



UNIVERSITAS
Dinamika

**PENERAPAN *FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* SELEKSI
SISWA UNTUK KELAS UNGGULAN SEKOLAH MENENGAH ATAS**

TUGAS AKHIR



**Program Studi
S1 Sistem Informasi**

UNIVERSITAS
Dinamika

Oleh:

MUCHAMMAD TEDY ADIAKSA

18410100219

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA

UNIVERSITAS DINAMIKA

2023

**PENERAPAN *FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* SELEKSI
SISWA UNTUK KELAS UNGGULAN SEKOLAH MENENGAH ATAS**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Sarjana**



**UNIVERSITAS
Dinamika**

Disusun Oleh:

**Nama : Muchammad Tedy Adiaksa
NIM : 18410100219
Program Studi : Sistem Informasi**

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS DINAMIKA**

2023

TUGAS AKHIR

PENERAPAN *FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* SELEKSI SISWA UNTUK KELAS UNGGULAN SEKOLAH MENENGAH ATAS

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Muchammad Tedy Adiaksa

NIM : 18410100219

Telah diperiksa, diuji dan disetujui oleh Dewan Pembahas

Pada: Hari, 29 Juni 2023

Susunan Dewan Pembahas

Pembimbing:

I. Tri Sagirani, S.Kom., M.MT

NIDN: 0731017601

II. Dr. Anjik Sukmaaji, S.Kom., M.Eng.

NIDN: 0731057301

Pembahas:

Tutut Wuriyanto, M.Kom.

NIDN: 0703056702

Digitally signed by
Universitas Dinamika
Date: 2023.08.14
07:39:58 +07'00'

Date:
2023.08.14
13:25:00 +07'00'

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

untuk memperoleh gelar Sarjana

Digitally signed by
Universitas Dinamika
Date: 2023.08.16
08:20:48 +07'00'

Tri Sagirani, S.Kom., M.MT

NIDN 0731017601

Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika

UNIVERSITAS DINAMIKA



UNIVERSITAS
"Tidak ada yang bercahaya, hanya terbakar"
Dinamika



Saya persembahkan kepada keluarga tercinta, dosen pembimbing, sahabat, teman, serta semua pihak yang selalu mendukung dan membantu Saya

UNIVERSITAS
Dinamika

**SURAT PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Sebagai mahasiswa Universitas Dinamika, saya :

Nama : **Muchammad Tedy Adiaksa**
NIM : **18410100219**
Program Studi : **S1 Sistem Informasi**
Fakultas : **Fakultas Teknologi dan Informatika**
Jenis Karya : **Laporan Tugas Akhir**
Judul Karya : **PENERAPAN FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY
PROCESS SELEKSI SISWA UNTUK KELAS
UNGGULAN SEKOLAH MENENGAH ATAS**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, saya menyetujui memberikan kepada Universitas Dinamika Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti Free Right*) atas seluruh isi/ sebagian karya ilmiah saya tersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
2. Karya tersebut di atas adalah karya asli saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya.
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiat pada karya ilmiah ini, maka saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar keserjanaan yang telah diberikan kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 30 Juni 2023

Yang menyatakan



Muchammad Tedy Adiaksa

NIM: 18410100219

ABSTRAK

Kelas unggulan merupakan kelas yang dibentuk untuk membina para siswa, yang memiliki potensi akademik unggul, dalam bidang kecerdasan, keterampilan, kemampuan, dan mengoptimalkan potensi siswa sehingga memiliki pengetahuan, keterampilan dan sikap yang terbaik sebagaimana semangat konsep wawasan unggulan melalui program kelas unggulan. SMA Negeri 1 Taman merupakan salah satu SMA yang memiliki program kelas unggulan ini. Seleksi kelas unggulan pada SMA Negeri 1 Taman dilakukan dengan melihat tiga aspek penting yaitu, tingkat IQ siswa, nilai TPA siswa, dan nilai rapor siswa. Perbandingan kepentingan dari tingkat IQ, nilai TPA, dan nilai rapor adalah 8:1:1. Metode yang digunakan ini menghasilkan sekitar 15% hingga 20% siswa dipindahkan kembali ke kelas reguler dari kelas unggulan. Proses seleksi berlangsung selama satu hingga dua minggu. Penelitian ini ingin menerapkan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) untuk seleksi kelas unggulan di SMA Negeri 1 Taman dalam sistem pendukung keputusan berbasis *web* untuk mempermudah proses seleksi kelas unggulan. F-AHP yang merupakan perankingan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) menggunakan pendekatan angka *fuzzy* untuk menutupi kekurangan dari metode AHP. Dengan metode F-AHP ini pihak sekolah akan langsung mengetahui hasil *ranking* dari siswa berdasarkan pembobotan antar kriterianya. Hasil *ranking* ini nanti dapat digunakan sebagai pedoman untuk menentukan siswa kelas unggulan. Penerapan Metode F-AHP untuk seleksi kelas unggulan ini untuk memperbaiki proses seleksi kelas unggulan yang kurang tepat karena tanpa dasar, sehingga dapat mengurangi perpindahan siswa kelas unggulan ke kelas reguler. Pengujian Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Kelas Unggulan SMA Negeri 1 Taman menggunakan metode *black box*. Pengujian dengan *black box* menunjukkan bahwa aplikasi berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan.

Kata Kunci: Kelas Unggulan, *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP), *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Black Box*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat, segala nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“PENERAPAN *FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* SELEKSI SISWA UNTUK KELAS UNGGULAN SEKOLAH MENENGAH ATAS”**.

Penyelesaian laporan tugas akhir ini tak lepas dari bantuan berupa kritik, saran, motivasi, dorongan semangat. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Seluruh keluarga yang selalu mendoakan, mendukung, memotivasi dan memberikan semangat kepada penulis.
2. Ibu Tri Sagirani, S. Kom., M.MT., selaku Dosen Pembimbing 1 yang selalu membimbing, mendukung, dan memberikan motivasi dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Anjik Sukmaaji, S. Kom., M. Eng selaku Dosen Pembimbing 2 yang selalu membimbing, mendukung, dan memberikan motivasi dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Miftahul Huda, M.Pd., selaku waka kurikulum SMA Negeri 1 Taman yang telah memberi dukungan dan kesempatan penulis dalam melakukan penelitian Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman dan orang terdekat yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis.

Semoga Allah SWT memberikan balasan dan kemudahan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, semangat, kritik, dan saran selama proses penelitian Tugas Akhir ini. Penulis menyadari bahwa saat melakukan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat berarti bagi penulis. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat diterima dan bermanfaat bagi banyak pihak.

Sidoarjo, 30 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Kelas Unggulan	5
2.3 Sistem Pendukung Keputusan	6
2.4 <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	7
2.5 <i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)</i>	10
2.6 <i>Waterfall</i>	13
2.7 Python.....	13
2.8 Django	14
2.9 Pengujian <i>Black Box</i>	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Pengumpulan Data dan Analisis.....	16

3.1.1	Observasi.....	16
3.1.2	Wawancara.....	17
3.1.3	Analisis Metode AHP	17
3.1.4	Analisis Metode F-AHP.....	18
3.2	Desain.....	19
3.2.1	Diagram <i>Input Process Output</i> (IPO)	19
3.2.2	<i>Data Flow Diagram</i> (DFD)	21
3.2.3	<i>Conceptual Data Model</i> (CDM)	21
3.2.4	<i>Physical Data Model</i> (PDM)	22
3.3	<i>Coding</i>	23
3.4	Evaluasi	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		25
4.1	Analisis Metode AHP.....	25
4.2	Analisis Metode F-AHP	27
4.3	<i>Coding</i>	37
4.4	Implementasi Sistem	43
4.1.1	Halaman Pembobotan Kriteria.....	43
4.1.2	Halaman Bobot F-AHP Kriteria.....	45
4.1.3	Halaman Pembobotan Nilai Kriteria.....	45
4.1.4	Halaman Bobot F-AHP Nilai Kriteria.....	47
4.1.5	Halaman Detail Hasil Tersimpan.....	48
4.5	Evaluasi	48
BAB V PENUTUP.....		50
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		51



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	4
Tabel 2.2 Skala AHP	8
Tabel 2.3 <i>Random Index</i> (RI).....	10
Tabel 2.4 Skala Penilaian Konversi F-AHP.....	12
Tabel 3.1 Kriteria	17
Tabel 4.1 Pembobotan Antar Kriteria	25
Tabel 4.2 Normalisasi AHP	25
Tabel 4.3 Nilai <i>Eigen</i> Kriteria.....	26
Tabel 4.4 <i>Fuzzified Pairwise Comparison Matrix</i>	27
Tabel 4.5 Fuzzy Synthetic Extent (Si)	28
Tabel 4.6 Bobot Kriteria F-AHP	29
Tabel 4.7 Bobot Nilai Tingkat IQ (F-AHP).....	29
Tabel 4.8 Hasil Si Nilai dari Kriteria Tingkat IQ.....	30
Tabel 4.9 Bobot Nilai dari Kriteria Tingkat IQ (F-AHP)	31
Tabel 4.10 Bobot Nilai dari Kriteria Nilai TPA (FAHP).....	31
Tabel 4.11 Hasil Si Nilai dari Kriteria Nilai TPA.....	32
Tabel 4.12 Bobot Nilai dari Kriteria Nilai TPA (F-AHP)	33
Tabel 4.13 Bobot Nilai dari Kriteria Nilai Rapor (FAHP).....	33
Tabel 4.14 Nilai Si Nilai Kriteria Nilai Rapor	33
Tabel 4.15 Bobot Nilai dari Kriteria Nilai Rapor (F-AHP)	35
Tabel 4.16 Data Rentang Nilai Tingkat IQ	35
Tabel 4.17 Data Rentang Nilai TPA	35
Tabel 4.18 Data Rentang Nilai Rapor	35
Tabel 4.19 Data Siswa.....	36
Tabel 4.20 Konversi Data Siswa.....	36
Tabel 4.21 Hasil Metode F-AHP	36
Tabel 4.22 Evaluasi <i>Black Box Testing</i>	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Hirarki AHP	7
Gambar 2.2 Grafik Himpunan Segitiga Fuzzy.....	11
Gambar 3.1 Metodologi penelitian	16
Gambar 3.2 Struktur Hirarki AHP	18
Gambar 3.3 Diagram IPO	20
Gambar 3.4 Context Diagram	21
Gambar 3.5 Conceptual Data Model (CDM).....	22
Gambar 3.6 Physical Data Model (PDM).....	23
Gambar 4.1 Halaman Pembobotan Kriteria (Proses AHP).....	44
Gambar 4.2 Halaman Bobot F-AHP Kriteria.....	45
Gambar 4.3 Halaman Pembobotan Nilai Kriteria (Proses AHP).....	46
Gambar 4.4 Halaman Bobot F-AHP Nilai Kriteria.....	47
Gambar 4.5 Hasil Seleksi Siswa	48
Gambar L1.1 DFD Tingkat 0	54
Gambar L1.2 DFD Tingkat 1 Menghitung Bobot Kriteria	55
Gambar L1.3 DFD Tingkat 1 Menghitung Bobot Nilai Kriteria	56
Gambar L2.1 Halaman Login	57
Gambar L2.2 Halaman Dashboard.....	58
Gambar L2.3 Halaman Index Siswa	58
Gambar L2.4 Halaman Index Siswa (Detail).....	59
Gambar L2.5 Halaman Masukan Siswa.....	59
Gambar L2.6 Halaman Pembobotan Kriteria.....	60
Gambar L2.7 Halaman Pilih Kriteria	60
Gambar L2.8 Halaman Pembobotan Nilai Kriteria.....	61
Gambar L2.9 Halaman Hasil.....	61
Gambar L2.10 Halaman Detail Hasil Tersimpan.....	62
Gambar L2.11 Laporan Hasil Bentuk ".xls"	62
Gambar L3.1 Hasil Plagiasi	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Data Flow Diagram</i> (DFD).....	53
Lampiran 2 Implementasi	57
Lampiran 3 Hasil Plagiasi	63
Lampiran 4 Kartu Bimbingan	64
Lampiran 5 Biodata Penulis	66



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelas unggulan dibentuk dengan tujuan untuk membina para siswa dalam bidang kecerdasan, keterampilan, kemampuan, dan mengoptimalkan potensi siswa sehingga memiliki pengetahuan, keterampilan dan sikap yang terbaik sebagaimana semangat konsep wawasan unggulan melalui program kelas unggulan. Sebagaimana pada Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 0487/U/1992, pasal 15 yaitu penerapan wawasan keunggulan melalui program khusus, program kelas khusus, dan program pendidikan khusus, yang merefleksikan pendidikan keunggulan (Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, 1992). Siswa yang terpilih dalam kelas unggulan merupakan siswa yang memiliki sejumlah siswa yang unggul dalam dua ranah penilaian memiliki kecerdasan di atas rata-rata yang dikelompokkan secara khusus yaitu tingkat IQ dan prestasi akademik.

SMA Negeri 1 Taman merupakan sekolah yang memiliki program unggulan yang menjadi peranan penting dalam mutu pembelajaran siswa unggulan yaitu kelas unggulan. Pada awalnya kelas unggulan ini merupakan kelas akselerasi, dikarenakan kekurangan tenaga kerja untuk melakukan program akselerasi dimana waka kurikulum dipindahkan, kelas akselerasi diubah menjadi kelas unggulan dimaksudkan untuk membina siswa kepada potensi seoptimal mungkin. Siswa baru akan diberikan ujian untuk penentuan kelas, ujian tersebut berupa psikotes dan akademik. Syarat utama untuk memasuki kelas unggulan ini adalah memiliki IQ minimal 120. Perangkingan dilakukan berdasarkan hasil psikotes, Tes Potensi Akademik (TPA), dan nilai rapor SMP. Perangkingan yang dilakukan dalam seleksi kelas unggulan dengan cara mengurutkan dan menjumlahkan nilai total.

Formula dalam perankingan adalah dengan perbandingan antara tingkat IQ, nilai TPA, dan nilai rata-rata rapor sebesar 8:1:1. Akibatnya muncul suatu masalah pada siswa untuk seleksi kelas unggul. Terjadi pemindahan siswa dari kelas unggulan secara paksa menjadi kelas reguler. Beberapa siswa yang dipindahkan secara paksa pada akhir semester karena tidak dapat memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Sekitar 15% sampai dengan 20% siswa dari kelas tersebut dipindahkan secara paksa ke kelas reguler pada akhir semester awal.

Selanjutnya adalah para guru kesulitan dalam menyeleksi siswa untuk program unggulan karena jumlah siswa yang banyak sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk mengumumkan hasilnya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis melakukan penelitian mengenai “Penerapan Fuzzy Analytical Hierarchy Process untuk Seleksi Kelas Unggulan”. Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu metode pendukung keputusan yang akan menguraikan masalah multi kriteria atau multifaktor yang kompleks menjadi suatu hierarki. Hierarki yang dimaksud adalah suatu representasi dari sebuah permasalahan kompleks dalam suatu struktur multilevel di mana pada tingkat pertama adalah tujuan, yang diikuti tingkat factor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya hingga tingkatan terakhir dari alternatif. Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) merupakan salah satu metode perankingan dan merupakan gabungan metode AHP dengan menggunakan rasio fuzzy yang disebut Triangular Fuzzy Number (TFN) dan digunakan dalam proses fuzzifikasi (Putra et al., 2018).

Penelitian ini menggunakan metode F-AHP karena metode ini membuat permasalahan yang luas dan tidak terstruktur menjadi suatu model yang fleksibel dan mudah untuk dipahami sehingga memudahkan dalam proses pengambilan keputusan. Metode ini juga dapat memecahkan suatu permasalahan yang kompleks atau rumit dengan melakukan pendekatan secara deduktif. Pendekatan himpunan *fuzzy* pada metode AHP ini dapat menutupi kekurangan dari metode AHP adalah tidak memiliki kemampuan dalam mengatasi faktor ketidakpastian ketika pemberi keputusan memberikan nilai yang pasti pada konsep berdasarkan jumlah kriteria melalui perbandingan berpasangan. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian ini untuk menganalisa metode F-AHP dengan nilai sebenarnya untuk membangun sebuah sistem pendukung keputusan.

Harapan dengan dilakukannya penelitian ini, pemindahan paksa siswa dari kelas unggulan ke kelas reguler turun agar tidak sebanyak sekarang yang sekitar 15% sampai 20% pada akhir semester pertama. Metode F-AHP digunakan untuk menutupi kelemahan dari metode AHP dikarenakan penelitian ini menggunakan kriteria yang memiliki nilai samar-samar atau sifat subjektif lebih banyak. Penelitian ini akan membuat rancang bangun sistem pendukung keputusan berbasis

web dengan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process*. Adapun keluaran dari penelitian ini berupa aplikasi sistem pendukung keputusan untuk seleksi kelas unggulan berbasis web.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana penerapan metode F-AHP untuk seleksi siswa kelas unggulan pada SMA Negeri 1 Taman dalam aplikasi berbasis web?”

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini diperlukan batasan agar tidak menyimpang dari topik yang akan dibahas. Berikut merupakan batasan masalah dalam penelitian ini:

- a. Penerapan dilakukan pada kelas unggulan IPA.
- b. Kriteria yang dipakai dalam metode F-AHP adalah tingkat IQ, nilai TPA, dan nilai rata-rata rapor.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan dan membangun sistem aplikasi dengan metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) untuk seleksi kelas unggulan dalam aplikasi berbasis website pada SMA Negeri 1 Taman.

1.5 Manfaat

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diharapkan akan memperoleh manfaat sebagai berikut:

- a. Seleksi siswa kelas unggulan menjadi lebih bagus karena menggunakan metode F-AHP sehingga lebih meyakinkan dari pada metode lama yang tanpa dasar.
- b. Adanya aplikasi ini dapat membantu pihak sekolah dalam seleksi kelas unggulan sehingga hasil seleksi kelas unggulan dapat diumumkan lebih cepat karena proses perhitungan dilakukan secara otomatis oleh sistem.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu dijadikan sebagai acuan dalam melakukan penelitian untuk memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang penulis lakukan. Penulis menemukan penelitian yang memiliki judul hampir sama, namun memiliki beberapa perbedaan. Berikut merupakan penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan
Sahadi, Ardhiansyah M., Husain T.	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa/i Kelas Unggulan Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS	Dengan kriteria pengetahuan, keterampilan, absensi, sosial, dan spiritual, yang diimplementasikan ke dalam sebuah sistem dapat mempersingkat waktu perhitungan dan mengurangi risiko tingkat kesalahan	Kriteria yang digunakan pada penelitian sebelumnya mengarah pada rekam jejak seorang siswa selama pembelajaran dan hasil akademi, sedangkan penelitian yang dilakukan oleh penulis lebih mengarah pada potensi akademik dari para siswa.
Ismoyo G. B., Guslendra, Armonitha S.	Jurnal AHP, Sistem Pendukung Keputusan Penerapan Siswa Unggulan	Keluaran dari perankingan dengan metode AHP adalah peringkat siswa terbaik, Angga Kurnia dengan hasil 0,2097, selanjutnya Ahmad Muthakin dengan hasil 0,1902, dan peringkat ke tiga adalah Afriyanto dengan hasil 0,1477	Metode yang pada penelitian sebelumnya tidak menggunakan pendekatan himpunan <i>fuzzy</i> dan menggunakan kriteria perilaku siswa daripada potensi akademik. Kekurangan dalam penelitian sebelumnya adalah kriteria yang digunakan memiliki nilai samar dimana <i>fuzzy</i> AHP dianggap lebih baik dalam memberikan nilai keputusan.

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan
Fransiska H., Yulmaini	Desain Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa untuk Mengikuti Olimpiade Sains dengan Metode AHP dan TOPSIS	Siswa yang terpilih memiliki hasil tertinggi adalah Trisa dengan hasil 0,5886 pada perhitungan metode AHP sama dengan hasil persepsi dari guru.	Metode AHP pada penelitian sebelumnya tanpa menggunakan pendekatan himpunan <i>fuzzy</i> dalam melakukan perankingan. Penelitian yang dilakukan penulis menutupi penelitian sebelumnya dengan pendekatan himpunan <i>fuzzy</i> pada metode AHP dimana kriteria memiliki nilai samar

2.2 Kelas Unggulan

Kelas unggulan merupakan kelas yang menyediakan program pelayanan pembelajaran khusus bagi peserta didik dengan tujuan untuk mengembangkan dan kreativitas yang dimiliki untuk memenuhi kebutuhan peserta didik yang memiliki potensi kecerdasan dan bakat. Sedangkan menurut Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia yang ditulis kembali oleh Hadi Yudigutara, kelas unggulan di Indonesia merupakan suatu kelas dikembangkan dengan tujuan mencapai keunggulan dalam proses dan hasil pendidikan. Peserta didik yang memiliki prestasi menonjol dikelompokkan dalam satu kelas tertentu kemudian diberi program pengajaran yang sesuai dengan kurikulum yang dikembangkan, dan adanya tambahan materi pada mata pelajaran tertentu (Hadi, 2015). Berdasarkan pengertian di atas penulis menyimpulkan bahwa kelas unggulan merupakan suatu kelas yang dirancang secara khusus untuk siswa-siswa yang memiliki potensi akademik, bakat, keterampilan, kreatifitas, dan kemampuan yang lebih daripada siswa lainnya dengan tujuan meningkatkan kelebihan tersebut sesuai dengan kurikulum yang telah dikembangkan.

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional “warga negara yang memiliki kecerdasan dan bakat istimewa berhak mendapatkan pendidikan khusus” (Pemerintah Pusat, 2003)(Pemerintah Pusat, 2003). Selanjutnya keputusan yang dibuat oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan untuk mengatur tentang pelayanan pendidikan untuk mewadahi peserta didik yang memiliki potensi kecerdasan tinggi atau bakat yang

istimewa dengan SK Nomor 054/U/1993 (Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, 1993), yaitu:

- a. Pelayanan bagi peserta didik yang memiliki bakat istimewa dan kecerdasan luar biasa dapat diberikan melalui jalur pendidikan sekolah dan jalur pendidikan luar sekolah.
- b. Pelayanan pendidikan peserta didik yang memiliki bakat istimewa dan kecerdasan luar biasa melalui jalur pendidikan sekolah dapat diberikan dengan menyelenggarakan program khusus dan program kelas khusus.

Siswa-siswa dalam kelas unggulan merupakan siswa yang terpilih dan melalui tes dan seleksi yang dilakukan oleh pihak sekolah. Psikotes merupakan tes yang wajib dilakukan oleh sekolah untuk menyeleksi siswa unggulan. Dalam hasil tes tersebut adalah tingkat IQ siswa dan nilai Tes Potensi Akademik (TPA). Tingkat IQ dan nilai TPA digunakan sebagai faktor penentu siswa untuk masuk kelas unggulan dengan juga melihat nilai rata-rata rapor SMP.

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) merupakan suatu sistem yang mengacu untuk mendukung penentuan, penilaian, dan tindakan dalam suatu organisasi (Segal, 2022). DSS menyaring dan menganalisis sejumlah besar data, mengumpulkan informasi komprehensif yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah dalam pengambilan keputusan. Komponen-komponen DSS sebagai berikut:

1. *DSS Database (Data Management)*

Basis data, yang mengandung data relevan untuk berbagai situasi dan diatur oleh perangkat lunak yang disebut *Database Management System* (DBMS).

2. *DSS Software System (Model Management)*

Terkait model statistik, *management science*, *forecasting model* atau berbagai model kuantitatif lainnya, sehingga sistem dapat memiliki suatu kemampuan analitis dan manajemen Perangkat yang diperlukan.

3. *DSS User Interface (Communication)*

Pengguna dapat berkomunikasi, berinteraksi, dan memberikan perintah pada DSS melalui *user interface* untuk melihat hasilnya (Olavsrud, 2020).

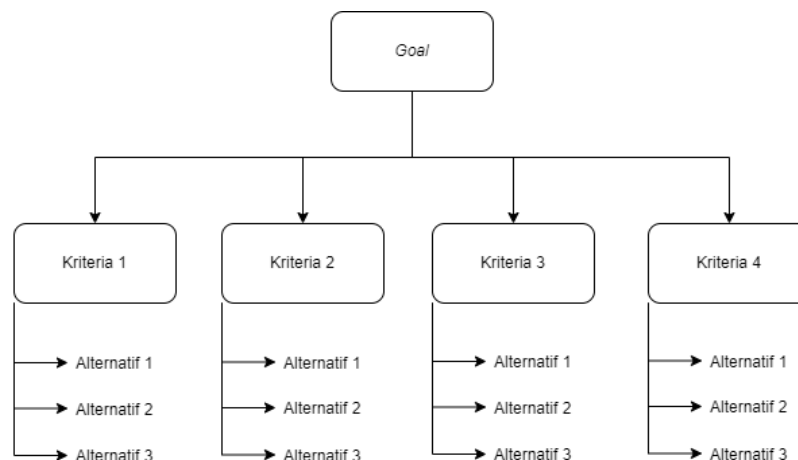
2.4 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah suatu metode pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model dari metode ini akan menguraikan masalah multifaktor atau multikriteria yang rumit menjadi suatu hirarki (Saputra & Nugraha, 2020). Hirarki ini didefinisikan sebagai suatu representasi sebuah permasalahan rumit dalam suatu struktur multilevel di mana tingkat pertama merupakan tujuan, selanjutnya faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya hingga tingkat terakhir dari alternatif. Alasan mengapa AHP digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibandingkan dengan metode yang lain adalah sebagai berikut:

1. Sebuah struktur yang memiliki hierarki, hasil dari kriteria yang dipilih hingga pada sub kriteria terdalam.
2. Mempertimbangkan validitas pada batas toleransi inkonsistensi sesuai dengan kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
3. Mempertimbangkan daya tahan hasil analisis sensitivitas dalam pengambilan keputusan.

Metode AHP dilakukan dengan beberapa *steps*. Berikut merupakan langkah-langkah dalam melakukan metode AHP (Munthafa et al., 2017):

1. Mendefinisikan masalah dan menetapkan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hirarki yang dimulai dengan tujuan utama. Berikut struktur hirarki dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Struktur Hirarki AHP

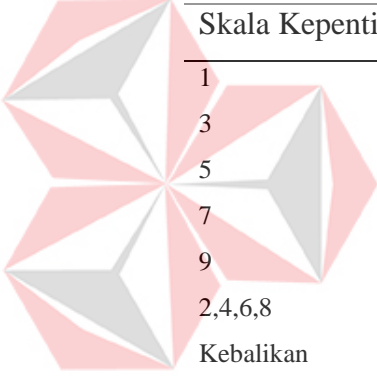
3. Mendefinisikan perbandingan berpasangan, jumlah penilai seluruhnya yang diperoleh ditentukan dengan Persamaan (1) berikut.

$$n \times [(n - 1)/2] \quad (1)$$

Di mana nilai n menunjukkan jumlah kriteria yang dibandingkan.

Pengumpulan data penilaian komparatif dapat diperoleh dengan menggunakan kuesioner atau melakukan penilaian komparatif individual dengan pertimbangan yang telah ditentukan. Tabel berikut merupakan tabel preferensi penilaian komparatif diperlihatkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Skala AHP



Skala Kepentingan	Definisi
1	Sama penting
3	Sedikit lebih penting
5	penting atau lebih penting
7	Sangat penting
9	Mutlak lebih penting
2,4,6,8	Nilai tengah antara dua penilaian yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j , maka j memiliki nilai kebalikan dibandingkan i

4. Membuat matriks komparatif berpasangan yang mendeskripsikan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan (*goal*) atau kriteria yang setingkat di atasnya.
5. Melakukan perhitungan untuk mencari nilai *eigen* atau normalisasi dan menguji konsistensinya.
6. Mengulangi langkah-3, langkah-4, dan langkah-5 untuk seluruh tingkat hierarki.
7. Melakukan perhitungan vector *eigen* dari setiap matriks komparatif berpasangan yang merupakan bobot setiap elemen menentukan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai mencapai tujuan (*goal*).

Melakukan perhitungan dengan cara menjumlahkan nilai setiap kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks, dan menjumlahkan setiap nilai dari baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan rata-ratanya. Misalnya, sebuah matriks A merupakan perbandingan berpasangan maka vector bobot yang berbentuk seperti pada persamaan (2) berikut.

$$(A)(w^T) = (n)(w^T) \quad (2)$$

Dengan A sebagai matriks A dan w^T merupakan vektor bobot dari transpose matriks.

Persamaan di atas dapat didekati dengan cara:

- a) Menormalkan setiap kolom j pada matriks A , sedemikian hingga mendapatkan persamaan (3):

$$\sum_i a(i, j) = 1 \quad (3)$$

Dengan i sebagai baris dan j sebagai kolom. Artinya jumlah dari setiap baris i dalam kolom j bernilai satu.

- b) Mencari nilai rata-rata dengan cara menghitung nilai rata-rata untuk setiap baris i dengan menggunakan persamaan (4) berikut.

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_i a(i, j) \quad (4)$$

Dengan w_i adalah bobot tujuan ke- i dari vektor bobot. Artinya bobot i adalah jumlah dari baris i lalu dibagi dengan jumlah kriteria n .

8. Memeriksa konsistensi hirarki sebagai berikut:

Misal A merupakan matriks perbandingan berpasangan dan w adalah vektor bobot, maka konsistensi dari w dapat diuji dengan cara berikut:

- a. Menghitung $(A)(w^T)$ menggunakan persamaan (5) berikut.

$$t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\text{elemen } i \text{ pada } (A)(w^T)}{\text{elemen } i \text{ pada } (w^T)} \right) \quad (5)$$

Dengan t sebagai rata-rata dari jumlah persamaan (4).

- b. Melakukan perhitungan pada indeks konsistensi melalui persamaan (6) berikut.

$$CI = \frac{t - n}{n - 1} \quad (6)$$

Dengan CI merupakan *consistency index* atau indeks konsistensi.

- c. Menghitung rasio konsistensi dengan persamaan (7) sebagai berikut.

$$CR = \frac{CI}{RI_n} \quad (7)$$

Keterangan:

RI_n merupakan nilai rata-rata CI yang dipilih secara acak.

Tabel 2.3 *Random Index* (RI)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Misalnya, hasil:

$CR = 0$, maka hirarki konsisten.

$CR < 0,1$, maka hirarki cukup konsisten.

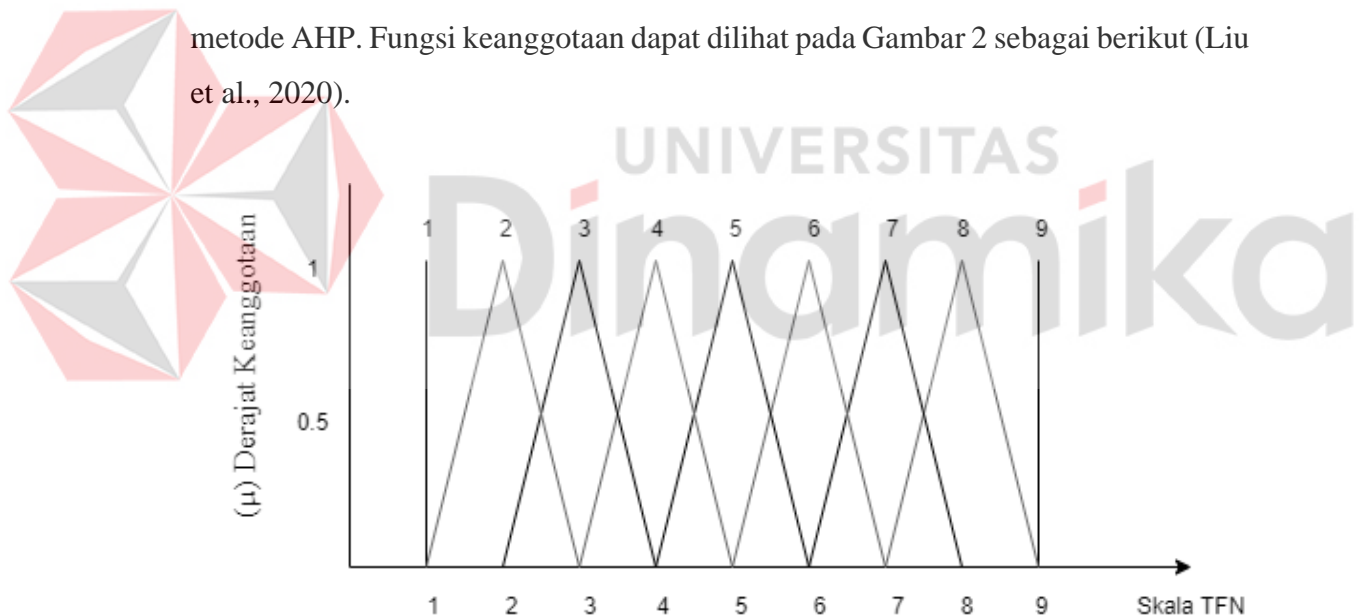
$CR > 0,1$, maka hirarki sangat tidak konsisten.

2.5 Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)

Teori himpunan *fuzzy* adalah kemampuannya untuk mempresentasikan data yang tidak jelas sehingga memungkinkan operator matematika dan pemrograman untuk diterapkan pada domain *fuzzy* yang merupakan kelas objek

dengan kontinum derajat keanggotaan (Lee, 2016). Himpunan *fuzzy* dapat digunakan untuk mengatasi ambiguitas pemikiran manusia, yang berorientasi pada rasionalitas ketidakpastian akibat ketidakjelasan atau ketidaktepatan. Kemampuan utama yang dimiliki teori himpunan *fuzzy* adalah untuk mempresentasikan data yang tidak jelas.

Fuzzy AHP merupakan kombinasi dari metode AHP dengan menggunakan pendekatan konsep *fuzzy*. Sebagai cara untuk menentukan nilai *fuzzy AHP* menggunakan *Triangular Fuzzy Number* (TFN). *Triangular Fuzzy Number* (TFN) adalah teori asosiasi *fuzzy* yang memiliki hubungan dengan penilaian subjektif menggunakan linguistik (Nurani et al., 2017). Nilai skala kepentingan pada F-AHP diubah menjadi bilangan *fuzzy*. Pada metode F-AHP ini, menggunakan representasi kurva segitiga yang ditentukan oleh tiga parameter yang memiliki nilai *low* (l), *medium* (m), dan *up* (u). Nilai dari segitiga *fuzzy* ini didapatkan dari skala pada metode AHP. Fungsi keanggotaan dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut (Liu et al., 2020).



Gambar 2.2 Grafik Himpunan Segitiga Fuzzy

Langkah-langkah dalam metode F-AHP adalah sebagai berikut:

- A. Konversi nilai skala. Mengubah bobot dari skala AHP ke dalam
- B. *fuzzy number* menggunakan TFN. TFN diindikasikan dengan nilai *low* (l), *medium* (m), *up* (u) yang menggambarkan probabilitas terkecil, yang menjanjikan probabilitas terbesar. Bilangan triangular *fuzzy* yang ditransformasi terhadap skala AHP dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 2.4 Skala Penilaian Konversi F-AHP

<i>Linguistic Scale for Importance</i>	<i>Fuzzy Numbers</i>	<i>Tringular Fuzzy Number (TFN)</i>
<i>Equal</i>	1	1, 1, 1
<i>Moderate</i>	3	2, 3, 4
<i>Strong</i>	5	4, 5, 6
<i>Very Strong</i>	7	6, 7, 8
<i>Extremely Strong</i>	9	9, 9, 9
<i>Intermediate Values</i>	2, 4, 6, 8	1, 2, 3
		3, 4, 5
		5, 6, 7
		7, 8, 9

C. Menentukan *fuzzy synthetic extent (Si) number* dengan persamaan (8) sebagai berikut.

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \times \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} \quad (8)$$

Keterangan:

S_i = *fuzzy synthetic number*, $\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$ = jumlah sel dalam kolom yang dimulai dari baris satu pada setiap baris matriks, j = kolom, i = baris, M = *Tringular Fuzzy Number (TFN)*, m = jumlah kriteria, g = parameter (l, m, u).

D. Menghitung derajat probabilitas (V) dengan persamaan berikut.

$$V(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1 & \text{jika } m_2 \geq m_1 \\ 0 & \text{jika } l_1 \geq u_2 \\ \frac{(l_1 - u_2)}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \text{dll.} \end{cases} \quad (9)$$

Keterangan:

M = Matriks M , l = nilai bawah, m = nilai tengah, dan u = nilai atas.

E. Membandingkan derajat probabilitas dengan kriteria. Pada langkah ini dilakukan dengan mengambil angka terkecil dalam derajat probabilitas dari setiap kriteria.

$$W' = (d'(A), d'(B), \dots, d'(A_n))^T \quad (10)$$

Keterangan:

W' = turunan matriks W , $d'(A_n)$ = nilai turunan yang didapat dari nilai minimum derajat probabilitas sebuah kriteria.

F. Normalisasi bobot vector dilakukan dengan persamaan berikut.

$$CRISP\ d(A_n) = \frac{d'(A_n)}{\sum_i^n d'(A_n)} \quad (11)$$

Keterangan:

CRISP $d'(A_n)$ = nilai crisp turunan kriteria A_n , $d'(A_n)$ = nilai minimum dari derajat posibilitas sebuah kriteria.

G. Langkah terakhir adalah menghitung nilai bobot alternatif. Nilai bobot alternatif diperoleh dengan perkalian dari nilai sub kriteria alternatif dengan bobot kriteria alternatif.

2.6 Waterfall

Model *Waterfall* merupakan metode kerja pembuatan sistem yang melakukan pendekatan sekuensial dalam pengembangan perangkat lunak (Pressman, 2010). Metode ini disebut *waterfall* karena prosesnya yang mengalir satu arah “ke bawah” seperti air terjun. Tahapan-tahapan pada *waterfall* ini harus dilakukan berurutan sesuai dengan tahap yang ada. Berikut merupakan tahapan-tahapan pengembangan dalam metode waterfall.

- a. Pengumpulan data dan analisis
- b. Desain
- c. *Coding*
- d. Evaluasi

2.7 Python

Python merupakan bahasa pemrograman yang dinamis, tingkat tinggi, bahasa yang mengkonversikan *source code* menjadi *machine code* secara langsung ketika program dijalankan. Bahasa ini juga berorientasi objek, sebuah definisi yang

memadukan dukungan untuk OOP dengan orientasi keseluruhan terhadap peran *scripting* (Lutz, 2009). Mempelajari Python mudah, namun kuat dan serbaguna, yang membuatnya menarik untuk digunakan sebagai bahasa pengembangan aplikasi. Kegunaan Python banyak, antara lain: pemrograman sistem, *GUIs*, *internet scripting*, pemrograman basis data, pemrograman numerik dan ilmiah, gambar, XML, robot, dan lain-lain.

2.8 Django

Django merupakan sebuah kerangka kerja (*framework*) berbasis *web* tingkat tinggi untuk bahasa pemrograman Python. Kerumitan dalam mengembangkan *web* dapat ditangani dengan Django, sehingga pengembang *web* dapat fokus pada penulisan aplikasi. Sifat Django adalah mendorong pembangunan *web* yang cepat dan bersih, pragmatis (Holovaty & Willison, 2003). Situs *web* memanfaatkan Django untuk menskalakan dengan cepat dan fleksibel, bahkan bagi beberapa situs yang sibuk. Keamanan yang bagus pada *framework* karena Django menangani keamanan dengan serius untuk membantu pengembang menghindari banyak kesalahan umum. Pembangunan aplikasi *web* pada penelitian ini menggunakan *framework* Django karena dianggap oleh peneliti lebih cepat dalam mengeksekusi perhitungan karena menggunakan bahasa Python.

Django menggunakan arsitektur Model-View-Template (MVT). Model sebagai antarmuka antara basis data dan kode server. View sebagai tempat memproses permintaan dengan menggunakan model. Template sebagai presentasi halaman web di *browser*. Berikut merupakan cara kerja dari Django:

1. Django menerima alamat URL, mengecek file *url.py*, dan memanggil nama *view* yang sesuai dengan url.
2. *View*, berlokasi di file *view.py*, dan akan mengecek *models* yang relevan.
3. *Models* diimpor dari file *models.py*.
4. *View* akan mengirimkan data ke *template* di dalam folder *template*.
5. *Template* ini mengandung HTML dan tag Django, dan dengan data itu mengembalikan konten HTML yang telah selesai kembali ke *browser*.

2.9 Pengujian *Black Box*

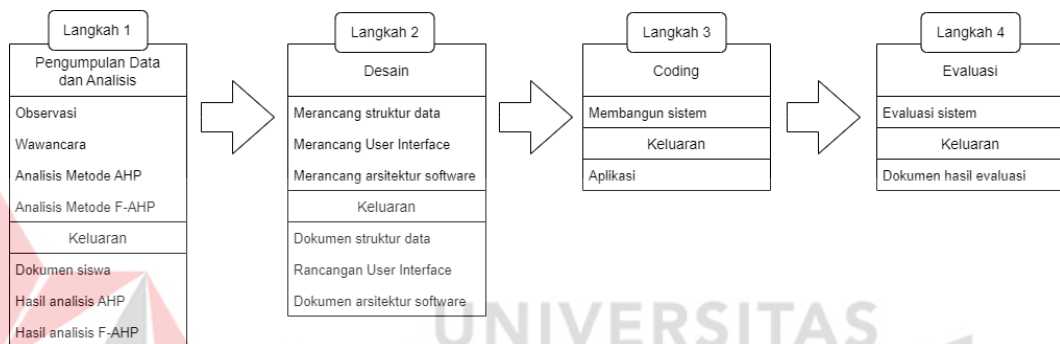
Metode *black box* merupakan metode pengujian aplikasi yang memerlukan batas bawah dan batas atas dari data yang diharapkan. Pengujian ini dilakukan dengan estimasi banyaknya data yang diuji dapat dihitung melalui *field* data entri dengan aturan entri harus dipenuhi serta kasus batas atas dan batas bawah yang memenuhi. Dengan menggunakan metode *black box*, maka dapat mengetahui jika fungsionalitas masih dapat menerima masukan data yang tidak diharapkan oleh penguji maka menyebabkan data yang disimpan kurang valid (Febriyanti et al., 2021). Pengujian dilakukan tanpa mengetahui tentang cara kerja internal dari sistem. Penguji memberikan masukan dan mengamati keluarannya untuk mengidentifikasi bagaimana sistem memberikan respons sesuai dengan yang diharapkan atau tidak, waktu respons, masalah kegunaan, dan keandalan.



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB III METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini berisi mengenai metodologi yang dipakai penulis dalam melakukan penelitian ini. Metodologi ini mencakup mulai dari pengumpulan data, cara kerja, serta proses pengerjaan atau teknik pengerjaan. Penulis membangun sistem pendukung keputusan metode F-AHP dalam penelitian ini. Berikut merupakan metodologi yang dilakukan penulis dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Metodologi penelitian

3.1 Pengumpulan Data dan Analisis

Fase ini merupakan fase dimana penulis mencari dan mengumpulkan kebutuhan-kebutuhan yang dibutuhkan untuk penelitian. Terdapat beberapa hal yang dilakukan dalam fase pengumpulan data dan analisis ini. Hal-hal tersebut dapat dilihat di bawah ini.

3.1.1 Observasi

Penulis melakukan observasi kepada objek penelitian yaitu Sekolah Menengah Atas. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Taman sebagai sampel penelitian. Observasi ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana keadaan secara *real* pada objek penelitian yang dilakukan penulis dan mengumpulkan data yang untuk pemecahan masalah yang dialami. Oleh karena itu, penulis dapat menyelesaikan permasalahan yang dialami salah satunya adalah seleksi untuk kelas unggulan.

3.1.2 Wawancara

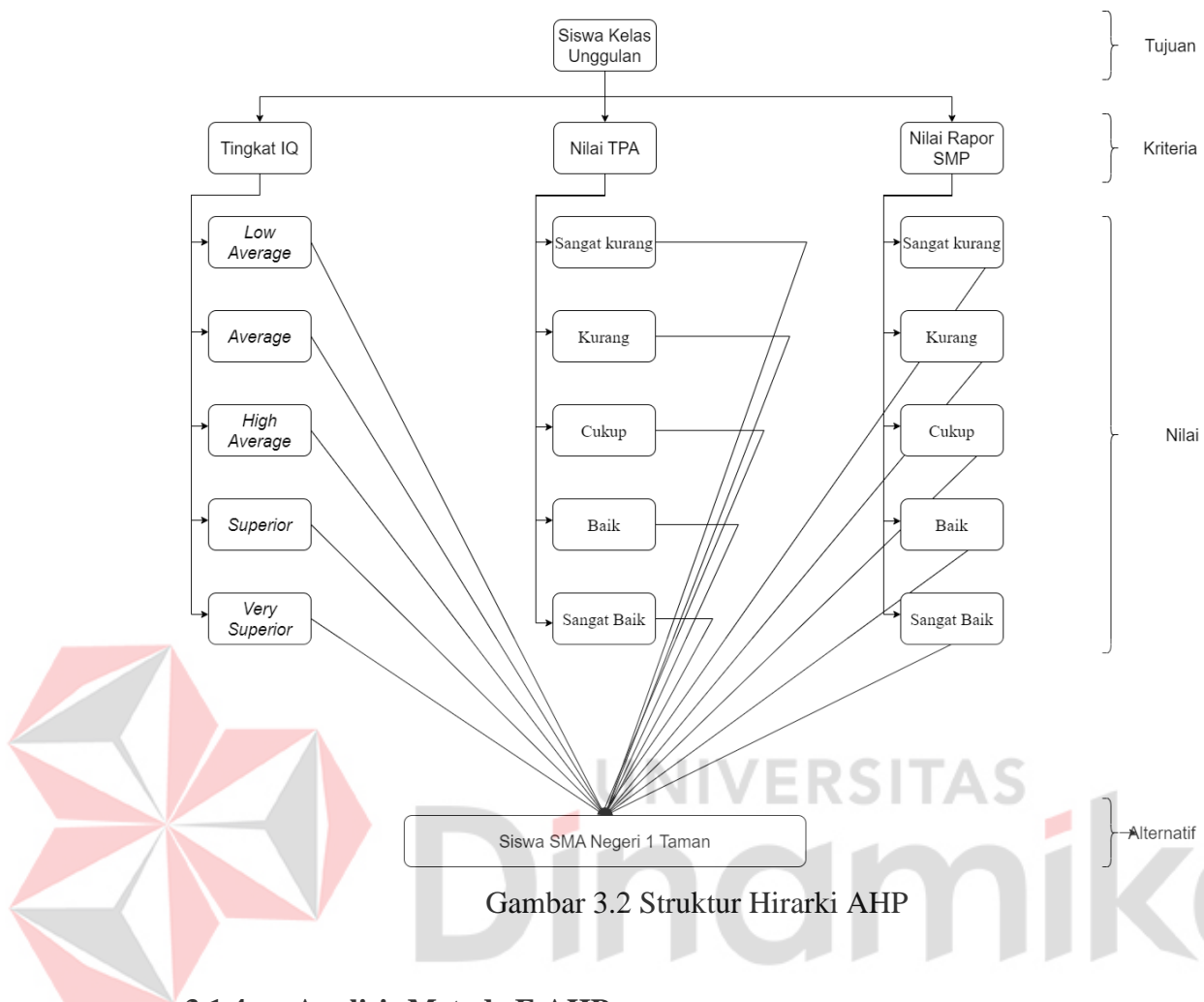
Pada wawancara ini dilakukan dengan Bapak Miftahul Huda, M.Pd., selaku waka kurikulum di SMA Negeri 1 Taman. Berdasarkan wawancara yang dilakukan, penulis dapat mengetahui kriteria yang digunakan dalam seleksi kelas unggulan. Terdapat tiga kriteria untuk seleksi kelas unggulan, yaitu: Tingkat IQ, Nilai TPA, Nilai Rata-Rata Rapor SMP. Kriteria nilai TPA dan nilai rata-rata rapor memiliki sub kriteria IPA, sub kriteria IPS, dan sub kriteria Bahasa. Pada penelitian ini kelas unggulan di SMA Negeri 1 Taman hanya dapat memfasilitasi untuk kelas IPA. Oleh karena itu, sub kriteria yang dipakai hanya satu yaitu sub kriteria IPA. Setiap kriteria memiliki lima nilai. Berikut kriteria yang digunakan dalam seleksi kelas unggulan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kriteria

Kriteria	Nilai
Tingkat IQ	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Low Average</i> (LA) • <i>Average</i> (A) • <i>High Average</i> (HA) • <i>Superior</i> (S) • <i>Very Superior</i> (VS)
Nilai TPA	<ul style="list-style-type: none"> • Sangat Kurang (SK) • Kurang (K) • Cukup (C) • Baik (B) • Sangat Baik (SB)
Nilai Rata-Rata Rapor SMP	<ul style="list-style-type: none"> • Sangat Kurang (SK) • Kurang (K) • Cukup (C) • Baik (B) • Sangat Baik (SB)

3.1.3 Analisis Metode AHP

Dalam analisis dengan metode AHP, langkah pertama adalah menentukan struktur hirarki AHP. Hirarki pada AHP penelitian ini memiliki tiga kriteria dan lima nilai pada kriteria tingkat IQ, lima nilai pada nilai TPA, lima nilai pada nilai rapor SMP. Tujuan yang ingin dicapai adalah seleksi siswa untuk kelas unggulan, siswa SMA Negeri 1 Taman sebagai alternatif. Analisis Metode AHP ini digunakan untuk menghitung konsistensi dari pembobotan kriteria dan nilai dari kriteria. Pada Gambar 3.2 merupakan struktur hirarki AHP pada penelitian ini.



Gambar 3.2 Struktur Hirarki AHP

3.1.4 Analisis Metode F-AHP

Pada analisis metode F-AHP ini dilakukan fuzzifikasi pada pembobotan kriteria dari metode AHP. Langkah pertama adalah menghitung *fuzzified pairwise comparison matrix*, Selanjutnya untuk menghitung *fuzzy synthetic extent (Si)*. Setelah menghitung nilai S_i , langkah selanjutnya adalah menghitung derajat probabilitas. Mengambil nilai terkecil dalam derajat probabilitas dari setiap kriteria. Lalu, normalisasi bobot vector yang mana akan menghasilkan bobot kriteria yang akan digunakan untuk perhitungan nantinya. Setelah mendapatkan bobot dari kriteria, bobot akan dikalikan dengan alternatif sehingga akan menghasilkan bobot alternatif. Daftar alternatif akan diurutkan berdasarkan nilai bobot dari terbesar ke terkecil untuk melihat peringkat dari daftar alternatif.

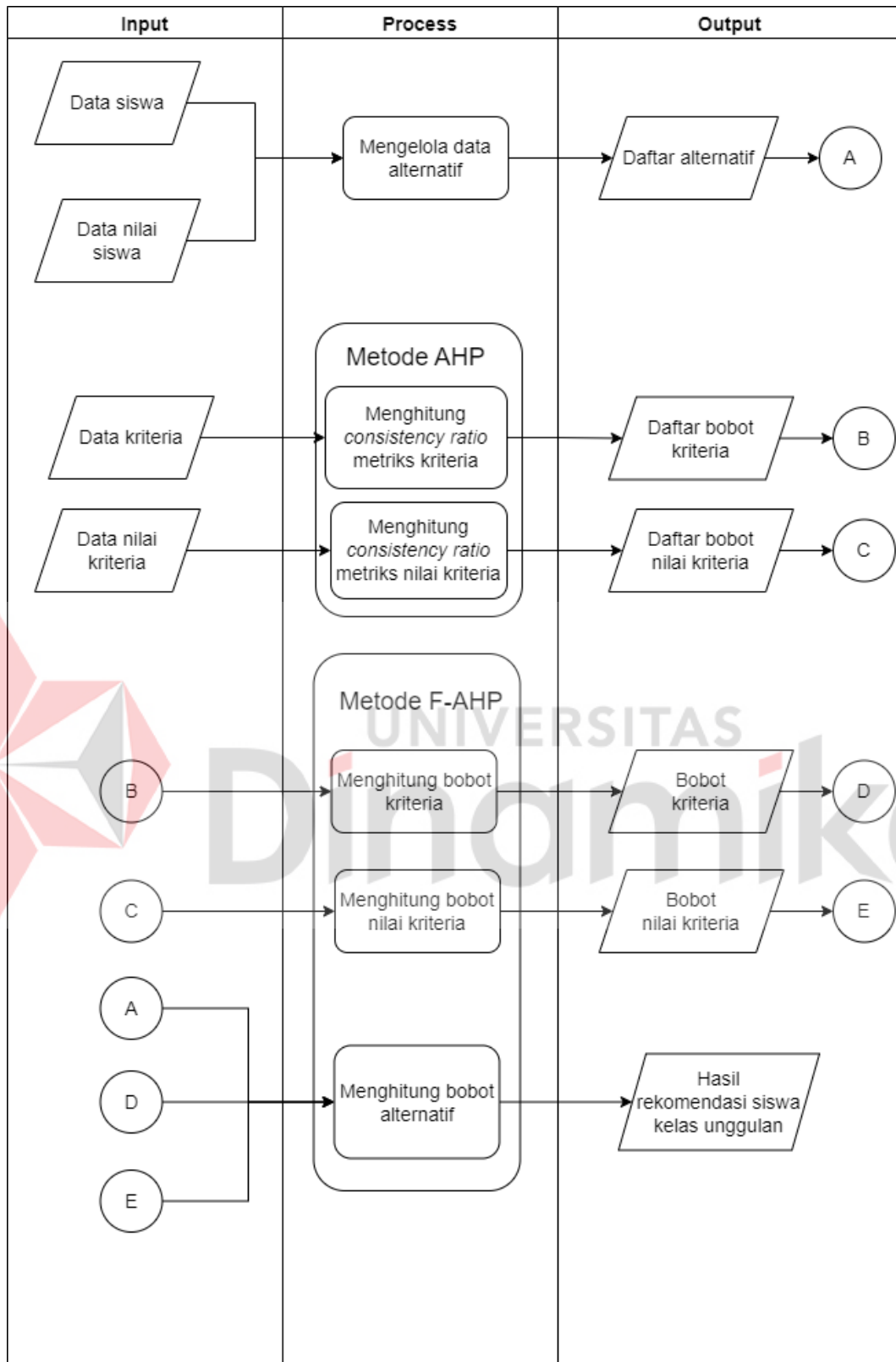
3.2 Desain

Desain merupakan tahap dimana penulis melakukan desain sistem sebelum melakukan pembangunan sistem. Pada tahap ini penulis membuat rancangan struktur data, desain interface, dan arsitektur perangkat lunak yang akan dibangun. Proses mendesain sistem dilakukan dengan dasar pengumpulan data dan analisis yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Keluaran dari tahap ini adalah dokumen desain *input-process-output* perangkat lunak, dokumen struktur data, dan dokumen *user interface*.

3.2.1 Diagram *Input Process Output* (IPO)

Dalam perancangan desain perangkat lunak, dibutuhkan analisis terhadap input, process, dan output. Diagram *Input Process Output* (IPO) digunakan sebagai gambaran mengenai masukan yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini dengan proses-proses berfungsi untuk masalah dengan keluaran sebagai indikasi bahwa masalah telah terselesaikan. Pada Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Kelas Unggulan SMA Negeri 1 Taman ini memiliki empat masukan yaitu: data siswa, data nilai siswa, data kriteria, dan data nilai dari kriteria.

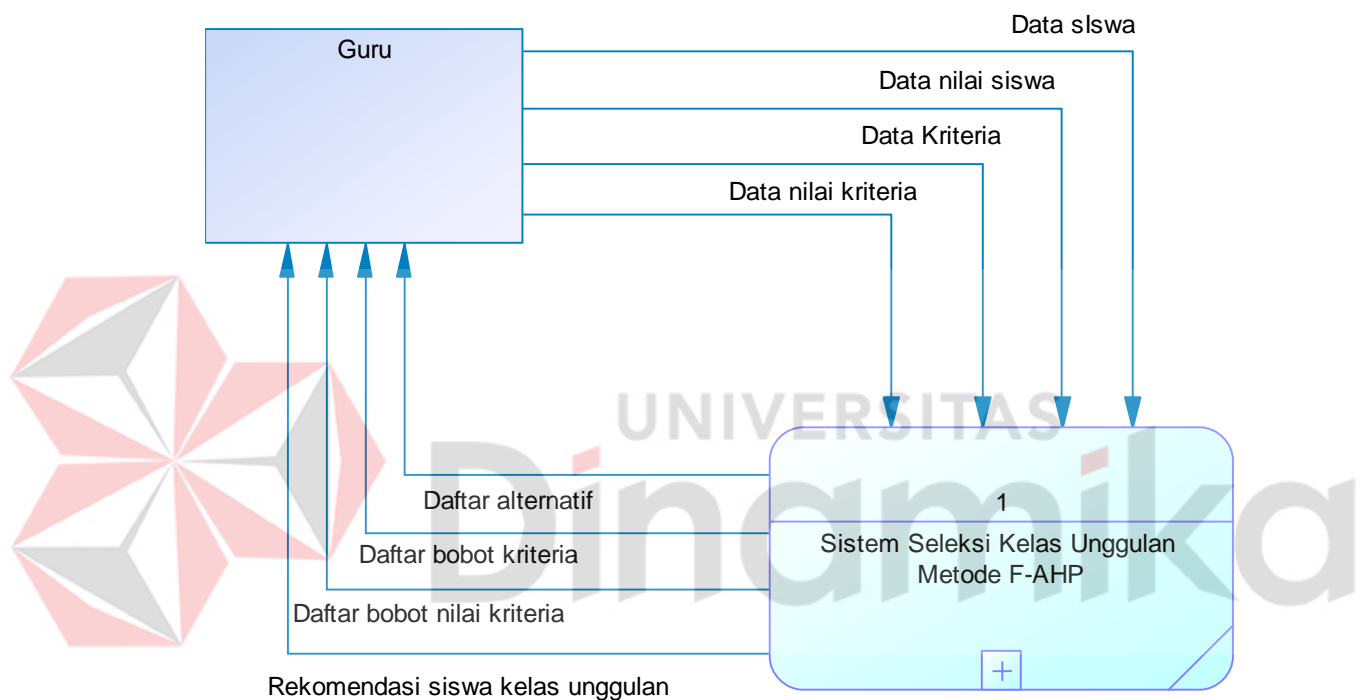
Data-data akan diproses oleh sistem sehingga menghasilkan keluaran hasil rekomendasi siswa kelas unggulan. Untuk menghasilkan keluaran rekomendasi siswa kelas unggulan data kriteria dan data nilai kriteria akan diproses dengan menggunakan metode AHP untuk mengetahui konsistensi dari matriks. Selanjutnya menghitung bobot kriteria dan bobot nilai kriteria dengan menggunakan metode F-AHP. Data alternatif nantinya akan dikalikan dengan bobot kriteria dan bobot nilai kriteria. Setelah dikalikan, maka akan didapatkan keluaran hasil rekomendasi siswa kelas unggulan. Keluaran hasil rekomendasi siswa kelas unggulan ini digunakan untuk membantu dan sebagai pedoman untuk menentukan siswa-siswa kelas unggulan oleh pihak SMA Negeri 1 Taman. Berikut merupakan diagram IPO pada Gambar 3.3 di bawah ini.



Gambar 3.3 Diagram IPO

3.2.2 Data Flow Diagram (DFD)

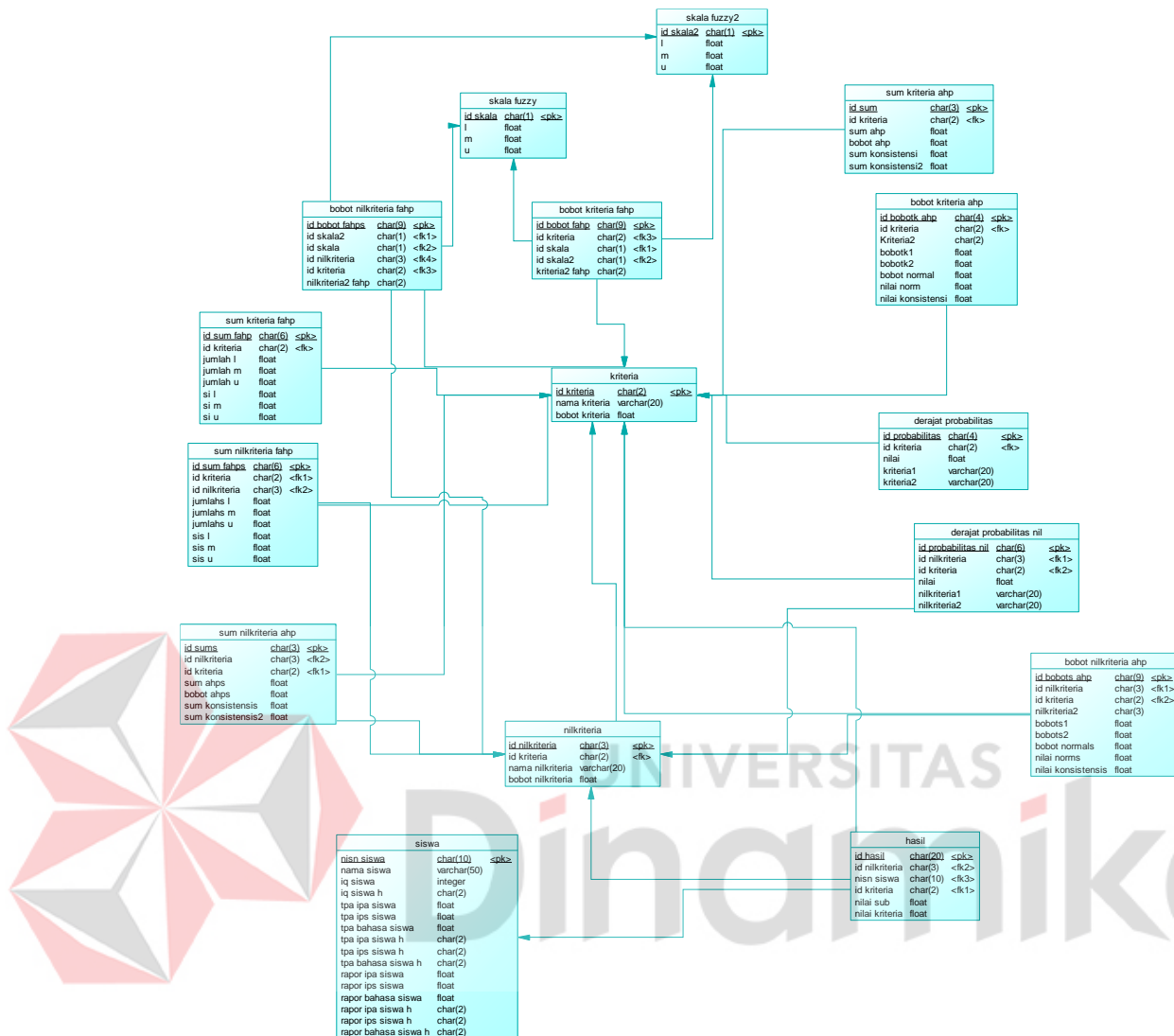
Data Flow Diagram merupakan gambaran aliran data setiap proses atau fungsi yang terdapat dalam sistem. Pada terdiri dari *context diagram* yang menggambarkan aliran data secara umum. Dalam *context diagram* dapat diuraikan menjadi DFD tingkat 0. DFD tingkat 0 dapat diuraikan lagi menjadi DFD tingkat 0. Uraian dari *context diagram* dapat dilihat pada Lampiran 1. *Context diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Context Diagram

3.2.3 Conceptual Data Model (CDM)

Conceptual Data Model (CDM) merupakan desain pemetaan untuk basis data yang akan dibangun dengan relasi antar tabelnya. Dalam model ini terdapat enam belas tabel. Berikut merupakan CDM yang dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.6 Physical Data Model (PDM)

3.3 Coding

Coding merupakan tahap dimana penulis melakukan pembangunan sistem pendukung keputusan. Pembangunan sistem dilakukan berdasarkan desain sistem yang telah dibuat. Keluaran dari tahap ini adalah sebuah sistem pendukung keputusan berbasis *website* dengan metode F-AHP.

3.4 Evaluasi

Evaluasi adalah tahap dimana aplikasi yang telah dibangun dan akan dilakukan *testing* untuk melihat fungsi dari aplikasi tersebut apakah memenuhi

kebutuhan atau belum. Aplikasi akan dicek mengenai masukan dan keluaran apakah sesuai dengan desain dari penulis.



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Metode AHP

Setelah menentukan struktur hirarki yang dijelaskan pada bab 3. Langkah selanjutnya adalah melakukan *pair-wise comparison* antar kriteria.

1. Pembobotan antar kriteria

Berikut merupakan tabel pembobotan kriteria dengan menggunakan persamaan (1).

Tabel 4.1 Pembobotan Antar Kriteria

Kriteria	Tingkat IQ	Nilai TPA	Nilai Rapor
Tingkat IQ	1	9/4	9/3
Nilai TPA	4/9	1	3/2
Nilai Rapor	3/9	2/3	1
Jumlah	1.78	3.92	5.50

Kriteria tingkat IQ dibandingkan dengan kriteria nilai TPA memiliki bobot 9/4 kali lebih penting. Tingkat IQ memiliki bobot 9/3 kali lebih penting daripada nilai rapor. Nilai TPA memiliki nilai bobot 3/2 kali lebih penting dibandingkan dengan nilai rapor.

2. Menghitung normalisasi

Persamaan (2) dapat didekati dengan melakukan normalisasi persamaan (3) dimana $\sum_i a(i, j) = 1$. Berikut normalisasi matriks dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Normalisasi AHP

Kriteria	Tingkat IQ	Nilai TPA	Nilai Rapor
Tingkat IQ	$\frac{1}{1.78}$	$\frac{2.25}{3.92}$	$\frac{3}{5.50}$
Nilai TPA	$\frac{0.44}{1.78}$	$\frac{1}{3.92}$	$\frac{1.50}{5.50}$
Nilai Rapor	$\frac{0.33}{1.78}$	$\frac{0.67}{3.92}$	$\frac{1}{5.50}$
Jumlah	$\frac{1.78}{1}$	$\frac{3.92}{1}$	$\frac{5.50}{1}$

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai rata setiap baris dengan persamaan (4).

$$w_{IQ} = \frac{1}{3} \times (0.56 + 0.57 + 0.55) = 0.560808$$

$$w_{TPA} = \frac{1}{3} \times (0.25 + 0.26 + 0.27) = 0.259349$$

$$w_{rapor} = \frac{1}{3} \times (0.19 + 0.17 + 0.018) = 0.179844$$

Berikut pada Tabel 4.3 merupakan Tabel nilai eigen kriteria.

Tabel 4.3 Nilai *Eigen* Kriteria

Kriteria	Tingkat IQ	Nilai TPA	Nilai Rapor	Rata-rata
Tingkat IQ	0.56	0.57	0.55	0.561
Nilai TPA	0.25	0.26	0.27	0.259
Nilai Rapor	0.19	0.17	0.18	0.180
Jumlah	1.00	1.00	1.00	1.00

Setelah mendapatkan nilai rata-rata setiap baris, nilai rata-rata tersebut dikalikan dengan matriks pembobotan yang semula.

$$\begin{bmatrix} 1 & 2.25 & 3 \\ 0.44 & 1 & 1.50 \\ 0.33 & 0.67 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.560808 \\ 0.259349 \\ 0.179844 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.684 \\ 0.778 \\ 0.540 \end{bmatrix}$$

3. Menghitung konsistensi

Selanjutnya menggunakan persamaan (5) untuk menghitung $(A)(w^T)$.

$$t = \frac{1}{3} \left(\frac{1.684}{0.561} + \frac{0.778}{0.259} + \frac{0.540}{0.180} \right) = 3.00154$$

Mencari *Consistency Index* (CI) dengan persamaan (6).

$$CI = \frac{3.00154 - 3}{3 - 1} = 0.00077$$

Lalu, mencari nilai *Consistency Ratio* (CR) dengan persamaan (7).

$$CR = \frac{0.00077}{0.58} = 0.00133$$

$CR < 0.10$, maka dapat diasumsikan matriks konsisten.

4.2 Analisis Metode F-AHP

Pada analisis metode F-AHP ini dilakukan fuzzifikasi pada pembobotan kriteria dari metode AHP. Langkah pertama adalah menghitung *fuzzified pairwise comparison matrix* dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 *Fuzzified Pairwise Comparison Matrix*

Kriteria	Tingkat IQ			Nilai TPA			Nilai rapor		
Tingkat IQ	1	1	1	9/5	9/4	9/3	9/4	9/3	9/2
Nilai TPA	3/9	4/9	5/9	1	1	1	2/3	3/2	4/1
Nilai rapor	2/9	3/9	4/9	4/1	2/3	3/2	1	1	1

Selanjutnya untuk menghitung *fuzzy synthetic extent* (S_i) dengan persamaan (8).

Pertama, mencari nilai $\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$.

Tingkat IQ:

$$l = 1 + 1.80 + 2.25 = 5.05$$

$$m = 1 + 2.25 + 3 = 6.25$$

$$u = 1 + 3 + 4.50 = 8.50$$

Nilai TPA:

$$l = 0.33 + 1 + 0.67 = 2$$

$$m = 0.44 + 1 + 1.50 = 2.94$$

$$u = 0.56 + 1 + 4 = 5.56$$

Nilai rapor:

$$l = 0.22 + 0.25 + 1 = 1.47$$

$$m = 0.33 + 0.67 + 1 = 2$$

$$u = 0.44 + 1.50 + 1 = 2.94$$

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j$.

$$l = 5.05 + 2 + 1.47 = 8.52$$

$$m = 6.25 + 2.94 + 2 = 11.19$$

$$u = 8.50 + 5.56 + 2.94 = 17$$

Maka, nilai yang di atas dapat digunakan secara langsung pada persamaan (8) sebagai berikut.

S_{IQ} :

$$l = 5.05 \times \frac{1}{17} = 0.30$$

$$m = 6.25 \times \frac{1}{11.19} = 0.56$$

$$u = 8.50 \times \frac{1}{8.52} = 1$$

S_{TPA} :

$$l = 2 \times \frac{1}{17} = 0.12$$

$$m = 2.94 \times \frac{1}{11.19} = 0.26$$

$$u = 5.56 \times \frac{1}{8.52} = 0.65$$

S_{rapor} :

$$l = 1.47 \times \frac{1}{17} = 0.09$$

$$m = 2 \times \frac{1}{11.19} = 0.18$$

$$u = 2.94 \times \frac{1}{8.52} = 0.35$$

Berikut Tabel 4.5 merupakan tabel *fuzzy synthetic extent* (S_i).

Tabel 4.5 *Fuzzy Synthetic Extent* (S_i)

Kriteria	Tingkat IQ			Nilai TPA			Nilai rapor			Si		
Tingkat IQ	1.00	1.00	1.00	1.80	2.25	3.00	2.25	3.00	4.50	0.30	0.56	1.00
Nilai TPA	0.33	0.44	0.56	1.00	1.00	1.00	0.67	1.50	4.00	0.12	0.26	0.65
Nilai rapor	0.22	0.33	0.44	0.25	0.67	1.50	1.00	1.00	1.00	0.09	0.18	0.35

Setelah menghitung nilai S_i , langkah selanjutnya adalah menghitung derajat probabilitas menggunakan persamaan (9).

Tingkat IQ:

$$V(IQ \geq TPA) = 1$$

$$V(IQ \geq Rapor) = 1$$

Nilai TPA:

$$V(\text{TPA} \geq \text{Rapor}) = 1$$

$$V(\text{TPA} \geq \text{IQ}) = \frac{(0.30 - 0.65)}{(0.26 - 0.65) - (0.56 - 0.30)} = 0.545797$$

Nilai Rapor:

$$V(\text{Rapor} \geq \text{IQ}) = \frac{(0.30 - 0.35)}{(0.18 - 0.35) - (0.56 - 0.30)} = 0.11316$$

$$V(\text{Rapor} \geq \text{TPA}) = \frac{(0.12 - 0.35)}{(0.18 - 0.35) - (0.26 - 0.12)} = 0.729785$$

Langkah selanjutnya adalah mengambil angka terkecil dalam derajat posibilitas dari setiap kriteria, sehingga menghasilkan persamaan (10).

$$W' = (1, 0.545797, 0.11316)^T$$

Lalu, normalisasi bobot vector dilakukan dengan persamaan (11), sehingga bobot kriteria dapat dilihat pada Tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.6 Bobot Kriteria F-AHP

Kriteria	<i>CRISP d(A_n)</i>	Bobot
Tingkat IQ	1	0.603
Nilai TPA	$\frac{0.545797}{1.658956177}$	0.329
Nilai Rapor	$\frac{0.11316}{1.658956177}$	0.068

Setelah mendapatkan bobot kriteria, langkah selanjutnya adalah menghitung bobot nilai dengan prosedur yang sama dengan menghitung bobot kriteria. Menghitung nilai dari kriteria tingkat IQ sebagai berikut.

Tabel 4.7 Bobot Nilai Tingkat IQ (F-AHP)

Nilai	VS	S				HA				A			LA		
VS	1	1	1	2	3	4	3	4	5	5	6	7	6	7	8
S	1/4	1/3	1/2	1	1	1	2	3	4	4	5	6	5	6	7
HA	1/5	1/4	1/3	1/4	1/3	1/2	1	1	1	3	4	5	4	5	6
A	1/7	1/6	1/5	1/6	1/5	1/4	1/5	1/4	1/3	1	1	1	1	2	3
LA	1/8	1/7	1/6	1/7	1/6	1/5	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1	1	1	1

Selanjutnya menghitung nilai S_i pada nilai tingkat IQ menggunakan persamaan (8). Berikut merupakan hasil dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil S_i Nilai dari Kriteria Tingkat IQ

Nilai	S_i		
VS	0.266736	0.399674	0.595559
S	0.192207	0.291825	0.440714
HA	0.132584	0.201423	0.30572
A	0.039375	0.068833	0.11395
LA	0.027738	0.038245	0.062335

Menghitung derajat probabilitas pada nilai dari kriteria tingkat IQ.

Very Superior (VS):

$$V(VS \geq S) = 1$$

$$V(VS \geq HA) = 1$$

$$V(VS \geq A) = 1$$

$$V(VS \geq LA) = 1$$

Superior (S):

$$V(S \geq HA) = 1$$

$$V(S \geq A) = 1$$

$$V(S \geq LA) = 1$$

$$V(S \geq VS) = 0.617$$

High Average (HA):

$$V(HA \geq A) = 1$$

$$V(HA \geq LA) = 1$$

$$V(HA \geq VS) = 0.164$$

$$V(HA \geq S) = 0.557$$

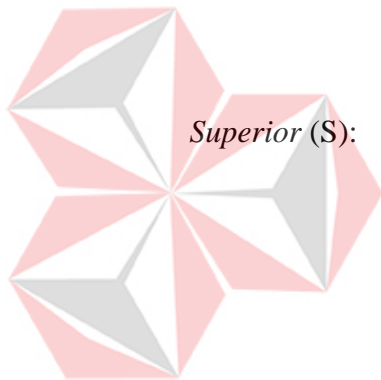
Average (A):

$$V(A \geq LA) = 1$$

$$V(A \geq VS) = 0$$

$$V(A \geq S) = 0$$

$$V(A \geq HA) = 0$$



Low Average (LA):

$$V (LA \geq VS) = 0$$

$$V (LA \geq S) = 0$$

$$V (LA \geq HA) = 0$$

$$V (LA \geq A) = 0$$

Langkah selanjutnya adalah mengambil angka terkecil dalam derajat posibilitas dari nilai tingkat IQ, sehingga menghasilkan persamaan (10).

$$W' = (1, 0.617, 0.164, 0, 0)^T$$

Lalu, normalisasi bobot vector dilakukan dengan persamaan (11), sehingga bobot nilai dari kriteria tingkat IQ dapat dilihat pada Tabel 4.9 sebagai berikut:

Tabel 4.9 Bobot Nilai dari Kriteria Tingkat IQ (F-AHP)

Nilai	<i>CRISP</i> $d(A_n)$	Bobot
VS	1	0.561
S	$\frac{1.782}{0.617}$	0.347
HA	$\frac{1.782}{0.164}$	0.092
A	$\frac{1.782}{0}$	0.00
LA	$\frac{1.782}{0}$	0.00
	1.782	

Menghitung nilai dari kriteria nilai TPA dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Bobot Nilai dari Kriteria Nilai TPA (FAHP)

Kriteria	SB	B			C			K			SK				
SB	1	1	1	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
B	1/4	1/3	1/2	1	1	1	2	3	4	4	5	6	5	6	7
C	1/5	1/4	1/3	1/4	1/3	1/2	1	1	1	2	3	4	3	4	5
K	1/6	1/5	1/4	1/6	1/5	1/4	1/4	1/3	1/2	1	1	1	2	3	4
SK	1/7	1/6	1/5	1/7	1/6	1/5	1/5	1/4	1/3	1/4	1/3	1/2	1	1	1

Selanjutnya adalah menghitung S_i dari nilai TPA dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil S_i Nilai dari Kriteria Nilai TPA

Kriteria	S_i		
SB	0.247661	0.383322	0.589456
B	0.202256	0.309348	0.474127
C	0.106494	0.173167	0.277642
K	0.059163	0.095494	0.153771
SK	0.028658	0.038668	0.057237

Menghitung derajat probabilitas pada nilai dari kriteria nilai TPA.

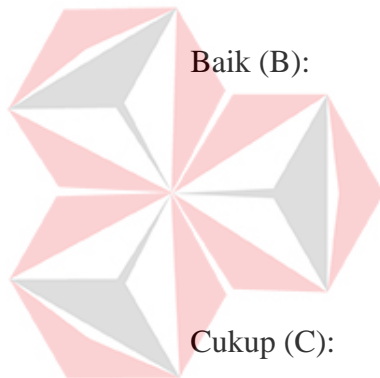
Sangat Baik (SB):

$$V(SB \geq B) = 1$$

$$V(SB \geq C) = 1$$

$$V(SB \geq K) = 1$$

$$V(SB \geq SK) = 1$$



Baik (B):

$$V(B \geq C) = 1$$

$$V(B \geq K) = 1$$

$$V(B \geq SK) = 1$$

$$V(B \geq SB) = 0.754$$

Cukup (C):

$$V(C \geq K) = 1$$

$$V(C \geq SK) = 1$$

$$V(C \geq SB) = 0.125$$

$$V(C \geq B) = 0.356$$

Kurang (K):

$$V(K \geq SK) = 1$$

$$V(K \geq SB) = 0$$

$$V(K \geq B) = 0$$

$$V(K \geq C) = 0.378$$

Sangat Kurang (SK):

$$V(SK \geq SB) = 0$$

$$V(SK \geq B) = 0$$

$$V(SK \geq C) = 0$$

$$V (SK \geq K) = 0$$

Langkah selanjutnya adalah mengambil angka terkecil dalam derajat posibilitas nilai dari kriteria nilai TPA, sehingga menghasilkan persamaan (10).

$$W' = (1, 0.754, 0.125, 0, 0)^T$$

Lalu, normalisasi bobot *vector* dilakukan dengan persamaan (11), sehingga bobot nilai dari kriteria nilai TPA dapat dilihat pada Tabel 4.12 sebagai berikut:

Tabel 4.12 Bobot Nilai dari Kriteria Nilai TPA (F-AHP)

Kriteria	<i>CRISP d(A_n)</i>	Bobot
SB	1	0.532
B	$\frac{1.879}{0.754}$	0.401
C	$\frac{1.879}{0.125}$	0.067
K	$\frac{1.879}{0}$	0.00
SK	$\frac{1.879}{0}$	0.00
	1.879	

Menghitung bobot nilai dari kriteria nilai rapor.

Tabel 4.13 Bobot Nilai dari Kriteria Nilai Rapor (FAHP)

Kriteria	SB	B	C	K	SK
SB	1	1	2	3	4
B	1/4	1/3	1/2	1	1
C	1/5	1/4	1/3	1/2	1
K	1/8	1/7	1/6	1/5	1/4
SK	1/9	1/9	1/9	1/8	1/7

Selanjutnya adalah menghitung *Si* pada nilai dari kriteria nilai rapor.

Tabel 4.14 Nilai *Si* Nilai Kriteria Nilai Rapor

Kriteria	<i>Si</i>		
SB	0.260426	0.386170	0.569548
B	0.202979	0.300355	0.444248
C	0.129447	0.194618	0.292368
K	0.054255	0.085991	0.134793
SK	0.025319	0.032867	0.046197

Menghitung derajat probabilitas pada nilai dari kriteria nilai rapor.

Sangat Baik (SB):

$$V(SB \geq B) = 1$$

$$V(SB \geq C) = 1$$

$$V(SB \geq K) = 1$$

$$V(SB \geq SK) = 1$$

Baik (B):

$$V(B \geq C) = 1$$

$$V(B \geq K) = 1$$

$$V(B \geq SK) = 1$$

$$V(B \geq SB) = 0.682$$

Cukup (C):

$$V(C \geq K) = 1$$

$$V(C \geq SK) = 1$$

$$V(C \geq SB) = 0.143$$

$$V(C \geq B) = 0.458$$

Kurang (K):

$$V(K \geq SK) = 1$$

$$V(K \geq SB) = 0$$

$$V(K \geq B) = 0$$

$$V(K \geq C) = 0.047$$

Sangat Kurang (SK):

$$V(SK \geq SB) = 0$$

$$V(SK \geq B) = 0$$

$$V(SK \geq C) = 0$$

$$V(SK \geq K) = 0$$

Langkah selanjutnya adalah mengambil angka terkecil dalam derajat posibilitas nilai dari kriteria nilai rapor, sehingga menghasilkan persamaan (10).

$$W' = (1, 0.682, 0.143, 0, 0)^T$$

Lalu, normalisasi bobot *vector* dilakukan dengan persamaan (11), sehingga bobot nilai dari kriteria nilai rapor dapat dilihat pada Tabel 4.15 sebagai berikut:

Tabel 4.15 Bobot Nilai dari Kriteria Nilai Rapor (F-AHP)

Kriteria	<i>CRISP</i> $d(A_n)$	Bobot
SB	1	0.548
B	$\frac{1.825}{0.682}$	0.374
C	$\frac{1.825}{0.143}$	0.078
K	$\frac{1.825}{0}$	0.00
SK	$\frac{1.825}{0}$	0.00
	1.825	

Langkah selanjutnya adalah melakukan pembobotan pada alternatif. Data nilai kriteria dapat dilihat pada Tabel 4.16 untuk tingkat IQ.

Tabel 4.16 Data Rentang Nilai Tingkat IQ

Range	Nilai IQ
> 130	VS
120-130	S
110-119	HA
90-109	A
80-89	LA

Rentang nilai pada nilai TPA dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Data Rentang Nilai TPA

Range	Nilai TPA
>85	SB
75-84	B
60-74	C
40-59	K
0-39	SK

Rentang nilai rapor dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Data Rentang Nilai Rapor

Range	Nilai Rapor
>85	SB
75-84	B
60-74	C
40-59	K
0-39	SK

Untuk menghitung bobot alternatif berikut merupakan sampel data siswa dapat dilihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Data Siswa

Siswa	IQ	TPA	Rapor
Anindra Bilqis	119	85	92.8
Ahmad Rendy	113	60	80.6
Callista Angelina	120	80	91
Latifah Dian	117	85	90
Lucky Arya	118	95	93.8
Naufal Daffa	105	40	83.1
Amalia Nur	110	45	85.6

Lalu dengan nilai siswa dikonversikan ke dalam nilai huruf, maka didapatkan hasil pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Konversi Data Siswa

Siswa	IQ	TPA	Rapor
Anindra Bilqis	HA	SB	SB
Ahmad Rendy	HA	C	B
Callista Angelina	S	B	SB
Latifah Dian	HA	SB	SB
Lucky Arya	HA	SB	SB
Naufal Daffa	A	K	B
Amalia Nur	HA	K	SB

Selanjutnya menghitung bobot alternatif dengan mengalikan kriteria dengan nilai kriteria yang alternatif sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Anindra Bilqis} &= (0.092 \times 0.603) + (0.532 \times 0.329) + (0.548 \times 0.068) \\ &= 0.26813 \end{aligned}$$

Maka hasil dapat dilihat pada Tabel 4.21.

Tabel 4.21 Hasil Metode F-AHP

Siswa	Bobot
Callista Angelina	0.37827
Anindra Bilqis	0.26813
Lucky Arya	0.26813
Ahmad Rendy	0.10295
Amalia Nur	0.09300

Hasil yang ditunjukkan oleh Tabel 4.21 dengan menggunakan metode F-AHP dalam seleksi siswa kelas unggulan SMA Negeri 1 Taman adalah Callista Angelina dengan nilai bobot tertinggi yaitu 0.37827, selanjutnya Anindra Bilqis dan Lucky Arya dengan nilai bobot sebesar 0. 26813, lalu Ahmad Rendy yang memiliki nilai bobot sebesar 0. 10295, dan terakhir adalah Amalia Nur dengan nilai bobot 0. 09300.

4.3 Coding

Pada langkah ini adalah melakukan *coding* atau pengkodean untuk membangun aplikasi berbasis web dengan menggunakan Kerangka Kerja Django. Berikut merupakan kode untuk analisis metode AHP untuk menghitung rasio konsistensi matriks:

```
def pembobotanKriteria(request):
    if request.method == 'POST':

        # Insert data bobot kriteria ahp
        for datak in kriteria.objects.all():
            for datak2 in kriteria.objects.all():
                k1 = request.POST['k1'+datak.id_kriteria+datak2.id_kriteria]
                nk1 = request.POST['nk1'+datak.id_kriteria+datak2.id_kriteria]
                k2 = request.POST['k2'+datak.id_kriteria+datak2.id_kriteria]
                nk2 = request.POST['nk2'+datak.id_kriteria+datak2.id_kriteria]
                bobot = (float(nk1)/float(nk2))
                data = bobot_kriteria_ahp(
                    id=k1+k2, kriteria1_id=k1, kriteria2=k2, bobotk1=nk1,
                    bobotk2=nk2, bobot_normal=bobot
                )
                data.save()

        # insert data kriteria fahp
        skala_fuzzyn1 = skala_fuzzy(id='1', l='1', m='1', u='1')
        skala_fuzzyn2 = skala_fuzzy(id='2', l='1', m='2', u='3')
        skala_fuzzyn3 = skala_fuzzy(id='3', l='2', m='3', u='4')
        skala_fuzzyn4 = skala_fuzzy(id='4', l='3', m='4', u='5')
        skala_fuzzyn5 = skala_fuzzy(id='5', l='4', m='5', u='6')
        skala_fuzzyn6 = skala_fuzzy(id='6', l='5', m='6', u='7')
        skala_fuzzyn7 = skala_fuzzy(id='7', l='6', m='7', u='8')
        skala_fuzzyn8 = skala_fuzzy(id='8', l='7', m='8', u='9')
        skala_fuzzyn9 = skala_fuzzy(id='9', l='9', m='9', u='9')

        skala_list = [skala_fuzzyn1, skala_fuzzyn2, skala_fuzzyn3,
                    skala_fuzzyn4,
                    skala_fuzzyn5, skala_fuzzyn6, skala_fuzzyn7,
                    skala_fuzzyn8, skala_fuzzyn9]
```

```

for i in skala_list:
    i.save()

skala_fuzzy1r = skala_fuzzy2(id='1', l='1', m='1', u='1')
skala_fuzzy2r = skala_fuzzy2(id='2', l='3', m='2', u='1')
skala_fuzzy3r = skala_fuzzy2(id='3', l='4', m='3', u='2')
skala_fuzzy4r = skala_fuzzy2(id='4', l='5', m='4', u='3')
skala_fuzzy5r = skala_fuzzy2(id='5', l='6', m='5', u='4')
skala_fuzzy6r = skala_fuzzy2(id='6', l='7', m='6', u='5')
skala_fuzzy7r = skala_fuzzy2(id='7', l='8', m='7', u='6')
skala_fuzzy8r = skala_fuzzy2(id='8', l='9', m='8', u='7')
skala_fuzzy9r = skala_fuzzy2(id='9', l='9', m='9', u='9')

skala_list2 = [skala_fuzzy1r, skala_fuzzy2r, skala_fuzzy3r,
skala_fuzzy4r,
                skala_fuzzy5r, skala_fuzzy6r, skala_fuzzy7r,
skala_fuzzy8r, skala_fuzzy9r]

for i in skala_list2:
    i.save()

for datak in kriteria.objects.all():
    for datak2 in kriteria.objects.all():
        k1 = request.POST['k1'+datak.id_kriteria+datak2.id_kriteria]
        nk1 = request.POST['nk1'+datak.id_kriteria+datak2.id_kriteria]
        k2 = request.POST['k2'+datak.id_kriteria+datak2.id_kriteria]
        nk2 = request.POST['nk2'+datak.id_kriteria+datak2.id_kriteria]
        # print(round(float(nk2)))
        data = bobot_kriteria_fahp(
            id=k1+k2, kriteria1_id=k1, kriteria2=k2,
            bobotk1_id=round(float(nk1)), bobotk2_id=round(float(nk2))
        )
        data.save()

    return redirect('/fahp/kriteria')
# End Insert data bobot kriteria fahp

else:
    if bobot_kriteria_ahp.objects.count() > 0:

        # Insert sum_kriteria_ahp
        sums = bobot_kriteria_ahp.objects.raw(
            "SELECT 1 id, kriteria2, sum(bobot_normal) bobot_normal FROM
public.fahp_bobot_kriteria_ahp group by kriteria2 order by kriteria2")
        for jumlah in sums:
            id = 'n'+jumlah.kriteria2
            kriteria_id = jumlah.kriteria2
            sum_ahp = jumlah.bobot_normal

            data1 = sum_kriteria_ahp(
                id=id, kriteria_id=kriteria_id, sum_ahp=sum_ahp
            )
            data1.save()
        # End Insert sum_kriteria_ahp

```

```

# Update nilai normalisasi pada tabel bobot_kriteria_ahp
for norm in bobot_kriteria_ahp.objects.all():
    for sums in sum_kriteria_ahp.objects.all():
        if sums.kriteria_id == norm.kriteria2:
            normalisasi = norm.bobot_normal/sums.sum_ahp
            obj = bobot_kriteria_ahp.objects.get(id=norm.id)
            obj.nilai_norm = normalisasi
            obj.save()

# Update nilai normalisasi pada tabel bobot_kriteria_ahp

# Update nilai bobot ahp sum_kriteria_ahp
sums2 = bobot_kriteria_ahp.objects.raw(
    "SELECT 1 id, avg(nilai_norm)::numeric avg_normalisasi,
kriteria1_id FROM public.fahp_bobot_kriteria_ahp group by kriteria1_id"
)

for jum in sums2:
    id = 'n'+jum.kriteria1_id
    kriteria_id = jum.kriteria1_id
    bobot_ahp = jum.avg_normalisasi

    # print(jum.avg_normalisasi)
    obj = sum_kriteria_ahp.objects.get(id=id)
    obj.bobot_ahp = bobot_ahp
    obj.save()

# End update sum_kriteria_ahp

# Update nilai normalisasi pada tabel bobot_kriteria_ahp
for norm in bobot_kriteria_ahp.objects.all():
    for sums in sum_kriteria_ahp.objects.all():
        if sums.kriteria_id == norm.kriteria2:
            konsistensi = norm.bobot_normal*sums.bobot_ahp
            # print(str(norm.bobot_normal)+'||'+str(sums.bobot_ahp))
            obj = bobot_kriteria_ahp.objects.get(id=norm.id)
            obj.nilai_konsistensi = konsistensi
            obj.save()

# Update nilai normalisasi pada tabel bobot_kriteria_ahp

# Update sum nilai_konsistensi, table sum_kriteria_ahp
sums2 = bobot_kriteria_ahp.objects.raw(
    "SELECT 1 id, sum(nilai_konsistensi)::numeric sum_kosistensi,
kriteria1_id FROM public.fahp_bobot_kriteria_ahp group by kriteria1_id order by
kriteria1_id"
)
datas = sum_kriteria_ahp.objects.all()

for jum in sums2:
    id = 'n'+jum.kriteria1_id
    kriteria_id = jum.kriteria1_id
    sum_kosistensi = jum.sum_kosistensi

    for summary in datas:
        # print(jum.avg_normalisasi)
        if summary.kriteria_id == jum.kriteria1_id:
            obj = sum_kriteria_ahp.objects.get(id=id)

```

```

        obj.sum_kosistensi = sum_kosistensi
        obj.sum_kosistensi2 = float(
            sum_kosistensi)/summary.bobot_ahp
        obj.save()
# End update Update sum nilai_kosistensi, table sum_kriteria_ahp

# Select Data
data = kriteria.objects.all().order_by('id_kriteria')
datab = bobot_kriteria_ahp.objects.raw(
    "SELECT id, kriteria1_id, bobotk1, kriteria2, bobotk2,
ROUND(bobot_normal::numeric, 2) bobot_normal, round(nilai_norm::numeric,2)
normalisasi FROM public.fahp_bobot_kriteria_ahp order by kriteria1_id")
sum = bobot_kriteria_ahp.objects.raw(
    "SELECT 1 id, kriteria2, round(sum(bobot_normal)::numeric,2)
bobot_normal FROM public.fahp_bobot_kriteria_ahp group by kriteria2 order by
kriteria2")

sum2 = bobot_kriteria_ahp.objects.raw(
    "SELECT 1 id, kriteria2, round(sum(nilai_norm)::numeric,2)
sum_normalisasi FROM public.fahp_bobot_kriteria_ahp group by kriteria2 order by
kriteria2")

dataz = sum_kriteria_ahp.objects.all().order_by('kriteria_id')
avg = sum_kriteria_ahp.objects.aggregate(
    avg=Avg("sum_kosistensi2"))
count = sum_kriteria_ahp.objects.count()
ci = (avg['avg']-count)/(count-1)

if count == 1:
    cr = ci/0
elif count == 2:
    cr = ci/0
elif count == 3:
    cr = ci/0.58
elif count == 4:
    cr = ci/0.90
elif count == 5:
    cr = ci/1.12
elif count == 6:
    cr = ci/1.24
elif count == 7:
    cr = ci/1.32
elif count == 8:
    cr = ci/1.41
elif count == 9:
    cr = ci/1.45
elif count == 10:
    cr = ci/1.49

if cr < 0.10:
    result = 'Matrix konsisten'
    r = 1
else:
    result = 'Matrix tidak konsisten'
    r = 0

```

```

    konteks = {
        'data': data,
        'datab': datab,
        'dataz': dataz,
        'sum': sum,
        'sum2': sum2,
        'avg': avg,
        'ci': ci,
        'cr': cr,
        'result': result,
        'r': r,
    }

    return render(request, 'bobot/detail.html', konteks)
# EndTes
else:
    data = kriteria.objects.all().order_by('id_kriteria')
    datab = bobot_kriteria_ahp.objects.all()
    # datab = None
    konteks = {
        'data': data,
        'datab': datab,
    }
    return render(request, 'bobot/form.html', konteks)

```

Berikut merupakan pengkodean untuk analisis metode F-AHP:

```

def fahpKriteria(request):
    sums = bobot_kriteria_fahp.objects.raw(
        "SELECT 1 id, kriteria1_id, sum(sk1.l/sk2.l) sum_l, sum(sk1.m/sk2.m)
sum_m, sum(sk1.u/sk2.u) sum_u FROM public.fahp_bobot_kriteria_fahp b JOIN
public.fahp_skala_fuzzy sk1 ON b.bobotk1_id=sk1.id join public.fahp_skala_fuzzy2
sk2 ON b.bobotk2_id=sk2.id group by kriteria1_id order by kriteria1_id")
    for jumlah in sums:
        id = 'f'+jumlah.kriteria1_id
        kriteria_id = jumlah.kriteria1_id
        sum_l = jumlah.sum_l
        sum_m = jumlah.sum_m
        sum_u = jumlah.sum_u

        data = sum_kriteria_fahp(
            id=id, kriteria_id=kriteria_id, jumlah_l=sum_l, jumlah_m=sum_m,
jumlah_u=sum_u,
        )
        data.save()

    sum_l = sum_kriteria_fahp.objects.aggregate(sum=Sum('jumlah_l'))
    sum_m = sum_kriteria_fahp.objects.aggregate(sum=Sum('jumlah_m'))
    sum_u = sum_kriteria_fahp.objects.aggregate(sum=Sum('jumlah_u'))

    sums_fahp = sum_kriteria_fahp.objects.all()
    for jum in sums_fahp:
        id = jum.id
        si_l = jum.jumlah_l/sum_u['sum']

```

```

si_m = jum.jumlah_m/sum_m['sum']
si_u = jum.jumlah_u/sum_l['sum']

obj = sum_kriteria_fahp.objects.get(id=id)
obj.si_l = si_l
obj.si_m = si_m
obj.si_u = si_u
obj.save()

# Probabilitas i >= j

for i in sum_kriteria_fahp.objects.all():
    for j in sum_kriteria_fahp.objects.all():
        if j.id != i.id:
            if i.si_m >= j.si_m:
                id = i.kriteria_id + j.kriteria_id
                kriteria_id = i.kriteria_id
                kriteria1 = i.kriteria.nama_kriteria
                kriteria2 = j.kriteria.nama_kriteria
                prob = 1

                data = derajat_probabilitas(
                    id=id, kriteria_id=kriteria_id, nilai=prob,
                    kriteria1=kriteria1, kriteria2=kriteria2,
                )
                data.save()

            elif j.si_l >= i.si_u:
                id = i.kriteria_id + j.kriteria_id
                kriteria_id = i.kriteria_id
                kriteria1 = i.kriteria.nama_kriteria
                kriteria2 = j.kriteria.nama_kriteria
                prob = 0
                data = derajat_probabilitas(
                    id=id, kriteria_id=kriteria_id, nilai=prob,
                    kriteria1=kriteria1, kriteria2=kriteria2,
                )
                data.save()

            else:
                id = i.kriteria_id + j.kriteria_id
                kriteria_id = i.kriteria_id
                kriteria1 = i.kriteria.nama_kriteria
                kriteria2 = j.kriteria.nama_kriteria
                prob = (j.si_l - i.si_u) / \
                    ((i.si_m - i.si_u)-(j.si_m-j.si_l))

                data = derajat_probabilitas(
                    id=id, kriteria_id=kriteria_id, nilai=prob,
                    kriteria1=kriteria1, kriteria2=kriteria2,
                )
                data.save()

# Select Data

sum_fahp = sum_kriteria_fahp.objects.all()

```



```

bfahp = bobot_kriteria_fahp.objects.all()

min = derajat_probabilitas.objects.values('kriteria1',
'kriteria_id').annotate(
    min=Min('nilai')).order_by('kriteria_id')

jumlah = 0.0
for i in min:
    jumlah = jumlah + i['min']

probabilitas = derajat_probabilitas.objects.all()

for hasil in min:
    id_kriteria = hasil['kriteria_id']
    obj = kriteria.objects.get(id_kriteria=id_kriteria)
    obj.bobot_kriteria = hasil['min']/jumlah
    obj.save()

kfahp = kriteria.objects.all()

# print(jumlah)

konteks = {
    'kfahp': kfahp,
    'bfahp': bfahp,
    'sum_fahp': sum_fahp,
    'probabilitas': probabilitas,
    'min': min
}

return render(request, 'bobot/fahpKriteria.html', konteks)

```

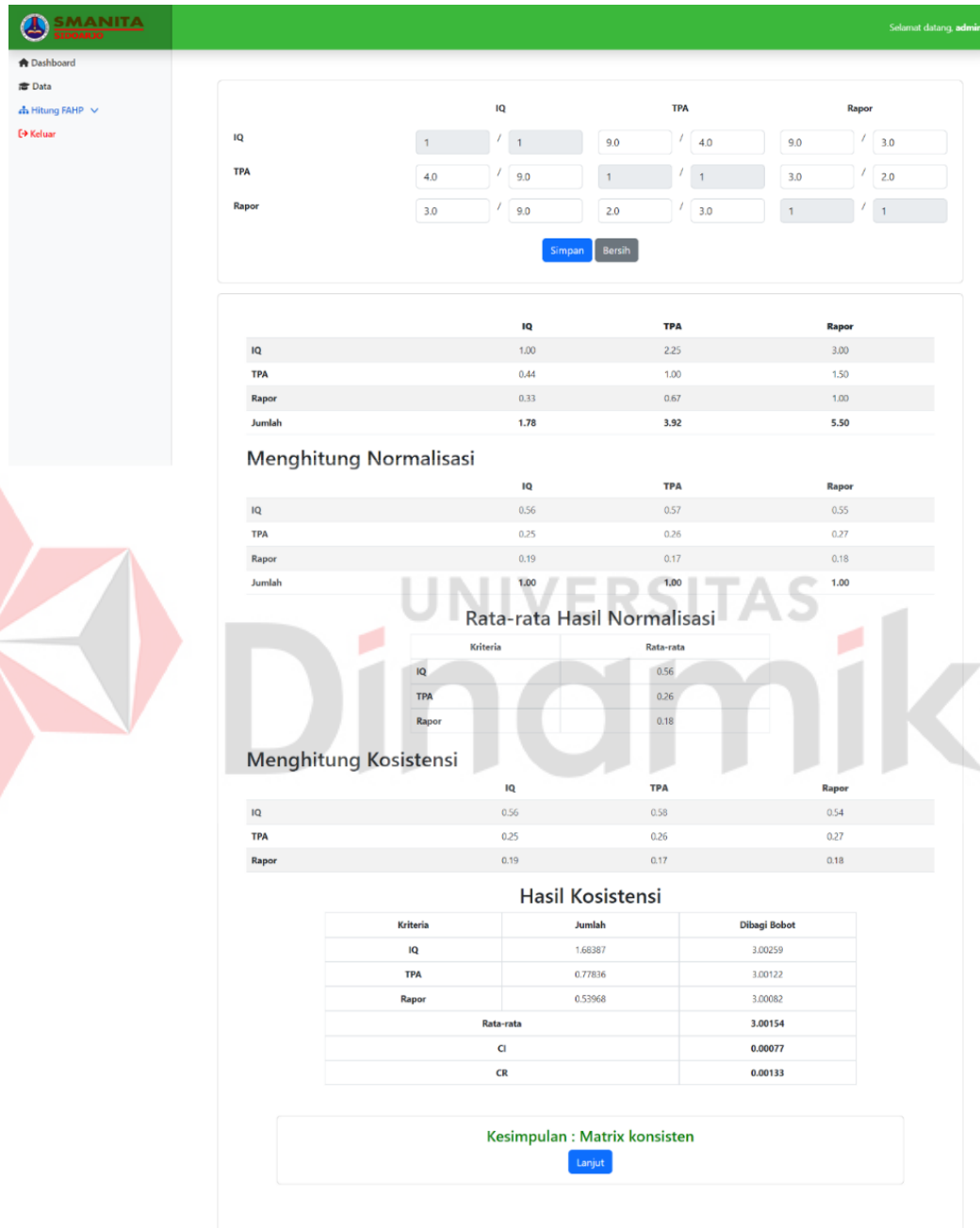
4.4 Implementasi Sistem

Analisis metode F-AHP diimplementasikan dalam sebuah sistem dengan tujuan untuk mempermudah dan mempercepat pihak sekolah dalam menerapkan metode F-AHP. Implementasi sistem merupakan tahapan *coding*. Berikut merupakan hasil implementasi metode F-AHP ke dalam sebuah sistem informasi berbasis *web*.

4.1.1 Halaman Pembobotan Kriteria

Halaman pembobotan kriteria merupakan halaman dimana pengguna memasukkan bobot perbandingan antar kriteria. Bobot yang dimasukkan akan dihitung dengan metode AHP untuk mencari konsistensi rasio pada matriks. Pengguna akan memasukkan data bobot dengan membandingkan kepentingan antar kriteria dari nilai satu sampai dengan sembilan sebagai nilai terbesar. Setelah

pengguna memasukkan bobot kriteria maka akan muncul perhitungan metode AHP untuk mencari rasio konsistensi dari matriks. Gambar halaman pembobotan kriteria (proses AHP) dapat dilihat pada Gambar 4.1.



The screenshot displays the SMANITA system interface for the AHP process. The sidebar on the left includes a logo, 'SMANITA', and navigation options: Dashboard, Data, Hitung FAHP, and Keluar. The main content area is titled 'Selamat datang, admin' and contains the following sections:

Input Matrix: A grid for entering pairwise comparison values for criteria IQ, TPA, and Rapor. The diagonal elements are 1, and the off-diagonal elements are 9.0, 4.0, 3.0, 2.0, and 3.0.

	IQ	TPA	Rapor
IQ	1	9.0	9.0
TPA	4.0	1	3.0
Rapor	3.0	2.0	1

Summary Table:

	IQ	TPA	Rapor
IQ	1.00	2.25	3.00
TPA	0.44	1.00	1.50
Rapor	0.33	0.67	1.00
Jumlah	1.78	3.92	5.50

Menghitung Normalisasi:

	IQ	TPA	Rapor
IQ	0.56	0.57	0.55
TPA	0.25	0.26	0.27
Rapor	0.19	0.17	0.18
Jumlah	1.00	1.00	1.00

Rata-rata Hasil Normalisasi:

Kriteria	Rata-rata
IQ	0.56
TPA	0.26
Rapor	0.18

Menghitung Konsistensi:

	IQ	TPA	Rapor
IQ	0.56	0.58	0.54
TPA	0.25	0.26	0.27
Rapor	0.19	0.17	0.18

Hasil Konsistensi:

Kriteria	Jumlah	Dibagi Bobot
IQ	1.68387	3.00259
TPA	0.77836	3.00122
Rapor	0.53968	3.00082
Rata-rata		3.00154
CI		0.00077
CR		0.00133

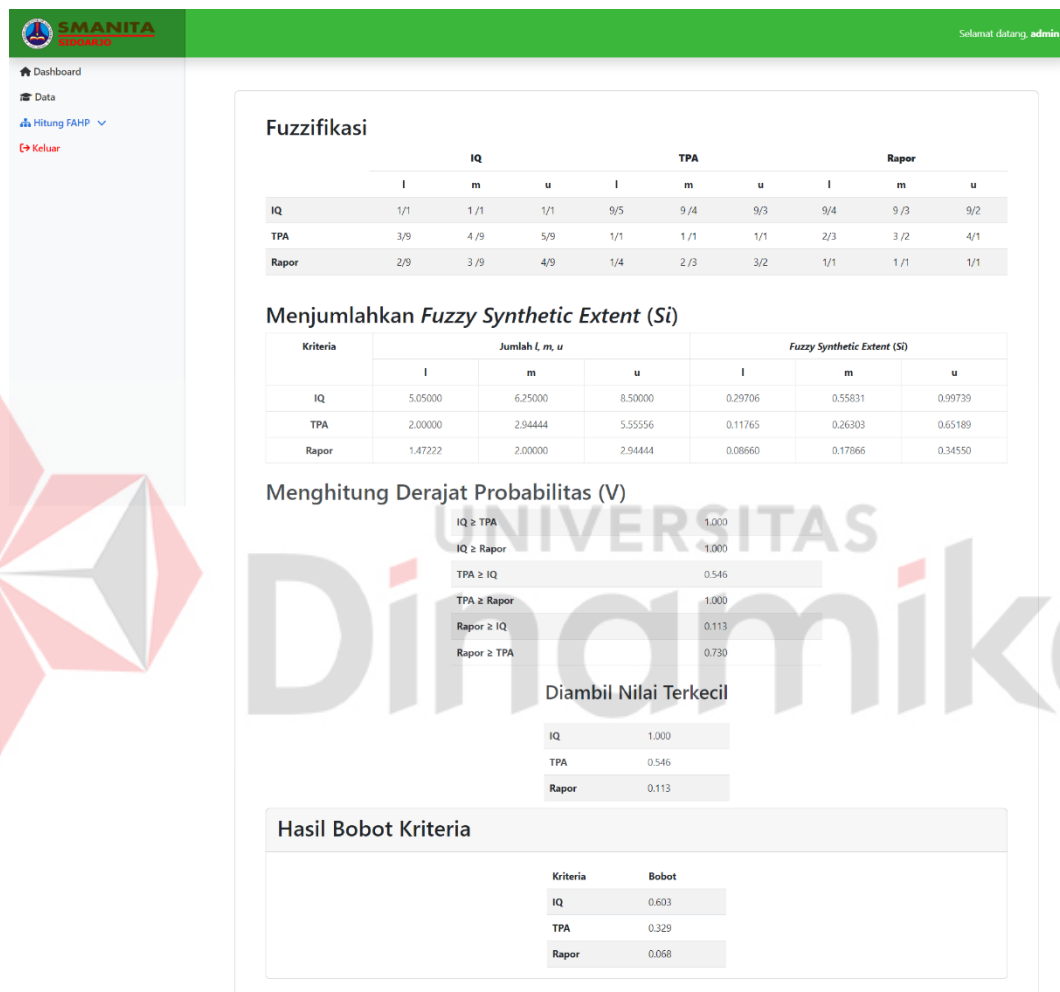
Kesimpulan : Matrix konsisten

Langit

Gambar 4.1 Halaman Pembobotan Kriteria (Proses AHP)

4.1.2 Halaman Bobot F-AHP Kriteria


Halaman bobot F-AHP kriteria merupakan tampilan halaman proses F-AHP kriteria dari nilai pembobotan pada metode AHP jika rasio konsistensi matriksnya konsisten. Proses F-AHP dari kriteria hingga menghasilkan bobot kriteria dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Halaman Bobot F-AHP Kriteria

4.1.3 Halaman Pembobotan Nilai Kriteria

Halaman pembobotan nilai kriteria merupakan halaman dimana pengguna memasukkan bobot perbandingan antar nilai kriteria. Setelah pengguna memasukkan bobot nilai kriteria maka akan muncul perhitungan metode AHP untuk mencari rasio konsistensi dari matriks dapat dilihat pada Gambar 4.3.


Selamat datang admin

- Dashboard
- Data
- Hitung FAMP
- Hitung Kriteria
- Hitung Nilai Kriteria
- Hitung Hasil
- ➔ Keluar

Kriteria IQ

	S01 VS	S02 S	S03 HA	S04 A	S05 LA
S01 VS	1 / 1	3.0 / 1.0	4.0 / 1.0	6.0 / 1.0	7.0 / 1.0
S02 S	1.0 / 3.0	1 / 1	3.0 / 1.0	5.0 / 1.0	6.0 / 1.0
S03 HA	1.0 / 4.0	1.0 / 3.0	1 / 1	4.0 / 1.0	5.0 / 1.0
S04 A	1.0 / 6.0	1.0 / 5.0	1.0 / 4.0	1 / 1	2.0 / 1.0
S05 LA	1.0 / 7.0	1.0 / 6.0	1.0 / 5.0	1.0 / 2.0	1 / 1

Simpan
Bersih

	VS	S	HA	A	LA
VS	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
S	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
HA	0.25	0.33	1.00	4.00	5.00
A	0.17	0.20	0.25	1.00	2.00
LA	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
Jumlah	1.89	4.70	8.45	16.50	21.00

Menghitung Normalisasi

	VS	S	HA	A	LA
VS	0.53	0.64	0.47	0.36	0.33
S	0.18	0.21	0.36	0.30	0.29
HA	0.13	0.07	0.12	0.24	0.24
A	0.09	0.04	0.03	0.06	0.10
LA	0.08	0.04	0.02	0.03	0.05
Jumlah	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Rata-rata Hasil Normalisasi

Kriteria	Rata-rata
VS	0.47
S	0.27
HA	0.16
A	0.06
LA	0.04

Menghitung Konsistensi

	VS	S	HA	A	LA
VS	0.47	0.80	0.64	0.38	0.30
S	0.16	0.27	0.48	0.32	0.26
HA	0.12	0.09	0.16	0.25	0.21
A	0.08	0.05	0.04	0.06	0.09
LA	0.07	0.04	0.03	0.03	0.04

Hasil Konsistensi

Kriteria	Jumlah	Dibagi Bobot
VS	2.58523	5.53123
S	1.47450	5.53226
HA	0.83141	5.18427
A	0.31951	5.05505
LA	0.21737	5.11411
Rata-rata		5.28338
CI		0.07085
CR		0.06326

Kesimpulan : Matrix konsisten

Lanjut

kembali

Gambar 4.3 Halaman Pembobotan Nilai Kriteria (Proses AHP)

4.1.4 Halaman Bobot F-AHP Nilai Kriteria

Halaman bobot F-AHP kriteria merupakan tampilan halaman proses F-AHP nilai kriteria dari nilai pembobotan pada metode AHP jika rasio konsistensi matriksnya konsisten. Proses F-AHP dari nilai kriteria hingga menghasilkan bobot nilai kriteria dapat dilihat pada Gambar 4.4.

Fuzzifikasi

	VS			S			HA			A			LA		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u
VS	1/1	1/1	1/1	2/1	3/1	4/1	3/1	4/1	5/1	5/1	6/1	7/1	6/1	7/1	8/1
S	1/4	1/3	1/2	1/1	1/1	2/1	3/1	4/1	4/1	5/1	6/1	5/1	6/1	5/1	7/1
HA	1/5	1/4	1/3	1/4	1/3	1/2	1/1	1/1	1/1	3/1	4/1	5/1	4/1	5/1	6/1
A	1/7	1/6	1/5	1/6	1/5	1/4	1/5	1/4	1/3	1/1	1/1	1/1	1/1	2/1	3/1
LA	1/8	1/7	1/6	1/7	1/6	1/5	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1/1	1/1	1/1	1/1

Menjumlahkan Fuzzy Synthetic Extent (Si)

Kriteria	Jumlah l, m, u			Fuzzy Synthetic Extent (Si)		
	l	m	u	l	m	u
VS	17,00000	21,00000	25,00000	0,26674	0,39967	0,59556
S	12,25000	15,33333	18,50000	0,19221	0,29183	0,44071
HA	8,45000	10,58333	12,83333	0,13258	0,20142	0,30572
A	2,50952	3,61667	4,78333	0,03938	0,06883	0,11395
LA	1,76786	2,00952	2,61667	0,02774	0,03825	0,06234

Menghitung Derajat Probabilitas (V)

VS ≥ S	1,000
VS ≥ HA	1,000
VS ≥ A	1,000
VS ≥ LA	1,000
S ≥ VS	0,617
S ≥ HA	1,000
S ≥ A	1,000
S ≥ LA	1,000
HA ≥ VS	0,164
HA ≥ S	0,557
HA ≥ A	1,000
HA ≥ LA	1,000
A ≥ VS	0,000
A ≥ S	0,000
A ≥ HA	0,000
A ≥ LA	1,000
LA ≥ VS	0,000
LA ≥ S	0,000
LA ≥ HA	0,000
LA ≥ A	0,429

Diambil nilai terkecil

VS	1,000
S	0,617
HA	0,164
A	0,000
LA	0,000

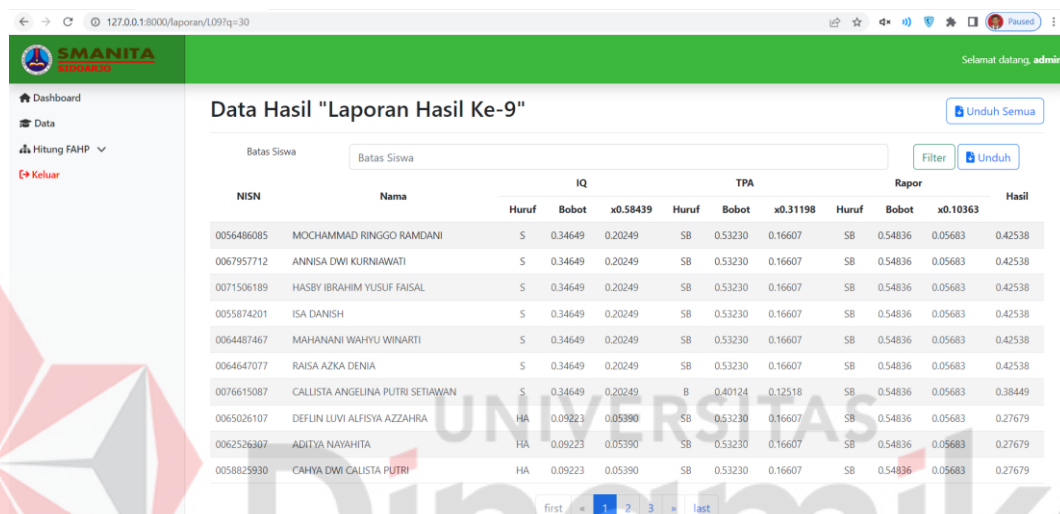
Hasil Bobot Sub Kriteria

Sub Kriteria	Bobot
VS	0,561
S	0,346
HA	0,092
A	0,000
LA	0,000

Gambar 4.4 Halaman Bobot F-AHP Nilai Kriteria

4.1.5 Halaman Detail Hasil Tersimpan

Untuk seleksi siswa kelas unggulan pengguna dapat memasukkan jumlah batas siswa pada kelas unggulan yang nantinya sistem akan memilah siswa sesuai dengan hasil teratas dengan batas yang ditentukan. Pengguna harus mengisi batas siswa untuk mengunduh hasil laporan siswa yang diseleksi dalam bentuk “.xls”. Berikut merupakan hasil dengan batas siswa sebanyak tiga puluh siswa pada Gambar 4.5.



NISN	Nama	IQ			TPA			Raport			Hasil
		Huruf	Bobot	x0.58439	Huruf	Bobot	x0.31198	Huruf	Bobot	x0.10363	
0056486085	MOHAMMAD RINGGO RAMDANI	S	0.34649	0.20249	SB	0.53230	0.16607	SB	0.54836	0.05683	0.42538
0067957712	ANNISA DWI KURNIAWATI	S	0.34649	0.20249	SB	0.53230	0.16607	SB	0.54836	0.05683	0.42538
0071506189	HASBY IBRAHIM YUSUF FAISAL	S	0.34649	0.20249	SB	0.53230	0.16607	SB	0.54836	0.05683	0.42538
0055874201	ISA DANISH	S	0.34649	0.20249	SB	0.53230	0.16607	SB	0.54836	0.05683	0.42538
0064487467	MAHANANI WAHYU WINARTI	S	0.34649	0.20249	SB	0.53230	0.16607	SB	0.54836	0.05683	0.42538
0064647077	RAISA AZKA DENIA	S	0.34649	0.20249	SB	0.53230	0.16607	SB	0.54836	0.05683	0.42538
0076615087	CALLISTA ANGELINA PUTRI SETIAWAN	S	0.34649	0.20249	B	0.40124	0.12518	SB	0.54836	0.05683	0.38449
0065026107	DEFLIN LUWI ALFISYA AZZAHRA	HA	0.09223	0.05390	SB	0.53230	0.16607	SB	0.54836	0.05683	0.27679
0062526307	ADITYA NAWAHITA	HA	0.09223	0.05390	SB	0.53230	0.16607	SB	0.54836	0.05683	0.27679
0058825930	CAHYA DWI CALISTA PUTRI	HA	0.09223	0.05390	SB	0.53230	0.16607	SB	0.54836	0.05683	0.27679

Gambar 4.5 Hasil Seleksi Siswa

Hasil implementasi yang lain dapat dilihat pada Lampiran 2.

4.5 Evaluasi

Evaluasi ini dilakukan dengan menguji fitur yang telah dibuat dengan metode *black box* yang menekankan terhadap kinerja sistem dan daftar-daftar kebutuhan. Pengujian *black box* untuk mengetahui apakah sistem telah sesuai dengan kebutuhan atau belum. Hasil pengujian *black box* dapat dilihat pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22 Evaluasi *Black Box Testing*

No	Nama	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Evaluasi
1	Mengelola Master Kriteria	Menambah, membaca, ubah, dan hapus daftar siswa (alternatif)	Sistem dapat menambah, membaca, mengubah, dan menghapus daftar siswa.	Sesuai
2	Menghitung <i>Consistency Ratio</i> (CR) matriks kriteria	Menambahkan, dan mengubah nilai pembobotan antar kriteria dan mengecek hasil perhitungan.	Sistem dapat melakukan perhitungan untuk mencari CR dengan metode AHP. Ketika hasil matriks konsisten maka dapat dilakukan perhitungan F-AHP. Hasil CR sama dengan perhitungan manual	Sesuai
3	Menghitung bobot kriteria	Klik tombol "Lanjut" setelah hasil CR muncul dan mengecek hasil perhitungan.	Sistem dapat menghitung matriks dengan metode F-AHP yang hasil akhirnya adalah nilai bobot setiap kriteria. Hasil bobot nilai kriteria sama dengan perhitungan manual	Sesuai
4	Menghitung <i>Consistency Ratio</i> (CR) matriks nilai kriteria	Menambahkan, dan mengubah nilai pembobotan antar nilai kriteria dan mengecek hasil perhitungan.	Sistem dapat melakukan perhitungan untuk mencari CR dengan metode AHP. Ketika hasil matriks konsisten maka dapat dilakukan perhitungan F-AHP. Hasil CR sama dengan perhitungan manual	Sesuai
5	Menghitung bobot nilai kriteria	Klik tombol "Lanjut" setelah hasil CR muncul dan mengecek hasil perhitungan.	Sistem dapat menghitung matriks dengan metode F-AHP yang hasil akhirnya adalah nilai bobot setiap nilai kriteria. Hasil bobot nilai kriteria sama dengan perhitungan manual	Sesuai
6	Menghitung bobot alternatif	Klik menu "Hitung Hasil" dan mengecek hasil perhitungan	Sistem dapat menghitung dan menampilkan bobot alternatif. Hasil bobot alternatif sama dengan perhitungan manual	Sesuai

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil dan pembahasan penelitian yang dilakukan, didapatkan Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Kelas Unggulan SMA Negeri 1 Taman Menggunakan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* sebagai berikut:

1. Hasil perancangan dengan metode F-AHP dengan data alternatif yang telah diuji menghasilkan tiga puluh siswa teratas. Tiga puluh siswa teratas nantinya akan dimasukkan ke kelas unggulan sesuai dengan kapasitas kelas unggulan yang dimiliki oleh SMA Negeri 1 Taman.
2. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan *black box* Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Kelas Unggulan SMA Negeri 1 Taman Menggunakan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* memiliki kinerja sistem yang berjalan 100% sesuai dengan hasil keluaran dan respons sistem yang diharapkan .

5.2 Saran

Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Kelas Unggulan SMA Negeri 1 Taman Menggunakan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* ini tidak dapat menambah dan mengurangi kriteria. Oleh karena itu, dapat dijadikan acuan untuk melakukan pengembangan selanjutnya agar kriteria dapat dimasukkan secara dinamis di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Febriyanti, N. M. D., Sudana, A. A. K. O., & Piarsa, I. N. (2021). Implementasi Black Box Testing pada Sistem Informasi Manajemen Dosen. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Komputer*, 2(3), 1–10.
- Hadi, Y. (2015). *Pengelolaan Kelas Unggulan Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam di SMAN 1 Marabahan Kabupaten Barito Kuala*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Holovaty, A., & Willison, S. (2003). *Django Project*. <https://www.djangoproject.com/>
- Lee, S. (2016). Application of AHP and Fuzzy AHP to Decision-Making Problems in Construction. *52nd ASC Annual International Conference Proceedings*, 2004.
- Liu, Y., Eckert, C. M., & Earl, C. (2020). A review of fuzzy AHP methods for decision-making with subjective judgements. In *Expert Systems with Applications* (Vol. 161). <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113738>
- Lutz, M. (2009). Learning Python, 4th Edition. In *Icarus* (Vol. 78, Issue 1).
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. (1992). *Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 0487/U/1992, pasal 15*.
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. (1993). *Surat Keputusan Nomor 054/U/1993*.
- Munthafa, A. E., Mubarak, H., Teknik, J., & Universitas, I. (2017). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Sistem. *Jurnal Siliwangi*, 3(2), 192–201.
- Nurani, A. I., Pramudyaningrum, A. T., Fadhila, S. R., Sangadji, S., & Hartono, W. (2017). Analytical Hierarchy Process (AHP), Fuzzy AHP, and TOPSIS for Determining Bridge Maintenance Priority Scale in Banjarsari, Surakarta. *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series*, 2(1), 60. <https://doi.org/10.20961/ijsascs.v2i1.16680>
- Olavsrud, T. (2020). *Decision support systems: Sifting data for better business decisions*. <https://www.cio.com/article/193521/decision-support-systems-sifting-data-for-better-business-decisions.html>
- Pemerintah Pusat. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Pressman, R. S. (2010). *Software engineering: a practitioner's approach*.

Raghothaman Srinivasan.

Putra, M. S. D., Andryana, S., Fauziah, & Gunaryati, A. (2018). Fuzzy analytical hierarchy process method to determine the quality of gemstones. *Advances in Fuzzy Systems*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/9094380>

Saputra, M. I. H., & Nugraha, N. (2020). Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) (Studi Kasus: Penentuan Internet Service Provider di Lingkungan Jaringan Rumah). *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 25(3), 199–212. <https://doi.org/10.35760/tr.2020.v25i3.3422>

Segal, T. (2022). *Decision Support System (DSS)*. Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/d/decision-support-system.asp>



UNIVERSITAS
Dinamika