisi	Admin mengelola data manajemen soal berupa tambah, edit dan hapus
Skenario Utama Manajemen Soal	
Siswa	Reaksi Sistem
1. Menekan menu manajemen soal	
	2. Menampilkan data soal dan pilihan submenu antarlain : - Tambah data - Edit data

	- Hapus data
3. Klik tambah data	
	4. Menampilkan form tambah soal meliputi : <ul style="list-style-type: none"> - Soal - Jawaban a - Jawaban b - Jawaban c - Jawaban d - Jawaban e - Kunci jawaban
5. Mengisi form tambah data	
6. Klik simpan data	
	7. Menyimpan ke dalam database dan menampilkan pesan data berhasil di tambahkan
	8. Menampilkan data soal tes potensi akademik
Mengedit data	
1. Memilih data yang akan di edit	
	2. Menampilkan form edit data yang meliputi : <ul style="list-style-type: none"> - Soal - Jawaban a - Jawaban b

	<ul style="list-style-type: none"> - Jawaban c - Jawaban c - Jawaban d - Jawaban e - Kunci jawaban
3. Mengisi form edit data	
4. Klik update	
	5. Menampilkan pesan data berhasil tersimpan dan menyimpan ke dalam database
	6. Menampilkan halaman manajemen soal tes potensi akademik
Menghapus data	
1. Pilih data yang akan di hapus	
	2. Menampilkan kotak dialog “anda yakin akan menghapus data?”
3. Klik ya	
	4. Menghapus data dari database dan menampilkan pesan “data terhapus”
Skenario Alternatif Manajemen logika fuzzy	
Pengisian form tambah tidak lengkap	
	7. Menampilkan form tambah data dan menampilkan notif “data tidak lengkap”
Pengisian form edit tidak lengkap	
	8. Menampilkan form edit dan menampilkan notif “data tidak

	lengkap”
Batal menghapus	
3. Klik tidak	
	4. Menutup kotak dialog dan data tidak terhapus dari database

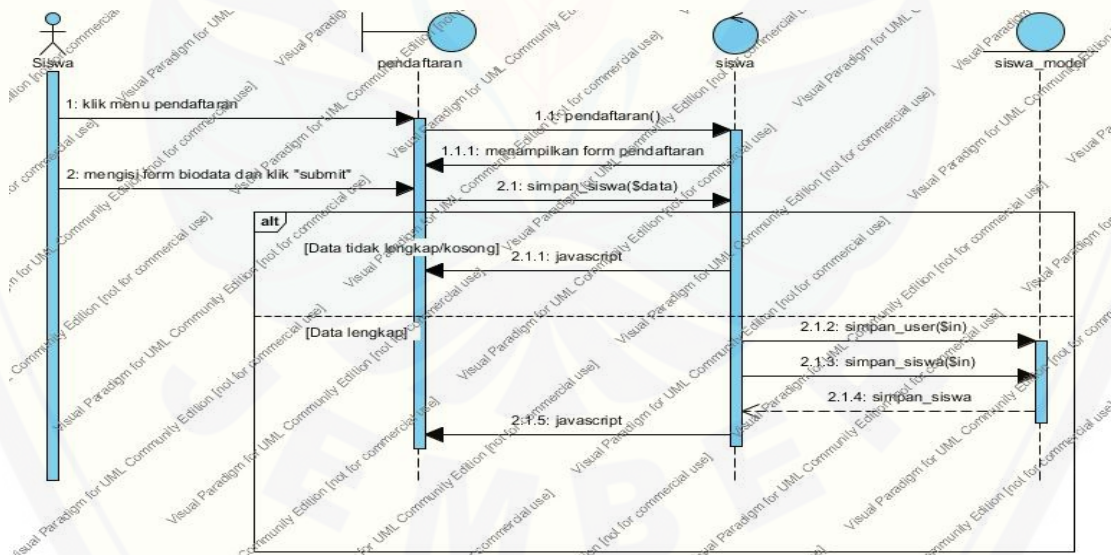
(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

4.2.3 Sequence Diagram

Menggambarkan suatu hubungan dan interaksi yang terjadi antara view, *controller*, dan model. Controller merupakan suatu bagian yang menghubungkan antara view dan model dalam database.

4.2.3.1 Sequence Diagram Pendaftaran

Tahap berikutnya adalah penggambaran dengan *sequence diagram* yang langsung berhubungan dengan implementasi coding. Berikut penggambaran *sequence diagram* pendaftaran pada Gambar 4.2.

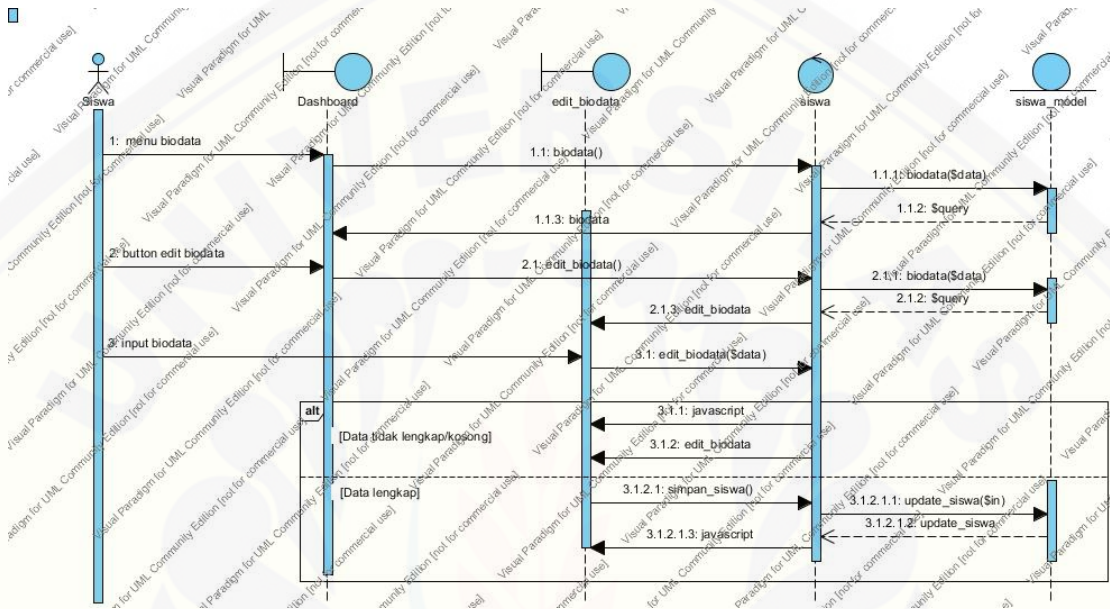


Gambar 4.2 *Sequence Diagram* Pendaftaran

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

4.2.3.2 Sequence Diagram Biodata

Langkah selanjutnya setelah menggambarkan fitur biodata dengan usecase scenario yakni dengan proses penggambaran sequence diagram. Sequence biodata disajikan dalam gambar 4.3.

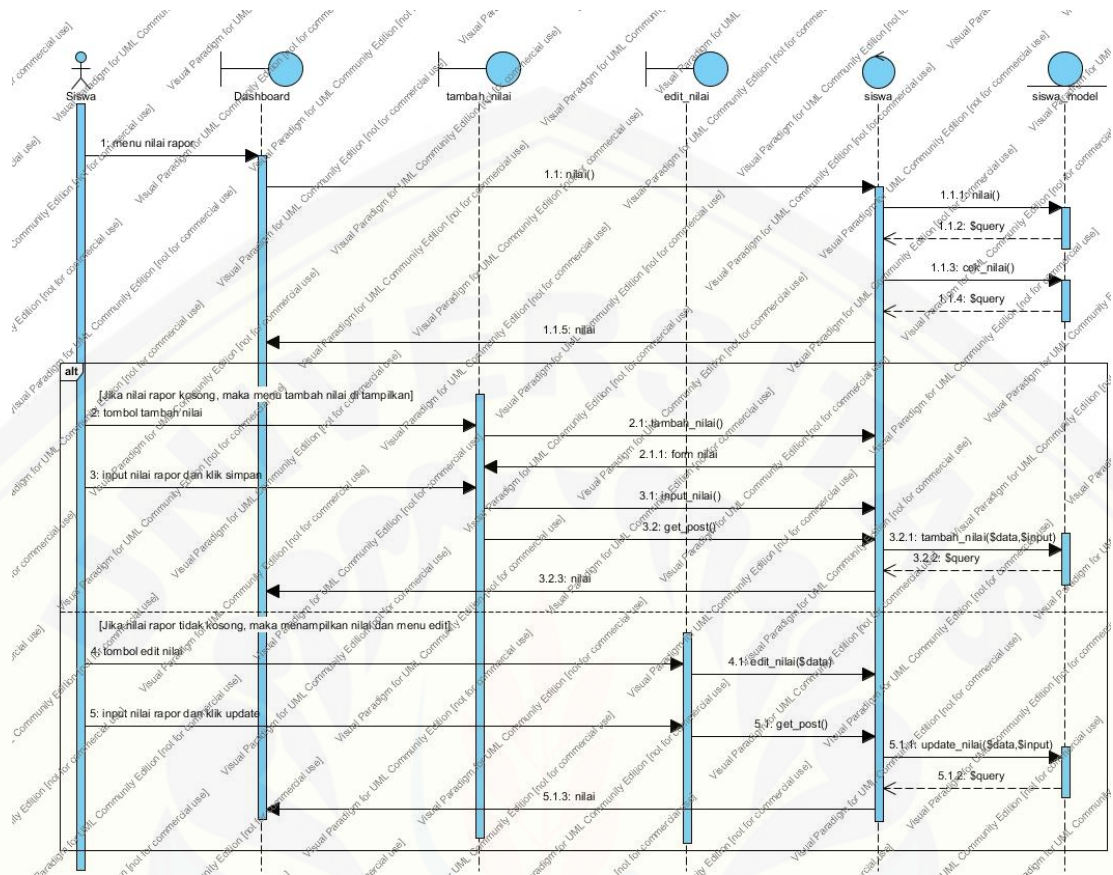


Gambar 4.3 Sequence Diagram Biodata

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

4.2.3.3 Sequence Diagram Nilai Rapor

Langkah selanjutnya setelah menggambarkan fitur nilai rapor dengan usecase scenario yakni dengan proses penggambaran sequence diagram. Sequence nilai rapor disajikan dalam gambar 4.4.

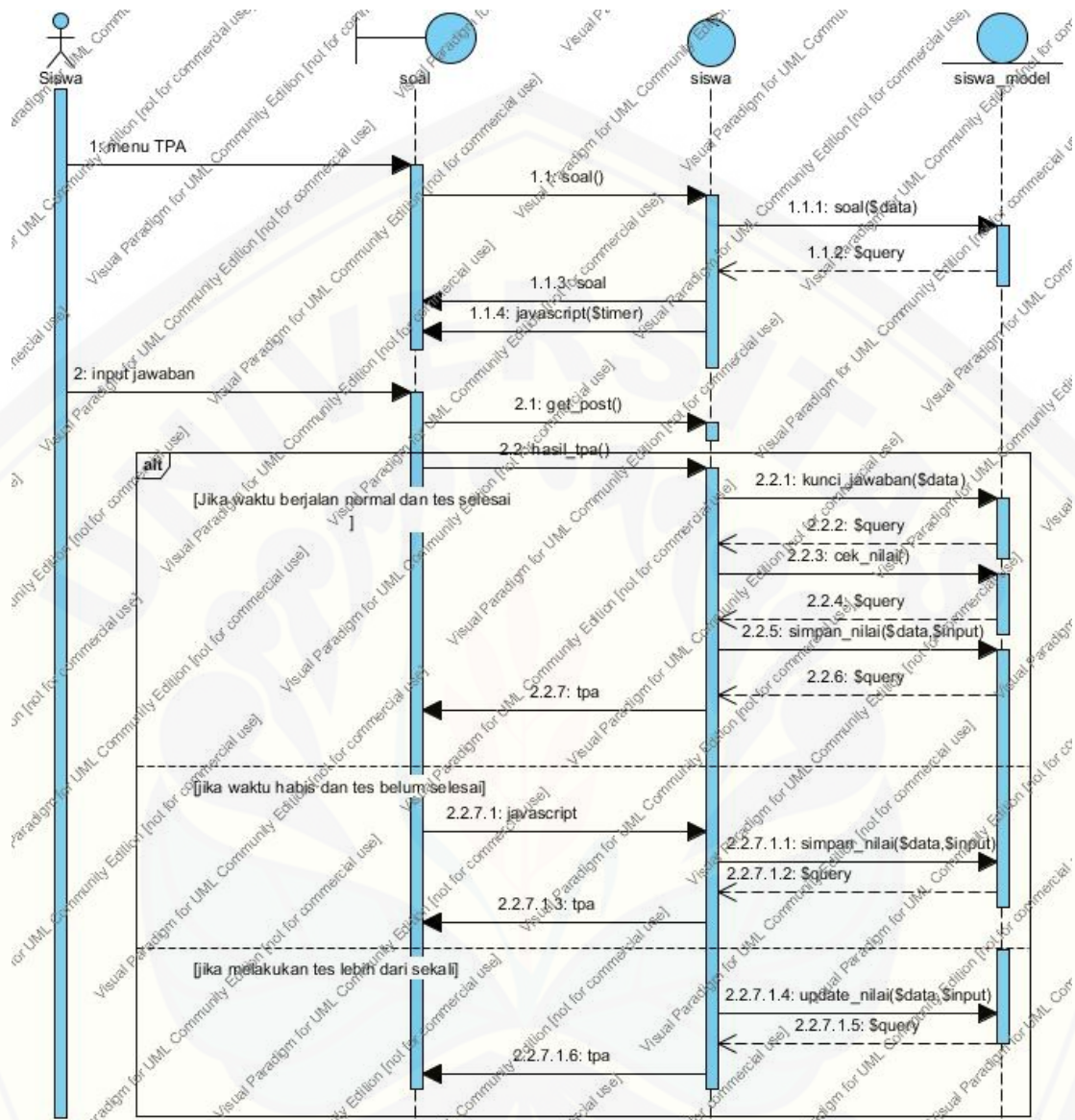


Gambar 4.4 Sequence Diagram Nilai Rapor

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

4.2.3.4 Sequence Diagram Tes Potensi Akademik

Langkah selanjutnya setelah menggambarkan fitur tes potensi akademik dengan usecase scenario yakni dengan proses penggambaran sequence diagram. Sequence psikotes disajikan dalam gambar 4.5.

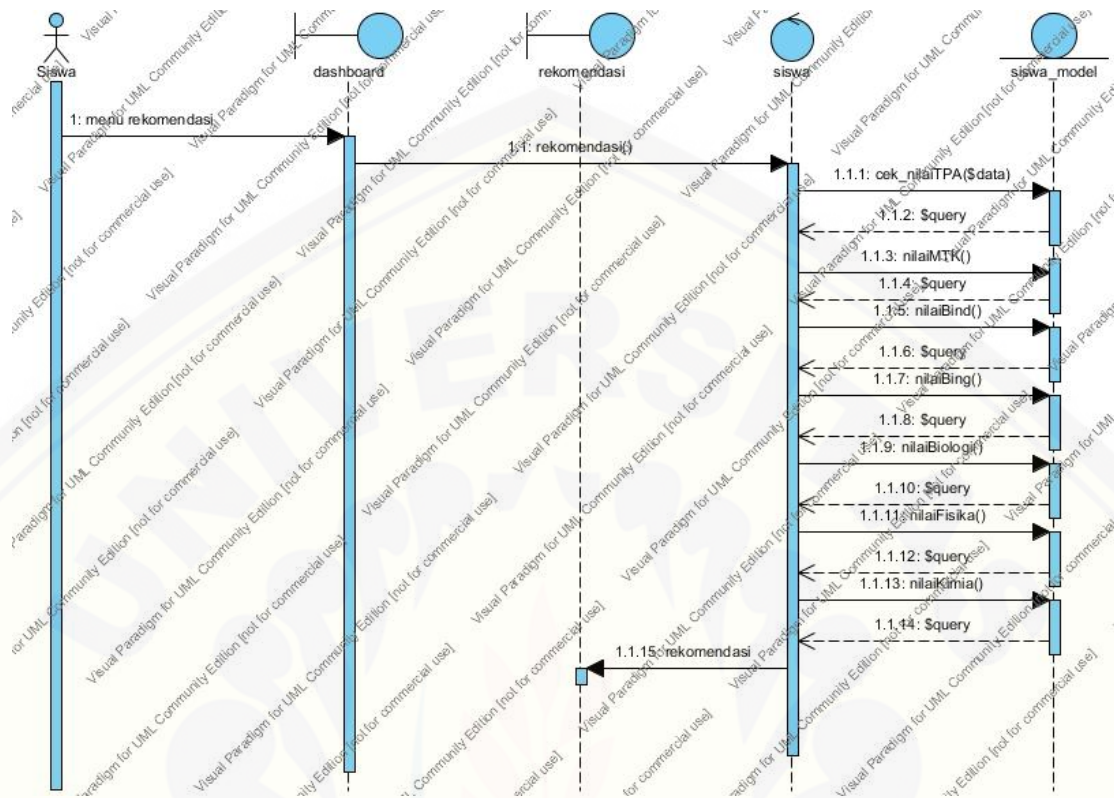


Gambar 4.5 Sequence Diagram Psikotes

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

4.2.3.5 Sequence Diagram Lihat Rekomendasi Bidang Studi

Langkah selanjutnya setelah menggambarkan fitur lihat rekomendasi program studi dengan usecase scenario yakni dengan proses penggambaran sequence diagram. Sequence lihat rekomendasi program studi disajikan dalam gambar 4.6.

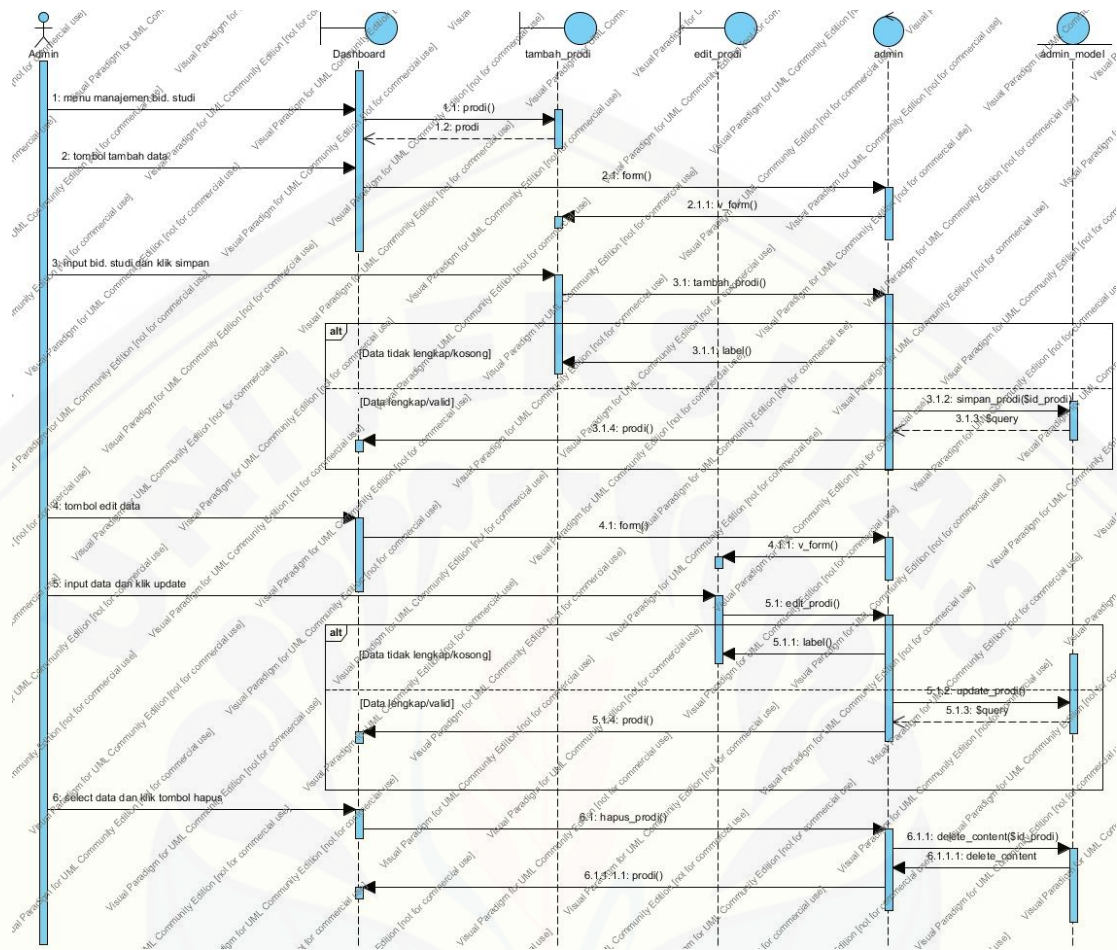


Gambar 4.6 *Sequence Diagram* Lihat Rekomendasi Program Studi

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

4.2.3.6 *Sequence Diagram* Manajemen Bidang Studi

Langkah selanjutnya setelah menggambarkan fitur manajemen bidang studi dengan usecase scenario yakni dengan proses penggambaran sequence diagram. Sequence diagram manajemen program studi disajikan dalam gambar 4.7.

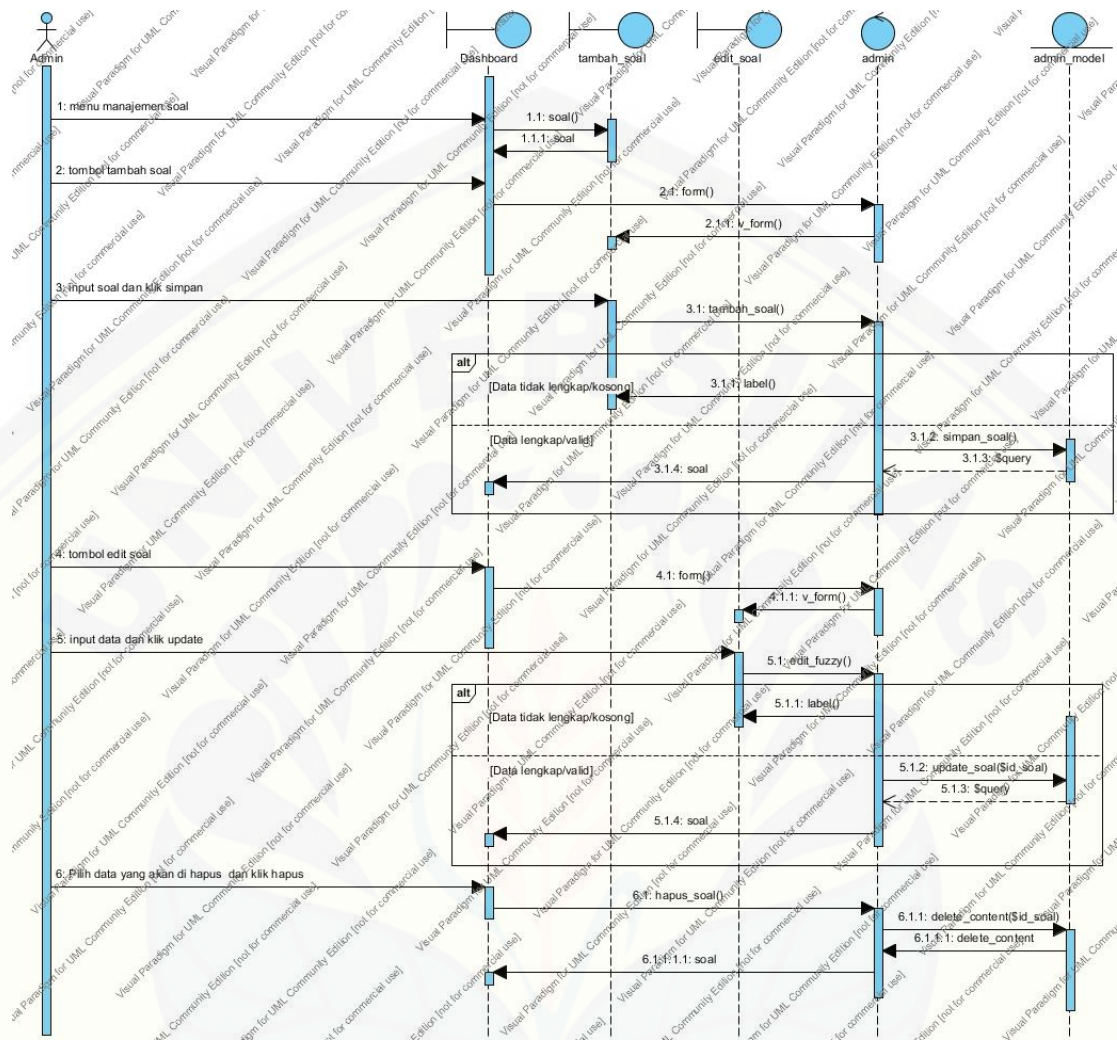


Gambar 4.7 Sequence Diagram Manajemen Program Studi

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

4.2.3.7 Sequence Diagram Manajemen Soal

Langkah selanjutnya setelah menggambarkan fitur manajemen logika *fuzzy* dengan usecase scenario yakni dengan proses penggambaran sequence diagram. Sequence diagram manajemen logika *fuzzy* disajikan dalam gambar 4.8.



Gambar 4.8 Sequence Diagram Manajemen Soal

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

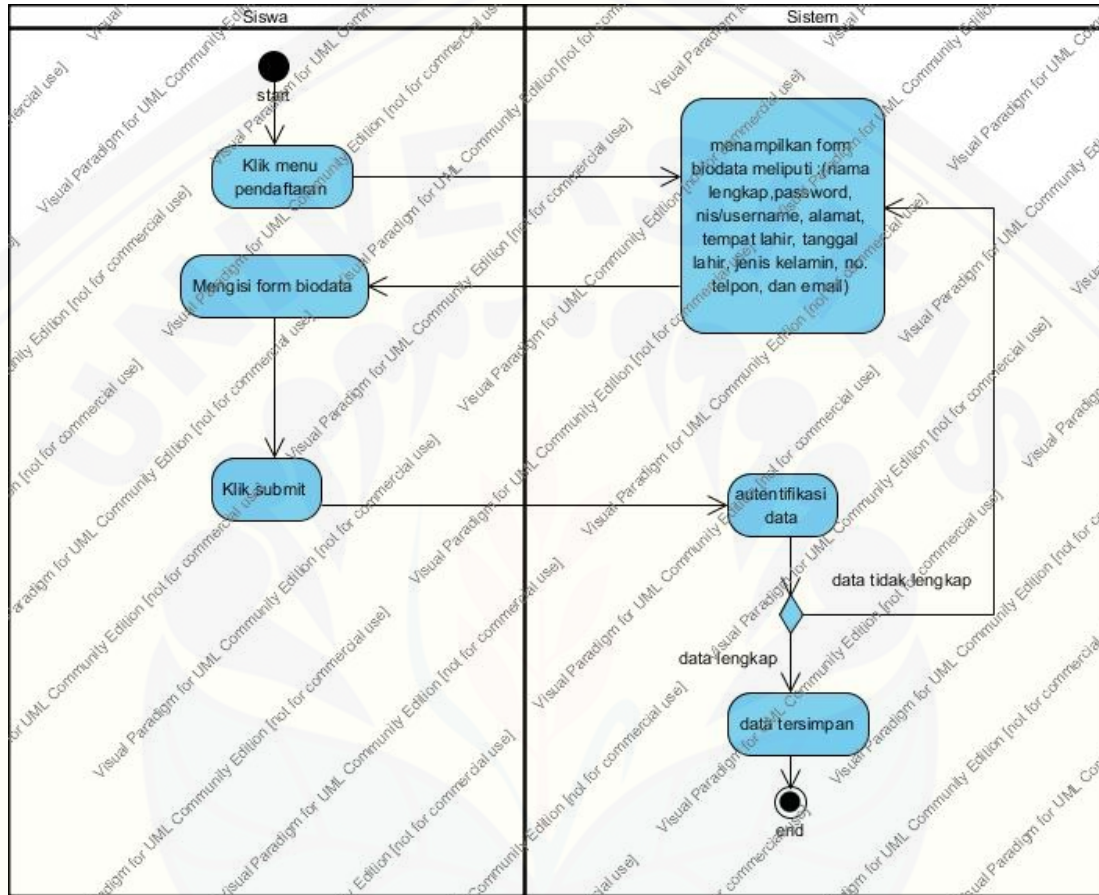
4.2.4 Activity Diagram

Activity diagram merupakan penggambaran *flow of events* yang menunjukkan *control* aliran dari *activity* ke *activity*.

4.2.4.1 Activity Diagram Pendaftaran

Setelah menggambarkan alur kerja pada *usecase scenario* dan *sequence diagram*, maka dilanjutkan dengan menggambarkan kedalam *activity diagram*. *Activity Diagram* pada fitur pendaftaran merupakan penggambaran dari alur kerja

pada *usecase scenario*. Berikut penggambaran *activity diagram* Pendaftaran dapat dilihat pada Gambar 4.9.

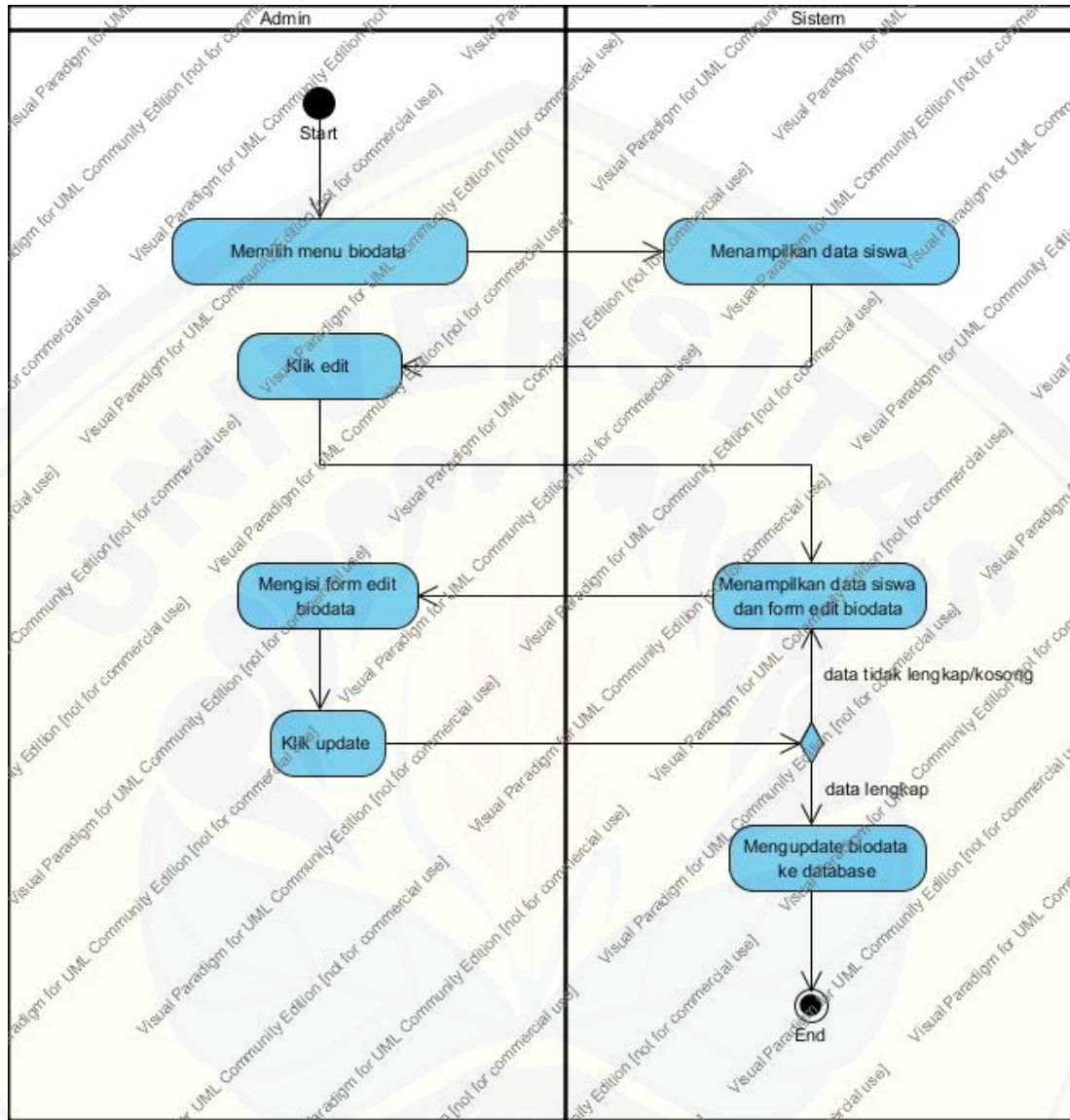


Gambar 4.9 *Activity Diagram* Pendaftaran

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

4.2.4.2 Activity Diagram Biodata

Activity Diagram pada fitur biodata merupakan penggambaran dari alur kerja pada usecase scenario biodata. Penggambaran activity diagram pada fitur biodata dapat dilihat pada gambar 4.10.

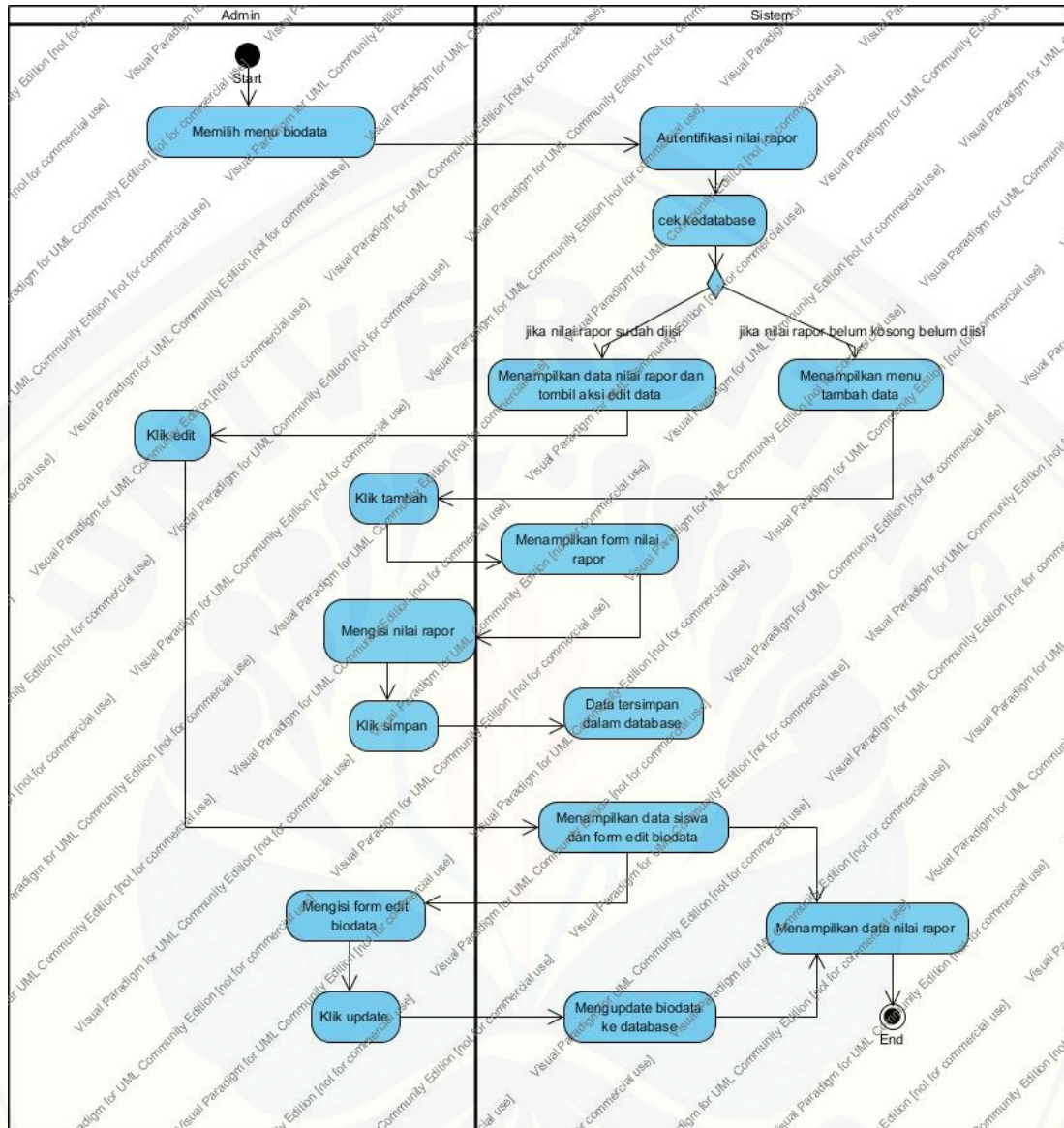


Gambar 4.10 Activity Diagram Biodata

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

4.2.4.3 Activity Diagram Nilai Rapor

Activity Diagram pada fitur nilai rapor merupakan penggambaran dari alur kerja pada usecase scenario nilai rapor. Penggambaran activity diagram pada fitur nilai rapor dapat dilihat pada gambar 4.11.

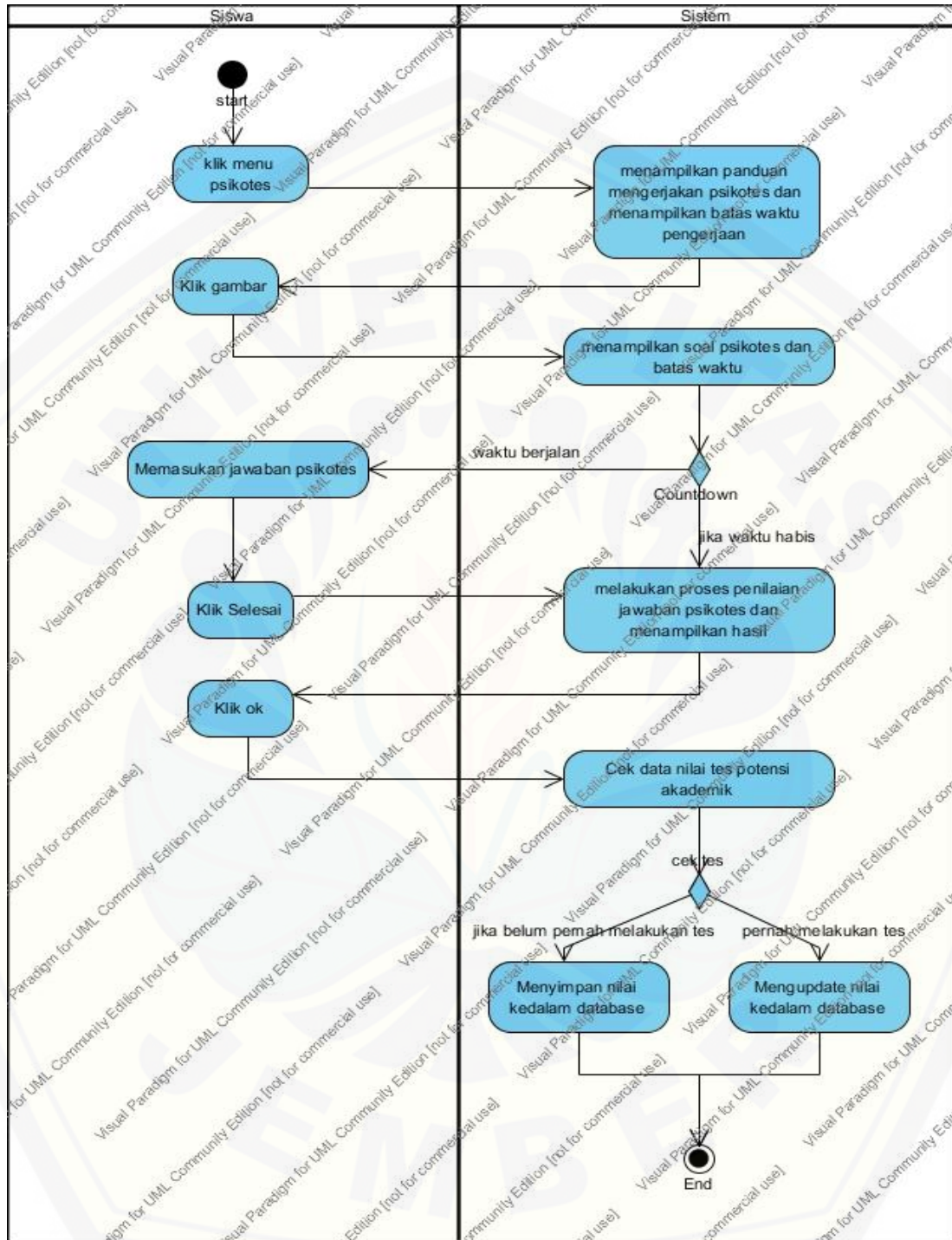


Gambar 4.11 Activity Diagram Nilai Rapor

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

4.2.4.4 Activity Diagram Psikotes

Activity Diagram pada fitur psikotes merupakan penggambaran dari alur kerja pada usecase scenario psikotes. Penggambaran activity diagram pada fitur psikotes dapat dilihat pada gambar 4.12.

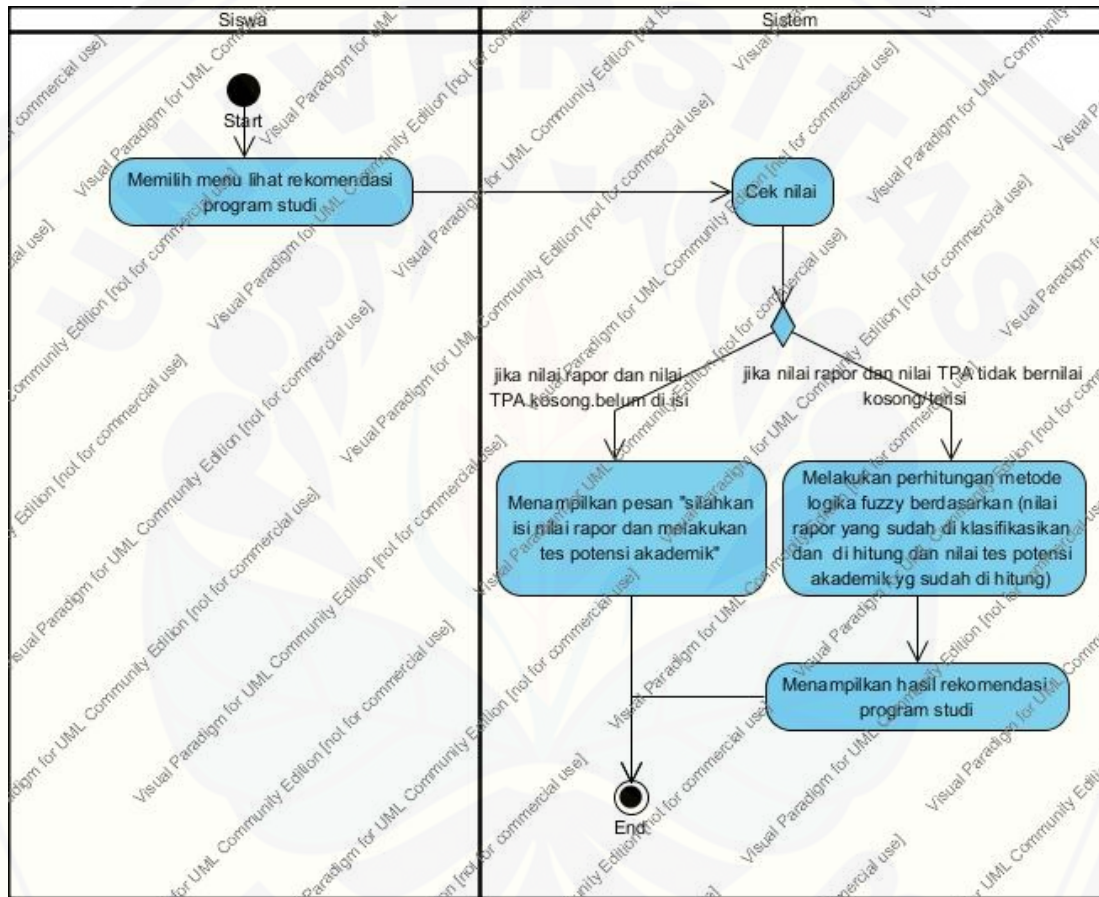


Gambar 4.12 Activity Diagram Psikotes

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

4.2.4.5 Activity Diagram Lihat Rekomendasi Bidang Studi

Activity Diagram pada fitur lihat rekomendasi bidang studi merupakan penggambaran dari alur kerja pada usecase scenario psikotes. Penggambaran activity diagram pada fitur psikotes dapat dilihat pada gambar 4.13.



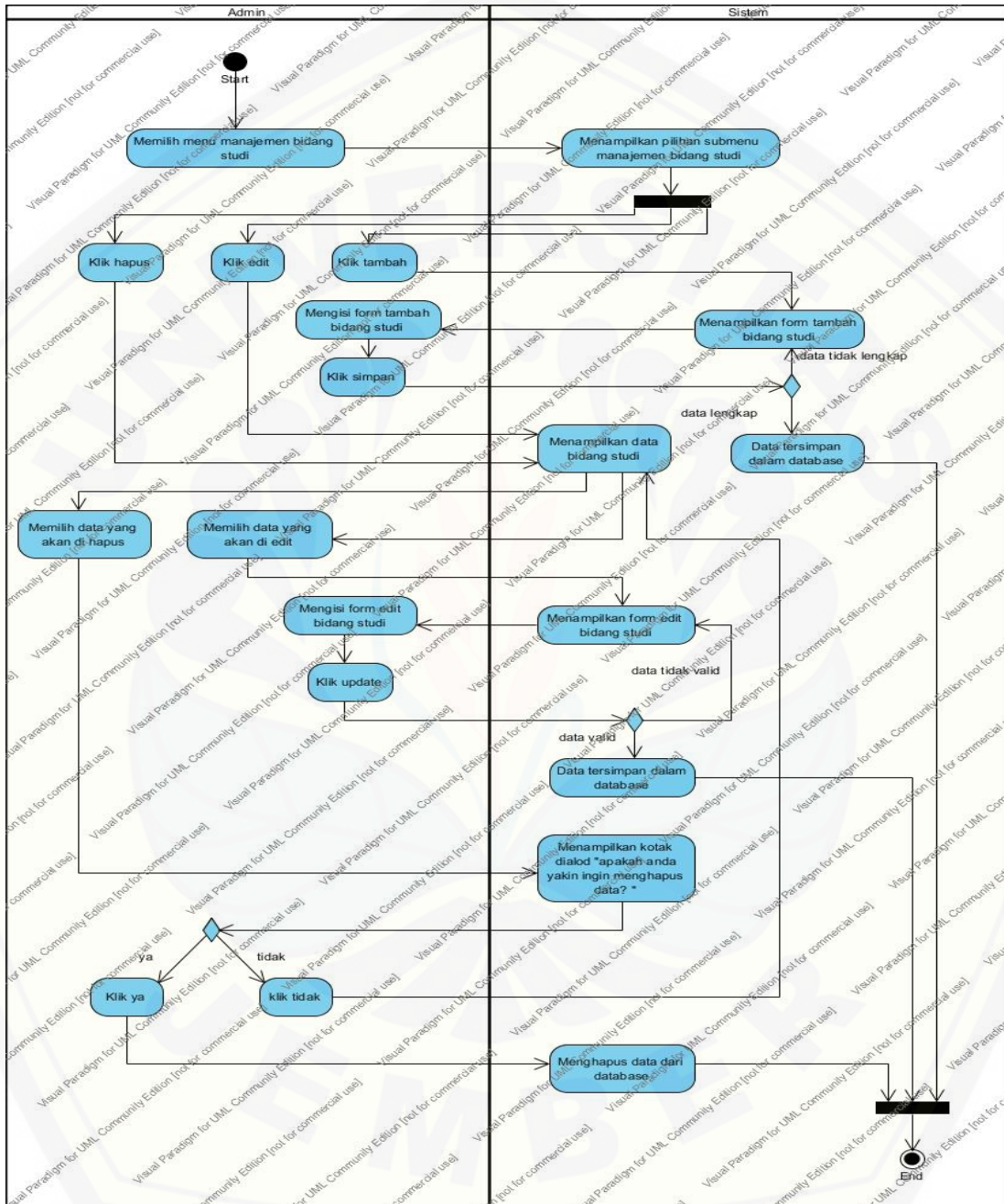
Gambar 4.13 Activity Diagram Rekomendasi Bidang Studi

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

4.2.4.6 Activity Diagram Manajemen Bidang Studi

Activity Diagram pada fitur manajemen program studi merupakan penggambaran dari alur kerja pada usecase scenario manajemen program studi.

Penggambaran activity diagram pada fitur manajemen progrm studi dapat dilihat pada gambar 4.14.

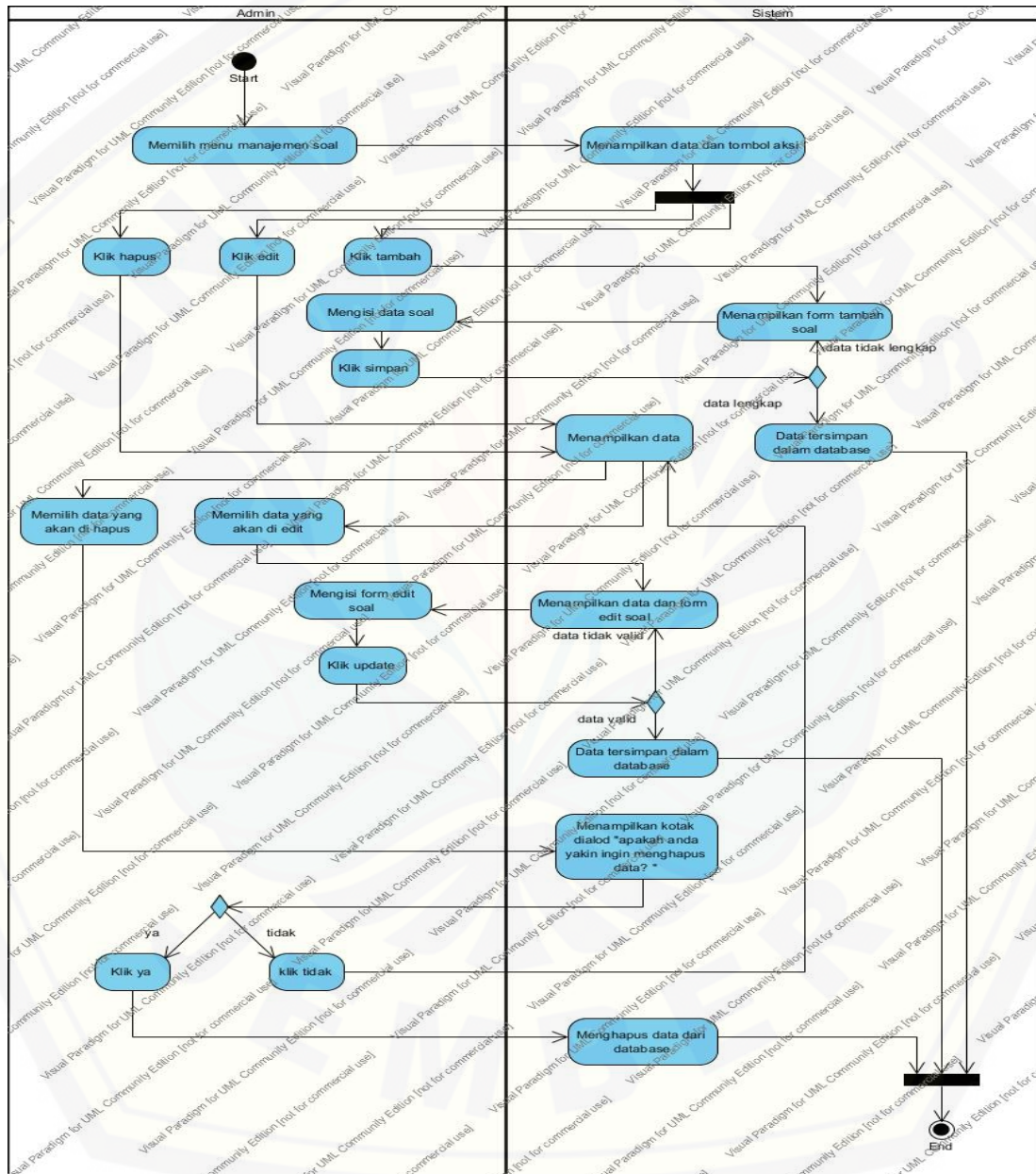


Gambar 4.14 Activity Diagram Manajemen Bidang Studi

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

4.2.4.7 Activity Diagram Manajemen Soal

Activity Diagram pada fitur manajemen soal merupakan penggambaran dari alur kerja pada usecase scenario manajemen soal. Penggambaran activity diagram pada fitur manajemen soal dapat dilihat pada gambar 4.15.



Gambar 4.15 Activity Diagram Manajemen Soal

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

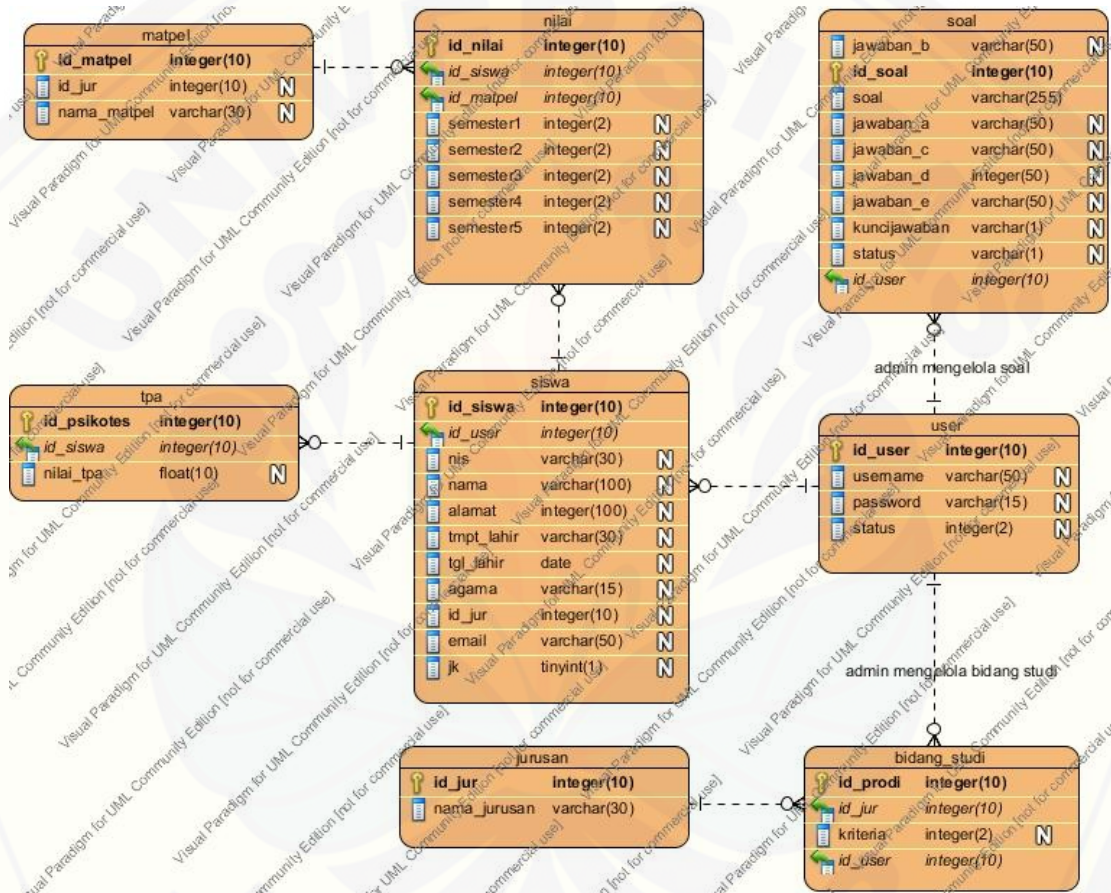
4.2.5 Class Diagram

Bagan diagram yang digunakan untuk menggambarkan hasil implementasi sebuah sistem berupa *class*. Antara *class* yang satu dengan yang lainnya mempunyai relasi yang saling berkaitan, yang terbagi dalam tiga class yaitu *view*, *controller*, dan *model*. Penggambaran *class diagram* sistem informasi rekomendasi bidang studi pada perguruan tinggi dapat dilihat pada Gambar 4.16.



4.2.6 Entity Relational Diagram

Menggambarkan hubungan antar entitas yang ada dalam sistem informasi rekomendasi bidang studi pada perguruan tinggi. Penggambaran *entty relational diagram* sistem penunjang keputusan dalam menentukan bidang studi pada perguruan tinggi dapat dilihat pada Gambar 4.17.



Gambar 4.17. Entity Relational Diagram Sistem Informasi Rekomendasi Bidang Studi Pada Perguruan Tinggi (Sumber : Hasil Analisis, 2015)

4.3 Implementasi Perancangan

Setelah tahap desain perancangan selesai, tahap selanjutnya dalam penelitian ini yaitu tahap pengimplementasian desain perancangan ke dalam bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman yang dipakai adalah bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) dan menggunakan *database* MySQL.

Dalam perancangan sistem informasi swamedikasi ini menggunakan *framework Code Igniter* untuk memudahkan di dalam pengembangan dan penulisan *coding* di dalam sebuah pemrograman.

Pada tahap implementasi perancangan ini menjelaskan tentang fitur – fitur yang terdapat pada Sistem Informasi Rekomendasi Bidang Studi. Fitur-fitur tersebut meliputi biodata, nilai rapor, tes potensi akademik, rekomendasi bidang studi, manajemen bidang studi dan manajemen soal. Di dalam tahap ini juga mengimplementasikan metode logika *fuzzy* di dalam barisan kode program.

BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN

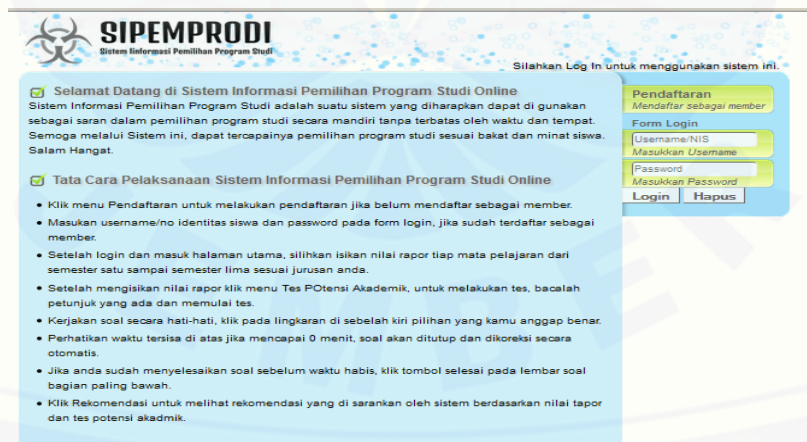
Bab ini menjelaskan hasil analisis dan pembahasan tentang Sistem Informasi Rekomendasi Bidang Studi Pada Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Fuzzy, yang sudah dibuat.

5.1. Hasil Implementasi Sistem

Hasil penelitian ini menjelaskan tentang output dari sistem informasi Rekomendasi Bidang Studi beserta dengan fitur-fiturnya. Sistem ini dapat diakses oleh dua user, yaitu admin dan siswa sebagai pengguna utama sistem. Fitur-fitur yang terdapat di dalam sistem informasi rekomendasi bidang studi.

5.1.1. Halaman awal sistem.

Sistem informasi rekomendasi bidang studi ini terdiri dari halaman admin dan siswa. Pada halaman utama sistem rekomendasi bidang studi ini menampilkan petunjuk penggunaan sistem, menu pendaftaran dan form login, apabila siswa sudah terdaftar sebagai member, maka langsung memasukan username dan password pada form login yang tersedia, dan apabila siswa belum terdaftar, bisa menggunakan menu pendaftaran. Berikut ini tampilan halaman awal sistem yang dapat dilihat pada 5.1.



Gambar 5.1 Halaman Awal Sistem

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

5.1.2. Pendaftaran

Fitur pendaftaran ini digunakan apabila siswa ingin menggunakan sistem akan tetapi belum terdaftar sebagai member. Berikut ini tampilan halaman menu pendaftaran yang dapat di lihat pada gambar 5.2



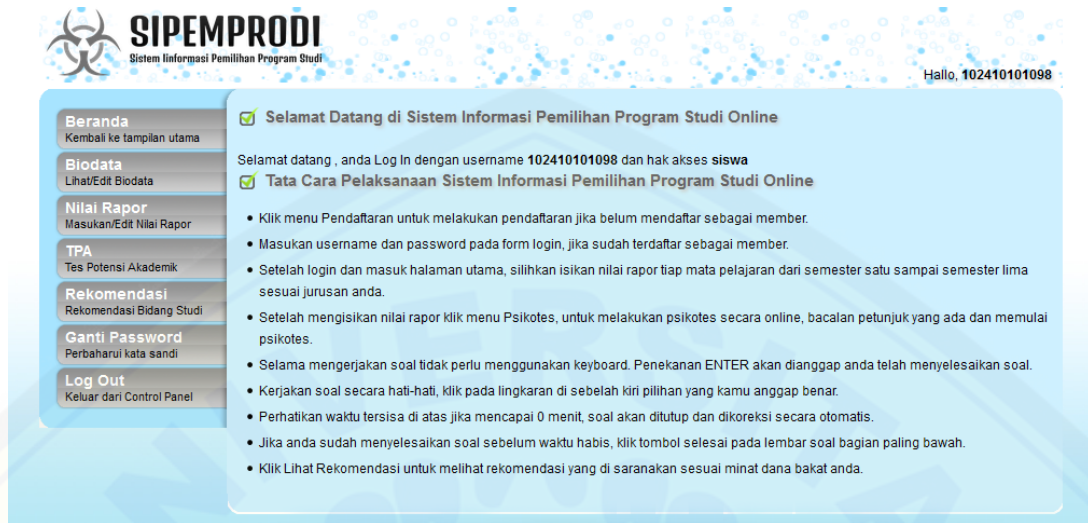
The image shows a web interface for 'SIPEMPRODI' (Sistem Informasi Pemilihan Program Studi). At the top, there is a logo with a biohazard symbol and the text 'SIPEMPRODI Sistem Informasi Pemilihan Program Studi'. To the right, it says 'Silahkan Log In untuk menggunakan sistem ini.' Below this is a blue header bar with a checkmark icon and the text 'FORM BIODATA SISWA'. The form contains several fields: 'NIS / Username' (text input with placeholder 'No Identitas Siswa'), 'Password' (text input with placeholder 'Password'), 'Nama' (text input with placeholder 'Nama Siswa'), 'Alamat' (text area with placeholder 'Alamat Siswa'), 'Telepon' (text input with placeholder 'No Telpon Siswa'), 'TTL' (two text inputs for 'Tempat Lahir' and 'Tanggal Lahir'), 'Agama' (dropdown menu with 'Islam' selected), 'Jurusan' (dropdown menu with 'IPA' selected), 'E-Mail' (text input with placeholder 'E-mail'), and 'Jenis Kelamin' (radio buttons for 'Laki-Laki' and 'Perempuan', with 'Laki-Laki' selected). At the bottom of the form are two buttons: 'Simpan Data' and 'Hapus'.

Gambar 5.2 Pendaftaran

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

5.1.3. Halaman utama sistem rekomendasi

Untuk mengakses halaman utama sistem rekomendasi, siswa harus memasukan username dan password dengan benar pada form login, setelah login siswa akan masuk ke halaman utama sistem rekomendasi yang menampilkan fitur-fitur yang bisa digunakan oleh siswa yaitu, biodata, nilai rapor, tes potensi akademik, rekomendasi dan fitur tambahan ganti password apabila hendak mengganti password. Berikut ini tampilan halaman utama sistem rekomendasi yang dapat di lihat pada gambar 5.3

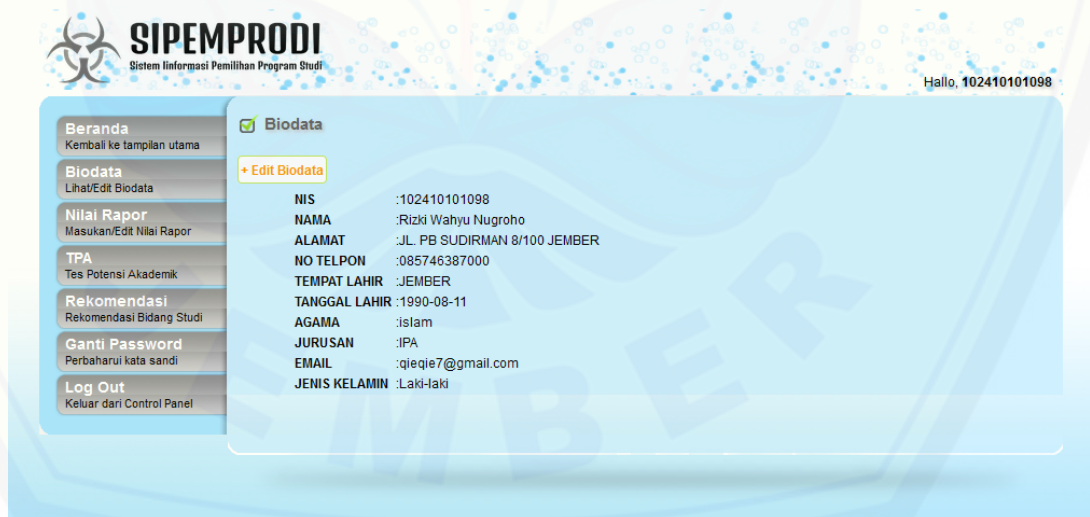


Gambar 5.3 Halaman Utama Sistem Rekomendasi

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

5.1.4. Biodata

Menu biodata merupakan fitur untuk melihat biodata dan merubah biodata, jika siswa hendak merubah biodata klik edit biodata. Berikut ini tampilan menu biodata yang dapat di lihat pada gambar 5.4



Gambar 5.4 Biodata

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

5.1.5. Nilai Rapor

Menu nilai rapor merupakan fitur untuk melihat nilai rapor, tambah nilai dan edit nilai, berikut ini tampilan untuk menambahkan nilai rapor . Berikut ini tampilan menu nilai rapor yang dapat di lihat pada gambar 5.5

The screenshot shows the SIPEMPRODI web application interface. The header includes the system name 'SIPEMPRODI' and the user ID 'Halo, 1024101098'. The main content area is titled 'Module Input Nilai Rapor' and contains a table for entering report grades. The table has columns for 'Mata Pelajaran' (Subjects) and 'Semester 1' through 'Semester 5'. The subjects listed are Matematika, Bahasa Inggris, Bahasa Indonesia, Biologi, Fisika, and Kimia. Each cell in the table contains a text input field with the number '0'. Below the table are 'Simpan' and 'Cancel' buttons. The left navigation menu includes options like 'Beranda', 'Biodata', 'Nilai Rapor', 'TPA', 'Rekomendasi', 'Ganti Password', and 'Log Out'.

Mata Pelajaran	Semester1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5
Matematika	0	0	0	0	0
Bahasa Inggris	0	0	0	0	0
Bahasa Indonesia	0	0	0	0	0
Biologi	0	0	0	0	0
Fisika	0	0	0	0	0
Kimia	0	0	0	0	0

Gambar 5.5 Nilai Rapor

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

5.1.6. Tes Potensi Akademik

Menu tes potensi akademik merupakan fitur untuk melakukan tes potensi akademik. Berikut ini tampilan menu tes potensi akademik. Berikut ini tampilan halaman tes potensi akademik yang dapat di lihat pada gambar 5.6



Gambar 5.6 Tes Potensi Akademik
(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

5.1.7. Rekomendasi

Menu rekomendasi merupakan fitur untuk melihat hasil rekomendasi bidang studi setelah siswa selesai memasukkan nilai rapor dan melakukan tes potensi akademik. Berikut ini tampilan menu tes potensi akademik. Berikut ini tampilan halaman rekomendasi yang dapat di lihat pada gambar 5.7



Gambar 5.7 Rekomendasi

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

5.2 Hasil Implementasi Logika *Fuzzy* pada Sistem Rekomendasi Bidang Studi

Pada penelitian ini implementasi metode logika *fuzzy* pada proses penghitungan rekomendasi bidang studi. Ada dua inputan utama yang digunakan yaitu nilai tes potensi akademik dan nilai rapor. Nilai tes potensi akademik di dapat ketika siswa telah selesai melakukan tes potensi akademik, sedangkan untuk nilai rapor dibagi menjadi dua, yaitu nilai kemampuan dasar dan nilai IPA. Nilai kemampuan dasar didapat dari rata-rata nilai mata pelajaran Matematika, Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris mulai semester satu sampai dengan semester lima, sedangkan nilai IPA didapat dari rata-rata nilai mata pelajaran Biologi, Fisika dan Kimia mulai semester satu sampai dengan semester lima. Kemudian nilai tes potensi akademik, nilai kemampuan dasar dan nilai IPA akan diolah menggunakan metode logika *fuzzy*, yang hasilnya merupakan saran bidang studi.

5.2.1 Nilai Tes Potensi Akademik

Nilai tes potensi akademik didapat dari hasil tes yang dilakukan oleh siswa, yang di akses melalui database yang nantinya akan di gunakan sebagai salah satu inputan yang akan di olah menggunakan metode logika fuzzy, berikut ini adalah listing program pengambilan nilai tes potensi akademik.

```
//mengambil nilai psikotes siswa  
$cek=$this->siswa_model->cek_nilaiPsikotes($data['username']);
```

Gambar 5.8 Pengambilan Nilai Tes Potensi Akademik

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

5.2.2 Nilai Kemampuan Dasar

Nilai kemampuan dasar di dapat dari nilai rata-rata mata pelajaran Matematika, Bahasa Indonesia, dan Bahasa Inggris.

- a. Menghitung rata-rata nilai mata pelajaran Matematika

Rumus :

$$Mtk = \frac{\sum_{i=1}^5 nilai_semester\ i}{5}$$

Berikut ini listing program untuk menghitung nilai rata-rata Matematika

```
// 1.mengambil nilai rata2 nilai matematika
$data['mtk'] = $this->siswa_model->nilaiMTK($data['username']);
foreach($data['mtk']->result_array() as $row){
    $m1= $row['semester1'];
    $m2= $row['semester2'];
    $m3= $row['semester3'];
    $m4= $row['semester4'];
    $m5= $row['semester5'];
    $mtk= ($m1+$m2+$m3+$m4+$m5)/5;
}

```

Gambar 5.9 Rata-rata Nilai Matematika

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

- b. Menghitung nilai rata-rata nilai mata pelajaran Bahasa Inggris

Rumus :

$$B. Ing = \frac{\sum_{i=1}^5 nilai_semester\ i}{5}$$

Berikut ini listing program untuk menghitung nilai rata-rata Bahasa Inggris

```
// 2.mengambil nilai rata2 nilai Bahasa Inggris
$data['bing'] = $this->siswa_model->nilaiBing($data['username']);
foreach($data['bing']->result_array() as $row){
    $bing1= $row['semester1'];
    $bing2= $row['semester2'];
    $bing3= $row['semester3'];
    $bing4= $row['semester4'];
    $bing5= $row['semester5'];
    $bing= ($bing1+$bing2+$bing3+$bing4+$bing5)/5;
}

```

Gambar 5.10 Rata-rata Nilai Bahasa Inggris

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

- c. Menghitung nilai rata-rata nilai mata pelajaran Bahasa Inggris

Rumus :

$$B. Ind = \frac{\sum_{i=1}^5 nilai_semester\ i}{5}$$

Berikut ini listing program untuk menghitung nilai rata-rata Bahasa Indonesia

```
// 3.mengambil nilai rata2 nilai Bahasa Indonesia
$data['bi'] = $this->siswa_model->nilaiBind($data['username']);
foreach($data['bi']->result_array() as $row){
    $bi1= $row['semester1'];
    $bi2= $row['semester2'];
    $bi3= $row['semester3'];
    $bi4= $row['semester4'];
    $bi5= $row['semester5'];
    $bind= ($bi1+$bi2+$bi3+$bi4+$bi5)/5;
}
```

Gambar 5.11 Rata-rata Nilai Bahasa Indonesia

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

Nilai Kemampuan dasar = ((Nilai rata-rata Matematika + Nilai rata-rata Bahasa Indonesia + Nilai rata-rata Bahasa Inggris) / 3)

Berikut ini listing program untuk menghitung nilai kemampuan dasar

```
//menghitung nilai dasar
$dasar= ( ($mtk+$bing+$bind) /3) ;
```

Gambar 5.12 Nilai Kemampuan Dasar

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

5.2.3 Nilai IPA

Nilai IPA didapat dari nilai rata-rata mata pelajaran Fisika, Biologi, dan Kimia.

- a. Menghitung rata-rata nilai mata pelajaran Biologi

Rumus :

$$\text{Biologi} = \frac{\sum_{i=1}^5 \text{nilai_semester } i}{5}$$

Berikut ini listing program untuk menghitung nilai rata-rata Biologi

```
// 4.mengambil nilai rata2 nilai biologi
$data['bio'] = $this->siswa_model->nilaiBiologi($data["username"]);
foreach($data['bio']->result_array() as $row){
    $bio1= $row['semester1'];
    $bio2= $row['semester2'];
    $bio3= $row['semester3'];
    $bio4= $row['semester4'];
    $bio5= $row['semester5'];
    $biologi= (($bio1+$bio2+$bio3+$bio4+$bio5)/5);
}
```

Gambar 5.13 Rata-rata Nilai Biologi

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

b. Menghitung nilai rata-rata nilai mata pelajaran Fisika

Rumus :

$$\text{Fisika} = \frac{\sum_{i=1}^5 \text{nilai_semester } i}{5}$$

Berikut ini listing program untuk menghitung nilai rata-rata Fisika

```
// 5.mengambil nilai rata2 nilai fisika
$data['fisika'] = $this->siswa_model->nilaiFisika($data["username"]);
foreach($data['fisika']->result_array() as $row){
    $fisika1= $row['semester1'];
    $fisika2= $row['semester2'];
    $fisika3= $row['semester3'];
    $fisika4= $row['semester4'];
    $fisika5= $row['semester5'];
    $fisika= (($fisika1+$fisika2+$fisika3+$fisika4+$fisika5)/5);
}
```

Gambar 5.14 Rata-rata Nilai Fisika

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

c. Menghitung nilai rata-rata nilai mata pelajaran Kimia

Rumus :

$$\text{Kimia} = \frac{\sum_{i=1}^5 \text{nilai_semester } i}{5}$$

Berikut ini listing program untuk menghitung nilai rata-rata Kimia

```
// 6.mengambil nilai rata2 nilai kimia
$data['kimia'] = $this->siswa_model->nilaiKimia($data["username"]);
foreach($data['kimia']->result_array() as $row){
    $kimia1= $row['semester1'];
    $kimia2= $row['semester2'];
    $kimia3= $row['semester3'];
    $kimia4= $row['semester4'];
    $kimia5= $row['semester5'];
    $kimia= (($kimia1+$kimia2+$kimia3+$kimia4+$kimia5)/5);
}
```

Gambar 5.15 Rata-rata Nilai Kimia

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

Nilai IPA = ((Biologi + Fisika + Kimia) / 3)

Berikut ini listing program untuk menghitung nilai IPA

```
//menghitung rata2 nilai IPA
$ipa= (($biologi+$fisika+$kimia)/3);
```

Gambar 5.16 Nilai IPA

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

5.2.4 Metode Logika *Fuzzy*

Didalam metode logika *fuzzy* tsukamoto secara umum terdapat tiga langkah untuk menentukan bidang studi berdasarkan input nilai TPA, nilai kemampuan dasar, dan nilai IPA dengan metode *Tsukamoto*, yaitu: mendefinisikan variabel, inferensi, dan defuzzifikasi (menentukan output *crisp*).

5.2.4.1 Mendefinisikan Variabel *Fuzzy*

Pada tahap ini berisi kriteria variabel fuzzy. Kriteria tersebut digolongkan menjadi himpunan bahasa variabel penentuan bidang studi sebagai berikut :

1. Nilai TPA : Rendah dan Tinggi
2. Nilai Kemampuan Dasar : Rendah dan Tinggi
3. Nilai IPA : Rendah dan Tinggi

Sedangkan untuk semesta pembicara yang menjelaskan penentuan bidang studi berdasarkan rentang kriteria-kriteria dan nilainya dapat dilihat pada tabel 5.1

Tabel 5.1 Semesta Pembicara

No	Input	Nilai TPA	Nilai Kemampuan Dasar	Nilai IPA
1	Rendah	0 - 50	0 - 50	0 - 50
2	Tinggi	51 - 100	51 - 100	51 - 100

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

Sedangkan untuk semesta pembicara yang menjelaskan kriteria batas interval nilai Z penentuan tiap bidang studi berdasarkan nilai tes potensi akademik, nilai kemampuan dasar dan nilai IPA dapat dilihat pada tabel 5.2

Tabel 5.2 Interval Nilai Z Tiap Bidang Studi

No	Bidang Studi	Nilai Z
1	Sastra	58,33 – 59,13
2	Ekonomi	59,14 – 59,24
3	Adm. Sekretaris	59,25 – 59,29
4	FISIP	59,30 – 60,33
5	Psikologi	60,34 – 60,45
6	MIPA	60,46 – 60,70
7	Teknik	60,71 – 60,78
8	Kedokteran	60,79 – 60,85

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

5.2.4.2 Fungsi Derajat Keanggotaan

Pada fungsi derajat keanggotaan menggunakan Tsukamoto dibagi menjadi keanggotaan nilai tes potensi akademik, nilai kemampuan dasar, dan nilai IPA.

Fungsi keanggotaan nilai TPA diambil berdasarkan klasifikasi semesta pembicara pada tabel 5.1

$$\mu_{\text{TPA(Rendah)}} = \begin{cases} 1; & x \leq 50 \\ \frac{100-x}{100-50}; & 50 < x < 100 \\ 0; & x \geq 100 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{TPA(Tinggi)}} = \begin{cases} 1; & x \leq 50 \\ \frac{x-50}{100-50}; & 50 < x < 100 \\ 0; & x \geq 100 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan nilai kemampuan dasar diambil berdasarkan klasifikasi semesta pembicara pada tabel 5.1

$$\mu_{\text{Dasar}}(\text{Rendah}) = \begin{cases} 1; & x \leq 50 \\ \frac{100-x}{100-50}; & 50 < x < 100 \\ 0; & x \geq 100 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Dasar}}(\text{Tinggi}) = \begin{cases} 1; & x \leq 50 \\ \frac{x-50}{100-50}; & 50 < x < 100 \\ 0; & x \geq 100 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan nilai IPA diambil berdasarkan klasifikasi semesta pembicara pada tabel 5.1

$$\mu_{\text{IPA}}(\text{Rendah}) = \begin{cases} 1; & x \leq 50 \\ \frac{100-x}{100-50}; & 50 < x < 100 \\ 0; & x \geq 100 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{IPA}}(\text{Tinggi}) = \begin{cases} 1; & x \leq 50 \\ \frac{x-50}{100-50}; & 50 < x < 100 \\ 0; & x \geq 100 \end{cases}$$

Berikut ini listing program untuk menghitung nilai fungsi derajat keanggotaan tiap variabel

```
//Fuzzifikasi nilai psikotes
if( $x1 <= $A1){
    $miuTPATinggi = 1;
    $miuTPARendah = 0;
} else if( $x1 <= $B1){
    $miuTPATinggi = (($B1 - $x1) / ($B1 - $A1));
    $miuTPARendah = (($x1 - $A1) / ($B1 - $A1));
} else if( $x1 >= $B1){
    $miuTPATinggi = 0;
    $miuTPARendah = 1;
}

//fuzifikasi nilai akademik dasar
if( $x2 <= $A2){
    $miuDasarTinggi = 1;
    $miuDasarRendah = 0;
} else if( $x2 <= $B2){
    $miuDasarTinggi = (($B2 - $x2) / ($B2 - $A2));
    $miuDasarRendah = (($x2 - $A2) / ($B2 - $A2));
} else if( $x1 >= $B1){
    $miuDasarTinggi = 0;
    $miuDasarRendah = 1;
}

//Fuzifikasi nilai bakat IPA
if( $x3 <= $A3){
    $miuIPATinggi = 1;
    $miuIPARendah = 0;
} else if( $x3 <= $B3){
    $miuIPATinggi = (($B3 - $x3) / ($B3 - $A3));
    $miuIPARendah = (($x3 - $A3) / ($B3 - $A3));
} else if( $x1 >= $B1){
    $miuIPATinggi = 0;
    $miuIPARendah = 1;
}

#end
```

Gambar 5.17 Fuzzyfikasi
(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

Setelah semua himpunan *fuzzy* ditentukan, kemudian dicari nilai keanggotaan himpunan *fuzzy* dari tiap variabel. Berdasarkan kombinasi himpunan *fuzzy* yang telah ditentukan, kemudian nilai keanggotaan himpunan *fuzzy* dari tiap variabel digunakan pada tahap selanjutnya, yaitu tahap inferensi.

5.2.4.3 Inferensi

Inferensi adalah proses penggabungan banyak aturan berdasarkan data yang tersedia (Turban dkk, 2005:726). Dari uraian di atas, telah terbentuk 6 himpunan *fuzzy* sebagai berikut: Nilai TPA Rendah, TPA Tinggi, Kemampuan Dasar Rendah, Kemampuan Dasar Tinggi, IPA Rendah, dan IPA Tinggi.

Berikut ini tabel variabel yang digunakan dalam perhitungan Tsukamoto dapat dilihat pada tabel 5.2

Tabel 5.3 Variabel-Variabel Dalam Perhitungan Metode Logika Fuzzy Tsukamoto

No	Variabel	Keterangan
1.	Zmax	Nilai tertinggi kriteria bidang studi
2.	Zmin	Nilai terendah kriteria bidang studi
3.	$\mu_{TPARendah}$	Nilai keanggotaan himpunan rendah dari variabel TPA
4.	$\mu_{TPATinggi}$	Nilai keanggotaan himpunan tinggi dari variabel TPA
5.	$\mu_{DasarRendah}$	Nilai keanggotaan himpunan rendah dari variabel Dasar
6.	$\mu_{DasarTinggi}$	Nilai keanggotaan himpunan tinggi dari variabel Dasar
7.	$\mu_{IPARendah}$	Nilai keanggotaan himpunan rendah dari variabel IPA
8.	$\mu_{IPATinggi}$	Nilai keanggotaan himpunan tinggi dari variabel IPA
9.	α_1	α dari aturan <i>fuzzy</i> [R1]
10.	α_2	α dari aturan <i>fuzzy</i> [R2]
11.	α_3	α dari aturan <i>fuzzy</i> [R3]
12.	α_4	α dari aturan <i>fuzzy</i> [R4]
13.	α_5	α dari aturan <i>fuzzy</i> [R5]
14.	α_6	α dari aturan <i>fuzzy</i> [R6]

15.	α_7	α dari aturan <i>fuzzy</i> [R7]
16.	α_8	α dari aturan <i>fuzzy</i> [R8]
17.	z_1	Nilai z dari aturan <i>fuzzy</i> [R1]
18.	z_2	Nilai z dari aturan <i>fuzzy</i> [R2]
19.	z_3	Nilai z dari aturan <i>fuzzy</i> [R3]
20.	z_4	Nilai z dari aturan <i>fuzzy</i> [R4]
21.	z_5	Nilai z dari aturan <i>fuzzy</i> [R5]
22.	z_6	Nilai z dari aturan <i>fuzzy</i> [R6]
23.	z_7	Nilai z dari aturan <i>fuzzy</i> [R7]
24.	z_8	Nilai z dari aturan <i>fuzzy</i> [R8]
25.	Z	<i>Center Average Defuzzifier</i>

Dengan mengkombinasikan himpunan-himpunan *fuzzy* tersebut, maka diperoleh delapan aturan *fuzzy* sebagai berikut:

[R1] IF TPA Rendah AND Kemampuan Dasar Rendah AND IPA Rendah THEN Studi Rendah

[R2] IF TPA Rendah AND Kemampuan Dasar Rendah AND IPA Tinggi THEN Studi Rendah

[R3] IF TPA Rendah AND Kemampuan Dasar Tinggi AND IPA Rendah THEN Studi Rendah

[R4] IF TPA Rendah AND Kemampuan Dasar Tinggi AND IPA Tinggi THEN Studi Tinggi

[R5] IF TPA Tinggi AND Kemampuan Dasar Rendah AND IPA Rendah THEN Studi Rendah

[R6] IF TPA Tinggi AND Kemampuan Dasar Rendah AND IPA Tinggi THEN Studi Tinggi

[R7] IF TPA Tinggi AND Kemampuan Dasar Tinggi AND IPA Rendah THEN Studi Tinggi

[R8] IF TPA Tinggi AND Kemampuan Dasar Tinggi AND IPA Tinggi THEN Studi Tinggi

Berdasarkan delapan aturan *fuzzy* tersebut, akan ditentukan nilai α dan z untuk masing-masing aturan. α adalah nilai keanggotaan anteseden dari setiap aturan, sedangkan z adalah nilai bidang studi dari setiap aturan. Berikut ini adalah langkah-langkah untuk mengkonversi delapan aturan *fuzzy* tersebut sehingga diperoleh nilai α dan z dari setiap aturan.

[R1] IF TPA Rendah AND Kemampuan Dasar Rendah AND IPA Rendah THEN Studi Rendah

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R1] yang dinotasikan dengan α_1 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\alpha_1 &= \mu_{\text{TPARendah}} \cap \mu_{\text{DasarRendah}} \cap \mu_{\text{IPARendah}} \\ &= \min(\mu_{\text{TPARendah}}, \mu_{\text{DasarRendah}}, \mu_{\text{IPARendah}})\end{aligned}$$

$$\alpha_1 = \frac{z_{\max} - z_1}{z_{\max} - z_{\min}}$$

berdasarkan rumus diatas dapat dicari nilai z_1 ,

$$z_1 = z_{\max} - (z_{\max} - z_{\min}) \times \alpha_1$$

[R2] IF TPA Rendah AND Kemampuan Dasar Rendah AND IPA Tinggi THEN Studi Rendah

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R2] yang dinotasikan dengan α_2 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\alpha_2 &= \mu_{\text{TPARendah}} \cap \mu_{\text{DasarRendah}} \cap \mu_{\text{IPATinggi}} \\ &= \min(\mu_{\text{TPARendah}}, \mu_{\text{DasarRendah}}, \mu_{\text{IPATinggi}})\end{aligned}$$

$$\alpha_2 = \frac{z_{\max} - z_2}{z_{\max} - z_{\min}}$$

berdasarkan rumus diatas dapat dicari nilai z_2 ,

$$z_2 = z_{\max} - (z_{\max} - z_{\min}) \times \alpha_2$$

[R3] IF TPA Rendah AND Kemampuan Dasar Tinggi AND IPA Rendah THEN Studi Rendah

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R3] yang dinotasikan dengan α_3 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\alpha_3 &= \mu_{TPARendah} \cap \mu_{DasarTinggi} \cap \mu_{IPARendah} \\ &= \min(\mu_{TPARendah}, \mu_{DasarTinggi}, \mu_{IPARendah}) \\ \alpha_3 &= \frac{Z_{max}-z_3}{Z_{max}-Z_{min}}\end{aligned}$$

berdasarkan rumus diatas dapat dicari nilai z_3 ,

$$z_3 = Z_{max} - (Z_{max}-Z_{min}) \times \alpha_3$$

[R4] IF TPA Rendah AND Kemampuan Dasar Tinggi AND IPA Tinggi THEN Studi Tinggi

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R4] yang dinotasikan dengan α_4 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\alpha_4 &= \mu_{TPARendah} \cap \mu_{DasarTinggi} \cap \mu_{IPATinggi} \\ &= \min(\mu_{TPARendah}, \mu_{DasarTinggi}, \mu_{IPATinggi}) \\ \alpha_4 &= \frac{z_4-Z_{min}}{Z_{max}-Z_{min}}\end{aligned}$$

berdasarkan rumus diatas dapat dicari nilai z_4 ,

$$z_4 = Z_{min} + (Z_{max}-Z_{min}) \times \alpha_4$$

[R5] IF TPA Tinggi AND Kemampuan Dasar Rendah AND IPA Rendah THEN Studi Rendah

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R5] yang dinotasikan dengan α_5 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\alpha_5 &= \mu_{TPATinggi} \cap \mu_{DasarRendah} \cap \mu_{IPARendah} \\ &= \min(\mu_{TPATinggi}, \mu_{DasarRendah}, \mu_{IPARendah}) \\ \alpha_5 &= \frac{Z_{max}-z_5}{Z_{max}-Z_{min}}\end{aligned}$$

berdasarkan rumus diatas dapat dicari nilai z_5 ,

$$z_5 = Z_{max} - (Z_{max}-Z_{min}) \times \alpha_5$$

[R6] IF TPA Tinggi AND Kemampuan Dasar Rendah AND IPA Tinggi THEN Studi Tinggi

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R6] yang dinotasikan dengan α_6 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\alpha_6 &= \mu_{TPATinggi} \cap \mu_{DasarRendah} \cap \mu_{IPATinggi} \\ &= \min(\mu_{TPATinggi}, \mu_{DasarRendah}, \mu_{IPATinggi}) \\ \alpha_6 &= \frac{z_6 - Z_{min}}{Z_{max} - Z_{min}}\end{aligned}$$

berdasarkan rumus diatas dapat dicari nilai z_6 ,

$$z_6 = Z_{min} + (Z_{max} - Z_{min}) \times \alpha_6$$

[R7] IF TPA Tinggi AND Kemampuan Dasar Tinggi AND IPA Rendah THEN Studi Tinggi

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R2] yang dinotasikan dengan α_7 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\alpha_7 &= \mu_{TPATinggi} \cap \mu_{DasarTinggi} \cap \mu_{IPARendah} \\ &= \min(\mu_{TPATinggi}, \mu_{DasarTinggi}, \mu_{IPARendah}) \\ \alpha_7 &= \frac{z_7 - Z_{min}}{Z_{max} - Z_{min}}\end{aligned}$$

berdasarkan rumus diatas dapat dicari nilai z_7 ,

$$z_7 = Z_{min} + (Z_{max} - Z_{min}) \times \alpha_7$$

[R8] IF TPA Tinggi AND Kemampuan Dasar Tinggi AND IPA Tinggi THEN Studi Tinggi

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R8] yang dinotasikan dengan α_8 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\alpha_8 &= \mu_{TPATinggi} \cap \mu_{DasarTinggi} \cap \mu_{IPATinggi} \\ &= \min(\mu_{TPATinggi}, \mu_{DasarTinggi}, \mu_{IPATinggi}) \\ \alpha_8 &= \frac{z_8 - Z_{min}}{Z_{max} - Z_{min}}\end{aligned}$$

berdasarkan rumus diatas dapat dicari nilai z_8 ,

$$z_8 = Z_{min} + (Z_{max} - Z_{min}) \times \alpha_8$$

Berikut ini listing program untuk menghitung nilai α_n dan z_n

```

Sat1= min ($miuRP, $miuRD, $miuRA);
Sat2= min ($miuRP, $miuRD, $miuTA);
Sat3= min ($miuRP, $miuTD, $miuRA);
Sat4= min ($miuRP, $miuTD, $miuTA);
Sat5= min ($miuTP, $miuRD, $miuRA);
Sat6= min ($miuTP, $miuRD, $miuTA);
Sat7= min ($miuTP, $miuTD, $miuRA);
Sat8= min ($miuTP, $miuTD, $miuTA);
//defuzzifikasi
$X=0;
$Y=50;
$Z=70;
//a1 - Prodi Rendah
if ($Sat1==0){
$z1 = $y;
} else if ( $Sat1<1){
$z1 = $y - ($Sat1*($y-$x));
} else if ($Sat1=1){
$z1= $x;
}
//a2 - Prodi Rendah
if ($Sat2 ==0) {
$z2 = $y;
} else if ( $Sat2<1){
$z2 = $y - ($Sat2*($y-$x));
} else if ($Sat2=1){
$z2= $x;
}
//a3 - Prodi Rendah
if ($Sat3 ==0) {
$z3 = $y;
} else if ( $Sat3<1){
$z3 = $y - ($Sat3*($y-$x));
} else if ($Sat3=1){
$z3= $x;
}
//a4 - Prodi Tinggi
if ($Sat4 ==0) {
$z4 = $y;
} else if ( $Sat4<1){
$z4 = (( $Sat4*($y-$x) ) + $x);
} else if ($Sat4=1){
$z4= $z;
}
//a5 - Prodi Rendah
if ($Sat5 ==0) {
$z5 = $y;
} else if ( $Sat5<1){
$z5 = $y - ($Sat5*($y-$x));
} else if ($Sat5=1){
$z5= $x;
}
//a6 - Prodi Tinggi
if ($Sat6 ==0) {
$z6 = $y;
} else if ( $Sat6<1){
$z6 = (( $Sat6*($y-$x) ) + $x);
} else if ($Sat6=1){
$z6= $z;
}
//a7 - Prodi Tinggi
if ($Sat7 ==0) {
$z7 = $y;
} else if ( $Sat7<1){
$z7 = (( $Sat7*($y-$x) ) + $x);
} else if ($Sat7=1){
$z7= $z;
}
//a8 - Prodi Tinggi
if ($Sat8 ==0) {
$z8 = $y;
} else if ( $Sat8<1){
$z8 = (( $Sat8*($y-$x) ) + $x);
} else if ($Sat8=1){
$z8= $z;
}

```

Gambar 5.18 Inferensi
(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

5.2.4.4 Defuzzifikasi

Pada metode Tsukamoto, nilai output diperoleh dengan menggunakan rumus defuzzifikasi rata-rata terpusat sebagai berikut:

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i \times z_i}{\sum_{i=1}^n \alpha_i}$$

$$Z = \frac{((\alpha_1 \times z_1) + (\alpha_2 \times z_2) + (\alpha_3 \times z_3) + (\alpha_4 \times z_4) + (\alpha_5 \times z_5) + (\alpha_6 \times z_6) + (\alpha_7 \times z_7) + (\alpha_8 \times z_8))}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6 + \alpha_7 + \alpha_8}$$

Berikut ini listing program untuk menghitung nilai Z/ *Center Average Defuzzifier*

```

$CAD = ((( $Sat1*$z1) + ($Sat2*$z2) + ($Sat3*$z3) + ($Sat4*$z4) + ($Sat5*$z5) + ($Sat6*$z6) +
($Sat7*$z7) + ($Sat8*$z8) ) / ($Sat1+$Sat2+$Sat3+$Sat4+$Sat5+$Sat6+$Sat7+$Sat8) );
$data['cad']=$CAD;

```

Gambar 5.19 Menghitung nilai Z
(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

5.2.4.5 Validitas SPK

Validitas SPK digunakan untuk mengetahui SPK valid atau tidak. Pengujian Validitas SPK dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan SPK dengan hasil perhitungan manual.

Salah satu contoh kasus untuk membandingkan perhitungan menggunakan metode *Tsukamoto* secara manual dengan perhitungan menggunakan SPK tersebut adalah sebagai berikut:

Contoh 1 :

Seorang siswa SMA ingin mengetahui rekomendasi bidang studi yang sesuai dengan kemampuannya, setelah siswa memasukan nilai rapor, dan mengikuti tes potensi akademik yang telah di sediakan oleh sistem infomasi rekomendasi bidang studi, diperoleh nilai sebagai berikut:

Nilai Tes Potensi Akademik = 65

Nilai Kemampuan Dasar = 65

Nilai IPA = 60

Berdasarkan nilai yang dimiliki siswa tersebut, bidang studi apa yang sesuai dengan kemampuan siswa tersebut?

Penyelesaian :

Berdasarkan nilai siswa, pertama-tama mencocokkan nilai siswa dengan semesta pembicara yang telah disajikan pada tabel 5.1, kemudian mencari kriteria batas minimum tiap bidang studi yang telah disajikan pada tabel 5.2 yang di gunakan sebagai parameter penentuan bidang studi.

1. Penyelesaian menggunakan metode Tsukamoto secara manual

Dalam menyelesaikan permasalahan tersebut diatas dengan menggunakan metode *Tsukamoto* secara manual, ada beberapa langkah yang ditempuh. Langkah-langkah tersebut adalah: mendefinisikan variabel *fuzzy*, inferensi, dan defuzifikasi (menentukan *output crisp*).

a. Memodelkan variabel *fuzzy* (fuzzifikasi)

Ada tiga variabel yang akan dimodelkan yaitu : nilai tes potensi akademik, nilai kemampuan dasar dan nilai IPA.

1) Nilai tes potensi akademik terdiri dari dua himpunan fuzzy, yaitu: Rendah dan Tinggi.

Fungsi keanggotaan himpunan rendah dan tinggi dari variabel nilai tes potensi akademik

$$\mu_{TPARendah}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 50 \\ \frac{100-x}{100-50}; & 50 < x < 100 \\ 0; & x \geq 100 \end{cases}$$

$$\mu_{TPATinggi}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 50 \\ \frac{x-50}{100-50}; & 50 < x < 100 \\ 0; & x \geq 100 \end{cases}$$

Nilai keanggotaan himpunan rendah dan tinggi dari variabel tes potensi akademik bisa di cari dengan:

$$\begin{aligned} \mu_{TPARendah}[65] &= \frac{100-65}{100-50} \\ &= 35/50 \\ &= 0,7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_{TPATinggi}[65] &= \frac{65-50}{100-50} \\ &= 15/50 \\ &= 0,3 \end{aligned}$$

2) Nilai kemampuan dasar terdiri dari dua himpunan fuzzy, yaitu: Rendah dan Tinggi.

Fungsi keanggotaan himpunan rendah dan tinggi dari variabel nilai kemampuan dasar

$$\mu_{DasarRendah}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 50 \\ \frac{100-x}{100-50}; & 50 < x < 100 \\ 0; & x \geq 100 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{DasarTinggi}}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 50 \\ \frac{x-50}{100-50}; & 50 < x < 100 \\ 0; & x \geq 100 \end{cases}$$

Nilai keanggotaan himpunan rendah dan tinggi dari variabel nilai kemampuan dasar bisa di cari dengan:

$$\begin{aligned} \mu_{\text{DasarRendah}}[65] &= \frac{100-65}{100-50} \\ &= 35/50 \\ &= 0,7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{DasarTinggi}}[65] &= \frac{65-50}{100-50} \\ &= 15/50 \\ &= 0,3 \end{aligned}$$

3) Nilai IPA terdiri dari dua himpunan fuzzy, yaitu: Rendah dan Tinggi.

Fungsi keanggotaan himpunan rendah dan tinggi dari variabel nilai IPA

$$\mu_{\text{IPARendah}}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 50 \\ \frac{100-x}{100-50}; & 50 < x < 100 \\ 0; & x \geq 100 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{IPATinggi}}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 50 \\ \frac{x-50}{100-50}; & 50 < x < 100 \\ 0; & x \geq 100 \end{cases}$$

Nilai keanggotaan himpunan rendah dan tinggi dari variabel nilai IPA bisa di cari dengan:

$$\begin{aligned} \mu_{\text{IPARendah}}[65] &= \frac{100-60}{100-50} \\ &= 40/50 \\ &= 0,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_{IPATinggi}[65] &= \frac{60-50}{100-50} \\ &= 10/50 \\ &= 0,2\end{aligned}$$

b. Inferensi

[R1] IF TPA Rendah AND Kemampuan Dasar Rendah AND IPA Rendah THEN Studi Rendah

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R1] yang dinotasikan dengan α_1 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\alpha_1 &= \mu_{TPARendah} \cap \mu_{DasarRendah} \cap \mu_{IPARendah} \\ &= \min(\mu_{TPARendah}, \mu_{DasarRendah}, \mu_{IPARendah}) \\ &= \min(0,7, 0,7, 0,8) \\ &= 0,7\end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan dari aturan *fuzzy*[R1], dapat dicari nilai z_1 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}z_1 &= Z_{max} - (Z_{max}-Z_{min}) \times \alpha_1 \\ &= 70 - 0,7(70-50) \\ &= 70 - 14 \\ &= 56\end{aligned}$$

[R2] IF TPA Rendah AND Kemampuan Dasar Rendah AND IPA Tinggi THEN Studi Rendah

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R2] yang dinotasikan dengan α_2 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\alpha_2 &= \mu_{TPARendah} \cap \mu_{DasarRendah} \cap \mu_{IPATinggi} \\ &= \min(\mu_{TPARendah}, \mu_{DasarRendah}, \mu_{IPATinggi}) \\ &= \min(0,7, 0,7, 0,2) \\ &= 0,2\end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan dari aturan *fuzzy*[R1], dapat dicari nilai z_1 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}z_2 &= 70 - 0,2(70-50) \\ &= 70 - 4 \\ &= 66\end{aligned}$$

[R3] IF TPA Rendah AND Kemampuan Dasar Tinggi AND IPA Rendah
THEN Studi Rendah

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R3] yang dinotasikan dengan α_3 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\alpha_3 &= \mu_{\text{TPARendah}} \cap \mu_{\text{DasarTinggi}} \cap \mu_{\text{IPARendah}} \\ &= \min(\mu_{\text{TPARendah}}, \mu_{\text{DasarTinggi}}, \mu_{\text{IPARendah}}) \\ &= \min(0,7, 0,3, 0,8) \\ &= 0,3\end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan dari aturan *fuzzy*[R3], dapat dicari nilai z_3 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}z_3 &= 70 - 0,3(70-50) \\ &= 70 - 6 \\ &= 64\end{aligned}$$

[R4] IF TPA Rendah AND Kemampuan Dasar Tinggi AND IPA Tinggi THEN
Studi Tinggi

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R4] yang dinotasikan dengan α_4 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\alpha_4 &= \mu_{\text{TPARendah}} \cap \mu_{\text{DasarTinggi}} \cap \mu_{\text{IPATinggi}} \\ &= \min(\mu_{\text{TPARendah}}, \mu_{\text{DasarTinggi}}, \mu_{\text{IPATinggi}}) \\ &= \min(0,7,0,3,0,2) \\ &= 0,2\end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan dari aturan *fuzzy*[R4], dapat dicari nilai z_4 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}z_4 &= 50 + 0,2(70-50) \\ &= 50 + 4 \\ &= 54\end{aligned}$$

[R5] IF TPA Tinggi AND Kemampuan Dasar Rendah AND IPA Rendah THEN Studi Rendah

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R5] yang dinotasikan dengan α_5 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\alpha_5 &= \mu_{TPATinggi} \cap \mu_{DasarRendah} \cap \mu_{IPARendah} \\ &= \min(\mu_{TPATinggi}, \mu_{DasarRendah}, \mu_{IPARendah}) \\ &= \min(0,3, 0,7, 0,8) \\ &= 0,3\end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan dari aturan *fuzzy*[R5], dapat dicari nilai z_5 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}z_5 &= 70 - 0,3(70-50) \\ &= 70 - 6 \\ &= 64\end{aligned}$$

[R6] IF TPA Tinggi AND Kemampuan Dasar Rendah AND IPA Tinggi THEN Studi Tinggi

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R6] yang dinotasikan dengan α_6 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\alpha_6 &= \mu_{TPATinggi} \cap \mu_{DasarRendah} \cap \mu_{IPATinggi} \\ &= \min(\mu_{TPATinggi}, \mu_{DasarRendah}, \mu_{IPATinggi}) \\ &= \min(0,3, 0,7, 0,2) \\ &= 0,2\end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan dari aturan *fuzzy*[R6], dapat dicari nilai z_6 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}z_6 &= 50 + 0,2(70-50) \\ &= 50 + 4 \\ &= 54\end{aligned}$$

[R7] IF TPA Tinggi AND Kemampuan Dasar Tinggi AND IPA Rendah THEN Studi Tinggi

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R7] yang dinotasikan dengan α_7 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\alpha_7 &= \mu_{TPATinggi} \cap \mu_{DasarTinggi} \cap \mu_{IPARendah} \\ &= \min(\mu_{TPATinggi}, \mu_{DasarTinggi}, \mu_{IPARendah}) \\ &= \min(0,3, 0,3, 0,8) \\ &= 0,3\end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan dari aturan *fuzzy*[R7], dapat dicari nilai z_7 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}z_7 &= 50 + 0,3(70-50) \\ &= 50 + 6 \\ &= 56\end{aligned}$$

[R8] IF TPA Tinggi AND Kemampuan Dasar Tinggi AND IPA Tinggi THEN Studi Tinggi

Nilai keanggotaan anteseden untuk aturan *fuzzy* [R8] yang dinotasikan dengan α_8 diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\alpha_8 &= \mu_{TPATinggi} \cap \mu_{DasarTinggi} \cap \mu_{IPATinggi} \\ &= \min(\mu_{TPATinggi}, \mu_{DasarTinggi}, \mu_{IPATinggi}) \\ &= \min(0,3, 0,3, 0,2) \\ &= 0,2\end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan dari aturan *fuzzy*[R8], dapat dicari nilai z_8 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}z_8 &= 50 + 0,2(70-50) \\ &= 50 + 4 \\ &= 54\end{aligned}$$

c. Menentukan Output Crips (Defuzzyfikasi)

Pada metode Tsukamoto, nilai output diperoleh dengan menggunakan rumus defuzifikasi rata-rata terpusat sebagai berikut:

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i \times z_i}{\sum_{i=1}^n \alpha_i}$$

$$Z = \frac{((\alpha_1 \times z_1) + (\alpha_2 \times z_2) + (\alpha_3 \times z_3) + (\alpha_4 \times z_4) + (\alpha_5 \times z_5) + (\alpha_6 \times z_6) + (\alpha_7 \times z_7) + (\alpha_8 \times z_8))}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6 + \alpha_7 + \alpha_8}$$

$$Z = \frac{((0,7 \times 56) + (0,2 \times 66) + (0,3 \times 64) + (0,2 \times 54) + (0,3 \times 64) + (0,2 \times 54) + (0,3 \times 56) + (0,2 \times 54))}{0,7 + 0,2 + 0,3 + 0,2 + 0,3 + 0,2 + 0,3 + 0,2}$$

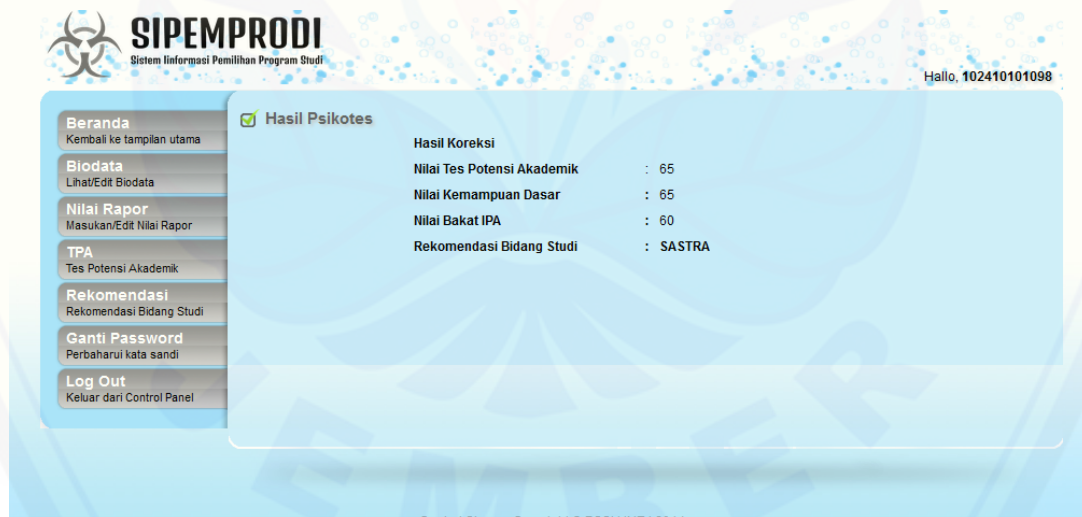
$$Z = \frac{140}{2,4}$$

$$Z = 58,33$$

Jadi, menurut perhitungan dengan metode *Tsukamoto* diatas, rekomendasi bidang studi yang sesuai dengan kemampuan siswa yaitu: SASTRA.

2. Penyelesaian menggunakan metode Tsukamoto secara SPK.

Berdasarkan Contoh 1, data nilai TPA, nilai kemampuan dasar dan nilai IPA di dapatkan setelah siswa tersebut melakukan proses memasukan data nilai rapor dan tes potensi akademik, data nilai tersebut digunakan dalam merekomendasikan bidang studi menggunakan metode Tsukamoto, dengan menggunakan fitur ‘Rekomendasi’. Fitur ‘Rekomendasi terlihat seperti pada gambar 5.20



Gambar 5.20 Rekomendasi Bidang studi Menggunakan SPK

Jadi berdasarkan penyelesaian menggunakan metode Tsukamoto secara manual di dapatkan rekomendasi bidang studi ‘SASTRA’, dan penyelesaian secara SPK

menghasilkan rekomendasi bidang studi 'SASTRA'. Hal ini menunjukkan bahwa hasil perhitungan secara manual dan SPK cocok.

5.3 Pengujian Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap sistem informasi rekomendasi, pengujian sistem dibagi menjadi dua yaitu white box dan black box.

5.3.1 White Box

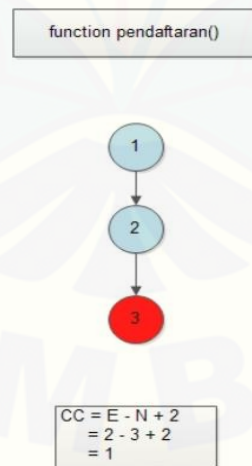
Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap tiap fitur yang terdapat pada sistem informasi rekomendasi, pengujian yang digunakan yaitu, cyclomatic complex dan test case.

a. Pendaftaran

Pada fitur pendaftaran dilakukan dua pengujian yaitu cyclomatic complex dan test case pada function pendaftaran, yang berfungsi dalam tahap awal pendaftaran.

a) Cyclomatic Complex

Cyclomatic complex dari diagram alir controller pendaftaran dapat dilihat pada gambar 5.20



Gambar 5.21 Diagram alir function pendaftaran

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

Dari diagram alir diatas dapat diperoleh nilai CC dengan perhitungan

$$\begin{aligned} \text{CC} &= E - N + 2 \\ &= 2 - 3 + 2 \\ &= 1 \end{aligned}$$

Dari perhitungan cyclomatic complex diatas maka dihasilkan penentuan jalur independen sebagai berikut :

Jalur 1 = 1-2-3

b) Test case

Berdasarkan hasil pengujian pada tahap cyclomatic complex didapatkan bawa sistem ini telah teruji benar. Tabel test case fitur pendaftaran ditunjukkan pada tabel 5.4

Tabel 5.4 Test Case Pendaftaran

No	Pengujian	Jalur	Kesimpulan
1.	Siswa melakukan pendaftaran	1-2-3-7	Berhasil

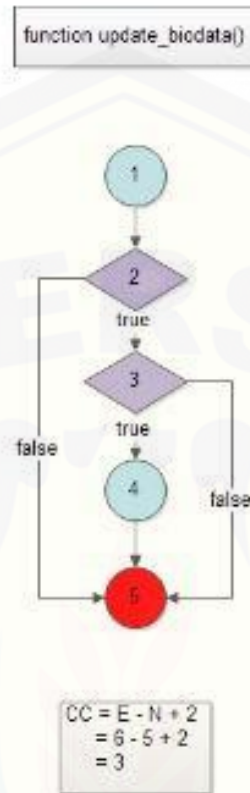
(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

b. Biodata

Pada fitur biodata dilakukan dua pengujian yaitu cyclomatic complex dan test case pada function update biodata, yang berfungsi untuk melakuak update biodata siswa.

a) Cyclomatic Complex

Cyclomatic complex dari diagram alir controller update biodata dapat dilihat pada gambar 5.21



Gambar 5.22 Diagram alir function update biodata

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

Dari diagram alir diatas dapat diperoleh nilai CC dengan perhitungan

$$\begin{aligned} \text{CC} &= E - N + 2 \\ &= 6 - 5 + 2 \\ &= 3 \end{aligned}$$

Dari perhitungan cyclomatic complex diatas maka dihasilkan penentuan jalur independen sebagai berikut :

Jalur 1 = 1-2-4-5

Jalur 2 = 1-2-5

Jalur 3 = 1-2-3-5

b) Test case

Berdasarkan hasil pengujian pada tahap cyclomatic complex didapatkan bahwa sistem ini telah teruji benar. Tabel test case fitur pendaftaran ditunjukkan pada tabel 5.5

Tabel 5.5 Test Case Biodata

No	Pengujian	Jalur	Kesimpulan
1.	Siswa melakukan update biodata dan klik update	1-2-4-5	Berhasil
2.	Siswa belum melakukan login tapi hendak mengakses fitur biodata	1-2-5	Berhasil
3.	Siswa membatalkan proses update biodata	1-2-3-5	Berhasil

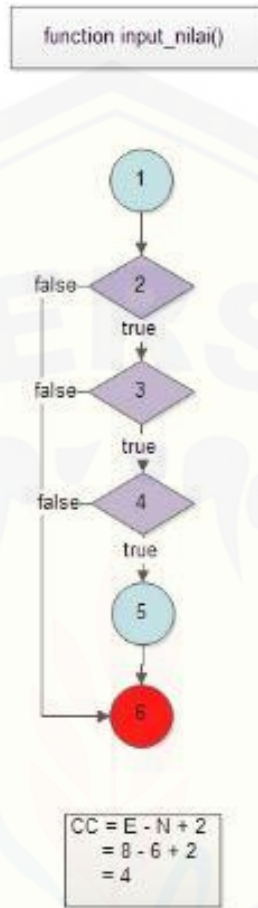
(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

c. Nilai Rapor

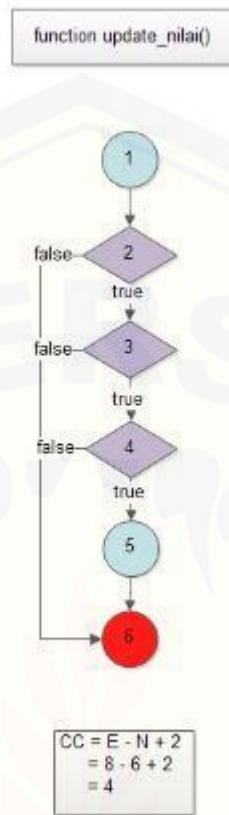
Pada fitur nilai rapor dilakukan dua pengujian yaitu cyclomatic complex dan test case pada function input nilai yang berfungsi untuk menambahkan nilai rapor dan function edit nilai yang berfungsi untuk melakukan update nilai rapor.

a) Cyclomatic Complex

Cyclomatic complex dari diagram alir controller input nilai dan controller edit nilai dapat dilihat pada gambar 5.23 , dan gambar 5.24



Gambar 5.23 Diagram alir function input nilai
(Sumber : Hasil Analisis, 2015)



Gambar 5.24 Diagram alir function update nilai

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

Dari diagram alir controller input nilai diatas dapat diperoleh nilai CC dengan perhitungan

$$\begin{aligned}
 CC &= E - N + 2 \\
 &= 8 - 6 + 2 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan cyclomatic complex diatas maka dihasilkan penentuan jalur independen sebagai berikut :

Jalur 1 = 1-2-3-4-5-6

Jalur 2 = 1-2-3-4-6

Jalur 3 = 1-2-3-6

Jalur 4 = 1-2-6

Dari diagram alir controller update nilai diatas dapat diperoleh nilai CC dengan perhitungan

$$\begin{aligned} CC &= E - N + 2 \\ &= 8 - 6 + 2 \\ &= 4 \end{aligned}$$

Dari perhitungan cyclomatic complex diatas maka dihasilkan penentuan jalur independen sebagai berikut :

Jalur 1 = 1-2-3-4-5-6

Jalur 2 = 1-2-3-4-6

Jalur 3 = 1-2-3-6

Jalur 4 = 1-2-6

b) Test case

Berdasarkan hasil pengujian pada tahap cyclomatic complex didapatkan bawa sistem ini telah teruji benar. Tabel test case fitur nilai rapor ditunjukkan pada tabel 5.6

Tabel 5.6 Test Case Nilai Rapor

No	Pengujian	Jalur	Kesimpulan
Function input nilai			
1.	Siswa menginputkan nilai rapor dengan nilai tidak kosong dan klik simpan	1-2-3-4-5-6	Berhasil
2.	Siswa masuk menu tambah nilai rapor dan klik simpan tanpa di sertai inputan nilai rapor oleh siswa	1-2-3-4-6	Berhasil
3.	Siswa melakukan pembatalan simpan nilai	1-2-3-6	Berhasil

	rapor		
4.	Siswa belum melakukan login tapi hendak mengakses fitur nilai rapor	1-2-6	Berhasil
Function edit nilai			
1.	Siswa menginputkan nilai rapor dengan nilai tidak kosong dan klik simpan	1-2-3-4-5-6	Berhasil
2.	Siswa masuk menu tambah nilai rapor dan klik simpan tanpa di sertai inputan nilai rapor oleh siswa	1-2-3-4-6	Berhasil
3.	Siswa melakukan pembatalan simpan nilai rapor	1-2-3-6	Berhasil
4.	Siswa belum melakukan login tapi hendak mengakses fitur nilai rapor	1-2-6	Berhasil

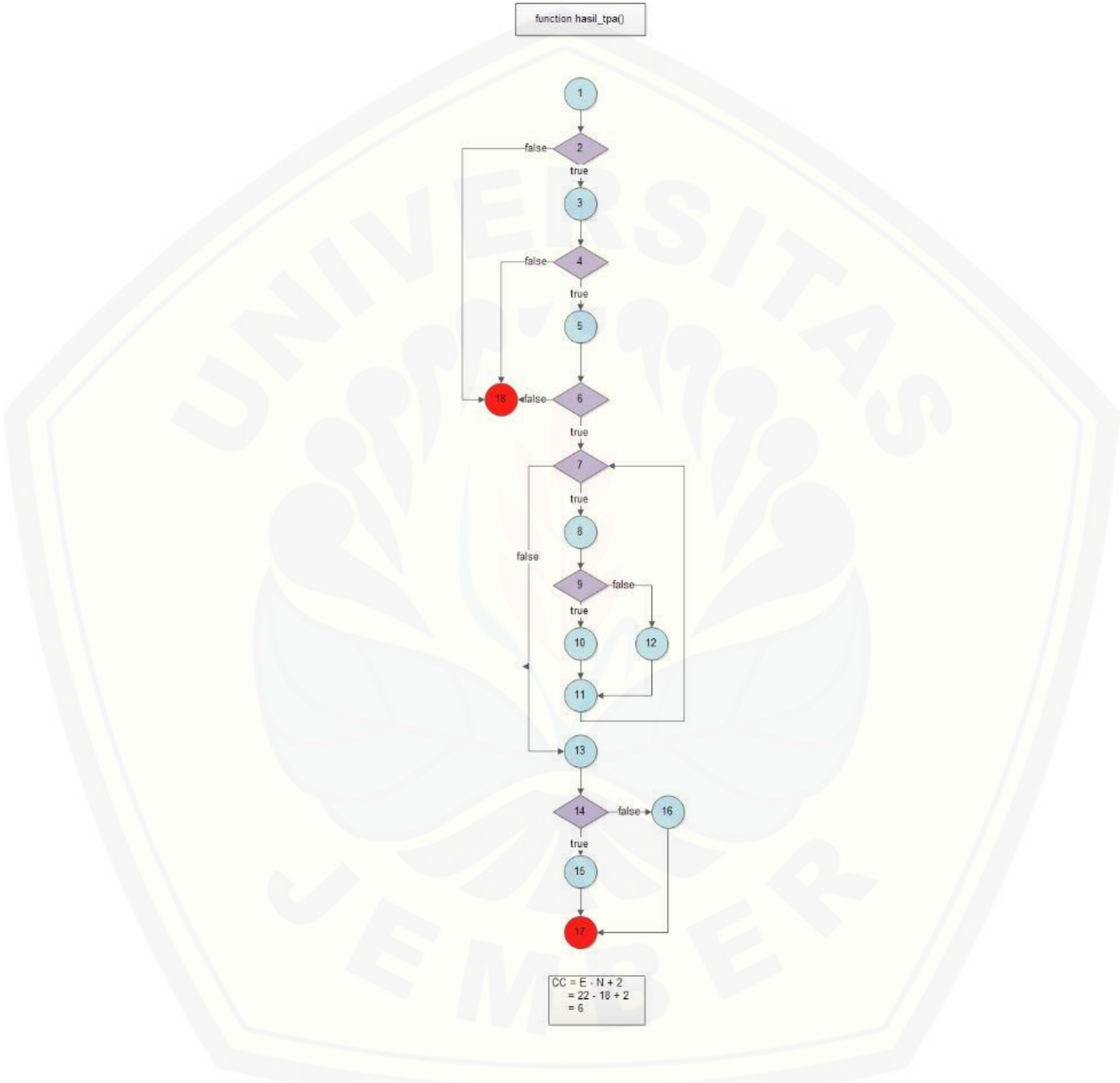
(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

d. Tes Potensi Akademik

Pada fitur tes potensi akademik dilakukan dua pengujian yaitu cyclomatic complex dan test case pada function hasil tpa, yang berfungsi untuk tes potensi akademik.

a) Cyclomatic Complex

Cyclomatic complex dari diagram alir controller hasil tpa dapat dilihat pada gambar 5.25



Gambar 5.25 Diagram alir function hasil tpa
(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

Dari diagram alir diatas dapat diperoleh nilai CC dengan perhitungan

$$\begin{aligned} CC &= E - N + 2 \\ &= 22 - 18 + 2 \\ &= 6 \end{aligned}$$

Dari perhitungan cyclomatic complex diatas maka dihasilkan penentuan jalur independen sebagai berikut :

Jalur 1 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-7-13-14-15-17 atau 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-7-13-14-16-17

Jalur 2 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-12-11-7-13-14-15-18 atau 1-2-3-4-5-6-7-8-9-12-11-7-13-14-16-18

Jalur 3 = 1-2-3-5-6-7-13-14-18

Jalur 4 = 1-2-3-4-5-6-18

Jalur 5 = 1-2-3-4-18

Jalur 6 = 1-2-18

b) Test case

Berdasarkan hasil pengujian pada tahap cyclomatic complex didapatkan bawa sistem ini telah teruji benar. Tabel test case fitur pendaftaran ditunjukkan pada tabel 5.7

Tabel 5.7 Test Case Tes Potensi Akademik

No	Pengujian	Jalur	Kesimpulan
1.	Siswa melakukan tes potensi akademik dan memasukan jawaban TPA, dan klik selesai sebelum waktu habis, apa bila siswa belum pernah melakukan TPA maka sistem akan menyimpan nilai ke database, apa bila siswa pernah	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-7-13-14-15-17 atau 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-7-13-14-16-17	Berhasil

	melakukan TPA maka sistem akan mengupdate nilai TPA ke data base		
2.	Siswa melakukan tes potensi akademik dan memasukan jawaban TPA, apabila waktu pengerjaan telah habis, maka sistem akan mengkoreksi hasil tes, dan apabila siswa belum pernah melakukan TPA maka sistem akan menyimpan nilai ke database, apa bila siswa pernah melakukan TPA maka sistem akan mengupdate nilai TPA ke data base	1-2-3-4-5-6-7-8-9-12-11-7-13-14-15-18 atau 1-2-3-4-5-6-7-8-9-12-11-7-13-14-16-18	Berhasil
3.	Siswa masuk ke halaman tes potensi akademik dan klik selesai tanpa adanya inputan jawaban TPA	1-2-3-5-6-7-13-14-18	Berhasil
4.	Siswa masuk ke menu TPA tetapi tidak melakukan tes potensi akademik(hanya membaca petunjuk tes)	1-2-3-4-5-6-18	Berhasil
5.	Username dan password salah	1-2-3-4-18	Berhasil
6.	Siswa belum melakukan login tapi hendak mengakses fitur tes potensi akademik	1-2-18	Berhasil

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

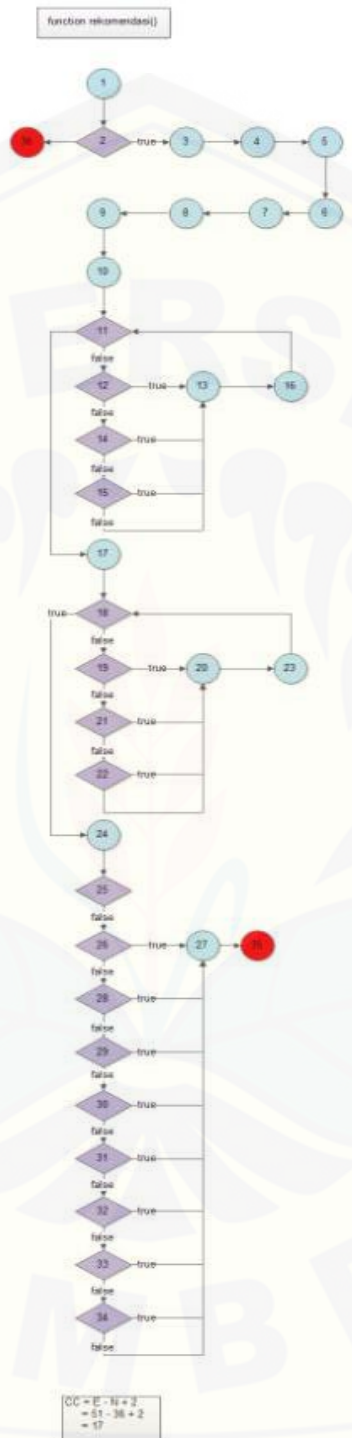
e. Rekomendasi

Pada fitur rekomendasi dilakukan dua pengujian yaitu cyclomatic complex dan test case pada function rekomendasi yang berfungsi dalam perhitungan metode fuzzy tsukamoto untuk menampilkan rekomendasi bidang studi.

a) Cyclomatic Complex

Cyclomatic complex dari diagram alir controller rekomendasi dapat dilihat pada gambar 5.26





Gambar 5.26 Diagram alir function rekomendasi
(Sumber : Hasil Analisis,2015)

Dari diagram alir controller rekomendasi diatas dapat diperoleh nilai CC dengan perhitungan

$$\begin{aligned}CC &= E - N + 2 \\ &= 51 - 36 + 2 \\ &= 17\end{aligned}$$

Dari perhitungan cyclomatic complex diatas maka dihasilkan penentuan jalur independen sebagai berikut :

Jalur 1 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-16-11-17-18-19-20-23-18-24-25-26-27-35

Jalur 2 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-14-15-13-16-11-17-18-19-20-23-18-24-25-26-27-35

Jalur 3 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-13-16-11-17-18-19-20-23-18-24-25-26-27-35

Jalur 4 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-13-16-11-17-18-19-21-20-23-18-24-25-26-27-35

Jalur 5 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-14-15-13-16-11-17-18-19-20-23-18-24-25-26-27-35

Jalur 6 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-13-16-11-17-18-19-21-20-23-18-24-25-26-27-35

Jalur 7 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-13-16-11-17-18-19-21-22-20-23-18-24-25-26-27-35

Jalur 8 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-13-16-11-17-18-19-20-23-18-24-25-26-28-27-35

Jalur 9 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-13-16-11-17-18-19-20-23-18-24-25-26-28-29-27-35

Jalur 10 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-13-16-11-17-18-19-20-23-18-24-25-26-27-35

Jalur 11 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-13-16-11-17-18-19-20-23-18-24-25-26-28-29-27-35

Jalur 12 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-13-16-11-17-18-19-20-23-18-24-25-26-28-29-30-27-35

Jalur 13 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-13-16-11-17-18-19-20-23-18-24-25-26-28-29-30-31-27-35

Jalur 14 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-13-16-11-17-18-19-20-23-18-24-25-26-28-29-30-31-32-27-35

Jalur 15 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-13-16-11-17-18-19-20-23-18-24-25-26-28-29-30-31-32-33-27-35

Jalur 16 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-13-16-11-17-18-19-20-23-18-24-25-26-28-29-30-31-32-33-34-27-35

Jalur 17 = 1-2-36

b) Test case

Berdasarkan hasil pengujian pada tahap cyclomatic complex didapatkan bahwa sistem ini telah teruji benar. Tabel test case fitur rekomendasi ditunjukkan pada tabel 5.8

Tabel 5.8 Test Case Rekomendasi

No	Pengujian	Jalur	Kesimpulan
Function rekomendasi			
1.	Jalur dengan kondisi semua true	1	[] Berhasil [√] Gagal
2.	Sistem tidak melakukan <i>looping \$data['tpa']</i>	2	[] Berhasil [√] Gagal
3.	Sistem tidak melakukan <i>looping (\$data as \$v)</i>	3	[] Berhasil [√] Gagal
4.	Sistem tidak melakukan <i>looping \$data['dasar']</i>	4	[] Berhasil [√] Gagal
5.	Sistem tidak melakukan <i>looping (\$data as \$v)</i>	5	[] Berhasil [√] Gagal

6.	Sistem tidak melakukan looping \$data['ipa']	6	<input type="checkbox"/> Berhasil <input checked="" type="checkbox"/> Gagal
7.	Sistem tidak melakukan looping (\$data as \$v)	7	<input type="checkbox"/> Berhasil <input checked="" type="checkbox"/> Gagal
8.	Sistem melakukan proses inferensi dan defuzzyfikasi	8	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
9.	Sistem menampilkan rekomendasi bidang studi sastra	9	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
10.	Sistem menampilkan rekomendasi bidang studi ekonomi	10	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
11.	Sistem menampilkan rekomendasi bidang studi adm. sekretaris	11	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
12.	Sistem menampilkan rekomendasi bidang studi fisip	12	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
13.	Sistem menampilkan rekomendasi bidang studi psikologi	13	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
14.	Sistem menampilkan rekomendasi bidang studi teknik	14	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
15.	Sistem menampilkan rekomendasi bidang studi mipa	15	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
16.	Sistem menampilkan	16	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil

	rekomendasi bidang studi kedokteran		<input type="checkbox"/> Gagal
17.	User mencoba mengakses fitur rekomendasi tanpa melakukan proses login	17	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal

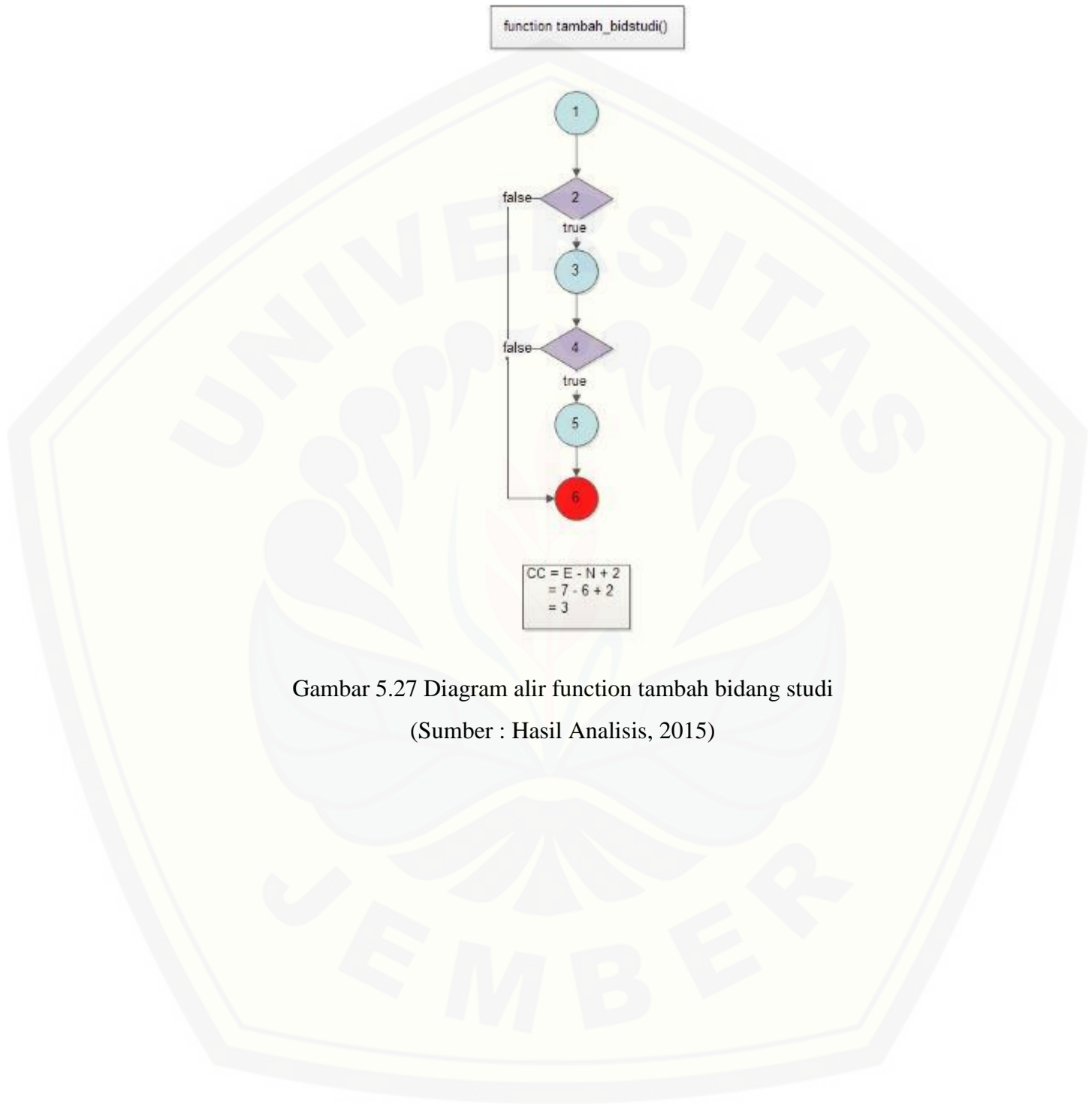
(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

f. Manajemen Bidang Studi

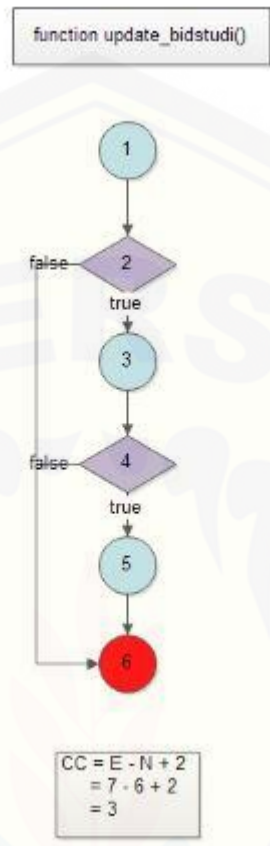
Pada fitur manajemen bidang studi dilakukan dua pengujian yaitu cyclomatic complex dan test case pada function tambah bidang studi yang berfungsi untuk menambahkan data bidang studi, function update bidang studi yang berfungsi untuk melakukan update data bidang studi, dan function delete bidang studi yang berfungsi untuk menghapus data bidang studi.

a) Cyclomatic Complex

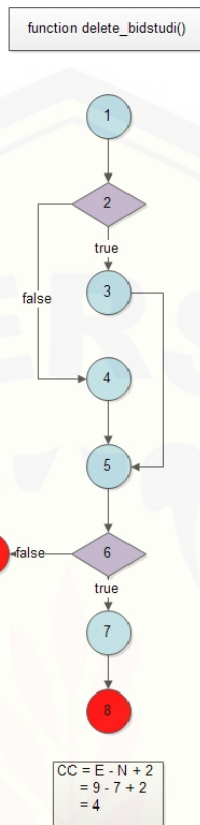
Cyclomatic complex dari diagram alir controller tambah bidang studi, controller update bidang studi dan controller delete bidang studi dapat dilihat pada gambar 5.27 , gambar 5.28 dan gambar 5.29



Gambar 5.27 Diagram alir function tambah bidang studi
(Sumber : Hasil Analisis, 2015)



Gambar 5.28 Diagram alir function update bidang studi
(Sumber : Hasil Analisis, 2015)



Gambar 5.29 Diagram alir function delete bidang studi

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

Dari diagram alir controller tambah bidang studi diatas dapat diperoleh nilai CC dengan perhitungan

$$\begin{aligned}
 CC &= E - N + 2 \\
 &= 7 - 6 + 2 \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan cyclomatic complex diatas maka dihasilkan penentuan jalur independen sebagai berikut :

Jalur 1 = 1-2-3-4-5-6

Jalur 2 = 1-2-3-4-6

Jalur 3 = 1-2-6

Dari diagram alir controller update bidang studi diatas dapat diperoleh nilai CC dengan perhitungan

$$\begin{aligned} \text{CC} &= E - N + 2 \\ &= 7 - 6 + 2 \\ &= 3 \end{aligned}$$

Dari perhitungan cyclomatic complex diatas maka dihasilkan penentuan jalur independen sebagai berikut :

Jalur 1 = 1-2-3-4-5-6

Jalur 2 = 1-2-3-4-6

Jalur 3 = 1-2-6

Dari diagram alir controller delete bidang studi diatas dapat diperoleh nilai CC dengan perhitungan

$$\begin{aligned} \text{CC} &= E - N + 2 \\ &= 9 - 7 + 2 \\ &= 4 \end{aligned}$$

Dari perhitungan cyclomatic complex diatas maka dihasilkan penentuan jalur independen sebagai berikut :

Jalur 1 = 1-2-3-5-6-7-8

Jalur 2 = 1-2-3-6-9

Jalur 3 = 1-2-4-5-6-7-8

Jalur 4 = 1-2-4-6-9

c) Test case

Berdasarkan hasil pengujian pada tahap cyclomatic complex didapatkan bawa sistem ini telah teruji benar. Tabel test case fitur manajemen bidang studi ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5.9 Test Case Manajemen Bidang Studi

No	Pengujian	Jalur	Kesimpulan
	Function tambah bidang studi		

1.	Admin melakukan proses menambah data bidang studi	1-2-3-4-5-6	Berhasil
2.	Admin membatalkan proses tambah data bdang studi	1-2-3-4-6	Berhasil
3.	User belum melakukan proseslogin tapi hendak mengakses fitur manajemen bidang studi	1-2-6	Berhasil
Function update bidang studi			
1.	Admin melakukan proses menambah data bidang studi	1-2-3-4-5-6	Berhasil
2.	Admin membatalkan proses tambah data bdang studi	1-2-3-4-6	Berhasil
3.	User belum melakukan proseslogin tapi hendak mengakses fitur manajemen bidang studi	1-2-6	Berhasil
Function delete bidang studi			
1.	Admin memilih data yang akan di hapus kemudian klik yes pada combo box	1-2-3-5-6-7-8	Berhasil
2.	Admin memilih data yang akan dihapus kemudian membatalkan proses menghapus data	1-2-3-6-9	Berhasil
3.	Admin memilih data yang	1-2-4-5-6-7-8	Berhasil

	salah dalam proses penghapusan data		
4.	Admin membatalkan proses penghapusan data yang salah	1-2-4-6-9	Berhasil

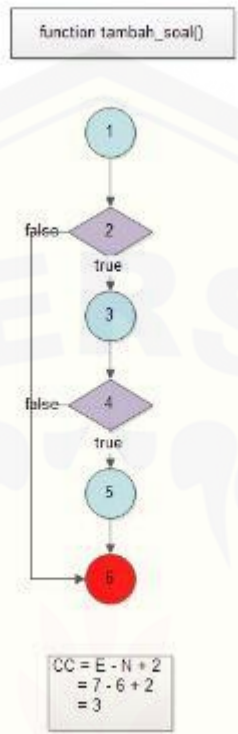
(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

g. Manajemen Soal

Pada fitur manajemen soal dilakukan dua pengujian yaitu cyclomatic complex dan test case pada function tambah soal yang berfungsi untuk menambahkan data soal, function update soal yang berfungsi untuk melakukan update data soal, dan function delete soal yang berfungsi untuk menghapus data soal.

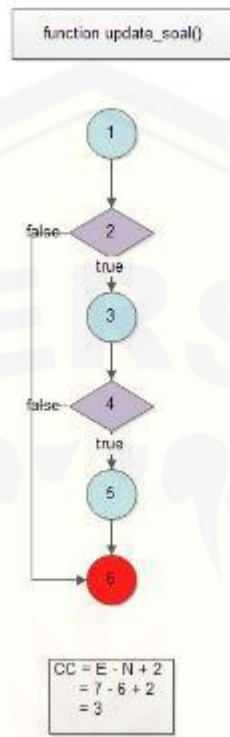
a) Cyclomatic Complex

Cyclomatic complex dari diagram alir controller tambah soal, controller update soal dan controller delete soal dapat dilihat pada gambar 5.30 , gambar 5.31 dan gambar 5.32

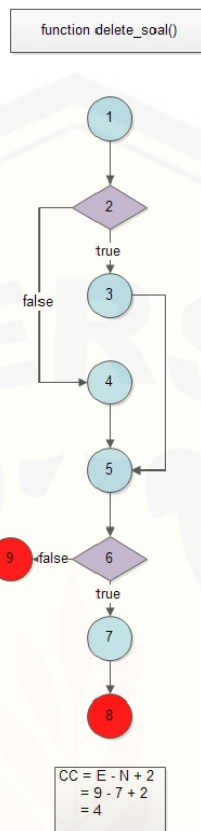


Gambar 5.30 Diagram alir function tambah soal

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)



Gambar 5.31 Diagram alir function update soal
(Sumber : Hasil Analisis, 2015)



Gambar 5.32 Diagram alir function delete soal

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)

Dari diagram alir controller tambah soal diatas dapat diperoleh nilai CC dengan perhitungan

$$\begin{aligned}
 CC &= E - N + 2 \\
 &= 7 - 6 + 2 \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan cyclomatic complex diatas maka dihasilkan penentuan jalur independen sebagai berikut :

Jalur 1 = 1-2-3-4-5-6

Jalur 2 = 1-2-3-4-6

Jalur 3 = 1-2-3-6

Dari diagram alir controller update soal diatas dapat diperoleh nilai CC dengan perhitungan

$$\begin{aligned} CC &= E - N + 2 \\ &= 7 - 6 + 2 \\ &= 3 \end{aligned}$$

Dari perhitungan cyclomatic complex diatas maka dihasilkan penentuan jalur independen sebagai berikut :

Jalur 1 = 1-2-3-4-5-6

Jalur 2 = 1-2-3-4-6

Jalur 3 = 1-2-3-6

Dari diagram alir controller delete soal diatas dapat diperoleh nilai CC dengan perhitungan

$$\begin{aligned} CC &= E - N + 2 \\ &= 9 - 7 + 2 \\ &= 4 \end{aligned}$$

Dari perhitungan cyclomatic complex diatas maka dihasilkan penentuan jalur independen sebagai berikut :

Jalur 1 = 1-2-3-4-5-6

Jalur 2 = 1-2-3-4-6

Jalur 3 = 1-2-3-6

Jalur 4 = 1-2-4-6-9

b) Test case

Berdasarkan hasil pengujian pada tahap cyclomatic complex didapatkan bawa sistem ini telah teruji benar. Tabel test case fitur manajemen soal ditunjukan pada tabel 5.10

Tabel 5.10 Test Case Manajemen soal

No	Pengujian	Jalur	Kesimpulan
	Function tambah soal		

1.	Admin melakukan proses menambah data soal	1-2-3-4-5-6	Berhasil
2.	Admin membatalkan proses tambah data soal	1-2-3-4-6	Berhasil
3.	User belum melakukan proses login tapi hendak mengakses fitur manajemen soal	1-2-6	Berhasil
Function update soal			
1.	Admin melakukan proses menambah data soal	1-2-3-4-5-6	Berhasil
2.	Admin membatalkan proses update data soal	1-2-3-4-6	Berhasil
3.	User belum melakukan proses login tapi hendak mengakses fitur manajemen soal	1-2-6	Berhasil
Function delete soal			
1.	Admin memilih data yang akan di hapus kemudian klik yes pada combo box	1-2-3-5-6-7-8	Berhasil
2.	Admin memilih data yang akan dihapus kemudian membatalkan proses menghapus data	1-2-3-6-9	Berhasil
3.	Admin memilih data yang salah dalam proses pengapusan data	1-2-4-5-6-7-8	Berhasil

4.	Admin membatalkan proses penghapusan data yang salah	1-2-4-6-9	Berhasil
----	--	-----------	----------

(Sumber : Hasil Analisis, 2015)



BAB 6 PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Sistem informasi rekomendasi dapat memberikan saran bidang studi berdasarkan nilai tes potensi akademik, nilai kemampuan dasar, dan nilai kemampuan IPA yang akan di analisis menggunakan metode logika *fuzzy*, hasil perhitungan logika *fuzzy* akan di gunakan untuk menentukan rekomendasi bidang studi.
2. Metode logika *Fuzzy* Tsukamoto dapat menghasilkan keluaran saran bidang studi yang sesuai dengan masukan yang dilakukan oleh siswa yaitu nilai tes potensi akademik, nilai kemampuan dasar, dan nilai kemampuan IPA, terdapat empat langkah dalam menentukan rekomendasi bidang studi antaralain. Fuzzifikasi, inferensi, defuzzifikasi, dan pencocokan database.
3. Sistem informasi rekomendasi bidang studi dibangun dengan menggunakan metode logika *Fuzzy* Tsukamoto, dalam menentukan rekomendasi bidang studi terdapat empat langkah sebagai berikut:

Langkah pertama yaitu mendefinisikan variabel. Ada tiga variabel yang didefinisikan, yaitu: nilai tes potensi akademik, nilai kemampuan dasar, dan nilai kemampuan IPA. Masing-masing variabel memiliki himpunan *fuzzy* sebagai berikut: nilai tes potensi akademik memiliki dua himpunan *fuzzy*, yaitu: rendah dan tinggi, nilai kemampuan dasar memiliki dua himpunan fuzzy, yaitu; rendah dan tinggi, sedangkan nilai kemampuna IPA memiliki dua himpunan *fuzzy* yaitu; rendah dan tinggi. Pada langkah ini, dicari nilai keanggotaan dari setiap himpunan *fuzzy* dari masing-masing variabel. Dengan mengkombinasikan semua himpunan *fuzzy*, diperoleh delapan aturan *fuzzy*. Setelah variabel didefinisikan, langkah kedua adalah mencari nilai keanggotaan anteseden (α) dan nilai (z) dari

setiap aturan, dengan menggunakan nilai keanggotaan dari setiap himpunan *fuzzy*. Langkah kedua ini disebut sebagai inferensi. Langkah ketiga adalah menentukan nilai output crisp berupa nilai rekomendasi bidang studi (*Z*) dengan cara mengubah input (berupa himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy) menjadi suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut. Cara ini disebut dengan metode defuzifikasi. Metode defuzifikasi yang digunakan dalam metode Tsukamoto adalah metode defuzifikasi rata-rata terpusat, langkah terakhir adalah pencocokan database dengan cara mencocokkan nilai *Z* hasil defuzifikasi dengan nilai *Z* untuk setiap bidang studi yang telah ditentukan.

6.2 Saran

Beberapa masukan berikut diharapkan dapat memberikan perbaikan bagi sistem maupun penelitian selanjutnya:

1. Diperlukan adanya pengembang sistem rekomendasi dengan lingkup jurusan yang tidak hanya terbatas pada jurusan IPA.
2. Diperlukan adanya pengembangan lingkup tes potensi akademik dapat di ganti dengan tes psikologi maupun tes SNMPTN.
3. Diperlukan adanya pengembangan hasil output rekomendasi tidak hanya terbatas pada bidang studi, tetapi dapat diperluas menjadi jurusan atau program studi.
4. Diperlukan adanya pengembangan pada konsep *object oriented programming* pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Kosasi, Sandy. 2002. *Sistem Penunjang Keputusan (Decision Support System)*. Pontianak.
- Kusrini. 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi
- Suryadi, Kadarsah dan Rahmadhani. 1998. *Sistem Pendukung Keputusan*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- afriska, s., & puspitorini, s. (2011). Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Pilihan Minat Perguruan Tinggi di Kota Jambi Dengan Menggunakan Fuzzy Multi Criteria Decision Making. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*. Yogyakarta.
- Khannies. (2013). perancangan sistem pendukung keputusan dalam menentukan pilihan program studi pada seleksi nasional masuk perguruan tinggi. *jurnal sistem informasi, 1*, hal. 5-17.
- manshabarazhafira. (2013). *definisi bakat*. Dipetik juli 8, 2014, dari <https://manshabarazhafira.wordpress.com/tag/definisi-bakat/>.
- rhynoadi. (2012). Undang-Undang Republik Indonesia No.12 tahun 2012 pasal 1 tentang Pendidikan Tinggi.
- Henry, Lucas. *Information System*. 1998.
- Kusumadewi, Sri. (2006). *Multi Attributi Decision Making*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Marissa. (2013). *Sistem Pendukung Keputusan*.
- S, Rosa A., and M. Shalahuddin.(2013) *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.

Lampiran 1 : Implementasi Sistem

a. Update Nilai

Fitur update nilai ini digunakan apabila siswa hendak melakukan proses update nilai rapor. Berikut ini tampilan fitur update nilai rapor yang dapat di lihat pada gambar 1

Halo, 102410101098

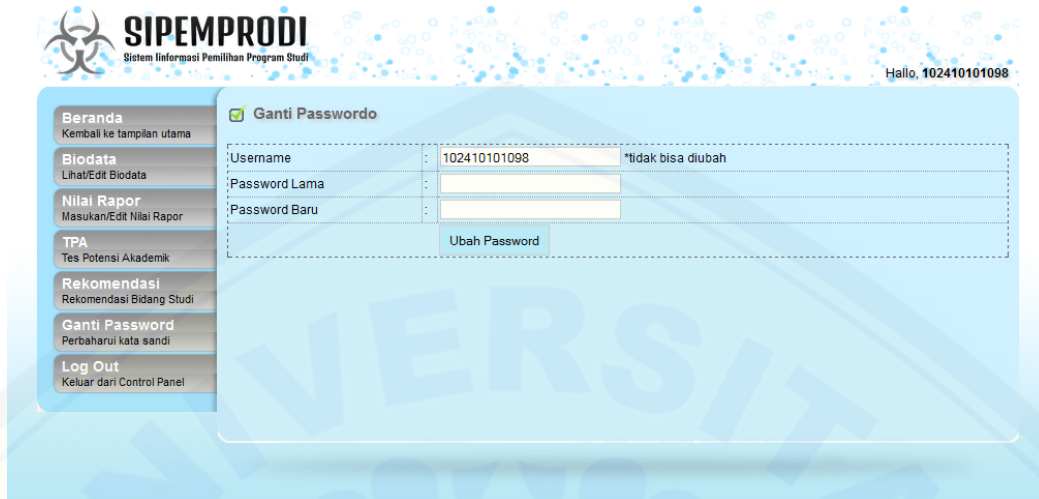
Mata Pelajaran	Semester1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5
Matematika	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Bahasa Inggris	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Bahasa Indonesia	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Biologi	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fisika	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kimia	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Simpan Cancel

Gambar 1 Update Nilai

b. Ganti Password

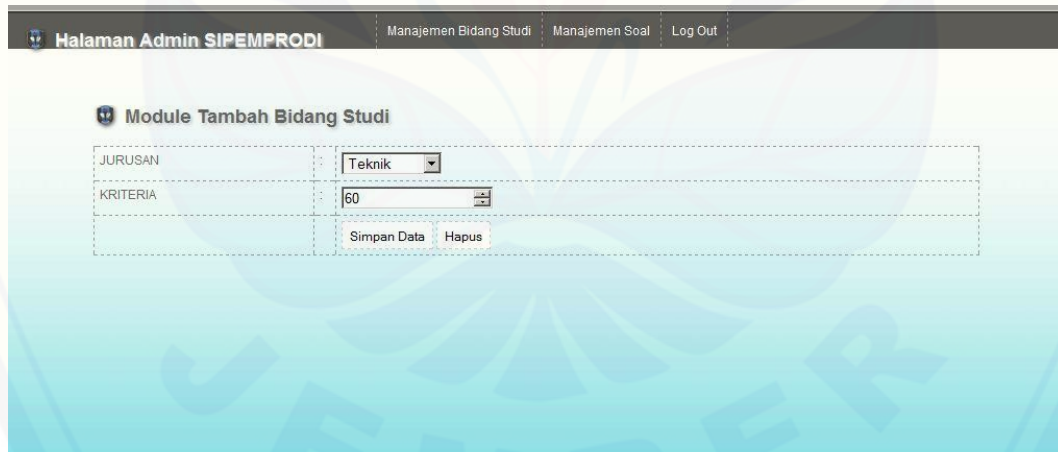
Fitur ganti password ini digunakan apabila siswa hendak melakukan proses penggantian password. Berikut ini tampilan fitur update nilai rapor yang dapat di lihat pada gambar 2



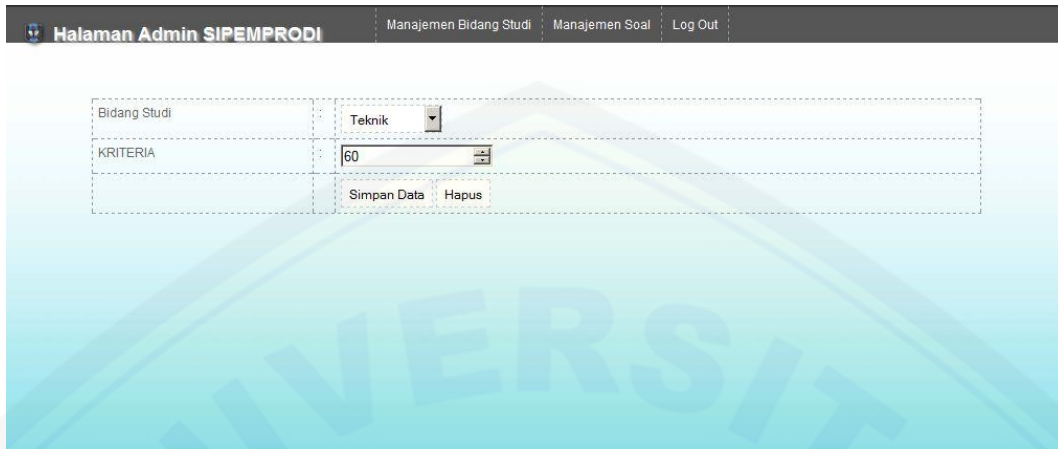
Gambar 2 Ganti Password

c. Manajemen Bidang Studi

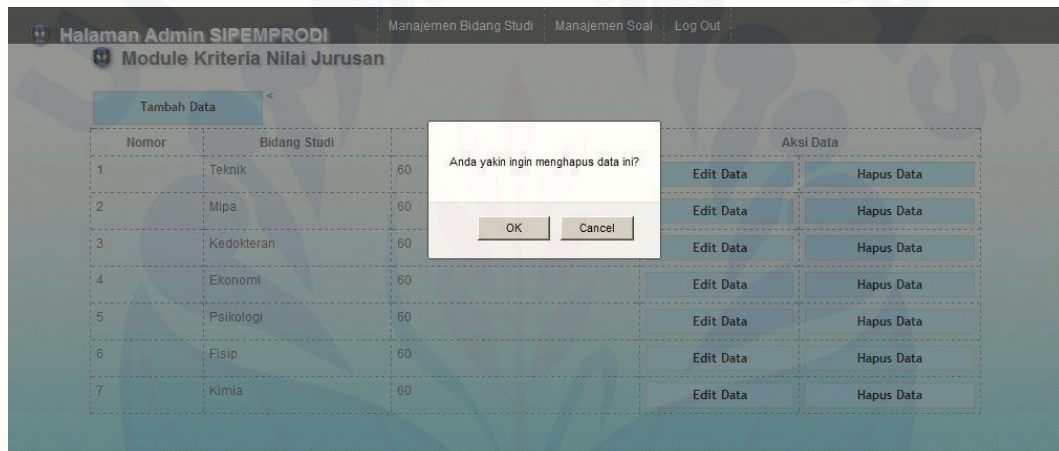
Menu Manajemen Bidang Studi merupakan fitur admin untuk mengelola bidang studi seperti , tambah bidang studi, update bidang studi dan delete bidang studi, berikut ini tampilan untuk fitur tambah, update dan delete bidang studi . yang dapat di lihat pada gambar 3,4, dan 5



Gambar 3 Tampilan Fitur Tambah Bidang Studi



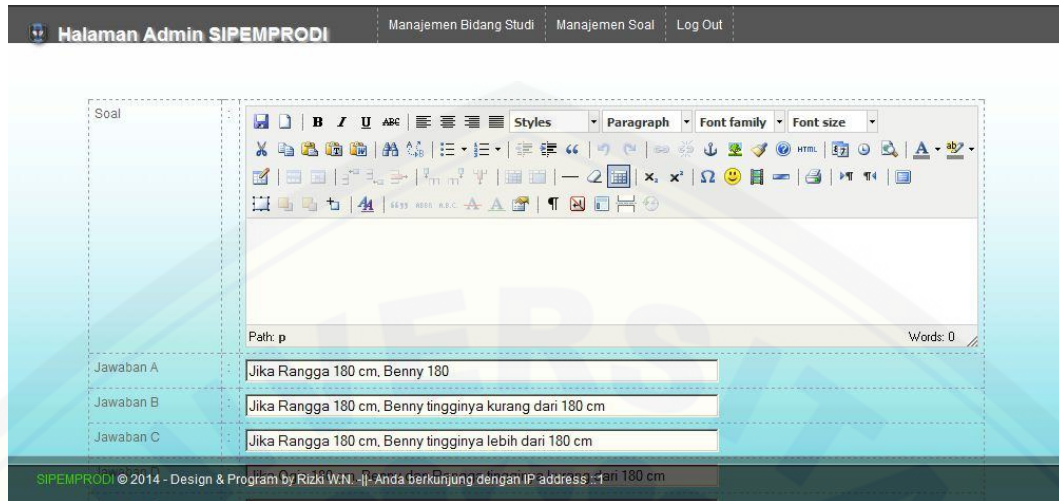
Gambar 4 Tampilan Fitur Update Bidang Studi



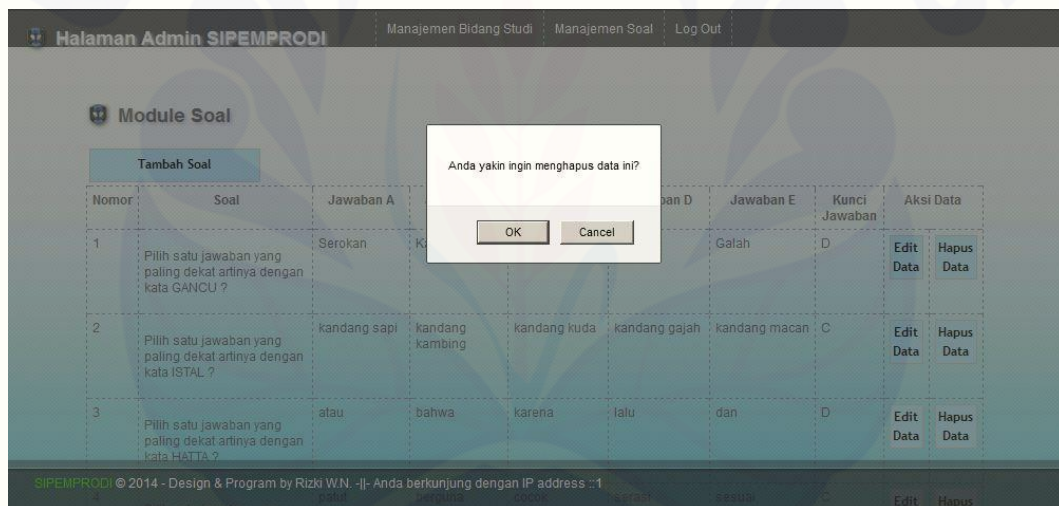
Gambar 5 Tampilan Fitur Delete Bidang Studi

d. Manajemen Soal

Menu Manajemen soal merupakan fitur admin untuk mengelola data soal seperti , tambah soal, update soal dan delete soal, berikut ini tampilan untuk fitur tambah, update dan delete soal yang dapat di lihat pada gambar 6,7,8, dan 9



Gambar 8 Tampilan Menu Update Soal



Gambar 9 Tampilan Delete Soal

Lampiran 2 : Implementasi Coding

a. Implementasi Coding Fitur Pendaftaran

Package	Controller
Class	Siswa.php
<pre> function simpan_siswa() { \$this->load->model('siswa_model'); \$in["nis"]=\$this->input->post('nis'); \$in["nama"]=\$this->input->post('nama'); \$in["alamat"]=\$this->input->post('alamat'); \$in["telp"]=\$this->input->post('telp'); \$in["tempat_lahir"]=\$this->input->post('tempat_lahir'); \$in["tanggal_lahir"]=\$this->input->post('tanggal_lahir'); \$in["agama"]=\$this->input->post('agama'); \$in["jurusan"]=\$this->input->post('jurusan'); \$in["email"]=\$this->input->post('email'); \$in["password"]=\$this->input->post('password'); \$in["jenis_kelamin"]=\$this->input->post('jenis_kelamin'); \$in["foto"]=\$this->input->post('foto'); \$this->siswa_model->simpan_siswa(\$in); \$this->siswa_model->simpan_user(\$in); ?> <script type="text/javascript" language="javascript"> alert("Data berhasil di simpan...!!!");</script> <?php echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url(). } </pre>	

b. Implementasi Coding Fitur Biodata

Package	Controller
Class	Siswa.php


```

public function biodata()
{
    $data = array();
    $session=isset($_SESSION['username']) ? $_SESSION['username']:'';
    if($session!=""){
        $pecah=explode("|",$session);
        $data["username"]=$pecah[0];
        $data["status"]=$pecah[1];
        $data['scriptmce'] = $this->scripttiny_mce();
        if($data["status"]=="siswa"){
            $this->load->model('siswa_model');
            $data["siswa"] = $this->siswa_model->biodata($data["username"]);
            $this->load->view('siswa/bg_atas',$data);
            $this->load->view('siswa/bg_menu',$data);
            $this->load->view('siswa/biodata',$data);
            $this->load->view('siswa/bg_bawah');
        }
        else{
            ?>
            <script type="text/javascript" language="javascript">
            alert("Anda tidak berhak masuk ke Control Panel Admin...!!!");
            </script>
            <?php


---


            else{
                ?>
                <script type="text/javascript" language="javascript">
                alert("Anda belum Log In...!!!\nAnda harus Log In untuk mengakses halaman ini...!!!");
                </script>
            <?php
            echo "<meta http-equiv='refresh' content='0'; url=".$_base_url().".index.php/'>";
        public function edit_biodata()
        {
            $data = array();
            $session=isset($_SESSION['username']) ? $_SESSION['username']:'';
            if($session!=""){
                $pecah=explode("|",$session);
                $data["username"]=$pecah[0];
                $data["status"]=$pecah[1];
                $data['scriptmce'] = $this->scripttiny_mce();
                if($data["status"]=="siswa"){
                    $this->load->model('siswa_model');
                    $data["siswa"] = $this->siswa_model->biodata($data["username"]);
                    $this->load->view('siswa/bg_atas',$data);
                    $this->load->view('siswa/bg_menu',$data);
                    $this->load->view('siswa/edit_biodata');
                    $this->load->view('siswa/bg_bawah');
                }
            }
        }
    }
}

```

```

$this->load->view('siswa/bg_bawah');
}
else(
?>
<script type="text/javascript" language="javascript">
alert("Anda tidak berhak masuk ke Control Panel Admin...!!!");
</script>
<?php
echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/'>";
}
}
else(
?>
<script type="text/javascript" language="javascript">
alert("Anda belum Log In...!!!\nAnda harus Log In untuk mengakses halaman ini...!!!");
</script>
<?php
echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/'>";
}
}
}

function update_biodata()
{
    $data = array();
    $in = array();
    $session=isisset($_SESSION['username']) ? $_SESSION['username']:'';
    if($session!=""){
        $specah=explode("|",$session);
        $data["username"]=$specah[0];
        $data["status"]=$specah[1];
        $data['scriptmce'] = $this->scripttiny_mce();
        if($data["status"]=="siswa"){

            $this->load->model('siswa_model');
            $in["nis"]=$this->input->post('nis');
            $in["nama"]=$this->input->post('nama');
            $in["alamat"]=$this->input->post('alamat');
            $in["telp"]=$this->input->post('telp');
            $in["tempat_lahir"]=$this->input->post('tempat_lahir');
            $in["tanggal_lahir"]=$this->input->post('tanggal_lahir');
            $in["agama"]=$this->input->post('agama');
            $in["jurusan"]=$this->input->post('jurusan');
            $in["email"]=$this->input->post('email');
            $in["jenis_kelamin"]=$this->input->post('jenis_kelamin');
            $this->siswa_model->update_siswa($in);

            $in["agama"]=$this->input->post('agama');
            $in["jurusan"]=$this->input->post('jurusan');
            $in["email"]=$this->input->post('email');
            $in["jenis_kelamin"]=$this->input->post('jenis_kelamin');
            $this->siswa_model->update_siswa($in);
            echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/siswa'>";
        }
    }
    else(
    ?>
    <script type="text/javascript" language="javascript">
    alert("Anda tidak berhak masuk ke Control Panel Admin...!!!");
    </script>
    <?php
    echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/'>";
    }
}
}
}

```

c. Implementasi Coding Fitur Nilai Rapor

Package	Controller
Class	Siswa.php
<pre style="font-family: monospace; font-size: 0.9em; color: #333;"> function nilai(){ \$data = array(); \$session=isset(\$_SESSION['username']) ? \$_SESSION['username']:''; if(\$session!=""){ \$pecah=explode(" ",\$session); \$data["username"]=\$pecah[0]; \$data["status"]=\$pecah[1]; \$data['scriptmce'] = \$this->scripttiny_mce(); if(\$data["status"]=="siswa"){ \$this->load->model('siswa_model'); \$data["nilai"] = \$this->siswa_model->nilai(\$data["username"]); \$this->load->view('siswa/bg_atas',\$data); \$this->load->view('siswa/bg_menu',\$data); \$this->load->view('siswa/nilai',\$data); \$this->load->view('siswa/bg_bawah'); } else{ ?> <script type="text/javascript" language="javascript"> alert("Anda tidak berhak masuk ke Control Panel Admin...!!!"); </script> <?php } } } else{ ?> <script type="text/javascript" language="javascript"> alert("Anda belum Log In...!!!\nAnda harus Log In untuk mengakses halaman ini...!!!"); </script> <?php echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url().".index.php/'>"; } } function input_nilai(){ \$data1 = array(); \$data = array(); \$session=isset(\$_SESSION['username']) ? \$_SESSION['username']:''; if(\$session!=""){ \$pecah=explode(" ",\$session); \$data["username"]=\$pecah[0]; \$data["status"]=\$pecah[1]; \$data['scriptmce'] = \$this->scripttiny_mce(); if(\$data["status"]=="siswa"){ \$this->load->model('siswa_model'); \$data1["nilai"] = \$this->siswa_model->nilai(\$data["username"]); } } } </pre>	


```
$data["nilai"] = $this->siswa_model->nilai($data["username"]);  
$data['nilai1'] = $this->input->post('1');  
$data['nilai2'] = $this->input->post('2');  
$data['nilai3'] = $this->input->post('3');  
$data['nilai4'] = $this->input->post('4');  
$data['nilai5'] = $this->input->post('5');  
$data['nilai6'] = $this->input->post('6');  
$data['nilai7'] = $this->input->post('7');  
$data['nilai8'] = $this->input->post('8');  
$data['nilai9'] = $this->input->post('9');  
$data['nilai10'] = $this->input->post('10');  
$data['nilai11'] = $this->input->post('11');  
$data['nilai12'] = $this->input->post('12');  
$data['nilai13'] = $this->input->post('13');  
$data['nilai14'] = $this->input->post('14');  
$data['nilai15'] = $this->input->post('15');  
$data['nilai16'] = $this->input->post('16');  
$data['nilai17'] = $this->input->post('17');  
$data['nilai18'] = $this->input->post('18');  
$data['nilai19'] = $this->input->post('19');  
$data['nilai20'] = $this->input->post('20');  
$data['nilai21'] = $this->input->post('21');
```

```
$data['nilai21'] = $this->input->post('21');  
$data['nilai22'] = $this->input->post('22');  
$data['nilai23'] = $this->input->post('23');  
$data['nilai24'] = $this->input->post('24');  
$data['nilai25'] = $this->input->post('25');  
$data['nilai26'] = $this->input->post('26');  
$data['nilai27'] = $this->input->post('27');  
$data['nilai28'] = $this->input->post('28');  
$data['nilai29'] = $this->input->post('29');  
$data['nilai30'] = $this->input->post('30');  
$this->load->view('siswa/bg_atas', $data);  
$this->load->view('siswa/bg_menu', $data);  
$this->load->view('siswa/input_nilai');  
$this->load->view('siswa/bg_bawah');  
if($this->input->get_post('simpan')){  
$data["input"]=$this->siswa_model->tambah_nilai($data['username'], $data);  
echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url().".index.php/siswa/nilai'>";  
}  
else{  
?>  
<script type="text/javascript" language="javascript">  
alert("Anda tidak berhak masuk ke Control Panel Admin...!!!");
```

```

alert("Anda tidak berhak masuk ke Control Panel Admin...!!!");
</script>
<?php
echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/'>";
}
}
else{
?>
<script type="text/javascript" language="javascript">
alert("Anda belum Log In...!!!\nAnda harus Log In untuk mengakses halaman ini...!!!");
</script>
<?php
echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/'>";
}
}

function edit_nilai(){
    $data = array();
    $input = array();
    $session=isset($_SESSION['username']) ? $_SESSION['username']:'';
    if($session!=""){
        $pecah=explode("|",$session);

        $data["status"]=$pecah[1];
        $data['scriptmce'] = $this->scripttiny_mce();
        if($data["status"]=="siswa"){
            $this->load->model('siswa_model');
            $data["nilai"] = $this->siswa_model->nilai($data["username"]);
            $input['nilai1'] = $this->input->post('1');
            $input['nilai2'] = $this->input->post('2');
            $input['nilai3'] = $this->input->post('3');
            $input['nilai4'] = $this->input->post('4');
            $input['nilai5'] = $this->input->post('5');
            $input['nilai6'] = $this->input->post('6');
            $input['nilai7'] = $this->input->post('7');
            $input['nilai8'] = $this->input->post('8');
            $input['nilai9'] = $this->input->post('9');
            $input['nilai10'] = $this->input->post('10');
            $input['nilai11'] = $this->input->post('11');
            $input['nilai12'] = $this->input->post('12');
            $input['nilai13'] = $this->input->post('13');
            $input['nilai14'] = $this->input->post('14');
            $input['nilai15'] = $this->input->post('15');
            $input['nilai16'] = $this->input->post('16');
            $input['nilai17'] = $this->input->post('17');
            $input['nilai18'] = $this->input->post('18');
        }
    }
}

```



```

$input['nilai20'] = $this->input->post('20');
$input['nilai21'] = $this->input->post('21');
$input['nilai22'] = $this->input->post('22');
$input['nilai23'] = $this->input->post('23');
$input['nilai24'] = $this->input->post('24');
$input['nilai25'] = $this->input->post('25');
$input['nilai26'] = $this->input->post('26');
$input['nilai27'] = $this->input->post('27');
$input['nilai28'] = $this->input->post('28');
$input['nilai29'] = $this->input->post('29');
$input['nilai30'] = $this->input->post('30');
// $data["input"]=$this->siswa_model->update_nilai($data["username"],$data);

$this->load->view('siswa/bg_atas',$data);
$this->load->view('siswa/bg_menu',$data);
$this->load->view('siswa/edit_nilai',$data);
$this->load->view('siswa/bg_bawah');
//echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/siswa/nilai'>";
}
else{
?>

<script type="text/javascript" language="javascript">
alert("Anda tidak berhak masuk ke Control Panel Admin...!!!");
</script>
<?php
echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/'>";
}
}
else{
?>
<script type="text/javascript" language="javascript">
alert("Anda belum Log In...!!!\nAnda harus Log In untuk mengakses halaman ini...!!!");
</script>
<?php
echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/'>";
}
}

```

d. Implementasi Coding Fitur Tes Potensi Akademik

Package	Controller
Class	Siswa.php

```

function psikotes(){
    $data = array();
    $session=isset($_SESSION['username']) ? $_SESSION['username']:'';
    if($session!=""){
        $pecah=explode("|",$session);
        $data["username"]=$pecah[0];
        $data["status"]=$pecah[1];
        $data['scriptmce'] = $this->scripttiny_mce();
        if($data["status"]=="siswa"){
            $limit = 30;
            $tgl = " %Y-%m-%d";
            // $jam = "%h:%i:%a";
            $time = time();
            $data['Tgl'] = mdate($tgl,$time);
            $this->load->model('siswa_model');
            $data["soal"] = $this->siswa_model->soal($limit);
            $this->load->view('siswa/bg_atas',$data);
            $this->load->view('siswa/bg_menu',$data);
            $this->load->view('siswa/psikotes');
            $this->load->view('siswa/bg_bawah');
        }
        else{
            ?>
        }
    }

    alert("Anda tidak berhak masuk ke Control Panel Admin...!!!");
    </script>
    <?php
    echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url().".index.php/'>";
    }
    }
    else{
        ?>
        <script type="text/javascript" language="javascript">
        alert("Anda belum Log In...!!!\nAnda harus Log In untuk mengakses halaman ini...!!!");
        </script>
        <?php
        echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url().".index.php/'>";
        }
    }
}

function soal(){
    $data = array();
    $session=isset($_SESSION['username']) ? $_SESSION['username']:'';
    if($session!=""){
        $pecah=explode("|",$session);
        $data["username"]=$pecah[0];
        $data["status"]=$pecah[1];
    }
}

```

```

$data["status"]=$pecah[1];
$data['scriptmce'] = $this->scripttiny_mce();
    if($data["status"]=="siswa"){
        $this->load->model('siswa_model');
    }
    $tgl = " %Y-%m-%d";
    $time = time();
    $data['Tgl'] = mdate($tgl,$time);
    $limit = 10;
    $data['soal'] = $this->siswa_model->soal($limit);
    //----- View -----//
    $this->load->view('siswa/bg_atas',$data);
    $this->load->view('siswa/bg_menu',$data);
    $this->load->view('siswa/soal');
    $this->load->view('siswa/bg_bawah');
    }
    else{
        ?>
        <script type="text/javascript" language="javascript">
        alert("Anda tidak berhak masuk ke Control Panel Admin...!!!");
        </script>
        <?php
        echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/'>";
    }

    }
    else{
        ?>
        <script type="text/javascript" language="javascript">
        alert("Anda belum Log In...!!!\nAnda harus Log In untuk mengakses halaman ini...!!!");
        </script>
        <?php
        echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/'>";
    }
}

public function hasil_psikotes()
{
    error_reporting(0);
    $data = array();
    $session=isset($_SESSION['username']) ? $_SESSION['username']:'';
    if($session!=""){
        $pecah=explode("|",$session);
        $data["username"]=$pecah[0];
        $data["status"]=$pecah[1];
        $data['scriptmce'] = $this->scripttiny_mce();
        if($data["status"]=="siswa"){
            $this->load->model('siswa_model');
        }
    }
}

```



```

$data_input = array();
$benar = 0;
$salah = 0;
$q= $this->siswa_model->kunci_jawaban();
foreach($q->result_array() as $val){
    $kunci[$val['id_soal']] = $val['kunci_jawaban'];
}
if(!empty($_POST['soal'])){
for($idx=0;$idx<count($_POST['id_soal']);$idx++){
    if($kunci[$_POST['id_soal'][$idx]]==$_POST['soal'][$idx]){
        $benar++;
    }elseif(isset($_POST['soal'][$idx])){
        $salah++;
    }
}
}
$jumlah =40;
$nilai=sprintf("%2.1f", $benar/40*100);
$tidakjawab = $jumlah - $benar - $salah;
$datainput["salah"]=$salah;
$datainput["benar"]=$benar;
$datainput["nilai"]=$nilai;
$datainput ['tidakjawab'] = $tidakjawab ;
?>

alert(" Hasil psikotes online anda adalah\n- total jawaban benar <?php echo $benar; ?> \n- total jawaban sala
</script>
<?php
$cek=$this->siswa_model->cek_nilaiPsikotes($data['username']);
if($cek==0){
    $this->siswa_model->simpan_psikotes($data['username'],$datainput['nilai']);
}
else {
    $this->siswa_model->update_psikotes($data['username'],$datainput['nilai']);
}
echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/siswa/psikotes'>";
// $this->load->view('siswa/HasilSoal', $data);
}else{
?>
<script type="text/javascript" language="javascript">
alert(" Hasil psikotes online anda adalah\n- total jawaban benar <?php echo $benar; ?> \n- total jawaban sala
</script>
<?php
echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/siswa/psikotes'>";
}
}
else{
?>

alert("Anda tidak berhak masuk ke Control Panel Admin...!!!");
</script>
<?php
echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/'>";
}
}
else{
?>
<script type="text/javascript" language="javascript">
alert("Anda belum Log In...!!!\nAnda harus Log In untuk mengakses halaman ini...!!!");
</script>
<?php
echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/'>";
}
}
}

```

e. Implementasi Coding Fitur Rekomendasi

Package	Controller
Class	Siswa.php
<pre> function rekomendasi() { \$data = array(); \$session=isset(\$_SESSION['username']) ? \$_SESSION['username']:''; if(\$session!=""){ \$pecah=explode(" ",\$session); \$data["username"]=\$pecah[0]; \$data["status"]=\$pecah[1]; \$data["scriptmce"] = \$this->scripttiny_mce(); if(\$data["status"]=="siswa"){ \$this->load->model('siswa_model'); //mengambil nilai psikotes siswa //cek=\$this->siswa_model->cek_nilaiPsikotes(\$data['username']); \$data['tpa'] = \$this->siswa_model->nilaiPsikotes(\$data['username']); foreach(\$data['tpa']->result_array() as \$row){ \$tpa= \$row['nilai']; } //mencari rata2 nilai kemampuan dasar (matematika,bahasa indonesia, bahasa inggris) dari semester 1 - sem // 1.mengambil nilai rata2 nilai matematika \$data['mtk'] = \$this->siswa_model->nilaiMTK(\$data['username']); foreach(\$data['mtk']->result_array() as \$row){ \$m1= \$row['semester1']; foreach(\$data['mtk']->result_array() as \$row){ \$m1= \$row['semester1']; \$m2= \$row['semester2']; \$m3= \$row['semester3']; \$m4= \$row['semester4']; \$m5= \$row['semester5']; \$mtk= (\$m1+\$m2+\$m3+\$m4+\$m5)/5; } // 2.mengambil nilai rata2 nilai Bahasa Inggris \$data['bing'] = \$this->siswa_model->nilaiBing(\$data['username']); foreach(\$data['bing']->result_array() as \$row){ \$bing1= \$row['semester1']; \$bing2= \$row['semester2']; \$bing3= \$row['semester3']; \$bing4= \$row['semester4']; \$bing5= \$row['semester5']; \$bing= (\$bing1+\$bing2+\$bing3+\$bing4+\$bing5)/5; } // 3.mengambil nilai rata2 nilai Bahasa Indonesia \$data['bi'] = \$this->siswa_model->nilaiBind(\$data['username']); foreach(\$data['bi']->result_array() as \$row){ \$bi1= \$row['semester1']; } } } } } </pre>	


```

foreach($data['bi']->result_array() as $row){
    $bi1= $row['semester1'];
    $bi2= $row['semester2'];
    $bi3= $row['semester3'];
    $bi4= $row['semester4'];
    $bi5= $row['semester5'];
    $bind= ($bi1+$bi2+$bi3+$bi4+$bi5)/5;
}
//menghitung nilai dasar
$dasar= (($mtk+$bing+$bind)/3);

// 4.mengambil nilai rata2 nilai biologi
$data['bio'] = $this->siswa_model->nilaiBiologi($data["username"]);
foreach($data['bio']->result_array() as $row){
    $bio1= $row['semester1'];
    $bio2= $row['semester2'];
    $bio3= $row['semester3'];
    $bio4= $row['semester4'];
    $bio5= $row['semester5'];
    $biologi= (($bio1+$bio2+$bio3+$bio4+$bio5)/5);
}

// 5.mengambil nilai rata2 nilai fisika
$data['fisika'] = $this->siswa_model->nilaiFisika($data["username"]);
foreach($data['fisika']->result_array() as $row){
    $fisika1= $row['semester1'];
    $fisika2= $row['semester2'];
    $fisika3= $row['semester3'];
    $fisika4= $row['semester4'];
    $fisika5= $row['semester5'];
    $fisika= (($fisika1+$fisika2+$fisika3+$fisika4+$fisika5)/5);
}

// 6.mengambil nilai rata2 nilai kimia
$data['kimia'] = $this->siswa_model->nilaiKimia($data["username"]);
foreach($data['kimia']->result_array() as $row){
    $kimia1= $row['semester1'];
    $kimia2= $row['semester2'];
    $kimia3= $row['semester3'];
    $kimia4= $row['semester4'];
    $kimia5= $row['semester5'];
    $kimia= (($kimia1+$kimia2+$kimia3+$kimia4+$kimia5)/5);
}

//menghitung rata2 nilai IPA
$ipa= (($biologi+$fisika+$kimia)/3);

$data['nilaiPsikotes']=$tpa;
$data['dasar']=$dasar;
$data['ipa']=$ipa;
//fuzzyfikasi
$x1 = $tpa;
$x2 = $dasar;
$x3 = $ipa;
$A1 = 0;
$A2 = 0;
$A3 = 0;
$B1 = 70;
$B2 = 40;
$B3 = 60;
}
//fuzzifikasi nilai psikotes
if( $x1 <= $A1){
    $miuTP = 1;
    $miuRP = 0;
}
else if($x1 <= $B1){
    $miuTP = (($B1 - $x1) / ($B1 - $A1));
    $miuRP = (($x1- $A1) / ($B1- $A1));
}
else if($x1>= $B1){
    $miuTP = 0;
    $miuRP = 1;
}

```

```

//fuzifikasi nilai akademik dasar
if( $x2 <= $A2){
    $miuTD = 1;
    $miuRD = 0;
} else if($x2 <= $B2){
    $miuTD = (($B2 - $x2) / ($B2 - $A2));
    $miuRD = (($x2 - $A2) / ($B2 - $A2));
} else if($x1 >= $B1){
    $miuTD = 0;
    $miuRD = 1;
}

//fuzifikasi nilai bakat IPA
if( $x3 <= $A3){
    $miuTA = 1;
    $miuRA = 0;
} else if($x3 <= $B3){
    $miuTA = (($B3 - $x3) / ($B3 - $A3));
    $miuRA = (($x3 - $A3) / ($B3 - $A3));
} else if($x1 >= $B1){
    $miuTA = 0;
    $miuRA = 1;
}

//inferensi
// aturan penentuan kategori jurusan
// a1 jika psikotes = R, Nilai kemampuan dasar = R, nilai kemampuan ipa= R maka Prodi R
// a2 jika psikotes = R, Nilai kemampuan dasar = R, nilai kemampuan ipa= T maka Prodi R
// a3 jika psikotes = R, Nilai kemampuan dasar = T, nilai kemampuan ipa= R maka Prodi R
// a4 jika psikotes = R, Nilai kemampuan dasar = T, nilai kemampuan ipa= T maka Prodi T
// a5 jika psikotes = T, Nilai kemampuan dasar = R, nilai kemampuan ipa= R maka Prodi R
// a6 jika psikotes = T, Nilai kemampuan dasar = R, nilai kemampuan ipa= T maka Prodi T
// a7 jika psikotes = T, Nilai kemampuan dasar = T, nilai kemampuan ipa= T maka Prodi T
// a8 jika psikotes = T, Nilai kemampuan dasar = T, nilai kemampuan ipa= T maka Prodi T

$at1= min($miuRP, $miuRD, $miuRA);
$at2= min($miuRP, $miuRD, $miuTA);
$at3= min($miuRP, $miuTD, $miuRA);
$at4= min($miuRP, $miuTD, $miuTA);
$at5= min($miuTP, $miuRD, $miuRA);
$at6= min($miuTP, $miuRD, $miuTA);
$at7= min($miuTP, $miuTD, $miuRA);
$at8= min($miuTP, $miuTD, $miuTA);

//defuzzyfikasi

$y=50;
$z=70;
//a1 - Prodi Rendah
if($at1==0){
    $z1 = $y;
} else if( $at1<1){
    $z1 = $y-($at1*($y-$x));
} else if($at1=1){
    $z1= $x;
}
//a2 - Prodi Rendah
if($at2 ==0){
    $z2 = $y;
} else if( $at2<1){
    $z2 = $y-($at2*($y-$x));
} else if($at2=1){
    $z2= $x;
}
//a3 - Prodi Rendah
if($at3 ==0){
    $z3 = $y;
} else if( $at3<1){
    $z3 = $y-($at3*($y-$x));
}

```

```

        $z3= $x;
    }
    //a4 - Prodi Tinggi
    if($at4 ==0){
        $z4 = $y;
    }else if( $at4<1){
        $z4 = (($at4*( $y-$x)) + $x);
    } else if($at4=1){
        $z4= $z;
    }
    //a5 - Prodi Rendah
    if($at5 ==0){
        $z5 = $y;
    }else if( $at5<1){
        $z5 = $y-( $at5*( $y-$x));
    } else if($at5=1){
        $z5= $x;
    }
    //a6 - Prodi Tinggi
    if($at6 ==0){
        $z6 = $y;
    }else if( $at6<1){
        $z6 = (($at6*( $y-$x)) + $x);
    }
    $z6= $z;
    //a7 - Prodi Tinggi
    if($at7 ==0){
        $z7 = $y;
    }else if( $at7<1){
        $z7 = (($at7*( $y-$x)) + $x);
    } else if($at7=1){
        $z7= $z;
    }
    //a8 - Prodi Tinggi
    if($at8 ==0){
        $z8 = $y;
    }else if( $at8<1){
        $z8 = (($at8*( $y-$x)) + $x);
    } else if($at8=1){
        $z8= $z;
    }

    $CAD = (((($at1*$z1)+($at2*$z2)+($at3*$z3)+($at4*$z4)+($at5*$z5)+($at6*$z6)+($at7*$z7)+($at8*$z8)))/
    [($at1+$at2+$at3+$at4+$at5+$at6+$at7+$at8)];
    $data['cad']=$CAD;

```

f. Implementasi Coding Fitur Manajemen Bidang Studi

Package	Controller
Class	admin.php
<pre> function prodi() { \$data = array(); \$session=isset(\$_SESSION['username']) ? \$_SESSION['username']:''; if(\$session!=""){ \$pecah=explode(" ",\$session); \$data["username"]=\$pecah[0]; \$data["status"]=\$pecah[1]; \$data["scriptmce"] = \$this->scripttiny_mce(); if(\$data["status"]=="admin"){ \$this->load->model('admin_model'); \$data["prodi"] = \$this->admin_model->prodi(); \$this->load->view('admin/bg_atas',\$data); \$this->load->view('admin/prodi',\$data); \$this->load->view('admin/bg_bawah'); } else{ ?> <script type="text/javascript" language="javascript"> alert("Anda tidak berhak masuk ke Control Panel Admin...!!!"); </script> <?php echo "<meta http-equiv=refresh content=0; url=".base_url().".index.php/1>"; </pre>	

```

    }
    else{
        ?>
        <script type="text/javascript" language="javascript">
        alert("Anda belum Log In...!!!\nAnda harus Log In untuk mengakses halaman ini...!!!");
        </script>
        <?php
        echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/'>";
        }
    }

function tambah_prodi()
{
    $data = array();
    $session=isset($_SESSION['username']) ? $_SESSION['username']:"";
    if($session!=""){
        $specah=explode("|",$session);
        $stgl = "%d-%m-%Y";
        $time = time();
        $data["wkt_skr"] = mdate($stgl,$time);
        $data["username"]=$specah[0];
        $data["status"]=$specah[1];
        $data["scriptmce"] = $this->scripttiny_mce();

        $this->load->view('admin/bg_atas',$data);
        $this->load->view('admin/tambah_prodi');
        $this->load->view('admin/bg_bawah');
    }
    else{
        ?>
        <script type="text/javascript" language="javascript">
        alert("Anda tidak berhak masuk ke Control Panel Admin...!!!");
        </script>
        <?php
        echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/'>";
        }
    }
    else{
        ?>
        <script type="text/javascript" language="javascript">
        alert("Anda belum Log In...!!!\nAnda harus Log In untuk mengakses halaman ini...!!!");
        </script>
        <?php
        echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/'>";
        }
    }
}

function simpan_prodi()
{
    $this->load->model('admin_model');
    $data=array();
    $data2=array();
    $session=isset($_SESSION['username']) ? $_SESSION['username']:"";
    if($session!=""){
        $specah=explode("|",$session);
        $data["username"]=$specah[0];
        $data["status"]=$specah[1];
        $data["scriptmce"] = $this->scripttiny_mce();
        if($data["status"]=="admin"){
            $stgl = "%Y-%m-%d";
            $time = time();
            $in["jur"]=$this->input->post('jur');
            $in["prodi"]=$this->input->post('prodi');
            $in["kriteria"]=$this->input->post('kriteria');

            $this->admin_model->simpan_prodi($in);
        }
        ?>
        <script type="text/javascript" language="javascript">
        alert("Data berhasil di simpan...!!!");</script>
        <?php
    }
}

```



```

    }
    else{
    ?>
    <script type="text/javascript" language="javascript">
    alert("Anda tidak berhak masuk ke Control Panel Admin...!!!");
    </script>
    <?php
    echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/'>";
    }
}

function hapus_prodi()
{
    $this->load->model('admin_model');
    $id="";
    if ($this->uri->segment(3) === FALSE)
    {
        $id=$id;
    }
    else
    {
        $id = $this->uri->segment(3);
    }

    $data['scriptmce'] = $this->scripttiny_mce();
    if($data["status"]=="admin"){
    $this->admin_model->Delete_Content($id,"id prodi","prodi");
    echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/admin/prodi/'>";
    }
    else{
    ?>
    <script type="text/javascript" language="javascript">
    alert("Anda tidak berhak masuk ke Control Panel Admin...!!!");
    </script>
    <?php
    echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/'>";
    }
    }
    else{
    ?>
    <script type="text/javascript" language="javascript">
    alert("Anda belum Log In...!!!\nAnda harus Log In untuk mengakses halaman ini...!!!");
    </script>
    <?php
    echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/'>";
    }
}

function edit_prodi()
{
    $id="";
    if ($this->uri->segment(3) === FALSE)
    {
        $id=$id;
    }
    else
    {
        $id = $this->uri->segment(3);
    }

    $data = array();
    $session=isset($_SESSION['username']) ? $_SESSION['username']:'';
    if($session!=""){
    $pecah=explode("|",$session);
    $data["username"]=$pecah[0];
    $data["status"]=$pecah[1];
    $data['scriptmce'] = $this->scripttiny_mce();
    if($data["status"]=="admin"){
    $tgl = "%d-%m-%Y";
    $time = time();
    $data["wkt_skr"] = mdate($tgl,$time);
    $this->load->model('admin_model');
    }
    }
}

```



```

$this->load->view('admin/bg_atas', $data);
$this->load->view('admin/edit_prodi', $data);
$this->load->view('admin/bg_bawah');
}
else{
?>
<script type="text/javascript" language="javascript">
alert("Anda tidak berhak masuk ke Control Panel Admin...!!!");
</script>
<?php
echo "<meta http-equiv=refresh content=0; url=".base_url().".index.php/!>";
}
}
else{
?>
<script type="text/javascript" language="javascript">
alert("Anda belum Log In...!!!\nAnda harus Log In untuk mengakses halaman ini...!!!");
</script>
<?php
echo "<meta http-equiv=refresh content=0; url=".base_url().".index.php/!>";
}
}

function update_prodi()
{
    $this->load->model('admin_model');
    $in = array();
    $session=isset($_SESSION['username']) ? $_SESSION['username']:'';
    if($session!=""){
        $pecah=explode("|", $session);
        $data["username"]=$pecah[0];
        $data["status"]=$pecah[1];
        $data["scriptmce"] = $this->scripttiny_mce();
        if($data["status"]=="admin"){
            $in["jur"]=$this->input->post('jur');
            $in["prodi"]=$this->input->post('prodi');
            $in["kriteria"]=$this->input->post('kriteria');
            $this->admin_model->update_prodi();
            echo "<meta http-equiv=refresh content=0; url=".base_url().".index.php/admin/!>";
        }
        else{
            ?>
            <script type="text/javascript" language="javascript">
            alert("Anda tidak berhak masuk ke Control Panel Admin...!!!");
            </script>
            <?php
        }
    }
}

```

g. Implementas Coding Fitur Manajemen Soal

Package	Controller
Class	admin.php
<pre> function soal() { \$data = array(); \$session=isset(\$_SESSION['username']) ? \$_SESSION['username']:''; if(\$session!=""){ \$pecah=explode(" ", \$session); \$data["username"]=\$pecah[0]; \$data["status"]=\$pecah[1]; \$data["scriptmce"] = \$this->scripttiny_mce(); if(\$data["status"]=="admin"){ \$this->load->model('admin_model'); \$data["soal"] = \$this->admin_model->soal(); \$this->load->view('admin/bg_atas', \$data); \$this->load->view('admin/soal', \$data); \$this->load->view('admin/bg_bawah'); } else{ ?> <script type="text/javascript" language="javascript"> alert("Anda tidak berhak masuk ke Control Panel Admin...!!!"); </script> <?php echo "<meta http-equiv=refresh content=0; url=".base url().".index.php/!>"; } } } </pre>	

```

    }
    else{
        ?>
        <script type="text/javascript" language="javascript">
        alert("Anda belum Log In...!!\nAnda harus Log In untuk mengakses halaman ini...!!!");
        </script>
        <?php
        echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/'>";
        }
    }

    function tambah_soal()
    {
        $data = array();
        $session=isset($_SESSION['username']) ? $_SESSION['username']:'';
        if($session!=""){
            $pecah=explode("|",$session);
            $tgl = "%d-%m-%Y";
            $time = time();
            $data["wkt_skr"] = mdate($tgl,$time);
            $data["username"]=$pecah[0];
            $data["status"]=$pecah[1];
            $data["scriptmce"] = $this->scripttiny_mce();

            $this->load->view('admin/bq_atas',$data);
            $this->load->view('admin/tambah_soal');
            $this->load->view('admin/bq_bawah');
        }
        else{
            ?>
            <script type="text/javascript" language="javascript">
            alert("Anda tidak berhak masuk ke Control Panel Admin...!!!");
            </script>
            <?php
            echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/soal/'>";
            }
        }
        else{
            ?>
            <script type="text/javascript" language="javascript">
            alert("Anda belum Log In...!!\nAnda harus Log In untuk mengakses halaman ini...!!!");
            </script>
            <?php
            echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/'>";
            }
        }
    }

    function simpan_soal()
    {
        $this->load->model('admin_model');
        $data=array();
        $data2=array();
        $session=isset($_SESSION['username']) ? $_SESSION['username']:'';
        if($session!=""){
            $pecah=explode("|",$session);
            $data["username"]=$pecah[0];
            $data["status"]=$pecah[1];
            $data['scriptmce'] = $this->scripttiny_mce();
            if($data["status"]=="admin"){
                $tgl = "%Y-%m-%d";
                $time = time();
                $in["fungsi"]=$this->input->post('fungsi');
                $in["variabel"]=$this->input->post('variabel');
                $in["batasan"]=$this->input->post('batasan');

                $this->admin_model->simpan_fuzzy($in);
            }
            ?>
            <script type="text/javascript" language="javascript">
            alert("Data berhasil di simpan...!!!");</script>
            <?>
        }
    }
}

```



```

$pecah=explode("|",$session);
$data["username"]=$pecah[0];
$data["status"]=$pecah[1];
$data['scriptmce'] = $this->scripttiny_mce();
if($data["status"]=="admin"){
    $tgl = "%d-%m-%Y";
    $time = time();
    $data["wkt_skr"] = mdate($tgl,$time);
    $this->load->model('admin_model');
    $data["soal"]=$this->admin_model->soal();
    $this->load->view('admin/bg_atas',$data);
    $this->load->view('admin/edit_soal',$data);
    $this->load->view('admin/bg_bawah');
}
else{
    ?>
    <script type="text/javascript" language="javascript">
    alert("Anda tidak berhak masuk ke Control Panel Admin...!!!");
    </script>
    <?php
    echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/admin/fuzzy'>";
    }
}

else{
    ?>
    <script type="text/javascript" language="javascript">
    alert("Anda belum Log In...!!!\nAnda harus Log In untuk mengakses halaman ini...!!!");
    </script>
    <?php
    echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/'>";
    }
}

function update_soal()
{
    $this->load->model('admin_model');
    $in = array();
    $session=isset($_SESSION['username']) ? $_SESSION['username']:'';
    if($session!=""){
        $pecah=explode("|",$session);
        $data["username"]=$pecah[0];
        $data["status"]=$pecah[1];
        $data['scriptmce'] = $this->scripttiny_mce();
        if($data["status"]=="admin"){
            $in["fungsi"]=$this->input->post('fungsi');
            $in["variabel"]=$this->input->post('variabel');

            $this->admin_model->update_fuzzy();
            echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/admin/fuzzy'>";
        }
        else{
            ?>
            <script type="text/javascript" language="javascript">
            alert("Anda tidak berhak masuk ke Control Panel Admin...!!!");
            </script>
            <?php
            echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/'>";
            }
        }
    else{
        ?>
        <script type="text/javascript" language="javascript">
        alert("Anda belum Log In...!!!\nAnda harus Log In untuk mengakses halaman ini...!!!");
        </script>
        <?php
        echo "<meta http-equiv='refresh' content='0; url=".base_url()."index.php/'>";
        }
    }
}

```


Lampiran 3 : Black box

Nama : Fikra Taris

Alamat:

No	Uji kasus	Langkah Pengujian	Hasil yang diharapkan	Keterangan
1. Fitur Pendaftaran				
1.	Pendaftaran	1. Memilih menu pendaftaran 2. Memasukan biodata siswa 3. Klik simpan	Sistem menyimpan biodata siswa dan menampilkan pesan data tersimpan	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
2. Fitur Biodata				
2.	Menu biodata	1. Memilih menu biodata	Sistem dapat menampilkan informasi biodata siswa	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
3.	Mengupdate biodata	1. Klik menu edit biodata Memasukan data yang akan dirubah dan klik update	Sistem menampilkan form update biodata dan pesan data telah terupdate	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
3. Fitur Nilai Rapor				
3.	Menambahkan nilai rapor	1. klik menu nilai rapor 2. Memasukan nilai rapor	Sistem menampilkan form input nilai rapor	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
4.	Mengupdate nilai rapor	1 Klik menu nilai rapor dan klik	Sistem menampilkan data nilai rapor dan	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal

		gambar edit pada kolom tabel aksi	form update nilai rapor	
4. Fitur Tes Potensi Akademik				
5.	Melakukan tes potensi akademik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik menu TPA 2. Klik gambar tes 3. Mengerjakan soal 4. Jika selesai klik tombol selesai sebelum waktu habis 	<p>Sistem menampilkan panduan mengerjakan TPA.</p> <p>Sistem menampilkan soal tes potensi akademik dan waktu pengerjaannya</p> <p>Sistem dapat menghitung hasil pengerjaan tes potensi akademik dan menampilkan hasil nilai tes potensi akademik</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
6.	Waktu pengerjaannya telah habis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik gambar tes 2. Mengerjakan soal <p>Jika selesai klik tombol selesai sebelum waktu habis</p>	<p>Sistem menghentikan proses pengerjaan soal dan menghitung hasil pengerjaan tes dan menampilkan hasil tes</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
5. Fitur Rekomendasi				
7.	Melihat hasil rekomendasi bidang studi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik menu rekomendasi 	<p>Sistem melakukan perhitungan dengan menggunakan metode</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal

			logika fuzzy berdasarkan nilai TPA, kemampuan dasar dan nilai IPA. Sistem menampilkan rekomendasi bidang studi yang sesuai dengan kemampuan siswa	
8.	Jika belum menginputkan nilai rapor/nilai rapor yang di inputkan 0	1. Memilih menu rekomendasi	Sistem menampilkan pesan anda belum memasukan nilai rapor/nilai rapor bernilai 0 dan tidak menampilkan rekomendasi bidang studi	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
9.	Jika belum melakukan tes potensi akademik	1. Memilih menu rekomendasi	Sistem menampilkan pesan anda belum melakukan tes potensi akademik dan tidak menampilkan rekomendasi bidang studi	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
6. Fitur Manajemen Bidang Studi				
10.	Tambah bidang studi	1. Klik menu manajemen bidang studi	Sistem menampilkan data bidang studi, form tambah bidang	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Pilih submenu tambah bidang studi 3. Meninputkan data bidang studi 4. Klik tambah 	studi, serta pesan data telah tersimpan.	
11.	Update data bidang studi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik menu manajemen bidang studi 2. Pilih data yang akan di rubah dan klik gambar edit pada kolom aksi 3. Meninputkan data bidang studi 4. Klik update 	Sistem menampilkan data bidang studi, form update bidang studi, serta pesan data telah tersimpan.	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
12.	Hapus data kelas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik menu manajemen bidang studi 2. Pilih data kelas yang akan di dihapus 3. Klik hapus 	Sistem akan menghapus data dari database	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
7. Fitur Manajemen Soal				
13.	Tambah soal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik menu 	Sistem menampilkan	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil

		<p>manajemen soal</p> <p>2. Pilih submenu tambah soal</p> <p>3. Meninputkan data soal</p> <p>4. Klik tambah</p>	<p>data soal, form tambah soal, serta pesan data telah tersimpan.</p>	<p>[] Gagal</p>
14.	Update data soal	<p>1. Klik menu manajemen soal</p> <p>2. Pilih data soal yang akan di rubah dan klik gambar edit pada kolom aksi</p> <p>3. Meninputkan data soal</p> <p>4. Klik update</p>	<p>Sistem menampilkan data soal, form update soal, serta pesan data telah tersimpan.</p>	<p>[√] Berhasil</p> <p>[] Gagal</p>
15	Hapus data soal	<p>1. Klik menu manajemen soal</p> <p>2. Pilih data soal yang akan di dihapus</p> <p>3. Klik hapus</p>	<p>Sistem akan menghapus data dari database</p>	<p>[√] Berhasil</p> <p>[] Gagal</p>