

**IMPLEMENTASI FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (F-AHP)
DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN KELAS**

SKRIPSI

**Oleh:
ILHAM HADZIQ AMRULLOH
NIM. 19650049**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2024**

IMPLEMENTASI FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (F-AHP) DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN KELAS

SKRIPSI

Diajukan kepada:
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom)

Oleh:
ILHAM HADZIQ AMRULLOH
NIM. 19650049

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2024

HALAMAN PERSETUJUAN

IMPLEMENTASI *FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (F-AHP)* DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN KELAS

SKRIPSI

Oleh :
ILHAM HADZIQ AMRULLOH
NIM. 19650049

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal: 2 Desember 2024

Pembimbing I,



Dr. Totok Chaidy, M. Kom
NIP. 19691222 200604 1 001

Pembimbing II,



Dr. Agung Teguh Wibowo Almais, M.T
NIP. 19860301 202321 1 016

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang




H. Achmad Kurniawan, M.MT, IPU
NIP. 19771020 200912 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI *FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (F-AHP) DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN KELAS

SKRIPSI

Oleh :
ILHAM HADZIQ AMRULLOH
NIM. 19650049

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: 17 Desember 2024

Susunan Dewan Penguji

Ketua Penguji : Prof. Dr. Suhartono S.Si M.Kom
NIP. 19680519 200312 1 001

Anggota Penguji I : Ahmad Fahmi Karami, M. Kom
NIP. 19870909 202012 1 001

Anggota Penguji II : Dr. Totok Chamidy, M. Kom
NIP. 19691222 200604 1 001

Anggota Penguji III : Dr. Agung Teguh Wibowo Almais, M.T
NIP. 19860301 202321 1 016

()
()
()
()

Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang




Dr. Irom Kurniawan, M.MT, IPU
NIP. 19771020 200912 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ilham Hadziq Amrulloh
NIM : 19650049
Fakultas / Prodi : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Skripsi : Implementasi *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP)
Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelas

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini merupakan hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 2 Desember 2024
Yang membuat pernyataan,




Ilham Hadziq Amrulloh
NIM. 19650049

MOTTO

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ، أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ

الْمُؤْمِنُ الْقَوِيُّ خَيْرٌ وَأَحَبُّ إِلَى اللَّهِ مِنَ الْمُؤْمِنِ الضَّعِيفِ، وَفِي كُلِّ خَيْرٍ، اخْرِصْ عَلَى مَا يَنْفَعُكَ،
وَاسْتَعِزْ بِاللَّهِ وَلَا تَعْجِزْ، وَإِنْ أَصَابَكَ شَيْءٌ فَلَا تَقُلْ: لَوْ أَنِّي فَعَلْتُ كَانَ كَذَا وَكَذَا، وَلَكِنْ قُلْ:
قَدَرُ اللَّهِ وَمَا شَاءَ فَعَلَ، فَإِنَّ لَوْ تَفْتَحُ عَمَلَ الشَّيْطَانِ

"Seorang mukmin yang kuat lebih baik dan lebih dicintai Allah daripada mukmin yang lemah, dan pada keduanya ada kebaikan. Bersemangatlah terhadap apa yang bermanfaat bagimu, mintalah pertolongan kepada Allah, dan janganlah lemah. Jika sesuatu (musibah) menimpamu, janganlah kamu berkata: 'Seandainya aku melakukan ini, pasti akan terjadi begini dan begitu,' tetapi katakanlah: 'Ini adalah takdir Allah, dan apa yang Allah kehendaki pasti terjadi,' karena ucapan 'seandainya' akan membuka pintu bagi setan."

HALAMAN PERSEMBAHAN

Keluarga penulis yang sangat dicintai, Bapak Mashudi, Ibu Siti Khomariyah, serta kakak-kakak saya Seno Aris Sasmito, Silvia Alifatul Fikri dan Ridlo Bhakti Amrulloh, yang senantiasa memberikan motivasi, yang tak ternilai harganya, serta memberikan dukungan, semangat, dan doa kepada penulis dalam setiap langkah perjalanan ini.

Dosen pembimbing, Dr. Totok Chamidy, M.Kom dan Bapak Dr. Agung Teguh Wibowo Almais, M.T, yang dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan arahan dan masukan berharga dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas ilmu dan bimbingannya.

Seluruh dosen Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang dan guru-guru yang telah membimbing serta memberikan ilmu yang sangat berarti bagi penulis selama masa perkuliahan dan penelitian.

Teman-teman terdekat, rekan seperjuangan, serta semua sahabat angkatan 2019, dan seluruh orang yang tak dapat disebutkan satu per satu. Terima kasih atas semangat, bantuan, dan kebersamaan dalam menyelesaikan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr, Wb

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari kegelapan menuju cahaya kebenaran. Semoga kita semua termasuk dalam golongan yang mendapat syafaat beliau di hari akhir. Aamiin.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Tidak lepas dari berbagai tantangan, penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. M. Zainuddin, M.A., selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. Hj. Sri Harini, M.Si., selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Ir. Fachrul Kurniawan, S.T., M.MT, IPU, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang beserta seluruh jajarannya.
4. Dr. Totok Chamidy, M.Kom, dan Bapak Dr. Agung Teguh Wibowo Almais, M.T, selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan masukan berharga dalam penyusunan skripsi ini.

5. Bapak Mashudi dan Ibu Siti Khomariyah, serta kakak-kakak Seno Aris Sasmito, Silvia Alifatul Fikri, dan Ridlo Bhakti Amrulloh, yang senantiasa memberikan motivasi, semangat, dan doa yang tiada henti dalam setiap langkah penulis.
6. KH Marzuki Mustamar beserta segenap pengasuh dan para ustadz Pondok Pesantren Sabilurrosyad Gasek, Karangbesuki, Sukun, Malang.
7. Seluruh dosen Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, yang telah memberikan ilmu dan arahan selama penulis menempuh studi.
8. Teman-teman terdekat, rekan seperjuangan, serta teman angkatan 2019 yang telah memberikan semangat dan bantuan selama penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi wawasan bagi para pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, 2 Desember 2024

Ilham Hadziq Amrulloh

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	Error! Bookmark not defined.
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT	xv
المخلص	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pernyataan Masalah.....	8
1.3 Batasan Masalah.....	9
1.4 Tujuan Penelitian.....	9
1.5 Manfaat Penelitian.....	10
BAB II STUDI PUSTAKA.....	11
2.1 Penelitian Terkait	11
2.2 <i>Fuzzy AHP</i>	15
2.3 Pondok Pesantren Sabilurrosyad	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Studi Literatur.....	31
3.2 Analisa Kebutuhan	32
3.3 Pengumpulan Data	32
3.4 Implementasi Metode Fuzzy AHP	33
3.4.1 Algoritma Fuzzy AHP.....	33
3.4.2 Perhitungan Fuzzy AHP.....	36
3.5 Implementasi Sistem	50
3.5.1 Halaman Login	50
3.5.2 Halaman Home.....	51
3.5.3 Halaman Kriteria	51
3.5.4 Halaman Alternatif	52
3.5.5 Halaman Bobot Kriteria	53
3.5.6 Halaman Users	54
3.5.7 Halaman Penentuan Kelas.....	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	56
4.1 Implementasi Sistem	56
4.1.1 Perangkat Keras yang Digunakan	57
4.1.2 Perangkat Lunak yang Digunakan	57
4.1.3 Implementasi Database	57

4.1.4 Implementasi Analisis dan Perhitungan	58
4.1.5 Implementasi Antarmuka	58
4.2 Uji Coba Sistem.....	66
BAB V PENUTUP	76
5.1 Kesimpulan.....	76
5.2 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tingkat Kepuasan Santri	5
Gambar 2.1 Struktur Hierarki.....	17
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	29
Gambar 3. 2 Flowchart <i>Fuzzy</i> AHP	34
Gambar 3. 3 Struktur Hierarki.....	37
Gambar 3. 4 Halaman Login	50
Gambar 3. 5 Halaman Dashboard	51
Gambar 3. 6 Halaman Kriteria	52
Gambar 3. 7 Halaman Alternatif	52
Gambar 3. 8 Halaman Matrix Perbandingan.....	53
Gambar 3. 9 Halaman Bobot Kriteria	53
Gambar 3. 10 Halaman Users	54
Gambar 3. 11 Halaman Penentuan Kelas	55
Gambar 4. 1 Database FAHP	57
Gambar 4. 2 Hasil Login	59
Gambar 4. 3 Hasil Role Admin.....	60
Gambar 4. 4 Hasil Role Users	60
Gambar 4. 5 Hasil Halaman Kriteria.....	61
Gambar 4. 6 Hasil Halaman Alternatif.....	62
Gambar 4. 7 Hasil Matrix Perbandingan Berpasangan	63
Gambar 4. 8 Hasil Bobot Kriteria	64
Gambar 4. 9 Hasil Halaman Users	64
Gambar 4. 10 Hasil Perhitungan Alternatif.....	65
Gambar 4. 11 Hasil Penentuan Kelas	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	14
Tabel 2. 2 Skala Kepentingan AHP	18
Tabel 2. 3 Nilai Random Indeks.....	20
Tabel 2. 4 Tabel TFN	22
Tabel 3. 1 Kriteria Kelas Program Tahsin.....	36
Tabel 3. 2 Alternatif	36
Tabel 3. 3 Matriks Perbandingan Berpasangan.....	38
Tabel 3. 4 Jumlah Nilai Kriteria	39
Tabel 3. 5 Normalisasi Matrix.....	40
Tabel 3. 6 Hasil Perhitungan	40
Tabel 3. 7 Nilai Perbandingan K1, K2, K3, K4.....	42
Tabel 3. 8 Nilai Perbandingan K5, K6, K7, K8.....	42
Tabel 3. 9 Nilai Total TFN	43
Tabel 3. 10 Nilai Sintesis <i>Fuzzy</i>	44
Tabel 3. 11 Nilai Derajat Keanggotaan.....	44
Tabel 3. 12 Normalisasi Bobot Kriteria	45
Tabel 3. 13 Bobot Alternatif	46
Tabel 3. 14 Nilai Tes Program Tahsin	47
Tabel 3. 15 Bobot Nilai Tes	47
Tabel 3. 16 Normalisasi Nilai Tes.....	48
Tabel 3. 17 Hasil Tes.....	49
Tabel 4. 1 Matrix Data <i>Training</i>	67
Tabel 4. 2 Uji Coba Bobot Kriteria	68
Tabel 4. 3 Hasil Uji Coba 25 Alternatif	70
Tabel 4. 4 Hasil Uji Coba 51 Alternatif	70
Tabel 4. 5 Hasil Uji Coba 76 Alternatif	71
Tabel 4. 6 Hasil Akurasi.....	71

ABSTRAK

Amrulloh, Ilham Hadziq. 2024. **mplementasi Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelas**. Skripsi. Prodi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dr. Totok Chamidy, M.Kom, (II) Dr. Agung Teguh Wibowo Almais, M.T.

Kata Kunci: *Fuzzy Analytical Heirarcy Process (F-AHP)*, Sistem Pendukung Keputusan, Tahsin, Klasifikasi Santri, Pondok Pesantren.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) guna menentukan kelas tahsin bagi santri di Pondok Pesantren Sabilurrosyad. Sistem ini dirancang untuk menangani ketidakpastian dan subjektivitas dalam proses penilaian kemampuan santri, menggunakan enam kriteria utama: Panjang Pendek, Tajwid, Makhorijul Huruf, Sifatul Huruf, Bacaan Miring, dan Ghorib. Metode yang digunakan meliputi analisis kebutuhan, pengumpulan data melalui wawancara dan observasi, serta implementasi metode Fuzzy AHP untuk mengolah data ke dalam matriks perbandingan berpasangan hingga proses defuzzifikasi. Sistem ini diuji pada data santri untuk mengevaluasi akurasi dan konsistensinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Fuzzy AHP efektif dalam menangani ketidakpastian dan subjektivitas dalam penilaian santri. Dengan menggunakan skala linguistik yang dikonversi menjadi angka fuzzy, sistem mampu menentukan bobot enam kriteria utama secara objektif. Hasil uji coba menunjukkan akurasi tertinggi sebesar 90,2% pada kasus uji dengan 51 alternatif. Sistem ini juga berhasil mengurangi perpindahan kelas, meningkatkan efisiensi proses seleksi, serta mendukung peningkatan kualitas pembelajaran. Dengan demikian, penerapan metode Fuzzy AHP memperkuat keadilan, transparansi, dan efisiensi program, menciptakan lingkungan belajar yang kondusif, serta meningkatkan kepuasan semua pihak.

ABSTRACT

Amrulloh, Ilham Hadziq. 2024. **Implementation of Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) in Decision Support System for Class Placement**. Skripsi. Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisors: (I) Dr. Totok Chamidy, M.Kom, (II) Dr. Agung Teguh Wibowo Almais, M.T.

This study aims to develop a decision support system based on the Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) method to determine the Tahsin class for students at the Sabilurrosyad Islamic Boarding School. The system addresses uncertainty and subjectivity in assessing students' abilities using six main criteria: Short Length, Tajwid, Makhorijul Letters, Sifatul Letters, Italic Readings, and Ghorib. The methodology includes needs analysis, data collection through interviews and observations, and implementation of the Fuzzy AHP method to process data, starting from the pairwise comparison matrix to the defuzzification process. The system was tested using student data to evaluate its accuracy and consistency. The results demonstrate that the Fuzzy AHP method effectively handles uncertainty and subjectivity in student assessments. By utilizing a linguistic scale converted into fuzzy numbers, the system objectively determines the weights of the six main criteria. The trial results showed the highest accuracy of 90.2% in test cases involving 51 alternatives. Additionally, the system successfully reduced class transfers increased the efficiency of the selection process, and supported the improvement of learning quality. In conclusion, the application of the Fuzzy AHP method enhances the fairness, transparency, and efficiency of the programs, fosters a conducive learning environment, and improves overall satisfaction among all stakeholders.

Key words: Fuzzy AHP, Decision Support System, Tahsin, Student Classification, Islamic Boarding School.

الملخص

أمرولو، إلهام هديزق. ٢٠٢٤. تنفيذ عملية التسلسل الهرمي التحليلي الضبابي (F-AHP) في نظام دعم قرار تحديد الفئة. أطروحة. قسم الهندسة المعلوماتية، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية، مالانج. المشرفون: (١) الدكتور توتوك شاميدي، الماجستي. (٢)، أغونغ تيغو ويوو أليس الملجستير.

الكلمات المفتاحية: عملية الإرث التحليلي الضبابي (F-AHP)، نظام دعم القرار، تحسين، تصنيف سانترى، المدرسة الداخلية الإسلامية.

تهدف هذه الدراسة إلى تطوير نظام دعم القرار القائم على طريقة عملية التسلسل الهرمي التحليلي الضبابي (F-AHP) لتحديد الطبقة الثانوية لطلاب مدرسة سبيل الرشدا الإسلامية الداخلية. تم تصميم هذا النظام للتعامل مع عدم اليقين الذاتية في عملية تقييم قدرات الطلاب، باستخدام ستة معايير رئيسية: الطول القصير، التجويد، رسائل المخوريح، رسائل الصف، القراءات المائلة، والغريب. تشمل الطرق المستخدمة تحليل الاحتياجات، وجمع البيانات من خلال المقابلات والملاحظات، وتنفيذ طريقة Fuzzy AHP لمعالجة البيانات في مصفوفة مقارنة زوجية لعملية إزالة التشبيش. يتم اختبار هذا النظام على بيانات الطلاب لتقييم دقتها واتساقها. تظهر نتائج الدراسة أن طريقة AHP الضبابية فعالة في التعامل مع عدم اليقين الذاتية في تقييم الطلاب. باستخدام مقياس لغوي محول إلى أرقام غامضة، يكون النظام قادراً على تحديد أوزان المعايير الرئيسية الستة بشكل موضوعي. أظهرت نتائج التجربة أعلى دقة بنسبة ٩٠,٢ % في حالات الاختبار مع ٥١ بديلاً. كما نجح هذا النظام في تقليل التحويلات الصفية، وزيادة كفاءة عملية الاختيار، ودعم تحسين جودة التعلم. وبالتالي، فإن تطبيق طريقة Fuzzy AHP يعزز عدالة وشفافية وكفاءة البرنامج، ويخلق بيئة تعليمية مواتية، ويزيد من رضا جميع الأطراف.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan pesantren adalah salah satu bentuk pendidikan tradisional Islam di Indonesia yang telah ada sejak berabad-abad lalu. Sistem pendidikan pesantren tradisional ini disebut sebagai pondok pesantren Salafiyah (Rusydiana, 2017). Sistem pendidikan ini menyatukan pembelajaran formal dan informal, di mana para santri hidup bersama dan menerima pengajaran langsung dari kiai atau guru. Pendidikan karakter adalah proses penanaman nilai-nilai penting dalam diri peserta didik melalui berbagai kegiatan pembelajaran dan pendampingan. Proses ini bertujuan agar individu mampu memahami, merasakan, dan mengintegrasikan nilai-nilai yang diajarkan selama pembelajaran ke dalam kepribadiannya sebagai bagian dari kehidupan santri (Izzati & Fauziati, 2021). Sejalan dengan itu, orang tua tidak hanya menginginkan anak mereka cerdas secara intelektual, tetapi juga cerdas secara spiritual, sehingga banyak dari mereka memilih pondok pesantren sebagai tempat untuk mengembangkan karakter yang kuat (Akhyar & Sutrawati, 2022).

Pendidikan di pondok pesantren salafiyah secara khusus difokuskan pada kelas diniyyah, dengan program pendidikan pada kelas diniyyah fokus pada program pendidikan agama nonformal yang berfokus pada pembelajaran ilmu-ilmu keislaman seperti tafsir, hadits, fiqih, nahwu, dan shorof serta ilmu-ilmu keagamaan yang lain (Baeturahmah, 2022). Dari segi jenjang pendidikan, kelas program tahsin

ini tidak selalu setara dengan jenjang pendidikan formal seperti SD, SMP, atau SMA. Namun, beberapa pesantren juga menyusun jenjang program kelas menjadi tingkatan seperti *ibtidaiyah* (dasar), *tsanawiyah* (menengah), dan aliyah (lanjutan) yang sejajar dengan jenjang pendidikan formal Islam (A. J. Putri et al., 2022).

Selain dengan kelas diniyah, pada pondok pesantren memiliki kegiatan pendidikan lain, seperti program tahsin. Tujuan utama program tahsin adalah untuk meningkatkan kualitas bacaan Al-Qur'an di kalangan siswa. Program sering kali menggabungkan metode seperti Murojaah (revisi) dan Karimah (pendekatan terstruktur untuk membaca) untuk mempertahankan dan meningkatkan keterampilan membaca Al-Qur'an (Rohmah et al., 2022). Program tahsin di pondok pesantren memainkan peran penting dalam membina generasi yang mahir dalam membaca Al-Qur'an. Dengan menggunakan berbagai metodologi dan mendorong keterlibatan komunitas, program-program ini bertujuan tidak hanya untuk melestarikan Al-Qur'an tetapi juga untuk meningkatkan perkembangan spiritual santri.

Islam sangat menekankan pentingnya menuntut ilmu dan pendidikan sebagai salah satu kewajiban bagi setiap Muslim. Rasulullah SAW bersabda bahwa menuntut ilmu adalah kewajiban bagi setiap Muslim, baik laki-laki maupun perempuan. Namun, dalam Islam, proses menuntut ilmu harus dilakukan dengan bijaksana dan disesuaikan dengan kemampuan masing-masing individu agar tidak menjadi beban yang berlebihan atau malah menyebabkan kesulitan. Allah SWT memberikan petunjuk dalam Al-Quran bahwa setiap amalan atau usaha yang

dilakukan harus sesuai dengan kesanggupan seseorang. Hal ini tercermin dalam firman Allah dalam Surah Al-Baqarah ayat 286:

لَا يَكْلِفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا ۚ لَهَا مَا كَسَبَتْ وَعَلَيْهَا مَا اكْتَسَبَتْ ۗ رَبَّنَا لَا تُؤَاخِذْنَا إِنْ نَسِينَا أَوْ أَخْطَأْنَا ۗ رَبَّنَا وَلَا تَحْمِلْ عَلَيْنَا إِكْرًا كَمَا حَمَلْتَهُ عَلَى الَّذِينَ مِنْ قَبْلِنَا ۗ رَبَّنَا وَلَا تُحَمِّلْنَا مَا لَا طَاقَةَ لَنَا بِهِ ۗ وَاعْفُ عَنَّا وَارْحَمْنَا ۗ أَنْتَ مَوْلَانَا فَانصُرْنَا عَلَى الْقَوْمِ الْكَافِرِينَ

“Allah tidak membebani seseorang, kecuali menurut kesanggupannya. Baginya ada sesuatu (pahala) dari (kebajikan) yang diusahakannya dan terhadapnya ada (pula) sesuatu (siksa) atas (kejahatan) yang diperbuatnya. (Mereka berdoa,) “Wahai Tuhan kami, janganlah Engkau hukum kami jika kami lupa atau kami salah. Wahai Tuhan kami, janganlah Engkau bebani kami dengan beban yang berat sebagaimana Engkau bebankan kepada orang-orang sebelum kami. Wahai Tuhan kami, janganlah Engkau pikulkan kepada kami apa yang tidak sanggup kami memikulnya. Maafkanlah kami, ampunilah kami, dan rahmatilah kami. Engkaulah pelindung kami. Maka, tolonglah kami dalam menghadapi kaum kafir.”(Q.S Al Baqoroh: 286)

Ayat tersebut menekankan bahwa Allah membebani seseorang sesuai dengan kesanggupannya, prinsip yang relevan untuk penentuan kelas berdasarkan kemampuan. Dalam pendidikan, ini berarti tugas dan tanggung jawab harus disesuaikan dengan kapasitas siswa, mengakui perbedaan kemampuan, dan memastikan keadilan dalam evaluasi. Praktiknya meliputi penilaian awal, pembentukan kelompok belajar sesuai, penyesuaian kurikulum, dan evaluasi berkelanjutan, untuk menciptakan lingkungan belajar yang adil, efektif, dan memotivasi.

Salah satu pondok pesantren yang menerapkan program tahsin dengan sistem penentuan kelas adalah Pondok Pesantren Sabilurrosyad. Terletak di Kelurahan Karangbesuki, Kecamatan Sukun, Kota Malang. Santri pesantren ini berasal dari berbagai daerah dengan latar belakang yang berbeda yang berkumpul

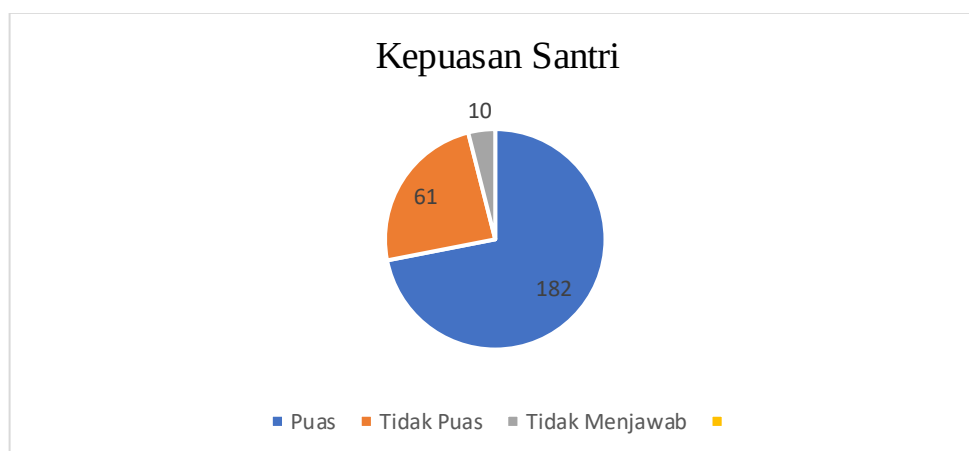
karena letak pesantren dekat dengan banyak Perguruan Tinggi, sehingga banyak mahasiswa yang turut belajar di sana. Pesantren ini dikenal sebagai lembaga yang menekankan pentingnya ilmu agama dengan kurikulum yang disesuaikan dengan kemampuan individu. Santri dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin dan kemampuan untuk memastikan proses pembelajaran berlangsung efektif. belajar mengajar berlangsung efektif dan sesuai dengan prinsip keadilan. Program tahsin di Pondok Pesantren ini menggunakan metode Bil Qolam dengan harapan dapat meningkatkan kemampuan membaca Al-Qur'an santri (Sahala, 2022). Metode Bil Qolam adalah strategi edukatif yang komprehensif dan interaktif untuk meningkatkan kemampuan membaca Al-Qur'an serta memahami ilmu Tajwid dengan lebih baik (Mahdhiyah, 2019).

Program tahsin di Pondok Pesantren Sabilurrosyad, yang baru dimulai pada tahun 2021, menggunakan metode Bil Qolam¹ agar sesuai dengan lingkungan pesantren. Namun, masih ada kendala dalam penentuan kelas yang tepat bagi santri, sehingga kemampuan membaca Al-Quran mereka belum terukur secara optimal. Klasifikasi kelas dilakukan berdasarkan tingkat penguasaan aspek-aspek penting dalam membaca Al-Quran seperti makhorijul huruf, sifatul huruf, panjang pendek, bacaan miring, dan tajwid. Kelas D diperuntukkan bagi yang belum menguasai aspek tersebut, sedangkan kelas C bagi santri mulai memahami aspek-aspek tersebut. Kelas B diisi oleh santri dengan penguasaan cukup baik dalam makhorijul huruf, sifatul huruf, panjang pendek, bacaan miring, dan tajwid. Kelas A berisi

¹ *Bil Qolam* adalah metode belajar membaca Al-Qur'an dengan pendekatan yang mengutamakan pelafalan dan penulisan secara bertahap.

santri yang mampu membaca dengan tajwid yang baik serta penguasaan ghorib yang cukup baik, sementara Kelas Mustahiq diisi oleh santri yang menguasai seluruh aspek, termasuk makhorijul huruf, sifatul huruf, panjang pendek, bacaan miring, tajwid, dan ghorib, dengan sangat baik. Klasifikasi dilakukan dengan menguji bacaan santri di hadapan penguji yang menilai sesuai kurikulum.

Penentuan kelas program tahsin di pondok pesantren sering kali berkaitan dengan tingkat kemampuan santri yang berbeda-beda dan latar belakang yang beragam. Misalnya, jika seorang santri memiliki kemampuan tajwid yang sangat baik, tetapi penguasaan makhorijul huruf atau panjang pendek masih lemah, nilai keseluruhannya mungkin tidak sesuai dengan kategori kelas yang ada. Hal ini terbukti dari Gambar 1.1 Tingkat Kepuasan Santri yang menunjukkan data bahwa 61 dari 253 santri (sekitar 24,1%) menyatakan bahwa mereka merasa tidak sesuai dengan kelas yang ditempati, 10 santri tidak menjawab dan lainnya puas. Penentuan yang tidak tepat dapat menyebabkan beberapa santri merasa terbebani dengan materi yang terlalu sulit, sementara yang lain mungkin merasa bosan dengan materi yang terlalu mudah (Marlina & Aini, 2023).



Gambar 1.1 Tingkat Kepuasan Santri

Selain itu, dalam evaluasi akhir dan awal semester, ditemukan ketidaksesuaian dalam penempatan kelas santri, yang ditandai dengan banyaknya santri yang harus dipindahkan ke kelas berbeda saat evaluasi ulang. Hal ini tercermin dari data yang menunjukkan bahwa sebanyak 46 santri mengalami perpindahan kelas setelah evaluasi, menandakan adanya kebutuhan untuk perbaikan sistem penentuan kelas agar lebih akurat dan sesuai dengan kemampuan aktual santri. Faktor internal seperti kecerdasan dan bakat, serta faktor eksternal seperti kurikulum, memiliki pengaruh signifikan terhadap pencapaian hasil belajar (Chamidy et al., 2023). Oleh karena itu, dilakukan evaluasi untuk memastikan bahwa sistem penentuan kelas yang digunakan benar-benar dapat mengukur tingkat kemampuan santri

Permasalahan ini menyebabkan penentuan kelas harus dilakukan dengan cermat agar setiap santri dapat menerima pendidikan yang sesuai dengan kemampuan mereka, karena kemampuan seseorang dapat mengembangkan berbagai kemampuan agama (B. A. Putri, 2019). Kondisi ketidaksesuaian dalam penempatan kelas yang dialami oleh sejumlah santri mendorong pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang lebih sesuai dengan program tahsin. Penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang memperhitungkan bobot kriteria diharapkan dapat meningkatkan keakuratan dalam mencerminkan kemampuan santri secara lebih spesifik dan, pada akhirnya, meningkatkan kepuasan mereka terhadap hasil pembagian kelas (Izdhihar et al., 2023). SPK ini dirancang untuk mengatasi kelemahan dalam sistem klasifikasi yang ada dengan mempertimbangkan berbagai kriteria secara lebih komprehensif.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) bertujuan meningkatkan keadilan dan efisiensi dalam pembagian kelas (Amalia et al., 2019). Dengan memanfaatkan data seperti hasil tes awal, latar belakang pendidikan, dan kemampuan akademik, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) memberikan rekomendasi yang objektif. Algoritma dan analisis data membantu mengidentifikasi kemampuan santri secara akurat, mempermudah proses belajar, dan mengurangi beban mental (Sunardi et al., 2018). Implementasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) diharapkan meningkatkan kepuasan santri, memaksimalkan potensi mereka, dan menciptakan lingkungan belajar yang kondusif. Dengan menggunakan metode seperti *Fuzzy AHP*, SPK dapat mengevaluasi kemampuan santri berdasarkan berbagai aspek, seperti makhori jul huruf, tajwid, dan ghorib.

Metode *Fuzzy AHP* (*Analytic Hierarchy Process*) efektif diterapkan dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam berbagi hal salah satunya untuk penentuan kelas santri (Alfaizi et al., 2023). *Fuzzy AHP* menangani ketidakpastian dan subjektivitas dengan menggabungkan logika *fuzzy* dan struktur hierarkis AHP (Kaaffah & Eldo, 2023). Metode ini membantu mengidentifikasi dan memprioritaskan kriteria seperti kemampuan akademik, latar belakang pendidikan, dan hasil tes awal secara sistematis. Dengan menggunakan skala *fuzzy*, penilaian dalam *Fuzzy AHP* menjadi lebih fleksibel dan akurat. Skala *fuzzy* mencerminkan ketidakpastian dan ketepatan antara 0 dan 1, menangani subjektivitas dengan lebih baik, dan memungkinkan analisis sensitivitas serta penilaian yang lebih realistis dan dapat diandalkan (Suhartono, 2016). Implementasi *Fuzzy AHP* dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) diharapkan meningkatkan akurasi dan objektivitas

pembagian kelas, memastikan pendidikan sesuai kemampuan dan kebutuhan santri, serta mempermudah pengelolaan kelas.

Keunggulan *Fuzzy AHP* meliputi penanganan ketidakpastian dan subjektivitas, struktur hierarkis yang jelas, akurasi tinggi melalui skala fuzzy, dan fleksibilitas penyesuaian dengan berbagai kondisi (Koloid et al., 2019). Metode ini memberikan hasil yang fleksibel dan realistis, memudahkan pengorganisasian dan pengurutan kriteria, mengurangi bias dan kesalahan subjektif, serta memungkinkan penyesuaian yang lebih baik dalam penentuan kelas santri.

Tujuan sistem ini adalah meningkatkan akurasi dan objektivitas penentuan kelas santri di pondok pesantren. Dengan metode *Fuzzy AHP*, sistem mampu menangani ketidakpastian dan subjektivitas, memastikan santri ditempatkan di kelas sesuai kemampuan dan kebutuhan mereka. Pendekatan ini meningkatkan kepuasan santri, mempermudah proses pembelajaran dan pengelolaan kelas, serta menciptakan lingkungan belajar yang kondusif.

1.2 Pernyataan Masalah

Dalam penentuan kelas pada Program Tahsin di Pondok Pesantren Sabilurrosyad, proses seleksi santri sering kali mengalami ketidaksesuaian antara hasil evaluasi awal dan penempatan kelas yang tepat. Hal ini ditunjukkan dengan tingginya jumlah santri yang dipindahkan kelas pada setiap evaluasi ulang, yang menunjukkan perlunya pendekatan yang lebih akurat. Penerapan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) sebagai bagian dari sistem pendukung keputusan (SPK) diharapkan mampu menyaring santri dengan lebih tepat sesuai kemampuan dan kebutuhan pembelajaran mereka. Penelitian ini bertujuan untuk

menjawab dua hal utama: bagaimana F-AHP dapat diimplementasikan dalam SPK penentuan kelas pada Program Tahsin dan seberapa tinggi tingkat akurasi yang dicapai metode ini dalam mencocokkan santri dengan kelas yang sesuai secara objektif.

1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah diberlakukan untuk memfokuskan arah penelitian agar sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, yaitu sebagai berikut:

1. Subjek penelitian ini melibatkan seluruh santri yang mengikuti program tahsin di Pondok Pesantren Sabilurrosyad, dengan total 253 santri. Data santri diambil dari hasil tes kemampuan membaca Al-Qur'an yang menjadi dasar dalam penentuan kelas.
2. Penilaian kemampuan santri didasarkan pada beberapa kriteria, yaitu Panjang Pendek Bacaan, Tajwid, Makhorijul Huruf, Sifatul Huruf, Bacaan Miring, dan Ghorib. Kriteria lainnya yang tidak berkaitan langsung dengan kemampuan membaca Al-Qur'an tidak digunakan dalam proses penentuan kelas.
3. Hasil dari sistem pendukung keputusan ini berlaku untuk santri dalam lingkungan Pondok Pesantren Sabilurrosyad. Keterbatasan ini juga berlaku pada penggunaan *Fuzzy AHP* yang memerlukan bobot kriteria yang disepakati melalui proses wawancara kepada pakar internal.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode *Fuzzy AHP* dalam menentukan kelas tahsin di

pondok pesantren Sabilurrosyad. serta menganalisis keakuratan dan objektivitas sistem dalam penempatan santri. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat mengatasi ketidakpastian dan subjektivitas, memastikan setiap santri ditempatkan sesuai dengan kemampuan dan latar belakang mereka. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan mengevaluasi kepuasan santri terhadap penentuan kelas oleh sistem, serta mempermudah proses pembelajaran dengan menciptakan lingkungan belajar yang lebih kondusif dan efektif.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat signifikan bagi Pondok Pesantren Sabilurrosyad dengan meningkatkan akurasi dan objektivitas dalam penentuan kelas program tahsin. Penerapan sistem pendukung keputusan berbasis *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy AHP)* akan memungkinkan penempatan santri berdasarkan kriteria yang beragam dan terstruktur, sehingga setiap santri dapat menerima materi yang sesuai dengan kemampuan mereka. Dengan demikian, proses pembelajaran akan menjadi lebih efektif dan kondusif, mengurangi risiko ketidaksesuaian dalam penempatan kelas yang dapat mengganggu motivasi dan kemajuan santri. Selain itu, sistem ini juga diharapkan dapat meningkatkan kepuasan santri, orang tua, dan pengajar, dengan menciptakan lingkungan belajar yang lebih adil dan sesuai kebutuhan, serta memberikan dukungan yang lebih baik bagi perkembangan spiritual dan akademis santri di pondok pesantren.

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh Tiara berfokus pada pengembangan aplikasi sistem pendukung keputusan (SPK) untuk membantu pemilihan kelas unggulan di MTs Muhammadiyah Wates menggunakan metode *Weighted Product* (WP). Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui wawancara dan studi pustaka, kemudian dianalisis dengan metode WP untuk menghitung nilai vektor S dan V berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, seperti rata-rata nilai rapor, hasil tes psikologi, wawancara, dan kehadiran. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode WP mampu menghasilkan akurasi sebesar 86,9%. Hal ini menegaskan bahwa metode WP sangat efektif dalam menentukan kelas unggulan di sekolah ini. Efektivitas ini dapat menjadi acuan untuk implementasi lebih luas di lingkungan pendidikan lain yang memiliki kebutuhan serupa (Widyakunthaningrum et al., 2022).

Dalam penelitian lain oleh Fajrul Pallah et al menerapkan kombinasi metode AHP-WP untuk menentukan lulusan terbaik di program profesi Ners Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur (UMKT). Data dikumpulkan melalui dokumentasi nilai akademik dan wawancara dengan para pihak terkait. Metode AHP digunakan untuk menetapkan bobot kriteria yang relevan, sementara metode WP digunakan untuk menghitung nilai akhir setiap kandidat berdasarkan bobot yang telah ditentukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi metode AHP-WP menghasilkan penilaian yang akurat dengan tingkat akurasi sebesar

73,6%, memastikan penilaian lulusan terbaik menjadi lebih objektif dan komprehensif. Pendekatan ini dapat menjadi standar dalam penentuan lulusan terbaik di berbagai program pendidikan serupa (Pallah et al., 2023).

Studi tambahan oleh Wahyudi et al. bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan yang mampu menentukan prestasi guru dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Data tentang prestasi guru dikumpulkan melalui wawancara dan dokumentasi, kemudian dianalisis menggunakan metode SAW untuk menghitung nilai akhir berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, termasuk kontribusi terhadap sekolah dan prestasi akademik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode SAW memberikan hasil yang akurat dengan tingkat akurasi mencapai 80%. Temuan ini menunjukkan bahwa metode SAW dapat digunakan secara efektif untuk penilaian guru berprestasi, memberikan hasil yang objektif dan terpercaya. Metode ini juga dapat diterapkan pada berbagai konteks pendidikan lainnya untuk penilaian yang serupa (Wahyudi et al., 2020).

Zain dan Purniawat membuat sistem pendukung keputusan dengan metode SAW untuk membantu proses seleksi santri baru di MTS Al Mahsyar Nurul Iman Tenggarong. Setelah data yang diperlukan untuk analisis diperoleh melalui wawancara dan penelitian literatur, metode SAW digunakan untuk menentukan nilai akhir setiap calon santri berdasarkan nilai ujian masuk, hasil wawancara, dan prestasi akademik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun sistem baru dan lama memiliki hasil akhir yang sama, mereka berbeda dalam perhitungan skor pendaftar. Ini dapat menyebabkan perbedaan poin yang signifikan bagi pendaftar.

Metode ini tidak hanya mempercepat proses seleksi tetapi juga menjamin penilaian dilakukan secara adil dan objektif (Zain & Purniawati, 2020).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Moh Nur Kholis, Sucipto, dan Rina Firliana dari Universitas Nusantara PGRI Kediri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan untuk meningkatkan efisiensi proses pemilihan santri baru di Pondok Modern Al-Islam. Masalah yang dibahas dalam penelitian ini meliputi keterbatasan panitia, durasi penilaian yang lama, dan tingkat subjektivitas yang tinggi. Metode TOPSIS, yang dibantu oleh bahasa pemrograman Delphi, dapat digunakan untuk memilih guru terbaik berdasarkan standar yang telah ditentukan dengan cara yang lebih akurat dan tidak bias. Studi ini menunjukkan bahwa metode TOPSIS efektif dalam memberikan referensi yang akurat. Oleh karena itu, metode ini dapat digunakan untuk memperbaiki proses seleksi di berbagai pondok pesantren (Kholis et al., 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Trisaputra dan Muzakir menggunakan metode *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (F-AHP) untuk menentukan kelas unggulan di SMPN 2 Tanjung Lago. Penelitian ini bersifat kuantitatif, dengan data berupa nilai akademik dan non-akademik siswa, seperti peringkat kelas, nilai rata-rata, dan keaktifan dalam ekstrakurikuler. Setiap kriteria dianalisis menggunakan pendekatan F-AHP untuk memperoleh bobot yang menggambarkan kepentingan relatifnya dalam menentukan siswa berprestasi. Melalui matriks perbandingan berpasangan, metode F-AHP mengubah penilaian menjadi nilai *fuzzy* untuk menangani ketidakpastian, menghasilkan bobot prioritas yang lebih akurat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode F-AHP tidak hanya mampu menyaring

siswa dengan lebih baik, tetapi juga mencapai efisiensi pemrosesan data hingga 100% dibandingkan dengan sistem manual sebelumnya. Hal ini menegaskan bahwa metode F-AHP sangat efektif dalam pengambilan keputusan berbasis kriteria kompleks, terutama dalam konteks pendidikan, serta dapat menjadi solusi bagi sekolah dalam pengelolaan data akademik dan seleksi siswa unggulan yang lebih efisien dan akurat. (Trisaputra & Muzakir, 2021).

Tabel 2.1 Penelitian Terkait

No	Judul Penelitian	Penulis	Metode	Tujuan Penelitian	Hasil
1	Sistem Pendukung Keputusan untuk Penentuan Kelas Unggulan Menggunakan Metode <i>Weighted Product</i>	(Widyakurnthaningrum et al., 2022)	WP	Merancang SPK untuk pemilihan kelas unggulan di MTs Muhammadiyah Wates	Akurasi 86,9%.
2	Penerapan Metode AHP-WP Dalam Penentuan Lulusan Terbaik Profesi Ners UMKT	(Pallah et al., 2023)	AHP-WP	Menerapkan AHP-WP dalam penentuan lulusan terbaik di UMKT	Akurasi 73,6%
3	Akurasi Keputusan dalam Penentuan Guru Berprestasi dengan Metode <i>Simple Additive Weighting</i>	(Wahyudi et al., 2020)	SAW	Mengembangkan SPK untuk menentukan guru berprestasi	Akurasi 80%
4	Penerapan Sistem Pendukung Keputusan pada Penerimaan Santri Baru dengan Metode <i>Simple Additive Weighting</i>	(Zain & Purniawati, 2020)	SAW	Mengembangkan SPK untuk seleksi santri baru di MTS Al Mahsyar	Meningkatkan ketepatan seleksi dan penawaran

	(SAW) pada MTS Al Mahsyar Nurul Iman Tenggarong			Nurul Iman Tenggarong	kemudahan proses.
5	Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Santri Baru dengan Metode TOPSIS di Pondok Modern Al-Islam	(Kholis et al., 2018)	TOPSIS	Mengembangkan SPK untuk seleksi santri baru di Pondok Modern Al-Islam	Efektif dalam memberikan referensi yang tepat dan objektif
6	Implementasi Metode <i>Fuzzy Analytic Hierarchy Process</i> (F-AHP) Untuk Penentuan Kelas Unggulan Di SMPN 2 Tanjung Lago	(Trisaputra & Muzakir, 2021)	F-AHP	Menerapkan F-AHP untuk menentukan siswa kelas unggulan di SMPN 2 Tanjung Lago.	F-AHP meningkatkan efisiensi seleksi siswa hingga 100%

2.2 Fuzzy AHP

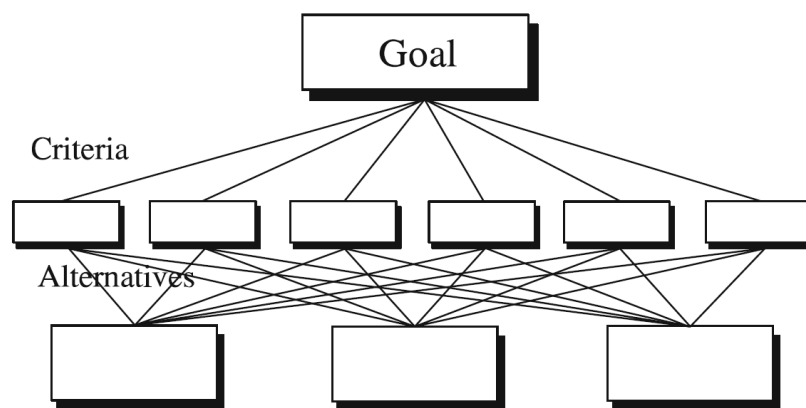
Thomas L. Saaty menciptakan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) pada tahun 1970-an sebagai teknik pengambilan keputusan. AHP membagi masalah yang kompleks menjadi hierarki kriteria dan sub-kriteria, dan kemudian menilai berbagai alternatif berdasarkan kriteria tersebut (Damanik, 2017). Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dimulai dengan menentukan masalah dan membuat hierarki yang terdiri dari kriteria, sub-kriteria, tujuan, dan alternatif (Bestari & Buani, 2023). Setelah itu, nilai nominal diberikan pada setiap elemen melalui matriks perbandingan berpasangan untuk menilai kepentingan relatif antar elemen. Proses ini menghasilkan bobot prioritas melalui normalisasi dan perhitungan rata-rata. AHP mempermudah penentuan bobot kriteria dan prioritas alternatif secara

sistematis, serta memungkinkan analisis sensitivitas terhadap kriteria yang digunakan(Suryadi & Nurdiana, 2015)

Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) bertujuan menyelesaikan masalah multi kriteria secara terstruktur dan sistematis. Hierarki pada metode AHP menggambarkan masalah dalam struktur yang lebih mudah dikelola, di mana setiap elemen diberi nilai numerik melalui perbandingan berpasangan. Perbandingan ini menilai kepentingan relatif antar elemen, memungkinkan penyederhanaan masalah rumit dan analisis sensitivitas, yang menghasilkan keputusan lebih konsisten dan optimal (Rosmawanti & Bahar, 2015). Dengan pendekatan ini, pengambil keputusan dapat lebih mudah mengidentifikasi prioritas utama. AHP juga memungkinkan evaluasi ulang dan penyesuaian jika ada perubahan dalam variabel atau kriteria yang dipertimbangkan. Berikut langkah-langkah penerapan metode AHP (Saaty & Kearns, 1985):

- a. Identifikasi masalah adalah langkah awal yang sangat penting dalam pemecahan masalah dan pengambilan keputusan, terutama dalam metode seperti *Analytic Hierarchy Process* (AHP) atau *Fuzzy AHP*. Pada tahap ini, masalah yang dihadapi harus dipahami dengan jelas, termasuk dampaknya terhadap organisasi atau sistem yang terlibat, dengan mengumpulkan data relevan dan menganalisis akar penyebabnya. Setelah masalah diidentifikasi secara spesifik, tujuan utama dari penyelesaian masalah harus ditetapkan, yang biasanya terkait dengan peningkatan efisiensi, optimalisasi sumber daya, atau pencapaian hasil yang lebih baik.

- b. Dalam metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), pembuatan hierarki dimulai dengan menentukan tujuan utama di tingkat pertama. Di tingkat kedua, kriteria untuk mengevaluasi alternatif ditemukan (Saaty & Kearns, 1985). Jika diperlukan, kriteria di tingkat ketiga dapat dibagi menjadi sub-kriteria. Terakhir, tentukan pilihan alternatif. Proses ini membantu memecah masalah kompleks menjadi struktur yang lebih sederhana, memungkinkan fokus pada elemen penting secara terpisah dan sistematis. Ini membuat hierarki, evaluasi, dan perbandingan elemen menjadi lebih terorganisir, yang memudahkan pengambilan keputusan yang logis dan konsisten. seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Struktur Hierarki (Saaty & Kearns, 1985)

- c. Matriks perbandingan berpasangan dibuat berdasarkan penilaian responden untuk menunjukkan pengaruh relatif elemen terhadap tujuan atau kriteria di atasnya. Matriks ini menghitung bobot relatif antara kriteria dan alternatif dan menunjukkan kontribusi masing-masing elemen terhadap pencapaian tujuan.

- d. Skala dasar *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang ditunjukkan pada Tabel 2.2 digunakan untuk menghitung perbandingan berpasangan. Lakukan perbandingan berpasangan dengan menggunakan skala penilaian AHP untuk menghitung penilaian sebanyak $n \times [(n-1)/2]$, di mana n adalah jumlah elemen yang dibandingkan. Gunakan nilai numerik untuk membentuk matriks perbandingan berpasangan, membandingkan setiap elemen berdasarkan kepentingan relatifnya. Berikut Tabel 2.2:

Tabel 2. 2 Skala Kepentingan AHP (Saaty & Kearns, 1985)

Intensitas Kepentingan	Definisi	Penjelasan
1	Perbandingan elemen yang sama (Just Equal)	Dua aktivitas berkontribusi sama terhadap tujuan
2	Pertengahan (Intermediate)	Pengalaman dan penilaian sedikit lebih mendukung satu aktivitas dibanding yang lain
3	Elemen satu cukup penting dari yang lainnya (Moderately Important)	Pengalaman dan penilaian sedikit lebih mendukung satu aktivitas dibanding yang lain
4	Pertengahan (Intermediate) elemen satu lebih cukup penting dari yang lainnya	Pengalaman dan penilaian mendukung satu aktivitas dibanding yang lain
5	Elemen satu kuat pentingnya dari yang lain (Strongly Important)	Pengalaman dan penilaian sangat mendukung satu aktivitas dibanding yang lain
6	Pertengahan (Intermediate)	Satu aktivitas sangat didukung dibanding yang lain; dominasinya ditunjukkan dalam praktik
7	Elemen satu lebih kuat pentingnya dari yang lain (Very Strong)	Satu aktivitas sangat didukung dibanding yang lain; dominasinya ditunjukkan dalam praktik
8	Pertengahan (Intermediate)	Bukti mendukung satu aktivitas dibanding yang lain adalah dari kemungkinan afirmasi tertinggi
9	Elemen satu mutlak lebih penting dari yang lainnya (Extremely Strong)	Bukti mendukung satu aktivitas dibanding yang lain adalah dari kemungkinan afirmasi tertinggi

- e. Untuk menentukan nilai sintesis hierarki yang digunakan dalam menghitung bobot *eigen vector* (vektor prioritas) dari kriteria, dilakukan perhitungan dengan menjumlahkan nilai setiap kolom dalam matriks kriteria, kemudian membagi setiap nilai sel dengan total kolom untuk mendapatkan matriks normalisasi. Setelah itu, nilai-nilai dari setiap baris dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah kriteria (n). Vektor prioritas yang diperoleh kemudian dikalikan dengan setiap elemen pada tingkat hierarki terendah dan dijumlahkan untuk mendapatkan nilai *eigen* atau nilai bobot prioritas. Selain itu, analisis sensitivitas dilakukan untuk memahami bagaimana perubahan pada kriteria atau bobot dapat memengaruhi keputusan akhir.
- f. Pada perhitungan dalam metode AHP, penting untuk memastikan bahwa penilaian yang diberikan oleh para ahli adalah konsisten. Konsistensi ini dinilai melalui pengukuran *Consistency Ratio* (CR), yang bertujuan untuk menilai seberapa stabil dan dapat diandalkannya hasil perbandingan berpasangan yang dilakukan. Untuk menghitung CR, pertama-tama perlu menghitung *Consistency Index* (CI) yang menggambarkan tingkat konsistensi internal dari matriks perbandingan. Setelah itu, CR dapat dihitung dengan membandingkan CI dengan *Random Index* (RI), yang adalah nilai acuan untuk menilai konsistensi. Nilai CR yang kurang dari 0,1 umumnya dianggap dapat diterima dan menunjukkan bahwa perbandingan yang dilakukan cukup konsisten. Berikut rumus-rumus yang digunakan dalam perhitungan ini.
- Menghitung *Consistency Indeks* (CI) :

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (2.1)$$

Di mana :

$\lambda_{\max}$ adalah nilai *eigen* terbesar yang diperoleh dari matriks perbandingan berpasangan

n adalah jumlah kriteria atau subkriteria.

Menghitung *Consistency Ratio* (CR):

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.2)$$

Di mana :

CI adalah *Consistency Index* yang telah dihitung sebelumnya.

RI adalah *Random Index*, yang adalah nilai acuan berdasarkan ukuran matriks (ordo n) dan dapat dilihat pada tabel Random Index.

Jika nilai CR kurang dari 10%, ketidakkonsistenan penilaian masih dianggap dapat diterima. Namun, jika nilai CR lebih dari 10%, maka penilaian data keputusan harus diperbaiki. Tabel 2.3 menunjukkan nilai Random Index (RI).

Tabel 2. 3 Nilai Random Indeks (Saaty & Keams, 1985)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Indeks konsistensi acak (RI)	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,5

- g. Mengulangi langkah-langkah terdahulu untuk seluruh tingkatan dalam heirarki dan memeriksa konsistensi.

Ketika metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) berkembang, ia kehilangan kemampuan untuk menangani kriteria subyektif, terutama ketika

subjektivitas menjadi semakin dominan dalam proses pengambilan keputusan. AHP konvensional tidak dapat menangani hal-hal yang tidak pasti dan ambigu yang ada dalam kuantifikasi prioritas kriteria yang berbeda. Akibatnya, hasil yang dihasilkan dapat menjadi kurang akurat atau tidak mencerminkan realitas yang sebenarnya (Wurjaningrum & Hinanda Tomi Adikoro Universitas Airlangga, 2022). Sehingga untuk mengatasi masalah ini dan meningkatkan efektivitas dan akurasi pengambilan keputusan, metode ini harus digabungkan dengan metode lain.

Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (AHP) pertama kali diusulkan oleh Laarhoven dan Pedrycz pada tahun 1983 untuk mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan dengan perbandingan berpasangan. Mereka menggunakan *Gaussian Fuzzy numbers* dan *Logarithmic Least Squares method* untuk menghitung bobot kriteria (van Laarhoven & Pedrycz, 1983). Metode ini lebih kompleks dan rumit dalam proses komputasinya. Pada tahun 1996, D.Y. Chang memperkenalkan *Extent Analysis Method* yang lebih sederhana, menggunakan *Triangular Fuzzy Numbers* (TFN) yang hanya memerlukan tiga parameter sederhana (Chang, 1996). Metode Chang lebih mudah diterapkan dan lebih populer karena kesederhanaan dan fleksibilitasnya.

Metode *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (AHP) sering menggunakan angka triangular *Fuzzy* (TFN) untuk menangani ketidakpastian dan ketidakjelasan dalam proses pengambilan keputusan, terutama ketika penilaian subjektif para ahli digunakan (Chang, 1996). TFN didefinisikan oleh tiga parameter: nilai bawah, nilai tengah, dan nilai atas, yang membentuk segitiga simetris. Dalam *Fuzzy AHP*, TFN digunakan untuk mengekspresikan preferensi relatif antara dua elemen dalam

hierarki, yang kemudian diolah untuk menghasilkan bobot prioritas yang lebih akurat. Pada Tabel 2.4 yang menampilkan TFN, setiap nilai preferensi ditampilkan sebagai bilangan *Fuzzy* berbentuk segitiga, menunjukkan rentang nilai dari kemungkinan terendah hingga tertinggi, sehingga memberikan gambaran lebih realistis tentang ketidakpastian dalam penilaian dan menghasilkan keputusan yang lebih baik dalam konteks yang kompleks.

Tabel 2. 4 Tabel TFN (Chang, 1996)

Intensitas Kepentingan AHP	Himpunan Linguistik	<i>Triangular Fuzzy Number (TFN)</i>	<i>Reciprocal (Kebalikan)</i>
1	Perbandingan elemen yang sama (<i>Just Equal</i>)	$(1,1,1)$	$(1,1,1)$
2	Pertengahan (<i>Intermediate</i>)	$(\frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2})$	$(\frac{2}{3}, 1, 2)$
3	Elemen satu cukup penting dari yang lainnya (<i>Moderately Important</i>)	$(1, \frac{3}{2}, 2)$	$(\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, 1)$
4	Pertengahan (<i>Intermediate</i>) elemen satu lebih cukup penting dari yang lainnya	$(\frac{3}{2}, 2, \frac{5}{2})$	$(\frac{2}{5}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3})$
5	Elemen satu kuat pentingnya dari yang lain (<i>Strongly Important</i>)	$(2, \frac{5}{2}, 3)$	$(\frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{1}{2})$
6	Pertengahan (<i>Intermediate</i>)	$(\frac{5}{2}, 3, \frac{7}{2})$	$(\frac{2}{7}, \frac{1}{3}, \frac{5}{2})$
7	Elemen satu lebih kuat pentingnya dari yang lain (<i>Very Strong</i>)	$(3, \frac{7}{2}, 4)$	$(\frac{1}{4}, \frac{2}{7}, \frac{1}{3})$
8	Pertengahan (<i>Intermediate</i>)	$(\frac{7}{2}, 4, \frac{9}{2})$	$(\frac{2}{9}, \frac{1}{4}, \frac{2}{7})$
9	Elemen satu mutlak lebih penting dari yang lainnya (<i>Extremely Strong</i>)	$(4, \frac{9}{2}, \frac{9}{2})$	$(\frac{2}{9}, \frac{2}{9}, \frac{1}{4})$

Fuzzy Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah metode yang sangat baik untuk digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Sistem Pendukung

Keputusan (SPK) adalah sistem informasi yang membantu proses pengambilan keputusan dengan mengintegrasikan data, model analitis, dan alat bantu untuk menganalisis informasi (Gunawan et al., 2023). F-AHP adalah metode yang menggabungkan keunggulan dari *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan metode *Fuzzy*, sehingga dapat meningkatkan kemampuan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan menawarkan cara yang lebih akurat dan fleksibel untuk menangani ketidakpastian dan subjektivitas dalam penilaian (Anggita, 2020).

Fuzzy AHP dipilih dalam penelitian ini karena kemampuannya untuk menangani ketidakpastian dan subjektivitas yang sering muncul dalam proses penilaian kelas santri. Berbeda dengan AHP konvensional, yang hanya bekerja dengan nilai-nilai pasti, *Fuzzy AHP* mampu mengatasi ambiguitas dan memberikan hasil yang lebih fleksibel dan akurat dalam konteks penentuan kelas berdasarkan berbagai kriteria, seperti tajwid dan makhorijul huruf (Ratnawati, 2017). Metode ini juga memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih realistis dengan mempertimbangkan variasi kemampuan santri yang tidak dapat diwakili oleh angka pasti semata.

Proses penyelesaian masalah oleh F-AHP bekerja dengan memperbaiki beberapa tahapan dalam AHP. Pada tahap perbandingan berpasangan dalam AHP, perbandingan berpasangan dilakukan untuk menentukan prioritas elemen-elemen dalam hirarki. Sedangkan dalam F-AHP, perbandingan ini tidak hanya berupa nilai tunggal tetapi berupa himpunan *Fuzzy*, yang memungkinkan penilaian lebih fleksibel (Leoni, 2019). Hasil dari perbandingan berpasangan yang *Fuzzy* ini diolah untuk menentukan prioritas menggunakan metode defuzzifikasi, yang

menghasilkan nilai crisp (tepat) sebagai output. Sama seperti AHP tradisional, F-AHP juga memeriksa konsistensi penilaian, tetapi dengan toleransi yang lebih baik terhadap inkonsistensi kecil. Berikut adalah langkah-langkah penggunaan metode *Fuzzy AHP* berdasarkan (Chang, 1996), disertai dengan penjelasan rumus-rumus yang digunakan.

Langkah pertama adalah membuat struktur hierarki yang menyusun masalah dari tujuan utama di puncak dan diikuti oleh kriteria, sub-kriteria, dan alternatif. Struktur hierarki membantu memetakan masalah secara sistematis dan memudahkan proses analisis selanjutnya. Selanjutnya, tentukan skala *Fuzzy* yang akan digunakan. Dalam *Fuzzy AHP*, skala *Fuzzy* biasanya dinyatakan dalam bentuk *Triangular Fuzzy Number* (TFN), yang terdiri dari tiga nilai: nilai bawah (l), nilai tengah atau yang paling mungkin (m), dan nilai atas (u). Ketiga nilai ini membentuk sebuah segitiga simetris yang digunakan untuk menggambarkan tingkat ketidakpastian atau ambiguitas dalam penilaian.

Langkah berikutnya adalah membangun matriks perbandingan berpasangan untuk setiap elemen di setiap level hierarki. Misalnya, untuk dua elemen A_i dan A_j , nilai perbandingan *fuzzy* dinyatakan sebagai $(\tilde{a}_{ij} = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij}))$. Matriks ini memungkinkan kita untuk mengevaluasi hubungan relatif antara elemen-elemen tersebut.

Setelah membuat matriks perbandingan berpasangan, langkah berikutnya adalah menghitung bobot prioritas *fuzzy* menggunakan metode sintesis *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (AHP). Bobot prioritas ini dihitung melalui nilai sintesis *fuzzy* $\tilde{S}_i$ untuk elemen A_i dengan rumus:

$$\tilde{S}_i = \left(\frac{l_i}{\sum_{j=1}^n u_i}, \frac{m_i}{\sum_{j=1}^n m_i}, \frac{u_i}{\sum_{j=1}^n l_i} \right) \quad (2.3)$$

Nilai sintesis ini menunjukkan bobot prioritas *fuzzy* dari elemen tersebut.

Untuk menentukan nilai dominasi antara elemen-elemen, kita membandingkan sintesis *fuzzy* $\tilde{S}_i$ dengan elemen lainnya menggunakan indeks derajat keanggotaan $V(\tilde{S}_i \geq \tilde{S}_j)$. Rumus yang digunakan untuk ini adalah:

$$V(\tilde{S}_i \geq \tilde{S}_j) = \begin{cases} 1 & \text{jika } m_i \geq m_j \\ \frac{l_j - u_i}{(m_u - u_j) - (m_j - l_j)} & \text{jika } u_i \geq l_j \\ 0 & \text{sebaliknya} \end{cases} \quad (2.4)$$

Indeks ini membantu untuk menentukan seberapa besar satu elemen lebih diutamakan dibandingkan elemen lainnya.

Setelah itu, bobot prioritas normal $W(A_i)$ dihitung dengan menjumlahkan derajat kemungkinan $V(\tilde{S}_i \geq \tilde{S}_j)$ dan kemudian menormalkannya menggunakan rumus:

$$W(A_i) = \frac{V(\tilde{S}_i \geq \tilde{S}_j)}{\sum_{i=1}^n V(\tilde{S}_i \geq \tilde{S}_j)} \quad (2.5)$$

Bobot prioritas normal ini digunakan untuk menetapkan alternatif yang diunggulkan berdasarkan bobot yang telah dinormalisasi.

Langkah terakhir adalah memeriksa konsistensi matriks perbandingan dengan menghitung rasio konsistensi (CR). Konsistensi dianggap baik jika nilai $CR < 0,1$. Konsistensi ini penting untuk memastikan bahwa penilaian yang diberikan

tidak mengandung bias yang berlebihan dan tetap dapat diandalkan dalam pengambilan keputusan. Dengan mengikuti langkah-langkah ini, metode *Fuzzy-AHP* dapat digunakan untuk mengatasi ketidakpastian saat membuat keputusan, membuat bobot prioritas yang lebih akurat, dan membantu membuat keputusan yang lebih baik dalam situasi kompleks.

2.3 Pondok Pesantren Sabilurrosyad

Pondok Pesantren Sabilurrosyad Gasek terletak di Dusun Gasek, Desa Karang Besuki, Kecamatan Sukun, Kota Malang, di Jalan Candi VI C No. 303. Tujuannya adalah untuk menjaga ajaran Islam dan mencegah pengaruh Kristenisasi terhadap masyarakat. Sebelum berdirinya pesantren ini, mayoritas orang di masyarakat setempat tidak beragama Islam dan tidak memahami agama Islam. Pondok pesantren ini, yang didirikan oleh K.H. Marzuqi Mustamar, K.H. Murtadlo Amin, dan K.H. Ahmad Warsito, mulai menerima santri dari Pondok Pesantren Salafiyah Syafi'iyah Nurul Huda di Mergosono, Malang. Masjid dibangun pada tahun 1997 dan digunakan pada tahun 1999. Kegiatan mengaji semakin terorganisir sejak program PKPBA UIN Malang diluncurkan pada tahun 2000. Pesantren ini sekarang terus berkembang dengan menambahkan santri setiap tahun. Ini sekarang menjadi pusat dakwah Islam penting dengan fasilitas yang terus diperluas untuk berbagai jenjang pendidikan dan aktif mendalami dan menyebarkan ajaran Islam.

Program tahsin juga di terapkan di Pondok Pesantren Sabilurrosyad yang di mulai pada tahun 2021. Program tahsin ini sangat diperlukan untuk membantu peserta didik memahami dan menguasai teknik membaca Al-Qur'an dengan baik dan benar (Fathah, 2021). Terdapat banyak metode dalam tahsin, namun metode

yang digunakan di Pondok Pesantren Sabilurrosyad adalah metode Bil Qolam. Metode Bil Qolam adalah salah satu pendekatan inovatif dalam pembelajaran Tahsin yang berkembang di Indonesia, terutama di Pesantren Ilmu Al-Qur'an (PIQ) Singosari, Malang (Mahdhiyah, 2019). Berasal dari surat Al-'Alaq ayat 3-4, metode ini dikembangkan oleh K.H. M. Basori Alwi atas permintaan KH. Mudatstsir dari Madura untuk menyediakan panduan belajar Al-Qur'an berbasis kosakata bahasa Arab. Pengenalan huruf *hijaiyah* dilakukan bertahap, mulai dari satu huruf hingga kata dan kalimat, dengan dua tahapan utama: *tahqiq* (fokus pada pengucapan benar) dan *tartil* (membaca cepat dengan irama) (Harapan et al., 2022). Dengan dasar ini, setiap santri di Pondok Pesantren Sabilurrosyad memiliki target untuk mampu membaca Al-Qur'an dengan tepat, serta berpotensi mengajarkan bacaan yang benar kepada masyarakat. Selain itu, metode ini digunakan di Pondok Pesantren Sabilurrosyad karena kedekatan para pengasuh, sehingga menciptakan kolaborasi untuk menggunakan metode ini dalam program tahsin.

Program Tahsin ini dibagi menjadi lima tingkatan kelas, yaitu Kelas D, C, B, A, dan Mustahiq. Masing-masing kelas mencerminkan tingkat kemampuan santri dalam melafalkan makhorijul huruf, sifatul huruf, tajwid, dan ghorib. Kelas D adalah tingkat paling dasar, di mana santri belum sepenuhnya baik dalam aspek-aspek tersebut. Tingkat keterampilan meningkat secara bertahap hingga Kelas A, di mana santri sudah fasih melafalkan tajwid dan ghorib dengan benar. Kelas Mustahiq adalah kelas tertinggi, di mana santri yang telah mencapai level ini dianggap sangat mahir dan mampu menguasai 30 juz Al-Qur'an. Setelah lulus Kelas A, santri diharuskan untuk menjadi Mustahiq, yang bertanggung jawab

mengajarkan santri lainnya di kelas-kelas yang lebih rendah, atau mengikuti bimbingan dengan pembina tahsin untuk terus mengasah kemampuannya.

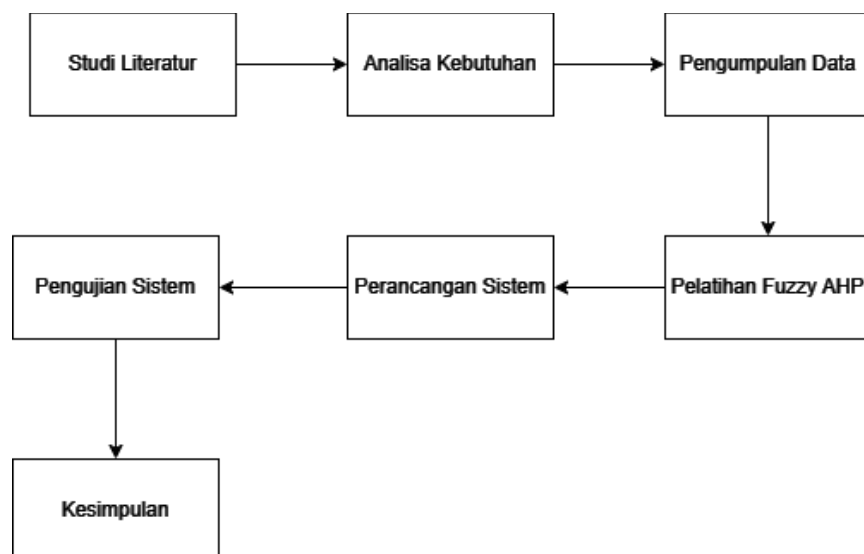
Metode pembelajaran yang digunakan dalam Program Tahsin juga disesuaikan dengan tingkat kemampuan santri. Pada Kelas D, guru akan membaca ayat Al-Qur'an beberapa kali dan santri menirukan hingga benar. Di kelas yang lebih tinggi, pengulangan dari guru berkurang, sehingga santri dilatih untuk lebih mandiri dalam membaca. Pada Kelas A, santri membaca secara bergiliran dengan koreksi langsung dari guru. Bagi mereka yang telah mencapai tingkat Mustahiq, mereka diwajibkan untuk mengajar santri lain dan belajar bersama pembina tahsin secara berkala.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana penentuan ini berpengaruh terhadap kualitas pembelajaran dan pengembangan keilmuan santri serta bagaimana hal tersebut dapat mendukung keberhasilan mereka dalam menjalani pendidikan di lingkungan pesantren, serta membantu mengatasi masalah pengelompokan yang sering keliru, sehingga mengurangi konflik. Penentuan ini didasarkan pada hasil tes yang telah dibuat oleh pihak pesantren sebagai pedoman utama untuk menentukan tingkat kemampuan awal santri.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam metodologi penelitian ini, kami akan menjelaskan secara rinci langkah-langkah yang diambil dalam penelitian ini, apa yang diperlukan untuk membangun sistem baru, dan strategi penyelesaian masalah untuk menentukan kelas program tahsin mana yang paling penting di Pondok Pesantren Sabilurrosyad. Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (AHP) akan digunakan untuk melakukan proses ini, yang akan memberikan pendekatan pengambilan keputusan yang lebih akurat. Gambar 3.1 menunjukkan proses metodologi penelitian ini secara menyeluruh.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) digunakan sebagai pendekatan dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk penentuan kelas di Pondok Pesantren Sabilurrosyad. Metode ini menggabungkan keunggulan dari

Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam menyusun prioritas dari berbagai kriteria dengan fleksibilitas *Fuzzy* untuk menangani ketidakpastian dan ambiguitas dalam penilaian kualitatif. Studi ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan desain studi kasus, yang dipilih karena kemampuannya untuk tidak hanya mengolah data yang bersifat kompleks tetapi juga mengurangi bias yang muncul dari subjektivitas penilaian. Dengan demikian, pendekatan ini memungkinkan identifikasi yang lebih akurat terhadap prioritas kriteria melalui pembobotan berbasis *Fuzzy*, sehingga memberikan solusi yang lebih presisi dan *robust* dalam pengambilan keputusan. Proses analisis ini mencakup tahap konversi skala linguistik menjadi bilangan *Fuzzy*, pembuatan matriks perbandingan berpasangan untuk setiap kriteria dan alternatif, hingga perhitungan *ranking* akhir untuk menentukan alokasi kelas secara optimal bagi para santri.

Dalam proses perancangan dan pengembangan sistem ini, beberapa tahapan telah dilalui, mulai dari studi literatur, analisa kebutuhan, pengumpulan data, pelatihan metode *Fuzzy AHP*, perancangan sistem, pengujian model sistem hingga penyusunan kesimpulan laporan akhir. Seluruh tahapan ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan mampu memberikan dukungan keputusan yang efektif dan akurat bagi pengelola Pondok Pesantren Sabilurrosyad.

Langkah-langkah tersebut memberikan gambaran singkat mengenai proses penelitian yang dilakukan, mulai dari identifikasi masalah hingga penentuan hasil akhir. Setiap tahapan dirancang secara sistematis untuk memastikan metode yang digunakan menghasilkan keputusan yang akurat. Penjelasan lebih lengkap mengenai setiap langkah dapat dilihat pada bagian berikut:

3.1 Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan penelaahan literatur mendalam untuk memahami konsep dasar metode *Fuzzy AHP* dan aplikasinya dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Penelaahan mencakup tiga aspek utama:

Pertama, literatur yang dikaji membantu memahami teori dan prinsip dasar *Fuzzy AHP*, yaitu pengembangan dari AHP konvensional yang menggunakan teori himpunan *fuzzy* untuk menangani ketidakpastian dan subjektivitas dalam pengambilan keputusan. Literatur ini mencakup konsep dasar, mekanisme kerja, dan penerapan *Fuzzy AHP* dalam menyelesaikan masalah keputusan yang kompleks dan penuh ketidakpastian.

Kedua, penelaahan berfokus pada penerapan *Fuzzy AHP* dalam pengembangan SPK. Literatur yang relevan dianalisis untuk memahami bagaimana metode ini telah diterapkan dalam berbagai kasus untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif dan efisien. Studi terkait juga dieksplorasi untuk melihat kombinasi *Fuzzy AHP* dengan metode lain yang meningkatkan akurasi dan keandalan SPK.

Terakhir, penelaahan mencakup studi sebelumnya terkait penentuan prioritas dalam pendidikan di pondok pesantren, khususnya pada kelas program tahsin. Fokusnya adalah untuk mengidentifikasi pendekatan yang telah digunakan dan mengevaluasi hasil yang dicapai dalam penelitian terdahulu. Ini memastikan penelitian ini didasarkan pada pengetahuan yang sudah ada, menghindari duplikasi, serta memperkaya pemahaman dan temuan yang ada.

Melalui penelaahan literatur ini, diharapkan diperoleh pemahaman yang jelas tentang penerapan *Fuzzy AHP* dalam penentuan prioritas kelas program tahsin di pondok pesantren, serta kontribusinya terhadap pengembangan metode pengambilan keputusan di bidang pendidikan.

3.2 Analisa Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan, dilakukan identifikasi kebutuhan sistem yang diperlukan untuk mendukung implementasi sistem. Cakupan analisis kebutuhan sistem meliputi:

1. Halaman Website digunakan oleh admin untuk mengelola seluruh data.
2. Kebutuhan Tools yang Digunakan dalam Penelitian Ini:
 - a. Bahasa Pemrograman: PHP, HTML, CSS, JavaScript
 - b. Database: MySQL
 - c. Software: Laragon
 - d. Code Editor: Visual Studio

3.3 Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi yang mendukung objek penelitian, sehingga penelitian dapat berjalan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Metode pengumpulan data yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara adalah metode pengumpulan data yang dilakukan melalui interaksi langsung dan tatap muka dengan narasumber yang relevan. Dalam

penelitian ini, wawancara dilakukan dengan pengelola dan pihak terkait di Pondok Pesantren Sabilurrosyad. Tujuannya adalah untuk memperoleh data dan informasi terkait kriteria yang digunakan dalam proses penentuan kelas, serta faktor-faktor yang mempengaruhi pengambilan keputusan tersebut. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui nilai bobot kriteria serta nilai alternatif pada setiap kriteria, sehingga dapat memberikan informasi yang akurat mengenai penentuan kelas program tahsin di Pondok Pesantren Sabilurrosyad.

2. Observasi

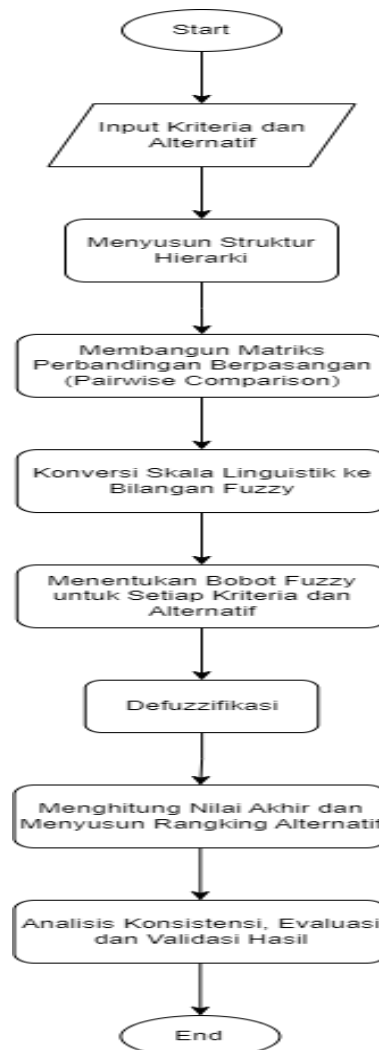
Observasi lapangan dilakukan dengan mengamati langsung proses penentuan kelas dan dinamika yang terjadi di Pondok Pesantren Sabilurrosyad. Peneliti secara sistematis mengamati kegiatan, interaksi, dan praktik yang relevan dengan tujuan penelitian, sehingga dapat mengumpulkan data yang mendukung implementasi metode *Fuzzy AHP* dalam sistem pendukung keputusan tersebut.

3.4 Implementasi Metode *Fuzzy AHP*

3.4.1 Algoritma *Fuzzy AHP*

Algoritma *Fuzzy AHP* (*Analytic Hierarchy Process*) adalah metode pengambilan keputusan yang menggabungkan pendekatan hierarki tradisional AHP dengan konsep logika *Fuzzy* untuk menangani ketidakpastian dan subjektivitas dalam penilaian. Metode ini memungkinkan pengguna untuk menilai kriteria dan alternatif dengan tingkat kepentingan yang berbeda menggunakan skala linguistik, yang kemudian dikonversi menjadi bilangan *Fuzzy*. Proses ini menghasilkan bobot relatif yang lebih akurat untuk masing-masing kriteria dan alternatif, memungkinkan evaluasi yang lebih komprehensif dan konsisten. Implementasi

Fuzzy AHP biasanya melibatkan beberapa langkah, seperti menentukan kriteria dan alternatif, menyusun struktur hierarki, membangun matriks perbandingan berpasangan, dan melakukan *defuzzifikasi*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 *Flowchart Fuzzy AHP*

Berikut adalah ringkasan langkah-langkah dalam proses implementasi algoritma metode *Fuzzy AHP* yang digunakan untuk pengurutan alternatif:

1. Menentukan Kriteria dan Alternatif : Identifikasi kriteria yang relevan. Tentukan alternatif yang akan dibandingkan dan di urutkan.
2. Menyusun Struktur Hierarki : Buat struktur hierarki dengan tujuan utama di tingkat atas, kriteria di tingkat menengah, dan alternatif di tingkat bawah.
3. Membangun Matriks Perbandingan Berpasangan (*Pairwise Comparison*) : Lakukan perbandingan berpasangan antar kriteria dan alternatif berdasarkan tingkat kepentingan.
4. Konversi Skala Linguistik ke Bilangan *Fuzzy* : Konversi skala linguistik ke bilangan *Fuzzy* untuk menangkap ketidakpastian dalam penilaian.
5. Menentukan Bobot *Fuzzy* untuk Setiap Kriteria dan Alternatif : Hitung bobot *Fuzzy* dari matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria dan alternatif.
6. Defuzzifikasi : Ubah bilangan *Fuzzy* menjadi nilai *crisp* (nilai pasti) menggunakan metode *defuzzifikasi*.
7. Menghitung Nilai Akhir dan Menyusun Rangking Alternatif : Kombinasikan nilai *crisp* bobot kriteria dengan penilaian alternatif untuk menghitung nilai akhir dan menyusun ranking.
8. Analisis Konsistensi : Evaluasi konsistensi matriks perbandingan untuk memastikan tidak ada penilaian yang bertentangan.
9. Evaluasi dan Validasi Hasil : Lakukan evaluasi dan validasi hasil untuk memastikan konsistensi dengan tujuan awal.

Langkah-langkah ini memberikan panduan dalam implementasi metode *Fuzzy AHP* yang efektif untuk menghasilkan perangkingan alternatif yang lebih akurat.

3.4.2 Perhitungan *Fuzzy AHP*

Setelah dilakukan tahap wawancara, diperoleh sejumlah aspek yang perlu dipertimbangkan dalam penentuan kelas Program tahsin. Aspek-aspek tersebut akan digunakan sebagai kriteria dalam penelitian ini, dengan total sebanyak 8 kriteria. Pada Tabel 3.1, kriteria-kriteria tersebut beserta kode untuk masing-masing kriteria disajikan.

Tabel 3. 1 Kriteria Kelas Program Tahsin

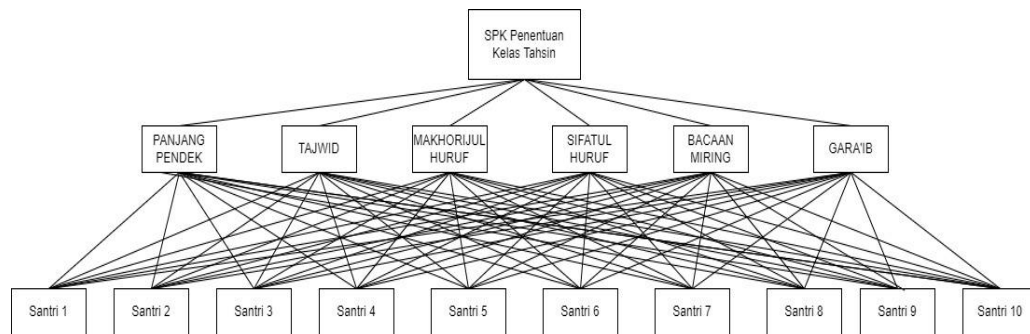
KODE	KRITERIA	KETERANGAN
K1	PANJANG PENDEK	Panjang dan pendek dalam Al-Quran
K2	TAJWID	Kaidah-kaidah Membaca Al-Quran
K3	MAKHORIJUL HURUF	Pelafalan huruf dengan kaidah ilmu tajwid
K4	SIFATUL HURUF	Sifat- sifat huruf yang ada dalam ilmu tajwid
K5	BACAAN MIRING	Penyebutan harokat tidak seusai dengan kaidah ilmu tajwid
K6	GHORO'IB	Bacaan-Bacaan yang tidak lazim di Al-Quran

Alternatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah nama-nama santri yang akan ditempatkan dalam kelas Program tahsin. Masing-masing santri diberikan kode unik untuk mempermudah identifikasi dan analisis lebih lanjut. Kode-kode tersebut bersama dengan nama-nama santri, ditampilkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Alternatif

Alternatif	Kode
Santri 1	A1
Santri 2	A2
Santri 3	A3
Santri 4	A4
Santri ..	A..
Santri ..	A..
Santri n	A n

Setelah mengidentifikasi kriteria dan alternatif, langkah berikutnya adalah merancang struktur hierarki. Hierarki ini membantu menyederhanakan permasalahan dari kondisi nyata menjadi bentuk yang lebih mudah dianalisis dan dipahami. Pada Gambar 3.3 struktur hierarki ini ditampilkan.



Gambar 3. 3 Struktur Hierarki

Ditampilkan pada Gambar 3.3, tujuan utama dari sistem yang dibangun berada di tingkat paling atas dari struktur hierarki, yaitu untuk menciptakan sebuah sistem penentuan kelas Program Tahsin yang dirancang untuk menghasilkan keputusan yang lebih tepat, akurat, dan dapat diandalkan. Sistem ini bertujuan untuk membantu pihak pesantren dalam mengelompokkan santri berdasarkan kemampuan mereka secara lebih sistematis dan obyektif. Pada tingkat berikutnya dalam hierarki adalah kriteria.

Kriteria ini merupakan aspek-aspek penting yang telah ditentukan dan digunakan sebagai dasar dalam proses penilaian. Kriteria tersebut mencakup berbagai faktor penilaian yang relevan dengan kebutuhan dan tujuan program, seperti kemampuan membaca Al-Qur'an, tata bahasa Arab, dan pemahaman dasar-dasar ilmu agama. Dengan adanya kriteria ini, proses evaluasi dapat dilakukan secara menyeluruh dan berbasis data yang obyektif.

Tingkat terakhir dalam struktur hierarki adalah alternatif. Alternatif merupakan hasil akhir dari proses evaluasi dan penilaian yang dilakukan oleh sistem, yang berupa daftar pilihan kelas yang sesuai untuk setiap santri. Alternatif ini ditentukan berdasarkan skor atau nilai akhir yang diperoleh dari proses penilaian menggunakan metode yang telah ditentukan, seperti Fuzzy AHP. Hasil ini memberikan rekomendasi yang jelas dan terarah, sehingga memudahkan pihak pesantren dalam membuat keputusan terkait pengelompokan santri ke dalam kelas Program Tahsin yang paling sesuai. Dengan struktur hierarki ini, sistem dirancang untuk memberikan solusi yang efektif dan mendukung kebutuhan institusi dalam pengelolaan program pendidikan.

Setelah menyusun hierarki, membuat matriks perbandingan berpasangan yang diisi dengan angka-angka oleh Pengurus Majelis Tahsin (Musholli, 2024) yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif antara dua kriteria.

Tabel 3. 3 Matriks Perbandingan Berpasangan

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1	1	2	3	4	5	6
K2	1/2	1	2	3	4	5
K3	1/3	1/2	1	2	3	4
K4	1/4	1/3	1/2	1	2	3
K5	1/5	1/4	1/3	1/2	1	2
K6	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1

Dalam penelitian ini, terdapat 6 kriteria yang telah disebutkan sebelumnya sebagai dasar evaluasi. Setiap kriteria ini perlu diberikan bobot tertentu untuk menentukan tingkat kepentingannya dalam konteks penelitian. Proses pembobotan

ini adalah langkah penting yang bertujuan untuk memberikan penilaian yang objektif dan akurat terhadap masing-masing kriteria. Untuk melaksanakan pembobotan dengan baik, diperlukan masukan atau *input* yang terdiri dari nilai-nilai yang mewakili tingkat relevansi atau pentingnya setiap kriteria. Nilai-nilai ini akan menjadi dasar untuk menentukan bobot relatif dari setiap kriteria dalam keseluruhan analisis yang dilakukan.

Sebelum melangkah ke proses berikutnya, penting untuk menghitung nilai rasio konsistensi (CR). Nilai CR harus kurang dari 10% ($CR < 0,1$) agar dianggap “konsisten”. Jika nilai CR melebihi 0,1, maka matriks perbandingan berpasangan perlu diulang. Langkah awal yang harus dilakukan adalah menghitung nilai kriteria dari setiap kolom yang ada di Tabel 3.4. Pada Tabel 3.4, ditampilkan jumlah nilai kriteria dari masing-masing kolom.

Tabel 3. 4 Jumlah Nilai Kriteria

Jumlah Nilai Kriteria			
K1	2,45	K4	10,83
K2	4,38	K5	15.5
K3	7,08	K6	21

Langkah berikutnya adalah menghitung nilai *eigen*. Untuk memperoleh nilai *eigen*, perlu dilakukan normalisasi matriks terlebih dahulu. Normalisasi dilakukan dengan cara membagi setiap elemen pada matriks dengan jumlah total elemen dalam kolom yang sama. Setelah normalisasi selesai, langkah selanjutnya adalah menghitung rata-rata dari setiap baris untuk menentukan bobot prioritas masing-masing kriteria.

Contoh untuk K1-K1 = $1 / \text{Jumlah Total K1} = 1/2,45 = 0,408$

Dengan demikian, setiap elemen hasil normalisasi akan merepresentasikan proporsi relatifnya terhadap total nilai kolom tersebut. Pada Tabel 3.5, disajikan tabel hasil normalisasi

Tabel 3. 5 Normalisasi Matrix

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1	0,408	0,467	0,424	0,369	0,323	0,286
K2	0,204	0,233	0,282	0,277	0,258	0,238
K3	0,136	0,117	0,141	0,185	0,194	0,190
K4	0,102	0,078	0,071	0,091	0,129	0,143
K5	0,082	0,058	0,047	0,046	0,065	0,095
K6	0,068	0,047	0,035	0,031	0,032	0,048

Setelah memperoleh nilai normalisasi, nilai *eigen* dihitung sebagai rata-rata dari setiap kriteria pada masing-masing baris. Untuk mendapatkan nilai λ_{maks} , perlu dilakukan perhitungan hasil bagi, yaitu dengan membagi hasil perkalian matriks dari setiap baris kriteria dengan nilai *eigen* (hasil kali), terhadap nilai *eigen* dalam kriteria tersebut. Hasil dari perhitungan ini, baik hasil kali maupun hasil bagi dari setiap kriteria, dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Hasil Perhitungan

Kode	Nilai <i>Eigen</i>	Hasil Kali	Hasil Bagi
K1	0,379	2,356	6,211
K2	0,249	1,546	6,213
K3	0,160	0,986	6,149
K4	0,102	0,622	6,069
K5	0,065	0,395	6,033
K6	0,043	0,263	6,064
Total Hasil Bagi			36,739

Setelah memperoleh nilai *eigen*, hasil kali, dan hasil bagi, langkah berikutnya adalah menghitung nilai konsistensi indeks (CI). Langkah pertama yang

dilakukan adalah menghitung nilai λ_{maks} dengan menjumlahkan seluruh hasil bagi, kemudian membaginya dengan jumlah kriteria.

$$\lambda_{maks} = 36,739/6 = 6,12$$

Setelah itu dapat menggunakan persamaan 2.1 dan 2.2 untuk menentukan nilai CI dan CR.

$$CI = (6,12-6)/(6-1) = 0,12/5 = 0,024$$

$$CR = 0,024/1,24 = 0,019$$

Ketika nilai Consistency Ratio (CR) sebesar 0,019 atau setara dengan 1,9%, matriks perbandingan berpasangan dinyatakan memiliki konsistensi yang baik karena nilainya berada di bawah ambang batas toleransi 10% ($CR < 0,1$). Dengan demikian, matriks tersebut dianggap konsisten dan dapat langsung digunakan untuk analisis lebih lanjut tanpa perlu revisi atau pengulangan perbandingan. Hal ini memastikan hasil perhitungan bobot kriteria yang dihasilkan dapat diandalkan untuk mendukung pengambilan keputusan secara akurat dan efektif.

Setelah matriks perbandingan berpasangan dinyatakan konsisten, matriks tersebut diubah menggunakan TFN untuk menangani ketidakpastian dan subjektivitas dalam penilaian. Untuk mengubah matriks perbandingan berpasangan menjadi bentuk *Triangular Fuzzy Numbers* (TFN), langkah pertama adalah menentukan nilai *invers* untuk elemen yang bernilai kurang dari 1. Nilai ini diperoleh dengan menghitung kebalikan dari elemen yang sesuai, misalnya jika ($K1-K2 = 2$), maka ($K2-K1 = 1/2$). Langkah berikutnya adalah menerapkan skala *fuzzy* untuk setiap nilai. Setiap elemen diubah menjadi tiga komponen *fuzzy*, yaitu *lower (l)*, *middle (m)*, dan *upper (u)*. Sebagai contoh, nilai (2) pada ($K1-K2$) diubah

menjadi $((l, m, u) = (0.50, 1.00, 1.50))$, dengan (l) sebagai nilai invers, (m) sebagai nilai tengah, dan (u) sebagai nilai maksimum. Proses ini diterapkan pada seluruh elemen matriks untuk menghasilkan tabel TFN lengkap. Nilai perbandingan ini bisa dilihat pada Tabel 3.7 dan 3.8.

Tabel 3. 7 Nilai Perbandingan K1, K2, K3, K4

	K1			K2			K3		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u
K1	1	1	1	0,5	1	1,5	1	1,5	2
K2	0,67	1	2	1	1	1	0,5	1	1,5
K3	0,5	0,67	1	0,67	1	2	1	1	1
K4	0,43	0,5	0,71	0,5	0,67	1	0,67	1	2
K5	0,33	0,4	0,5	0,43	0,5	0,71	0,5	0,67	1
K6	0,38	0,5	0,63	0,33	0,4	0,5	0,43	0,5	0,71

Tabel 3. 8 Nilai Perbandingan K5, K6, K7, K8

	K4			K5			K6		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u
K1	1,5	2	2,5	2	2,5	3	2,5	3	3,5
K2	1	1,5	2	1,5	2	2,5	2	2,5	3
K3	0,5	1	1,5	1	1,5	2	1,5	2	2,5
K4	1	1	1	0,5	1	1,5	1	1,5	2
K5	0,67	1	2	1	1	1	0,5	1	1,5
K6	0,5	0,67	1	0,67	1	2	1	1	1

Setelah matriks perbandingan berpasangan diubah menjadi bentuk TFN, langkah berikutnya adalah menghitung bobot *fuzzy* (*fuzzy weight*) untuk setiap kriteria. Bobot *fuzzy* dihitung dengan membagi setiap elemen (l) , (m) , dan (u) dalam TFN kriteria tertentu dengan total (l) , (m) , dan (u) dari semua kriteria. Tujuannya adalah mendapatkan nilai bobot relatif dalam bentuk *fuzzy*.

Sebagai contoh, untuk kriteria (K1) dengan TFN $((l, m, u) = (8.50, 11.00, 13.50))$, total TFN dari semua kriteria adalah $((31.16, 41.47, 56.27))$. Maka, bobot *fuzzy* (K1) dihitung sebagai berikut:

$$- \text{Lower } ((l)): (8.50 / 31.16 = 0.27)$$

$$- \text{Middle } ((m)): (11.00 / 41.47 = 0.27)$$

$$- \text{Upper } ((u)): (13.50 / 56.27 = 0.24)$$

Hasilnya, bobot *fuzzy* (K1) adalah $((0.27, 0.27, 0.24))$. Langkah ini diulangi untuk semua kriteria, sehingga diperoleh bobot *fuzzy* masing-masing kriteria, yang akan digunakan untuk menghitung nilai sintesis pada tahap selanjutnya. Seperti yang dipaparkan pada Tabel 3.9 di bawah.

Tabel 3.9 Nilai Total TFN

Kode	Fuzzy Triangular Number		
	l	m	u
K1	8,50	11,00	13,50
K2	6,67	9,00	12,00
K3	5,17	7,17	10,00
K4	4,10	5,67	8,21
K5	3,43	4,57	6,71
K6	3,30	4,07	5,84
Total	31,16	41,47	56,27

Setelah diperoleh jumlah dari kolom dan baris untuk setiap matriks perbandingan, langkah selanjutnya adalah menerapkan persamaan untuk menghitung nilai sintesis *fuzzy* dari masing-masing kriteria. Nilai sintesis *fuzzy* dihitung dengan mengalikan TFN dari setiap kriteria dengan kebalikan dari total TFN kriteria lainnya. Contoh perhitungan nilai sintesis *fuzzy* untuk salah satu kriteria dengan persamaan 2.3 adalah sebagai berikut:

$$K1 = (8,50 \ 11,00 \ 13,50) * (1/56,27 \ 1/41,47 \ 1/31,16)$$

$$= (0,151 \ 0,265 \ 0,433)$$

Untuk perhitungan seluruh kriteria dapat dilihat pada tabel 3.10 dengan cara perhitungan seperti perhitungan di atas.

Tabel 3. 10 Nilai Sintesis *Fuzzy*

Kode	Nilai Sintesis <i>Fuzzy</i>		
	l	m	u
K1	0,151	0,265	0,433
K2	0,118	0,217	0,385
K3	0,092	0,173	0,321
K4	0,073	0,137	0,264
K5	0,061	0,110	0,215
K6	0,059	0,098	0,187

Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh derajat keanggotaan dari perbandingan dua nilai sintesis *fuzzy*. Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai minimum menggunakan persamaan yang sesuai. Hasilnya dapat diperoleh melalui perhitungan 2.4 dapat dibuatkan contoh untuk K2 – K1 dengan persamaan tersebut:

$$\begin{aligned}
 K2-K1 &= (l_{K1}-u_{K2})/((m_{K2}-u_{K2})-(m_{K1}-l_{K1})) \\
 &= (0,151-0,385)/((0,217-0,385)-(0,265-0,151)) \\
 &= 0,83
 \end{aligned}$$

Langkah ini diulangi untuk semua kriteria, berikut adalah tabel 3.11 derajat keanggotaan *fuzzy* untuk semua kriteria:

Tabel 3. 11 Nilai Derajat Keanggotaan

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
K2	0,83	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
K3	0,65	0,82	1,00	1,00	1,00	1,00
K4	0,47	0,64	0,83	1,00	1,00	1,00
K5	0,29	0,48	0,66	0,84	1,00	1,00
K6	0,18	0,37	0,56	0,75	0,91	1,00

Penentuan bobot derajat keanggotaan setiap kriteria dimulai dengan mencari nilai minimum pada setiap baris tabel derajat keanggotaan. Setelah nilai minimum dari setiap baris ditemukan, bobot kriteria dihitung dengan membandingkan nilai minimum tersebut dengan total nilai minimum dari seluruh kriteria. Selanjutnya, bobot yang diperoleh dinormalisasi agar menghasilkan nilai yang proporsional. Sebagai contoh, proses ini dapat diterapkan pada baris pertama tabel yang berisi nilai-nilai untuk K1 hingga K6.

Baris K1: K1 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00

Nilai minimum untuk K1 adalah 1,00.

Kemudian, untuk baris berikutnya, kita akan melakukan hal yang sama. Setelah menemukan nilai minimum pada setiap baris, kita menghitung bobot dengan membagi nilai minimum pada setiap baris dengan total nilai minimum yang ditemukan di seluruh tabel. Misalnya, setelah menghitung nilai minimum pada setiap baris, kita dapat menghitung bobot untuk K1 sebagai berikut:

$$W(K1) = W'(K1) / \text{Total } W' = 1/3,42 = 0,29$$

Langkah ini diulangi untuk semua kriteria, sehingga mendapatkan hasil seperti pada tabel 3.12 berikut:

Tabel 3. 12 Normalisasi Bobot Kriteria

Kode	W'	W
K1	1,00	0,29
K2	0,82	0,24
K3	0,63	0,18
K4	0,44	0,13
K5	0,28	0,08
K6	0,28	0,08
Total	3,42	1

Tabel di atas menunjukkan nilai bobot dan normalisasi bobot untuk masing-masing kriteria. Bobot untuk setiap kriteria dihitung berdasarkan perbandingan nilai minimum dari setiap baris dengan total nilai minimum di seluruh kriteria, yang menghasilkan bobot yang lebih kecil untuk kriteria yang memiliki nilai minimum yang lebih rendah.

Dalam penerapan *Fuzzy AHP*, setelah memperoleh normalisasi vektor, langkah berikutnya adalah memasukkan nilai alternatif untuk setiap kriteria menggunakan bobot yang ditetapkan, seperti pada Tabel 3.13. Ini penting untuk memastikan evaluasi yang konsisten, di mana setiap alternatif diberi nilai berdasarkan bobot yang mencerminkan kepentingannya. Dengan Tabel 3.13, peringkat akhir alternatif dapat dihitung, memudahkan pengambilan keputusan yang lebih akurat. Bobot kriteria pada setiap alternatif yang telah di atur oleh Pengurus Majelis Tahsin (Musholli, 2024) sebagai berikut:

Tabel 3. 13 Bobot Alternatif

Keterangan Bobot	Bobot
Sangat Baik	100
Baik	80
Cukup	60
Kurang	40
Sangat Kurang	20

Untuk menerapkan perhitungan *Fuzzy AHP*, nilai alternatif diberikan pada setiap santri berdasarkan delapan kriteria yang telah ditentukan. Setiap kriteria dinilai menggunakan skala penilaian yang mencakup seluruh kategori. Tabel 3.13 menampilkan penilaian awal terhadap santri berdasarkan setiap kriteria. Penilaian ini akan menjadi dasar dalam menghitung bobot dan peringkat akhir setiap santri,

guna menentukan santri yang memiliki performa terbaik menurut kriteria yang telah ditetapkan. Setelah mengetahui nilai dalam alternatif maka perhitungan akan disimulasikan dengan Tabel 3.14 di bawah ini.

Tabel 3. 14 Nilai Tes Program Tahsin

Nama	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Santri 1	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
Santri 2	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Santri 3	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup
Santri 4	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang
Santri 5	Sangat Kurang	Sangat Kurang	Sangat Kurang	Sangat Kurang	Sangat Kurang	Sangat Kurang

Selanjutnya penilaian kualitatif yang diberikan kepada setiap santri akan dikonversi menjadi nilai numerik berdasarkan skala bobot yang telah ditentukan sebelumnya, seperti yang tercantum pada Tabel 3.13. Konversi ini penting untuk memungkinkan analisis kuantitatif yang lebih lanjut, di mana setiap kategori penilaian, akan diwakili oleh angka tertentu. Dengan mengubah penilaian kualitatif menjadi data numerik, kita dapat menghitung bobot akhir dan melakukan perbandingan yang lebih objektif antar santri untuk mendapatkan hasil yang akurat dalam proses *Fuzzy AHP*. Seperti pada tabel 3.15 berikut.

Tabel 3. 15 Bobot Nilai Tes

Nama	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Santri 1	100	100	100	100	100	100
Santri 2	80	80	80	80	80	80
Santri 3	60	60	60	60	60	60
Santri 4	40	40	40	40	40	40
Santri 5	20	20	20	20	20	20

Setelah penilaian kualitatif diubah menjadi nilai numerik, langkah selanjutnya adalah mengalikan nilai-nilai numerik tersebut dengan bobot vektor normalisasi yang telah diperoleh sebelumnya. Proses ini, yang ditunjukkan dalam Tabel 3.16, bertujuan untuk memberikan bobot yang sesuai pada setiap nilai penilaian berdasarkan kepentingan relatif dari masing-masing kriteria. Hasil perkalian tersebut kemudian dijumlahkan untuk setiap alternatif, menghasilkan nilai akhir yang menjadi dasar dalam proses pengambilan keputusan.

Tabel 3. 16 Normalisasi Nilai Tes

Nama	K1	K2	K3	K4	K5	K6	Total
Santri 1	29,28	24,28	18,96	13,66	8,59	5,23	100
Santri 2	23,42	19,42	15,17	10,93	6,87	4,18	80
Santri 3	17,57	14,57	11,38	8,20	5,15	3,14	60
Santri 4	11,71	9,71	7,58	5,47	3,44	2,09	40
Santri 5	5,86	4,86	3,79	2,73	1,72	1,05	20

Setelah nilai-nilai numerik dari setiap kriteria dikalikan dengan bobot vektor normalisasi yang ditunjukkan pada Tabel 3.16, langkah berikutnya adalah menjumlahkan hasil-hasil tersebut untuk mendapatkan nilai total bagi setiap santri. Nilai total ini kemudian dapat digunakan untuk mengelompokkan santri ke dalam kelas tertentu berdasarkan aturan klasifikasi yang telah ditetapkan. Tabel 3.17 akan menunjukkan nilai total dari tiap alternatif (santri) beserta penentuan kelasnya.

Berdasarkan aturan klasifikasi yang telah ditetapkan (Musholli, 2024), santri akan dikelompokkan ke dalam lima kelas berdasarkan nilai yang diperoleh:

1. Kelas Mustahiq: Santri dengan nilai total 91-100 akan ditempatkan di Kelas Mustahiq, menunjukkan performa yang sangat baik dalam makhorijul huruf, sifatul huruf, panjang pendek, bacaan miring, tajwid, dan ghorib.

2. Kelas A: Santri dengan nilai total 76-90 akan masuk Kelas A, dengan performa baik dalam makhorijul huruf, sifatul huruf, panjang pendek, bacaan miring, tajwid, dan ghorib.
3. Kelas B: Santri dengan nilai total 55-75 akan ditempatkan di Kelas B, menunjukkan performa cukup baik, namun masih ada ruang untuk peningkatan dalam makhorijul huruf, sifatul huruf, panjang pendek, bacaan miring, tajwid, dan ghorib.
4. Kelas C: Santri dengan nilai total 21-54 akan berada di Kelas C, dengan performa agak baik, namun perlu lebih banyak bimbingan untuk meningkatkan kualitas bacaan mereka.
5. Kelas D: Santri dengan nilai total 0-20 akan ditempatkan di Kelas D, menunjukkan performa yang belum baik dan memerlukan banyak bimbingan dalam aspek makhorijul huruf, sifatul huruf, panjang pendek, bacaan miring, tajwid, dan ghorib.

Tabel 3.17 akan menampilkan nilai total dari contoh beberapa alternatif (santri) beserta penentuan kelasnya berdasarkan aturan di atas. Berikut hasil penentuan kelas menggunakan *Fuzzy AHP*.

Tabel 3. 17 Hasil Tes

Nama	Nilai	Kelas
Santri 1	100	MUSTAHIQ
Santri 2	80	A
Santri 3	60	B
Santri 4	40	C
Santri 5	20	D

Berdasarkan hasil perhitungan dan klasifikasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode *Fuzzy AHP* terbukti efektif dalam membantu

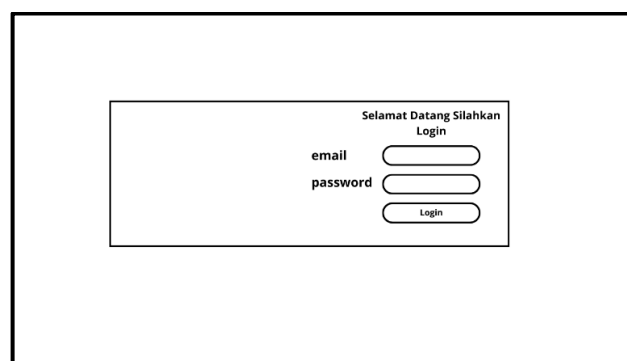
pengambilan keputusan untuk penentuan kelas program tahsin di Pondok Pesantren Sabilurrosyad Gasek.

3.5 Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah tahap penerapan dan pengujian untuk memastikan sistem berfungsi sesuai kebutuhan pengguna, beroperasi optimal, dan efektif mendukung keputusan. Sistem berbasis Fuzzy AHP ini dirancang untuk mempermudah proses penentuan kelas dengan akurasi tinggi sesuai kriteria yang ditetapkan. Penjelasan berikut menguraikan setiap halaman yang ada pada program ini:

3.5.1 Halaman *Login*

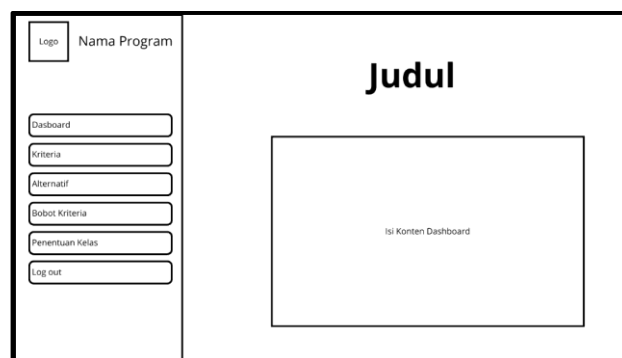
Halaman *login* berfungsi sebagai gerbang akses bagi pengguna untuk masuk ke dalam sistem dengan memasukkan *username* dan *password* yang telah terdaftar. Sistem akan melakukan proses validasi, otentikasi, dan otorisasi guna memastikan bahwa hanya pengguna yang sah dengan hak akses yang sesuai yang dapat masuk. Untuk menjaga keamanan, *password* pengguna akan terenkripsi, dan jika terdapat beberapa kali percobaan *login* yang gagal, sistem akan memberikan peringatan.

The image shows a login form within a rectangular frame. At the top right of the form, the text "Selamat Datang Silahkan Login" is displayed. Below this, there are two input fields: the first is labeled "email" and the second is labeled "password". Both fields are represented by rounded rectangular boxes. At the bottom right of the form, there is a button labeled "Login".

Gambar 3. 4 Halaman Login

3.5.2 Halaman *Home*

Tampilan pertama dari Sistem Pendukung Keputusan berbasis *Fuzzy AHP* adalah halaman *Home*, seperti yang terlihat pada Gambar 3.5 Halaman ini menyajikan informasi umum mengenai sistem dan petunjuk penggunaan. Dari sini, pengguna dapat mengakses fitur untuk mengelola kriteria dan alternatif yang akan dievaluasi.



Gambar 3. 5 Halaman Dashboard

Pada Gambar 3.5, tampilan awal ini memungkinkan pengguna untuk menambahkan kriteria dan alternatif yang akan digunakan dalam proses pengambilan keputusan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process*.

3.5.3 Halaman Kriteria

Pada Gambar 3.6 Halaman Kriteria menampilkan daftar kriteria yang digunakan dalam sistem. Pengguna dapat melihat seluruh kriteria yang sudah ada serta menggunakan tombol di sebelah kanan untuk mengubah atau menghapus kriteria tertentu. Selain itu, terdapat kolom pencarian untuk mencari kriteria berdasarkan nama atau kode kriteria. Di bagian atas halaman ini, pengguna dapat

menambahkan kriteria baru atau menghapus semua kriteria yang ada dengan menggunakan tombol yang disediakan.

ID	NAMA KRIERIA	ACTION	
		Edit	Delete
		Edit	Delete
		Edit	Delete
		Edit	Delete
		Edit	Delete

Gambar 3. 6 Halaman Kriteria

3.5.4 Halaman Alternatif

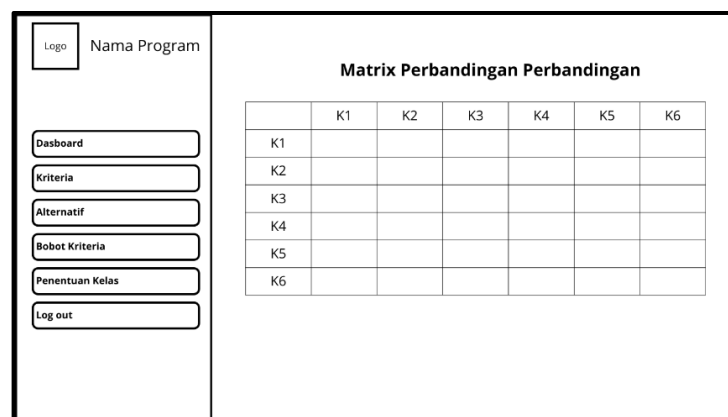
Pada Gambar 3.7 Halaman Alternatif menampilkan daftar alternatif yang tersedia dalam sistem. Halaman ini mendukung fungsi *Create, Read, Update, Delete* (CRUD) untuk menambah, melihat, mengubah, dan menghapus alternatif yang ada. Pengguna juga dapat menggunakan kolom pencarian untuk mencari alternatif berdasarkan nama atau kode alternatif.

ID	NAMA ALTERNATIF	KAMAR	ACTION	
			Edit	Delete
			Edit	Delete
			Edit	Delete
			Edit	Delete
			Edit	Delete

Gambar 3. 7 Halaman Alternatif

3.5.5 Halaman Bobot Kriteria

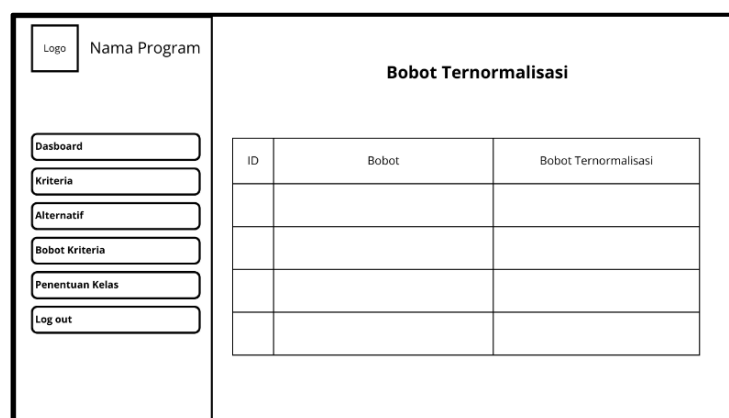
Pada Gambar 3.8 Halaman Matrix Perbandingan Berpasangan digunakan untuk memasukkan nilai perbandingan berpasangan antar kriteria yang akan digunakan dalam analisis *Fuzzy AHP*. Halaman ini memungkinkan pengguna untuk mengisi nilai perbandingan berpasangan yang kemudian akan dikonversi menjadi matriks *fuzzy*.



	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1						
K2						
K3						
K4						
K5						
K6						

Gambar 3. 8 Halaman Matrix Perbandingan

Setelah itu *matrix* akan di hitung sehingga pada gambar 3.9 menampilkan Bobot Ternormalisasi, bobot dari matriks perbandingan akan dinormalisasi.



ID	Bobot	Bobot Ternormalisasi

Gambar 3. 9 Halaman Bobot Kriteria

Pada halaman ini, pengguna dapat melihat bobot akhir dari setiap kriteria yang dihitung berdasarkan hasil dari perbandingan berpasangan. Proses perhitungan bobot ini dilakukan melalui langkah-langkah yang dijelaskan pada Tabel 3.3 hingga Tabel 3.12, mulai dari normalisasi matriks perbandingan (Tabel 3.3) hingga perhitungan rata-rata nilai baris untuk mendapatkan bobot prioritas (Tabel 3.7). Hasil bobot kriteria ini selanjutnya diuji konsistensinya menggunakan rasio konsistensi (Tabel 3.8) untuk memastikan validitas matriks perbandingan. Bobot akhir yang telah diperoleh digunakan dalam penilaian alternatif, sebagaimana dijabarkan pada proses di Tabel 3.9 hingga Tabel 3.12.

3.5.6 Halaman Users

Pada Gambar 3.10, Halaman *Users* digunakan oleh admin untuk mengelola data pengguna dalam sistem. Halaman ini memungkinkan admin untuk menambahkan, mengedit, menghapus, dan melihat daftar pengguna beserta detail seperti username, password, dan role akun. Fitur ini dirancang untuk memastikan pengelolaan pengguna dilakukan dengan mudah dan efisien.

ID	Username	Password	Role	Action

Gambar 3. 10 Halaman Users

3.5.7 Halaman Penentuan Kelas

Pada Gambar 3.11 Halaman Penentuan Kelas menampilkan hasil akhir dari perhitungan *Fuzzy AHP*. Hasil ini akan membantu pengguna dalam menentukan kelas atau peringkat dari alternatif yang telah dievaluasi, berdasarkan bobot kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya.

ID	Nama	Kamar	K1	K2	K3	K4	K5	K6

Gambar 3. 11 Halaman Penentuan Kelas

Setelah itu pada bagian akhir pada halaman penentuan kelas terdapat tabel Hasil Perhitungan yang menyajikan hasil akhir dalam bentuk tabel berkolom ID, Nama, Kamar, Total Nilai, dan Kelas. Tabel ini digunakan untuk menampilkan hasil akhir penilaian atau perhitungan berdasarkan kriteria dan bobot yang telah ditetapkan, membantu pengguna dalam melihat hasil klasifikasi atau rekomendasi kelas secara terstruktur.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pembahasan bab ini difokuskan pada hasil penerapan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan kelas santri pada program tahsin di Pondok Pesantren Sabilurrosyad. Analisis mencakup evaluasi akurasi dan relevansi sistem dalam mengelompokkan santri berdasarkan kemampuan membaca Al-Quran, serta efektivitas metode F-AHP dalam memberikan rekomendasi kelas yang tepat sesuai kriteria yang telah ditentukan.

4.1 Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem merupakan langkah penting dalam menerjemahkan desain dan analisis menjadi aplikasi nyata yang dapat berfungsi sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Pada tahap ini, setiap komponen dan modul sistem diimplementasikan sesuai perancangan untuk menghasilkan perangkat lunak yang dapat beroperasi dalam lingkungan sesungguhnya. Proses implementasi mencakup berbagai aspek teknis, seperti pengembangan kode program, integrasi dengan basis data, hingga pembuatan antarmuka yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, pengujian dilakukan untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang direncanakan. Jika ditemukan kesalahan, tahap *debugging* dan revisi dilakukan agar sistem berfungsi secara optimal.

4.1.1 Perangkat Keras yang Digunakan

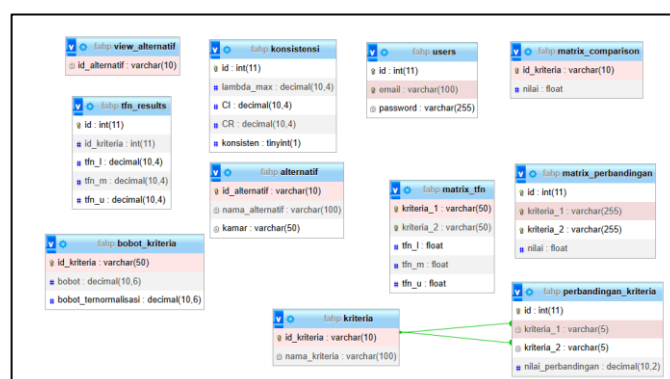
Pada penelitian ini perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam implementasi sistem adalah Laptop Lenovo V14 G2 ITL-82KA005UID, Intel Core i5-1135G7 (4C / 8T, ~2.4GHz), 8GB RAM, 500GB SSD, NVIDIA GeForce MX350 2GB, Intel Iris.

4.1.2 Perangkat Lunak yang Digunakan

Perangkat lunak yang digunakan dalam implementasi sistem ini meliputi Visual Studio Code sebagai editor kode utama, yang dilengkapi dengan berbagai ekstensi untuk mempermudah penulisan dan *debugging*. Laragon berfungsi sebagai server lokal yang mendukung pengembangan berbasis PHP dan MySQL, memungkinkan pengujian fitur-fitur sistem secara langsung. Untuk manajemen basis data, digunakan HeidiSQL, yang memudahkan dalam pengaturan tabel dan relasi data. Google Chrome digunakan sebagai peramban utama dalam pengujian.

4.1.3 Implementasi Database

Pembuatan Database dalam penelitian ini menggunakan HeidiSQL, berikut Gambar 4.1 desain database FAHP:



Gambar 4. 1 Database FAHP

4.1.4 Implementasi Analisis dan Perhitungan

Implementasi sistem pendukung keputusan berbasis *Fuzzy AHP* diawali dengan mengumpulkan data kriteria dan alternatif, seperti panjang-pendek bacaan, tajwid, dan makhorijul huruf. Setelah data terkumpul, dibuat matriks perbandingan berpasangan antar kriteria yang kemudian dikonversi menjadi *Triangular Fuzzy Numbers* (TFN) untuk menangani ketidakpastian dalam penilaian. Bobot kriteria diperoleh melalui proses normalisasi matriks, dan pengecekan *Consistency Ratio* (CR) dilakukan untuk memastikan konsistensi hasil perbandingan. Apabila nilai CR berada di bawah 10%, matriks dianggap konsisten dan dapat digunakan.

Selanjutnya, sintesis *fuzzy* dihitung untuk setiap alternatif, menghasilkan nilai derajat keanggotaan yang menjadi dasar penentuan prioritas. Proses berlanjut ke tahap akhir, yaitu *defuzzifikasi*, yang mengonversi nilai *fuzzy* menjadi nilai *crisp* agar hasilnya lebih mudah diinterpretasi. Dengan metode ini, sistem dapat secara akurat dan efisien menempatkan santri ke kelas yang sesuai berdasarkan kriteria yang ditetapkan.

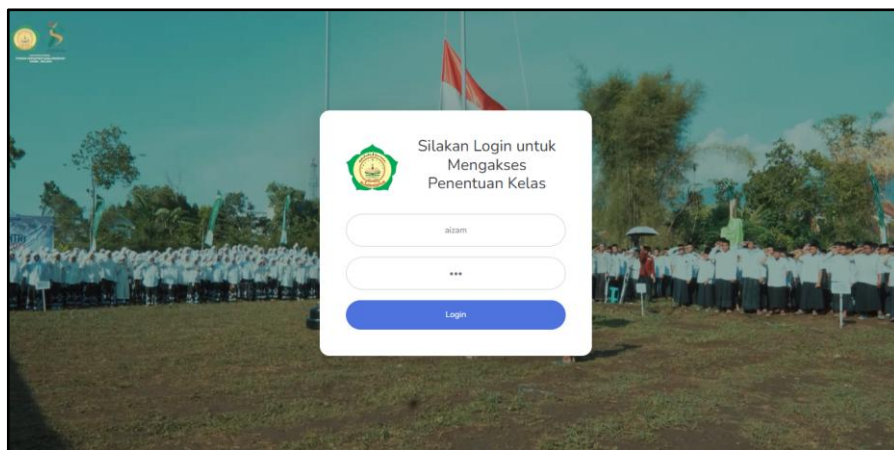
4.1.5 Implementasi Antarmuka

Dalam proses implementasi antarmuka sistem pendukung keputusan berbasis *Fuzzy AHP*, setiap halaman dirancang untuk memastikan kenyamanan dan kemudahan penggunaan. Antarmuka dibuat sederhana namun fungsional, dengan fokus pada kemudahan navigasi dan pengelolaan data kriteria serta alternatif. Setiap komponen antarmuka memegang peran penting dalam membantu pengguna mengelola informasi yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan secara efektif. Penjelasan berikut menggambarkan tampilan dari berbagai halaman utama yang

digunakan dalam sistem ini, mulai dari halaman login hingga hasil perhitungan penentuan kelas. Berikut beberapa *interface* dari implementasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelas menggunakan metode *Fuzzy AHP*:

1. Login

Halaman *login* pada Gambar 4.2 dirancang untuk memastikan keamanan akses ke dalam sistem. Tampilan antarmuka untuk masuk ke sistem dirancang sederhana dan mudah digunakan oleh pengguna. Berikut adalah tampilan antarmuka untuk masuk ke sistem berdasarkan rancangan pada Gambar 3.4.

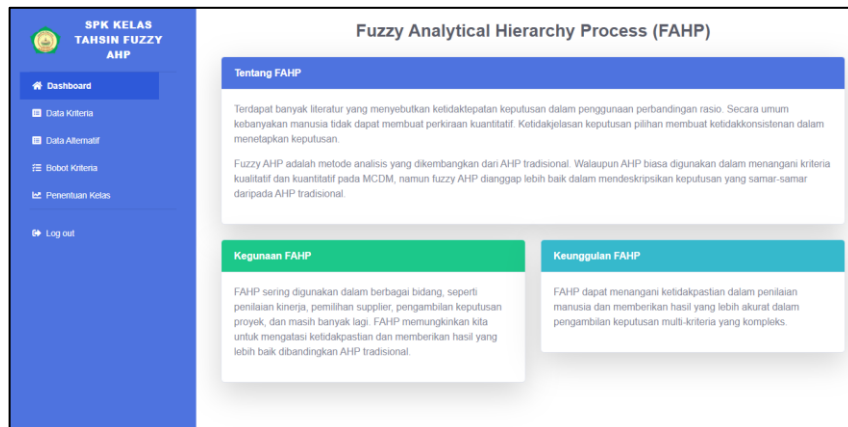


Gambar 4. 2 Hasil Login

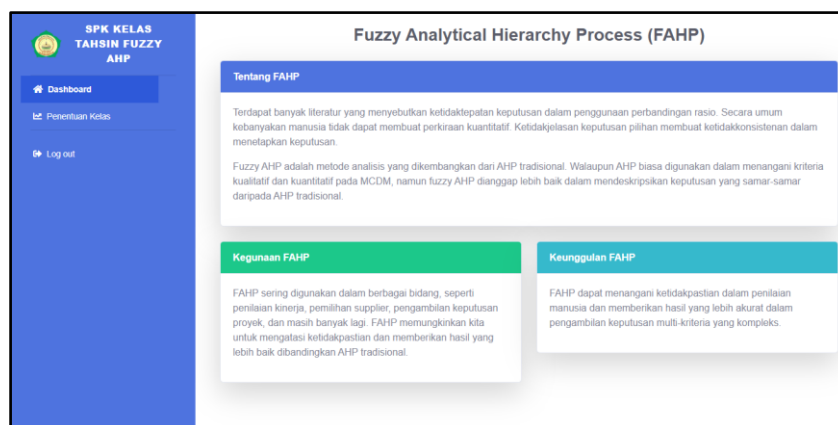
Antarmuka halaman *login* dirancang untuk memberikan akses aman ke sistem. Pengguna diharuskan memasukkan nama pengguna dan kata sandi yang terdaftar untuk masuk ke dalam sistem. Tampilan ini sederhana namun efektif, memastikan bahwa data pribadi pengguna terlindungi dengan baik sebelum mereka dapat mengakses fitur-fitur utama sesuai dengan tampilan antarmuka untuk masuk ke sistem berdasarkan rancangan pada Gambar 3.4.

2. Home

Berikut gambar 4.3 dan 4.4 menampilkan Halaman Home yang memberikan gambaran umum dan navigasi utama dalam sistem, memudahkan pengguna untuk mengakses fitur-fitur yang tersedia.



Gambar 4. 3 Hasil Role Admin



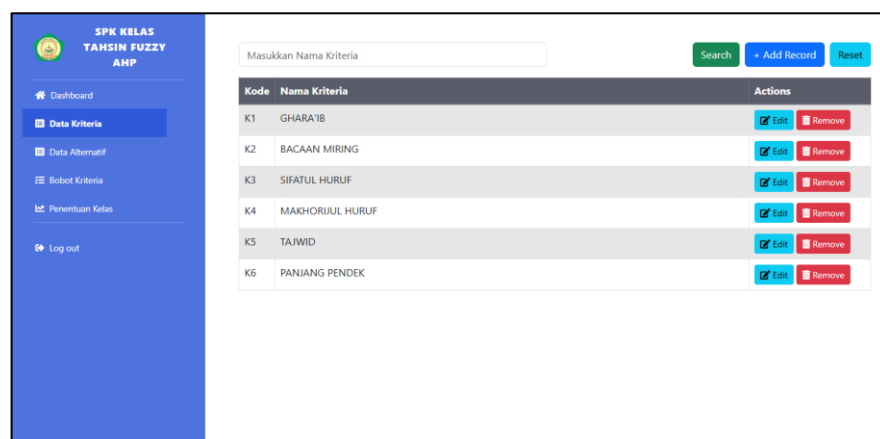
Gambar 4. 4 Hasil Role Users

Halaman Home dalam sistem ini dirancang untuk memberikan pengalaman pengguna yang intuitif dengan fitur menu berbasis peran (role) untuk admin dan pengguna berdasarkan Gambar 3.5. Admin memiliki akses penuh ke semua menu

dalam sistem, termasuk pengelolaan data kriteria, alternatif, dan fitur manajemen lainnya. Sementara itu, pengguna dengan peran user hanya memiliki akses ke halaman penentuan kelas, sesuai dengan kebutuhan mereka. Halaman Home juga menampilkan ikhtisar sistem yang memberikan gambaran umum tentang fungsi-fungsi yang tersedia, sehingga memudahkan pengguna memahami alur penggunaan. Informasi ringkasan, seperti jumlah kriteria dan alternatif yang telah dimasukkan, ditampilkan secara jelas untuk membantu memonitor data yang ada. Navigasi yang dirancang secara intuitif memastikan kemudahan akses ke fitur utama sesuai dengan hak akses masing-masing peran.

3. Data Kriteria

Tampilan Halaman Kriteria pada gambar 4.5 menunjukkan bagaimana pengguna dapat mengelola kriteria seperti pada gambar 3.6 di atas yang digunakan dalam proses *Fuzzy AHP* dengan mudah dan terstruktur. Setiap kriteria dapat ditambahkan, diubah, atau dihapus sesuai kebutuhan, dengan tampilan yang mendukung kemudahan navigasi dan pengelolaan data.



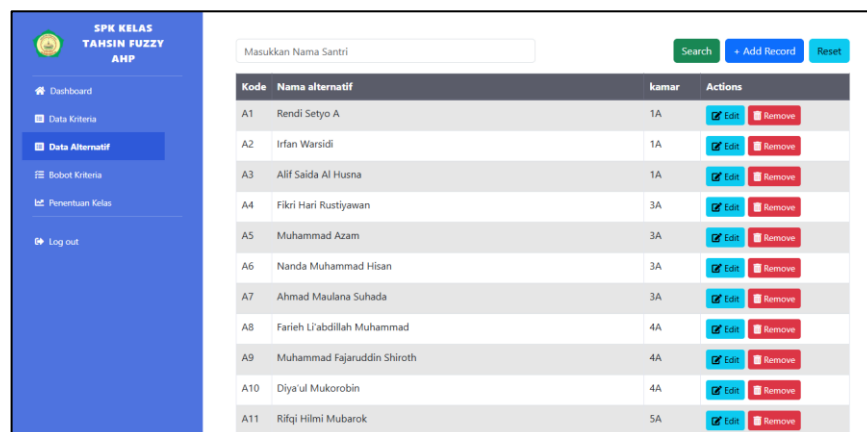
Kode	Nama Kriteria	Actions
K1	GHARA'IB	Edit Remove
K2	BACAAN MIRING	Edit Remove
K3	SIFATUL HURUF	Edit Remove
K4	MAKHORUJUL HURUF	Edit Remove
K5	TAJWID	Edit Remove
K6	PANJANG PENDEK	Edit Remove

Gambar 4. 5 Hasil Halaman Kriteria

Antarmuka halaman Kriteria memungkinkan pengguna untuk menambahkan, mengedit, dan menghapus kriteria yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Informasi kriteria ditampilkan dalam format tabel yang mudah dibaca, memastikan data dapat dikelola dengan efisien dan transparan. Tabel dilengkapi dengan kolom untuk id, nama kriteria, deskripsi, dan *action* untuk mengedit ataupun menghapus kriteria.

4. Data Alternatif

Gambar 4.6 memperlihatkan antarmuka Halaman Alternatif, yang digunakan untuk mengelola data santri sebagai alternatif dalam perhitungan seperti pada rancangan Gambar 3.7.



Kode	Nama alternatif	kamar	Actions
A1	Rendi Setyo A	1A	Edit Remove
A2	Irfan Warsidi	1A	Edit Remove
A3	Alif Saida Al Husna	1A	Edit Remove
A4	Fikri Hari Rustiyawan	3A	Edit Remove
A5	Muhammad Azam	3A	Edit Remove
A6	Nanda Muhammad Hisan	3A	Edit Remove
A7	Ahmad Maulana Suhada	3A	Edit Remove
A8	Farieh U'abdillah Muhammad	4A	Edit Remove
A9	Muhammad Fajaruddin Shiroth	4A	Edit Remove
A10	Diya'ul Mukorobin	4A	Edit Remove
A11	Ritqi Hilmi Mubarak	5A	Edit Remove

Gambar 4. 6 Hasil Halaman Alternatif

Halaman Alternatif berfungsi untuk mengelola data alternatif, seperti santri yang akan dievaluasi. Pengguna dapat menambahkan atau memperbarui informasi santri dengan mudah. Tampilan yang ringkas dan terorganisir membantu memastikan bahwa semua data alternatif tersimpan dan dapat diakses dengan cepat.

Ada fitur pencarian dan filter untuk membantu pengguna menemukan alternatif tertentu.

5. Bobot Kriteria

Antarmuka Matrix Perbandingan Berpasangan seperti pada gambar 4.7 digunakan untuk mengisi nilai-nilai perbandingan antar kriteria. Pengguna dapat dengan mudah memasukkan nilai perbandingan berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria, yang kemudian digunakan dalam perhitungan bobot kriteria. Tabel matrix disusun secara sistematis untuk memastikan semua perbandingan berpasangan diisi dengan benar.

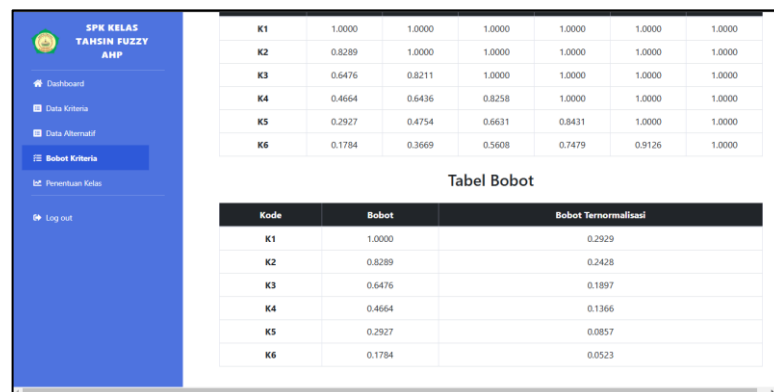
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1	1	2	3	4	5	6
K2	0.50	1	2	3	4	5
K3	0.33	0.50	1	2	3	4
K4	0.25	0.33	0.50	1	2	3
K5	0.20	0.25	0.33	0.50	1	2
K6	0.17	0.20	0.25	0.33	0.50	1

Submit

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1	0.4082	0.4669	0.4235	0.3692	0.3226	0.2857
K2	0.2041	0.2335	0.2824	0.2769	0.2581	0.2381

Gambar 4. 7 Hasil Matrix Perbandingan Berpasangan

Matrix tersebut akan dihitung sehingga menampilkan halaman Hasil Bobot Kriteria, di mana hasil perbandingan kriteria dipaparkan dalam bentuk tabel untuk memudahkan analisis. Halaman ini juga menyediakan visualisasi sederhana guna membantu memahami distribusi bobot setiap kriteria. Proses perhitungan bobot ini dilakukan melalui langkah-langkah yang dijelaskan pada Tabel 3.3 hingga Tabel 3.12.



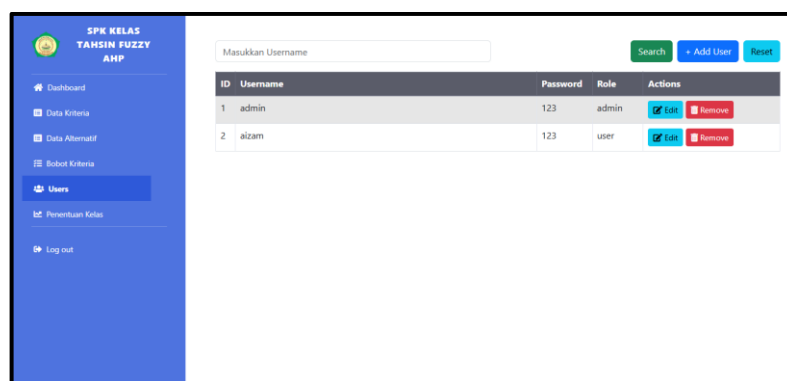
Kode	Bobot	Bobot Ternormalisasi
K1	1.0000	0.2929
K2	0.8289	0.2428
K3	0.6476	0.1897
K4	0.4664	0.1366
K5	0.2927	0.0857
K6	0.1784	0.0523

Gambar 4. 8 Hasil Bobot Kriteria

Halaman Hasil Bobot Kriteria (Gambar 4.8) menampilkan bobot yang dihasilkan dari proses perbandingan berpasangan. Bobot ini dihitung secara otomatis oleh sistem menggunakan metode Fuzzy AHP dan ditampilkan dalam tabel yang terstruktur, memudahkan pengguna untuk menganalisis hasil.

6. Halaman Users

Pada halaman *Users* (Gambar 4.9) menampilkan daftar pengguna yang terdaftar dalam sistem sesuai dengan rancangan implementasi pada gambar 3.11. Halaman ini dirancang untuk mempermudah admin dalam mengelola data pengguna secara efisien



ID	Username	Password	Role	Actions
1	admin	123	admin	Edit Remove
2	alzam	123	user	Edit Remove

Gambar 4. 9 Hasil Halaman Users

7. Penentuan Kelas

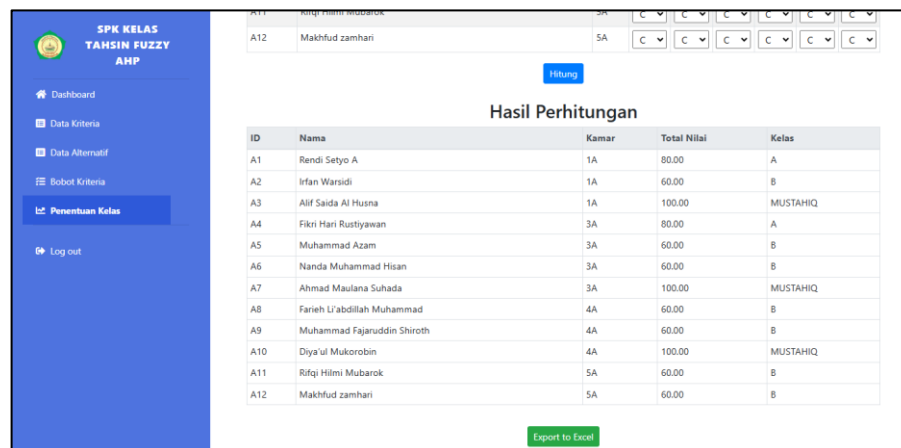
Halaman Perhitungan Alternatif pada Gambar 4.10 ini menunjukkan bagaimana sistem menghitung prioritas setiap alternatif berdasarkan bobot kriteria yang ada. Proses perhitungan ini dirancang agar sesuai dengan rancangan implementasi pada gambar 3.11, memastikan setiap langkah algoritma *Fuzzy AHP* diterapkan secara sistematis dan akurat.

ID Alternatif	Nama	Kamar	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	Rendi Setyo A	1A	B	B	B	B	B	B
A2	Irfan Warsidi	1A	C	C	C	C	C	C
A3	Alif Saidha Al Husna	1A	SB	SB	SB	SB	SB	SB
A4	Fikri Hari Rustiyawan	3A	B	B	B	B	B	B
A5	Muhammad Azam	3A	C	C	C	C	C	C
A6	Nanda Muhammad Hisan	3A	C	C	C	C	C	C
A7	Ahmad Maulana Suhada	3A	SB	SB	SB	SB	SB	SB
A8	Fanieh L'abdillah Muhammad	4A	C	C	C	C	C	C
A9	Muhammad Fajaruddin Shiroth	4A	C	C	C	C	C	C
A10	Diya'ul Mukorobin	4A	SB	SB	SB	SB	SB	SB
A11	Ritgi Hilmi Mubarak	5A	C	C	C	C	C	C
A12	Makhfud zamhari	5A	C	C	C	C	C	C

[Hitung](#)

Gambar 4. 10 Hasil Perhitungan Alternatif

Antarmuka Perhitungan Alternatif digunakan untuk menghitung prioritas setiap alternatif berdasarkan bobot kriteria yang telah ditentukan. Pengguna dapat melihat proses perhitungan secara rinci, yang membantu memahami bagaimana sistem menghasilkan rekomendasi. Tabel hasil perhitungan pada Gambar 4.11 disertai dengan kolom yang menunjukkan skor prioritas dan urutan *ranking* alternatif.



ID	Nama	Kamar	Total Nilai	Kelas
A1	Rendi Setyo A	1A	80.00	A
A2	Irfan Warsidi	1A	60.00	B
A3	Alif Saida Al Husna	1A	100.00	MUSTAHIQ
A4	Fikri Hari Rustyawan	3A	80.00	A
A5	Muhammad Azam	3A	60.00	B
A6	Nanda Muhammad Hisan	3A	60.00	B
A7	Ahmad Maulana Suhada	3A	100.00	MUSTAHIQ
A8	Farieh L'abdillah Muhammad	4A	60.00	B
A9	Muhammad Fajaruddin Shiroth	4A	60.00	B
A10	Diya'ul Mukorobin	4A	100.00	MUSTAHIQ
A11	Rifqi Hilmi Mubarak	5A	60.00	B
A12	Makhfud zamhari	5A	60.00	B

Gambar 4. 11 Hasil Penentuan Kelas

Halaman Hasil Penentuan Kelas menampilkan hasil akhir dari proses penentuan kelas bagi setiap santri. Hasil ini didasarkan pada perhitungan Fuzzy AHP yang telah dilakukan, dan ditampilkan dalam format yang mudah dipahami, memudahkan pengelola pondok pesantren dalam membuat keputusan yang akurat. Terdapat fitur ekspor hasil ke format Excel untuk dokumentasi.

4.2 Uji Coba Sistem

Pada tahap ini, dilakukan uji coba sistem menggunakan data *training* dan data testing. Data *training* merupakan data yang digunakan untuk menentukan bobot kriteria berdasarkan matriks perbandingan berpasangan, sebagaimana dijelaskan pada bagian sebelumnya. Proses ini melibatkan langkah-langkah seperti normalisasi matriks, perhitungan bobot prioritas, dan uji konsistensi matriks perbandingan untuk memastikan validitas hasil. Hasil dari data *training* adalah bobot akhir setiap kriteria yang akan digunakan untuk mengevaluasi alternatif.

Selanjutnya, data *testing* digunakan untuk menguji penerapan sistem pada 253 alternatif yang tersedia, yaitu santri baru yang dinilai berdasarkan enam

kriteria, yaitu Ghorolib, Bacaan Miring, Sifatul Huruf, Makhoriul Huruf, Tajwid, dan Panjang Pendek. Data testing mencakup proses pemberian nilai alternatif terhadap masing-masing kriteria, normalisasi data alternatif, penghitungan nilai akhir berdasarkan bobot kriteria dari data *training*, serta evaluasi hasil akhir berupa peringkat alternatif atau rekomendasi kelas yang sesuai.

4.2.1 Uji Coba Data *Training*

Data *training* merupakan data yang digunakan untuk membangun model perhitungan bobot kriteria dalam metode *Fuzzy AHP*. Uji coba data training dilakukan untuk menguji validitas dan konsistensi matriks perbandingan berpasangan yang digunakan dalam proses *Fuzzy AHP*. Sebanyak 177 data santri digunakan untuk memastikan bahwa bobot kriteria yang dihasilkan dari matriks tersebut akurat dan konsisten. Pada tahap ini, data *training* berupa matriks perbandingan berpasangan yang mencerminkan tingkat kepentingan relatif antar kriteria, sebagaimana dinilai oleh pakar. Berdasarkan hasil tersebut maka Tabel 4.1 *matrix* perbandingan berpasangan yang telah dinilai oleh pakar sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Matrix Data *Training*

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1	1	2	3	4	5	6
K2	1/2	1	2	3	4	5
K3	1/3	1/2	1	2	3	4
K4	1/4	1/3	1/2	1	2	3
K5	1/5	1/4	1/3	1/2	1	2
K6	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1

Proses perhitungan bobot kriteria melibatkan langkah-langkah seperti normalisasi matriks, perhitungan nilai rata-rata baris untuk menentukan bobot

prioritas, dan pengujian konsistensi matriks menggunakan rasio konsistensi (CR). Bobot kriteria yang diperoleh dari data *training* ini kemudian diterapkan pada proses evaluasi alternatif, termasuk saat menggunakan data testing, untuk mengukur kinerja sistem dalam menentukan hasil yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Tahapan ini dilakukan dengan mendetail, seperti yang dijelaskan pada tabel 3.3 hingga 3.12, mulai dari pengisian matriks perbandingan berpasangan hingga pengujian konsistensinya.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa matriks perbandingan berpasangan memenuhi kriteria konsistensi dengan nilai CR sebesar 0,019, yang berada di bawah ambang batas 0,1. Bobot kriteria yang dihasilkan pada Tabel 4.2 juga sesuai dengan ekspektasi dan relevan dengan tujuan penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa proses penentuan bobot melalui metode *Fuzzy AHP* berjalan dengan baik dan dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan.

Tabel 4. 2 Uji Coba Bobot Kriteria

KODE	NAMA	BOBOT
K1	GHORO'IB	0,29
K2	BACAAN MIRING	0,24
K3	SIFATUL HURUF	0,19
K4	MAKHORIJUL HURUF	0,14
K5	TAJWID	0,09
K6	PANJANG PENDEK	0,05

Evaluasi terhadap bobot prioritas menunjukkan bahwa sistem memberikan hasil yang sesuai dengan perhitungan manual dan wawancara pakar, dengan nilai CR yang memenuhi syarat konsistensi sehingga memastikan bobot kriteria dapat digunakan. Pengujian matriks perbandingan berpasangan pada data *training* juga

mengonfirmasi bahwa metode ini mampu menghasilkan bobot kriteria yang konsisten, sehingga dasar yang kuat untuk proses prediksi kelas pada data testing.

4.2.2 Uji Coba Data Testing

Uji coba data testing dilakukan untuk mengevaluasi akurasi sistem dalam menentukan hasil yang sesuai dengan penilaian pakar. Pada tahap ini, dilakukan perbandingan antara hasil sistem dengan data yang diperoleh dari pakar melalui tiga kali uji coba menggunakan jumlah alternatif yang berbeda, yaitu 25, 51, dan 76 alternatif. Setiap uji coba bertujuan untuk mengukur seberapa baik sistem dapat mereplikasi hasil yang diharapkan berdasarkan bobot kriteria yang telah dihitung sebelumnya. Proses ini penting untuk memastikan bahwa sistem mampu memberikan rekomendasi yang akurat dan konsisten dalam berbagai skenario jumlah alternatif.

Pengujian sistem dilakukan dengan cara membandingkan rekomendasi kelas yang dihasilkan oleh sistem dengan hasil tes aktual, bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana sistem mampu menempatkan santri pada kelas yang sesuai dengan kemampuan mereka secara akurat. Proses pengujian ini tidak hanya berfungsi untuk mengevaluasi kinerja sistem, tetapi juga untuk mengidentifikasi potensi kesalahan atau kekurangan yang mungkin ada dalam algoritma atau pengolahan data. Selain itu, penelitian ini berfokus pada peningkatan tingkat objektivitas, akurasi, dan keadilan dalam proses pengelompokan santri, sehingga dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap optimalisasi proses pembelajaran di kelas. Tabel 4.3. Hasil ini menjadi indikator awal efektivitas sistem sekaligus dasar untuk perbaikan atau pengembangan lebih lanjut.

Tabel 4. 3 Hasil Uji Coba 25 Alternatif

No	Nama	Kamar	HASIL	
			SISTEM	EXPERT
1	Alif Saida ** *****	1A	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
2	Irfan *****	1A	B	A
3	Rendi *****	1A	A	A
4	Ahmad *****	3A	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
5	Fikri H*** *****	3A	A	A
--	-----	--	--	--
--	-----	--	--	--
--	-----	--	--	--
--	-----	--	--	--
23	M. Syahrul Anwar	7A	B	A
24	Moch. Ulinnuha Alfahru	7A	B	A
25	Muhammad Zaim Izzaty	7A	A	A

Berikut adalah hasil pengujian yang melibatkan 51 alternatif yang disajikan dalam Tabel 4.4:

Tabel 4. 4 Hasil Uji Coba 51 Alternatif

No	Nama	Kamar	HASIL	
			SISTEM	EXPERT
1	Alif Saida ** *****	1A	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
2	Irfan *****	1A	B	A
3	Rendi *****	1A	A	A
4	Ahmad *****	3A	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
5	Fikri H*** *****	3A	A	A
--	-----	--	--	--
--	-----	--	--	--
--	-----	--	--	--
47	Abi Re** *****	11A	C	C
48	Ahmad Far*** *****	11A	B	B
49	Ahmad Sho*****	11A	C	C
50	Ghiffari *****	11A	B	B
51	Mafa*****	11A	D	D

Hasil pengujian dengan menggunakan 76 alternatif dapat dilihat pada Tabel

4.5 berikut:

Tabel 4. 5 Hasil Uji Coba 76 Alternatif

No	Nama	Kamar	HASIL	
			SISTEM	EXPERT
1	Alif Saida ** *****	1A	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
2	Irfan *****	1A	B	A
3	Rendi ***** ****	1A	A	A
4	Ahmad ***** *****	3A	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
5	Fikri H*** *****	3A	A	A
--	-----	--	--	--
--	-----	--	--	--
--	-----	--	--	--
72	A. Na*** ** *****	13A	C	C
73	Abdulloh ***** *****	13A	C	B
74	Ahmad Af*****	13A	C	C
75	Achmad N*****	13A	C	C
76	And** N*****	13A	B	B

Berdasarkan tiga kali uji coba yang dilakukan dengan jumlah alternatif sebanyak 25, 51, dan 76, akurasi sistem dihitung dengan membandingkan hasil klasifikasi sistem dengan data yang diberikan oleh pakar. Setiap uji coba menghasilkan nilai akurasi individu, yang kemudian dirata-ratakan untuk memperoleh nilai akurasi keseluruhan sistem.

Tabel 4. 6 Hasil Akurasi

Kasus Uji	Sesuai	Error	Presentase Akurasi
			(Sesuai/Kasus Uji)*100%
25	22	3	88%
51	46	5	90,2%
76	68	8	89,47%

Pengujian dilakukan pada tiga skenario dengan jumlah kasus uji sebanyak 25, 51, dan 76 alternatif. Pada pengujian pertama dengan 25 alternatif, sistem menghasilkan 22 hasil yang sesuai dan 3 hasil *error*, dengan tingkat akurasi sebesar 88%. Selanjutnya, pengujian dengan 51 alternatif menunjukkan performa terbaik, di mana 46 hasil sesuai dan hanya 5 hasil *error*, sehingga mencapai akurasi tertinggi sebesar 90,2%. Terakhir, pengujian dengan 76 alternatif menghasilkan 68 hasil sesuai dan 8 hasil *error*, dengan tingkat akurasi sebesar 89,47%. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengujian dengan 51 alternatif memberikan performa optimal dengan akurasi tertinggi dibandingkan pengujian lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa sistem memiliki kecenderungan untuk memberikan hasil yang lebih akurat pada jumlah alternatif yang tidak terlalu kecil maupun terlalu besar.

4.3 Pembahasan

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki kemampuan tinggi dalam mencocokkan hasil rekomendasi dengan data pakar. Pada pengujian dengan 51 alternatif, sistem mencapai akurasi tertinggi sebesar 90,2%, yang membuktikan performa optimal dalam pengolahan data dan penentuan keputusan berdasarkan bobot kriteria. Perbedaan nilai akurasi pada setiap uji coba, yaitu 88%, 90,2%, dan 89,47%, menunjukkan bahwa sistem tetap stabil meskipun jumlah alternatif yang diuji berbeda. Hal ini membuktikan bahwa metode *Fuzzy AHP* yang digunakan mampu menangani kompleksitas perbandingan antar-alternatif secara efektif tanpa kehilangan konsistensi. Dengan tingkat kesalahan yang rendah, sistem ini mendukung pengambilan keputusan yang lebih objektif dan memberikan

kepercayaan lebih bagi pengurus program tahsin untuk menggunakannya secara berkelanjutan.

Pengujian sistem dalam penelitian ini bertujuan untuk memastikan akurasi dan konsistensi sistem dalam menentukan kelas bagi santri berdasarkan hasil tes terakhir. Penelitian ini berfokus pada implementasi metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) sebagai sistem pendukung keputusan dalam penentuan kelas tahsin di Pondok Pesantren Sabilurrosyad. Dengan membandingkan hasil rekomendasi sistem dan hasil tes aktual, pengujian ini bertujuan untuk menilai apakah sistem mampu mencocokkan santri dengan kelas yang sesuai dengan kemampuan mereka. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan objektivitas, akurasi, dan keadilan dalam proses klasifikasi santri, sehingga proses pembelajaran di kelas tahsin dapat berlangsung lebih efektif.

Secara keseluruhan, pembobotan kriteria dan hasil uji coba yang diperoleh menunjukkan bahwa metode *Fuzzy AHP* berhasil diimplementasikan dengan baik dalam sistem ini. Urutan prioritas kriteria yang telah diidentifikasi dapat digunakan sebagai referensi untuk menjaga konsistensi sistem dan memastikan bahwa keputusan yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan. Sistem ini berpotensi membantu pihak pengelola dalam menentukan kelas santri dengan lebih cepat dan akurat, dan keandalan metode *Fuzzy AHP* yang diterapkan dapat diandalkan untuk mendukung evaluasi berkelanjutan guna peningkatan akurasi di masa mendatang.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan berbasis *Fuzzy AHP* ini mampu bekerja dengan baik dalam memberikan hasil rekomendasi penentuan kelas pada program tahsin di Pondok Pesantren

Sabilurrosyad. Sistem ini diharapkan dapat membantu mengatasi kesulitan dalam pengelompokan santri berdasarkan kemampuan mereka, sehingga setiap santri dapat ditempatkan sesuai dengan tingkat kemampuannya. Sebagaimana dijelaskan pada Al-Qur'an surat At-Taubah ayat 122 yang berbunyi:

وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً فَلَوْلَا نَفَرَ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَلِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ

“Tidak sepatutnya bagi mukminin itu pergi semuanya (ke medan perang). Mengapa tidak pergi dari tiap-tiap golongan di antara mereka beberapa orang untuk memperdalam pengetahuan mereka tentang agama dan untuk memberi peringatan kepada kaumnya apabila mereka telah kembali kepadanya, supaya mereka itu dapat menjaga dirinya.” (Q.S At-Taubah : 122)

Menuntut ilmu hukumnya wajib bagi setiap muslim. Perubahan zaman harus diikuti dengan perkembangan dalam dunia pendidikan, karena pendidikan yang tidak disesuaikan dengan zaman akan ketinggalan. Salah satu contohnya Pembelajaran berbasis data dapat membantu pendidik memahami kebutuhan dan perkembangan siswa. Selain itu pendidik harus mengimbangi perkembangan teknologi dengan menerapkan strategi pembelajaran yang inovatif dan memanfaatkan teknologi sebagai bahan pendukung pembelajaran. Hal tersebut selaras dengan firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surat Al-Alaq ayat 1-5 yang berbunyi:

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۚ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۚ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ۚ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۚ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ۖ

”Bacalah dengan nama Rabbmu yang menciptakan, Dia telah menciptakan manusia dari ‘alaq. Bacalah, dan Rabbmulah yang Maha Pemurah. Yang mengajar (manusia) dengan perantaraan pena (qalam). Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya.” (Q.S Al-Alaq :1-5)

Ayat tersebut menjelaskan bahwasanya Allah SWT menciptakan alam semesta ini agar manusia dapat memperoleh wawasan ilmiah darinya, karena di dalam alam semesta sejatinya banyak sekali ilmu yang dapat dipelajari. Kata "iqra" berasal dari bahasa Arab Klasik yang berarti "baca/lafalkan". Kata ini merupakan kata pertama yang diwahyukan kepada Nabi Muhammad dalam Al-Qur'an.

Ibnu Katsir berpendapat bahwa surat al-'Alaq ayat 1 sampai 5 merupakan risalah Allah yang menyikapi awal mula kecintaan dan rahmat-Nya kepada umat-Nya sekaligus sebagai *tanbih* (peringatan) mengenai fase awal penciptaan manusia dari awal hingga akhir. *'alaqah*. Ayat ini juga menjelaskan kebesaran Allah SWT yang telah menganugerahkan hikmah kepada umat manusia tentang informasi yang selama ini mereka abaikan. Dalam tafsiran ayat tersebut, manusia disuruh untuk mengoptimalkan ilmu yang ada di alam supaya bisa dimanfaatkan. Dengan demikian, membaca surah Al-Alaq mengajarkan kita untuk memanfaatkan teknologi karena manusia pun akan melakukan penelitian sesuai dengan perkembangan zaman. Hal tersebut selaras dengan penelitian skripsi ini yang membahas mengenai teknologi yang dapat digunakan untuk membantu mengoptimalkan program Pondok Pesantren Sabilurrosyad.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian tentang penerapan metode Fuzzy AHP dalam SPK penentuan kelas Program Tahsin di Pondok Pesantren Sabilurrosyad menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam menangani ketidakpastian dan subjektivitas dalam penilaian santri. Dengan menggunakan skala linguistik yang dikonversi ke angka *fuzzy*, sistem mampu menentukan bobot enam kriteria utama secara objektif. Hasil uji coba menunjukkan akurasi tertinggi sebesar 90,2% pada kasus uji dengan 51 alternatif, yang menjadi bukti bahwa sistem ini mampu bekerja secara optimal dalam menentukan kelas santri. Sistem ini tidak hanya mengurangi perpindahan kelas, tetapi juga meningkatkan efisiensi proses seleksi dan mendukung peningkatan kualitas pembelajaran. Dengan demikian, penerapan metode *Fuzzy AHP* ini memperkuat keadilan, transparansi, dan efisiensi program.

5.2 Saran

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pengembangan sistem serupa di lingkungan pendidikan lainnya, terutama untuk membantu proses pengelompokan atau klasifikasi siswa berdasarkan kemampuan. Selain itu, metode FAHP yang digunakan dapat diterapkan pada sistem pengambilan keputusan di berbagai bidang yang membutuhkan penilaian objektif dan akurat terhadap data yang bersifat kualitatif maupun kuantitatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhyar, Y., & Sutrawati, E. (2022). Masjid dan OSIP sebagai Laboratorium Pendidikan Karakter bagi Santri di Pesantren Al-Kifayah Riau. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:255403528>
- Alfaizi, H. A., Auliasari, K., & Orisa, M. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa Menggunakan Metode Fuzzy AHP. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:266920159>
- Amalia, E. L., RDA, R. A., & Pratama, A. N. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Lovebird Unggul dalam Perlombaan Menggunakan Metode AHP-Topsis. *Matics*, 11(1), 21. <https://doi.org/10.18860/mat.v11i1.7690>
- Anggita, A. G. R. K. (2020). Penerapan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) dalam Memilih Apartemen Berdasarkan Preferensi Masyarakat di Kota Surakarta. *Matriks Teknik Sipil*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:234447575>
- Baeturahmah, B. (2022). Pengaruh Metode Takrir Terhadap Kualitas Hafalan Santri Di Pesantren Tahfidz Ummul Quro Al Islami Bogor. *AL-MUNADZOMAH*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:250942243>
- Bestari, F. D., & Buani, D. C. P. (2023). Analisis Kualitas Pelayanan Kesehatan Pada Rawat Inap Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Larik Ladang Artikel Ilmu Komputer*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:265273927>
- Chamidy, T., Yaqin, M. A., & Suhartono, S. (2023). *The Influence of Internal and External Factors on Learning Achievement*. Atlantis Press SARL. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-002-2_53
- Chang, D.-Y. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research*, 95(3), 649–655. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(95\)00300-2](https://doi.org/10.1016/0377-2217(95)00300-2)
- Damanik, R. (2017). *Sistem Pengambilan Keputusan Penerimaan Beasiswa Bidik Misi Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP)*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:198437914>
- Fathah, M. U. A. F. (2021). membenarkan bacaan yaitu Tahsin . Tahsin merupakan kata dari bahasa Arab yang asal katanya. 20(2), 188–202. <https://doi.org/10.18592/jiiu.v>
- Gunawan, R. D., Ariany, F., & Novriyadi. (2023). Implementasi Metode SAW Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Plano Kertas. *Journal of Artificial Intelligence and Technology Information (JAITI)*.

<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:257140760>

- Harapan, N. C. S., Trikusuma, S., & Dahrul, D. (2022). Penerapan Metodel Bil Qolam dalam Meningkatkan Kemampuan Membaca Al Qur'an Siswa Kelas VII MTs. Ummul Qura Tembung. *Jurnal Tajribiyah Pendidikan Agama Islam Universitas Al Washliyah Medan*, 01(2), 74–84.
- Izdhihar, F. N., Alisah, E., & Abdussakir, A. (2023). Metode Fuzzy TOPSIS Sebagai Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Pegawai Berprestasi. *Jurnal Riset Mahasiswa Matematika*, 2(6), 233–246. <https://doi.org/10.18860/jrmm.v2i6.22024>
- Izzati, L. N., & Fauziati, E. (2021). Pendidikan Karakter di Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi dalam Perspektif Progresivisme. *J-MPI (Jurnal Manajemen Pendidikan Islam)*, 6(2), 136–142. <https://doi.org/10.18860/jmpi.v6i2.12832>
- Kaaffah, F. M., & Eldo, H. (2023). Studi Perbandingan Metode Fuzzy Ahp Dan Fuzzy Topsis Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Investasi Terbaik. *Bulletin Of Network Engineer And Informatics*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:260493898>
- Kholis, M. N., -, S., & Firliana, R. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Santri Baru Di Pondok Modern Al-Islam Kapas Sukomoro Nganjuk Jawa Timur Menggunakan Metode Topsis. In *JSI: Jurnal Sistem Informasi (E-Journal)* (Vol. 10, Issue 1). <https://doi.org/10.36706/jsi.v10i1.8042>
- Koloid, H., Ridwan, W., & Wiranto, I. (2019). Penerapan Metode Fuzzy AHP Dalam Menentukan Pembelian Mobil Keluarga. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:209936364>
- Leoni, D. A. (2019). *Pengukuran Beban Kerja Mental Pada Karyawan Pt Indotruck Utama Pekanbaru*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:202944196>
- Mahdhiyah, N. (2019). *Penerapan Metode Bil Qolam dalam pembelajaran Ta'lim Al-Quran Kelas I'dad di Ma'had Sunan Ampel Al-'Aly UIN Maulana Malik Ibrahim Malang*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:216595130>
- Marlina, I., & Aini, F. Q. (2023). Perbedaan Pembelajaran Berdiferensiasi Berdasarkan Kesiapan Dengan Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa. *EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:261797378>
- Musholli, I. D. (2024). *Hasil Rapat Kurikulum Tahsin*.
- Pallah, B. F., Latipah, A. J., & Rahim, A. (2023). Penerapan Metode AHP-WP Dalam Penentuan Lulusan Terbaik Profesi Ners UMKT. *Jurnal Tika*, 8(2), 124–131. <https://doi.org/10.51179/tika.v8i2.2076>

- Putri, A. J., Ashfiyah, A., & Saffanah, N. I. (2022). Pendidikan Karakter Melalui Pengembangan 18 Nilai Karakter Berbasis Pondok Pesantren Pada Jenjang MI, MTS dan MA. *Journal Locus Penelitian Dan Pengabdian*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:254713846>
- Putri, B. A. (2019). *Analisis Kesulitan Proses Pembelajaran Berbasis Hots Di Kelas V Sdn 4 Muara Padang*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:213228431>
- Ratnawati, N. (2017). *Sistem Penilaian Kesesuaian Lahan Untuktembakau Menggunakan Fuzzy Set Dan Ahpdengan Estimasi Prioritas Metode Ccma*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:127558661>
- Rohmah, S., Iman, F., & Muslihah, E. (2022). Implementasi Metode Pengembangan Muroja'ah Dan Tahsin Pada Program Tahfidz Al-Qur'an Dalam Upaya Mempertahankan Hafalan Al-Qur'an: Studi Di Pondok Pesantren Daar El-Qolam 4. *TEACHING : Jurnal Inovasi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:253724918>
- Rosmawanti, N., & Bahar, B. (2015). *Penentuan Skala Prioritas Berbasis Algoritma AHP Termodifikasi*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:149407076>
- Rusydiana, O. A. (2017). *Perkembangan Pondok Pesantren Karangasem Sebagai Lembaga Pendidikan Di Lamongan Tahun 1948-1992*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:165271683>
- Saaty, T. L., & Kearns, K. P. (1985). The Analytic Hierarchy Process. In *Analytical Planning* (Issue July). <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-032599-6.50008-8>
- Sahala, N. Q. (2022). Implementasi Pembelajaran Al-Qur'an Dengan Metode Bil Qolam Dalam Meningkatkan Kemampuan Membaca Al-Qur'an Siswa Pada Siswa Kelas Viii Smp Islam Sabilurrosyad Gasek Kota Malang. *Muta'allim : Jurnal Pendidikan Agama Islam*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:254311851>
- Suhartono. (2016). An identification of chlorophyll content using image processing technique and fuzzy mamdani method. *Indian Journal of Science and Technology*, 9(29). <https://doi.org/10.17485/ijst/2016/v9i29/58582>
- Sunardi, S., Prawira, T. Y., & Fadlil, A. (2018). *Sistem Pendukung Keputusan / Decision Support System Untuk Memprediksi Stok Barang Pada Retail Mini Market Berbasis Mobile Dengan Pendekatan Analisis Menggunakan Metode Algoritma Apriori*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:108312878>
- Suryadi, A., & Nurdiana, D. (2015). Sistem Pengambilan Keputusan Untuk Pemilihan Teknisi Lab Dengan Multi Kriteria Menggunakan Metode Ahp (Analytic Hierarchy Process). *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:189966425>
- Trisaputra, M. H., & Muzakir, A. (2021). Implementasi Metode Fuzzy Analytic

- Hierarchy Process (F-AHP) Untuk Penentuan Kelas Unggulan Di SMPN 2 Tanjung Lago. *Jurnal Pengembangan Sistem Informasi Dan Informatika*, 2(2), 97–103. <https://doi.org/10.47747/jpsii.v2i2.550>
- van Laarhoven, P. J. M., & Pedrycz, W. (1983). A fuzzy extension of Saaty's priority theory. *Fuzzy Sets and Systems*, 11(1), 229–241. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0165-0114\(83\)80082-7](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0165-0114(83)80082-7)
- Wahyudi, W., Santony, J., & Nurcahyo, G. W. (2020). Akurasi Keputusan dalam Penentuan Guru Berprestasi dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 2(2017), 9–14. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v2i1.15>
- Widyakunthaningrum, T., Yudhana, A., & Fadlil, A. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Kelas Unggulan Menggunakan Metode Weighted Product. *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, 9(2), 200–206. <https://doi.org/10.30656/jsii.v9i2.4224>
- Wurjaningrum, F., & Hinanda Tomi Adikoro Universitas Airlangga, I. (2022). Analisis Pemilihan Supplier Kain Byemi Official Store dengan Metode Fuzzy AHP dan Fuzzy Topsis. *Jurnal Manajemen Dan Perbankan (JUMPA)*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:250998610>
- Zain, A. S., & Purniawati, R. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru dengan Metode Simple Additive Weighting. *Sains, Aplikasi, Komputasi Dan Teknologi Informasi*, 2(1), 18. <https://doi.org/10.30872/jsakti.v2i1.2668>

Lampiran:

ID	Nama	Kamar	Hasil	
			Sistem	Pakar
A1	Alif Saida ** *****	1A	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
A2	Irfan *****	1A	B	B
A3	Rendi *****	1A	A	A
A4	Ahmad *****	3A	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
A5	Fikri H**** *****	3A	B	B
A6	Muhammad A****	3A	C	C
A7	Nanda *****	3A	B	B
A8	Diya'ul *****	4A	A	MUSTAHIQ
A9	Farieh *****	4A	B	B
A10	Muhammad *****	4A	B	B
A11	Akhmad *****	5A	C	C
A12	Makhfud *****	5A	C	C
A13	Mohammad *****	5A	C	C
A14	Mukhamad *****	5A	C	C
A15	Rifqi *****	5A	C	C
A16	Falih *****	6A	C	C
A17	Fani *****	6A	C	C
A18	Ghiffari *****	6A	A	A
A19	Gus Nafi' *****	6A	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
A20	M. Fi*****	6A	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
A21	Muhamad Kho*****	6A	B	B
A22	M. His*****	7A	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
A23	M. Sya*****	7A	B	A
A24	Moch. Uli*****	7A	B	A
A25	Muhammad Za** *****	7A	A	A
A26	Slamet *****	7A	A	A
A27	Bagus *****	8A	B	B
A28	Khoiru*****	8A	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
A29	M. Izz* *****	8A	C	C
A30	Moh. Sya**** *****	8A	B	B
A31	Achmad Af** *****	9A	C	C
A32	Arie Muhamad *****	9A	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
A33	Ayas *****	9A	C	C
A34	M. Fat*****	9A	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
A35	Muhammad Ri*****	9A	B	B
A36	Muhammad Syai*****	9A	C	C

ID	Nama	Kamar	Hasil	
			Sistem	Pakar
A37	Ahmad Ka**** *	10A	B	A
A38	Del**** *	10A	B	B
A39	Ha***** *	10A	C	C
A40	M. El**** *	10A	C	C
A41	M. Sal**** *	10A	D	D
A42	M. Wa**** *	10A	C	C
A43	Muhammad Al** *	10A	C	C
A44	Muhammad Fa** *	10A	B	A
A45	Muhammad Wa**** *	10A	C	C
A46	Abdul Ka** *	11A	C	C
A47	Abi **** *	11A	C	C
A48	Ahmad Far*** *	11A	B	B
A49	Ahmad Sho*****	11A	C	C
A50	Ghiffari *****	11A	B	B
A51	Mafa***** *	11A	D	D
A52	Maula ***** *	11A	C	C
A53	Maulana ***** *	11A	B	A
A54	Mochamad Za***** *	11A	B	A
A55	Muchammad Sya*** *	11A	A	A
A56	Muhammad Ar** *	11A	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
A57	Muhammad Far***** *	11A	A	A
A58	Rafi Har* ***** *	11A	C	C
A59	Rafi Mu***** *	11A	A	A
A60	Rezza ***** *	11A	A	A
A61	Sayyed ***** *	11A	A	A
A62	Achmad **** *	12A	D	D
A63	Dimas ***** *	12A	B	B
A64	M. Roziq ***** *	12A	C	C
A65	Mohammad Kha**** *	12A	C	C
A66	Muhammad Fa**** *	12A	C	C
A67	Muhammad Ra** *	12A	A	A
A68	Muhammad Ya** ***** *	12A	A	A
A69	Mu** ***** *	12A	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
A70	Wildan ***** *	12A	C	C
A71	Zaky ***** *	12A	A	A
A72	A. Na**** *	13A	C	C
A73	Abdulloh ***** *	13A	C	B

ID	Nama	Kamar	Hasil	
			Sistem	Pakar
A74	Achmad N*****	13A	C	C
A75	Ahmad Af*****	13A	C	C
A76	Ande *** *****	13A	B	B
A77	Fadli *** *****	13A	B	B
A78	M. Ch. Zai***** *****	13A	C	C
A79	M. Ria***** *****	13A	C	C
A80	M. Tau*** *****	13A	A	MUSTAHIQ
A81	Moh Irs*** *****	13A	C	C
A82	Moh Zul** *****	13A	C	C
A83	Moh. Har** *****	13A	C	B
A84	Muhammad Akm*** *****	13A	C	C
A85	Muhammad Kri***** *****	13A	C	C
A86	Ngai*** *****	13A	B	B
A87	A. Zain** *****	14A	B	B
A88	Achmad Wil*** *****	14A	B	A
A89	Agastya ***** *****	14A	B	A
A90	Ahmad Al Ja***** *****	14A	B	A
A91	Ahmad Am*** *****	14A	C	C
A92	Hasyim Ma***** *****	14A	C	C
A93	Ilham Hi***** *****	14A	C	B
A94	Ir*****	14A	C	C
A95	M. Ala***** *****	14A	C	C
A96	M. I'za* ***** *****	14A	A	A
A97	Mifta*** *****	14A	C	C
A98	Moh. Bast***** *****	14A	C	C
A99	Muhammad Ab** *****	14A	B	B
A100	Risa** ***** *****	14A	C	C
A101	Azizul Ri*** ***** *****	1B	B	A
A102	Dimas ***** *****	1B	A	MUSTAHIQ
A103	Luthfi Ah***** *****	1B	D	D
A104	M. Asyha* *****	1B	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
A105	M. Dar** *****	1B	B	A
A106	Mifta***** A*****	1B	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
A107	Mohamad Nafi** *****	1B	A	A
A108	Muhammad Adzi*** *****	1B	C	C
A109	Muhammad Jad *****	1B	B	B
A110	Rifki Z***** *****	1B	B	B

ID	Nama	Kamar	Hasil	
			Sistem	Pakar
A111	En* *****	2B	D	D
A112	Fadhi* *****	2B	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
A113	M. Faaz* *****	2B	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
A114	Moch. Shof* *****	2B	B	B
A115	Muhammad Fiq** ***	2B	B	B
A116	Nabiel Mun**** *	2B	B	B
A117	Rafael Ba*****	2B	B	B
A118	Achmad Andi** *	3B	C	C
A119	Ahmad Dar* *	3B	C	C
A120	Ahmad Fah** *	3B	B	B
A121	Ahmad Rayh** *	3B	A	A
A122	Fathan Ri*****	3B	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
A123	Mohammad Fai*** *	3B	B	B
A124	Mohammad Khadi*** *	3B	A	A
A125	Muhamad Han*****	3B	B	B
A126	Muhammad Nurfa*****	3B	A	A
A127	Muhammad Ri*****	3B	C	C
A128	Zaim F*****	3B	A	A
A129	Ahmad Mu*****	4B	A	A
A130	Ahmad Naji* *	4B	C	C
A131	Ahmad Nu* *	4B	C	C
A132	Burhanuddin N** *	4B	C	C
A133	Farikh Ayat*****	4B	C	C
A134	M. Affa* *	4B	C	C
A135	Mochamad Fua* *	4B	C	C
A136	Muhamad Kama*****	4B	C	C
A137	Muhammad Fau**** *	4B	B	B
A138	Viktor I*****	4B	C	C
A139	Wahyu Ba*** *	4B	B	B
A140	A. Vi** *** *	5B	B	B
A141	Ahmad Ros*****	5B	C	C
A142	Cep Ahmad R*****	5B	C	C
A143	Erik W*****	5B	A	A
A144	Fauzan S*****	5B	C	B
A145	M. Maru* *	5B	C	C
A146	Moh. Zidni *****	5B	C	B
A147	Prastyo A*** *	5B	D	D

ID	Nama	Kamar	Hasil	
			Sistem	Pakar
A148	Yahya Fah**** *	5B	C	C
A149	Abyantara Na**** *	6B	B	B
A150	Ahmad Ya****	6B	A	A
A151	Candra Syi*****	6B	B	A
A152	M. Syafi** *	6B	D	D
A153	Mohammad Fatch** *	6B	C	C
A154	Mohammad Naw* ** *	6B	C	B
A155	Ragil Dan*****	6B	B	B
A156	Shah*** **	6B	B	B
A157	Akh*** Mu****	8B	A	A
A158	Farkhan Mu*****	8B	A	A
A159	Halbi Muhamad Sya*****	8B	B	A
A160	Hammad Isyr*****	8B	A	A
A161	Hidayatull** ** *	8B	A	A
A162	Moh. Luqm** ** *	8B	C	C
A163	Muhamad Rifi*** *	8B	A	A
A164	Muhammad Muzz*****	8B	A	A
A165	Muhammad Thor** ** *	8B	B	B
A166	Deffindra Ah**** *	9B	C	C
A167	Firdaus Faq** *	9B	C	C
A168	M. Ala** *	9B	B	B
A169	M. Fah** *	9B	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
A170	Moch. Ari* ** *	9B	C	C
A171	Muhammad Ans*****	9B	B	B
A172	Muhammad Has** *	9B	C	B
A173	Muhammad Sam*****	9B	C	B
A174	Ahmad Fa*****	10B	C	C
A175	Hasbi Mus*****	10B	B	B
A176	M. Mahf*** *	10B	C	C
A177	Mohammad Ak**** *	10B	D	D
A178	Mohammad An**** *	10B	D	D
A179	Mohammad Jam*****	10B	C	B
A180	Muhammad Akli**** *	10B	C	C
A181	Muhammad Fath** *	10B	B	B
A182	Muhammad Fathun N**	10B	C	C
A183	Nag** Sho****	10B	B	B
A184	Robeth Ahmad K*****	10B	C	C

ID	Nama	Kamar	Hasil	
			Sistem	Pakar
A185	Tull** *****	10B	B	B
A186	Zidan Ah**** *	10B	D	D
A187	A. Diya*****	11B	C	C
A188	Ahmad Irs*****	11B	D	D
A189	Ahya Ta**** *	11B	C	B
A190	Aiz**	11B	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
A191	Awalu Ha**** *	11B	B	B
A192	Daulay Gus*****	11B	C	C
A193	Ilham Had*** *	11B	C	C
A194	Isham Adri**** *	11B	A	A
A195	M Alf** *	11B	C	C
A196	Muhammad Al* *	11B	B	B
A197	Muhammad Wil**** *	11B	C	C
A198	Rayhan Haol**** *	11B	C	C
A199	Ahmad Jae*****	1C	B	B
A200	Ahmad Uba*****	1C	A	A
A201	Ahmad Uli* *	1C	C	C
A202	Ibnu Uba*****	1C	B	B
A203	M. Alfi* ** *	1C	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
A204	Moch. Choi**** *	1C	C	B
A205	Moch. Dimas Hi*****	1C	C	C
A206	Muhamad Ali* ***** *	1C	C	C
A207	Muhamad Syaif****	1C	C	C
A208	Muhammad Far** *	1C	C	C
A209	Muhammad Nur Niz** *	1C	C	C
A210	Muhammad Rifk*** *	1C	C	C
A211	Muhammad Taufi**** *	1C	C	C
A212	Nas***** K*****	1C	A	A
A213	Yogi Ai**** *	1C	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
A214	Adam Fa***	2C	C	B
A215	Figo Zul**** *	2C	B	B
A216	Mohamad Bi**** Mu*****	2C	C	C
A217	Muhammad Al** Ma'*****	2C	C	C
A218	Muhammad Mafa** A*****	2C	A	A
A219	Mu***** Yu****	2C	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
A220	Muhammad Zai* R*****	2C	C	C
A221	Muji*****	2C	C	C

ID	Nama	Kamar	Hasil	
			Sistem	Pakar
A222	Nawwaf Z**** *	2C	B	B
A223	Ren** Pr*****	2C	C	C
A224	Shooma Fi**** A*****	2C	D	D
A225	Zai*** Mu*****	2C	D	D
A226	Achmad Fa** Su*****	3C	A	A
A227	Ahmad Mina***** *	3C	C	B
A228	Ifanisya*** D** *	3C	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
A229	M Bach*** N****	3C	C	B
A230	M. Abdi**** R*****	3C	B	B
A231	M. Ari*** I****	3C	A	A
A232	M. Muc**** S*****	3C	C	B
A233	Mah*** Jun****	3C	A	A
A234	Mak** A*****	3C	MUSTAHIQ	MUSTAHIQ
A235	Makk* A* Ma*****	3C	C	C
A236	Moh. Syifa***** Q*****	3C	B	A
A237	Muhammad Abqor**** H****	3C	C	C
A238	Muhammad Ilh*** P*****	3C	C	C
A239	Muhammad Naq**** A*****	3C	C	C
A240	Muhammad Rau* F*****	3C	C	C
A241	Muhammad Syi*** Sya*****	3C	C	C
A242	Qow** M*****	3C	B	B
A243	Ahmad Ain** *	4C	C	C
A244	Ahmad Iz*** Mu***	4C	B	B
A245	Ahmad Mi*** K*****	4C	A	A
A246	Azz*** Mub*****	4C	B	B
A247	Fath** Rah***	4C	B	B
A248	Moh. Hasb*****	4C	B	B
A249	Mohammad Diro** A*****	4C	C	C
A250	Nasrullah Jama*****	4C	D	D
A251	Rahma** E** P*****	4C	B	B
A252	Saif** An*****	4C	A	A
A253	Te** Muhr***	4C	B	B