

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN
KONSENTRASI PROGRAM STUDI MANAJEMEN
MENGUNAKAN METODE *ANALYTICAL
HIERARCHY PROCESS* (AHP)**

(Studi Kasus Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi)

Oleh

FRISKA MIFTAQHUL

T3119091

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2023**

PERSETUJUAN SKRIPSI

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KOSENTRASI PROGRAM STUDI MANAJEMEN MENGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HERARCHY PROCESS (AHP)*

(Studi Kasus Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi)

Oleh

FRISKA MIFTAQHUL

T3119091

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian guna
memperoleh gelar Sarjana Program Studi Teknik
Informatika, ini telah disetujui oleh Tim Pembimbing.

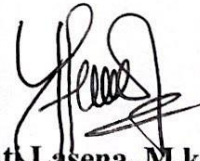
Gorontalo, November 2023

Pembimbing I



Amiruddin, M.Kom, MCF
NIDN.0910097601

Pembimbing II



Yulianti Lasena, M.kom
NIDN.0907078603

PENGESAHAN SKRIPSI
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN
KOSENTRASI PROGRAM STUDI MANAJEMEN
MENGGUNAKAN METODE *ANALYTICAL*
***HERARCHY PROCESS* (AHP)**

(Studi Kasus Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi)

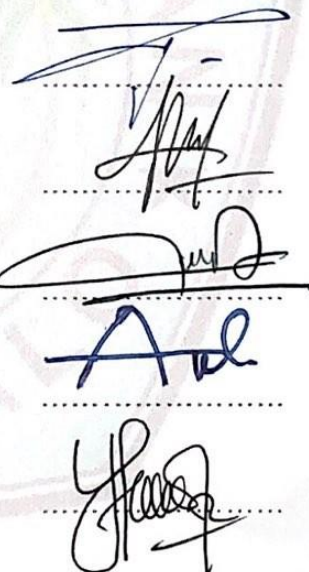
Oleh

FRISKA MIFTAQHUL

T3119091

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji
Zohrahayaty, M.Kom
2. Anggota
Abd. Rahmat Karim, M.Kom
3. Anggota
Misrawaty A. Puspa, M.Kom
4. Anggota
Amiruddin, M.Kom, MCF
5. Anggota
Yulianti Lasena, M.Kom



Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Irvan Abraham Salihi, M.Kom
NIDN: 0918077302

Ketua Program Studi

Sudirman S. Panna, M.Kom
NIDN: 0924038025

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma- norma yang berlaku di Univeristas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, November 2023

Yang Membuat Pernyataan,

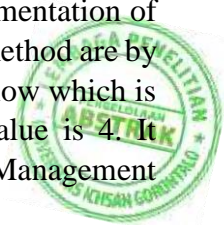


Friska Miftaqhul

ABSTRACT

FRISKA MIFTAQHUL. T3119091. DECISION SUPPORT SYSTEM FOR MANAGEMENT STUDY PROGRAM CONCENTRATION SELECTION USING ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) METHOD

Choosing a Study Program Concentration is an important stage in a student's academic development because it leads to the direction of specialization of knowledge obtained during study. The AHP method is employed to calculate the level of importance of each criterion relevant to concentration selection. The criteria are Introductory Business Courses, Introduction to Accounting 2, Macroeconomics, Regional Financial Management, Marketing Management, Financial Management, and Human Resources Management. Based on the weight calculation from the AHP method, the study program concentration with the highest weight will be recommended to students. As for the results of the research on the decision support system for selecting the management study program concentration using the Analytical Herarchy Process (AHP) method can be concluded that the Analytical Hierarchy Process method can be implemented in the Decision Support System for selecting the Management Study Program Concentration well. The final results are calculated by weighting each type of concentration. The concentration with the highest weight is used as the recommendation for the study program's concentration. The results of evaluating the functionality of the implementation of the Decision Support System using the Analytical Hierarchy Process method are by the results of system design based on black box testing and the logic flow which is correct following the results of white box testing where the CC value is 4. It means that this Decision Support System can be implemented in the Management Study Program in the Faculty of Economics.



Keywords: concentration, AHP, DSS, criteria, selection

ABSTRAK

FRISKA MIFTAQHUL. T3119091. SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KONSENTRASI PROGRAM STUDI MANAJEMEN MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HERARCHY PROCESS (AHP)

Pemilihan Kosentrasi Program Studi merupakan tahap yang sangat penting dalam perkembangan akademik mahasiswa, karena akan mempengaruhi arah spesialisasi pengetahuan yang diperoleh selama studi. Metode AHP digunakan untuk memperhitungkan tingkat kepentingan dari setiap kriteria yang relevan untuk pemilihan kosentrasi. Kriteria tersebut yaitu Mata Kuliah Pengantar Bisnis, Pengantar Akuntansi 2, Ekonomi Makro, Manajemen Keuangan Daerah, Manajemen Pemasaran, Manajemen Keuangan, dan Manajemen Sumber Daya Manusia. Berdasarkan perhitungan bobot dari metode AHP, kosentrasi program studi yang memiliki bobot tertinggi akan direkomendasikan kepada mahasiswa. Adapun Hasil penelitian sistem pendukung keputusan pemilihan kosentrasi program studi manajemen menggunakan metode *Analytical Herarchy Proces* (AHP), maka dapat disimpulkan bahwa Metode *Analytical Herarchy Process* Dapat di implementasikan pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kosentrasi Program Studi Manajemen dengan baik dimana hasil akhir dilakukan perhitungan bobot setiap jenis kosentrasi sehingga kosentrasi yang memiliki bobot tertinggi dijadikan sebagai rekomendasi kosentrasi jurusan. Hasil evaluasi fungsionalitas implementasi Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode *Analytical Herarchy Process* sudah sesuai dengan hasil perancangan sistem berdasarkan pengujian black box dan alur logika sudah benar sesuai dengan hasil pengujian white box dimana nilai CC= 4. Dengan demikian sistem pendukung keputusan ini dapat di implementasikan pada Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi.

Kata kunci: kosentrasi, AHP, SPK, kriteria, pemilihan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmatnya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan Judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi Program Studi Manajemen menggunakan Metode Analytical Herarchy Process (AHP)” untuk memenuhi salah satu syarat penyusunan Skripsi Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu Dr. Juriko Abdussamad, M.Si selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Penegetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si. selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Bapak Irvan A Salihi, S.kom. M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Wakli bidang Dekan I Bidang Akademik dan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Adminstrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Bapak Sudirman S. Panna, S.Kom, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Bapak H. Amiruddin, M.Kom, MCF, selaku Pembimbing I yang selalu membantu dan membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi.
8. Ibu Yulianty Lasena, M.Kom, selaku Pembimbing II yang selalu membantu atau membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini Bapak dan Ibu

Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidikan dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;

9. Teristimewa Kepada Keluarga saya. Tanpa Cinta dari Keluarga mungkin skripsi ini tidak dapat diselesaikan.
10. Rekan-rekan Angkatan 2019 dan senior-senior saya, yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan sangat besar kepada saya;
11. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu;

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyusun skripsi ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis mengharapkan saran dan kritik sehingga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Gorontalo, November 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
3.1 Rumusan Masalah	4
4.1 Tujuan Penelitian.....	4
5.1 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Studi	5
2.2 Tinjauan Pustaka	9
2.2.2 Mahasiswa	9
2.2.3 Konsentrasi	10
2.2.4 <i>Analytical Herarchy Process</i> (AHP)	11
2.2.5 Tahapan Metode AHP	14
2.2.6 Siklus Hidup Pengembangan Sistem.....	18
2.2.7 Contoh Penerapan Analytical Herarchy Process (AHP)	19
2.2.8 Pengembangan System.....	26
2.2.9 Analisis Sistem.....	27
2.2.10 Analisis Kebutuhan	28
2.2.11 Kontruksi Sistem	38
2.2.12 Pengujian Sistem	38
2.2.13 Perangkat Pendukung	42
2.3 Kerangka Pikir.....	44
BAB III METODE PENELITIAN	45

3.1 Jenis, Metode, Waktu, dan Lokasi Penelitian	45
3.2 Pengumpulan Data	45
3.3 Tahapan Metode AHP	46
3.3.1 Pengembangan Metode	47
3.4 Pengembangan Sistem.....	47
3.4.1 Analisis Sistem	48
3.4.2 Desain Sistem	48
3.4.3 Konstruksi Sistem	49
3.4.4 Pengujian Sistem	49
BAB IV HASIL PENELITIAN	50
4.1 Hasil Pengumpulan Data	50
4.1.1 Pengaturan Bobot Kriteria.....	51
4.2 Hasil Pengembangan Sistem	66
4.3.1 Desain Sistem Secara Umum	66
4.3.2 Desain Arsitektur.....	76
4.3.3 Desain Interface.....	76
4.3.4 Desain Data	84
4.3.5 Pseudocode Proses	90
4.3.6 Flowchart Untuk Pengujian White Box	91
4.3.7 Flowgraph Untuk Pengujian White Box	92
4.3.8 Perhitungan CC pada Pengujian White Box	93
4.3.9 Path pada Pengujian White Box	93
4.3.10 Pengujian Black Box.....	94
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	96
5.1 Pembahasan Sistem	96
5.2.1 Instalasi Sistem.....	96
5.2.2 Prosedur Pengoperasian Sistem	99
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	115
6.1 Kesimpulan.....	115
6.2 Saran.....	115

DAFTAR PUSTAKA	116
----------------------	-----

LAMPIRAN119 :

Listing Program

Output Program

Rekomendasi Penelitian

Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Siklus Hidup Pengembangan Sistem Model <i>Waterfall</i>	18
Gambar 2. 2	(Sumber: Mohammad R Seyedi)	39
Gambar 2. 3	Bagan Alir (Sumber: Mohammad R Seyedi)	40
Gambar 2. 4	Kerangka Fikir	44
Gambar 3. 1	Rencana Kedepan	46
Gambar 3. 2	Rencana Kedepan	47
Gambar 4. 1	Diagram Konteks	66
Gambar 4. 2	Diagram Berjenjang	66
Gambar 4. 2	Diagram Berjenjang	67
Gambar 4. 3	DAD Level 0	68
Gambar 4. 3	DAD Level 0	68
Gambar 4. 4	DAD Level 1 Proses 1	69
Gambar 4. 5	DAD Level 1 Proses 2	70
Gambar 4. 6	DAD Level 1 Proses 3	70
Gambar 4. 6	DAD Level 1 Proses 3	71
Gambar 4. 6	DAD Level 1 Proses 3	71
Gambar 4.7	Interface Design - Mekanisme Navigasi <i>Admin</i>	77
Gambar 4.8	Interface Design - Mekanisme User	77
Gambar 4.9	Interface Design: Mekanisme Input - <i>Data user</i>	78
Gambar 4.10	Interface Design: Mekanisme Input - Entry <i>Data User</i>	78
Gambar 4. 11	Interface Design: Mekanisme Input - Pilihan Konsentrasi	79
Gambar 4.12	Interface Design: Mekanisme Input - Tambah Kosentrasi	79
Gambar 4.13	Interface Design: Mekanisme Input – List Kriteria	80
Gambar 4.14	Interface Desing: Mekanisme Input - Tambah Kriteria	80
Gambar 4.15	Interface Design: Mekanisme Input – Data Mahasiswa	81
Gambar 4.16	Interface Desing: Mekanisme Input – Tambah Mahasiswa	81
Gambar 4.17	Interface Design: Mekanisme Input - Perhitungan Bobot Kriteria dengan AHP	82
Gambar 4.18	Interface Design: Mekanisme Input – Data Penilaian	82
Gambar 4.19	Interface Design: Mekanisme Input – Proses Metode AHP	83
Gambar 4.20	Interface Design: Mekanisme Output- Laporan Hasil Pemilihan Kosentrasi	83
Gambar 4.22	Desain Relasi Antar Tabel Logo	84
Gambar 4.21	Interface Design: Mekanisme Output- Laporan Hasil	84
Gambar 4.22	Desain Relasi Antar Tabel	88
Gambar 4.23	Flowchart Untuk Pengujian White Box	91

Gambar 4.24 Flowgraph Untuk Pengujian White Box	92
Gambar 5. 1 File Instalasi	96
Gambar 5. 1 File Instalasi	96
Gambar 5. 1 File Instalasi	96
Gambar 5. 1 File Instalasi	96
Gambar 5. 1 File Instalasi	96
Gambar 5. 1 File Instalasi	96
Gambar 5. 1 File Instalasi	96
Gambar 5. 1 File Instalasi	96
Gambar 5. 2 Selamat datang di SPK pemilihan Kosentrasi	96
Gambar 5. 3 Kotak Dialog Pemilihan Directory	97
Gambar 5. 4 Kotak Dialog Konfirmasi Instalasi	97
Gambar 5. 5 Proses Instalasi	98
Gambar 5. 6 Tampilan Akhir Proses Instalasi Selesai	98
Gambar 5. 7 Tampilan Halaman Login	99
Gambar 5. 8 Tampilan Menu Utama Untuk Admin	99
Gambar 5. 9 Tampilan Menu Utama User	100
Gambar 5. 10 Tampilan Daftar Data User	100
Gambar 5. 11 Tampilan Entry Data User	101
Gambar 5. 12 Tampilan Data Daftar Pilihan Kosentrasi	101
Gambar 5. 13 Tampilan Tambah Data Konsentrasi	102
Gambar 5. 14 Tampilan List Kriteria	102
Gambar 5. 15 Tampilan Tambah Kriteria	103
Gambar 5. 16 Tampilan Edit Kriteria	103
Gambar 5. 18 Tampilan Prioritas Kriteria	105
Gambar 5. 19 Tampilan Proses Penilaian	106
Gambar 5. 20 Tampilan Tabel Kriteria Penilaian	107
Gambar 5. 21 Tampilan Prioritas Kriteria	108
Gambar 5. 22 Tampilan Penilaian Kriteria	108
Gambar 5. 23 Tampilan Matriks Hasil	109
Gambar 5. 24 Tampilan Hasil Pilihan Kosentrasi	110
Gambar 5. 25 Tampilan Laporan Penilaian Mahasiswa	111
Gambar 5. 26 Tampilan Hasil Laporan Penilaian	111
Gambar 5. 27 Tampilan Laporan Hasil Pemilihan Kosentrasi	112
Gambar 5. 28 Tampilan Laporan Hasil Kosentrasi	113
Gambar 5. 29 Tampilan Ubah Password	113
Gambar 5. 30 Tampilan Backup dan Restore	114
Gambar 5. 31 Entry Data Pejabat	114

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Penelitian Terdahulu.....	5
Tabel 2. 2	Mata Kuliah yang Menunjang Pemilihan Konsentrasi.....	11
Tabel 2. 3	Skala Perbandingan Bepasangan.....	16
Tabel 2. 4	Daftar Index Random Konsistensi	17
Tabel 2. 5	Simbol-Simbol Data Flow Diagram.....	31
Tabel 2. 6	Bagan Alir Document Flowchart	32
Tabel 2. 7	Bagan Alir Program Flowchart	33
Tabel 2. 8	Perangkat Pendukung	43
Tabel 3. 1	Atribut Data.....	46
Tabel 4. 1	Hasil Pengumpulan Data	50
Tabel 4. 2	Data Kriteria dan Sub Kriteria.....	51
Tabel 4. 3	Matriks Perbandingan Berpasangan MSDM.....	52
Tabel 4. 4	Priority Vector Matriks Normalisasi MSDM.....	52
Tabel 4. 5	Matriks Penjumlahan Setiap Baris MSDM	53
Tabel 4. 6	Perhitungs Rasio Konsistensi MSDM.....	54
Tabel 4. 7	Matriks Perbandingan Berpasangan Konsentrasi Keuangan....	55
Tabel 4. 8	Priority Vector Matriks Normalisasi Konsentrasi Keuangan...	55
Tabel 4. 9	Matriks Penjumlahan Setiap Baris Konsentrasi Keuangan	56
Tabel 4. 10	Perhitungan Rasio Konsistensi Konsentrasi Keuangan.....	56
Tabel 4. 11	Matriks Perbandingan Berpasangan Konsentrasi Pemasaran ..	57
Tabel 4. 12	Priority Vector Matriks Normalisasi Konsentrasi Pemasaran..	58
Tabel 4. 13	Matriks Penjumlahan Setiap Baris Konsentrasi Pemasaran	58
Tabel 4. 14	Perhitungan Rasio Konsistensi Konsentrasi Pemasaran	59
Tabel 4. 15	Kriteria Penilaian.....	60
Tabel 4. 16	Rekapan Bobot Kriteria untuk masing-masing Kosentrasi	60
Tabel 4. 17	Penilaian Kriteria.....	61
Tabel 4. 18	Matriks Hasil Kosentrasi MSDM.....	62
Tabel 4. 19	Perhitungan Matriks Hasil Kosentrasi Keuangan	63
Tabel 4. 20	Perhitungan Matriks Hasil Kosentrasi Pemasaran	64
Tabel 4. 21	Total Rekapan Hasil Perhitungan Kosentrasi Pilihan	65
Tabel 4. 22	Kamus Data User.....	71
Tabel 4. 23	Kamus Data Kosentrasi	72
Tabel 4. 24	Kamus Data Kriteria.....	72
Tabel 4. 25	Kamus Data Mahasiswa	72
Tabel 4. 26	Kamus Data Berpasangan	73
Tabel 4. 27	Kamus Data Bobot Kriteria.....	73
Tabel 4. 28	Kamus Data Penilaian	73

Tabel 4. 29 Kamus Data Matriks Hasil.....	74
Tabel 4. 30 Kamus Data Total Hasil Akhir	74
Tabel 4. 31 Daftar Output Yang Didesain	74
Tabel 4. 32 Daftar Input yang Didesain.....	75
Tabel 4. 33 Daftar File Yang Didesain	75
Tabel 4. 34 Interface Design - Mekanisme User	76
Tabel 4. 35 Data Desain: Struktur Data - Data User.....	84
Tabel 4. 36 Data Desain: Struktur Data - Kosentrasi.....	85
Tabel 4. 37 Data Desain: Struktur Data – Data Kriteria	85
Tabel 4. 38 Data Desain: Struktur Data - Mahasiswa.....	85
Tabel 4. 39 Data Desain: Struktur Data - Data Berpasangan.....	86
Tabel 4. 40 Data Desain: Struktur Data - Data Bobot Kriteria	86
Tabel 4. 41 Data Desain: Struktur Data – Penilaian	87
Tabel 4. 42 Data Desain: Struktur Data – Matriks Hasil	87
Tabel 4. 43 Data Desain: Struktur Data – Total Hasil Akhir.....	88
Tabel 4. 44 Path Pengujian White Box	93
Tabel 4. 45 Hasil Pengujian Black Box	94

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemilihan konsentrasi mata kuliah merupakan suatu hal yang penting dalam perjalanan pendidikan di perguruan tinggi. Konsentrasi mata kuliah adalah kumpulan dari mata kuliah yang spesifik dan mendalam dalam bidang tertentu yang memungkinkan mahasiswa untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk karir atau profesi yang diinginkan. Pemilihan konsentrasi mata kuliah yang tepat sangat penting karena dapat mempengaruhi masa depan dengan karir mahasiswa. Jika mahasiswa memilih konsentrasi mata kuliah yang tidak sesuai dengan minat, bakat, atau tujuan karir mereka, maka mereka mungkin merasa sulit untuk menyelesaikan program studi dan tidak mampu memaksimalkan potensi akademik mereka.

Mahasiswa sering kali memiliki sumber daya terbatas, termasuk waktu. Memilih konsentrasi yang memungkinkan mereka memaksimalkan pengalaman belajar dan memenuhi tujuan mereka secara efektif sangat penting. Pemilihan konsentrasi pada mahasiswa dilakukan untuk memfokuskan kemampuan dan kompetensi yang dimiliki mahasiswa, sehingga mahasiswa harus mengambil keputusan yang tepat. Oleh karena itu, alasan pemilihan konsentrasi mata kuliah yang tepat dapat membantu mahasiswa untuk mendapatkan keuntungan kompetitif dalam menyelesaikan dan memperlancar proses penyusunan skripsi sebagai tugas akhir. Dalam kasus ini, peneliti hanya mengambil studi kasus untuk Program Studi Manajemen.[1]

Fakultas Ekonomi Program Studi Manajemen merupakan salah satu fakultas yang ada di Universitas Ichsan Gorontalo. Fakultas Ekonomi memiliki 2 (dua) jurusan program studi, yaitu Manajemen dan Akuntansi. Untuk meningkatkan keunggulan dan fokus minat mahasiswa, jurusan Manajemen memiliki 3 (tiga) konsentrasi, yakni Keuangan, Pemasaran, dan Manajemen Sumber Daya Manusia.

Namun, pemilihan konsentrasi mata kuliah dalam program studi Manajemen dapat menjadi suatu tantangan bagi mahasiswa karena terdapat pilihan konsentrasi mata kuliah yang berbeda-beda. Pada Program Studi Manajemen Universitas Ichsan Gorontalo, terdapat permasalahan umum yang sering terjadi, yaitu distribusi mahasiswa tidak merata dalam pemilihan konsentrasi. Di bawah ini adalah tabel yang menunjukkan jumlah mahasiswa Program Studi Manajemen.[2]

Tabel 1. 1 Jumlah Mahasiswa Program Studi Manajemen

No	Angkatan	Konsentrasi			
		Jumlah Mahasiswa	Pemasaran	Keuangan	MSDM
1.	2020	257	37	39	81
2.	2019	245	33	33	73
3.	2018	186	26	27	52
4.	2017	221	36	25	66
5.	2016	231	33	35	39

(Sumber: Program Studi Manajemen 2022)

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa setiap tahunnya mahasiswa lebih cenderung memilih konsentrasi Manajemen Sumber Daya Manusia ketimbang konsentrasi lainnya. Pada hasil observasi terdahulu menunjukkan bahwa faktor minat mahasiswa dalam pemilihan konsentrasi hanya memilih dengan pemilihan asal-asalan dan tidak memilih sesuai dengan nilai hasil yang diperoleh. Oleh karena itu, diperlukan sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) upaya untuk menentukan pilihan konsentrasi yang tepat bagi mahasiswa dan dapat membantu mahasiswa untuk membuat pengambilan keputusan yang tepat dalam memilih konsentrasi mata kuliah yang sesuai dengan kebutuhan dan tujuan mereka. [3]

Sistem Pendukung Keputusan merupakan bagian dari sistem informasi berbasis computer dan termasuk berbasis pengetahuan yang dipakai dalam mendukung pengambilan keputusan. Sistem Pendukung Keputusan bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing dan memberikan prediksi serta

mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik.

Dalam konteks program studi Manajemen, AHP dapat membantu mahasiswa untuk menentukan bobot relatif dari setiap kriteria yang relevan, seperti minat dan bakat pribadi, peluang karir, ketersediaan program studi, dan lain sebagainya. Bobot relatif ini kemudian dapat digunakan untuk mengevaluasi alternatif konsentrasi mata kuliah yang mungkin dan memilih yang paling sesuai dengan kebutuhan dan tujuan karir mahasiswa. [4]

Dalam beberapa penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wiwin Hadikurniawati dengan judul “Implementasi Metode AHP dalam pemilihan bibit padi unggul.” Dalam penelitian ini untuk menemukan kriteria-kriteria penting pada bermacam-macam varietas padi dan alternatif yang cocok dengan kondisi lingkungan lahan pertanian maka dari itu sistem keputusan ini dibuat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut secara efektif dan efisien dan penelitian ini berhasil mendapatkan hasil yang optimal. Hal ini membuktikan jika metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat digunakan proses nilai mahasiswa untuk menentukan pemilihan konsentrasi.[5]

Berdasarkan pemaparan diatas, maka peneliti tertarik untuk mengangkat penelitian dengan judul “Sistem Pengambilan Keputusan untuk Pemilihan Konsentrasi Mata Kuliah menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)”. Diharapkan Penelitian ini dapat bermanfaat bagi Prodi Manajemen Fakultas Ekonomi untuk mengetahui implementasi metode AHP dalam menentukan pemilihan konsentrasi mahasiswa menurut bobot nilai mata kuliah. Diharapkan nilai masing-masing dapat digunakan sebagai acuan Informasi penentu pemilihan konsentrasi bagi mahasiswa prodi manajemen.

1.2 Identifikasi Masalah

Banyaknya mahasiswa Program Studi Manajemen yang mengalami kesulitan dalam memilih konsentrasi mata kuliah yang tidak sesuai dengan kebutuhan dan tujuan karir mereka. Masalah ini terjadi karena kurangnya

informasi, pengalaman, atau pengetahuan yang memadai mengenai konsentrasi mata kuliah yang tersedia.

3.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka permasalahannya dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi Metode *Analytical Hierarchy Process* dalam penentuan Pemilihan Konsentrasi Program Studi Manajemen?
2. Bagaimana mengevaluasi hasil fungsionalitas Pemilihan Konsentrasi Metode *Analytical Hierarchy Process* dalam penentuan Pemilihan Konsentrasi Program Studi Manajemen?

4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam pengambilan Pemilihan Konsentrasi di Program Studi Manajemen.
2. Mengevaluasi hasil fungsionalitas Pemilihan Konsentrasi Pemilihan Konsentrasi metode *Analytical Hierarchy Process* dalam penentuan Pemilihan Konsentrasi Program Studi Manajemen.

5.1 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat yaitu:

1. Membuat sistem pengambilan keputusan yang dapat menghasilkan saran mengenai pemilihan konsentrasi mata kuliah yang sesuai dengan kebutuhan yang berguna bagi mahasiswa Program Studi Manajemen.
2. Memberikan rekomendasi alternatif konsentrasi mata kuliah yang paling tepat dan sesuai dengan kebutuhan dan tujuan karir mahasiswa.
3. Menjadikan metode AHP sebagai alternatif pengambilan keputusan dalam pemilihan konsentrasi mata kuliah di Program Studi Manajemen.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Berikut merupakan tabel dari beberapa studi yang pernah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini:

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Penelitian	Judul	Tahun	Metode	Hasil
1.	Ahmad Yusuf Malik & Tuti Haryanti.[7]	Penarapan Metode Analytical Herarchy Process (AHP) untuk sistem pendukung keputusan.	2018	<i>Analytical Herarchy Process</i> (AHP)	Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa berdasarkan perhitungan matematis menggunakan metode AHP, 43,4% responden memilih akuntansi, 32,2% memilih administrasi perkantoran, dan 24,4% memilih teknik komputer jaringan sebagai pilihannya. Program keahlian yang disukai.

No	Penelitian	Judul	Tahun	Metode	Hasil
					Pertimbangan minat dan hobi adalah alasan mendasar mengapa siswa diberikan prioritas tertinggi ketika dikonsultasi berdasarkan tujuan global dan peluang kerja dipertimbangkan ketika dipertimbangkan berdasarkan kualifikasi pengaruh alasan yang mendasari pada program keterampilan.
2.	Adeliana Ibrahim, Abdul Haris & Saiful.[8]	Implementasi metode <i>Analytical Herarchy Process</i> (AHP) Sistem Pendukung Keputusan pemilihan Guru Berprestasi pada Dinas Pendidikan Kabupaten Halmahera Utara.	2018	<i>Analytical Herarchy Process</i> (AHP)	Hasil pemeringkatan diurutkan dari alternatif tertinggi hingga terendah. Sistem ini akan menjadi bahan pendukung keputusan dan acuan kebijakan bagi Kementerian Pendidikan untuk mengidentifikasi guru yang baik dengan menggunakan

No	Penelitian	Judul	Tahun	Metode	Hasil
					metode AHP dengan harapan dapat meningkatkan.
3.	Syahla Amirah Salsabila. [9]	Penerapan Metode <i>Analytical Herarchy Process</i> (AHP)	2018	<i>Analytical Herarchy Process</i> (AHP)	Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan untuk mencapai pembelajaran online yang efektif dengan menggunakan Software Expert Choice. Maka hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut dan dapat menghasilkan rekomendasi guru. Bahan ajar yang efektif adalah dengan menggunakan bahan ajar PPT (0,300). Aplikasi konferensi video yang efektif adalah dengan menggunakan Zoom Mettings

No	Penelitian	Judul	Tahun	Metode	Hasil
					(0,577). Aplikasi pembelajaran yang efektif adalah penggunaan Schoology (0,293). Alokasi waktu belajar online efektif 60 menit (0,482).
4.	Nia Aprilia Kurniasih. [10]	Implementasi Metode <i>Analytical Herarchy Process</i> (AHP) sebagai solusi Alternatif dalam pemilihan Supplier bahan baku.	2021	<i>Analytical Herarchy Process</i> (AHP)	Berdasarkan pengolahan data dengan metode AHP menggunakan Expert Choice 11, ditampilkan nilai pembobotan untuk setiap kriteria yaitu harga (0,140), kualitas (0,360), pengiriman (0,144), kenyamanan (0,231), dan hubungan (0,125). Dalam hasil diperoleh masing-masing sebagai nilai

No	Penelitian	Judul	Tahun	Metode	Hasil
					<p>bobot untuk masing-masing pemasok adalah pemasok A (0,355), pemasok B (0,231), dan pemasok C (0,433). Sebagai hasil dari kriteria yang paling penting dalam memilih pemasok terbaik, adalah kriteria kualitas, dan dari segi prioritas pemasok terbaik adalah pemasok C.</p>

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.2 Mahasiswa

Mahasiswa dapat di definisikan sebagai seseorang yang sedang menempuh pendidikan di tingkat Universitas baik di lembaga negeri maupun swasta, atau di lembaga lain yang setingkat dengan universitas. Mahasiswa yang dianggap sangat cerdas, mampu berfikir, dan berencana untuk bertindak cepat dan tepat adalah sifat yang melekat dan prinsip pelengkap dari semua mahasiswa. Mahasiswa adalah orang yang memiliki tingkat pendidikan yang paling tinggi dibandingkan dengan yang lainnya. Oleh karena itu, mahasiswa memiliki karakter dan moral yang baik. Selain itu mahasiswa juga harus memiliki tingkat intelektual yang baik.[4]

2.2.3 Konsentrasi

:Konsentrasi adalah memusatkan pikiran pada suatu objek tertentu dengan proses belajar mengajar yang dilakukan. Konsentrasi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses belajar mengajar. Dapat disimpulkan bahwa konsentrasi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan proses pembelajaran. Semakin tinggi konsentrasi, semakin tinggi pembelajaran yang efektif.[4]

1. Konsentrasi Pemasaran

Konsentrasi Pemasaran mencakup semua teknik pemasaran suatu produk serta analisis strategis untuk dapat memenangkan persaingan komersial, baik di pasar lokal maupun internasional. Dalam mata kuliah ini, mahasiswa mempelajari konsep, pendekatan, metode, dan proses riset bisnis, khususnya di bidang manajemen pemasaran, dan mengaplikasikannya dalam penelitian individu.

2. Konsentrasi Keuangan

Konsentrasi Manajemen Keuangan adalah konsentrasi manajemen yang berfokus pada pengelolaan keuangan perusahaan mulai dari pengaturan, penggunaan, dan pengendalian dana. Dalam mata kuliah ini, mahasiswa belajar bagaimana mengelola keuangan, khususnya melakukan pemilihan investasi yang dapat dipelajari oleh mahasiswa dengan mengikuti mata kuliah konsentrasi ini.

3. Konsentrasi Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM)

Konsentrasi Manajemen Sumber Daya Manusia berfokus pada pemahaman sumber daya manusia sebagai aset operasional bisnis, mengelola dan menggunakannya melalui teknik analitis fisik dan psikologis untuk mendorong produktivitas. Dalam mata kuliah ini, mahasiswa mempelajari konsep, pendekatan, metode, dan prosedur penelitian bisnis, khususnya di bidang manajemen sumber daya manusia, dan menerapkannya dalam studi pribadi.[4]

Berikut ini ada beberapa Syarat Mata Kuliah untuk Pemilihan Konsentrasi sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Kriteria Mata Kuliah yang Menunjang Pemilihan Konsentrasi

No.	Kosentrasi	Mata Kuliah
1.	Kosentrasi Pemasaran	Manajemen Pemasaran Pengantar Bisnis Ekonomi Makro
2.	Kosentrasi Keuangan	Msnsjemen Keuangan Manejemen Keuangan Daerah Pengantar Akuntansi 2
3.	Kosentrasi Manajemen SDM	Pengantar Bisnis Manajemen Sumber Daya Manusia

(Sumber: Program Studi Manajemen 2022)

Berdasarkan tabel diatas beberapa syarat mata kuliah mahasiswa manajemen yang bisa menjadi pendukung mahasiswa untuk pemilihan konsentrasi sebagai acuan menentukan konsentrasinya.

2.2.4 Analytical Herarchy Process (AHP)

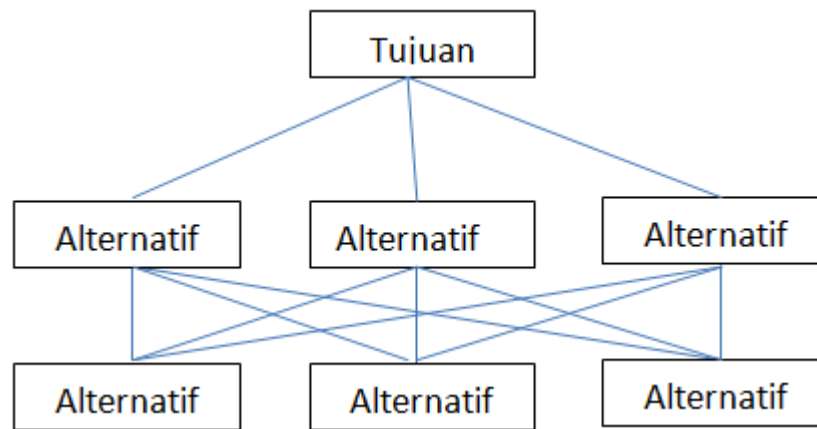
Analytical Herarchy Process (AHP) Analytical Hierarchy Process (AHP) dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1970-an. Metode ini merupakan salah satu model pengambilan keputusan multikriteria yang dapat membantu mengorganisir pemikiran individu dalam elemen-elemen logika, pengalaman, pengetahuan, dan intuisi yang dioptimalkan dalam sebuah proses yang sistematis.[12]

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah suatu metode untuk memecahkan masalah yang kompleks dan tidak terstruktur dengan cara mengorganisasi kelompok menjadi satu hierarki, menyertakan penilaian numerik sebagai alternatif untuk menggambarkan perbandingan relatif, dan akhirnya, melalui sintesis, menentukan elemen mana yang memiliki prioritas tertinggi. AHP merupakan pendekatan hierarkis

yang mengandalkan persepsi manusia sebagai input utama. Dengan adanya hierarki, masalah yang kompleks atau tidak terstruktur dapat dipecahkan menjadi submasalah yang kemudian diatur dalam bentuk hierarki.[13]

Metode ini terbukti menjadi pendekatan praktis dan efektif untuk mengatasi keputusan yang kompleks dan tidak terstruktur. Hasil akhir dari AHP adalah prioritas atau bobot penilaian yang disebut kategori dari setiap alternatif keputusan. Terdapat empat langkah utama dalam proses pengambilan keputusan dengan AHP, yaitu membangun hierarki, melakukan penilaian, merangkum prioritas, dan memeriksa rasio yang konsisten. Salah satu keuntungan utama metode AHP adalah fleksibilitasnya dalam menggunakan skala, baik sebagai peluang atau preferensi, yang dapat kemudian dikombinasikan dengan satuan ukuran lain seperti mata uang. AHP mengintegrasikan aspek kualitatif dan kuantitatif dari suatu keputusan, mengurangi kompleksitasnya dengan mempertimbangkan kriteria yang dipilih dalam perbandingan 1- ke -1, dan kemudian mengolah hasilnya. Teknik ini tidak hanya membantu dalam pengambilan keputusan, tetapi juga memberikan pemahaman yang jelas tentang pilihan yang tersedia.[14]

Struktur model AHP adalah pohon terstruktur dengan satu tujuan teratas yang mewakili tujuan dalam masalah pengambilan keputusan. Pada tahap ini, terdapat persentase bobot keputusan yang tertinggi. Di bawah tujuan utama, terdapat simpul-simpul daun yang mewakili kriteria baik kualitatif maupun kuantitatif. Bobot tujuan utama harus dibagi di antara skor kriteria berdasarkan peringkat.[15]



Hirarki masalah disusun untuk mendukung proses pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan semua faktor keputusan yang terlibat dalam sistem. Beberapa masalah sulit dipecahkan karena penyelesaiannya dilakukan tanpa memperlakukan masalah sebagai suatu sistem dengan struktur yang kompleks.

Kelebihan penggunaan metode AHP sebagai berikut:

1. Struktur herarki sebagai konsekuensi dari kriteria terdalam.
2. Memperhatikan validitas hingga batas toleransi yang tidak konsisten sebagai kriteria dan pilihan yang dipilih oleh pengambil keputusan.
3. Mempertimbangkan kekokohan atau kekokohan analisis sensitivitas output yang membuat keputusan.
4. Pengukuran (*Measurement*) *Analytical Hierarchy Process*
5. *Trade Off Analytical Hierarchy Process*
6. Penilaian dan konsep (*Judgement and consensus Analytical Hierarchy Process*)

Kekurangan *Analytical Hierarchy Process* yaitu:

1. Selalu bergantung pada metode proses analisis herarki dengan entri utamanya. Interpretasi atau pakar merupakan masukan utama yang diharapkan, sehingga akan terjadi subjektifitas, jika penilaian pakar salah, model tidak masuk akal.

2. Metode *Analytical Herarchy Process* ini hanya merupakan metode matematis. Tidak ada uji statistik berdasarkan data historis pada masalah yang telah terjadi sebelumnya. Sehingga kepercayaan tidak akan terbatas dan informasi efek pendukung actual dari model sedang terbentuk.

Ada empat prinsip dasar *Analytical Herarchy Process*

1. Dekomposisi, pada tahap ini struktur yang disebut masalah kompleks yang dibagi menjadi bagian-bagian menurut suatu hierarki. Target didefinisikan dari umum ke spesifik. Sarana perbandingan kriteria, derajat substitusi, dan tujuan adalah fungsi sederhana dari struktur. Setelah set pengganti dapat dibagi lagi untuk membuat level kriteria lainnya. Tingkat teratas dari hierarki masalah dan hanya memiliki satu elemen.
2. Penghakiman komperatif, dalam fase ini semua elemen hierarki dibuat dan dibandingkan secara berpasangan. Skala penilaian berupa angka yang dihasilkan dari perbandingan berpasangan dalam bentuk matriks gabungan.
3. Dasar Sisntesis Prioritas, diperoleh dari hasil perkalian antara prioritas kriteria yang relevan yang ditemukan pada tingkat yang lebih tinggi dan ditambahkan ke setiap elemen tingkat yang dipengaruhi oleh kriteria tersebut. Hasilnya spserti gabungan, atau yang biasa kita kenal sebagai prioritas global, yang kemudian dapat digunakan untuk menetapkan bobot prioritas lokal ke item yang berada di tingkat kebawah hierarki dan sesuai dengan kriteria anda.
4. *Local Consistency*, yaitu penilaian kepentingan relatif yang konsisten antara satu kriteria dengan kriteria lainnya.[16]

2.2.5 Tahapan Metode AHP

Menurut Hasan dan Utami. (2018), metode AHP dapat digunakan untuk membantu mengambil keputusan dengan cara sebagai berikut:

1. Membuat struktur herarki, yang terdiri atas:
 - a. Level pertama adalah tujuan.
 - b. Level kedua adalah kriteria.

- c. Level ketiga adalah alternatif.
2. Proses perhitungan bobot prioritas suatu kriteria, yaitu:
- a. Membuat matriks perbandingan suatu kriteria atau subkriteria.
 - b. Menunjukkan setiap baris (\sum baris) dalam satu kolom, pada matriks perbandingan suatu kriteria atau subkriteria.
 - c. Menjumlahkan setiap kolom dalam satu baris kemudian dibagi dengan jumlah matriks perbandingan.
3. Memeriksa konsistensi perbandingan suatu kriteria atau subkriteria.
- Suatu matriks perbandingan dinyatakan konsisten jika nilai Consistency Ratio ($CR \leq 0,1$ jika $CR > 0,1$ pertimbangan yang dibuat perlu diperbaiki).

Tabel 2. 3 Skala Perbandingan Bebasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama penting
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemenlainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari elemen lainnya
7	Elemen yang satu sangat penting dari elemen lainnya
9	Elemen yang satu mutlak sangat penting dari elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktifitas j, maka j memiliki nilai kebalikan i

(Sumber: Hasan & Utami 2018)

Adapun langkah-langkah dalam memeriksa konsistensi adalah sebagai berikut:

1. Mencari λ_{maks} dengan sebagai berikut:
 - a. Mencari nilai rata-rata setiap kriteria/subkriteria yaitu \sum baris dibagi dengan bobot dari setiap kriteria yang ada.
 - b. Mencari nilai rata-rata dari keseluruhan kriteria/subkriteria (λ_{maks}), yaitu dengan persamaan:

$$W_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{ji} \quad \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana:

W_i = Bobot tujuan ke-1 dari vector bobot

n = Jumlah matriks perbandingan suatu kriteria

2. Mencari nilai Konsistensi / *Consistency Index* (CI), yaitu dengan persamaan:

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n-1) \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana:

CI = *Consistency Index*

λ_{maks} = *eigen value* maksimum

n = jumlah matriks perbandingan suatu kriteria

3. Kemudian mencari *Consistency Ratio* (CR) dengan mengacu pada Tabel Nilai Index Random, dengan persamaan:

$$CR = CI/IR \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana:

CR = *Consistency Ratio*,

CI = *Consistency Index*,

IR = *Index Random Consistenc.*

Tabel 2. 4 Daftar Index Random Konsistensi

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,00	0,00	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

4. Melakukan perhitungan nilai keseluruhan dari alternatif pilihan suatu kriteria yaitu dengan melakukan perhitungan dengan metode *Analytical Herarchy Process* (AHP), seperti pada persamaan dibawah ini:

$$Vi = \sum_j W_j X_{ij} \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana:

V_i = Nilai bobot keseluruhan dari alternatif pilihan suatu kriteria

W_j = Bobot Prioritas

X_{ij} = Nilai alternatif pilihan suatu kriteria

i = Alternatif pilihan

j = Kriteria

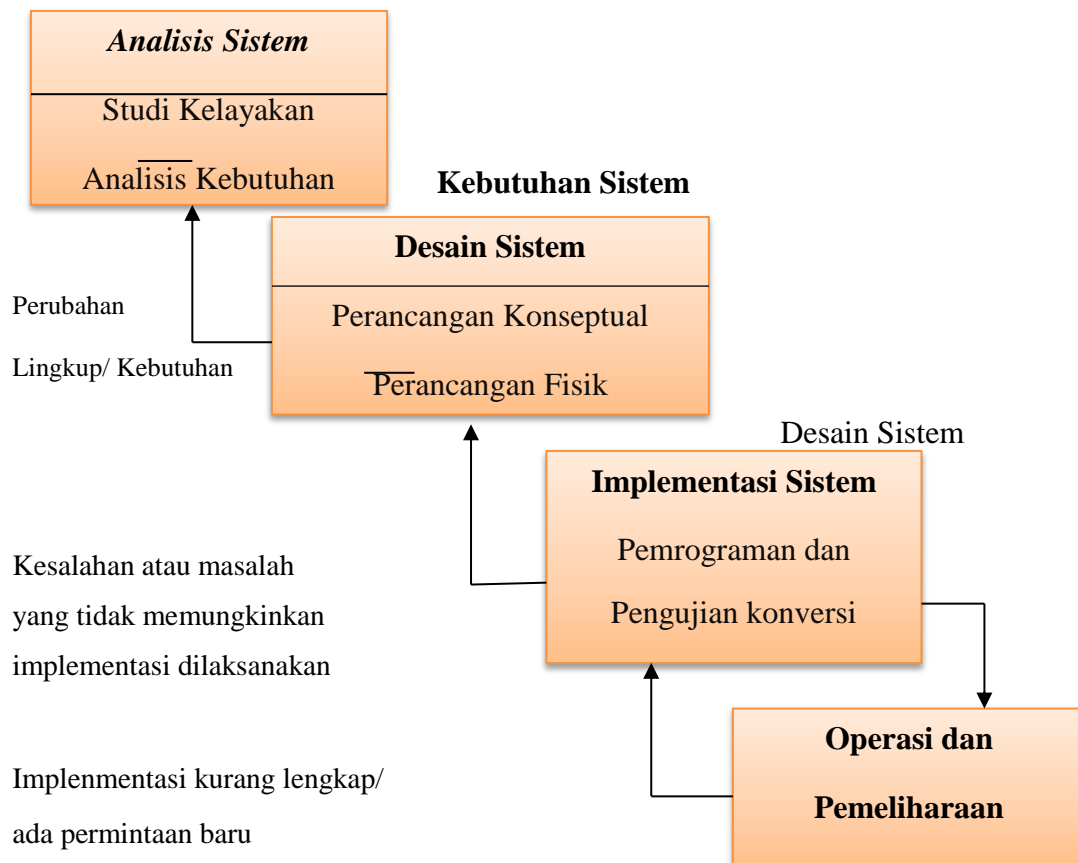
5. Menghitung perangkingan pada AHP dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Untuk setiap tujuan I, tetapkan matriks perbandingan berpasangan A, untuk alternatif.
- Tentukan vector bobot untuk setiap A_i yang mempresentasikan bobot relative dari setiap alternatif j pada tujuan ke-1 S_{ij} .
- Hitungan total skor dengan persamaan berikut:

$$S_j = \sum_i (S_{ij})(W_i) \dots\dots\dots(2.5)$$

Pilih alternatif dengan skor tertinggi.[17]

2.2.6 Siklus Hidup Pengembangan Sistem



Gambar 2. 1 Siklus Hidup Pengembangan Sistem Model *Waterfall*

2.2.7 Contoh Penerapan Analytical Herarchy Process (AHP)

Sebuah perusahaan ingin memberikan beasiswa kepada mahasiswa salah satu Perguruan Tinggi ternama di Kolaka Sulawesi Tenggara. Perusahaan tersebut memiliki 5 (lima) kriteria yang wajib dipertimbangkan oleh para calon penerima beasiswa, yaitu:

C_1 = Pekerjaan orang tua

C_2 = Jumlah tanggungan

C_3 = Penghasilan orang tua

C_4 = Daerah asal

Dengan sub-kriteria untuk setiap kriteria adalah

- Kurang
- Cukup
- Baik

Seandainya ada 5 mahasiswa yang mengajukan beasiswa tersebut dengan kriteria hasil penilaian seperti pada tabel berikut:

C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
Cukup	Cukup	Baik	Kurang	Baik
Baik	Cukup	Cukup	Baik	Kurang
Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Baik
Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Cukup
Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup

Dengan ketentuan bahwa, perusahaan tersebut hanya memberikan beasiswa kepada 3 orang dengan nilai tertinggi.

Penyelesaian:

Langkah-langkah untuk menentukan adalah sebagai berikut:

1. Tentukan prioritas kriteria

a. Buat matriks perbandingan berpasangan

Kriteria	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
C ₁	1	0.33	0.20	0.17	0.14
C ₂	3	1	0.60	0.50	0.43
C ₃	5	3	1	0.83	0.71
C ₄	6	5	3	1	0.86
C ₅	7	6	5	3	1
Jumlah	22	15.33	9.80	5.50	3.14

Angka 0,33 pada baris C₁ dan kolom C₂ merupakan hasil perhitungan $1/\text{nilai}$ pada kolom C₁ baris C₂, dan seterusnya.

b. Membuat matriks nilai kriteria

Rumus yang digunakan adalah:

Nilai = Nilai baris item (a) / Jumlah masing-masing kolom item (a) sehingga diperoleh matriks nilai kriteria adalah sebagai berikut:

Kriteria	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	Jumlah	Prioritas
C ₁	0.05	0.02	0.02	0.03	0.05	0.16	0.03
C ₂	0.14	0.07	0.06	0.09	0.14	0.49	0.10
C ₃	0.23	0.20	0.10	0.15	0.23	0.90	0.18
C ₄	0.27	0.33	0.31	0.18	0.27	1.36	0.27
C ₅	0.32	0.39	0.51	0.55	0.31	2.08	0.42

Nilai 0.05 pada baris C_1 kolom C_1 diperoleh dari nilai baris C_1 kolom C_1 item (a) dibagi jumlah total kolom C_1 item (a).

Nilai jumlah pada tabel diatas diperoleh dari penjumlahan setiap barisnya. Baris pertama diperoleh nilai 0.16 merupakan hasil penjumlahan dari $0.05 + 0.02 + 0.02 + 0.03 + 0.05$.

Nilai pada kolom Prioritas diperoleh dari nilai Jumlah baris dibagi dengan jumlah kriteria. Dalam kasus ini 5 kriteria berarti $0.16/5 = 0.03$.

c. Membuat matriks penjumlahan tiap baris

Matriks dibuat dengan mengalikan nilai prioritas pada tabel item (b) dengan nilai matriks tabel item (a). Hasil perhitungan dapat dilihat seperti berikut:

Kriteria	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	Jumlah
C_1	0.03	0.01	0.01	0.01	0.00	0.06
C_2	0.29	0.10	0.06	0.05	0.04	0.54
C_3	0.90	0.54	0.18	0.15	0.13	1.91
C_4	1.63	1.36	0.82	0.27	0.23	4.31
C_5	2.92	2.50	2.08	1.25	0.42	9.17

Nilai 0.03 pada baris C_1 kolom C_1 diperoleh dari nilai C_1 kolom C_1 tabel item (a) dikalikan dengan nilai Prioritas pada tabel item (b).

Kolom jumlah pada tabel diatas, diperoleh dari penjumlahan setiap barisnya. Baris pertama diperoleh nilai 0.06 merupakan hasil penjumlahan dari $0.03 + 0.01 + 0.01 + 0.00$.

d. Menghitung rasio konsistensi

Perhitungan ini memastikan apakah nilai *Consistency Ratio* (0.1). Jika ternyata lebih besar, maka matriks perbandingan harus diperbaiki. Untuk menghitung nilai *Consistency Ratio* dibuat tabel seperti berikut:

Kriteria	Jumlah Per Baris	Prioritas	Hasil
C ₁	0.06	0.03	0.09
C ₂	0.54	0.10	0.64
C ₃	1.91	0.18	2.09
C ₄	4.31	0.27	4.58
C ₅	9.17	0.42	9.58

Nilai kolom jumlah perbaris diperoleh dari kolom jumlah pada tabel item (c).

Sedangkan nilai prioritas diperoleh dari nilai prioritas pada tabel item (b).

Berdasarkan tabel diatas diperoleh:

- Jumlah (jumlah kolom hasil) = 16.99
- Jumlah kriteria $n = 5$
- λ_{maks} (Jumlah / n) = 3.40
- Nilai CI $((\lambda_{maks} - n)/n) = -0.32$
- Nilai CR $(CI/CR) = -0.29$; nilai IR lihat tabel

Karena nilai CR $(-0.29) > 0.1$, maka dapat dikatakan bahwa rasio konsistensi dari perhitungan diterima.

2. Tentukan prioritas sub-kriteria

Perhitungan subkriteria pada dasarnya sama dengan perhitungan kriteria. Jadi penulis hanya akan menampilkan hasil-hasil dari perhitungan subkriteria dari masing-masing kriteria.

a. Perhitungan subkriteria dari C₁

- Matriks Perbandingan Berpasangan

Subkriteria	Baik	Cukup	Kurang
Baik	1	0.33	0.20
Cukup	3	1	0.60
Kurang	5	3	1
Jumlah	9	4.33	1.80

-Matriks nilai kriteria

Subkriteria	Baik	Cukup	Kurang	Jumlah	Prioritas
Baik	0.11	0.08	0.11	0.30	0.06
Cukup	0.33	0.23	0.33	0.90	0.18
Kurang	0.56	0.69	0.56	1.80	0.36

-Matriks penjumlahan tiap baris

Subkriteria	Baik	Cukup	Kurang	Jumlah
Baik	0.06	0.02	0.01	0.09
Cukup	0.54	0.18	0.11	0.83
Kurang	1.80	1.08	0.36	3.25

-Rasio konsistensi

Subkriteria	Jumlah Per Baris	Prioritas	Hasil
Baik	0.09	0.06	0.15
Cukup	0.83	0.18	1.01
Kurang	3.25	0.36	3.61

Berdasarkan tabel diatas, diperoleh:

-Jumlah (jumlah kolom hasil) = 4.76

-Jumlah kriteria $n = 3$

- λ_{maks} (Jumlah / n) = 1.59

-Nilai CI $((\lambda_{\text{maks}} - n)/n) = -0.47$

-Nilai CR $(CI / CR) = -0.81$

Karena nilai $CR > 0.1$ maka dapat dikatakan bahwa rasio konsistensi dari perhitungan diterima.

b. Perhitungan subkriteria dan kriteria C_4

-Matriks perbandingan berpasangan

Subkriteria	Baik	Cukup	Kurang
Baik	1	0.50	0.20
Cukup	2	1	0.40
Kurang	5	2	1
Jumlah	8	3.50	1.60

-Matriks nilai kriteria

Subkriteria	Baik	Cukup	Kurang	Jumlah	Prioritas
Baik	0.13	0.14	0.13	0.39	0.08
Cukup	0.25	0.29	0.25	0.79	0.16
Kurang	0.63	0.57	0.63	1.82	0.36

-Rasio konsistensi

Subkriteria	Jumlah Per Baris	Prioritas	Hasil
Baik	0.13	0.08	0.21
Cukup	0.53	0.16	0.69
Kurang	2.91	0.36	3.28

Berdasarkan tabel diatas kriteria dan subkriteria selesai, langkah selanjutnya adalah menghitung hasil. Dimana rekapitulasi nilai prioritas kriteria dan subkriteria adalah sebagai berikut:

Prioritas Kriteria				
C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
0.03	0.10	0.18	0.27	0.42

Prioritas Subkriteria				
C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
Baik 0.06	Baik 0.07	Baik 0.07	Baik 0.08	Baik 0.06
Cukup 0.18	Cukup 0.15	Cukup 0.20	Cukup 0.16	Cukup 0.18
Kurang 0.36	Kurang 0.38	Kurang 0.34	Kurang 0.36	Kurang 0.36

Berdasarkan hasil penilaian dan nilai prioritas masing-masing kriteria maka dapat dihitung sebagai berikut:

Mahasiswa	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	Total
M1	0.006	0.014	0.012	0.099	0.025	0.156
M2	0.002	0.014	0.035	0.021	0.150	0.223
M3	0.006	0.007	0.035	0.043	0.025	0.116
M4	0.012	0.014	0.012	0.043	0.075	0.155
M5	0.006	0.037	0.035	0.021	0.075	0.175

Nilai 0.006 pada baris M1 dan kolom C_1 diperoleh dari hasil penilaian $C_1 = \text{Cukup}$ (0.18) dikalikan nilai dengan nilai prioritas (0.03).

Nilai jumlah pada tabel diatas diperoleh dari penjumlahan setiap barisnya.

Baris pertama diperoleh nilai 0.156 merupakan hasil penjumlahan dari $0.006 + 0.014 + 0.012 + 0.099 + 0.025$.

Kemudian urutkan hasil perhitungan mulai dari yang terbesar. Dimana perusahaan tersebut hanya akan memilih 3 dengan nilai terbesar sebagai penerima beasiswa. Sehingga diperoleh urutan data adalah sebagai berikut:

Mahasiswa	Nilai	Keterangan
M2	0.223	Diterima
M5	0.175	Diterima
M1	0.156	Diterima
M4	0.155	Ditolak
M3	0.116	Ditolak

Dengan kata lain bahwa mahasiswa yang berhak menerima beasiswa dari Perusahaan adalah: M2, M5. dan M1.[17]

2.2.8 Pengembangan System

Pengembangan sistem adalah proses menyusun sistem baru untuk sepenuhnya menggantikan sistem lama atau meningkatkan sistem yang ada. Dalam konteks penelitian ini, pengembangan sistem mengacu pada penyusunan sistem baru atau perbaikan sistem yang sudah ada, yang berfokus pada pendekatan berorientasi objek untuk mengorganisasi perangkat lunak sebagai kumpulan objek tertentu dengan struktur data dan perilaku.[18]

Kebutuhan pengembangan sistem:

1. Adanya permasalahan yang muncul pada sistem lama. Masalah yang muncul dapat berupa penyimpangan dan pertumbuhan organisasi.
2. Untuk mencakup peluang, teknologi informasi berkembang pesat.
3. Adanya intruksi-intruksi.

Tahapan utama siklus hidup pengembangan sistem terdiri dari:

1. (*System Planning*) Perencanaan Sistem
2. (*System Analysis*) Analisis Sistem
3. (*System Design*) Perencanaan Sistem Secara Umum
4. (*System Selection*) Seleksi Sistem
5. (*System Implementation & Maintace*) Implementasi dan Pemeliharaan sistem.

2.2.9 Analisis Sistem

Analisis sistem adalah profesi yang mempelajari masalah organisasi, dan perlu menentukan bagaimana orang, data, proses, dan teknologi informasi dapat meningkatkan kinerja bisnis dengan baik. Analisis sistem sangat mengandalkan teori sistem umum sebagai dasar konseptual. Tujuannya adalah meningkatkan efisiensi berbagai fungsi sistem yang sedang berjalan, mengubah tujuan sistem yang sedang berjalan, merancang atau mengubah keluaran yang digunakan, serta memberikan dan merinci rekomendasi untuk sistem.

Analisa sistem (*System Analisa*) Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai proses penguraian sistem informasi ke dalam komponen-komponen yang lebih lengkap untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi masalah yang muncul, hambatan, serta kebutuhan yang diharapkan, dengan tujuan untuk menyarankan perbaikan.[20]

Tahap analisa dasar merupakan tahap yang kritis dan sangat penting, karena kesalahan didalam tahap ini akan menyebabkan juga kesalahan di tahap selanjutnya.

Tahap analisis sistem mencakup studi kelayakan analisis kebutuhan.

Studi Kelayakan

Studi Kelayakan (*Feasibility study*) adalah studi yang digunakan untuk menentukan apakah layak untuk melanjutkan atau menghentikan pengembangan proyek sistem. Studi kelayakan digunakan untuk menentukan probabilitas keberhasilan solusi yang diusulkan.

Langkah ini berguna untuk memastikan bahwa solusi yang diusulkan benar-benar dapat dicapai dengan sarana dan memperhitungkan keterbatasan yang ada di dalam perusahaan dan dampaknya terhadap lingkungan sekitarnya.[20]

Tugas- tugas yang tercakup dalam studi kelayakan meliputi:

1. Penentuan masalah dan peluang yang dituju sistem.
2. Pembentukan sasaran sistem baru secara keseluruhan.
3. Pengidentifikasian para pemakai sistem.
4. Pembentukan lingkup sistem.

2.2.10 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan diperlukan untuk memahami output yang dihasilkan oleh sistem, input yang akan diproses oleh sistem, proses yang digunakan untuk mengubah input menjadi output, jumlah data yang akan diproses oleh sistem, jumlah pengguna serta kategori pengguna, dan kontrol sistem. Analisis persyaratan dilakukan dengan tujuan menghasilkan spesifikasi persyaratan (dikenal juga sebagai spesifikasi fungsional). Spesifikasi persyaratan adalah dokumen rinci yang menjelaskan secara terperinci tentang fungsi yang dilakukan oleh sistem saat digunakan.[20]

Dalam tahap analisis sistem terdapat langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analisis sistem, yaitu sebagai berikut:

1. *Identify* (mengidentifikasi masalah)
2. *Understand* memahami kerja dari sistem yang ada)
3. *Analyze* (menganalisis sistem tanpa report)
4. *Report* (membuat laporan hasil analisis)

Setelah dilakukan analisis sistem, analisis sistem memiliki gambaran yang jelas tentang apa yang harus dilakukan. Saat ini, saatnya bagi analisis sistem untuk memikirkan cara merancang sistem tersebut. Tahap ini disebut sebagai desain sistem (*System Design*).

Desain sistem adalah fase analisis dari siklus pengembangan sistem. Ini meliputi penentuan kebutuhan fungsional, persiapan desain dan implementasi, serta menggambarkan bagaimana sistem yang dibuat akan terdiri dari gambaran, rencana, sketsa, atau pengaturan elemen terpisah menjadi satu kesatuan yang utuh dan berfungsi sepenuhnya. Ini mencakup konfigurasi komponen perangkat keras dan perangkat lunak dari suatu sistem. Sistem sendiri adalah kumpulan elemen yang berinteraksi atau bergantung satu sama lain secara teratur untuk mencapai tujuan tertentu. Desain sistem mendefinisikan cara sistem tersebut akan menyelesaikan tugas yang diperlukan.[21]

Tahap desain sistem mempunyai dua tujuan utama yaitu:

1. Untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai sistem
2. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada pemrograman komputer dan ahli-ahli teknis lainnya.

Desain sistem dibagi dalam dua bagian, yaitu desain sistem secara umum (*general systems*) dan desain sistem secara rinci (*detailed systems design*).

Studi Kelayakan

Desain Sistem Secara Umum (*General System Design*)

Secara umum, komponen sistem informasi dirancang pada waktu desain untuk berkomunikasi dengan pengguna, bukan untuk diprogram. Komponen suatu sistem informasi yang akan dirancang meliputi model, output, input, database, teknologi, dan kontrol.[21]

a. Desain Model Secara Umum

Tahap desain model dibagi menjadi dua bidang: desain model umum dan desain model rinci. Tahap desain model mencakup desain sistem fisik dan logis. Desain fisik dapat diilustrasikan menggunakan diagram alir sistem dan diagram alir dokumen. Sementara itu, desain logis dijelaskan melalui diagram alir data (DAD). Selama fase desain model rinci, model mendefinisikan secara terperinci langkah-langkah untuk setiap proses yang dijelaskan dalam DAD.

Bagan alir sistem adalah diagram yang mendukung alur kerja sistem secara keseluruhan. Bagan alir sistem digambarkan dengan symbol-simbol.[22]

Pada tahap konstruksi dalam penelitian ini, penulis menggunakan DFD (Data Flow Diagram) sebagai alat bantu.

1. Data Flow Diagram


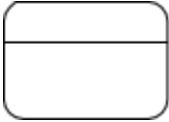


Data Flow Diagram alat ini digunakan dalam metodologi pengembangan sistem terstruktur untuk secara logis menggambarkan sistem yang ada atau sistem yang sedang dikembangkan, serta untuk menjelaskan alur masalah yang muncul dalam suatu objek atau yang akan diselesaikan.

Untuk membaca Data Flow Diagram (DFD) sebelumnya, analis sistem harus memahami elemen-elemen yang membentuk sebuah DFD. Penganalis sistem dapat menggunakan teknik analisis data terstruktur yang disebut diagram aliran data untuk mewakili proses data dalam suatu organisasi. Pendekatan aliran data menekankan

logika yang mendasari sistem. Dalam pembuatan diagram proses, penganalisis sistem dapat menggunakan kombinasi empat simbol untuk menciptakan dokumentasi sistem yang kokoh.[22]

Simbol-simbol yang digunakan dalam mendeskripsikan DFD dapat dilihat pada tabel 2.5

Tabel 2. 5 Simbol-Simbol Data Flow Diagram

Simbol	Keterangan/ Fungsi	Elemen Data Flow Diagram
	Simbol Entitas <i>Eksternal</i> Menggambarkan asal atau tujuan data.	Setiap entitas eksternal memiliki: nama dan deskripsi.
	Simbol Persegi/ Lingkaran Menggambarkan entitas atau proses dimana aliran data masuk ditransformasikan ke aliran data keluar.	Setiap proses memiliki: nomor, nama, deskripsi proses, satu atau lebih output data flow, satu atau lebih input data flow.
	Simbol File/ <i>Data Store</i> Menggambarkan tempat aliran data disimpan,	Setiap data store memiliki: nomor, nama, deskripsi, satu atau lebih output data flow, satu atau lebih input data flow.
	Simbol Aliran Data/ <i>Data Flow</i> Menggambarkan aliran data.	Setiap data flow memiliki: nama, deskripsi, satu/lebih koneksi ke suatu proses.


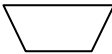




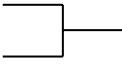
(Sumber: Kendall 2010:263)


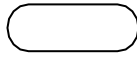
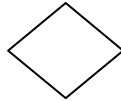
Urutan langkah proses ini diwakili oleh suatu program komputer. Bagan alir sistem merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem.

1. Bagan Alir Dokumen (Document Flowchart)

Bagan alir dokumen (document flowchart) disebut juga dengan alir formulir (form formulir) atau *paperwork flowchart* merupakan bagan alir yang menunjukkan arus data dari laporan dan formulir termasuk tembusan-tembusannya. (Jogiyanto, HM, 2005)

Tabel 2. 6 Bagan Alir Document Flowchart

Bentuk	Nama Simbol	Keterangan
	Simbol dokumen	Menunjukkan dokumen input dan output baik untuk proses manual, mekanik atau komputer.
	Simbol kegiatan manual	Menunjukkan pekerjaan manual
	Simbol simpanan offline	File non-komputer yang diarsip
	Simbol proses	Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer.
	Simbol harddisk	Menunjukkan media penyimpanan menggunakan hard disk
	Simbol keyboard	Menunjukkan input yang menggunakan non-line keyboard
	Simbol penjelasan	Menunjukkan penjelasan dari suatu proses



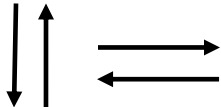
Bentuk	Nama Simbol	Keterangan
	Simbol penghubung	Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman lain
	Simbol terminal	Digunakan untuk menunjukkan awal dan akhir suatu proses
	Simbol keputusan	Digunakan untuk untuk suatu penyelesaian kondisi di dalam program


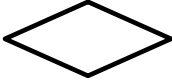



(Sumber: Jogiyanto, HM, 2005)

2. Bagan Alir Program Flowchart (Program Flowchart)

Bagan alir program (Program Flowchart) adalah bagian dari bagan alir yang menggambarkan alur logika dari data yang diproses oleh suatu program dari awal hingga akhir. Flowchart merupakan alat yang berguna bagi pemrogram untuk merencanakan program yang kompleks.[22]

Tabel 2. 7 Bagan Alir Program Flowchart

Simbol	Keterangan
<p><i>Input / Output</i></p> 	Simbol <i>input/output</i> digunakan untuk mewakili data <i>input/output</i>
<p>Proses</p> 	Simbol proses digunakan untuk mewakili suatu proses.
<p>Garis Alir</p> 	Simbol garis alir (<i>flow lines symbol</i>) digunakan untuk menunjukkan arus dari proses

Simbol	Keterangan
Penghubung 	Simbol penghubung (<i>connector symbol</i>) digunakan untuk menunjukkan sambungan dari bagan alir yang terputus di halaman yang sama / di halaman yang lain
Keputusan 	Simbol keputusan (<i>decision symbol</i>) digunakan untuk suatu penyelesaian kondisi di dalam program
Proses terdefinisi 	Simbol proses terdefinisi digunakan untuk menunjukkan suatu operasi yang rinciannya ditunjukkan di tempat lain
Persiapan 	Simbol persiapan (<i>preparation symbol</i>) digunakan untuk memberi nilai awal suatu besaran.
Terminal 	Simbol terminal (<i>terminal symbol</i>) digunakan untuk menunjukkan awal dan akhir dari suatu proses / program

(Sumber: Jogiyanto, HM, 2005)

a. Desain Output Secara Umum

Desain Output Secara Umum

Output adalah produk yang terlihat dari sistem informasi. Jenis output bervariasi, termasuk hasil cetak di media kertas dan hasil digital di media lunak. Output juga merupakan hasil dari suatu proses yang dapat dimanfaatkan oleh proses lain dan dapat disimpan pada media seperti disk atau kartu. Output pada tahap perancangan ini tidak boleh diabaikan karena output yang dihasilkan harus diperhitungkan porsi setiap faktor manusia yang dibutuhkan:

1. Eksternal : Input data dari luar organisasi.
2. Internal : Pemasukan data berasal dari dalam organisasi.

a. Desain Input Secara Umum

Perangkat input dapat dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu alat input langsung (online input device) dan alat input tidak langsung (offline input device). Perangkat input langsung adalah perangkat yang terhubung secara langsung ke CPU, sementara perangkat input tidak langsung tidak memiliki koneksi langsung ke CPU. Perancangan input merupakan bagian penting dari sistem yang harus direncanakan dengan baik. Jika desain input tidak optimal, hal ini dapat berdampak pada kualitas informasi yang dihasilkan dan tidak akan memenuhi persyaratan sistem.

Dalam mendesain input data ada beberapa jenis input, yaitu:

1. Eksternal : Pemasukan data berasal dari luar organisasi.
2. Internal : Pemasukan data berasal dari luar organisasi.[23]

b. Desain Input Secara Umum

Perangkat input dapat dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu alat input langsung (online input device) dan alat input tidak langsung (offline input device). Perangkat input langsung adalah perangkat yang terhubung secara langsung ke CPU, sementara perangkat input tidak langsung tidak memiliki koneksi langsung ke CPU. Perancangan input merupakan bagian penting dari sistem yang harus direncanakan dengan baik. Jika desain input tidak optimal, hal

ini dapat berdampak pada kualitas informasi yang dihasilkan dan tidak akan memenuhi persyaratan sistem.

Dalam mendesain input data ada beberapa jenis input, yaitu:

3. Eksternal : Pemasukan data berasal dari luar organisasi.
4. Internal : Pemasukan data berasal dari luar organisasi.[23]

c. Desain Database Secara Umum

Basis data (*database*) adalah kumpulan data yang saling berhubungan, disimpan di luar komputer, dan digunakan oleh perangkat lunak tertentu untuk mengoperasikannya. Sistem basis data adalah sistem informasi yang mengelola kumpulan data terkait dan memastikan ketersediaannya untuk berbagai kegunaan dalam suatu organisasi.

Database merupakan salah satu komponen penting dalam sistem informasi karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para penggunanya. Pengguna database dalam sistem informasi disebut sebagai sistem basis data. Pada tahap ini, desain database dimasukkan untuk mendefinisikan isi atau struktur dari setiap file yang telah diidentifikasi secara umum.[23]

d. Desain Teknologi

Tahap desain teknologi dibagi menjadi dua bagian, yaitu desain teknologi umum dan desain teknologi detail. Pada tahap ini, kita mendefinisikan teknologi yang akan digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan serta mengirimkan output, dan membantu mengontrol seluruh sistem. Teknologi yang dimaksud meliputi:

1. Perangkat Keras (*hardware*), yang terdiri dari alat masukan, alat memproses, alat *output* dan simpanan luar.

2. Perangkat Lunak (*software*), yang terdiri dari perangkat lunak sistem operasi (*operating system*), perangkat lunak Bahasa (*language software*) dan perangkat lunak (*application software*)
3. Sumber Daya Manusia (*brainware*), misalnya operator komputer, pemrograman, spesialis telekomunikasi, sistem analis dan sebagainya.[24]

2. Desain Sistem Secara Rinci (Detailed system design)

a. Desain Output Terinci

Desain output terperinci bertujuan untuk menentukan bagaimana dan seperti apa hasil keluaran dari sistem yang baru. Desain output terperinci terbagi menjadi dua, yaitu desain laporan dalam bentuk media kertas dan desain output dalam bentuk dialog pada terminal.

1. Desain output dalam bentuk laporan: dimaksudkan untuk menghasilkan output dalam bentuk laporan di media kertas, bentuk laporan paling umum adalah tabel dan grafik atau bagan.
2. Desain output dalam bentuk dialog layar terminal: merupakan rancang bangun dari percakapan antara pemakai sistem atau user dengan komputer. Percakapan ini terdiri dari memasukkan data ke dalam sistem, menampilkan informasi keluaran kepada pengguna, atau keduanya.[24]

b. Desain Input Terinci

Input adalah Pemrosesan informasi dimulai dengan input. Bahan baku informasi berasal dari data yang dihasilkan oleh suatu organisasi. Data yang diperoleh dari transaksi menjadi input bagi sistem informasi. Hasil dari sistem informasi sangat tergantung pada input data. Desain input yang teliti dimulai dengan merancang dokumen dasar sebagai bentuk input pertama. Jika dokumen dasar tidak dirancang dengan baik, ada kemungkinan input yang tercatat dapat salah atau bahkan berkurang.[25]

Fungsi dokumen dasar dalam penanganan arus:

1. Dapat menunjukkan macam dari data yang harus dikumpulkan dan ditangkap.
2. Dapat dicatat dengan jelas, konsisten, dan akurat.
3. Dapat mendorong lengkapnya data, disebabkan data yang dibutuhkan disebutkan satu persatu didalam dokumen dasarnya.

c. Desain Database Terinci

Desain database terinci adalah kumpulan data yang saling terhubung, disimpan di penyimpanan eksternal, dan digunakan untuk memanipulasi perangkat lunak tertentu. Database merupakan salah satu komponen kunci dari sistem informasi karena berperan sebagai dasar untuk menyajikan informasi kepada pengguna. Penerapan database dalam sistem informasi disebut sebagai sistem basis data.[25]

2.2.11 Kontruksi Sistem

Perancangan sistem melibatkan pendefinisian proses data yang diperlukan oleh sistem baru. Perencanaan sistem memiliki dua tujuan, yaitu memenuhi kebutuhan pengguna sistem dan memberikan gambaran yang jelas serta desain yang komprehensif.

Model adalah representasi sederhana dari asal-usul suatu objek, atau sumber inspirasi dari kondisi atau fenomena alam. Model mengandung informasi tentang fenomena yang diciptakan untuk memahami suatu objek, sistem, atau peristiwa yang dianggap penting untuk dipelajari.[26]

2.2.12 Pengujian Sistem

Tahap terakhir dalam proses pengembangan perangkat lunak adalah pengujian. Pengujian mengacu pada proses memeriksa apakah perangkat lunak yang telah dikembangkan dapat berjalan sesuai dengan standar tertentu, dan standar perbandingan ini disesuaikan dengan kebutuhan pengguna atau penggunaan.

Pengujian sistem juga merupakan salah satu bagian penting dari setiap perangkat lunak dan mencerminkan studi utama tentang spesifikasi, desain, dan pengkodean. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menemukan berbagai cacat dan potensi cacat dengan sedikit usaha dan waktu. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini mencakup pengujian white box dan pengujian black box.[27]

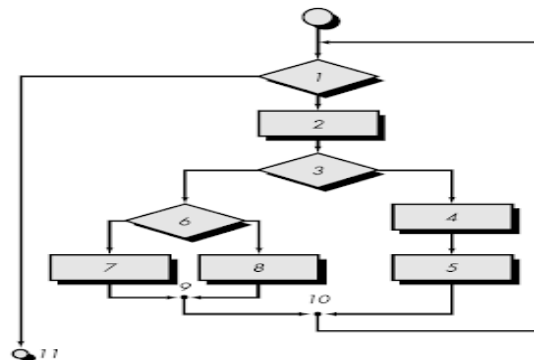
A. *White Box Testing*

White Box Testing Pengujian perangkat lunak memeriksa desain dan kode program untuk menentukan apakah mampu menghasilkan fungsi input dan output sesuai dengan spesifikasi yang diperlukan. Pengujian White Box adalah metode desain *test case* yang menggunakan prosedur pengendalian desain untuk mendapatkan *test case*.

Test case dapat diperoleh dengan:

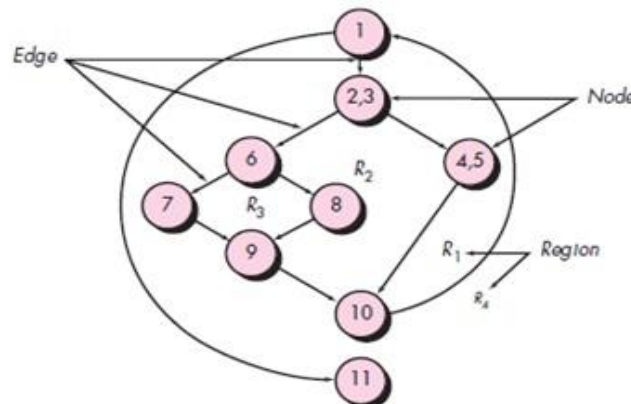
- Menjamin bahwa semua *Independent path* didalam modul yang dikerjakan minimal satu kali.
- Menggunakan semua keputusan dan mengerjakan semua keputusan logis pada sisi true dan false.
- Mengerjakan semua *Loop* sesuai dengan batasan pada batas operasionalnya.
- Menggunakan seluruh struktur data internal untuk menjamin validasinya.

Dalam melakukan pengujian Test Case terlebih dahulu harus dilakukan terjemahan *Flowchart* ke dalam notasi *Flowgraph*.



Gambar 2. 2 (Sumber: Mohammad R Seyedi)

Bagan alir digunakan untuk menerapkan struktur kontrol program dan menggambarkan grafik alir. Bagan alir adalah representasi visual dari alur logika dalam program atau prosedur sistem. Mereka digunakan sebagai alat bantu komunikasi dan sebagai panduan dokumentasi untuk menggambarkan proses tersebut.[27]



Gambar 2. 3 Bagan Alir (Sumber: Mohammad R Seyedi)

Keterangan:

- Node* adalah lingkaran yang merepresentasikan satu atau lebih statemen procedural
- Edge* adalah anak panah pada grafik alir.
- Region* adalah area yang membatasi *edge* dan *node*
- Simpul Predikat adalah simpul atau *node* yang berisi kondisi yang ditandai dengan dua atau lebih *edge* yang berasal darinya.

Dari gambar *flowgraph* di atas didapat:

Path 1 = 1 - 11

Path 2 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 10 - 1 - 11

Path 3 = 1 - 2 - 3 - 6 - 8 - 9 - 10 - 1 - 11

Path 4 = 1 - 2 - 3 - 6 - 7 - 9 - 10 - 1 - 11

Path 1,2,3,4 yang telah didefinisikan diatas merupakan *basis set* untuk diagram alir.

Pada gambar di atas, grafik alir memetakan bagan alir ke dalam grafik alir yang sesuai (asumsi tidak ada kondisi gabungan yang termasuk dalam diamond keputusan diagram alir). Setiap lingkaran, yang disebut sebagai node grafik alir, menggambarkan satu atau lebih instruksi prosedural. Urutan kotak proses dan keputusan dapat dipetakan ke satu node. Anak panah, yang disebut edges atau links, menggambarkan aliran kontrol dengan cara yang analog dengan anak panah pada bagan alir. *Edges* harus berhenti pada suatu simpul, meskipun bila simpul tersebut tidak mempresentasikan system *procedural*.

Cyclomatic Complexity (kompleksitas logis matriks perangkat lunak yang memberikan pengukuran kuantitatif terhadap kompleksitas logis suatu program. Dalam konteks metode pengujian white box pith, bila matriks digunakan, maka nilai maksimum yang dihitung untuk kompleksitas siklomatis akan menentukan jumlah alur independen. Jalur independen adalah jalur yang melalui program dan memerlukan paling sedikit satu rangkaian pernyataan proses baru atau kondisi baru. Dalam terminologi grafik alir, jalur independen harus melalui setidaknya satu tepi yang tidak dilewati sebelum jalur tersebut ditentukan.[27]

Cyclomatic complexity digunakan untuk mencari jumlah *path* dalam satu *flowgraph*. Dapat dipergunakan rumus sebagai berikut:

1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan *cyclomatic complexity*.
2. *Cyclomatic complexity* $V(G)$ untuk grafik alir dihitung dengan rumus:

$$V(G) = E - N + 2 \quad \dots\dots\dots(2.6)$$

Dimana:

E = Jumlah *edge* pada grafik alir

N = Jumlah *node* pada grafik alir

Cyclomatic complexity $V(G)$ juga dapat dihitung dengan rumus:

$$V(G) = P + I \dots\dots\dots(2.7)$$

Dimana: P = Jumlah *predicate node* pada grafik alir

Dari Gambar di atas dapat dihitung *cyclomatic complexity*:

1. *Flowgraph* mempunyai 4 region
2. $V(G) = 11 \text{ edge} - 9 \text{ node} + 2 = 4$
3. $V(G) = 3 \text{ predicate node} + 1 = 4$

Jadi *cyclomatic complexity* untuk *flowgraph* adalah 4.

B. *Black Box Testing*

Black Box Testing adalah suatu sistem dimana input dan output dapat ditentukan tetapi prosesnya tidak diketahui. *Black Box Testing* salah satu metode yang mudah digunakan adalah dengan hanya memerlukan batas bawah dan batas atas untuk data yang diharapkan. Diperlukan perkiraan jumlah data yang akan diperiksa, aturan masuk yang harus diikuti, serta kasus batas atas dan batas bawah. Dengan pendekatan ini, seseorang dapat memeriksa apakah fungsi tersebut masih menerima input data yang tidak diharapkan, sehingga data yang disimpan tetap valid.[27]

Metode uji coba *Black Box Testing* dapat memfokuskan pada keperluan fungsional dan perangkat lunak. Karena itu pengujian *Black Box* memungkinkan pengembangan perangkat lunak untuk membuat himpunan kondisi input yang akan melatih seluruh syarat *fungsional* suatu program. Uji coba *Black Box*, merupakan pendekatan yang melengkapi untuk menemukan kesalahan lainnya. Selain menggunakan metode *white box*. [27]

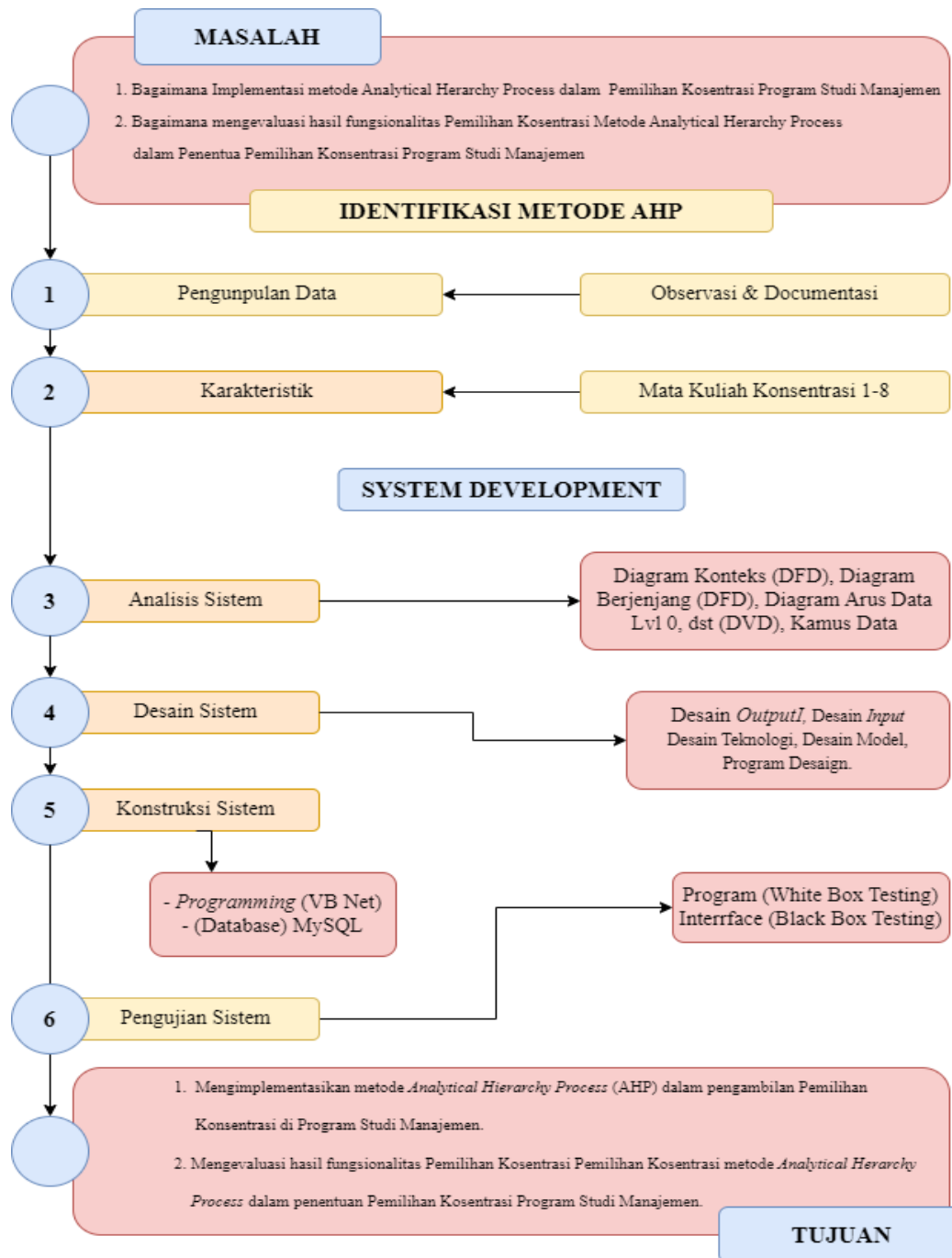
2.2.13 Perangkat Pendukung

Perangkat lunak (*Software*) pendukung yang penulis digunakan dalam membangun system ini yaitu VB Net dan My SQL, sebagai berikut:

Tabel 2. 8 Perangkat Pendukung

NO	TOOLS	KEGUNAAN
1	VB Net	Bahasa Pemrograman <i>scripting</i> yang tidak mengkomplikasi saat digunakan. Dan terpasang pada HTML. Tujuannya adalah memfasilitasi pembuatan, membaca logika program, dan memahami algoritma, serta mengerti alur program dari input hingga proses dan output yang dihasilkan.[28]
2	MySQL	MySQL adalah DBMS ini dirancang untuk memudahkan dan mengoptimalkan proses pemasukan, pengeditan, dan pengambilan informasi dari database. Type adalah bentuk pemodelan data yang dideklarasikan saat tabel dibuat. Jenis data ini mempengaruhi semua data yang dimasukkan ke dalam tabel. Oleh karena itu, data yang dimasukkan harus sesuai dengan jenis data yang telah dideklarasikan.[28]
3	Crasytal Report	Crystal Report adalah perangkat lunak khusus untuk pembuatan laporan. Berbagai fasilitas yang dimilikinya mempermudah proses ini. Crystal Report memiliki fungsi yang sangat membantu dalam pembuatan laporan, termasuk pengelompokan data laporan dan melakukan operasi matematis pada data laporan.[29]

2.3 Kerangka Pikir



Gambar 2. 4 Kerangka Fikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Merode, Waktu, dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus pada Universitas Ichsan Gorontalo. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian *deskriptif*.

Berdasarkan latar belakang dan kerangka pemikiran seperti yang telah diuraikan dalam bab I dan bab II maka menjadi objek penelitian adalah implementasi metode *Analytical Herarchy Process* Konsentrasi Mata Kuliah pada Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi Universitas Ichsan Gorontalo. Penelitian ini dimulai dari bulan September 2022 s.d. Februari 2023.

3.2 Pengumpulan Data

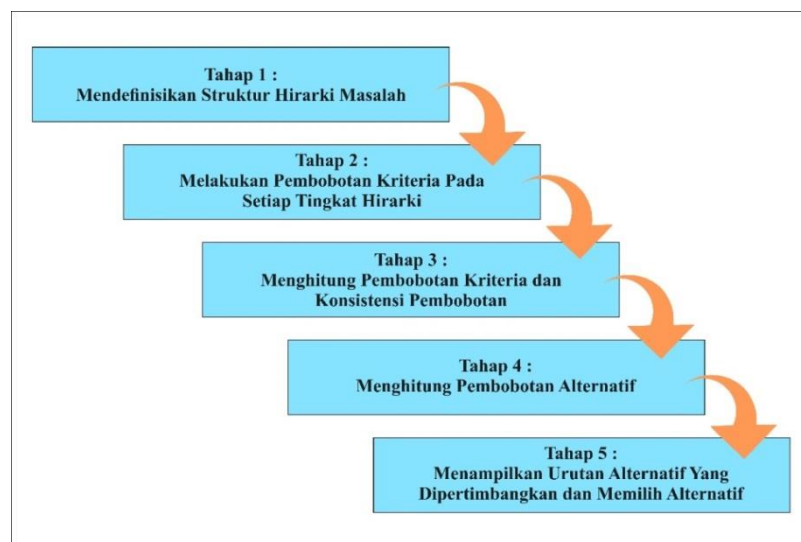
Data primer pada penilitian ini adalah data tahun 2016-2018 data nilai mahasiswa berkaitan dengan mata kuliah konsentrasi untu Program Studi Manajemen pada Universitas Ichsan Gorontalo dikumpulkan menggunakan teknik Observasi dan Wawancara. Sedangkan data Sekunder diperoleh dari mengumpulkan data dan keterangan dengan cara membaca berbagai Referensi yang ditulis oleh Para Ahli yang berhubungan dengan sistem pendukung keputusan yang membahas tentang metode *analytical herarchy process*. Baik dari buku, internet dan perpustakaan Program Studi Informatika.

Adapun Variabel/Atribut dengan tipe datanya masing-masing ditunjukkan pada Tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3. 1 Atribut Data

No	Nama	Type	Value	Keterangan
1.	Nim	String	Nim	Variabel Input
2.	Nama Mahasiswa	String	Nama	Variabel Input
3.	MK Konsentrasi 1	Integer	4,3,2,1	Variabel Input
4.	MK Konsentrasi 2	Integer	4,3,2,1	Variabel Input
5.	MK Konsentrasi 3	Integer	4,3,2,1	Variabel Input
6.	MK Konsentrasi 4	Integer	4,3,2,1	Variabel Input
7.	MK Konsentrasi 5	Integer	4,3,2,1	Variabel Input
8.	MK Konsentrasi 6	Integer	4,3,2,1	Variabel Input
9.	MK Konsentrasi 7	Integer	4,3,2,1	Variabel Input
10.	MK Konsentrasi 8	Integer	4,3,2,1	Variabel Input
11.	Rekomendasi	MSDM Keuangan Pemasaran		Variabel Output

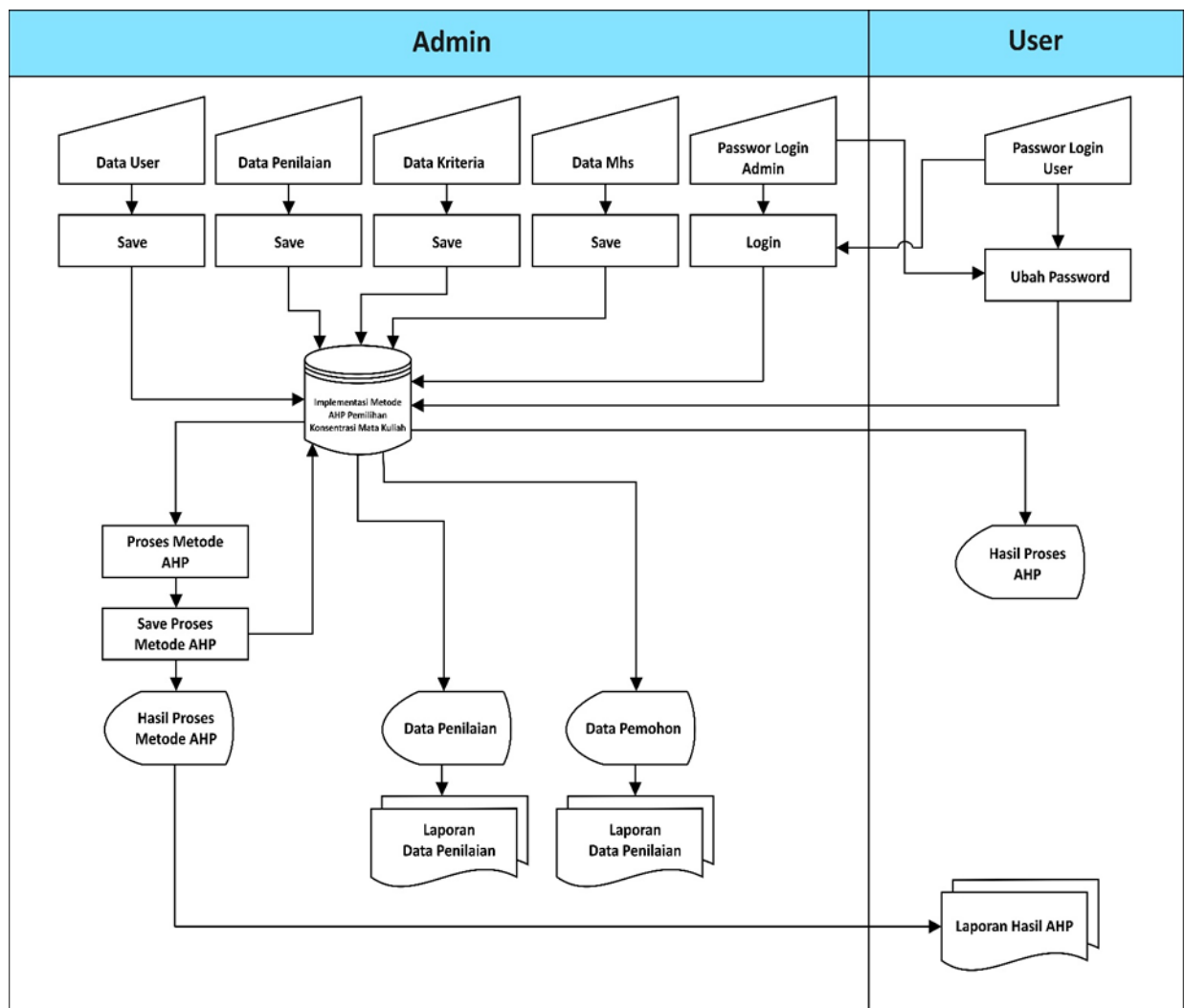
3.3 Tahapan Metode AHP

**Gambar 3. 1** Rencana Kedepan

3.3.1 Pengembangan Metode

Prosedur atau langkah-langkah pokok dalam implementasi pemilihan konsentrasi mata kuliah menggunakan metode *Analytical Herarchy Process* menggunakan alat bantu VB Net dan Database *MySQL* serta untuk Box Testing dan Black Box Testing untuk menguji kinerja sistemnya.

3.4 Pengembangan Sistem



Gambar 3. 2 Rencana Kedepan

3.4.1 Analisis Sistem

Pada tahap ini, dilakukan analisis kebutuhan dan masalah desain sistem yang akan dibuat kemudian sistem dirancang dalam penelitian ini ditentukan. Dalam pengembangan sistem juga harus memperhatikan penyajian parameter yang digunakan, sehingga sistem pendukung keputusan yang digunakan memenuhi kebutuhan setiap pengguna, yang membantu dalam pemilihan konsentrasi.

Analisis sistem dengan menggunakan pendekatan procedural/struktural digambarkan dalam bentuk berikut:

- 1) Diagram Konteks, menggunakan alat bantu DFD.
- 2) Diagram Berjajang, menggunakan alat bantu DFD.
- 3) Diagram Arus Data Level 0,1, dst, menggunakan alat bantu DFD.
- 4) Kamus Data, menggunakan alat bantu visio.

3.4.2 Desain Sistem

Desain sistem dengan menggunakan pendekatan procedural/struktural digambarkan dalam bentuk berikut:

- a) Desain Output, menggunakan alat bantu DFD, dalam bentuk:
 - Desain *Output*, secara umum
 - Desain *Output*, secara terinci
- b) Desain Input, menggunakan alat bantu DFD, dalam bentuk:
 - Desain *Input*, secara umum
 - Desain *Input*, secara terinci
- c) Desain Basis Data, menggunakan alat bantu DFD, dalam bentuk:
 - Struktur Data
 - Entity Relationship Diagram
- d) Desain Teknologi, menggunakan alat bantu DFD, dalam bentuk:
 - Model jaringan dari sistem *stand alone*

Spesifikasi hardware dan software yang direkomendasikan

3.4.3 Kontruksi Sistem

Pada tahap ini, hasil analisis dan desain diterjemahkan kedalam kode program komputer untuk membangun sistemnya. Alat bantu yang digunakan adalah *VB Net* dan untuk Database digunakan alat bantu *MySQL* dan untuk perencanaan report menggunakan *Crystal Report* serta White Box Testing dan Black Box Testing pada tahap sebelumnya, termasuk di dalamnya menginstal paket tambahan untuk menjalankan program, menulis listing, dan membangunnya sebagai bentuk sebuah formulir, antar muka integritas sistem program yang terdiri dari input, proses dan output yang tersusun dalam sebuah sistem menu sehingga dapat dijalankan oleh pengguna sistem.

3.4.4 Pengujian Sistem

a. White Box Testing

Software yang telah direkayasa kemudian diuji dengan metode White Box Testing pada kode program proses penerapan metodenya/modelnya. Kode program tersebut dibuatkan *flowchart* programnya, kemudian dipetakan ke dalam bentuk *flowgraph* (bagian alir control) yang tersusun dari beberapa *node* dan *edge*. Berdasarkan *flowgraph*, ditentukan jumlah *Region* dan *Cyclomatic complexity* hanya di eksekusi sekali dan sudah benar, maka sistem ini dinyatakan efisien dari segi kelayakan logika pemrograman.

b. Black Box Testing

Selanjutnya software di uji pula dengan metode Black Box Testing yang fokus pada keperluan fungsional dari software dan berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategor, diantaranya: (!) fungsi-fungsi yang salah atau hilang; (2) kesalahan interface. (3) kesalahan dalam struktur data atau akses data basis eksternal. (4) kesalahan performa; (5) Kesalahan inisialisasi dan terminasi. Jika sudah tidak ada kesalahan-kesalahan tersebut, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kesalahan komponen-komponen.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Tabel 4. 1 Hasil Pengumpulan Data

NO	NIM	Nama Mahasiswa	Mata Kuliah							
			MK 1	MK 2	MK 3	MK 4	MK 5	MK 6	MK 7	MK 8
1.	E2119042	Nur Aini Siti	A	A	A	A	A	B	A	A
2.	E2119043	Nirwan Miringan	C	A	A	A	A	A	B	A
3.	E2119044	George Jeson	E	A	B	B	B	C	B	E
4.	E2119045	Putri Regitawati	C	B	B	A	B	B	B	A
5.	E2119046	Nur Afina	C	B	B	A	B	C	B	A
6.	E2119095	Satmawati	B	A	B	A	B	B	A	B
7.	E2119111	Ahmad Pua	C	B	B	A	B	B	A	C
8.	E2119112	Azis Hudodo	B	B	B	B	B	B	B	C
9.	E210003	Andri Mursaha	B	A	A	A	A	A	A	A
10.	E210006	Windristia	C	B	B	B	A	A	B	B
11.	E210013	Mahmud R	B	A	B	A	A	A	A	A
12.	E210016	Tasya Mamahit	C	C	B	C	E	C	B	B
13.	E210025	Perawati Husain	C	A	A	B	A	B	B	A
14.	E210027	Cindy Selfiana	A	A	B	B	B	C	B	A
15.	E210028	Ayu Rahayu	A	A	A	A	A	A	A	B
...				
40.	E210049	Nurain Musa	C	C	C	B	B	C	B	A

4.1 Pengaturan Bobot Kriteria

Berikut merupakan tahapan perhitungan *analytical herarchy proces* untuk pemilihan kosentrasi mata kuliah.

1. Pemodelan Kriteria dan Sub Kriteria

Tabel 4. 2 Data Kriteria dan Sub Kriteria

No.	Mata Kuliah	Mata Kuliah	Sub Kriteria	Konversi
1.	Kosentrasi Pemasaran	Manajemen Pemasaran Pengantar Bisnis Ekonomi Makro	A,B,C,D	4,3,2,1
2.	Kosentrasi Keuangan	Manajemen Keuangan Manajemen Keuangan Daerah Pengantar Akuntansi 2	A,B,C,D	4,3,2,1
3.	Kosentrasi Manajemen SDM	Pengantar Bisnis Manajemen SDM	A,B,C,D	4,3,2,1

Berdasarkan data tabel diatas, mata kuliah sudah dikategori ke kosentrasi sesuai dengan kriteria tersebut dan dari nilai yang didapatkan paling tinggi maka dia akan tercapai dikosentrasi pilihan tersebut.

2. Tentukan Prioritas Kriteria

Konsentrasi Manajemen Sumber Daya Manusia

a. Matriks Perbandingan Berpasangan

Matriks Perbandingan Berpasangan, yaitu alat atau metode dalam pengambilan keputusan multi-kriteria yang digunakan untuk mengukur dan memberikan tingkat kepentingan relatif antara dua elemen atau lebih. Pada tahap ini dilakukan penilaian perbandingan antara satu kriteria dengan kriteria yang lain. Penilaian hanya diisi segitiga bagian atas. Penilaian ini hanya dilakukan satu kali dalam menentukan prioritas, hasil penilaian bisa dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 4. 3 Proses Pencarian Nilai Matriks Perbandingan Berpasangan MSDM

Kriteria	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08
C01	1	3	4	2	2	7	2	4
C02	0.333	1	3	3	2	6	3	7
C03	0.25	0.333	1	3	3	3	2	6
C04	0.5	0.333	0.333	1	3	4	2	5
C05	0.5	0.5	0.333	0.333	1	6	3	2
C06	0.143	0.167	0.333	0.25	0.167	1	5	6
C07	0.5	0.333	0.5	0.5	0.333	0.2	1	7
C08	0.25	0.143	0.167	0.2	0.5	0.167	0.143	1
Jumlah	3.476	5.809	9.666	10.283	12	27.367	18.143	38

Angka 0,333 pada baris C2 dan kolom C1 merupakan hasil perhitungan $1/\text{nilai pada kolom C2 baris C1}$ dan seterusnya.

b. Priority Vector Matriks Normalisasi

Matriks ini diperoleh dengan rumus sebagai berikut :

Nilai = Nilai baris item (a) / jumlah masing-masing kolom item (a) sehingga diperoleh matriks nilai kriteria.

Hasil perhitungan bisa dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 4. 4 Priority Vector Matriks Normalisasi MSDM

Kriteria	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	Jumlah Baris	Priority Vector Nomalis
C01	0.288	0.516	0.414	0.194	0.167	0.256	0.110	0.105	2.05	0.256
C02	0.096	0.172	0.31	0.292	0.167	0.219	0.165	0.184	1.605	0.201
C03	0.072	0.057	0.103	0.292	0.25	0.11	0.11	0.158	1.152	0.144
C04	0.144	0.057	0.034	0.097	0.25	0.146	0.11	0.132	0.97	0.121
C05	0.144	0.086	0.034	0.032	0.083	0.219	0.165	0.053	0.816	0.102
C06	0.041	0.029	0.034	0.024	0.014	0.037	0.276	0.158	0.613	0.077
C07	0.144	0.057	0.052	0.049	0.028	0.007	0.055	0.184	0.576	0.072
C08	0.072	0.025	0.017	0.019	0.042	0.006	0.008	0.026	0.215	0.027
Jumlah	1.001	0.999	0.998	0.999	1.001	1.000	0.999	1.000	7.997	

Nilai 0,288 pada baris C1 kolom C1 diperoleh dari nilai baris C1 kolom C1 item (a) dibagi dengan jumlah total kolom C1 item (a).

Nilai jumlah pada tabel diatas diperoleh dari penjumlahan setiap barisnya. Baris pertama diperoleh dari nilai 2.05 merupakan hasil penjumlahan $0.288 + 0.516 + 0.414 + 0.194 + 0.167 + 0.256 + 0.110 + 0.105$.

Nilai pada kolom Prioritas diperoleh dari nilai Jumlah baris dibagi dengan jumlah kriteria. Dalam kasus ini 8 kriteria berarti $2.05/8 = 0.256$.

c. Matriks Penjumlahan Setiap Baris

Matriks dibuat dengan mengalikan nilai prioritas pada tabel item (b) dengan nilai matriks tabel item (a). Hasil perhitungan dapat dilihat seperti berikut:

Tabel 4. 5 Matriks Penjumlahan Setiap Baris MSDM

Kriteria	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	Jumlah Baris
C01	0.256	0.768	1.024	0.512	0.512	1.792	0.512	1.024	6.4
C02	0.067	0.201	0.603	0.603	0.402	1.206	0.603	1.407	5.092
C03	0.036	0.048	0.144	0.432	0.432	0.432	0.288	0.864	2.676
C04	0.060	0.040	0.040	0.121	0.363	0.484	0.242	0.605	1.955
C05	0.051	0.051	0.034	0.034	0.102	0.612	0.306	0.204	1.394
C06	0.011	0.013	0.026	0.019	0.013	0.077	0.385	0.462	1.006
C07	0.036	0.024	0.036	0.036	0.024	0.014	0.072	0.504	0.746
C08	0.007	0.004	0.005	0.005	0.014	0.005	0.004	0.027	0.071

Nilai 0.256 pada baris C1 kolom C1 diperoleh dari nilai C1 kolom C1 tabel item (a)

Dikalikan dengan nilai Prioritas tabel item (b).

Kolom jumlah pada tabel diatas, diperoleh dari penjumlahan setiap barisnya. Baris pertama diperoleh nilai 6.4 merupakan dari penjumlahan dari $0.256 + 0.768 + 1.024 + 0.512 + 0.512 + 1.792 + 0.512 + 1.024$.

d. Perhitungan Rasio Konsistensi

Penghitungan ini digunakan untuk memastikan bahwa nilai rasio konsistensi (CR) ≤ 0.1 . jika ternyata nilai CR lebih besar dari 0.1, maka matriks perbandingan berpasangan harus diperbaiki.

Untuk menghitung rasio konsistensi dibuat tabel seperti terlihat dalam tabel berikut:

Tabel 4. 6 Perhitungsn Rasio Konsistensi MSDM

Kriteria	Jumlah Baris	Priority Vector Normalisasi	Hasil
C01	6.4	0.256	6.656
C02	5.092	0.201	5.293
C03	2.676	0.144	2.82
C04	1.955	0.121	2.076
C05	1.394	0.102	1.496
C06	1.006	0.077	1.083
C07	0.746	0.072	0.818
C08	0.071	0.027	0.098
Jumlah			20.340

Dari tabel 4, diperoleh dari nilai sebagai berikut:

Jumlah (Jumlahan dari nilai-nilai hasil): 20.340

n (Jumlah Kriteria) : 8

λ maks (Jumlah/n) : 2,542

CI ((λ maks-n)/n): (2,542 – 8) / 8 = -0,682

CR (CI/IR(lihat Tabel 2.4 dik untuk n=8 maka IR = 1,41)): -0.682 / 1,41
= 0,484

Oleh karena CR < 0.1. maka rasio konsistensi dari perhitungan tersebut bisa diterima.

Konsentrasi Keuangan

a. Matriks Perbandingan Berpasangan Konsentrasi Keuangan

Tabel 4. 7 Matriks Perbandingan Berpasangan Konsentrasi Keuangan

Kriteria	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08
C01	1	3	4	6	7	2	7	2
C02	0.333	1	4	4	6	2	6	2
C03	0.25	0.25	1	6	4	2	6	2
C04	0.167	0.25	0.167	1	6	2	4	1
C05	0.143	0.167	0.25	0.167	1	4	7	4
C06	0.5	0.5	0.5	0.5	0.25	1	2	2
C07	0.143	0.167	0.167	0.25	0.143	0.5	1	5
C08	0.5	0.5	0.5	1	0.25	0.5	0.2	1
Jumlah	3.036	5.834	10.584	18.917	24.643	14	33.2	19

b. Priority Vector Matriks Normalisasi Konsentrasi Keuangan

Tabel 4. 8 Priority Vector Matriks Normalisasi Konsentrasi Keuangan

Kriteria	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	Jumlah Baris	Priority Vector Normalisasi
C01	0.329	0.514	0.378	0.317	0.284	0.143	0.211	0.105	2.281	0.285
C02	0.110	0.171	0.378	0.211	0.243	0.143	0.181	0.105	1.542	0.193
C03	0.082	0.043	0.094	0.317	0.162	0.143	0.181	0.105	1.127	0.141
C04	0.055	0.043	0.016	0.053	0.243	0.143	0.120	0.053	0.726	0.091
C05	0.047	0.029	0.024	0.009	0.041	0.286	0.211	0.211	0.858	0.107
C06	0.165	0.086	0.047	0.026	0.010	0.071	0.060	0.105	0.570	0.071
C07	0.047	0.029	0.016	0.013	0.006	0.036	0.030	0.263	0.440	0.055
C08	0.165	0.086	0.047	0.053	0.010	0.036	0.006	0.053	0.456	0.057
Jumlah	1.000	1.001	1.000	0.999	0.999	1.001	1.000	1.000	8.000	

c. Matriks Penjumlahan Setiap Baris Kosentrasi Keuangan

Tabel 4. 9 Matriks Penjumlahan Setiap Baris Konsentrasi Keuangan

Kriteria	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	Jumlah Baris
C01	0.008	0.009	0.009	0.014	0.008	0.028	0.055	0.275	0.406
C02	0.028	0.028	0.028	0.057	0.014	0.028	0.011	0.057	0.251
C03	0.036	0.036	0.036	0.036	0.018	0.071	0.142	0.142	0.517
C04	0.015	0.023	0.015	0.091	0.546	0.182	0.364	0.091	1.327
C05	0.035	0.035	0.141	0.846	0.564	0.282	0.846	0.282	3.031
C06	0.064	0.193	0.772	0.772	1.158	0.386	1.158	0.386	4.889
C07	0.015	0.018	0.027	0.018	0.107	0.428	0.749	0.428	1.790
C08	0.285	0.855	1.140	1.710	1.995	0.570	1.995	0.570	9.120

d. Perhitungan Rasio Konsistensi Kosentrasi Keuangan

Tabel 4. 10 Perhitungan Rasio Konsistensi Konsentrasi Keuangan

Kriteria	Jumlah Baris	Priority Vector Normalisasi	Hasil
C01	9.12	0.285	9.405
C02	4.889	0.193	5.082
C03	3.031	0.141	3.172
C04	1.327	0.091	1.418
C05	1.79	0.107	1.897
C06	0.517	0.071	0.588
C07	0.406	0.055	0.461
C08	0.251	0.057	0.308
Jumlah			22.331

Dari tabel 4, diperoleh dari nilai sebagai berikut:

Jumlah (Jumlahan dari nilai-nilai hasil): 22.331

n (Jumlah Kriteria) : 8

λ maks (Jumlah/n) : 2.791

CI ((λ maks-n)/n): (2,791– 8) / 8 = 0,651-

CR (CI/IR(lihat Tabel 2.4 dik untuk n=8 maka IR = 1,41)): 0,651 / 1,41
= -0,462.

Oleh karena CR < 0.1. maka rasio konsistensi dari perhitungan tersebut
bisa diterima.

Konsentrasi Pemasaran

- a. Matriks Perbandingan Berpasangan Kosentrasi Pemasaran

Tabel 4. 11 Matriks Perbandingan Berpasangan Konsentrasi Pemasaran

Kriteria	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08
C01	1	4	4	6	4	4	2	3
C02	0.25	1	4	2	2	6	2	2
C03	0.25	0.25	1	4	2	4	2	2
C04	0.167	0.5	0.25	1	2	7	4	4
C05	0.25	0.5	0.5	0.5	1	6	2	2
C06	0.25	0.167	0.25	0.143	0.167	1	9	6
C07	0.5	0.5	0.5	0.25	0.5	0.111	1	4
C08	0.333	0.5	0.5	0.25	0.5	0.167	0.25	1
Jumlah	3	7.417	11	14.143	12.167	28.278	22.25	24

b. Priority Vector Matriks Normalisasi Konsentrasi Pemasaran

Tabel 4. 12 Priority Vector Matriks Normalisasi Konsentrasi Pemasaran

Kriteria	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	Jumlah Baris	Priority Vector Normalisasi
C01	0.333	0.539	0.364	0.424	0.329	0.141	0.09	0.125	2.345	0.293
C02	0.083	0.135	0.364	0.141	0.164	0.212	0.09	0.083	1.272	0.159
C03	0.083	0.034	0.091	0.283	0.164	0.141	0.09	0.083	0.969	0.121
C04	0.056	0.067	0.023	0.071	0.164	0.248	0.18	0.167	0.976	0.122
C05	0.083	0.067	0.045	0.035	0.082	0.212	0.09	0.083	0.697	0.087
C06	0.083	0.023	0.023	0.01	0.014	0.035	0.404	0.25	0.842	0.105
C07	0.167	0.067	0.045	0.018	0.041	0.004	0.045	0.167	0.554	0.069
C08	0.111	0.067	0.045	0.018	0.041	0.006	0.011	0.042	0.341	0.043
Jumlah	0.999	0.999	1	1	0.999	0.999	1	1	7.996	

c. Matriks Penjumlahan Setiap Baris Pemasaran

Tabel 4. 13 Matriks Penjumlahan Setiap Baris Konsentrasi Pemasaran

Kriteria	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	Jumlah Baris
C01	0.293	1.172	1.172	1.758	1.172	1.172	0.586	0.879	8.204
C02	0.04	0.159	0.636	0.318	0.318	0.954	0.318	0.318	3.061
C03	0.03	0.03	0.121	0.484	0.242	0.484	0.242	0.242	1.875
C04	0.02	0.061	0.03	0.122	0.244	0.854	0.488	0.488	2.307
C05	0.022	0.044	0.044	0.044	0.087	0.522	0.174	0.174	1.111
C06	0.026	0.018	0.026	0.015	0.018	0.105	0.945	0.63	1.783
C07	0.034	0.034	0.034	0.017	0.034	0.008	0.069	0.276	0.506
C08	0.014	0.022	0.022	0.011	0.022	0.007	0.011	0.043	0.152

d. Perhitungan Rasio Konsistensi Pemasaran

Tabel 4. 14 Perhitungan Rasio Konsistensi Konsentrasi Pemasaran

Kriteria	Jumlah Baris	Priority Vector Normalisasi	Hasil
C01	8.204	0.293	8.497
C02	3.061	0.159	3.22
C03	1.875	0.121	1.996
C04	2.307	0.122	2.429
C05	1.111	0.087	1.198
C06	1.783	0.105	1.888
C07	0.506	0.069	0.575
C08	0.152	0.043	0.195
Jumlah			19.998

Dari tabel 4, diperoleh dari nilai sebagai berikut:

Jumlah (Jumlahan dari nilai-nilai hasil): 19.998

n (Jumlah Kriteria) : 8

λ maks (Jumlah/n) : 2.500

CI ((λ maks-n)/n): (- 8) / 8 = -6,688

CR (CI/IR(lihat Tabel 2.4 dik untuk n=8 maka IR = 1,41)): -6,688 / 1,41
= -0,488.

Oleh karena CR < 0.1. maka rasio konsistensi dari perhitungan tersebut bisa diterima.

a. Kriteria Penilaian

Tabel 4. 15 Kriteria Penilaian

NO.	Kode Cr	Nama Kriteria
1	C01	Matematika Ekonomi
2	C02	Pengantar Bisnis
3	C03	Pengantar Akuntansi 2
4	C04	Ekonomi Makro
5	C05	Manajemen Keuangan Daerah
6	C06	Manajemen Pemasaran
7	C07	Manajemen Keuangan
8	C08	MSDM

b. Prioritas Kriteria

Tabel 4. 16 Rekap Bobot Kriteria untuk masing-masing Kosentrasi

NO.	Kode Cr	Nama Kriteria	Pemasaran	Keuangan	Manajemen Sumber Daya Manusia
1	C01	Matematika Ekonomi	0.293	0.285	0.256
2	C02	Pengantar Bisnis	0.159	0.193	0.201
3	C03	Pengantar Akuntansi 2	0.121	0.141	0.144
4	C04	Ekonomi Makro	0.122	0.091	0.121
5	C05	Manajemen Keuangan Daerah	0.087	0.107	0.102
6	C06	Manajemen Pemasaran	0.105	0.071	0.077
7	C07	Manajemen Keuangan	0.069	0.055	0.072
8	C08	MSDM	0.043	0.057	0.027

Nilai Prioritas Kriteria diambil dari tabel akhir yaitu priority vector normalisasi dari masing masing kosentrasi. Contoh nilai 0,293 Kosentrasi Pemasaran diambil dari Tabel 4.13 diatas. Nilai 0,285 Kosentrasi Keuangan diambil dari Tabel 4.10 dan Nilai 0,256 Kosentrasi Manajemen Sumber Daya Manusia diambil dari Tabel 4.6.

c. Penilaian Kriteria

Penilaian Kriteria yaitu bobot nilai mahasiswa di setiap mata kuliah.

Tabel 4. 17 Nilai Mahasiswa dari 8 Kriteria

NO.	NIM	Nama Mahasiswa	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08
1	E2119042	NUR AINI SITI AMALIA S OKA	4	4	4	4	4	3	3	4
2	E2119043	NIRWAN MIRINGAN	2	4	4	4	4	4	3	4
3	E2119044	GEORGE JESON MAKARAWO	0	4	3	3	3	2	3	0
4	E2119045	PUTRI REGITAWATI PANIGORO	2	3	3	4	3	3	3	4
5	E2119046	NUR AFINA	2	3	3	4	3	2	3	4
6	E2119057	MOHAMMAD VALEN ERAKU	2	3	3	4	3	4	3	3
7	E2119060	DEVIYANI ANJALYNA LOMBU	3	3	3	4	3	4	4	4
8	E2119071	MUHAMMAD ARFAN KUNDJI	2	3	3	4	3	3	3	4
9	E2119074	ELSA SULISTIYA THALIB	2	4	4	3	3	4	2	4
10	E2119082	HARYATI MASULILI	3	3	3	4	4	3	3	4
11	E2119083	MUTIARA PURNAMA SAFAR	3	4	3	3	3	4	2	3
12	E2119086	MUHAMMAD JUNIADIWINATA	3	3	3	2	4	4	3	4
13	E2119087	RESTIYA E PAKAYA	3	4	4	4	4	3	3	4
14	E2119089	FIKRI HAIKAL PANAI	2	4	3	4	3	3	3	3
15	E2119095	SATMAWATI	3	4	3	4	3	3	4	3
16	E2119098	SITI KHOMSATUN	3	4	3	4	2	4	3	4
17	E2119101	NOVITA IBRAHIM	2	4	3	4	3	3	4	4
18	E2119111	AHMAD PUA	2	3	3	4	3	3	4	2
19	E2119112	AZIS HUDODO	3	3	3	3	3	3	3	2
20	E2119133	KURNIATI INDRI PUTRI	3	2	3	4	3	4	4	3

d. Matriks Hasil

Konsentrasi Manajemen Sumber Daya Manusia

Tabel 4. 18 Matriks Hasil Konsentrasi MSDM

NO.	NIM	Nama Mahasiswa	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	Total Hasil
1	E2119042	NUR AINI SITI AMALIA S OKA	1.024	0.804	0.576	0.484	0.408	0.231	0.216	0.108	3.851
2	E2119043	NIRWAN MIRINGAN	0.512	0.804	0.576	0.484	0.408	0.308	0.216	0.108	3.416
3	E2119044	GEORGE JESON MAKARAWO	0	0.804	0.432	0.363	0.306	0.154	0.216	0	2.275
4	E2119045	PUTRI REGITAWATI PANIGORO	0.512	0.603	0.432	0.484	0.306	0.231	0.216	0.108	2.892
5	E2119046	NUR AFINA	0.512	0.603	0.432	0.484	0.306	0.154	0.216	0.108	2.815
6	E2119057	MOHAMMAD VALEN ERAKU	0.512	0.603	0.432	0.484	0.306	0.308	0.216	0.081	2.942
7	E2119060	DEVIYANI ANJALYNA LOMBU	0.768	0.603	0.432	0.484	0.306	0.308	0.288	0.108	3.297
8	E2119071	MUHAMMAD ARFAN KUNDJI	0.512	0.603	0.432	0.484	0.306	0.231	0.216	0.108	2.892
0	E2119074	ELSA SULISTIYA THALIB	0.512	0.804	0.576	0.363	0.306	0.308	0.144	0.108	3.121
10	E2119082	HARYATI MASULILI	0.768	0.603	0.432	0.484	0.408	0.231	0.216	0.108	3.25
11	E2119083	MUTIARA PURNAMA SAFAR	0.768	0.804	0.432	0.363	0.306	0.308	0.144	0.081	3.206
12	E2119086	MUHAMMAD JUNIADIWINATA	0.768	0.603	0.432	0.242	0.408	0.308	0.216	0.108	3.085
13	E2119087	RESTIYA E PAKAYA	0.768	0.804	0.576	0.484	0.408	0.231	0.216	0.108	3.595
14	E2119089	FIKRI HAIKAL PANAI	0.512	0.804	0.432	0.484	0.306	0.231	0.216	0.081	3.066
15	E2119095	SATMAWATI	0.768	0.804	0.432	0.484	0.306	0.231	0.288	0.081	3.394
16	E2119098	SITI KHOMSATUN	0.768	0.804	0.432	0.484	0.204	0.308	0.216	0.108	3.324
17	E2119101	NOVITA IBRAHIM	0.512	0.804	0.432	0.484	0.306	0.231	0.288	0.108	3.165
18	E2119111	AHMAD PUA	0.512	0.603	0.432	0.484	0.306	0.231	0.288	0.054	2.91
19	E2119112	AZIS HUDODO	0.768	0.603	0.432	0.363	0.306	0.231	0.216	0.054	2.973
20	E2119133	KURNIATI INDRI PUTRI	0.768	0.402	0.432	0.484	0.306	0.308	0.288	0.081	3.069

Nilai 1,024 didapatkan dari penjumlahan bobot nilai mahasiswa di mata kuliah Tabel 4.16 Kolom C01 dikalikan dengan nilai 8 bobot kriteria pada Tabel 4.15 Kolom Konsentrasi Manajemen Sumber Daya Manusia $0,256 \times 4 = 1,024$ dan begitu seterusnya.

Kosentrasi Keuangan

Tabel 4. 19 Perhitungan Matriks Hasil Kosentrasi Keuangan

NO.	NIM	Nama Mahasiswa	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	Total Hasil
1	E2119042	NUR AINI SITI AMALIA S OKA	1.14	0.772	0.564	0.364	0.428	0.213	0.165	0.228	3.874
2	E2119043	NIRWAN MIRINGAN	0.57	0.772	0.564	0.364	0.428	0.284	0.165	0.228	3.375
3	E2119044	GEORGE JESON MAKARAWO	0	0.772	0.423	0.273	0.321	0.142	0.165	0	2.096
4	E2119045	PUTRI REGITAWATI PANIGORO	0.57	0.579	0.423	0.364	0.321	0.213	0.165	0.228	2.863
5	E2119046	NUR AFINA	0.57	0.579	0.423	0.364	0.321	0.142	0.165	0.228	2.792
6	E2119057	MOHAMMAD VALEN ERAKU	0.57	0.579	0.423	0.364	0.321	0.284	0.165	0.171	2.877
7	E2119060	DEVIYANI ANJALYNA LOMBU	0.855	0.579	0.423	0.364	0.321	0.284	0.22	0.228	3.274
8	E2119071	MUHAMMAD ARFAN KUNDJI	0.57	0.579	0.423	0.364	0.321	0.213	0.165	0.228	2.863
9	E2119074	ELSA SULISTIYA THALIB	0.57	0.772	0.564	0.273	0.321	0.284	0.11	0.228	3.122
10	E2119082	HARYATI MASULILI	0.855	0.579	0.423	0.364	0.428	0.213	0.165	0.228	3.255
11	E2119083	MUTIARA PURNAMA SAFAR	0.855	0.772	0.423	0.273	0.321	0.284	0.11	0.171	3.209
12	E2119086	MUHAMMAD JUNIADIWINATA	0.855	0.579	0.423	0.182	0.428	0.284	0.165	0.228	3.144
13	E2119087	RESTIYA E PAKAYA	0.855	0.772	0.564	0.364	0.428	0.213	0.165	0.228	3.589
14	E2119089	FIKRI HAIKAL PANAI	0.57	0.772	0.423	0.364	0.321	0.213	0.165	0.171	2.999
15	E2119095	SATMAWATI	0.855	0.772	0.423	0.364	0.321	0.213	0.22	0.171	3.339
16	E2119098	SITI KHOMSATUN	0.855	0.772	0.423	0.364	0.214	0.284	0.165	0.228	3.305
17	E2119101	NOVITA IBRAHIM	0.57	0.772	0.423	0.364	0.321	0.213	0.22	0.228	3.111
18	E2119111	AHMAD PUA	0.57	0.579	0.423	0.364	0.321	0.213	0.22	0.114	2.804
19	E2119112	AZIS HUDODO	0.855	0.579	0.423	0.273	0.321	0.213	0.165	0.114	2.943
20	E2119133	KURNIATI INDRI PUTRI	0.855	0.386	0.423	0.364	0.321	0.284	0.22	0.171	3.024

Nilai 1,14 didapatkan dari penjumlahan bobot nilai mahasiswa di mata kuliah Tabel 4.16 Kolom C01 dikalikan dengan nilai 8 bobot kriteria pada Tabel 4.15 Kolom Kosentrasi Keuangan $0,285 \times 4 = 1,14$ dan begitu seterusnya.

Kosentrasi Pemasaran

Tabel 4. 20 Perhitungan Matriks Hasil Kosentrasi Pemasaran

NO.	NIM	Nama Mahasiswa	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	Total Hasil
1	E2119042	NUR AINI SITI AMALIA S OKA	1.172	0.636	0.484	0.488	0.348	0.315	0.207	0.172	3.822
2	E2119043	NIRWAN MIRINGAN	0.586	0.636	0.484	0.488	0.348	0.42	0.207	0.172	3.341
3	E2119044	GEORGE JESON MAKARAWO	0	0.636	0.363	0.366	0.261	0.21	0.207	0	2.043
4	E2119045	PUTRI REGITAWATI PANIGORO	0.586	0.477	0.363	0.488	0.261	0.315	0.207	0.172	2.869
5	E2119046	NUR AFINA	0.586	0.477	0.363	0.488	0.261	0.21	0.207	0.172	2.764
6	E2119057	MOHAMMAD VALEN ERAKU	0.586	0.477	0.363	0.488	0.261	0.42	0.207	0.129	2.931
7	E2119060	DEVIYANI ANJALYNA LOMBU	0.879	0.477	0.363	0.488	0.261	0.42	0.276	0.172	3.336
8	E2119071	MUHAMMAD ARFAN KUNDJI	0.586	0.477	0.363	0.488	0.261	0.315	0.207	0.172	2.869
9	E2119074	ELSA SULISTIYA THALIB	0.586	0.636	0.484	0.366	0.261	0.42	0.138	0.172	3.063
10	E2119082	HARYATI MASULILI	0.879	0.477	0.363	0.488	0.348	0.315	0.207	0.172	3.249
11	E2119083	MUTIARA PURNAMA SAFAR	0.879	0.636	0.363	0.366	0.261	0.42	0.138	0.129	3.192
12	E2119086	MUHAMMAD JUNIADIWINATA	0.879	0.477	0.363	0.244	0.348	0.42	0.207	0.172	3.11
13	E2119087	RESTIYA E PAKAYA	0.879	0.636	0.484	0.488	0.348	0.315	0.207	0.172	3.529
14	E2119089	FIKRI HAIKAL PANAI	0.586	0.636	0.363	0.488	0.261	0.315	0.207	0.129	2.985
15	E2119095	SATMAWATI	0.879	0.636	0.363	0.488	0.261	0.315	0.276	0.129	3.347
16	E2119098	SITI KHOMSATUN	0.879	0.636	0.363	0.488	0.174	0.42	0.207	0.172	3.339
17	E2119101	NOVITA IBRAHIM	0.586	0.636	0.363	0.488	0.261	0.315	0.276	0.172	3.097
18	E2119111	AHMAD PUA	0.586	0.477	0.363	0.488	0.261	0.315	0.276	0.086	2.852
19	E2119112	AZIS HUDODO	0.879	0.477	0.363	0.366	0.261	0.315	0.207	0.086	2.954
20	E2119133	KURNIATI INDRI PUTRI	0.879	0.318	0.363	0.488	0.261	0.42	0.276	0.129	3.134

Nilai 1,172 didapatkan dari penjumlahan bobot nilai mahasiswa di mata kuliah Tabel 4.16 Kolom C01 dikalikan dengan nilai 8 bobot kriteria pada Tabel 4.15 Kolom Kosentrasi Keuangan $0,293 \times 4 = 1,172$ dan begitu seterusnya.

e. Konsentrasi Pilihan (Hasil)

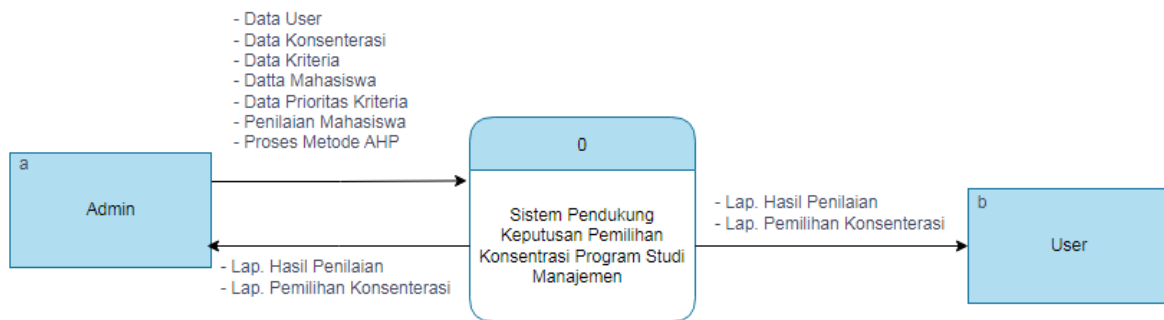
Tabel 4. 21 Total Rekapitan Hasil Perhitungan Kosentrasi Pilihan

NO.	Nim	Nama Mahasiswa	Pemasaran	Keuangan	MSDM	Pil. Kosenterasi
1	E2119042	NUR AINI SITI AMALIA S OKA	3.82	3.87	3.85	Keuangan
2	E2119043	NIRWAN MIRINGAN	3.34	3.38	3.42	Manajemen Sumber Daya Manusia
3	E2119044	GEORGE JESON MAKARAWO	2.04	2.1	2.28	Manajemen Sumber Daya Manusia
4	E2119045	PUTRI REGITAWATI PANIGORO	2.87	2.86	2.89	Manajemen Sumber Daya Manusia
5	E2119046	NUR AFINA	2.76	2.79	2.82	Manajemen Sumber Daya Manusia
6	E2119057	MOHAMMAD VALEN ERAKU	2.93	2.88	2.94	Manajemen Sumber Daya Manusia
7	E2119060	DEVIYANI ANJALYNA LOMBU	3.34	3.27	3.3	Pemasaran
8	E2119071	MUHAMMAD ARFAN KUNDJI	2.87	2.86	2.89	Manajemen Sumber Daya Manusia
9	E2119074	ELSA SULISTIYA THALIB	3.06	3.12	3.12	Keuangan
10	E2119082	HARYATI MASULILI	3.25	3.26	3.25	Keuangan
11	E2119083	MUTIARA PURNAMA SAFAR	3.19	3.21	3.21	Keuangan
12	E2119086	MUHAMMAD JUNIADIWINATA	3.11	3.14	3.09	Keuangan
13	E2119087	RESTIYA E PAKAYA	3.53	3.59	3.6	Manajemen Sumber Daya Manusia
14	E2119089	FIKRI HAIKAL PANAI	2.99	3.00	3.07	Manajemen Sumber Daya Manusia
15	E2119095	SATMAWATI	3.35	3.34	3.39	Manajemen Sumber Daya Manusia
16	E2119098	SITI KHOMSATUN	3.34	3.31	3.32	Pemasaran
17	E2119101	NOVITA IBRAHIM	3.1	3.11	3.17	Manajemen Sumber Daya Manusia
18	E2119111	AHMAD PUA	2.85	2.8	2.91	Manajemen Sumber Daya Manusia
19	E2119112	AZIS HUDODO	2.95	2.94	2.97	Manajemen Sumber Daya Manusia
20	E2119133	KURNIATI INDRI PUTRI	3.13	3.02	3.07	Pemasaran

4.2 Hasil Pengembangan Sistem

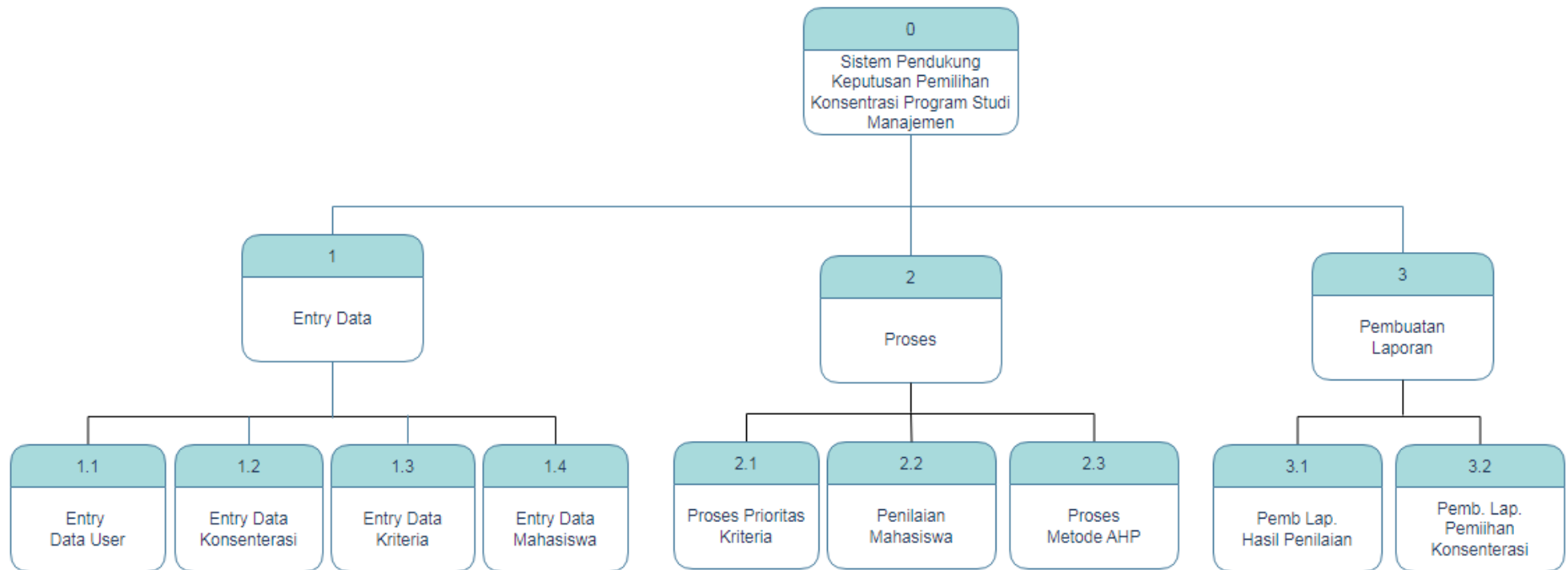
4.3.1 Desain Sistem Secara Umum

4.3.1.1 Diagram Konteks



Gambar 4. 1 Diagram Konteks

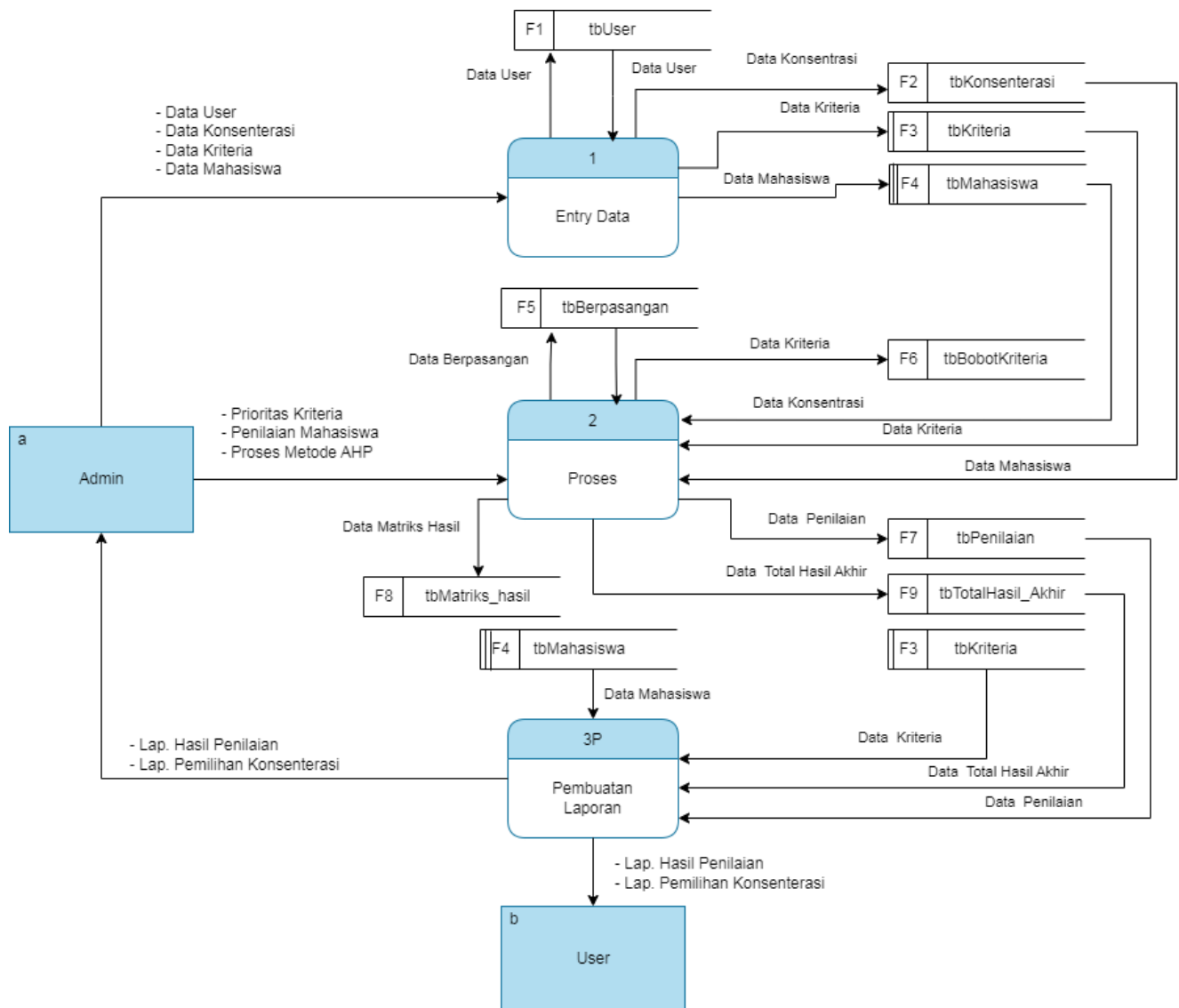
4.3.1.2 Diagram Berjenjang



Gambar 4. 2 Diagram Berjenjang

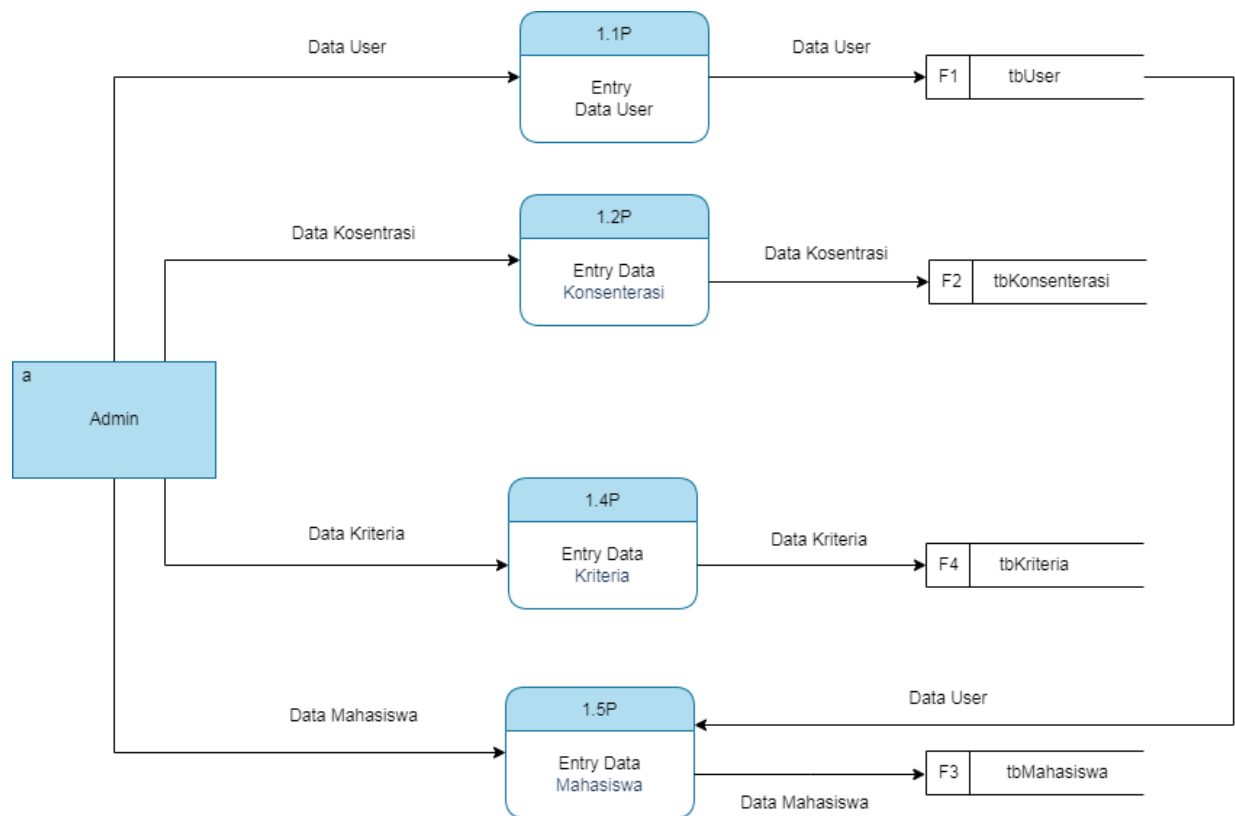
4.3.1.3 Diagram Arus Data

4.3.1.3.1 DAD Level 0



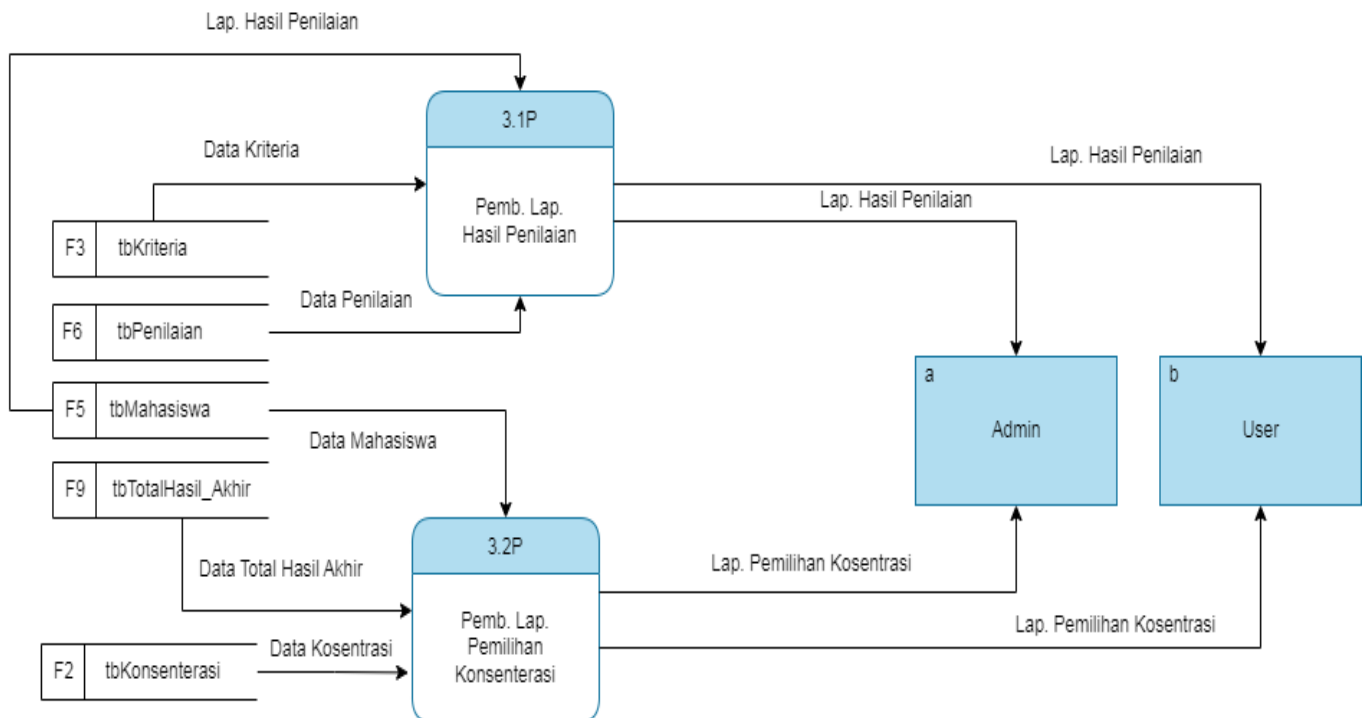
Gambar 4. 3 DAD Level 0

4.3.1.3.2 DAD Level 1 Proses 1



Gambar 4. 4 DAD Level 1 Proses 1

4.3.1.3.4 DAD Level 1 Proses 3



Gambar 4. 6 DAD Level 1 Proses 3

4.3.1.4 Kamus Data

Kamus data atau *Data Dictionary* adalah daftar fakta tentang informasi dan kebutuhan data dari suatu sistem pendukung keputusan. Kamus data digunakan untuk mendesain *input*, *file/database*, dan *output*. Kamus data dibuat berdasarkan aliran data di DAD, yang didalamnya memiliki struktur aliran data terperinci.

Tabel 4. 22 Kamus Data User

Nama Arus Data : Data User				
Penjelasan : Input Data User				
Periode : Setiap ada penambahan data user				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : a-1,1-F1,3P-b,a-1.1P,1.1P-F1,F1-1.5P,F1-2.1P,3.1P-b,b-3.2P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	User_id	C	10	User Id
2	Nama_user	C	50	Username
3	Password	C	100	Password
4	Level	C	15	Level
5	Status	C	10	Status

Tabel 4. 23 Kamus Data Kosentrasi

Nama Arus Data : Kosentrasi				
Penjelasan : Input Data Kosentrasi				
Periode : Setiap ada penambahan data kosentrasi				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : 1-F2,F2-2,a-1.2P,1.2P-F2,F2-2.1P,F2-2.3P,F2-3.2P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	kode_kon	C	2	Kode Kosentrasi
2	nama_kosentrasi	C	30	Kosentrasi

Tabel 4. 24 Kamus Data Kriteria

Nama Arus Data : Data Kriteria				
Penjelasan : Input Data Kriteria				
Periode : Setiap ada penambahan data kriteria				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : 1-F3,F3-2,F3-3P,a-1.4P,1.4P-F4,F3-2.1P,F3-2.2P, F3-3.1P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Kode_Cr	C	3	Kode Cr
2	Nama_Cr	C	100	Nama Cr

Tabel 4. 25 Kamus Data Mahasiswa

Nama Arus Data : Mahasiswa				
Penjelasan : Input mahasiswa				
Periode : Setiap ada penambahan atau perubahan mahasiswa				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : 1-F4,F4-2,F4-3P,a-1.5P,1.5P-F3,F5-2.2P,F5-2.3P,2.3P-F5,F5-3.1P,F5-3.2P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	NIM	C	8	Nim
2	Nama_Mhs	C	50	Nama Mahasiswa
3	No.Telp	C	15	No. Telp
4	thn_masuk	C	4	Tahun Masuk
5	kode_kon	C	2	Kode Konsentrasi
6	user_id	C	10	User Id

Tabel 4. 26 Kamus Data Berpasangan

Nama Arus Data : Berpasangan				
Penjelasan : Input berpasangan				
Periode : Setiap ada penambahan data berpasangan				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : F5-2,2-F5,F5-2.1P,F5-2.3P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	kode_kon	C	2	Kode Kosentrasi
2	kode_cr	C	3	Kode Cr
3	collIndex	N	2	Kolom
4	rowlIndex	N	2	Kolom
5	nilai	N	-	Nilai

Tabel 4. 27 Kamus Data Bobot Kriteria

Nama Arus Data : Data Bobot Kriteria				
Penjelasan : Input data bobot kriteria				
Periode : Setiap ada penambahan data bobot Kriteria				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : 2-F6,2.1-F6,F6-2.3P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	kode_kon	C	2	Kode Konsentrasi
2	kode_rr	C	2	Kode Cr
3	bobot	N	-	Bobot

Tabel 4. 28 Kamus Data Penilaian

Nama Arus Data : Data Penilaian				
Penjelasan : Input Data Penilaian				
Periode : Setiap ada penambahan data penilaian				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : 2-F7,2.2-F7,F7-2.3,F6-3.1				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Nim	C	8	Nim
2	Kode_Cr	C	3	Kode Cr
3	Nilai_huruf	C	1	Nilai Huruf
4	nilai_angka	N	1	Nilai Angka
5	user_id	C	10	User Id

Tabel 4. 29 Kamus Data Matriks Hasil

Nama Arus Data : Matriks Hasil				
Penjelasan : Input Matriks Hasil				
Periode : Setiap ada penambahan data matriks hasil				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : 2-F8,2.3-F8				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Nim	C	8	Nim
2	kode_cr	C	3	Kode Cr
3	kode_kon	C	2	Kode Kosentrasi
4	hasil akhir	N	1	Hasil Akhir

Tabel 4. 30 Kamus Data Total Hasil Akhir

Nama Arus Data : Total Hasil Akhir				
Penjelasan : Input Total Hasil Akhir				
Periode : Setiap ada penambahan data total hasil akhir				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : 2-F9,F9-3P,2.3-F9,F9-3.2P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	nim	C	8	Nim
2	kode_cr	C	3	Kode Cr
3	kode_kon	C	2	Kode Kosentrasi
4	hasil akhir	N	1	Hasil Akhir

4.3.1.5 Desain Output Secara Umum**Daftar Output Yang Didesain**

Untuk : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kosentrasi Program Studi Manajemen

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4. 31 Daftar Output Yang Didesain

Kode Output	Nama Output	Tipe Output	Format Output	Media Output	Alat Output	Distribusi	Periode
O-001	Laporan Hasil Penilaian	Internal	Tabel	Kertas	Printer	Admin dan User	Bulan
O-002	Laporan Pemilihan Kosentrasi	Internal	Tabel	Kertas	Printer	Admin dan User	Bulan

4.3.1.6 Desain Input Secara Umum

Daftar Input Yang Didesain

Untuk : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kosentrasi Program Studi Manejemen

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4. 32 Daftar Input yang Didesain

Kode Input	Nama Input	Sumber Input	Periode
I-001	Entry Data User	Admin	Non Periodik
I-002	Entry Data Kosentrasi	Admin	Non Periodik
I-003	Entry Data Kriteria	Admin	Non Periodik
I-004	Entry Data Mahasiswa	Admin	Non Periodik
I-005	Proses Prioritas Kriteria	Admin	Non Periodik
I-006	Proses Penilaian Mahasiswal	Admin	Non Periodik
I-007	Proses Metode AHP	Admin	Non Periodik

4.3.1.7 Desain Database Secara Umum

DAFTAR FILE YANG DIDESAIN

Untuk : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi Program Studi Manajemen

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4. 33 Daftar File Yang Didesain

Kode File	Nama File	Tipe File	Media File	Organisasi File	Field Kunci
F1	tbuser	Master	Hardisk	Index	User_id
F2	tbkosentrasi	Master	Hardisk	Index	kode_kon
F3	tbkriteria	Master	Hardisk	Index	Kode_Cr
F4	tbmahasiswa	Transaksi	Hardisk	Index	NIM
F5	tbperpasangan	Transaksi	Hardisk	Index	-
F6	tbbobot_kriteria	Transaksi	Hardisk	Index	kode_kon , kode_cr
F7	tbpenilaian	Transaksi	Hardisk	Index	Nim, Kode_Cr
F8	tbmatriks_hasil	Transaksi	Hardisk	Index	nim,kode_cr,kode_kon
F9	tbtotalthasil_akhir	Transaksi	Hardisk	Index	N=nim,kode_kon

4.3.2 Desain Arsitektur

Untuk kinerja sistem yang optimal, disarankan untuk menggunakan *hardware* dan *software* berikut:

1. Processor : Intel 2.20 GHz
2. RAM : Minimal 2.00 GB
3. VGA : Minimal 64 Bit
4. Harddisk : Minimal ruang kosong 100 MB
5. Operating Sistem : Minimal Windows 7 ke atas
6. Tools : Xampp, MySql Connector ODBC, CRRedist 2010

4.3.3 Desain Interface

4.3.3.1 Mekanisme User

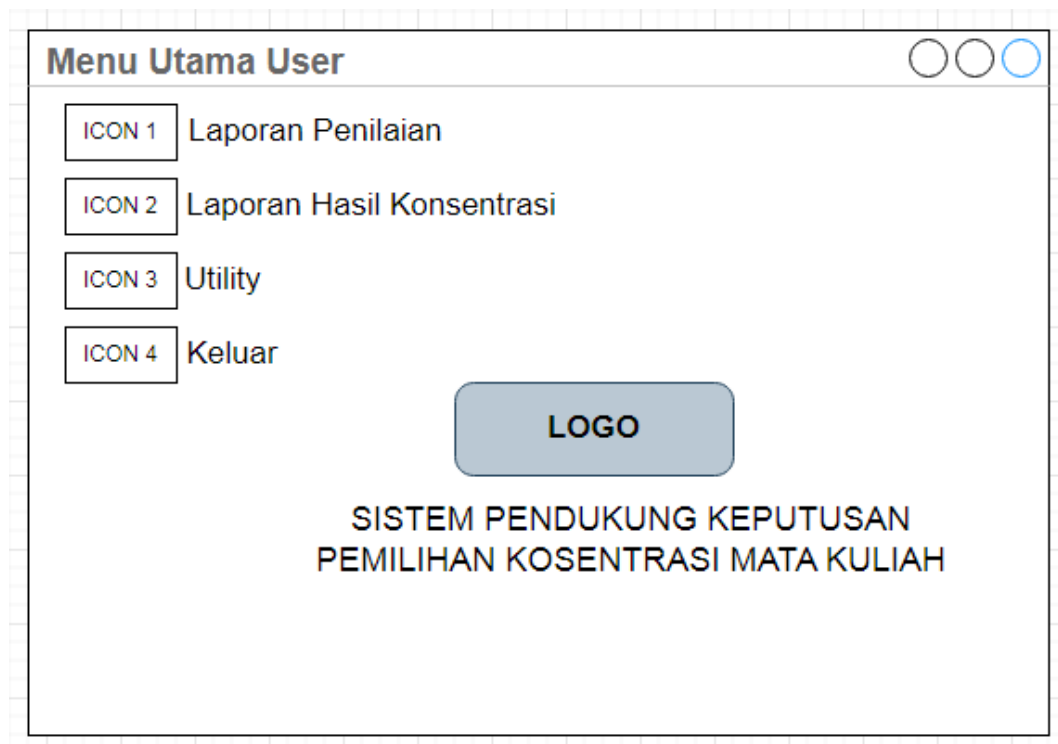
Tabel 4. 34 Interface Design - Mekanisme User

User	Kategori	Akses Input	Akses Output
Admin	Administrator	All	All
User	Operator	- Utility	- Laporan Penilaian - Laporan Hasil Pemilihan mata kuliah kosentrasi

4.3.3.2 Mekanisme Navigasi



Gambar 4.7 Interface Design - Mekanisme Navigasi *Admin*



Gambar 4.8 Interface Design - Mekanisme User

4.3.3.3 Mekanisme Input

Daftar Data User

+ Tambah

Cari User

	User Id	Nama User	Level	Status	
					Reset Edit Hapus

X Tutup

Gambar 4.9 Interface Design: Mekanisme Input - *Data user*

Entry Data User

User Id

UserName

Level ▼

Status ▼

Simpan Batal

Gambar 4.9 Interface Design: Mekanisme Input - *Entry Data User*

Daftar Pilihan Konsentrasi

+ Tambah

	Kode Kon	Nama Kosentrasi	
			Edit Hapus

X Tutup

Gambar 4. 11 Interface Design: Mekanisme Input - Pilihan Konsentrasi

Tambah Data Konsentrasi

Kode Kon

Nama Konsentrasi

Simpan Batal

Gambar 4.12 Interface Design: Mekanisme Input - Tambah Kosentrasi

The screenshot shows a window titled "List Kriteria" with standard window controls (minimize, maximize, close) in the top right corner. A "+ Tambah" button is located in the top right area of the window. Below it is a table with three columns: "Kode Kriteria", "Nama Kriteria", and an empty column. The first row of the table has "Edit" and "Hapus" buttons in the empty column. The table has 8 rows in total.

Kode Kriteria	Nama Kriteria	
		Edit Hapus

Gambar 4.13Interface Design: Mekanisme Input – List Kriteria

The screenshot shows a window titled "Tambah Kriteria" with standard window controls (minimize, maximize, close) in the top right corner. It contains two input fields: "Kode Kriteria" and "Nama Kriteria". Below the input fields are two buttons: "Simpan" (blue) and "Batal" (red).

Kode Kriteria

Nama Kriteria

Simpan **Batal**

Gambar 4.14 Interface Desing: Mekanisme Input - Tambah Kriteria

Data Mahasiswa

Tahun Masuk

Import File Data Mahasiswa Excel

Pilih File Import

+ Tambah

	Nim	Nama Mahasiswa	Kelas	
				Edit Hapus

X Tutup

Gambar 4.15 Interface Design: Mekanisme Input – Data Mahasiswa

Tambah Data Mahasiswa

NIM

Nama Mahasiswa

Kelas

Simpan Batal

Gambar 4.16 Interface Desing: Mekanisme Input – Tambah Mahasiswa

Perhitungan Bobot Kriteria dengan AHP

Konsentrasi

Matriks Perbandingan Berpasangan	Priority Vector Matriks Normalisasi
Matriks Penjumlahan Setiap Baris	Perhitungan Rasio Konsistensi

Proses Simpan Tutup

maks Rasio Konsistensi
Index Konsistensi Konsistensi

Gambar 4.17 Interface Design: Mekanisme Input - Perhitungan Bobot Kriteria dengan AHP

Data Penilaian Mahasiswa

Tahun Masuk

Import File Nilai Mahasiswa Excel

Pilih File Import

	NIM	Nama Mahasiswa	MK 1	MK2	MK3	MK4	MK5	MK6	MK7	MK8

Tutup

Gambar 4.18 Interface Design: Mekanisme Input – Data Penilaian

Proses Metode AHP

Tahun Masuk

Kriteria Penilaian	Prioritas Kriteria	Penilaian Kriteria	Matriks Hasil	Konsentrasi Pilihan (Hasil)															
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Kode Cr</th> <th>Nama Kriteria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Kode Cr	Nama Kriteria												
	Kode Cr	Nama Kriteria																	

Gambar 4.19 Interface Design: Mekanisme Input – Proses Metode AHP

4.3.3.4 Mekanisme Output




Logo

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001
Jl. Achamd Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829976 Gorontalo

LAPORAN HASIL PEMILIHAN KOSENTRASI

Tahun : 999

Nomor	NIM	Nama Mhs	Nilai							
99	X(8)	X(50)	X(3)	X(3)	X(3)	X(3)	X(3)	X(3)	X(3)	X(3)
										

Gambar 4.20 Interface Design: Mekanisme Output- Laporan Hasil Pemilihan Kosentrasi

<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> Logo </div>	KEMENTRIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001 Jl. Achamd Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829976 Gorontalo					
<u>LAPORAN HASIL PENILAIAN</u>						
Tahun : 999						
Nomor	NIM	Nama Mhs	Nilai			Kosentrasi Pilihan
99	X(8)	X(50)	X(3)	X(3)	X(3)	X(30)

Gambar 4.11 Interface Design: Mekanisme Output- Laporan Hasil

4.3.4 Desain Data

Format data yang diperoleh dari sistem prediksi jumlah permintaan kantong darah ini sebagai berikut:

1. Microsoft Excel (.xlsx) tempat penyimpanan external
2. Database MySQL untuk mengolah dan menyimpan data
3. Keduanya dihubungkan dan dimanupulasi menggunakan teknik *disconnected* data

4.3.4.1 Struktur Data

Tabel 4. 35 Data Desain: Struktur Data - Data User

Nama File : tbuser Tipe File : Master Primary Key : user_id Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data pengguna aplikasi Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	User_id	Varchar	10	User id
2	Nama_user	Varchar	50	Username
3	Password	Vachar	100	Password
4	Level	Varchar	15	Level
5	Status	Varchar	10	Status

Tabel 4. 36 Data Desain: Struktur Data - Kosentrasi

Nama File	: tbkosentrasi
Tipe File	: Master
Primary Key	: kode_kon
Forigen Key	: -
Media	: Harddisk
Fungsi	: Merupakan data kosentrasi
Struktur Data	:

No	Field Name	Type	Size	Ket
1	kode_kon	Char	2	Kode Kosentrasi
2	nama_kosentrasi	Varchar	30	Kosentrasi

Tabel 4. 37 Data Desain: Struktur Data – Data Kriteria

Nama File	: tbkriteria
Tipe File	: Master
Primary Key	: Kode_Cr
Forigen Key	:
Media	: Harddisk
Fungsi	: Merupakan data kriteria
Struktur Data	:

No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Kode_Cr	Char	3	Kode Cr
2	Nama_Cr	Varchar	100	Nama Cr

Tabel 4. 38 Data Desain: Struktur Data - Mahasiswa

Nama File	: tbmahasiswa			
Tipe File	: Master			
Primary Key	: NIM			
Forigen Key	: -			
Media	: Harddisk			
Fungsi	: Merupakan data mahasiswa			
Struktur Data	:			
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	NIM	Varchar	8	NIM
2	Nama_Mhs	Varchar	50	Nama Mahasiswa
3	No_Telp	Varchar	15	No Telp
4	thn_masuk	Char	4	Tahun Masuk
5	kode_kon	Char	2	Kode Konsentrasi
6	user_id	Varchar	10	User Id

Tabel 4. 39 Data Desain: Struktur Data - Data Berpasangan

Nama File : tbpberpasangan Tipe File : Transaksi Primary Key : - Forigen Key : Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data Berpasangan Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	kode_kon	Char	2	Kode Kosentrasi
2	kode_cr	Char	3	Kode Cr
3	colIndex	Tinyint	2	Kolom
4	rowIndex	Tinyint	2	Kolom
5	nilai	Float	-	Nilai

Tabel 4. 40 Data Desain: Struktur Data - Data Bobot Kriteria

Nama File : tbbobot_krtiteria Tipe File : Transaksi Primary Key : kode_kon + kode_cr Forigen Key : Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data bobot kriteria Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	kode_kon	Char	2	Kode Konsentrasi
2	kode_rr	Char	2	Kode Cr
3	bobot	Float	-	Bobot

Tabel 4. 41 Data Desain: Struktur Data – Penilaian

Nama File : tbpenilaian Tipe File : Transaksi Primary Key : Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data penilaian Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Nim	Char	8	Nim
2	Kode_Cr	Char	3	Kode Cr
3	Nilai_huruf	Char	1	Nilai Huruf
4	nilai_angka	Int	1	Nilai Angka
5	user_id	Varchar	10	User Id

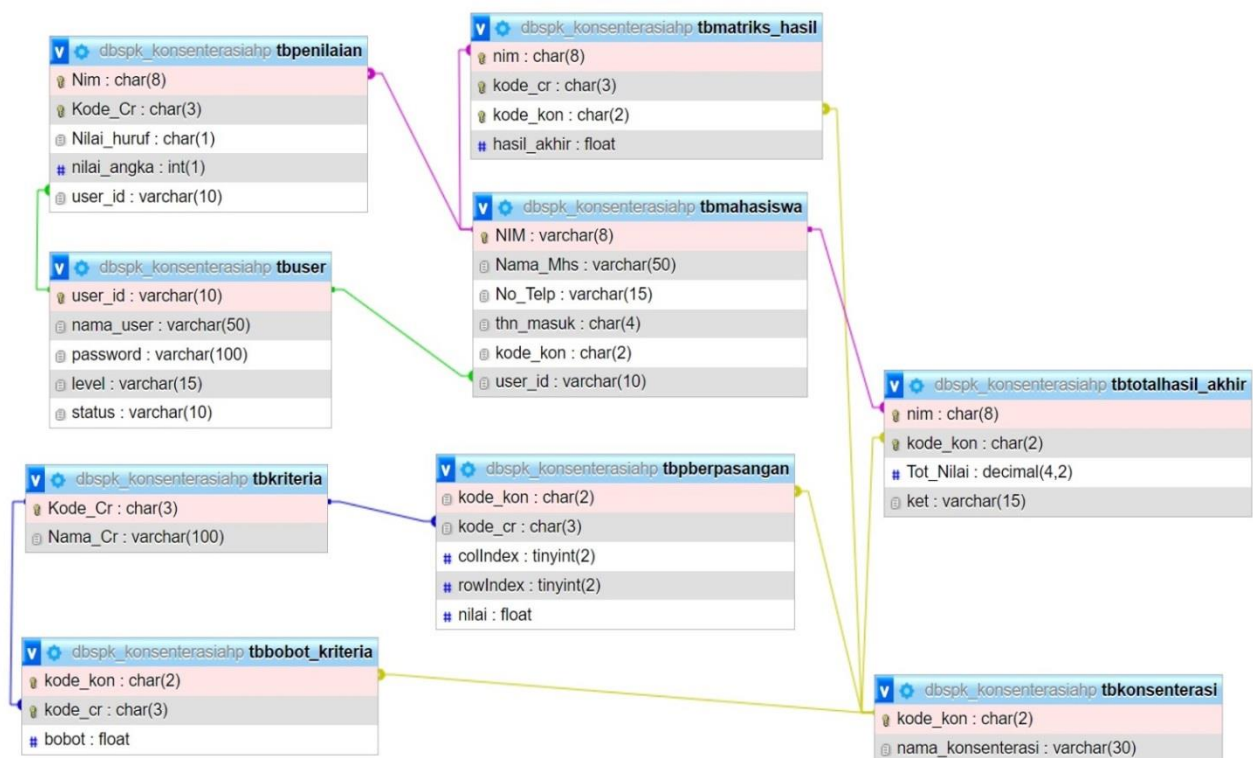
Tabel 4. 42 Data Desain: Struktur Data – Matriks Hasil

Nama File : tbmatriks_hasil Tipe File : Transaksi Primary Key : Nim+ Kode_Cr + Kode_Kon Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data matriks hasil Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	nim	Char	8	Nim
2	kode_cr	Char	3	Kode Cr
3	kode_kon	Char	2	Kode Kosentrasi
4	hasil akhir	Float	1	Hasil Akhir

Tabel 4. 43 Data Desain: Struktur Data – Total Hasil Akhir

Nama File : tbhasil_akhir Tipe File : Transaksi Primary Key : Nim + Kode_Kon Forigen Key : Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data hasil akhir Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	nim	Char	8	Nim
2	Kode_Kon	Char	2	Kode Cr
3	Tot_Nilai	Decimal	4,2	Total Nilai
4	ket	Varchar	15	Keterangan

4.3.4.2 Relasi

**Gambar 4.12** Desain Relasi Antar Tabel

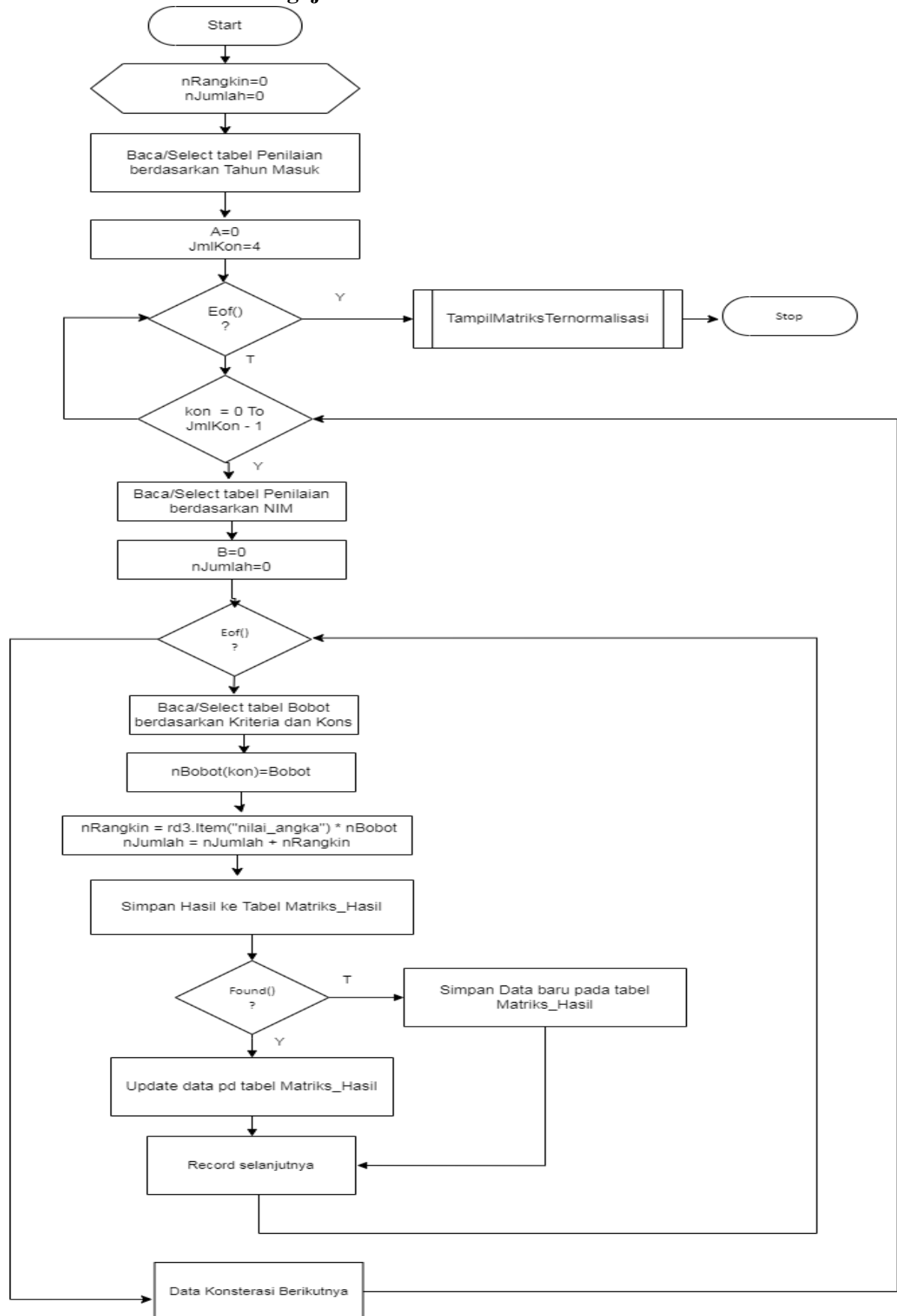
Hasil dari analisis sistem dan desain sistem pada konstruksi sistem diterjemahkan kekonstruksi sistem/software menggunakan bahasa pemrograman Visual Studio (Visual Basic.Net 2010) dengan alat bantu yang digunakan sebagai berikut:

1. Visual Basic. Net 2010 untuk pemrogramannya
2. MySQL untuk database
3. Crystall Report untuk laporan
4. ODBC untuk connector database

4.3.5 Pascode Proses

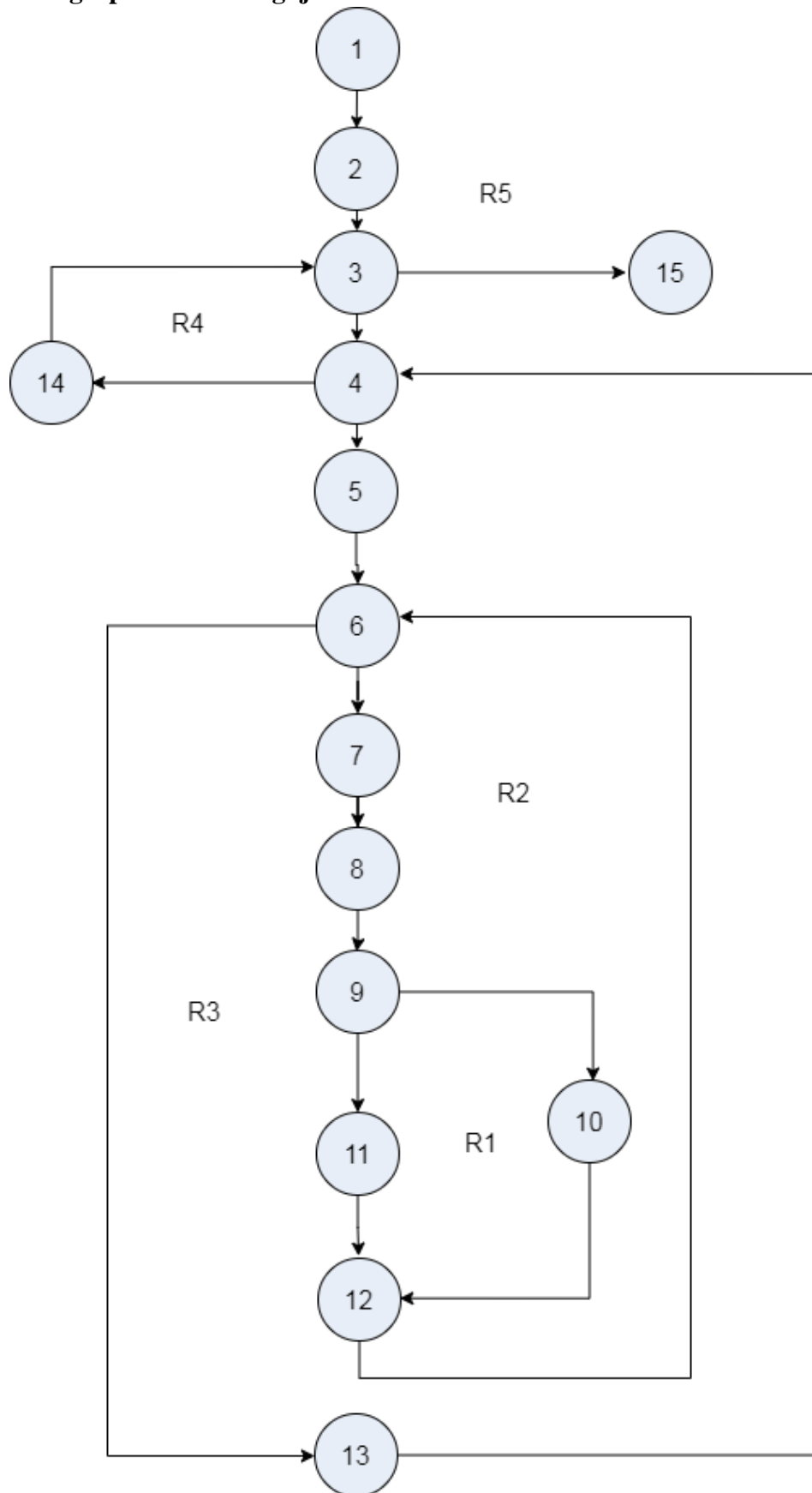
STATEMENT	NODE
Sub Hitung_Hasil_Akhir()	
Dim nRangkin, nJumlah As Single	1
Dim cBltKali, cBltJumlah, sql As String	1
cmd = New OdbcCommand("select * from tbpenilaian where " & _ " mid(nim,4,2) = '" & cTahun & "' group by nim order by nim", Conn)	1
rd = cmd.ExecuteReader	1
A = 0	2
Do While rd.Read	3
For Kon = 0 To jmlKon - 1	4
cNim(A) = rd.Item("nim")	5
cmd = New OdbcCommand("select * from tbpenilaian where nim='" & cNim(A) & "' order by nim", Conn)	5
rd2 = cmd.ExecuteReader	5
B = 0	5
cBltKali = ""	5
cBltJumlah = ""	5
nJumlah = 0	5
Do While rd2.Read	6
sql = "select * from tbbobot_kriteria where kode_cr = '" & cKode_cr(B) & "' and " & _ "kode_kon = '" & cKode_Kons(Kon) & "' "	7
cmd = New OdbcCommand(sql, Conn)	7
rd1 = cmd.ExecuteReader	7
nBobot(Kon) = rd1.Item("bobot")	7
cmd = New OdbcCommand("select * from tbpenilaian where nim='" & cNim(A) & "' " & _ "and kode_cr = '" & cKode_cr(B) & "' order by nim", Conn)	7
rd3 = cmd.ExecuteReader	7
rd3.Read()	7
'Menghitung Nilai Kriteria * Bobot Kriteria	
nRangkin = rd3.Item("nilai_angka") * nBobot(Kon)	8
nJumlah = nJumlah + nRangkin	8
cBltKali = Replace(nRangkin, ".", ".")	8
cBltJumlah = Replace(nJumlah, ".", ".")	8
'Simpan Hasil Perkalian ke Tabel tbmatriks_hasil	
cmd = New OdbcCommand("select * from tbmatriks_hasil where nim='" & cNim(A) & "' " & _ "and kode_cr = '" & cKode_cr(B) & "' and kode_kon='" & cKode_Kons(Kon) & "'", Conn)	8
rd4 = cmd.ExecuteReader	8
rd4.Read()	8
If Not rd4.HasRows Then	9
Dim sqlsimpan As String = "Insert into tbmatriks_hasil (nim,kode_cr,kode_kon,hasil_akhir) values " & _ "('" & cNim(A) & "', '" & cKode_cr(B) & "', '" & cKode_Kons(Kon) & "', '" & cBltKali & "') "	10
cmd = New OdbcCommand(sqlsimpan, Conn)	10
cmd.ExecuteNonQuery()	10
Else	11
Dim sqlupdate As String = "update tbmatriks_hasil set hasil_akhir= '" & cBltKali & "' " & _ " where nim='" & cNim(A) & "' " & _ "and kode_cr = '" & cKode_cr(B) & "' and kode_kon='" & cKode_Kons(Kon) & "'"	11
cmd = New OdbcCommand(sqlupdate, Conn)	11
cmd.ExecuteNonQuery()	11
End If	12
B = B + 1	12
Loop	13
A = A + 1	13
Next	14
Loop	15
End Sub	

4.3.6 Flowchart Untuk Pengujian White Box



Gambar 4.23 Flowchart Untuk Pengujian White Box

4.3.7 Flowgraph Untuk Pengujian White Box



Gambar 4.24 Flowgraph Untuk Pengujian White Box

4.3.8 Perhitungan CC pada Pengujian White Box

Dari *flowgraph* diatas, maka didapatkan:

Diketahui:

$$\text{Region (R)} = 5$$

$$\text{Node (N)} = 15$$

$$\text{Edge (E)} = 18$$

$$\text{Predicate Node (P)} = 4$$

Rumus:

$$V(G) = (E - N) + 2 \text{ atau}$$

$$V(G) = P + 1$$

Penyelesaian:

$$V(G) = (18 - 15) + 2 = 5$$

$$V(G) = 4 + 1 = 5$$

CC = R1, R2, R3, R4, R5

4.3.9 Path pada Pengujian White Box

Tabel 4. 44 Path Pengujian White Box

No	Path	Ket
1	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-12-6...	OK
2	1-2-3-4-5-6-7-8-9-11-12-6...	OK
3	1-2-3-4-5-6-13-4...	OK
4	1-2-3-4-14-3...	OK
5	1-2-3-15	OK

4.3.10 Pengujian Black Box

Tabel 4. 45 Hasil Pengujian Black Box

C	Fungsi	Hasil yg Diharapkan	Hasil Uji
Input nama user dan password yg benar	Menampilkan halaman menu utama	Halaman menu utama tampil	Sesuai
Input nama user yg salah	Menampilkan pesan kesalahan “Maaf..., Username atau Password Salah...”	Pesan kesalahan input nama user tampil	Sesuai
Input password yg salah	Menampilkan pesan kesalahan “Maaf..., Username atau Password Salah...”	Pesan kesalahan input password tampil	Sesuai
Klik Master Data User	Menampilkan Form Data User	Halaman form Data User	Sesuai
Klik Master Data Pejabat Ttd	Menampilkan form data pejabat	Halaman form data pejabat	Sesuai
Klik Master Data User	Menampilkan form data user	Halaman form Data User	Sesuai
Klik Master Data Kosentrasi	Menampilkan form data kosentrasi	Halaman form Data Kosentrasi	Sesuai
Klik Master Data Kriteria	Menampilkan form data kriteria	Halaman form data kriteria	Sesuai
Klik Master Data Mahasiswa	Menampilkan form data Mahasiswa	Halaman form Data Mahasiswa	Sesuai
Klik Proses Prioritas Kriteria	Menampilkan form proses kriteria	Halaman form data proritas kriteria	Sesuai
Klik Proses Penilaian	Menampilkan form proses data penilaian	Halaman form data penilaian	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil yg Diharapkan	Hasil Uji
Klik proses Metode AHP	Menampilkan form proses metode AHP	Halaman form proses metode AHP	Sesuai
Klik tombol proses dalam form proses metode AHP	Menampilkan hasil perhitungan AHP	Hasil Perhitungan metode AHP	Sesuai
Laporan Kriteria	Menampilkan form laporan Kriteria	Seluruh data kriteria	Sesuai
Laporan Hasil Penilaian	Menampilkan form laporan data hasil penilaian	Seluruh hasil penilain	Sesuai
Laporan Hasil Pemilihan Kosentrasi	Menampilkan form laporan hasil perhitungan	Seluruh hasil akhir perhitungan	Sesuai
Keluar	Menampilkan halaman “Benar ingin keluar dari sistem ?”	Keluar dari program	Sesuai

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan Sistem

5.2.1 Instalasi Sistem

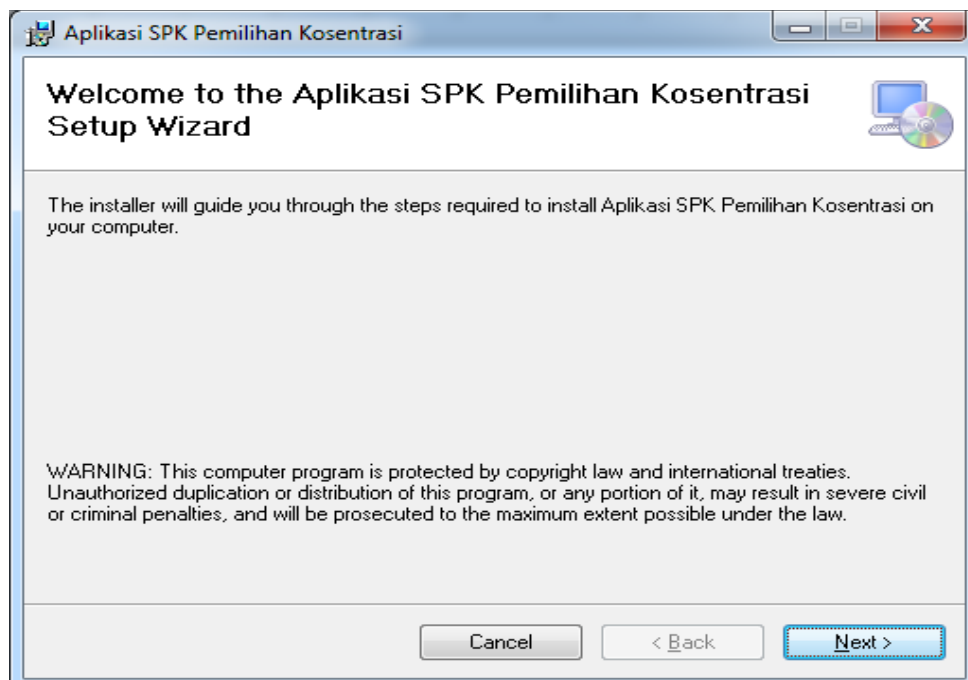
Langkah-langkah menginstal program:

- Pilih file setup



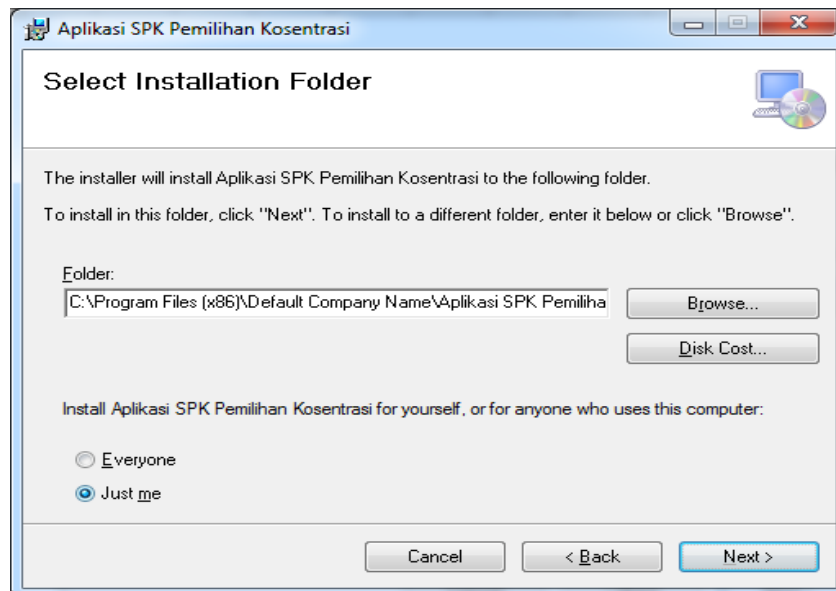
Gambar 5. 2 File Instalasi

- Akan muncul tampilan selamat datang pada setup Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kosentrasi



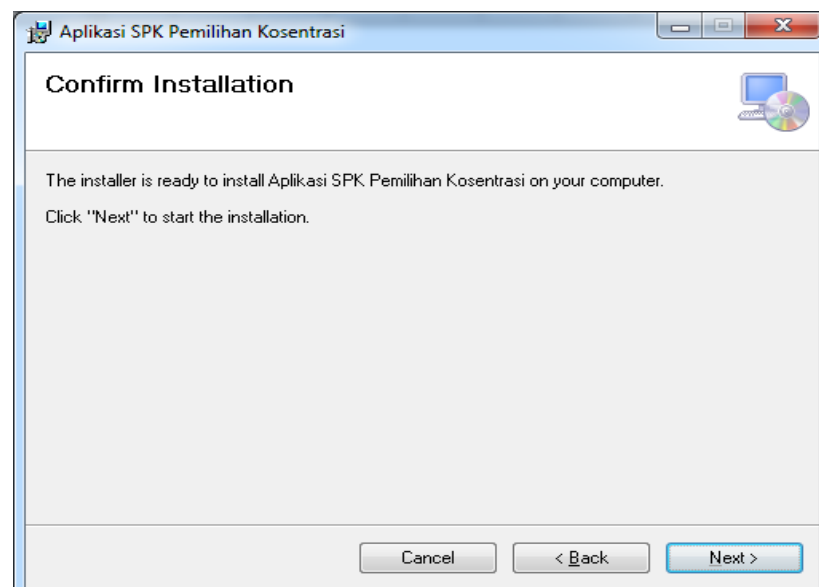
Gambar 5. 10 Selamat datang di SPK pemilihan Kosentrasi

- Klik *next* untuk melanjutkan, dan muncul tampilan kotak pemilihan directory berikut:



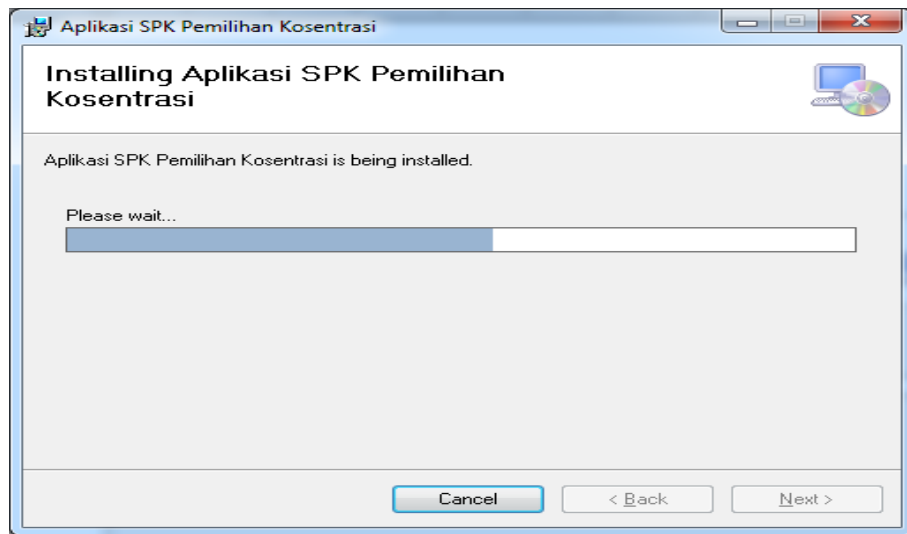
Gambar 5. 11 Kotak Dialog Pemilihan Directory

- Klik *next* lagi untuk melanjutkan keproses selanjutnya sampai muncul tampilan kotak konfirmasi instalasi



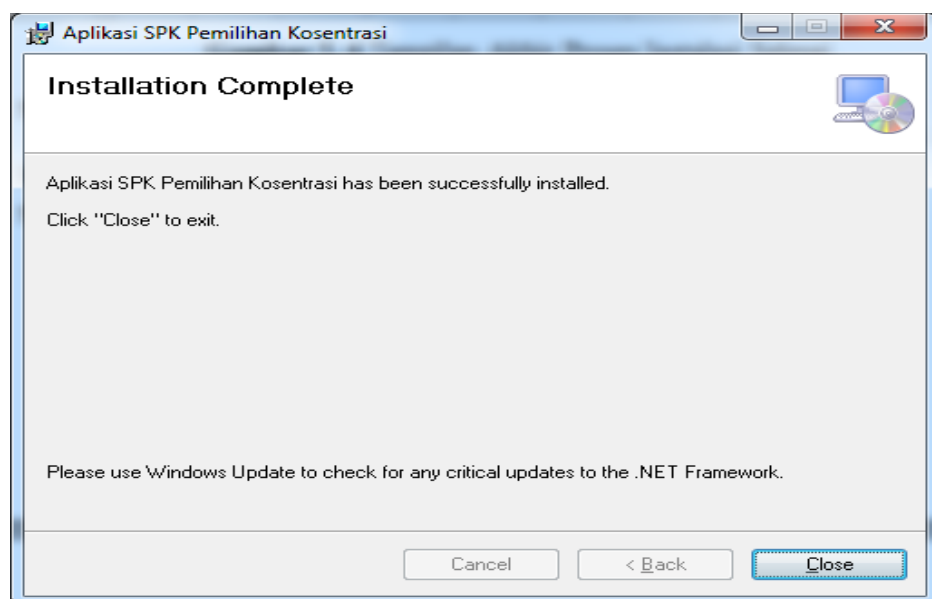
Gambar 5. 12 Kotak Dialog Konfirmasi Instalasi

- Langkah selanjutnya yaitu melakukan proses instalasi



Gambar 5. 13 Proses Instalasi

- Proses instalasi akan memakan waktu kurang lebih 10 menit, sampai muncul kotak dialog instalasi sukses



Gambar 5. 14 Tampilan Akhir Proses Instalasi Selesai

5.2.2 Prosedur Pengoperasian Sistem

Setelah menyelesaikan proses instalasi, klik dua kali ikon SPK Pemilihan Kosentrasi AHP dibagian desktop untuk menjalankan program.

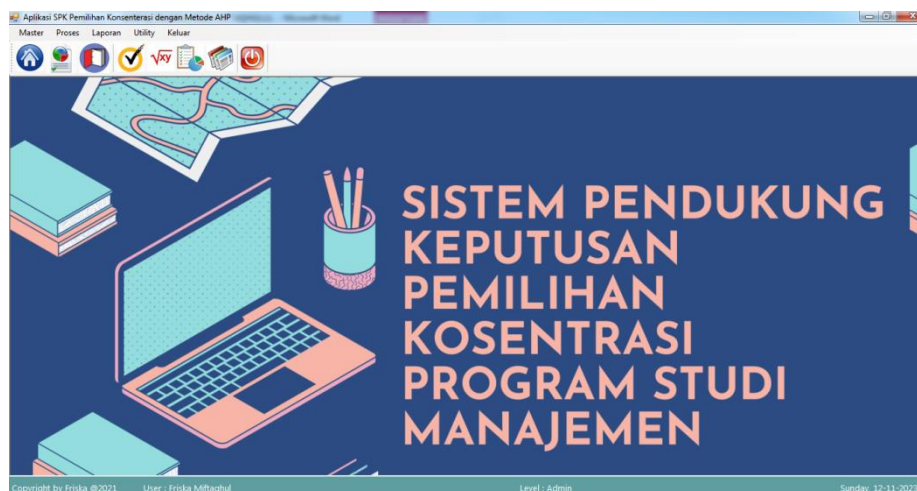
5.2.2.1 Tampilan Halaman Login



Gambar 5. 15 Tampilan Halaman Login

5.2.2.2 Tampilan Halaman Menu Utama

1. Tampilan Menu Utama Admin



Gambar 5. 16 Tampilan Menu Utama Untuk Admin

Halaman ini digunakan untuk menampilkan semua menu utama yang terdapat pada Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kosentrasi Program Studi Manajemen. Halaman menu utama terdiri dari halaman Master, Proses, Laporan, Utility dan Keluar, yang digunakan untuk menginput dan menampilkan data-data tentang pemilihan kosentrasi

2. Tampilan Halaman Menu Utama User

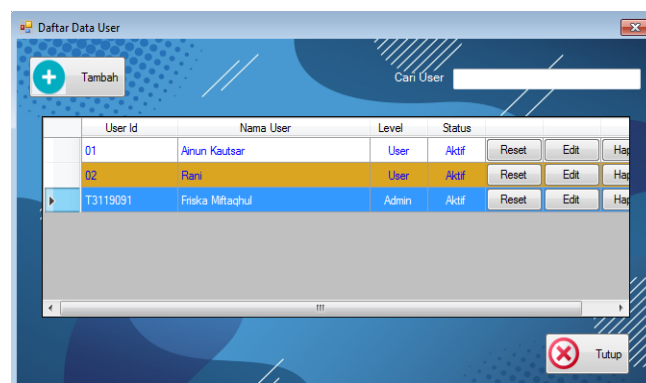


Gambar 5. 17 Tampilan Menu Utama User

Halaman menu utama user menampilkan beberapa menu, Laporan Penilaian, Laporan Hasil Kosentrasi, Utility, Ubah Password dan Keluar.

5.2.2.3 Tampilan Menu Master

1. Data User



Gambar 5. 18 Tampilan Daftar Data User

Form ini menampilkan daftar user yang tersimpan dalam sistem. Apabila ingin mereset, mengedit atau menghapus user yang telah tersimpan tersebut, klik data user yang ingin dilakukan perubahan dan pilih tombol Reset, Edit atau Hapus yang diinginkan. Sedangkan untuk tombol tutup berfungsi untuk keluar dari form Data User, dan untuk menambahkan data user silahkan klik tombol Tambah sehingga akan tampil form seperti dibawah ini:

The screenshot shows a window titled 'Entry Data User'. It has four input fields: 'User Id' with the value '02', 'User Name' with the value 'Rani', 'Level' with a dropdown menu showing 'User', and 'Status' with a dropdown menu showing 'Aktif'. Below these fields are two buttons: 'Simpan' (Save) with a floppy disk icon and 'Batal' (Cancel) with a red arrow icon.

Gambar 5. 19 Tampilan Entry Data User

Form ini untuk menambahkan data user baru. Inputkan user id, user name, level dan status. Kemudian klik tombol Simpan untuk menyimpan data kedalam sistem, dan tombol Batal untuk kembali.

2. Daftar Pilihan Kosentrasi

The screenshot shows a window titled 'Daftar Pilihan Konsentrasi'. It has a '+ Tambah' button at the top left. Below it is a table with two columns: 'Kode Kon' and 'Nama Konsentrasi'. The table contains three rows of data. To the right of the table are 'Edit' and 'Hapus' buttons for each row. At the bottom right is a 'Tutup' button with a red 'X' icon.

Kode Kon	Nama Konsentrasi
K1	Pemasaran
K2	Keuangan
K3	Manajemen SDM

Gambar 5. 20 Tampilan Data Daftar Pilihan Kosentrasi

Pada form ini ditampilkan data tentang daftar pilihan konsentrasi. Untuk mengedit atau menghapus data konsentrasi yang telah tersimpan silahkan klik pada data yang ingin dilakukan perubahan kemudian klik tombol yang diinginkan. Untuk keluar dari form Data Konsentrasi klik tombol Batal untuk kembali.

Gambar 5. 21 Tampilan Tambah Data Konsentrasi

Form ini untuk menambahkan data konsentrasi, inputkan konsentrasi, kemudian klik simpan untuk menyimpan data kedalam sistem dan klik batal untuk kembali.

3. List Kriteria

	Kode Kriteria	Nama Kriteria		
▶	C01	Matematika Ekonomi	Edit	Hapus
	C02	Pengantar Bisnis	Edit	Hapus
	C03	Pengantar Akuntansi 2	Edit	Hapus
	C04	Ekonomi Makro	Edit	Hapus
	C05	Manajemen Keuangan Daerah	Edit	Hapus
	C06	Manajemen Pemasaran	Edit	Hapus
	C07	Manajemen Keuangan	Edit	Hapus
	C08	MSDM	Edit	Hapus

Gambar 5. 22 Tampilan List Kriteria

Form ini menampilkan list kriteria. Klik tombol Tutup untuk menutup atau keluar dari form list kriteria. Apabila ingin menambahkan kriteria baru klik tombol Tambah, dan form Tambah Dataset akan ditampilkan seperti berikut:



Gambar 5. 23 Tampilan Tambah Kriteria

Untuk menambahkan kriteria, pilih kode kriteria dan nama kriteria. Lalu klik tombol Simpan untuk menyimpan dan tombol Batal untuk kembali.



Gambar 5. 24 Tampilan Edit Kriteria

Form ini untuk mengedit atau melakukan perubahan pada data kriteria. Inputkan kode kriteria dan nama kriteria dan klik tombol Simpan untuk menyimpan, tombol Batal untuk kembali.

4. Data Mahasiswa

Import File Data Mahasiswa Excel

Tahun Masuk 2019

Pilih File Import

Tambah

NIM	Nama Mahasiswa	Kelas	Edit	Hapus
E2119042	NUR AINI SITI AMALIA S OKA	REG PAGI	Edit	Hapus
E2119043	NIRWAN MIRINGAN	REG PAGI	Edit	Hapus
E2119044	GEORGE JESON MAKARAWO	REG SORE	Edit	Hapus
E2119045	PUTRI REGITAWATI PANIGORO	REG SORE	Edit	Hapus
E2119046	NUR AFINA	REG PAGI	Edit	Hapus
E2119057	MOHAMMAD VALEN ERAKU	REG PAGI	Edit	Hapus
E2119060	DEVYANI ANJALYNA LOMBU	REG SORE	Edit	Hapus
E2119071	MUHAMMAD ARFAN KUNDJI	REG SORE	Edit	Hapus
E2119074	ELSA SULISTIYA THALIB	REG PAGI	Edit	Hapus

20

Tutup

Form ini berfungsi untuk menampilkan Data Nim dan Mahasiswa. Sebelum mengimport file Data Mahasiswa, silahkan pilih tahun terlebih dahulu, kemudian klik tombol Pilih File untuk menginput Data Nim dan Mahasiswa. Setelah itu klik tombol Import, tunggu sampai prosesnya selesai dan nama mahasiswa akan ditampilkan. Jika ingin melakukan perubahan terhadap data, klik data yang diinginkan dan pilih tombol Edit untuk mengedit data atau tombol Hapus untuk menghapusnya. Klik tombol Tutup untuk menutup atau keluar dari form mahasiswa. Apabila ingin menambahkan data mahasiswa baru klik tombol Tambah, dan form Tambah Data Mahasiswa.

5.2.2.4 Tampilan Menu Proses

1. Prioritas Kriteria

Perhitungan Bobot Kriteria dgn AHP

Konsentrasi: Manajemen SDM

	Matematika Ekonomi	Pengantar Bisnis	Pe. Aku.
Matematika Ekonomi	1	3	
Pengantar Bisnis	0.333	1	
Pengantar Akuntansi 2	0.25	0.333	
Ekonomi Makro	0.5	0.333	

	Matematika Ekonomi	Pengantar Bisnis
Matematika Ekonomi	0.288	0.516
Pengantar Bisnis	0.096	0.172
Pengantar Akuntansi 2	0.072	0.057
Ekonomi Makro	0.144	0.057
Manajemen Keuangan Daerah	0.144	0.086
Manajemen Pemasaran	0.041	0.029

	Matematika Ekonomi	Pengantar Bisnis	Pe. Aku.
Matematika Ekonomi	0.256	0.768	
Pengantar Bisnis	0.067	0.201	
Pengantar Akuntansi 2	0.036	0.048	
Ekonomi Makro	0.060	0.040	

	Jumlah Baris	Priority Vector Normalisasi
Matematika Ekonomi	6.400	0.256
Pengantar Bisnis	5.092	0.201
Pengantar Akuntansi 2	2.676	0.144
Ekonomi Makro	1.955	0.121
Manajemen Keuangan Daerah	1.394	0.102
Manajemen Pemasaran	1.006	0.077

Proses Simpan Tutup

λ Maks : 2.542
Indeks Konsistensi : -0.682

Rasio Konsistensi : -0.484
Konsistensi : Konsisten

Gambar 5. 25 Tampilan Prioritas Kriteria

Form ini untuk menampilkan Prioritas Kriteria yang akan diproses. Pilih Kosentrasi yang ingin ditampilkan datanya. Di Form ini terdapat Perhitungan Matriks Perbandingan Berpasangan, Priority Vector Matriks Normalisasi, Matriks Penjumlahan Setiap Baris dan Perhitungan Rasio Konsistensi kemudian Klik tombol untuk melihat hasil, setelah hasil selesai diproses Klik Tombol Simpan untuk menyimpan Hasil Perhitungan, lalu Klik tombol Tutup untuk keluar.

2. Penilaian Mahasiswa

NIM	Nama Mahasiswa	Matematika Ekonomi	Pengantar Bisnis	Pengantar Akuntansi 2	Ekonomi Makro	Manajemen Keuangan Daerah	Manajemen Pemasaran
E2119042	NUR AINI SITI AMALIA S OKA	A	A	A	A	A	B
E2119043	NIRWAN MIRINGAN	C	A	A	A	A	A
E2119044	GEORGE JESON MAKARAWO	E	A	B	B	B	C
E2119045	PUTRI REGITAWATI PANIGORO	C	B	B	A	B	B
E2119046	NUR AFINA	C	B	B	A	B	C
E2119057	MOHAMMAD VALEN ERAKU	C	B	B	A	B	A
E2119060	DEVIYANI ANJALYNA LOMBU	B	B	B	A	B	A
E2119071	MUHAMMAD ARFAN KUNDJI	C	B	B	A	B	B
E2119074	ELSA SULISTIYA THALIB	C	A	A	B	B	A
E2119082	HARYATI MASULILI	B	B	B	A	A	B
E2119083	MUTIARA PURNAMA SAFAR	B	A	B	B	B	A
E2119086	MUHAMMAD JUNIADIWINATA	B	B	B	C	A	A

Gambar 5. 26 Tampilan Proses Penilaian

Form ini berfungsi untuk menampilkan Proses Penilaian. Sebelum mengimport file Data Mahasiswa, silahkan pilih tahun terlebih dahulu, kemudian klik tombol Pilih File untuk menginput Nilai Mahasiswa. Setelah itu klik tombol Import, tunggu sampai prosesnya selesai dan Nilai Mahasiswa akan ditampilkan. Jika ingin melakukan perubahan terhadap data, klik data yang diinginkan dan pilih tombol Edit untuk mengedit data atau tombol Hapus untuk menghapusnya. Klik tombol Tutup untuk menutup atau keluar dari form Penilaian mahasiswa.

3. Metode AHP

Proses Metode AHP

Tahun Masuk: 2019

Proses

Kriteria Penilaian | Prioritas Kriteria | Penilaian Kriteria | Matriks Hasil | Konsenterasi Pilihan (Hasil)

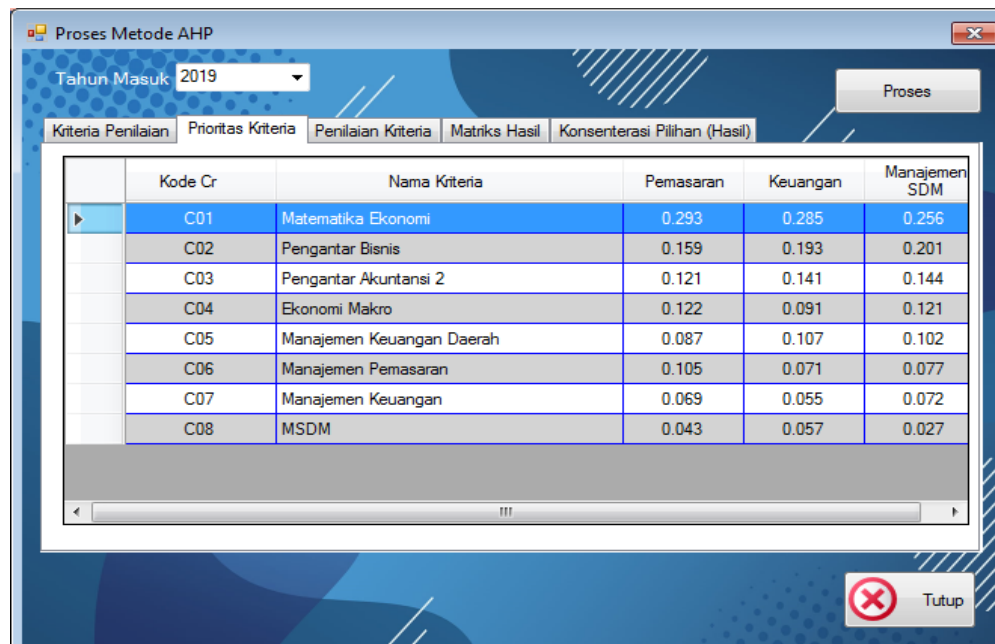
	Kode Cr	Nama Kriteria
▶	C01	Matematika Ekonomi
	C02	Pengantar Bisnis
	C03	Pengantar Akuntansi 2
	C04	Ekonomi Makro
	C05	Manajemen Keuangan Daerah
	C06	Manajemen Pemasaran
	C07	Manajemen Keuangan
	C08	MSDM

Tutup

Gambar 5. 27 Tampilan Tabel Kriteria Penilaian

Inputkan tahun, Klik Kriteria Penilaian, lalu klik tombol Proses untuk menampilkan Hasil Kriteria Penilaian dan untuk keluar dari Form klik tombol Tutup.

4. Prioritas Kriteria



Proses Metode AHP

Tahun Masuk: 2019

Proses

Kriteria Penilaian | **Prioritas Kriteria** | Penilaian Kriteria | Matriks Hasil | Konsenterasi Pilihan (Hasil)

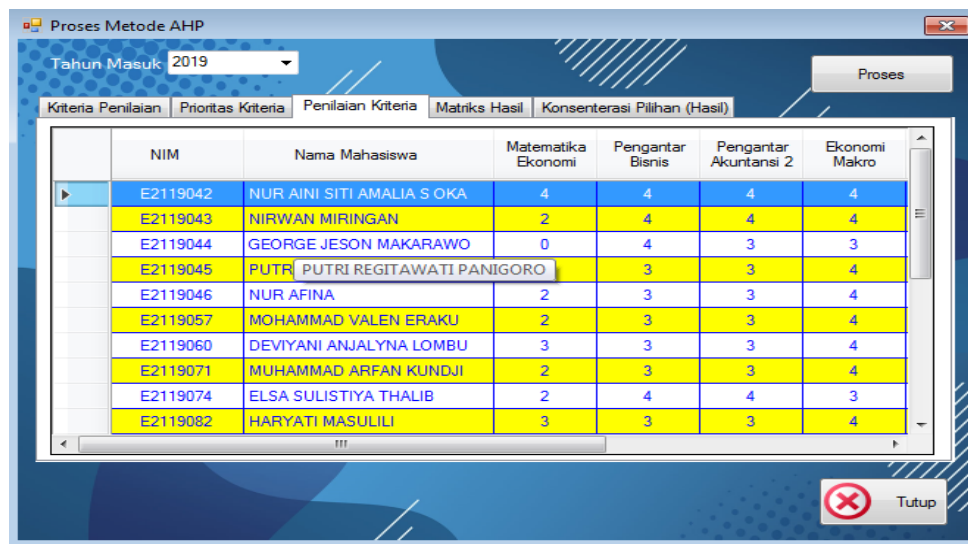
	Kode Cr	Nama Kriteria	Pemasaran	Keuangan	Manajemen SDM
▶	C01	Matematika Ekonomi	0.293	0.285	0.256
	C02	Pengantar Bisnis	0.159	0.193	0.201
	C03	Pengantar Akuntansi 2	0.121	0.141	0.144
	C04	Ekonomi Makro	0.122	0.091	0.121
	C05	Manajemen Keuangan Daerah	0.087	0.107	0.102
	C06	Manajemen Pemasaran	0.105	0.071	0.077
	C07	Manajemen Keuangan	0.069	0.055	0.072
	C08	MSDM	0.043	0.057	0.027

Tutup

Gambar 5. 28 Tampilan Prioritas Kriteria

Inputkan tahun, Klik Prioritas Kriteria, lalu klik tombol Proses untuk menampilkan hasil Matriks Hasil dan untuk keluar dari Form klik tombol Tutup.

5. Proses Penilaian Kriteria



Proses Metode AHP

Tahun Masuk: 2019

Proses

Kriteria Penilaian | Prioritas Kriteria | **Penilaian Kriteria** | Matriks Hasil | Konsenterasi Pilihan (Hasil)

	NIM	Nama Mahasiswa	Matematika Ekonomi	Pengantar Bisnis	Pengantar Akuntansi 2	Ekonomi Makro
▶	E2119042	NUR AINI SITI AMALIA S OKA	4	4	4	4
	E2119043	NIRWAN MIRINGAN	2	4	4	4
	E2119044	GEORGE JESON MAKARAWO	0	4	3	3
	E2119045	PUTRI PUTRI REGITAWATI PANIGORO		3	3	4
	E2119046	NUR AFINA	2	3	3	4
	E2119057	MOHAMMAD VALEN ERAKU	2	3	3	4
	E2119060	DEVIYANI ANJALYNA LOMBU	3	3	3	4
	E2119071	MUHAMMAD ARFAN KUNDJI	2	3	3	4
	E2119074	ELSA SULISTIYA THALIB	2	4	4	3
	E2119082	HARYATI MASULILI	3	3	3	4

Tutup

Gambar 5. 29 Tampilan Penilaian Kriteria

Inputkan tahun, Klik Penilaian Kriteria, lalu klik tombol Proses untuk menampilkan hasil Penilaian Kriteria dan untuk keluar dari Form klik tombol Tutup.

6. Matriks Hasil

	NIM	Nama Mahasiswa	Matematika Ekonomi	Pengantar Bisnis	Pengantar Akuntansi 2	Ekonomi Makro
	E2119042	NUR AINI SITI AMALIA S OKA	1.024	0.804	0.576	0.484
	E2119043	NIRWAN MIRINGAN	0.512	0.804	0.576	0.484
	E2119044	GEORGE JESON MAKARAWO	0	0.804	0.432	0.363
	E2119045	PUTRI REGITAWATI PANIGO...	0.512	0.603	0.432	0.484
	E2119046	NUR AFINA	0.512	0.603	0.432	0.484
	E2119057	MOHAMMAD VALEN ERAKU	0.512	0.603	0.432	0.484
	E2119060	DEVIYANI ANJALYNA LOMBU	0.768	0.603	0.432	0.484
	E2119071	MUHAMMAD ARFAN KUNDJI	0.512	0.603	0.432	0.484

Gambar 5. 30 Tampilan Matriks Hasil

Form matriks hasil digunakan untuk melakukan jumlah matriks hasil. Inputkan tahun, Klik Matriks Hasil untuk memilih hasil, Kemudian Klik Tombol Kosentrasi untuk memilih Kosentrasi, lalu klik tombol Proses untuk menampilkan hasil Matriks Hasil dan untuk keluar dari Form klik tombol Tutup.

7. Kosentrasi Pilihan (Hasil)

Proses Metode AHP

Tahun Masuk: 2019

Proses

Kriteria Penilaian | Prioritas Kriteria | Penilaian Kriteria | Matriks Hasil | **Konsentrasi Pilihan (Hasil)**

	Nim	Nama Mahasiswa	Pemasaran	Keuangan	Manajer SDM
▶	E2119042	NUR AINI SITI AMALIA S OKA	3.82	3.87	3.85
	E2119043	NIRWAN MIRINGAN	3.34	3.38	3.42
	E2119044	GEORGE JESON MAKARAWO	2.04	2.10	2.28
	E2119045	PUTRI REGITAWATI PANIGORO	2.87	2.86	2.89
	E2119046	NUR AFINA	2.76	2.79	2.82
	E2119057	MOHAMMAD VALEN ERAKU	2.93	2.88	2.94
	E2119060	DEVIYANI ANJALYNA LOMBU	3.34	3.27	3.30
	E2119071	MUHAMMAD ARFAN KUNDJI	2.87	2.86	2.89
	E2119074	ELSA SULISTIYA THALIB	3.06	3.12	3.12
	E2119082	HARYATI MASULILI	3.25	3.26	3.25
	E2119083	MUTIARA BUDNAMA SAFAR	3.16	3.21	3.21

Tutup

Gambar 5. 31 Tampilan Hasil Pilihan Kosentrasi

Form ini berfungsi untuk menampilkan hasil pilihan dalam bentuk tabel, Inputkan tahun, klik Kosentrasi Pilihan (Hasil) lalu klik tombol proses untuk mengetahui hasil pilihan kosentrasi. Kemudian klik tombol Tutup untuk keluar.

5.2.2.5 Tampilan Menu Laporan

1. Laporan Penilaian Mahasiswa

Lap. Penilaian Mahasiswa

Tahun Masuk: 2019

	NIM	Nama Mahasiswa	Matematika Ekonomi	Pengantar Bisnis	Pengantar Akuntansi 2	Ekonomi Makro
	E2119042	NUR AINI SITI AMALIA S OKA	A	A	A	A
	E2119043	NIRWAN MIRINGAN	C	A	A	A
	E2119044	GEORGE JESON MAKARAWO	E	A	B	B
	E2119045	PUTRI REGITAWATI PANIGORO	C	B	B	A
	E2119046	NUR AFINA	C	B	B	A
	E2119057	MOHAMMAD VALEN ERAKU	C	B	B	A
	E2119060	DEVIYANI ANJALYNA LOMBU	B	B	B	A
	E2119071	MUHAMMAD ARFAN KUNDJI	C	B	B	A

Tampilkan Nilai: ☐ By Angka ☒ By Keterangan

Cetak Tutup

Gambar 5. 32 Tampilan Laporan Penilaian Mahasiswa

Form laporan hasil penilaian mahasiswa berfungsi untuk menampilkan hasil penilaian dari mata kuliah, klik tahun masuk untuk memilih tahun masuk. Untuk mencetak hasil laporan klik tombol Cetak dan untuk keluar klik tombol Tutup.

2. Tampilan Hasil Laporan Penilaian

Form ini untuk menampilkan Laporan Hasil Penilaian.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
FAKULTAS EKONOMI
SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RINOMORS4/D.O/2001
Jl. Achamd Nadjanuddin No. 17 Telp. (0435) 829976 Gorontalo

LAPORAN HASIL PENILAIAN

Tahun Masuk : 2019

No.	NIM	Nama Mahasiswa	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08
1	E2119133	KURNIATI INDIRI PUTRI	B	C	B	A	B	A	A	B
2	E2119112	AZIS HUDODO	B	B	B	B	B	B	B	C
3	E2119111	AHMAD PUA	C	B	B	A	B	B	A	C
4	E2119101	NOVITA IBRAHIM	C	A	B	A	B	B	A	A
5	E2119098	SITI KHOMSATUN	B	A	B	A	C	A	B	A
6	E2119095	SATMAWATI	B	A	B	A	B	B	A	B
7	E2119089	FIKRI HAKAL PANAI	C	A	B	A	B	B	B	B
8	E2119087	RESTIYA E PAKAYA	B	A	A	A	A	B	B	A
9	E2119086	MUHAMMAD JUNIADIWINATA	B	B	B	C	A	A	B	A
10	E2119083	MUTIARA PURNAMA SAFAR	B	A	B	B	B	A	C	B
11	E2119082	HARYATI MASULILI	B	B	B	A	A	B	B	A
12	E2119074	ELSA SULISTIVA THAUB	C	A	A	B	B	A	C	A

Gambar 5. 33 Tampilan Hasil Laporan Penilaian.

3. Laporan Pemilihan Kosentrasi

Lap. Hasil Pemilihan Konsentrasi

Tahun Masuk: 2019

	Nim	Nama Mahasiswa	Pemasaran	Keuangan	Manajemen SDM	Rekom Kos
	E2119042	NUR AINI SITI AMALIA S OKA	3.82	3.87	3.85	Keuangan
	E2119043	NIRWAN MIRINGAN	3.34	3.38	3.42	Manajemen S
	E2119044	GEORGE JESON MAKARAWO	2.04	2.10	2.28	Manajemen S
	E2119045	PUTRI REGITAWATI PANIGORO	2.87	2.86	2.89	Manajemen S
	E2119046	NUR AFINA	2.76	2.79	2.82	Manajemen S
	E2119057	MOHAMMAD VALEN ERAKU	2.93	2.88	2.94	Manajemen S
	E2119060	DEVIYANI ANJALYNA LOMBU	3.34	3.27	3.30	Pemasaran
	E2119071	MUHAMMAD ARFAN KUNDJI	2.87	2.86	2.89	Manajemen S
	E2119074	ELSA SULISTIYA THALIB	3.06	3.12	3.12	Keuangan
	E2119083	LIADYATI MACHILLI	3.35	3.36	3.35	Keuangan

Cetak Tutup

Form laporan hasil pemilihan kosentrasi berfungsi untuk menampilkan hasil pemilihan kosentrasi, klik tahun masuk untuk memilih tahun masuk. Untuk mencetak hasil laporan klik tombol Cetak dan untuk keluar klik tombol Tutup.

Gambar 5. 34 Tampilan Laporan Hasil Pemilihan Kosentrasi.

4. Tampilan Hasil Laporan

Form ini untuk menampilkan Laporan Hasil Pemilihan Kosentrasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
FAKULTAS EKONOMI
SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001
Jl. Achamd Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829976 Gorontalo

LAPORAN HASIL PEMILIHAN KONSENTERASI

Tahun Masuk : 2019

No.	NIM	Nama Mahasiswa	Nilai			Konsentrasi Pilihan
			K1	K2	K3	
1	E2119042	NUR AINI SITI AMALIA S OKA	3.82	3.87	3.85	Keuangan
2	E2119043	NIRWAN MIRINGAN	3.34	3.38	3.42	Manajemen SDM
3	E2119044	GEORGE JESON MAKARAWO	2.04	2.10	2.28	Manajemen SDM
4	E2119045	PUTRI REGITAWATI PANIGORO	2.87	2.86	2.89	Manajemen SDM
5	E2119046	NUR AFINA	2.76	2.79	2.82	Manajemen SDM
6	E2119057	MOHAMMAD VALEN ERAKU	2.93	2.88	2.94	Manajemen SDM
7	E2119060	DEVYANI ANJALYNA LOMBU	3.34	3.27	3.30	Pemasaran
8	E2119071	MUHAMMAD ARFAN KUNDJI	2.87	2.86	2.89	Manajemen SDM
9	E2119074	ELSA SULISTIYA THALIB	3.06	3.12	3.12	Keuangan
10	E2119082	HARYATI MASULILI	3.25	3.26	3.25	Keuangan
11	E2119083	MUTIARA PURNAMA SAFAR	3.19	3.21	3.21	Keuangan

Gambar 5. 35 Tampilan Laporan Hasil Kosentrasi.

5.2.2.6 Tampilan Menu Utility

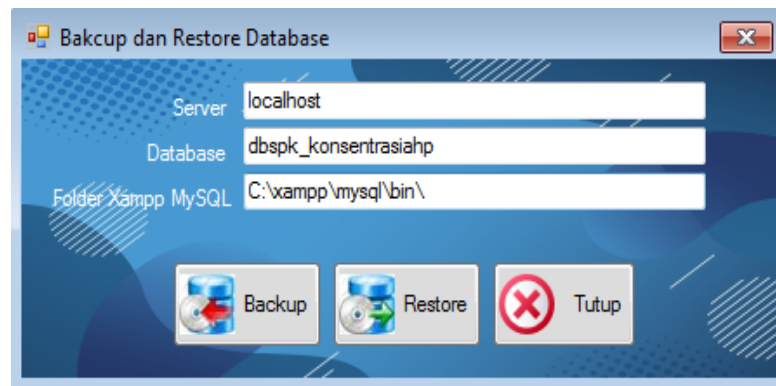
1. Ubah Password



Gambar 5. 36 Tampilan Ubah Password

Form ini berfungsi untuk mengubah password. Jika ingin mengubah password, maka inputkan password lama dan password baru. Klik tombol Simpan untuk menyimpan perubahan, klik tombol Batal untuk kembali, dan klik tombol Log Out untuk keluar dari form Ubah Password.

2. Backup dan Restore



Gambar 5. 37 Tampilan Backup dan Restore

Form ini untuk melakukan *backup* dan *restore* data, untuk keluar dari form ini klik tombol Tutup.

3. Tampilan Entry Data Pejabat



Gambar 5. 38 Entry Data Pejabat

Form ini digunakan untuk menginput data pejabat. Untuk menginputnya maka terlebih dahulu masukkan ID. Pejabat, Nama Pejabat, Jabatan, Status Aktif dan Ket. ID. Setelah data semuanya sudah terinput selanjutnya klik tombol simpan untuk menyimpannya kedalam sistem. Apabila akan mengedit, menghapus atau membatalkan data yang sudah terinput kedalam maka lakukan double klik pada data kemudian klik tombol yang diinginkan yang telah disediakan dalam form. Selanjutnya apabila akan keluar dari form maka klik tombol Tutup.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian sistem pendukung keputusan pemilihan konsentrasi program studi manajemen menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Metode *Analytical Hierarchy Process* dapat di implementasikan pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi Program Studi Manajemen dengan baik dimana hasil akhir dilakukan perhitungan bobot setiap jenis konsentrasi sehingga konsentrasi yang memiliki bobot tertinggi dijadikan sebagai rekomendasi konsentrasi jurusan.
2. Hasil evaluasi fungsionalitas implementasi Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* sudah sesuai dengan hasil perancangan sistem berdasarkan pengujian black box dan alur logika sudah benar sesuai dengan hasil pengujian white box dimana nilai CC= 4. Dengan demikian sistem pendukung keputusan ini dapat di implementasikan pada Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan laporan tersebut diatas , peneliti dapat memberikan saran untuk penelitian selanjutnya, yaitu :

1. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan system pendukung keputusan ini dengan melakukan kombinasi dengan metode SPK lainnya.
2. Menggunakan teknik pembobotan lain pada setiap jenis konsentrasi agar hasilnya bias dibandingkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Josi Aranda (2016). Penerapan Metode K-Means Cluster Analysis pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi untuk Mahasiswa International Class Stmik Amikom Yogyakarta. 6–7.
- [2] 1 Rustam, S. (2020). Penerapan Optimasi Jumlah Kluster Pada Kmeans Untuk Pengelompokan Kelas Mata Kuliah Kosentrasi Mahasiswa Semester Akhir. *Simtek : Jurnal Sistem Informasi Dan Teknik Komputer*, 5(1), 1–5. <https://doi.org/10.51876/simtek.v5i1.64>
- [3] Abarca, R. M. (2021). Jurnal Stikom Surabaya. *Nuevos Sistemas de Comunicación e Información*, 213–215.
- [4] Abdullah, D. (2017). Perancangan Sistem Informasi Pendataan Siswa SMP Islam Swasta Darul Yatama Berbasis Web. *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, 2(1), 81–110.
- [5] Andika, S., & Ramadhani, S. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Pendayagunaan Aset Dinas Perkebunan Provinsi Riau. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 3(2), 387–394. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v3i2.298>
- [6] Asnawati, A., Prahasti, P., & Yulianti, L. (2021). Implementasi Metode AHP dalam Menentukan Penerima Beasiswa Komite Sekolah. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(2), 746. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i2.2918>
- [7] Durachman, Y. (2009). Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web (Studi Kasus: SMA Muhammadiyah 7 Sawangan Depok). *Studia Informatika: Jurnal Sistem Informasi*, 2(1), 51–56.
- [8] Emadwiandr. (2013). Perencanaan Sistem. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- [9] Fadillah, A. P., & Fachrizal, M. R. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Konsentrasi Mata Kuliah (Studi Kasus Program Studi Sistem Informasi Unikom). *Jurnal Manajemen Informatika (Jamika)*, 8(2). <https://doi.org/10.34010/jamika.v8i2.1029>
- [10] Gaspersz, V. (2001). Desain Sistem Manufaktur Menggunakan ERP System:

- Suatu Pendekatan Praktis. *Jurnal Siasat Bisnis*, 1(6), 77–88.
<https://doi.org/10.20885/jsb.vol1.iss6.art6>
- [11] Hadikurniawati, W., Hariyanto, R., & Cahyono, T. D. (2020). Implementasi Metode Ahp Dalam Pemilihan Bibit Padi Unggul. *Sendiu*, 978–979.
- [12] Iia, B. a B. (1998). 5. BAB II.pdf. In *Pengaruh Perlakuan Panas Dan Penuaan* (pp. 5–18).
- [13] Informatika, J. T. (2019). *J-TIFA*. 2617(1), 8–14.
- [14] Jony, W. S. (2014). Studi Kelayakan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web. *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, Vol 11(No 2), 200–211.
- [15] Lorang, S. D. (2019). *Implementasi Metode AHP Dalam Pemilihan Jurusan SMK Berbasis Web Studi Kasus SMK Putra Tama*. 6–18.
- [16] Malik, A. Y., & Haryanti, T. (2018). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program. *Penerapan Metode Analitical Hierarchy Process (AHP) Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program*, 14(1), 123–130.
- [17] Malingkas, Fernando D.Y; Sugiarto, B. A. (2021). *Design and Build an Integrated Work College Role Playing Game Application*. 01, 1–12.
- [18] Marisa, F., & Yuarita, T. G. (2017). Perancangan Aplikasi Point of Sales (Pos) Berbasis Web Menggunakan Metode Siklus Hidup Pengembangan Sistem. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Informatika*, 3(2), 167–171.
<https://doi.org/10.26905/jtmi.v3i2.1514>
- [19] Maros, H., & Juniar, S. (2016).
- [20] Rahmawati, N. A., & Bachtiar, A. C. (2018). Analisis dan perancangan sistem informasi perpustakaan sekolah berdasarkan kebutuhan sistem. *Berkala Ilmu Perpustakaan Dan Informasi*, 14(1), 76.
<https://doi.org/10.22146/bip.28943>
- [21] S, i. i. n. (2019). IJIS Indonesian Journal on Information System ISSN 2548-6438. *IJIS-Indonesia Journal on Information System*, 4(April), 69–76.
<https://media.neliti.com/media/publications/260171-sistem-informasi-pengolahan-data-pembeli-e5ea5a2b.pdf>
- [22] Salsabila, S. A., & Munawir, I. H. (2022). *Penerapan Metode Analytical*

Hierarchy Process (AHP) dalam Menentukan Pembelajaran Daring yang Efektif.

- [23] Sanjaya, K. O., Studi, P., Informasi, S., Indonesia, U. H., & Model, W. (n.d.). *Perancangan Sistem Informasi Analisa Kredit Berbasis Web Menggunakan Metode AHP (Studi Kasus : LPD Desa Adat Sumerta).*
- [24] Studi, P., Bisnis, M., Ekonomi, F., & Bisnis, d. a. n. (2021). *Nia aprilia kurniasih nim. 17.52.11.083.*
- [25] Sutoyo, M. N. (2019). *6. Metode Analytic Hierarchy Process.* 1–11.
- [26] Tresnavitane, G. K. S. (2020). Mobil Dengan Metode Black Box Menggunakan Automation Testing Tool. *Universitas Atma Jaya Yogyakarta.*
- [27] Tulangow, F. H., Wowor, H. F., & Rindengan, Y. D. Y. (2014). Analisa Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi Minat Tugas Akhir Menggunakan Simple Additive Weighting Di Program Studi Teknik Sipil Unsrat. *Jurnal Teknik Informatika*, 3(1). <https://doi.org/10.35793/jti.3.1.2014.4048>
- [28] Wardana, H., Irwansyah, I., & Hakim, A. R. (2019). Implementasi Metode Ahp Pada Pemilihan Sekolah Terbaik Di Kota Samarinda. *Just TI (Jurnal Sains Terapan Teknologi Informasi)*, 10(2), 10. <https://doi.org/10.46964/justti.v10i2.104>
- [29] Zabala, J. (2017). No Title. *Manajemen Asuhan Kebidanan Pada Bayi Dengan Caput Succedaneum Di Rsud Syekh Yusuf Gowa Tahun, 4*, 9–15.

LAMPIRAN

```
Imports System.Data.Odbc
Public Class FrmProsesAHP
    Dim strkode_Kon() As String
    Dim baris, jmlKon, jmlkolom As Byte
    Dim cKode_Kons() As String
    Dim rd1, rd2, rd3, rd4 As OdbcDataReader
    Dim cKode_cr(100), cKet(100), cNim(1000) As String
    Dim nBobot(100), nMax(100), nMin(100) As Single
    Dim A, B, jmlKriteria As Byte
    Dim strkode_Kriteria() As String
    Dim cTahun As String
    Dim CekNilai, CekBobot As Boolean
    Sub TampilKonsenterasi()
        cboKonsen.Items.Clear()
        cmd = New OdbcCommand("select distinct nama_konsenterasi from
tbkonsenterasi order by kode_kon desc", Conn)
        rd = cmd.ExecuteReader
        While rd.Read
            cboKonsen.Items.Add(rd.Item(0))
        End While
    End Sub
    Sub TampilThnMasuk()
        cboTahun.Items.Clear()
        cmd = New OdbcCommand("select distinct thn_masuk from tbmahasiswa
order by thn_masuk", Conn)
        rd = cmd.ExecuteReader
        While rd.Read
            cboTahun.Items.Add(rd.Item(0))
        End While
    End Sub
    Sub CekKonsenterasi()
        Dim lstkode_Kon As New List(Of String)
        Dim sql As String = "Select kode_kon from tbkonsenterasi order by
kode_kon"
        Dim cmd As New OdbcCommand(sql, Conn)
        Dim rd As OdbcDataReader = cmd.ExecuteReader
        While rd.Read
            lstkode_Kon.Add(rd(0))
        End While
        cKode_Kons = lstkode_Kon.ToArray
        jmlKon = lstkode_Kon.Count
        rd.Close()
    End Sub
    Private Sub btnTutup_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles btnTutup.Click
        Me.Close()
    End Sub

    Private Sub FrmProsesSAW_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles MyBase.Load
        Call TampilThnMasuk()
        Call TampilKonsenterasi()
        cboTahun.Text = cThnMasuk
        If cboTahun.Text = "" Then
            btnProses.Enabled = False
        End If
    End Sub
End Class
```

```
Else  
    btnProses.Enabled = True  
End If  
End Sub
```



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
LEMBAGA PENELITIAN

Kampus Unisan Gorontalo Lt.3 - Jln. Achmad Nadjamuddin No. 17 Kota Gorontalo
Telp: (0435) 8724466, 829975 E-Mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 4207/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/IX/2022

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Ichsan Gorontalo

di,-

Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM
NIDN : 0929117202
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesediannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal / Skripsi**, kepada :

Nama Mahasiswa : Friska Miftaqhul
NIM : T3119091
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika
Lokasi Penelitian : UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
Judul Penelitian : IMPLEMENTASI METODE ANALITICAL HERARCHY
PROCESS (AHP) UNTUK PEMILIHAN KONSENTRASI
MATA KULIAH (STUDI KASUS PROGRAM STUDI
MANAJEMEN FAKULTAS EKONOMI, UNISAN
GORONTALO)

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.

Gorontalo, 30 September 2022
Ketua,

Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM
NIDN 0929117202



KEMENTRIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
FAKULTAS EKONOMI
Jl. Achamd Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN

Nomor : /KS/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :


Nama : Dr. Musafir SE, M.Si
NIDN : 0928116901
Jabatan : Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Ichsan Gorontalo
Alamat : Achmad Nadjamuddin No. 17

Dengan ini menerangkan kepada :

Nama : Friska Miftaghul
NIM : T3119091
Tempat tanggal lahir : Makassar, 20 Mei 2001
Pekerjaan : Mahasiswa
Alamat : Jl. Sirsak Perum Tomulabutao Selatan Blok A.26

Telah selesai mengadakan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KOSENTRASI PROGRAM STUDI MANEJEMEN MENGGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HERARCHY PROCESS* (AHP)**” yang dimulai dari tanggal 10 Oktober 2022 s/d 29 Januari 2023.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan benar dan dapat dipergunakan

Gorontalo, 9 November 2023
Dekan

Dr. Musafir SE, M.Si
NIDN: 0928116901



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
FAKULTAS ILMU KOMPUTER

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001

Jl. Achmad Najamuddin No. 17 Telp. (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 464 /FIKOM-UIG/R/XI/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irvan Abraham Salihi, M.Kom
NIDN : 0928028101
Jabatan : Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Friska Miftaqhul
NIM : T3119091
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi
Program Studi Manajemen Menggunakan Metode
Analytical Herarchy Process (Ahp)

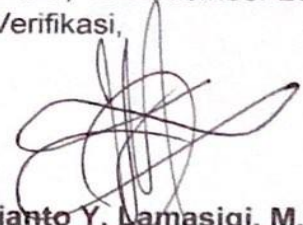
Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi **Turnitin** untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil *Similarity* sebesar **16%**, berdasarkan Peraturan Rektor No. 32 Tahun 2019 tentang Pendeteksian Plagiat pada Setiap Karya Ilmiah di Lingkungan Universitas Ichsan Gorontalo dan persyaratan pemberian surat rekomendasi verifikasi calon wisudawan dari LLDIKTI Wil. XVI, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 30%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan **BEBAS PLAGIASI** dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui
Dekan,


Irvan Abraham Salihi, M.Kom
NIDN. 0928028101

Gorontalo, 13 November 2023
Tim Verifikasi,


Zulfianto Y. Lamasigi, M.Kom
NIDN. 0914089101

Terlampir :
Hasil Pengecekan Turnitin

PAPER NAME

SKRIPSI_T3119091_FRISKA MIFTAQHUL
.pdf

AUTHOR

FRISKA MIFTAQHUL friskamiftaql11@g
mail.com

WORD COUNT

21002 Words

CHARACTER COUNT

124345 Characters

PAGE COUNT

135 Pages

FILE SIZE

4.0MB

SUBMISSION DATE

Nov 10, 2023 4:46 PM GMT+8

REPORT DATE

Nov 10, 2023 4:47 PM GMT+8

● 16% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 16% Internet database
- 1% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 4% Submitted Works database

● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Quoted material
- Cited material
- Small Matches (Less than 30 words)



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS

SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/O/2001

Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No : 004/Perpustakaan-Fikom/XI/2023

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : Friska Miftaqhul

No. Induk : T3119011

No. Anggota : M202366

Terhitung mulai hari, tanggal : Selasa, 07 November 2023, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.



Gorontalo, 07 November 2023

**Mengetahui,
Kepala Perpustakaan**

Apriyanto Alhamad, M.Kom

NIDN : 0924048601

RIWAYAT HIDUP PENELITI



Nama	: Friska Miftaqhul
NIM	: T3119091
Tempat, Tgl Lahir	: Makassar, 20 Mei 2001
Agama	: Islam
Jenis Kelamin	: Perempuan
Fakultas/Jurusan	: Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Konsentrasi	: Software Engineering
Alamat	: Jl. Sirsak Perum Tomulabutao Selatan Blok. A26

Riwayat Pendidikan :

1. Tahun 2013, Menyelesaikan Pendidikan di SD Negeri Kalukuang II, Kecamatan Ujung Pandang, Kabupaten Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan.
2. Tahun 2016, Menyelesaikan Pendidikan SMP Negeri 04 Makassar, Kecamatan Ujung Pandang, Kabupaten Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan.
3. Tahun 2019, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah SMA Negeri 16 Makassar Kecamatan Ujung Pandang, Kabupaten Kota Makassar, Sulawesi Selatan.
4. Tahun 2019, Telah di terima menjadi Mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo.