

**IMPLEMENTASI METODE AHP BERBASIS WEB  
UNTUK PENILAIAN HASIL BELAJAR SISWA TK**

SKRIPSI



OLEH:

MUYASSAR AHMAD TAQY

211011400390

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PAMULANG  
TANGERANG SELATAN  
2025**

# **IMPLEMENTASI METODE AHP BERBASIS WEB UNTUK PENILAIAN HASIL BELAJAR SISWA TK**

## **SKRIPSI**

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



OLEH:

MUYASSAR AHMAD TAQY

211011400390

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PAMULANG  
TANGERANG SELATAN  
2025**



**LEMBAR PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MUYASSAR AHMAD TAQY  
NIM : 211011400390  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Ilmu Komputer  
Jenjang Pendidikan : Strata 1

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul:

**IMPLEMENTASI METODE AHP BERBASIS WEB UNTUK PENILAIAN  
HASIL BELAJAR SISWA TK**

1. Merupakan hasil karya tulis ilmiah sendiri, bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik oleh pihak lain, dan bukan merupakan hasil plagiat.
2. Saya ijin untuk dikelola oleh Universitas Pamulang sesuai dengan norma hukum dan etika yang berlaku.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab dan saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai aturan yang berlaku apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Tangerang Selatan, .....2025

(Muyassar Ahmad Taqy)



**LEMBAR PERSETUJUAN**

NIM : 211011400390  
Nama : MUYASSAR AHMAD TAQY  
Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA  
Fakultas : ILMU KOMPUTER  
Jenjang Pendidikan : STRATA 1  
Judul Skripsi : IMPLEMENTASI METODE AHP BERBASIS WEB  
UNTUK PENILAIAN HASIL BELAJAR SISWA TK

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing untuk persyaratan sidang skripsi

Tangerang Selatan, .....

Pembimbing

Elfi Fauziah, S.Si, M.Pd, M.Si.

NIDN: 0404047406

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika

Dr. Eng. Ahmad Musyafa, S.Kom., M.Kom.

NIDN: 0425018609



**LEMBAR PENGESAHAN**

NIM : 211011400390  
Nama : MUYASSAR AHMAD TAQY  
Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA  
Fakultas : ILMU KOMPUTER  
Jenjang Pendidikan : STRATA 1  
Judul Skripsi : IMPLEMENTASI METODE AHP BERBASIS WEB  
UNTUK PENILAIAN HASIL BELAJAR SISWA TK

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan dewan penguji ujian skripsi fakultas Ilmu Komputer, program studi Teknik Informatika dan dinyatakan LULUS.

Tangerang Selatan, .....

Penguji I

Penguji II

Nama Penguji 1

Nama Penguji 2

NIDN: -

NIDN: -

Pembimbing

Elfi Fauziah, S.Si, M.Pd, M.Si.

NIDN: 0404047406

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika

Dr. Eng. Ahmad Musyafa, S.Kom., M.Kom.

NIDN: 0425018609

## ***ABSTRACT***

*Early childhood development assessment is essential in education. However, manual methods are often inefficient and prone to subjectivity. To address this issue, a web-based system using the Analytical Hierarchy Process (AHP) was developed to support more objective decision-making. This study involves system analysis, design, implementation, and testing. AHP is applied to determine the weight of assessment criteria for more accurate results. The system is developed as a web application to enhance accessibility for users. Testing results show that the system successfully automates the assessment process, providing more consistent results than manual methods. Additionally, it reduces teachers' administrative workload and improves efficiency in processing child development data.*

***Keywords: Child Assessment, AHP, Web-Based System, Kindegarten***

## ABSTRAK

Penilaian perkembangan anak usia dini sangat penting dalam pendidikan. Namun, metode manual yang digunakan sering kali kurang efisien dan rentan terhadap subjektivitas. Untuk mengatasi masalah ini, dikembangkan sistem berbasis web dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) guna membantu pengambilan keputusan yang lebih objektif. Penelitian ini mencakup analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem. Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot kriteria penilaian agar hasil lebih akurat. Sistem dikembangkan menggunakan teknologi berbasis web agar mudah diakses oleh pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengotomatisasi proses penilaian dengan hasil yang lebih konsisten dibandingkan metode manual. Selain itu, sistem membantu mengurangi beban administrasi guru dan meningkatkan efisiensi dalam pengolahan data perkembangan anak.

**Kata Kunci: Penilaian Anak, AHP, Sistem Berbasis Web, TK**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat, taufik, dan hidayah-Nya. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'alaihi wa sallam, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini yang berjudul **“IMPLEMENTASI METODE AHP BERBASIS WEB UNTUK PENILAIAN HASIL BELAJAR SISWA TK”**.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat kelulusan program studi S1 Teknik Informatika di Universitas Pamulang.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- a. Bapak **Dr. Pranoto, S.E., M.M.**, selaku Ketua Yayasan Sasmita Jaya.
- b. Bapak **Dr. E Nurzaman AM., M.M., M.Si.** selaku Rektor Universitas Pamulang.
- c. Bapak **Yan Mitha Djaksana, S.Kom., M.Kom.**, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pamulang.
- d. Bapak **Dr. Eng. Ahmad Musyafa, S.Kom., M.Kom.**, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Pamulang.
- e. Bapak **Ahmad Fauzi, S.Kom., M.Kom.**, selaku Dosen Pembimbing.
- f. Kedua **orang tua, kerabat dan sahabat**, serta **teman-teman** yang selalu mendoakan dan mendukung.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan. Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna dan berharap dapat bermanfaat bagi pembaca.

Tangerang Selatan, 4 Desember 2024

Muyassar Ahmad Taqy



## DAFTAR ISI

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| LEMBAR JUDUL .....                 | i    |
| LEMBAR PERNYATAAN .....            | iii  |
| LEMBAR PERSETUJUAN.....            | iv   |
| LEMBAR PENGESAHAN .....            | v    |
| <i>ABSTRACT</i> .....              | vi   |
| ABSTRAK .....                      | vii  |
| KATA PENGANTAR.....                | viii |
| DAFTAR ISI .....                   | ix   |
| DAFTAR GAMBAR .....                | xiii |
| DAFTAR TABEL.....                  | xv   |
| DAFTAR LAMPIRAN .....              | xvi  |
| BAB I PENDAHULUAN .....            | 1    |
| 1.1. Latar Belakang.....           | 1    |
| 1.2. Identifikasi Masalah .....    | 2    |
| 1.3. Rumusan Masalah .....         | 2    |
| 1.4. Batasan Penelitian .....      | 2    |
| 1.5. Tujuan Penelitian.....        | 3    |
| 1.6. Manfaat Penelitian.....       | 3    |
| 1.7. Metodologi Penelitian .....   | 4    |
| 1.8. Sistematika Penulisan.....    | 7    |
| BAB II LANDASAN TEORI .....        | 8    |
| 2.1. Penelitian yang Relevan ..... | 8    |
| 2.2. Tinjauan Pustaka.....         | 9    |
| 2.2.1. Pengertian Sistem.....      | 10   |

|                                      |   |    |
|--------------------------------------|---|----|
| 2.2.2.                               | Pengertian Sistem Pendukung Keputusan.....                      | 10 |
| 2.2.3.                               | Pengertian <i>Analitycal Hierarchy Process</i> (AHP).....       | 11 |
| 2.2.4.                               | Pengertian <i>Website</i> .....                                 | 11 |
| 2.2.5.                               | Pengertian <i>Hypertext Preprocessor</i> (PHP).....             | 12 |
| 2.2.6.                               | Pengertian MySQL .....  | 12 |
| 2.3.                                 | <i>Unified Modeling Language</i> (UML) .....                    | 12 |
| 2.3.1.                               | <i>Use Case</i> Diagram.....                                    | 13 |
| 2.3.2.                               | <i>Activity</i> Diagram.....                                    | 15 |
| 2.3.3.                               | <i>Sequence</i> Diagram.....                                    | 16 |
| 2.3.4.                               | <i>Class</i> Diagram.....                                       | 18 |
| 2.4.                                 | Aplikasi Pendukung .....  | 20 |
| 2.4.1.                               | Visual Studio Code.....   | 20 |
| 2.4.2.                               | Draw.io .....   | 21 |
| 2.4.3.                               | Figma .....   | 21 |
| 2.4.4.                               | XAMPP .....   | 22 |
| 2.5.                                 | Pengujian Sistem .....  | 22 |
| 2.5.1.                               | Pengujian <i>Black Box Testing</i> .....                        | 22 |
| 2.5.2.                               | Pengujian <i>White Box Testing</i> .....                        | 23 |
| 2.5.3.                               | <i>User Response</i> (Kuesioner).....                           | 23 |
| BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN..... |   | 24 |
| 3.1.                                 | Analisa Sistem .....  | 24 |
| 3.1.1.                               | Analisa Sistem Berjalan .....                                   | 25 |
| 3.1.2.                               | Analisa Sistem Usulan .....                                     | 26 |
| 3.2.                                 | Perancangan Basis Data .....                                    | 28 |
| 3.2.1.                               | <i>Entity Relationship</i> Diagram (ERD) .....                  | 28 |
| 3.2.2.                               | Transformasi ERD ke <i>Logical Record Structure</i> (LRS) ..... | 29 |

|   |  |    |
|---|--|----|
| 3.2.3.                                  | <i>Logical Record Structure (LRS)</i> .....              | 30 |
| 3.2.4.                                  | Normalisasi .....  | 31 |
| 3.2.5.                                  | Spesifikasi Basis Data .....                             | 33 |
| 3.3.                                    | Perancangan <i>Unified Modeling Language (UML)</i> ..... | 36 |
| 3.3.1.                                  | <i>Use Case Diagram</i> .....                            | 36 |
| 3.3.2.                                  | <i>Activity Diagram</i> .....                            | 37 |
| 3.3.3.                                  | <i>Sequence Diagram</i> .....                            | 42 |
| 3.4.4.                                  | <i>Class Diagram</i> .....                               | 45 |
| 3.4.                                    | <i>User Interface</i> .....                              | 45 |
| BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN ..... |  | 50 |
| 4.1.                                    | Spesifikasi .....  | 50 |
| 4.1.1.                                  | Spesifikasi Perangkat Lunak .....                        | 50 |
| 4.1.2.                                  | Spesifikasi Perangkat Keras .....                        | 50 |
| 4.2.                                    | Implementasi Program.....                                | 51 |
| 4.2.1.                                  | Tampilan Halaman <i>Login</i> .....                      | 51 |
| 4.2.2.                                  | Tampilan Halaman Data Kriteria .....                     | 51 |
| 4.2.3.                                  | Tampilan Halaman Data Alternatif .....                   | 52 |
| 4.2.4.                                  | Tampilan Halaman Nilai Awal .....                        | 52 |
| 4.2.5.                                  | Tampilan Halaman Perbandingan Kriteria.....              | 53 |
| 4.2.6.                                  | Tampilan Halaman Perbandingan Alternatif.....            | 53 |
| 4.3.                                    | Pengujian Sistem .....                                   | 54 |
| 4.3.1.                                  | <i>Functional Testing</i> .....                          | 54 |
| BAB V PENUTUP.....                      |  | 57 |
| 5.1.                                    | Kesimpulan.....  | 57 |
| 5.2.                                    | Saran.....   | 57 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                    |  | 58 |

|               |    |
|---------------|----|
| LAMPIRAN..... | 62 |
|---------------|----|

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Sistem .....  | 10 |
| Gambar 2. 2 Sistem Pendukung Keputusan .....                          | 10 |
| Gambar 2. 3 Analytic Hierarchy Process (AHP) .....                    | 11 |
| Gambar 2. 4 Website .....   | 11 |
| Gambar 2. 5 Hypertext Preprocessor (PHP) .....                        | 12 |
| Gambar 2. 6 MySQL .....   | 12 |
| Gambar 2. 7 Unified Modeling Language (UML) .....                     | 12 |
| Gambar 2. 8 Visual Studio Code .....                                  | 20 |
| Gambar 2. 9 Draw.io .....   | 21 |
| Gambar 2. 10 Figma .....  | 21 |
| Gambar 2. 11 XAMPP .....  | 22 |
| Gambar 3. 1 Activity Diagram Sistem Berjalan .....                    | 26 |
| Gambar 3. 2 Activity Diagram Sistem Usulan .....                      | 27 |
| Gambar 3. 3 Entity Relationship Diagram (ERD) .....                   | 28 |
| Gambar 3. 4 Transformasi ERD ke LRS .....                             | 29 |
| Gambar 3. 5 Logical Record Structure (LRS) .....                      | 30 |
| Gambar 3. 6 Normalisasi N1 .....                                      | 31 |
| Gambar 3. 7 Normalisasi N2 .....                                      | 32 |
| Gambar 3. 8 Normalisasi N3 .....                                      | 33 |
| Gambar 3. 9 Use Case Diagram .....                                    | 37 |
| Gambar 3. 10 Activity Diagram Melakukan Login .....                   | 38 |
| Gambar 3. 11 Activity Diagram Mengelola Kriteria .....                | 38 |
| Gambar 3. 12 Activity Diagram Mengelola Alternatif .....              | 39 |
| Gambar 3. 13 Activity Diagram Menginput Nilai Awal .....              | 40 |
| Gambar 3. 14 Activity Diagram Memproses Perbandingan Kriteria .....   | 40 |
| Gambar 3. 15 Activity Diagram Memproses Perbandingan Alternatif ..... | 41 |
| Gambar 3. 16 Sequence Diagram Melakukan Login .....                   | 42 |
| Gambar 3. 17 Sequence Diagram Mengelola Kriteria .....                | 42 |
| Gambar 3. 18 Sequence Diagram Mengelola Alternatif .....              | 43 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 3. 19 Sequence Diagram Menginput Nilai Awal.....               | 43 |
| Gambar 3. 20 Sequence Diagram Memproses Perbandingan Kriteria .....   | 44 |
| Gambar 3. 21 Sequence Diagram Memproses Perbandingan Alternatif ..... | 44 |
| Gambar 3. 22 Class Diagram .....                                      | 45 |
| Gambar 3. 23 Rancangan Tampilan Halaman Login .....                   | 46 |
| Gambar 3. 24 Rancangan Tampilan Halaman Kriteria .....                | 46 |
| Gambar 3. 25 Rancangan Tampilan Halaman Alternatif .....              | 47 |
| Gambar 3. 26 Rancangan Tampilan Halaman Nilai Awal.....               | 47 |
| Gambar 3. 27 Rancangan Tampilan Halaman Perbandingan Kriteria .....   | 48 |
| Gambar 3. 28 Rancangan Tampilan Halaman Perbandingan Alternatif ..... | 48 |
| Gambar 4. 1 Tampilan Halaman Login.....                               | 51 |
| Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Data Kriteria .....                      | 52 |
| Gambar 4. 3 Tampilan Halaman Data Alternatif.....                     | 52 |
| Gambar 4. 4 Tampilan Halaman Nilai Awal .....                         | 53 |
| Gambar 4. 5 Halaman Perbandingan Kriteria .....                       | 53 |
| Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Perbandingan Alternatif .....            | 54 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Tabel Simbol Use Case Diagram.....             | 13 |
| Tabel 2. 2 Tabel Simbol Activity Diagram.....             | 15 |
| Tabel 2. 3 Tabel Simbol Sequence Diagram .....            | 17 |
| Tabel 2. 4 Tabel Simbol Class Diagram .....               | 19 |
| Tabel 3. 1 data_alternatif.....                           | 33 |
| Tabel 3. 2 data_kriteria.....                             | 34 |
| Tabel 3. 3 analisa_alternatif .....                       | 34 |
| Tabel 3. 4 analisa_kriteria .....                         | 34 |
| Tabel 3. 5 jum_alt_kri .....                              | 35 |
| Tabel 3. 6 nilai.....                                     | 35 |
| Tabel 3. 7 nilai_awal .....                               | 35 |
| Tabel 3. 8 nilai_awal_detail .....                        | 35 |
| Tabel 3. 9 pengguna .....                                 | 36 |
| Tabel 3. 10 ranking.....                                  | 36 |
| Tabel 4. 1 tabel spesifikasi perangkat lunak.....         | 50 |
| Tabel 4. 2 tabel spesifikasi perangkat keras laptop ..... | 50 |
| Tabel 4. 4 Tabel Pengujian Aplikasi SPK AHP .....         | 55 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |    |
|---|----|
| Lampiran 1 Wawancara dengan Kepala Sekolah TK Aisyiyah Bustanul Athfal 79 |    |
| .....   | 62 |
| Lampiran 2 Wawancara dengan Kepala Sekolah TK Aisyiyah Bustanul Athfal 80 |    |
| .....   | 62 |



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan anak usia dini merupakan salah satu aspek penting yang harus diperhatikan oleh para pendidik di tingkat taman kanak-kanak (TK). Penilaian perkembangan anak secara manual sering kali memakan waktu dan bersifat subjektif, sehingga dapat memengaruhi kualitas pengambilan keputusan.

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah salah satu metode pengambilan keputusan yang dapat membantu menentukan bobot kriteria berdasarkan perbandingan berpasangan. Dengan mengintegrasikan metode ini ke dalam sistem berbasis web, diharapkan proses penilaian perkembangan anak dapat dilakukan lebih efisien, akurat, dan objektif.

Untuk memperoleh hasil penelitian yang objektif terhadap setiap siswa dengan tetap memperhatikan seluruh kriteria penilaian, dapat digunakan metode AHP. Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah metode yang sering sebagai mekanisme dalam pengambilan keputusan dengan mengasumsikan bahwa terdapat tingkat *variable* prediktor yang ideal yang harus dipenuhi oleh subyek yang diteliti, bukannya tingkat minimal yang harus dipenuhi atau dilewati (Ilham dkk., 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem berbasis web yang menggunakan metode AHP untuk membantu guru di TK Aisyiyah Bustanul Athfal 79 dan 80 dalam melakukan penilaian perkembangan anak usia dini secara lebih efektif.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini berjudul **“IMPLEMENTASI METODE AHP BERBASIS WEB UNTUK PENILAIAN HASIL BELAJAR SISWA TK”**. Melalui penerapan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), sistem ini diharapkan dapat membantu guru dalam menilai berbagai aspek perkembangan siswa secara sistematis dan akurat, serta

meningkatkan kualitas proses evaluasi pembelajaran di lingkungan pendidikan anak usia dini.

### 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi, yaitu sebagai berikut:

- a. Proses penilaian perkembangan anak usia dini masih dilakukan secara manual, yang membutuhkan waktu lama dan rawan kesalahan.
- b. Belum adanya implementasi teknologi berbasis *web* di TK Aisyiyah Bustanul Athfal 79 dan 80 untuk mendukung proses penilaian.
- c. Laporan hasil belajar siswa sering kali memakan waktu lama karena masih dilakukan secara manual.

### 1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana merancang sistem berbasis *web* untuk mendukung penilaian hasil belajar siswa TK?
- b. Bagaimana mengimplementasikan metode AHP dalam sistem tersebut untuk menghasilkan penilaian yang objektif?
- c. Bagaimana hasil penerapan metode AHP berbasis *web* dalam menghasilkan laporan penilaian siswa TK?

### 1.4. Batasan Penelitian

Pada penelitian ini batasan masalah yang diangkat sebagai berikut:

- a. Kriteria penilaian disesuaikan dengan pedoman hasil belajar siswa TK yang telah ditetapkan oleh pihak TK.
- b. Aplikasi ini hanya dirancang untuk diakses melalui *website*.
- c. Sistem hanya digunakan untuk penilaian hasil belajar siswa di TK Aisyiyah Bustanul Athfal 79 dan 80.

- d. Pengguna sistem adalah guru TK dan *administrator* sekolah, orang tua tidak diberikan akses langsung ke sistem ini.
- e. Hanya siswa angkatan 2024.

### 1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan penelitian di atas, tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Merancang dan mengimplementasikan aplikasi berbasis *web* menggunakan metode AHP untuk membantu proses penilaian hasil belajar siswa di TK Aisyiyah Bustanul Athfal 79 dan 80.
- b. Meningkatkan efisiensi dan objektivitas dalam proses penilaian hasil siswa TK melalui sistem berbasis *web*.
- c. Mengevaluasi keefektifan sistem dalam mendukung proses penilaian di TK Aisyiyah Bustanul Athfal 79 dan 80.

### 1.6. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Manfaat Bagi Penulis
  - 1) Penulis mendapatkan pengalaman langsung dalam merancang dan mengimplementasikan aplikasi berbasis *web* dengan metode AHP, yang melibatkan tahapan pengumpulan data, analisis, desain, dan pengujian sistem.
  - 2) Penelitian ini dapat memberikan kontribusi berharga bagi bidang studi penulis, yang juga dapat dijadikan referensi oleh mahasiswa atau peneliti lain dalam mengembangkan sistem pendukung keputusan yang relevan dengan kebutuhan pendidikan.
  - 3) Penelitian ini adalah salah satu syarat kelulusan dalam menyelesaikan program Strata 1 (S1).
- b. Manfaat bagi TK Aisyiyah Bustanul Athfal 79 dan 80
  - 1) Membantu guru dalam proses penilaian perkembangan anak usia dini secara lebih cepat, efisien, dan objektif.

- 2) Meningkatkan kualitas layanan pendidikan dengan menyediakan sistem yang terstandarisasi dan berbasis teknologi.
  - 3) Memberikan laporan hasil penilaian yang jelas dan mudah dipahami oleh orang tua siswa.
- c. Manfaat bagi Orang Tua
- 1) Orang tua dapat memperoleh informasi perkembangan anak yang lebih akurat dan transparan, berdasarkan analisis objektif dari sistem yang terstandar.
  - 2) Meningkatkan keterlibatan orang tua dalam memantau dan mendukung pertumbuhan anak berdasarkan data yang dihasilkan oleh sistem.
  - 3) Membantu orang tua memahami aspek-aspek perkembangan anak yang menjadi fokus di sekolah, sehingga dapat memberikan dukungan yang tepat di rumah.

### 1.7. Metodologi Penelitian

Dalam penelitian implementasi metode AHP berbasis *web* untuk penilaian hasil belajar siswa TK, peneliti menerapkan beberapa tahapan metodologi penelitian untuk memperoleh hasil yang sistematis dan akurat, sebagai berikut:

a. Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang relevan dan mendukung pengembangan sistem, peneliti menggunakan beberapa teknik pengumpulan data berikut:

1) Studi Pustaka

Peneliti melakukan pengumpulan informasi dari berbagai sumber literatur seperti buku, jurnal ilmiah, artikel akademik, serta penelitian terdahulu yang berkaitan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan sistem pendukung keputusan. Studi pustaka ini digunakan sebagai dasar teoritis dalam pengembangan sistem dan pembentukan kriteria penilaian hasil belajar siswa.

2) Observasi

Pengamatan langsung dilakukan terhadap proses penilaian hasil belajar di TK Aisyiyah Bustanul Athfal 79 dan 80. Melalui observasi

ini, peneliti mempelajari bagaimana guru melakukan penilaian terhadap aspek perkembangan siswa serta kendala yang dihadapi dalam proses tersebut.

### 3) Wawancara

Peneliti melakukan wawancara dengan guru dan kepala sekolah untuk menggali informasi mengenai kebutuhan sistem, kriteria penilaian yang digunakan, serta harapan terhadap sistem berbasis *web* yang akan dikembangkan. Wawancara dilakukan secara terstruktur agar data yang diperoleh akurat dan dapat digunakan dalam perancangan sistem.

## b. Metode Perancangan dan Perhitungan Sistem

Dalam penelitian ini, sistem dirancang menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sebagai pendekatan utama untuk menentukan nilai akhir hasil belajar siswa berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditetapkan. Tahapan penerapan metode AHP meliputi:

### 1) Menentukan Kriteria Penilaian

Tahapan awal adalah penentuan kriteria yang akan digunakan untuk menilai hasil belajar siswa TK. Kriteria ini mencakup aspek-aspek penting perkembangan anak, seperti kognitif, motorik, sosial-emosional, bahasa, dan kemandirian.

### 2) Menyusun Struktur Sistem

Setelah kriteria ditentukan, dilakukan penyusunan struktur hirarki AHP yang terdiri dari tujuan utama di tingkat teratas (penilaian hasil belajar), diikuti oleh kriteria dan subkriteria di tingkat berikutnya, serta alternatif (siswa) pada tingkat paling bawah.

### 3) Penentuan Bobot Kriteria dengan Perbandingan Berpasangan

Setiap kriteria dibandingkan secara berpasangan untuk menentukan tingkat kepentingan relatif antara satu dengan lainnya. Perbandingan dilakukan menggunakan skala *Saaty* (1–9), di mana nilai 1 menunjukkan tingkat kepentingan yang sama, sedangkan nilai 9 menunjukkan tingkat kepentingan yang jauh lebih besar.

### 4) Normalisasi Matriks Perbandingan dan Perhitungan Bobot Prioritas

Nilai hasil perbandingan berpasangan dinormalisasi dengan cara membagi setiap elemen matriks dengan jumlah kolomnya, kemudian menghitung rata-rata baris untuk mendapatkan bobot prioritas tiap kriteria.

5) Uji Konsistensi (*Consistency Ratio*)

Tahapan ini dilakukan untuk memastikan bahwa perbandingan antar kriteria konsisten. Jika nilai  $CR \leq 0,1$ , maka hasil perbandingan dianggap valid; jika lebih besar, maka perbandingan harus diperbaiki.

6) Perhitungan Nilai Akhir Alternatif

Nilai hasil belajar setiap siswa dihitung dengan mengalikan bobot kriteria dengan skor penilaian siswa pada tiap kriteria, kemudian dijumlahkan untuk memperoleh nilai akhir.

c. Metode Pengembangan Aplikasi

Dalam pengembangan sistem berbasis *web* ini, peneliti menggunakan metode *Waterfall*, yang terdiri atas beberapa tahapan berikut:

1) Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap ini mencakup pengumpulan data kebutuhan pengguna, identifikasi fitur utama sistem, dan penentuan kriteria penilaian yang akan diterapkan dalam metode AHP.

2) Desain Sistem

Proses desain meliputi pembuatan diagram UML (*use case*, *activity*, dan *class* diagram), rancangan basis data, serta desain antarmuka pengguna (UI) yang interaktif dan mudah digunakan oleh guru.

3) Pembuatan dan Implementasi Program

Aplikasi dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP, dengan tampilan antarmuka berbasis *Bootstrap* agar responsif. Pada tahap ini juga dilakukan penerapan logika metode AHP sesuai perancangan yang telah dibuat.

4) Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk memastikan setiap fitur berfungsi dengan baik. Proses pengujian mencakup ketepatan hasil perhitungan, serta pengujian fungsionalitas antarmuka pengguna.

### 5) Evaluasi dan Penerapan Sistem

Setelah sistem lulus tahap pengujian, dilakukan penerapan di lingkungan sekolah. Guru dan kepala sekolah diberikan kesempatan untuk menggunakan sistem, memberikan umpan balik, serta menilai kemudahan dan keakuratan sistem dalam proses penilaian hasil belajar siswa.

## 1.8. Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan skripsi ini, penulisan disusun secara sistematis ke dalam lima bab, di mana setiap bab terdiri atas beberapa subbab yang saling berkaitan. Adapun sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian yang digunakan, serta sistematika penulisan skripsi secara keseluruhan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi uraian teori-teori yang mendukung penelitian, termasuk konsep dasar mengenai metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), sistem penilaian hasil belajar siswa, serta teknologi yang digunakan dalam pengembangan sistem berbasis *web*.

### **BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini membahas mengenai analisis kebutuhan sistem, rancangan basis data, alur proses sistem, serta desain antarmuka dari aplikasi penilaian hasil belajar siswa berbasis *web* dengan menggunakan metode AHP.

### **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM**

Bab ini memaparkan hasil implementasi dari perancangan sistem yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, serta menjelaskan proses pengujian untuk memastikan sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan tujuan penelitian.

### **BAB V PENUTUP**

Bab terakhir berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran untuk pengembangan sistem di masa yang akan datang.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Penelitian yang Relevan**

Dalam bab ini, penulis memperoleh referensi dari sejumlah penelitian sebelumnya yang memiliki hubungan dengan permasalahan yang dibahas. Adapun beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan acuan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

Penelitian pertama adalah penelitian yang dilakukan oleh (Hendrian dkk., 2024) yang berjudul “Implementasi Metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) Pada Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru SD Negeri Taruna Karya IV Bandung”. Penelitian ini bertujuan untuk membantu pihak sekolah dalam menilai kinerja guru secara objektif menggunakan metode AHP. Proses penilaian dilakukan berdasarkan beberapa kriteria seperti kedisiplinan, kompetensi pedagogik, dan tanggung jawab. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berbasis *web* yang dibangun mampu menghasilkan keputusan yang lebih cepat dan transparan dibanding metode manual. Namun, penelitian ini belum menambahkan fitur laporan visualisasi data dan hanya berfokus pada lingkungan sekolah dasar.

Kemudian, penelitian kedua adalah penelitian yang ditulis oleh (Handrianto & Styani, 2020) yang berjudul “Penerapan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) Untuk Pemilihan Metode Pembelajaran”. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan metode pembelajaran paling efektif berdasarkan kriteria tertentu seperti efektivitas, efisiensi waktu, dan keterlibatan siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AHP membantu menentukan pilihan metode yang paling sesuai untuk diterapkan di kelas. Kelemahannya, penelitian ini belum mengimplementasikan sistem secara digital dan masih terbatas pada tahap konseptual analisis.

Penelitian ketiga adalah penelitian yang ditulis oleh (herdianto dkk., 2022) yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Berprestasi Dengan Menggunakan AHP (Studi Kasus : SMA Negeri 1 Bandar Lampung)”. Penelitian



ini mengembangkan aplikasi berbasis *web* untuk menilai siswa berprestasi menggunakan AHP berdasarkan beberapa kriteria seperti nilai akademik, kedisiplinan, dan keaktifan. Hasilnya, sistem ini mampu menghasilkan ranking siswa yang lebih akurat dan adil. Kelemahannya terletak pada keterbatasan jumlah data uji dan belum adanya fitur ekspor laporan otomatis.

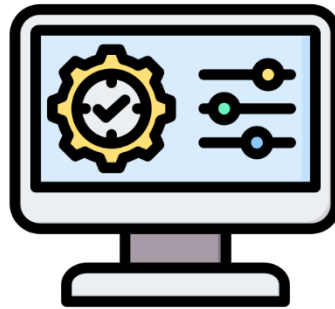
Penelitian keempat adalah penelitian yang dilakukan oleh (S. Setiawan & Syaputra, 2022) yang berjudul “PENERAPAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP) DALAM MENENTUKAN CALON PENERIMA BEASISWA PIP”. Tujuan penelitian ini adalah untuk membantu pihak sekolah dalam menentukan calon penerima beasiswa dengan mempertimbangkan kriteria seperti kondisi ekonomi, prestasi akademik, dan keaktifan organisasi. Sistem yang dibangun berhasil mengurangi subjektivitas dalam pengambilan keputusan. Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan dalam hal uji validitas data dan cakupan wilayah implementasi.

Penelitian kelima adalah penelitian yang ditulis oleh (Widiantari dkk., 2023) yang berjudul “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA GURU SDN 5 YEHEMBANG KAUH DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*”. Penelitian ini mengembangkan sistem berbasis *web* yang menggunakan AHP untuk membantu kepala sekolah dalam mengevaluasi kinerja guru. Hasilnya menunjukkan bahwa metode AHP memberikan hasil yang konsisten dan membantu proses pengambilan keputusan menjadi lebih objektif. Namun, sistem yang dikembangkan belum sepenuhnya diintegrasikan dengan database akademik sekolah, sehingga perlu pengembangan lebih lanjut untuk mendukung manajemen data secara terpadu.

## **2.2. Tinjauan Pustaka**

Tinjauan pustaka ini membahas berbagai aspek yang berperan dalam memperkuat pemahaman terhadap penelitian ini. Bagian ini akan mengulas sejumlah topik yang berkaitan guna memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai konsep, teori, serta konteks dari penelitian yang dilakukan.

### 2.2.1. Pengertian Sistem



Gambar 2. 1 Sistem

Sistem adalah kumpulan dari objek-objek yang memiliki hubungan satu sama lain. Komponen-komponen dalam sistem ini harus saling terintegrasi satu sama lain. Oleh karena itu, hubungan merupakan hal yang paling penting untuk mengintegrasikan komponen-komponen yang ada dalam sebuah sistem (Fachruddin dkk., 2023).

### 2.2.2. Pengertian Sistem Pendukung Keputusan



Gambar 2. 2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem informasi yang dibangun guna membantu aktifitas manajerial didalam menangani permasalahan yang dihadapi (Suarnatha, 2023).

### 2.2.3. Pengertian *Analitycal Hierarchy Process* (AHP)



Gambar 2. 3 *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

*Analytic Hierarchy Process* (AHP) adalah metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1970-an. Metode ini digunakan untuk membantu pengambil keputusan dalam menyelesaikan masalah yang melibatkan beberapa kriteria atau alternatif yang saling berhubungan (Rozali dkk., 2023).

### 2.2.4. Pengertian *Website*



Gambar 2. 4 *Website*

*Website* merupakan salah satu sarana informasi dan promosi alternatif yang digunakan untuk mencari informasi dan sarana informasi dan juga dapat digunakan untuk memasarkan suatu perusahaan yang dapat dilihat oleh setiap orang di dunia (Arafat dkk., 2022).

### 2.2.5. Pengertian *Hypertext Preprocessor* (PHP)



Gambar 2. 5 *Hypertext Preprocessor* (PHP)

PHP merupakan bahasa pemrograman *open-source* yang populer dan sering digunakan dalam pengembangan aplikasi *web*, karena kemudahan dalam pembelajaran, banyaknya *library* yang tersedia, serta kemampuannya untuk berintegrasi dengan *database* MySQL (A. N. Putra & Muflih, 2024).

### 2.2.6. Pengertian MySQL



Gambar 2. 6 MySQL

MySQL adalah sebuah program *database server* yang mampu menerima dan mengirimkan datanya dengan sangat cepat, *multi user*, serta menggunakan perintah standar SQL (*Structured Query Language*) (Ahmadar dkk., 2021).

### 2.3. *Unified Modeling Language* (UML)





Gambar 2. 7 *Unified Modeling Language* (UML)



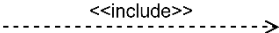
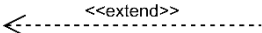
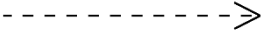
UML adalah seperangkat aturan dan notasi untuk spesifikasi sistem *software*. Notasi ini menyediakan satu set elemen grafis untuk pemodelan sistem. Perancangan dan pembangunan aplikasi atau *software* berbasis objek atau *Object Oriented Analysis and Design* (OOAD) menganggap segala sesuatunya adalah objek serta sistem dipandang sebagai interaksi dari banyak objek yang dimodelkan menggunakan UML. UML versi terbaru terdiri dari lima belas diagram yang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu *structure* dan *behaviour* diagram. *Structure* diagram menggambarkan data dan hubungan statis dalam suatu sistem informasi, sedangkan *behaviour* diagram menggambarkan hubungan dinamis antara objek yang mewakili sistem informasi (Hidayati dkk., 2023).

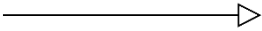
### 2.3.1. Use Case Diagram

*Use case* diagram merupakan diagram yang menjelaskan manfaat sistem dari sudut pandang orang yang berada di luar sistem atau *actor* (Rohmanto & Setiawan, 2022).

Tabel 2. 1 Tabel Simbol *Use Case* Diagram

| Simbol  | Nama               | Deskripsi  |
|---|--------------------|--|
|  | <i>Use Case</i>    | <i>Use case</i> menggambarkan deskripsi atau skenario dari fungsionalitas yang dapat dilakukan oleh sistem dari sudut pandang mahasiswa. |
|  | <i>Actor/Aktor</i> | <i>Actor</i> atau Aktor adalah entitas atau elemen di luar sistem yang berinteraksi dengan sistem.                                       |


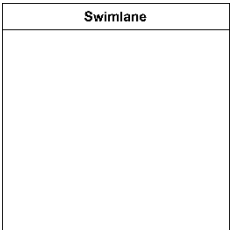

|   |                               |  |
|---|-------------------------------|--|
|    | <i>Boundary System</i>        | <i>Boundary System</i> adalah garis kotak yang mengelilingi kumpulan <i>use case</i> untuk menunjukkan batas sistem di mana kumpulan <i>use case</i> tersebut beroperasi.      |
|    | <i>Association / hubungan</i> | <i>Association</i> adalah hubungan antara dua atau lebih <i>use case</i> dalam suatu sistem yang memiliki ketergantungan satu sama lainnya.                                    |
|  | <i>Include</i>                | <i>Include</i> menggambarkan situasi di mana fungsionalitas dari suatu <i>use case</i> selalu diikutsertakan ( <i>included</i> ) dalam fungsionalitas <i>use case</i> lainnya. |
|  | <i>Extend</i>                 | <i>Extend</i> menggambarkan situasi di mana suatu fungsionalitas tambahan dapat ditambahkan ke dalam <i>use case</i> utama berdasarkan suatu kondisi atau skenario tertentu.   |
|  | <i>Depedency</i>              | <i>Depedency</i> menggambarkan ketergantungan antara dua elemen. Ketergantungan ini menunjukkan bahwa satu elemen bergantung pada elemen lainnya dalam konteks tertentu.       |

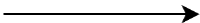
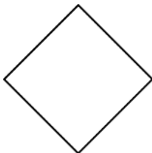
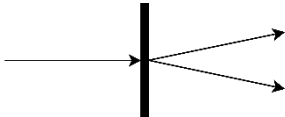
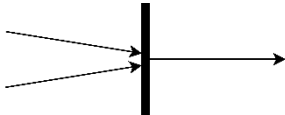

|   |                       |  |
|---|-----------------------|--|
|  | <i>Generalization</i> | <i>Generalization</i> menggambarkan hubungan hierarki antara <i>use case</i> , di mana <i>use case</i> yang lebih umum menyediakan fungsionalitas dasar, dan <i>use case</i> yang lebih khusus mewarisi fungsionalitas tersebut serta menambahkan fungsionalitas tambahan. |
|---|-----------------------|--|

### 2.3.2. Activity Diagram

*Activity* diagram merupakan gambaran alir dari aktivitas – aktivitas di dalam sistem yang berjalan (Ramdany dkk., 2024).

Tabel 2. 2 Tabel Simbol *Activity* Diagram

| Simbol  | Nama                | Deskripsi  |
|---|---------------------|--|
|  | <i>Initial Node</i> | <i>Initial Node</i> merupakan titik awal dalam aliran kerja. Ini adalah langkah pertama dalam proses dan menandakan tempat di mana aliran kerja dimulai. |
|  | <i>Swimlane</i>     | <i>Swimlane</i> digunakan untuk membagi aliran kerja menjadi bagian-bagian yang terkait dengan unit atau entitas tertentu.                               |
|  | <i>Activity</i>     | <i>Activity</i> merupakan tugas yang harus dilakukan dalam aliran kerja.   |

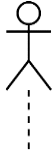
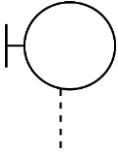

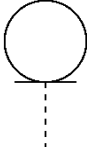
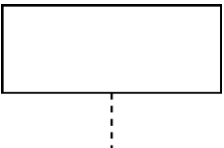
|   |                     |  |
|---|---------------------|--|
|    | <i>Control Flow</i> | <i>Control Flow</i> digunakan untuk menghubungkan <i>activity</i> dan menunjukkan urutan dalam aliran kerja.   |
|    | <i>Decision</i>     | <i>Decision</i> adalah titik di mana keputusan harus diambil dalam aliran kerja.   |
|    | <i>Fork</i>         | <i>Fork</i> adalah percabangan atau pembagian jalur eksekusi dalam suatu proses. <i>Fork</i> memungkinkan <i>activity</i> untuk dibagi menjadi beberapa jalur yang dapat dieksekusi secara bersamaan atau paralel. |
|  | <i>Join</i>         | <i>Join</i> adalah tempat di mana jalur-jalur yang terbagi oleh <i>Fork</i> harus bergabung kembali. Ini mengindikasikan penggabungan dari aktivitas-aktivitas yang berjalan secara paralel.                       |
|  | <i>End Node</i>     | <i>End Node</i> adalah akhir dari aliran kerja. Setelah mencapai <i>End Node</i> , <i>activity</i> dianggap selesai.   |


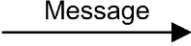
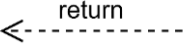
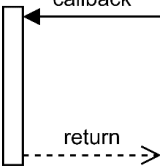
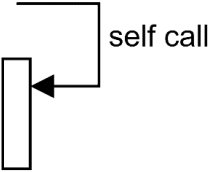
### 2.3.3. Sequence Diagram

*Sequence* diagram merupakan alat visual yang memetakan interaksi antara objek-objek dalam suatu sistem pada suatu periode waktu tertentu (F. A. Setiawan & Febriani, 2024).



Tabel 2. 3 Tabel Simbol *Sequence Diagram*

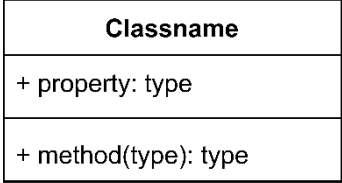

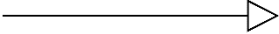

| Simbol  | Nama                   | Deskripsi   |
|---|------------------------|---|
|    | <i>Actor/Aktor</i>     | Aktor adalah entitas di luar sistem yang berinteraksi dengan objek-objek dalam sistem melalui pertukaran pesan atau interaksi.  |
|    | <i>Boundary</i>        | <i>Boundary</i> adalah representasi antarmuka atau batasan antara sistem dan aktor.   |
|   | <i>Control</i>         | <i>Control</i> adalah komponen dalam sistem yang mengontrol alur eksekusi atau mengoordinasikan aktivitas sistem.   |
|  | <i>Entity</i>          | <i>Entity</i> adalah objek yang berisi data atau informasi dalam sistem.  |
|  | <i>Object Lifeline</i> | <i>Object Lifeline</i> adalah menggambarkan seberapa lama objek atau entitas tertentu ada selama interaksi dalam sistem. <i>Object Lifeline</i> , mewakili kehidupan objek selama interaksi dan digambarkan sebagai garis vertikal yang menghubungkan objek dengan waktu. |


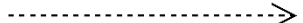
|   |                   |   |
|---|-------------------|---|
|    | <i>Activation</i> | <i>Activation</i> adalah kapan objek melakukan sesuatu atau menjalankan tindakan tertentu selama interaksi.                                 |
|    | <i>Message</i>    | <i>Message</i> adalah cara objek berkomunikasi satu sama lain dengan mengirim pesan yang berisi informasi tentang apa yang harus dilakukan. |
|    | <i>Return</i>     | <i>Return</i> adalah kapan objek memberikan hasil atau respons setelah menerima pesan.  |
|  | <i>Callback</i>   | <i>Callback</i> adalah saat sistem menjalankan suatu tindakan khusus saat kondisi tertentu terpenuhi.                                       |
|  | <i>Self-Call</i>  | <i>Self-Call</i> adalah saat objek melakukan tindakan pada dirinya sendiri dengan cara memanggil metodenya sendiri.                         |

#### 2.3.4. Class Diagram

*Class* diagram adalah deskripsi yang paling penting dan paling banyak digunakan dari sebuah sistem berbasis objek. *Class* diagram menunjukkan struktur statis dari *class-class* inti yang membangun sistem. *Class* diagram menampilkan *attribute* dan *method* pada setiap *class*, selain itu *class* diagram juga menampilkan *relation* yang terdapat di antara setiap *class* (Nurqueen Paradis dkk., 2022).

Tabel 2. 4 Tabel Simbol *Class Diagram*

| Simbol  | Nama                            | Deskripsi  |
|---|---------------------------------|--|
|    | <i>Class/Kelas</i>              | <i>Class</i> digambarkan sebagai kotak dengan tiga bagian: bagian atas untuk nama <i>class</i> , bagian tengah untuk <i>property</i> /atribut, dan bagian bawah untuk <i>method</i> /metode.   |
|    | <i>Association/Asosiasi</i>     | <i>Association</i> digunakan untuk menunjukkan hubungan antar <i>class</i> . Diwakili oleh garis lurus yang menghubungkan dua <i>class</i> .   |
|  | <i>Generalization/Pewarisan</i> | <i>Generalization</i> digunakan untuk menunjukkan hubungan hierarki antar <i>class</i> , dengan <i>child class</i> mewarisi atribut dan metode dari <i>parent class</i> . Digambarkan sebagai garis lurus dengan segitiga putih di ujungnya, mengarah ke <i>parent class</i> . |
|  | <i>Aggregation/Agregasi</i>     | <i>Aggregation</i> digunakan untuk menunjukkan hubungan “bagian-dari” di mana satu kelas terdiri dari objek-objek <i>class</i> lain. Digambarkan sebagai garis dengan berlian putih di ujungnya.   |

|   |                                     |  |
|---|-------------------------------------|--|
|  | <i>Composition/</i><br>Komposisi    | Mirip dengan <i>aggregation</i> tetapi hubungan ini lebih kuat; objek bagian tidak dapat berdiri sendiri tanpa objek utama. Digambarkan dengan berlian hitam di ujung garis.   |
|  | <i>Depedency/</i><br>Ketergantungan | <i>Depedency</i> digunakan untuk menunjukkan bahwa satu <i>class</i> bergantung pada <i>class</i> lain (menggunakan <i>class</i> lain dalam operasi). Diwakili oleh garis putus-putus dengan panah mengarah ke kelas yang menjadi tumpuan. |

## 2.4. Aplikasi Pendukung

Aplikasi yang mendukung pembuatan *website* melibatkan berbagai komponen penting yang saling berhubungan dan memiliki peran tersendiri dalam membentuk sebuah sistem *web* yang utuh. Setiap komponen bekerja secara terintegrasi untuk memastikan proses pengembangan, pengelolaan, hingga publikasi *website* dapat berjalan dengan baik dan efisien. Berikut aplikasi-aplikasi pendukung yang berperan penting dalam proses pembuatan dan pengembangan *website*:

### 2.4.1. Visual Studio Code



Gambar 2. 8 Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah *software* yang sangat ringan, namun kuat *editor* kode sumbernya yang berjalan dari *desktop*. Visual Studio Code digunakan untuk pembuatan kode-kode program dibutuhkan sebuah aplikasi yang mumpuni (Syarif dkk., 2023).

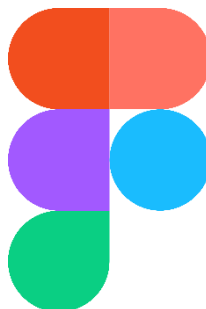
#### 2.4.2. Draw.io



Gambar 2. 9 Draw.io

Draw.io adalah sebuah *website* yang didesain khusus untuk menggambarkan diagram UML secara *online*. Di mana punya tampilan yang sangat responsive dan terintergrasi dengan layanan penyimpanan *file* milik Google yaitu Google Drive sehingga Draw.io menjadi alternatif dalam pembuatan diagram UML dengan waktu yang lebih singkat (Marthiawati dkk., 2024).

#### 2.4.3. Figma



Gambar 2. 10 Figma

Figma adalah salah satu *design tool* yang biasanya digunakan untuk membuat tampilan aplikasi *mobile*, *desktop*, *website* dan lain-lain. Figma bisa digunakan di sistem operasi Windows, Linux ataupun Mac dengan terhubung ke internet.

Umumnya Figma banyak digunakan oleh seseorang yang bekerja dibidang UI/UX, *web design* dan bidang lainnya yang sejenis (Muhyidin dkk., 2020).

#### 2.4.4. XAMPP



Gambar 2. 11 XAMPP

XAMPP adalah perangkat lunak *open source*, yang mendukung untuk banyak sistem operasi, yang merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsi XAMPP sendiri adalah sebagai *server* yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri beberapa program antara lain: Apache HTTP *server*, MySQL *database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl (Hartiwati, 2022).

### 2.5. Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah salah satu elemen dari sebuah topik yang luas yang dapat diartikan sebagai verifikasi dan validasi (V & V). verifikasi digunakan untuk menunjuk kepada kumpulan aktifitas yang memastikan bahwa *software* telah mengimplementasikan sebuah fungsi spesifik, sedangkan validasi menunjukkan kepada sebuah kumpulan berbeda dari aktivitas yang memastikan bahwa *software* yang telah dibangun dapat ditelusuri terhadap kebutuhan pengguna (Achmad & Yulfitri, 2020).

#### 2.5.1. Pengujian *Black Box Testing*

*Black box testing* adalah metode pengujian perangkat lunak yang tes fungsionalitas dari aplikasi yang bertentangan dengan struktur internal atau kerja.

Pengetahuan khusus dari kode aplikasi / struktur internal dan pengetahuan pemrograman pada umumnya tidak diperlukan. Menggunakan deskripsi eksternal perangkat lunak, termasuk spesifikasi, persyaratan, dan desain untuk menurunkan uji kasus. Tes ini dapat menjadi fungsional atau non-fungsional, meskipun biasanya fungsional. Perancang uji memilih *input* yang valid dan tidak valid dan menentukan *output* yang benar. Metode uji dapat diterapkan pada semua tingkat pengujian perangkat lunak: unit, integrasi, fungsional, sistem dan penerimaan. Ini biasanya terdiri dari kebanyakan jika tidak semua pengujian pada tingkat yang lebih tinggi, tetapi juga bisa mendominasi *unit testing* juga. (A. P. Putra dkk., 2020)

### **2.5.2. Pengujian *White Box Testing***

*White box testing* merupakan metode yang menguji struktur internal perangkat lunak, rancangan dan kode program perangkat lunak terkait. *White box* dapat mengungkapkan kesalahan dalam implementasi dari sebuah perangkat lunak. Penguji yang menggunakan metode *white box* dalam pengujian perangkat lunak harus memiliki pengetahuan atau pemahaman penuh mengenai sumber kode perangkat lunak. Dalam penelitian ini metode yang akan digunakan yaitu *white box testing*. *White box testing* memiliki beberapa teknik dalam melakukan pengujian perangkat lunak diantaranya yaitu, *loop testing* yang berfokus kepada pengujian validasi struktur sebuah perulangan, *data flow testing* yang melihat bagaimana data bergerak dalam suatu program, *control flow testing* yang menggunakan aliran kontrol program sebagai model dalam acuan untuk membuat *test case*, *branch testing* yang berfokus pada pengujian percabangan dalam program, dan basis *path testing* yang merupakan teknik yang akan melakukan pengujian pada semua pernyataan atau statement setidaknya sekali (Sie dkk., 2022).

### **2.5.3. *User Response* (Kuesioner)**

Kuesioner adalah instrumen yang digunakan untuk mengukur suatu peristiwa atau kejadian yang berisi kumpulan pertanyaan untuk memperoleh informasi terkait penelitian yang dilakukan (Amalia dkk., 2022).

## **BAB III**

### **ANALISA DAN PERANCANGAN**

#### **3.1. Analisa Sistem**

Analisa sistem pengguna dan pemangku kepentingan merupakan tahap penting dalam pengembangan sistem pendukung keputusan untuk penilaian hasil belajar siswa TK menggunakan metode AHP berbasis *web*. Analisa ini menjadi fondasi dalam merancang sistem yang responsif terhadap kebutuhan guru TK Aisyiyah Bustanul Athfal 79 dan 80 sebagai pengguna utama.

Kebutuhan utama dari sistem ini adalah mampu memfasilitasi proses penilaian anak yang sebelumnya dilakukan secara manual, menjadi digital dan terstandarisasi. Penulis perlu memahami kriteria apa saja yang dianggap penting oleh guru dalam menilai hasil penilaian anak, seperti aspek kognitif, bahasa, motorik, sosial-emosional, agama & moral, dan kemandirian. Pemahaman ini penting agar sistem dapat memberikan hasil yang akurat dan sesuai dengan ekspektasi pengguna.

Selain itu, penulis juga harus memahami sejauh mana guru menginginkan sistem ini memberikan dukungan dalam bentuk perhitungan otomatis, perankingan anak, serta penyajian hasil yang informatif dan mudah dipahami. Sistem harus mampu memberikan rekomendasi yang objektif, efisien, dan dapat dipertanggung jawabkan.

Kemudahan penggunaan sistem menjadi prioritas utama. Penulis perlu mengidentifikasi tingkat literasi digital guru, serta tantangan teknis yang mungkin dihadapi dalam pengoperasian sistem. Analisa ini mencakup kenyamanan dalam navigasi antarmuka, kejelasan tampilan, serta alur penggunaan sistem mulai dari input data, proses perhitungan AHP, hingga penyampaian hasil akhir.

Akhirnya, sistem juga harus mampu menyimpan dan mengelola data hasil penilaian dengan baik, agar dapat digunakan untuk keperluan evaluasi di masa mendatang. Dengan memahami kebutuhan-kebutuhan tersebut, penulis dapat



memastikan sistem yang dikembangkan benar-benar bermanfaat dan sesuai dengan kondisi nyata di lapangan.

### 3.1.1. Analisa Sistem Berjalan

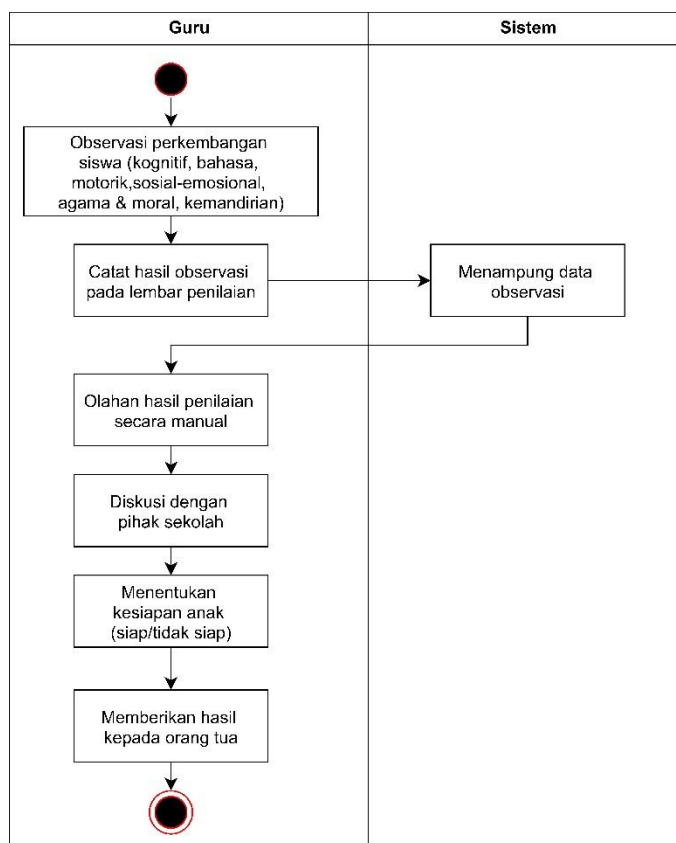
Analisis sistem yang sedang berjalan merupakan proses penguraian dari suatu sistem dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan yang terjadi pada sistem tersebut. Proses hasil penilaian anak pada TK Aisyiyah Bustanul Athfal 79 dan 80 saat ini masih dilakukan secara manual dan belum menggunakan sistem berbasis digital.

Tahapan yang berlangsung dimulai dari guru melakukan observasi terhadap setiap anak berdasarkan aspek perkembangan yang meliputi kognitif, bahasa, motorik, sosial-emosional, agama & moral dan kemandirian. Observasi ini biasanya dilakukan secara berkelanjutan menggunakan lembar kerja atau catatan guru. Setelah itu, hasil observasi diolah secara manual oleh guru untuk dijadikan dasar pertimbangan dalam memberikan rekomendasi mengenai hasil penilaian anak. Selanjutnya, guru bersama pihak sekolah melakukan diskusi informal untuk memutuskan hasil penilaian anak berdasarkan data yang telah ada.

Proses penilaian yang masih bersifat manual ini cenderung subjektif dan tidak terstandarisasi sehingga dapat menimbulkan ketidaktepatan dalam pengambilan keputusan. Keterbatasan lain yang muncul adalah belum adanya alat bantu atau sistem penunjang keputusan yang dapat menghitung dan menganalisis data observasi anak secara terukur dan objektif. Kondisi ini menyebabkan proses evaluasi menjadi kurang efisien serta berpotensi menimbulkan bias, terutama ketika jumlah anak yang dinilai cukup banyak.

Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem berbasis *web* yang dapat membantu guru dalam menilai hasil anak dengan pendekatan yang lebih sistematis dan terstruktur. Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dipilih karena memungkinkan setiap aspek penilaian diberi bobot sesuai dengan tingkat kepentingannya sehingga hasil akhir lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.

Berikut adalah *Activity Diagram* Sistem Berjalan yang digambarkan pada Gambar 3.1:



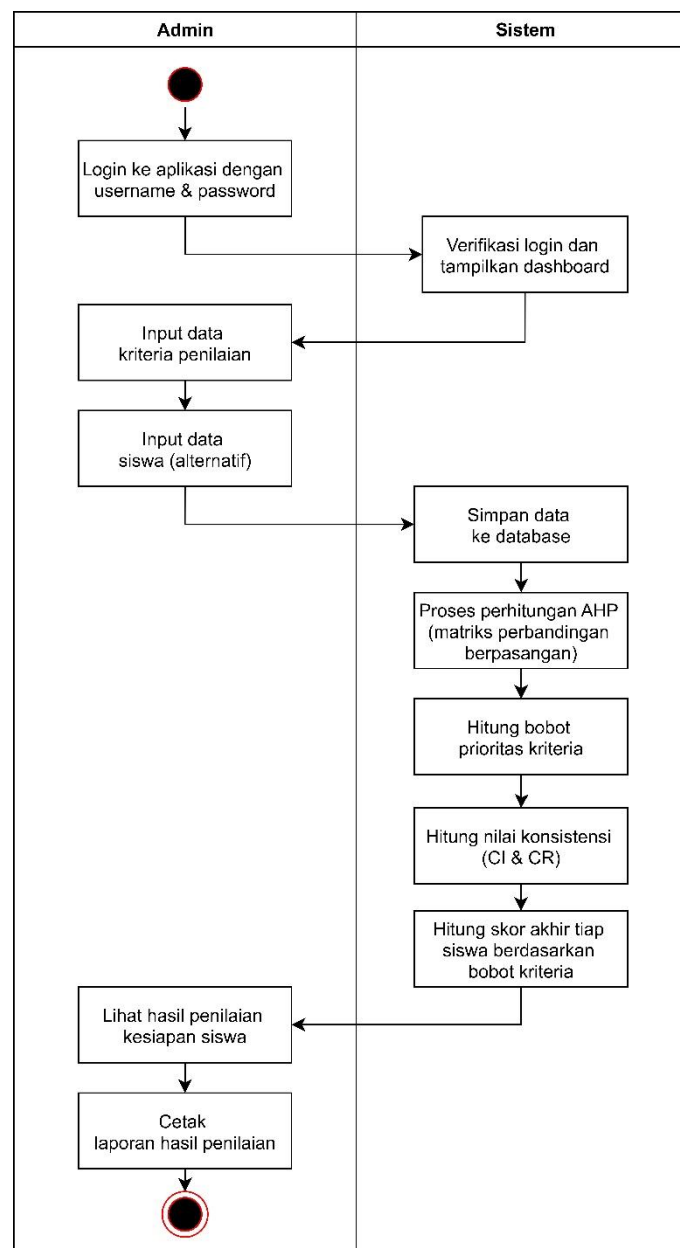
Gambar 3. 1 Activity Diagram Sistem Berjalan

Alur pada Gambar 3.1 menunjukkan bahwa proses penilaian hasil nilai anak di TK Aisyiyah Bustanul Athfal 79 dan 80 masih dilakukan secara manual, dimulai dari guru yang melakukan observasi perkembangan anak, mencatat hasilnya pada lembar penilaian, lalu mengolah data secara manual untuk dijadikan pertimbangan. Setelah itu, guru berdiskusi dengan pihak sekolah untuk menentukan keputusan hasil penilaian anak yang pada akhirnya disampaikan kepada orang tua. Proses ini masih bersifat subjektif, tidak terstandarisasi, serta berpotensi menimbulkan ketidaktepatan dalam pengambilan keputusan.

### 3.1.2. Analisa Sistem Usulan

Analisa sistem usulan merupakan rancangan untuk mengatasi kelemahan sistem manual dengan menghadirkan aplikasi berbasis *web* yang mengimplementasikan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam penilaian hasil nilai anak di TK Aisyiyah Bustanul Athfal 79 dan 80. Sistem ini

memungkinkan guru melakukan login sebagai *admin*, memasukkan data kriteria penilaian dan data siswa, kemudian sistem secara otomatis menghitung bobot kriteria melalui matriks perbandingan berpasangan, menentukan prioritas, menguji konsistensi, serta menghasilkan skor akhir tiap siswa. Hasil penilaian berupa nilai peringkat ditampilkan secara informatif, dapat dicetak maupun diunduh, sehingga proses penilaian lebih objektif, terstandarisasi, efisien, serta terdokumentasi dengan baik. Gambaran alur proses pada sistem usulan tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.2 Activity Diagram Sistem Usulan.



Gambar 3. 2 Activity Diagram Sistem Usulan

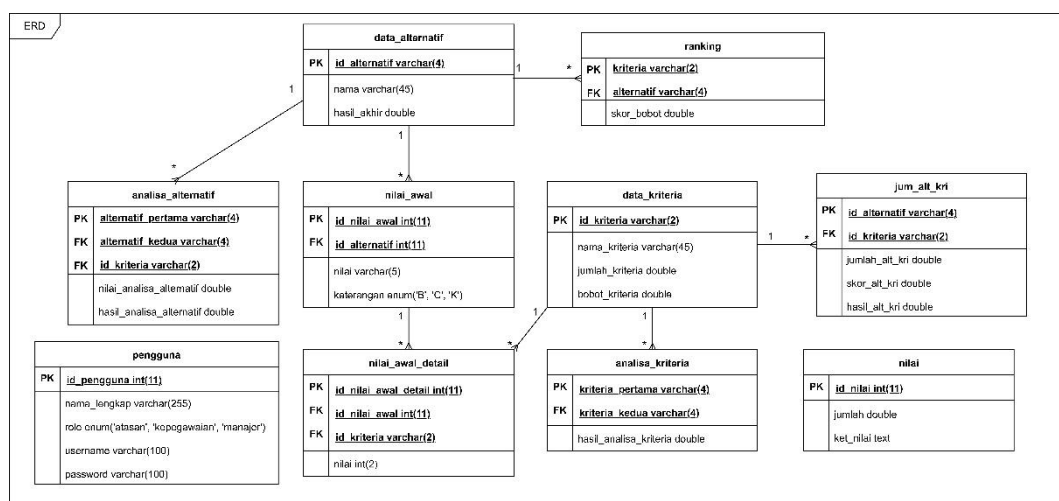
Pada gambar 3.2 menunjukkan *activity* diagram proses penilaian kesiapan siswa dengan metode AHP. *Admin login* ke aplikasi, lalu menginput data kriteria dan data siswa. Sistem menyimpan data ke *database*, menghitung bobot prioritas kriteria melalui matriks perbandingan berpasangan, memeriksa konsistensi (CI dan CR), serta menghasilkan skor akhir tiap siswa. *Admin* kemudian dapat melihat hasil penilaian dan mencetak laporan sebagai *output* akhir.

### 3.2. Perancangan Basis Data

Perancangan basis data dilakukan untuk mempermudah penyimpanan, pengelolaan, serta pengambilan data dalam sistem pendukung keputusan berbasis *web* dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Basis data dirancang agar mampu menampung data kriteria, data siswa, hasil penilaian, serta data pengguna sistem secara terstruktur dan efisien.

#### 3.2.1. Entity Relationship Diagram (ERD)

*Entity Relationship Diagram* (ERD) menggambarkan hubungan antar entitas yang terdapat dalam sistem. Entitas utama pada sistem ini antara lain: siswa, kriteria, nilai penilaian, hasil penilaian, dan pengguna. ERD memodelkan relasi antar entitas tersebut untuk memastikan keterhubungan data dapat diolah dengan baik. Berikut adalah ERD dari sistem usulan untuk sistem pendukung keputusan penilaian anak menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP):



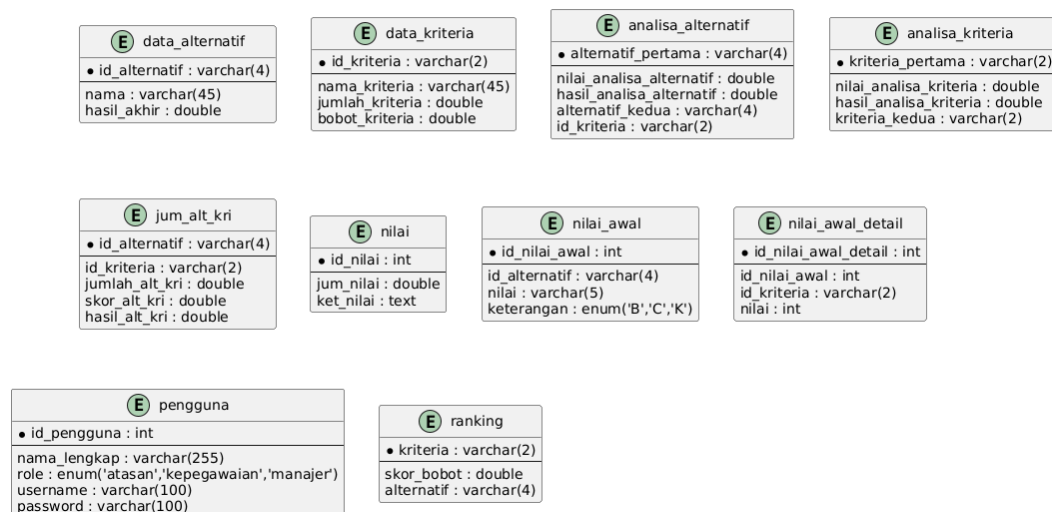
Gambar 3. 3 Entity Relationship Diagram (ERD)

Pada gambar 3.3 menggambarkan rancangan basis data sistem penilaian dengan metode AHP. ERD ini terdiri dari beberapa entitas utama, yaitu data\_alternatif untuk menyimpan informasi siswa, data\_kriteria untuk menyimpan kriteria penilaian, serta analisa\_alternatif dan analisa\_kriteria yang mencatat perbandingan berpasangan. Selain itu, terdapat tabel nilai\_awal, nilai\_awal\_detail, ranking, jum\_alt\_kri, dan nilai yang digunakan untuk menyimpan hasil perhitungan AHP, serta tabel pengguna yang menyimpan data admin atau user sistem. Hubungan antar tabel ini memastikan proses pengolahan data alternatif dan kriteria dapat menghasilkan perhitungan bobot, konsistensi, hingga penentuan *ranking* siswa secara terstruktur.

### 3.2.2. Transformasi ERD ke *Logical Record Structure* (LRS)

Transformasi ERD ke *Logical Record Structure* (LRS) dilakukan untuk mengubah *model* konseptual basis data menjadi *model* logis yang siap diimplementasikan pada sistem manajemen basis data. Setiap entitas pada ERD ditransformasikan menjadi tabel, atribut kunci utama (*primary key*) ditandai sebagai penanda unik setiap *record*, sedangkan atribut kunci asing (*foreign key*) digunakan untuk menghubungkan tabel yang memiliki relasi. Berikut adalah transformasi ERD ke LRS:

#### 3.2.2 Transformasi ERD ke Logical Record Structure (LRS)

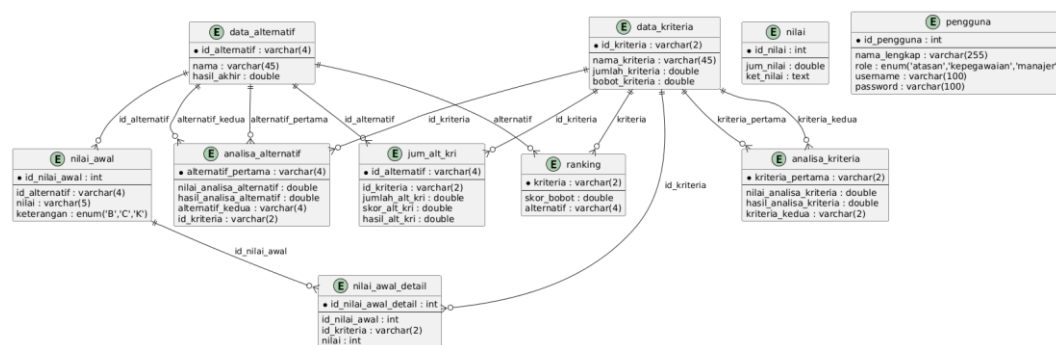


Gambar 3. 4 Transformasi ERD ke LRS

Pada gambar 3.4 transformasi *Entity Relationship Diagram* (ERD) ke *Logical Record Structure* (LRS) menghasilkan rancangan tabel yang lebih terstruktur untuk implementasi basis data sistem penilaian berbasis metode AHP. Setiap entitas pada ERD diubah menjadi tabel relasional lengkap dengan atribut dan tipe datanya. Tabel utama yang terbentuk meliputi `data_alternatif` untuk menyimpan informasi siswa, `data_kriteria` untuk menyimpan kriteria penilaian, serta `analisa_alternatif` dan `analisa_kriteria` yang digunakan dalam perbandingan berpasangan. Selain itu, terdapat tabel `nilai_awal` dan `nilai_awal_detail` untuk mencatat nilai *input*, serta tabel `ranking`, `jum_alt_kri`, dan `nilai` yang berfungsi menyimpan hasil perhitungan AHP. Tabel pengguna juga disertakan untuk mengelola data *admin* sistem. Dengan adanya transformasi ini, rancangan basis data menjadi lebih sistematis, konsisten, dan siap diimplementasikan ke dalam sistem relasional.

### 3.2.3. Logical Record Structure (LRS)

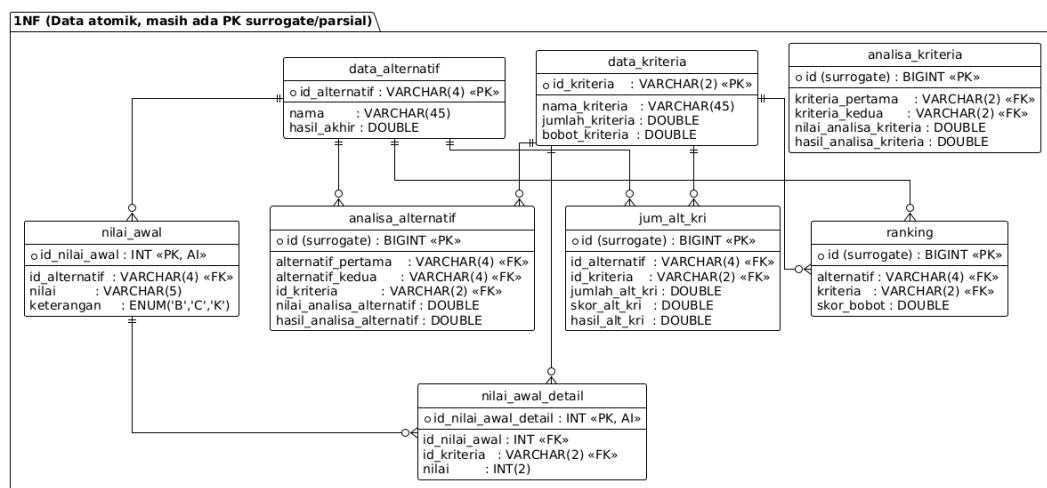
*Logical Record Structure* (LRS) merupakan representasi logis dari tabel-tabel hasil transformasi ERD yang menunjukkan struktur data, kunci primer (Primary Key), dan kunci tamu (Foreign Key) pada basis data. LRS digunakan untuk menggambarkan bagaimana data disimpan serta hubungan antar tabel dalam sistem, sehingga lebih mudah dipahami sebelum diimplementasikan pada DBMS. Adapun LRS untuk sistem pendukung keputusan menggunakan metode AHP dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3. 5 Logical Record Structure (LRS)

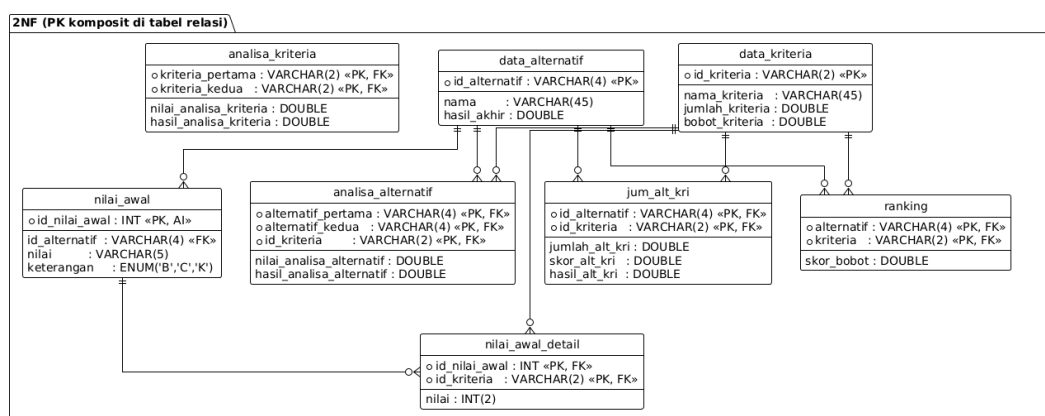
Pada gambar 3.5 merupakan *Logical Record Structure* (LRS) lengkap dengan relasi antar tabel pada sistem penilaian berbasis metode AHP. Setiap entitas dari

Normalisasi merupakan proses pengorganisasian data dalam basis data agar terhindar dari redundansi (pengulangan data) dan inkonsistensi. Proses ini dilakukan melalui beberapa tahapan, mulai dari *First Normal Form* (1NF), *Second Normal Form* (2NF), hingga *Third Normal Form* (3NF). Berikut adalah normalisasi basis data:



Pada gambar 3.6 merupakan hasil normalisasi basis data ke bentuk *First Normal Form* (1NF) pada sistem penilaian berbasis AHP. Pada tahap ini, semua atribut data sudah bersifat atomik sehingga tidak ada data yang berulang atau memiliki nilai ganda dalam satu *field*. Setiap entitas seperti data alternatif,

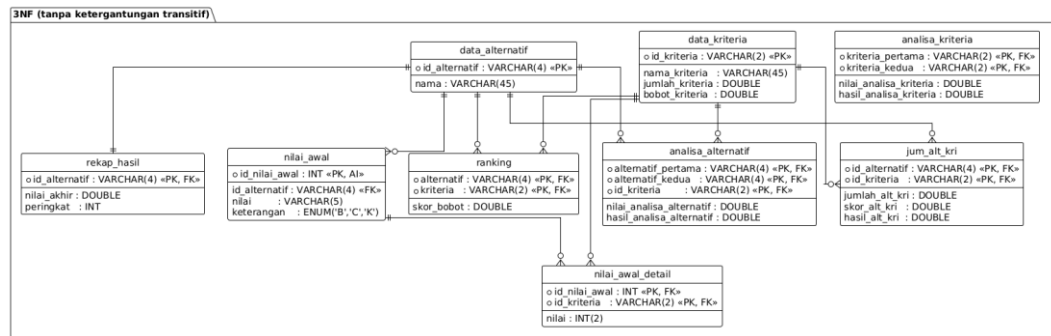
data\_kriteria, analisa\_alternatif, analisa\_kriteria, nilai\_awal, nilai\_awal\_detail, jum\_alt\_kri, dan *ranking* memiliki *primary key* (PK) yang jelas, serta *foreign key* (FK) untuk menjaga keterhubungan antar tabel. Beberapa tabel menggunakan *surrogate key* untuk memastikan keunikan data. Dengan penerapan 1NF ini, struktur data menjadi lebih teratur, mudah dipahami, dan siap untuk dilanjutkan ke tahap normalisasi berikutnya guna mengurangi redundansi serta menjaga integritas data.



Gambar 3. 7 Normalisasi N2

Pada gambar 3.7 tersebut menunjukkan hasil normalisasi basis data ke bentuk *Second Normal Form* (2NF) pada sistem penilaian berbasis AHP. Pada tahap ini, tabel-tabel yang memiliki *primary key* komposit dipisahkan agar setiap atribut hanya bergantung pada keseluruhan *primary key*, bukan pada sebagian darinya. Entitas seperti *analisa\_alternatif*, *analisa\_kriteria*, *nilai\_awal*, *nilai\_awal\_detail*, *jum\_alt\_kri*, dan *ranking* telah menggunakan kombinasi *primary key* (PK) sekaligus *foreign key* (FK) untuk menjaga keterhubungan data. Dengan penerapan 2NF, redundansi data dapat dikurangi dan integritas antar tabel lebih terjamin karena setiap relasi dibangun berdasarkan ketergantungan penuh terhadap *primary key*. Struktur ini menjadi lebih efisien dibanding 1NF dan siap dilanjutkan ke tahap 3NF untuk menghilangkan ketergantungan transitif.





Gambar 3. 8 Normalisasi N3

Pada gambar 3.8 menunjukkan hasil normalisasi ke bentuk *Third Normal Form* (3NF) pada sistem penilaian berbasis AHP. Pada tahap ini, seluruh tabel sudah bebas dari ketergantungan transitif, sehingga setiap atribut *non-primary key* hanya bergantung langsung pada *primary key*. Tabel-tabel utama yang digunakan antara lain data\_alternatif, data\_kriteria, analisa\_alternatif, analisa\_kriteria, nilai\_awal, nilai\_awal\_detail, jum\_alt\_kri dan ranking. Dengan struktur 3NF ini, redundansi data dapat diminimalisasi, integritas data lebih terjaga, serta relasi antar tabel menjadi lebih efisien. Normalisasi hingga 3NF memastikan basis data siap diimplementasikan dalam sistem relasional untuk mendukung proses perhitungan dan pengambilan keputusan secara optimal.

### 3.2.5. Spesifikasi Basis Data

Spesifikasi basis data digunakan untuk menjelaskan detail rancangan tabel yang terdapat dalam sistem, meliputi nama tabel, nama field, tipe data, ukuran, serta keterangan fungsi dari masing-masing *field*. Adapun spesifikasi basis data yang digunakan pada sistem pendukung keputusan penentuan peringkat teknisi dengan metode AHP adalah sebagai berikut:

#### a. Tabel data\_alternatif

Tabel 3. 1 data\_alternatif

| Nama Field    | Tipe Data | Ukuran | Keterangan                         |
|---------------|-----------|--------|------------------------------------|
| id_alternatif | VARCHAR   | 4      | Primary key, kode alternatif/siswa |
| nama          | VARCHAR   | 45     | Nama siswa/alternatif              |
| hasil_akhir   | DOUBLE    | -      | Nilai akhir hasil perhitungan AHP  |

## b. Tabel data\_kriteria

Tabel 3. 2 data\_kriteria

| <b>Nama Field</b> | <b>Tipe Data</b> | <b>Ukuran</b> | <b>Keterangan</b>                       |
|-------------------|------------------|---------------|---|
| id_kriteria       | VARCHAR          | 2             | Primary key, kode kriteria              |
| nama_kriteria     | VARCHAR          | 45            | Nama kriteria (misal: Kognitif, Bahasa) |
| jumlah_kriteria   | DOUBLE           | -             | Jumlah bobot pada kriteria              |
| bobot_kriteria    | DOUBLE           | -             | Bobot kriteria hasil perhitungan        |

## c. Tabel analisa\_alternatif

Tabel 3. 3 analisa\_alternatif

| <b>Nama Field</b>        | <b>Tipe Data</b> | <b>Ukuran</b> | <b>Keterangan</b>                    |
|--------------------------|------------------|---------------|--------------------------------------|
| alternatif_pertama       | VARCHAR          | 4             | FK ke data_alternatif.id_alternatif  |
| nilai_analisa_alternatif | DOUBLE           | -             | Nilai perbandingan alternatif        |
| hasil_analisa_alternatif | DOUBLE           | -             | Hasil normalisasi analisa alternatif |
| alternatif_kedua         | VARCHAR          | 4             | FK ke data_alternatif.id_alternatif  |
| id_kriteria              | VARCHAR          | 2             | FK ke data_kriteria.id_kriteria      |

## d. Tabel analisa\_kriteria

Tabel 3. 4 analisa\_kriteria

| <b>Nama Field</b>      | <b>Tipe Data</b> | <b>Ukuran</b> | <b>Keterangan</b>                  |
|------------------------|------------------|---------------|------------------------------------|
| kriteria_pertama       | VARCHAR          | 2             | FK ke data_kriteria.id_kriteria    |
| nilai_analisa_kriteria | DOUBLE           | -             | Nilai perbandingan antar kriteria  |
| hasil_analisa_kriteria | DOUBLE           | -             | Hasil normalisasi analisa kriteria |
| kriteria_kedua         | VARCHAR          | 2             | FK ke data_kriteria.id_kriteria    |

## e. Tabel jum\_alt\_kri

Tabel 3. 5 jum\_alt\_kri

| Nama Field     | Tipe Data | Ukuran | Keterangan                                      |
|----------------|-----------|--------|---|
| id_alternatif  | VARCHAR   | 4      | FK ke data_alternatif.id_alternatif             |
| id_kriteria    | VARCHAR   | 2      | FK ke data_kriteria.id_kriteria                 |
| jumlah_alt_kri | DOUBLE    | -      | Jumlah nilai alternatif per kriteria            |
| skor_alt_kri   | DOUBLE    | -      | Skor alternatif per kriteria                    |
| hasil_alt_kri  | DOUBLE    | -      | Hasil akhir perhitungan alternatif per kriteria |

## f. Tabel nilai

Tabel 3. 6 nilai

| Nama Field | Tipe Data | Ukuran | Keterangan                     |
|------------|-----------|--------|--------------------------------|
| id_nilai   | INT       | 11     | Primary key, auto increment    |
| jum_nilai  | DOUBLE    | -      | Nilai skala perbandingan (1–9) |
| ket_nilai  | TEXT      | -      | Keterangan nilai perbandingan  |

## g. Tabel nilai\_awal

Tabel 3. 7 nilai\_awal

| Nama Field    | Tipe Data | Ukuran | Keterangan                                 |
|---------------|-----------|--------|--|
| id_nilai_awal | INT       | 11     | Primary key, auto increment                |
| id_alternatif | VARCHAR   | 4      | FK ke data_alternatif.id_alternatif        |
| nilai         | VARCHAR   | 5      | Nilai total awal siswa                     |
| keterangan    | ENUM      | 1      | Kategori (B = Baik, C = Cukup, K = Kurang) |

## h. Tabel nilai\_awal\_detail

Tabel 3. 8 nilai\_awal\_detail

| Nama Field           | Tipe Data | Ukuran | Keterangan                     |
|----------------------|-----------|--------|--------------------------------|
| id_nilai_awal_detail | INT       | 11     | Primary key, auto increment    |
| id_nilai_awal        | INT       | 11     | FK ke nilai_awal.id_nilai_awal |

|             |         |   |                                     |
|-------------|---------|---|-------------------------------------|
| id_kriteria | VARCHAR | 2 | FK ke data_kriteria.id_kriteria     |
| nilai       | INT     | 2 | Nilai siswa untuk kriteria tertentu |

i. Tabel pengguna

Tabel 3. 9 pengguna

| Nama Field   | Tipe Data | Ukuran | Keterangan                                    |
|--------------|-----------|--------|---|
| id_pengguna  | INT       | 11     | Primary key, auto increment                   |
| nama_lengkap | VARCHAR   | 255    | Nama lengkap pengguna                         |
| role         | ENUM      | -      | Peran pengguna (atasan, kepegawaian, manajer) |
| username     | VARCHAR   | 100    | Username login                                |
| password     | VARCHAR   | 100    | Password (hashed)                             |

j. Tabel *ranking*

Tabel 3. 10 *ranking*

| Nama Field | Tipe Data | Ukuran | Keterangan                          |
|------------|-----------|--------|-------------------------------------|
| kriteria   | VARCHAR   | 2      | FK ke data_kriteria.id_kriteria     |
| skor_bobot | DOUBLE    | -      | Skor bobot hasil perhitungan        |
| alternatif | VARCHAR   | 4      | FK ke data_alternatif.id_alternatif |

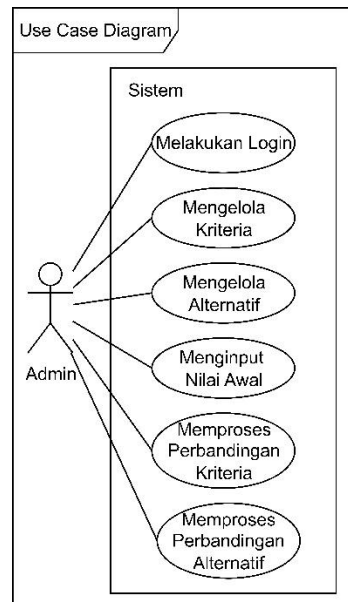
### 3.3. Perancangan *Unified Modeling Language* (UML)

*Unified Modeling Language* (UML) merupakan suatu standar bahasa yang umum digunakan dalam industri untuk mengidentifikasi kebutuhan, melakukan analisis dan perancangan, serta mengilustrasikan arsitektur dalam konteks pemrograman berbasis objek.

#### 3.3.1. *Use Case Diagram*

*Use case diagram* adalah penjelasan tentang fungsi-fungsi suatu sistem dari sudut pandang para mahasiswa sistem. *Use case* memuat definisi tentang

bagaimana sistem dan komponennya akan diproses. *Use case* beroperasi dengan menggunakan skenario, yang merupakan urutan atau langkah-langkah yang menjelaskan aktivitas yang dilakukan oleh mahasiswa terhadap sistem atau sebaliknya.



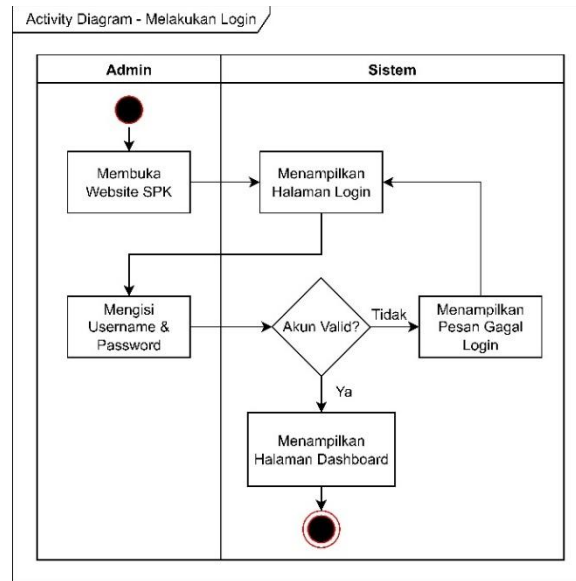
Gambar 3. 9 *Use Case* Diagram

Pada gambar 3.9 menunjukkan bahwa *admin* adalah aktor utama yang berinteraksi dengan sistem. *Admin* melakukan *login* untuk masuk, kemudian dapat mengelola kriteria dan mengelola alternatif sebagai dasar pengambilan keputusan. *Admin* juga menginput nilai awal, lalu sistem memfasilitasi perbandingan kriteria dan perbandingan alternatif untuk menghasilkan rekomendasi keputusan yang lebih objektif.

### 3.3.2. *Activity* Diagram

*Activity* diagram adalah representasi grafis dari konsep aliran data/kontrol dan aksi terstruktur yang dirancang secara baik dalam suatu sistem. Diagram ini membantu dalam memvisualisasikan proses-proses yang terjadi dalam sistem dengan jelas dan detail.

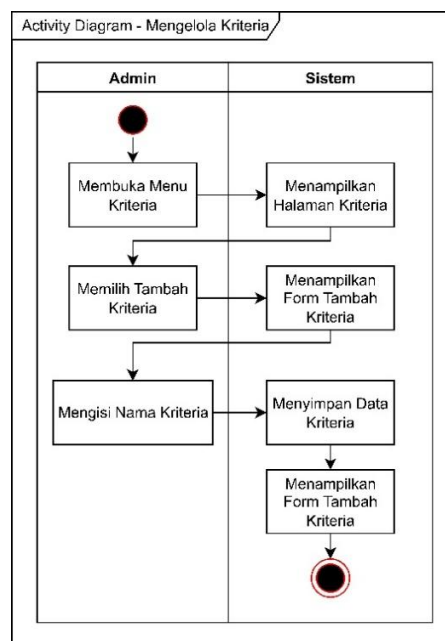
#### a. *Activity* Diagram Melakukan *Login*



Gambar 3. 10 Activity Diagram Melakukan Login

Pada gambar 3.10 menjelaskan alur *login admin* pada sistem SPK. Proses dimulai ketika *admin* membuka *website SPK*, kemudian sistem menampilkan halaman *login*. *Admin* mengisi *username* dan *password*, lalu sistem memverifikasi validitas akun. Jika data *login* tidak valid, sistem menampilkan pesan gagal *login*. Sebaliknya, jika akun valid, sistem menampilkan halaman *dashboard* sebagai tanda *login* berhasil.

b. Activity Diagram Mengelola Kriteria

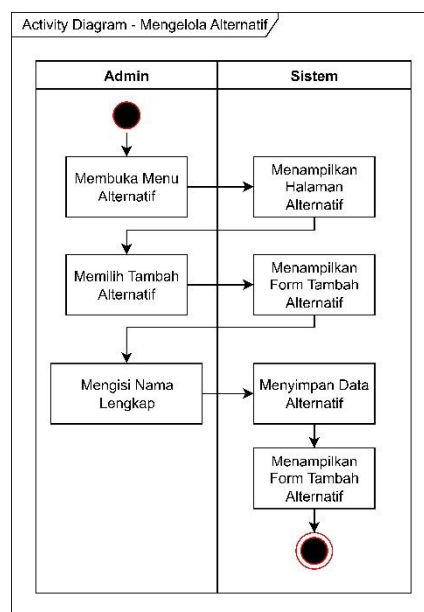


Gambar 3. 11 Activity Diagram Mengelola Kriteria

Pada gambar 3.11 *activity* diagram ini menggambarkan proses *admin* dalam mengelola kriteria pada sistem. *Admin* membuka *menu* kriteria, lalu sistem menampilkan halaman kriteria. Selanjutnya, *admin* memilih opsi tambah kriteria sehingga sistem menampilkan *form* tambah kriteria. *Admin* kemudian mengisi nama kriteria, dan sistem menyimpan data tersebut serta menampilkan kembali *form* tambah kriteria untuk *input* berikutnya.

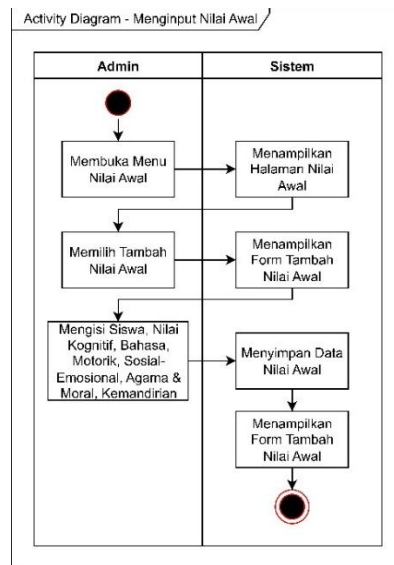
c. *Activity* Diagram Mengelola Alternatif

Pada gambar 3.12 menunjukkan *activity* diagram proses pengelolaan alternatif pada sistem. Alur dimulai dari *admin* yang membuka *menu* alternatif. Sistem kemudian menampilkan halaman alternatif. Selanjutnya, Admin memilih *menu* tambah alternatif sehingga sistem menampilkan *form* tambah alternatif. *Admin* mengisi nama lengkap pada *form* tersebut, lalu sistem menyimpan data alternatif. Setelah itu, sistem kembali menampilkan *form* tambah alternatif dan proses berakhir.



Gambar 3. 12 *Activity* Diagram Mengelola Alternatif

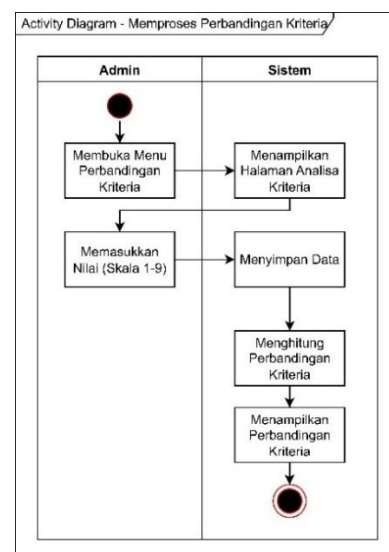
d. *Activity* Diagram Menginput Nilai Awal



Gambar 3. 13 *Activity Diagram* Menginput Nilai Awal

Pada gambar 3.13 menggambarkan proses *admin* dalam melakukan *input* nilai awal pada sistem. Proses dimulai ketika *admin* membuka menu nilai awal, kemudian sistem menampilkan halaman nilai awal. Selanjutnya *admin* memilih menu tambah nilai awal dan sistem menampilkan *form* tambah nilai awal. *Admin* mengisi data siswa beserta nilai yang meliputi aspek kognitif, bahasa, motorik, sosial-emosional, agama & moral, serta kemandirian. Setelah data diisi, sistem menyimpan data nilai awal tersebut dan kembali menampilkan *form* tambah nilai awal.

e. *Activity Diagram* Memproses Perbandingan Kriteria



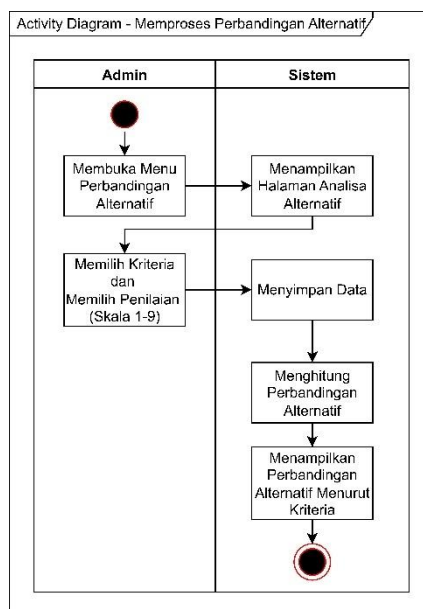
Gambar 3. 14 *Activity Diagram* Memproses Perbandingan Kriteria



Pada gambar 3.14 menjelaskan alur proses *admin* dalam melakukan perbandingan kriteria pada sistem. Proses diawali ketika *admin* membuka *menu* perbandingan kriteria, kemudian sistem menampilkan halaman analisa kriteria. Selanjutnya, *admin* memasukkan nilai perbandingan antar kriteria dengan skala 1–9. Sistem menyimpan data yang diinputkan, lalu menghitung perbandingan kriteria berdasarkan nilai tersebut. Setelah itu, sistem menampilkan hasil perbandingan kriteria dan proses berakhir.

f. *Activity Diagram* Memproses Perbandingan Alternatif

pada gambar 3.15 menggambarkan proses *admin* dalam melakukan perbandingan alternatif. Proses dimulai ketika *admin* membuka *menu* perbandingan alternatif, kemudian sistem menampilkan halaman analisa alternatif. Selanjutnya, *admin* memilih kriteria yang akan dibandingkan serta memberikan penilaian dengan skala 1–9. Sistem menyimpan data tersebut, lalu melakukan perhitungan perbandingan alternatif. Hasil dari perhitungan tersebut kemudian ditampilkan oleh sistem dalam bentuk perbandingan alternatif menurut kriteria. Setelah itu, proses berakhir.

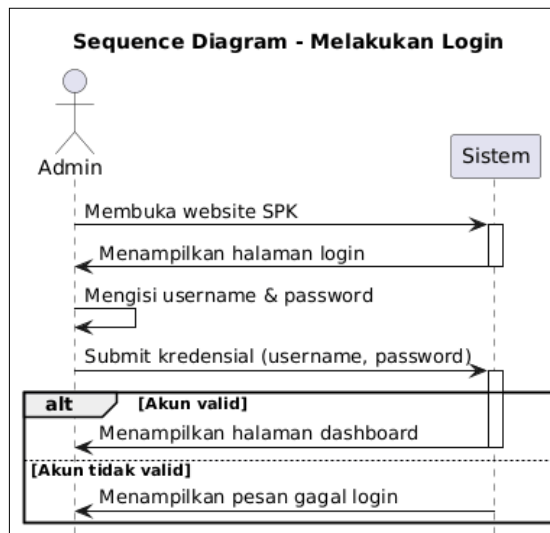


Gambar 3. 15 *Activity Diagram* Memproses Perbandingan Alternatif

### 3.3.3. Sequence Diagram

*Sequence* diagram adalah representasi UML yang menggambarkan interaksi di antara objek-objek di dalam dan sekitar sistem, termasuk pengguna, tampilan, dan lainnya, melalui pesan-pesan yang digambarkan secara sekuensial sepanjang waktu.

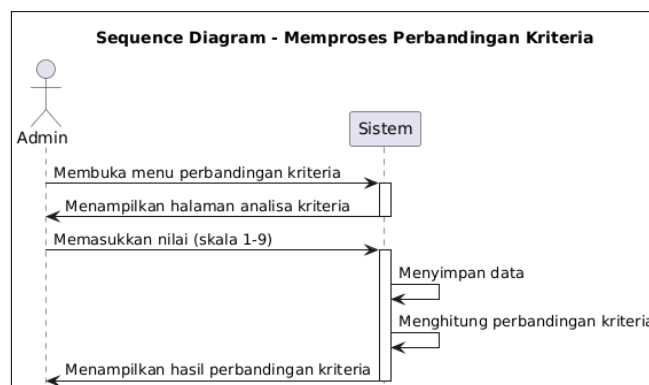
#### a. Sequence Diagram Melakukan Login



Gambar 3. 16 *Sequence Diagram Melakukan Login*

Pada gambar 3.16 *sequence* diagram di atas menjelaskan proses *login* yang dilakukan *admin* pada sistem, dimulai dari membuka *website* SPK hingga mengisi *username* dan *password*. Sistem kemudian memvalidasi kredensial yang dikirimkan, apabila data valid maka sistem menampilkan halaman *dashboard*, sedangkan jika tidak valid maka sistem menampilkan pesan gagal *login*.

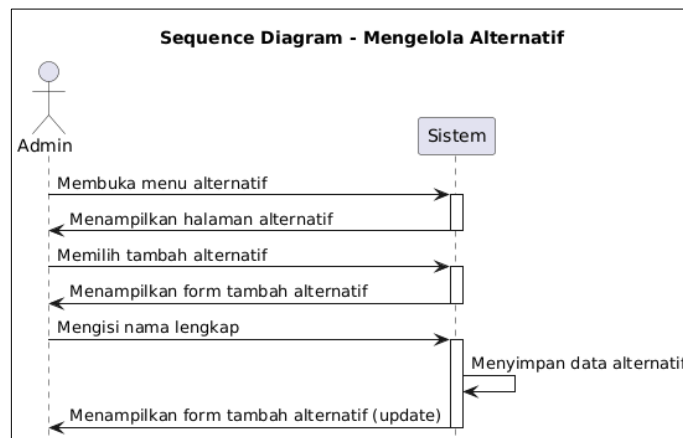
#### b. Sequence Diagram Mengelola Kriteria



Gambar 3. 17 *Sequence Diagram Mengelola Kriteria*

Pada gambar 3.17 menggambarkan interaksi antara *admin* dan sistem dalam memproses perbandingan kriteria. Proses dimulai ketika *admin* membuka *menu* perbandingan kriteria, kemudian sistem menampilkan halaman analisa kriteria. *Admin* memasukkan nilai perbandingan dengan skala 1–9, lalu sistem menyimpan data tersebut, melakukan perhitungan perbandingan kriteria, dan akhirnya menampilkan hasil perbandingan kriteria kepada *admin*.

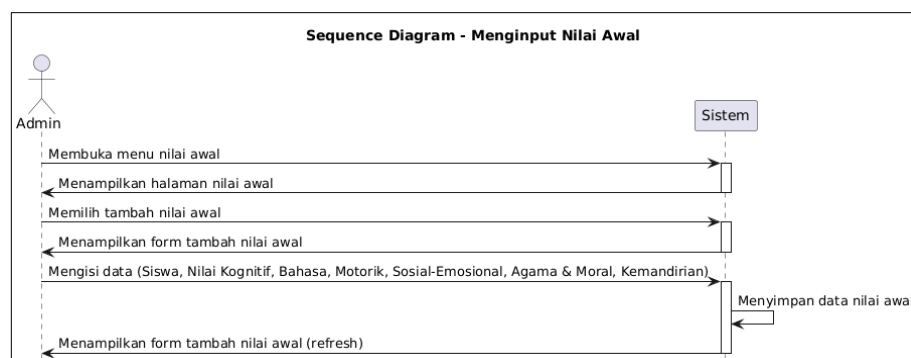
c. *Sequence Diagram* Mengelola Alternatif



Gambar 3. 18 *Sequence Diagram* Mengelola Alternatif

Pada gambar 3.18 menggambarkan proses *admin* dalam mengelola alternatif pada sistem. *Admin* membuka *menu* alternatif dan sistem menampilkan halaman alternatif. Selanjutnya *admin* memilih tambah alternatif, lalu sistem menampilkan *form* tambah alternatif. *Admin* kemudian mengisi nama lengkap dan mengirimkan data ke sistem untuk disimpan. Setelah data berhasil disimpan, sistem menampilkan kembali *form* tambah alternatif dalam kondisi terbaru.

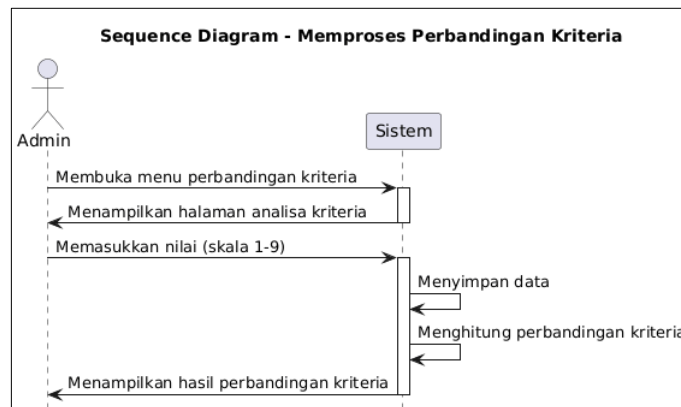
d. *Sequence Diagram* Menginput Nilai Awal



Gambar 3. 19 *Sequence Diagram* Menginput Nilai Awal

Pada gambar 3.19 menjelaskan proses *admin* dalam melakukan *input* nilai awal pada sistem. Proses dimulai ketika *admin* membuka *menu* nilai awal, lalu sistem menampilkan halaman nilai awal. *Admin* memilih tambah nilai awal sehingga sistem menampilkan *form* tambah nilai awal. Setelah itu, *admin* mengisi data siswa beserta nilai pada aspek kognitif, bahasa, motorik, sosial-emosional, agama & moral, serta kemandirian. Data yang telah diinput kemudian disimpan oleh sistem, dan selanjutnya sistem menampilkan kembali *form* tambah nilai awal.

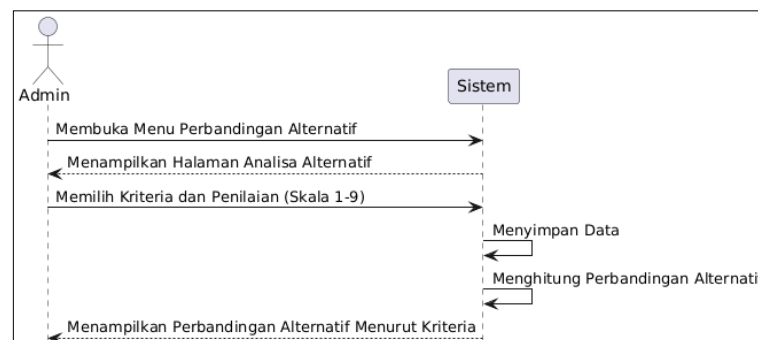
e. *Sequence Diagram* Memproses Perbandingan Kriteria



Gambar 3. 20 *Sequence Diagram* Memproses Perbandingan Kriteria

Pada gambar 3.20 menggambarkan proses *admin* dalam melakukan perbandingan kriteria pada sistem. *Admin* membuka *menu* perbandingan kriteria, lalu sistem menampilkan halaman analisa kriteria. Setelah itu *admin* memasukkan nilai perbandingan dengan skala 1–9, kemudian sistem menyimpan data tersebut, menghitung perbandingan kriteria, dan menampilkan hasil perbandingan kriteria kepada *admin*.

f. *Sequence Diagram* Memproses Perbandingan Alternatif

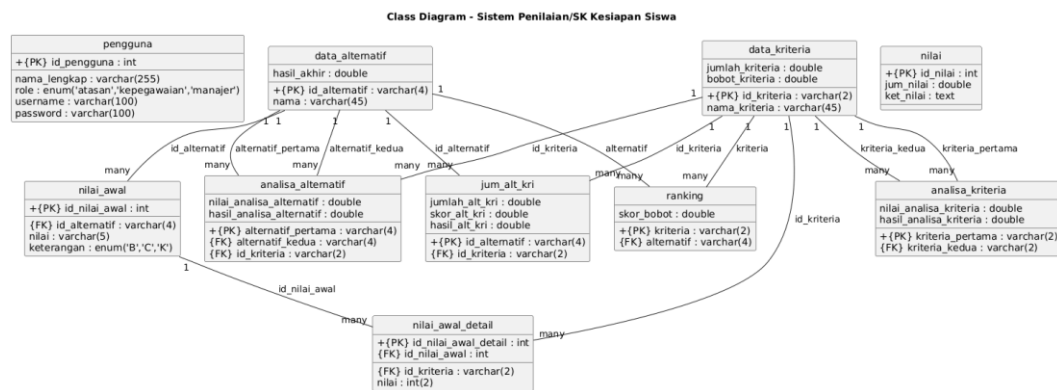


Gambar 3. 21 *Sequence Diagram* Memproses Perbandingan Alternatif

Pada gambar 3.21 menggambarkan interaksi antara *admin* dan sistem dalam proses perbandingan alternatif. *Admin* membuka *menu* perbandingan alternatif, kemudian sistem menampilkan halaman analisa. Setelah *admin* memilih kriteria dan memberikan penilaian, sistem menyimpan data, menghitung perbandingan alternatif, dan menampilkan hasil perhitungan kepada *admin*.

### 3.4.4. Class Diagram

*Class diagram* menggambarkan hubungan antar *class* yang di dalamnya terdapat atribut dan fungsi dari suatu objek.



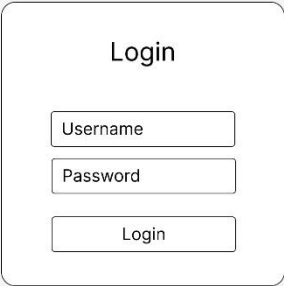
Gambar 3. 22 Class Diagram

Pada gambar 3.22 menunjukkan struktur dan hubungan antar kelas dalam sistem penilaian siswa. Terdapat kelas *pengguna*, *data\_alternatif*, *data\_kriteria*, serta kelas pendukung seperti *analisa\_alternatif*, *analisa\_kriteria*, *nilai\_awal*, dan *ranking*.

### 3.4. User Interface

*User Interface* adalah tampilan grafis yang berhubungan langsung dengan *admin*. Berikut adalah beberapa *user interface* dari SPK AHP.

#### a. Rancangan Tampilan Halaman Login

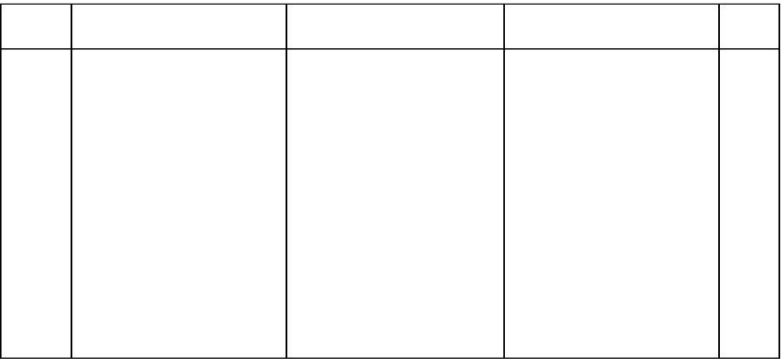


The image shows a login form with a light gray background. The form is a white rounded rectangle containing the title 'Login' at the top. Below the title are three input fields: 'Username', 'Password', and a 'Login' button. The 'Login' button is a white rectangle with a black border and the text 'Login' inside.

Gambar 3. 23 Rancangan Tampilan Halaman *Login*

Halaman ini berfungsi sebagai pintu masuk utama bagi *admin* dan guru sebelum mengakses sistem. Terdapat kolom *username* dan *password*, serta tombol *Login* untuk memverifikasi identitas pengguna. Desainnya dibuat sederhana dengan fokus pada keamanan dan kemudahan penggunaan.

b. Rancangan Tampilan Halaman Kriteria



The image shows a table with the title 'Data Kriteria' in the top left corner. In the top right corner, there is a button labeled 'Tambah Data'. The table has 5 columns and 2 rows. The first row is a header row with empty cells. The second row is a data row with empty cells.



Gambar 3. 24 Rancangan Tampilan Halaman Kriteria

Halaman ini digunakan *admin* untuk mengelola data kriteria yang menjadi dasar perhitungan AHP. Terdapat tabel berisi daftar kriteria

beserta atribut seperti kode kriteria, nama kriteria, dan bobot. *Admin* juga bisa menambah, mengubah, atau menghapus kriteria.

c. Rancangan Tampilan Halaman Alternatif

**Data Alternatif**

Tambah Data

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Gambar 3. 25 Rancangan Tampilan Halaman Alternatif

Halaman ini menampilkan daftar alternatif (misalnya siswa, tempat, atau objek penilaian lain) yang akan dibandingkan berdasarkan kriteria. Terdapat fitur untuk menambah data baru, mengubah, dan menghapus, serta tabel yang menampilkan seluruh alternatif secara terstruktur.

d. Rancangan Tampilan Halaman Nilai Awal

**Data Nilai Preferensi**

Tambah Data

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Gambar 3. 26 Rancangan Tampilan Halaman Nilai Awal

Halaman ini berfungsi untuk memasukkan nilai awal setiap alternatif terhadap kriteria yang sudah ditetapkan. Nilai ini menjadi input awal dalam proses pembobotan AHP. Biasanya ditampilkan dalam bentuk tabel dengan kolom kriteria dan baris alternatif.

e. Rancangan Tampilan Halaman Perbandingan Kriteria

**Analisa Kriteria**

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Selanjutnya

Gambar 3. 27 Rancangan Tampilan Halaman Perbandingan Kriteria

Halaman ini digunakan untuk melakukan perbandingan antar kriteria sesuai metode AHP. *Admin* memilih nilai perbandingan antar pasangan kriteria (misal seberapa penting K1 dibanding K2). Data ini akan digunakan untuk menghitung bobot prioritas masing-masing kriteria.

f. Rancangan Tampilan Halaman Perbandingan Alternatif

**Analisa Alternatif**

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Selanjutnya

Gambar 3. 28 Rancangan Tampilan Halaman Perbandingan Alternatif



Halaman ini menampilkan proses perbandingan antar alternatif berdasarkan kriteria tertentu. *Admin* memilih nilai perbandingan antar alternatif terhadap satu kriteria, untuk menghasilkan matriks perbandingan dan bobot akhir dari setiap alternatif.

## BAB IV

### IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

#### 4.1. Spesifikasi

Spesifikasi adalah serangkaian karakteristik atau persyaratan teknis yang menggambarkan fitur, fungsi, dan kinerja suatu sistem. Spesifikasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem tersebut memenuhi kebutuhan dan harapan mahasiswa serta standar yang ditetapkan.

##### 4.1.1. Spesifikasi Perangkat Lunak

Spesifikasi dalam implementasi dan pengujian SPK AHP menggunakan perangkat lunak sebagai berikut:

Tabel 4. 1 tabel spesifikasi perangkat lunak

| No. | Perangkat Lunak    | Keterangan         |
|-----|--------------------|--------------------|
| 1.  | Sistem Operasi     | Windows 10         |
| 2.  | <i>Web Browser</i> | Google Chrome      |
| 3.  | Desain UI/UX       | Figma              |
| 4.  | <i>Code Editor</i> | Visual Studio Code |

##### 4.1.2. Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi dalam implementasi dan pengujian SPK AHP menggunakan perangkat keras *laptop* sebagai berikut:

Tabel 4. 2 tabel spesifikasi perangkat keras laptop

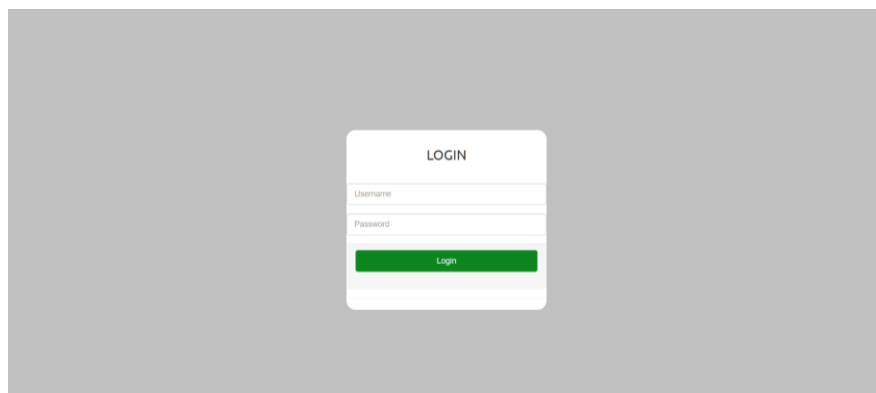
| No. | Perangkat Keras  | Keterangan  |
|-----|------------------|---|
| 1.  | <i>Model</i>     | <i>Laptop Lenovo Ideapad 320 14IKB-80XK</i>   |
| 2.  | <i>Processor</i> | <i>Intel(R) Core(TM) i5-7200U CPU @ 2.50 GHz, 2712 Mhz, 2 Core(s), 4 Logical Processor(s)</i> |
| 3.  | RAM              | 4GB DDR4  |

|    |                      |                                    |
|----|----------------------|------------------------------------|
| 4. | Penyimpanan Internal | <i>SSD 256GB SATA III 2,5 inch</i> |
|----|----------------------|------------------------------------|

## 4.2. Implementasi Program

Implementasi adalah tahap di mana sistem mulai dioperasikan secara nyata, sehingga dapat diketahui apakah sistem tersebut benar-benar dapat mencapai tujuan yang diinginkan.

### 4.2.1. Tampilan Halaman *Login*



Gambar 4. 1 Tampilan Halaman *Login*

Halaman ini berfungsi sebagai pintu masuk utama pengguna ke dalam sistem. Pada halaman ini, pengguna diharuskan memasukkan *username* dan *password* yang valid untuk dapat mengakses fitur aplikasi. Desainnya sederhana dan fokus pada *form login* dengan tombol untuk masuk ke *dashboard*. Biasanya juga disertai pesan *error* jika data *login* salah.

### 4.2.2. Tampilan Halaman Data Kriteria

Halaman ini menampilkan daftar kriteria penilaian yang digunakan dalam sistem pengambilan keputusan. Terdapat tabel berisi nama kriteria, serta bobotnya. Pengguna dapat menambah, mengubah, atau menghapus kriteria melalui tombol aksi di bagian kanan tabel.

| ID Kriteria | Nama Kriteria    | Bobot Kriteria | Aksi                                       |
|-------------|------------------|----------------|--|
| C1          | Kognitif         | 1              | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a> |
| C2          | Bahasa           | 0.2            | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a> |
| C3          | Motorik          | 0.2            | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a> |
| C4          | Sosial Emosional | 0.2            | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a> |
| C5          | Agama & Moral    | 0.2            | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a> |
| C6          | Kemandirian      | 0.2            | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a> |

Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Data Kriteria

#### 4.2.3. Tampilan Halaman Data Alternatif

| ID Alternatif | Nama                 | Nilai  | Aksi                                       |
|---------------|----------------------|--------|--|
| A001          | Andri Firman Saputra | 80 (B) | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a> |
| A002          | Muyassar             | 75 (B) | <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a> |

Gambar 4. 3 Tampilan Halaman Data Alternatif

Halaman ini menampilkan data alternatif pilihan yang akan dibandingkan berdasarkan kriteria yang ada. Biasanya berisi nama alternatif serta opsi untuk menambah, mengubah, dan menghapus data. Tabel ini menjadi dasar dalam proses analisis AHP.

#### 4.2.4. Tampilan Halaman Nilai Awal

Pada halaman ini, pengguna dapat menginput nilai awal atau skor untuk setiap alternatif terhadap kriteria tertentu. Data ini menjadi dasar dalam proses pembobotan dan perhitungan. Tampilan berupa tabel dengan kolom untuk id alternatif, nilai, serta keterangan.

| ID Alternatif | Nilai | Keterangan | Aksi            |
|---------------|-------|------------|-----------------|
| A001          | 80    | Baik       | [Edit] [Delete] |
| A002          | 75    | Baik       | [Edit] [Delete] |

Gambar 4. 4 Tampilan Halaman Nilai Awal

#### 4.2.5. Tampilan Halaman Perbandingan Kriteria

| Kriteria Pertama | Persilaian                     | Kriteria Kedua   |
|------------------|--------------------------------|------------------|
| Kognitif         | 9 - Mutlak sangat penting dari | Bahasa           |
| Kognitif         | 9 - Mutlak sangat penting dari | Motorik          |
| Kognitif         | 9 - Mutlak sangat penting dari | Sosial-Emosional |
| Kognitif         | 9 - Mutlak sangat penting dari | Agama & Moral    |
| Kognitif         | 9 - Mutlak sangat penting dari | Kemandirian      |
| Bahasa           | 9 - Mutlak sangat penting dari | Motorik          |
| Bahasa           | 9 - Mutlak sangat penting dari | Sosial-Emosional |

Gambar 4. 5 Halaman Perbandingan Kriteria

Halaman ini digunakan untuk melakukan perbandingan berpasangan antar kriteria dalam metode AHP. Pengguna dapat menentukan tingkat kepentingan relatif satu kriteria terhadap lainnya menggunakan skala (misal 1–9). Hasil perbandingan ini nantinya digunakan untuk menghitung bobot prioritas setiap kriteria.

#### 4.2.6. Tampilan Halaman Perbandingan Alternatif

Halaman ini menampilkan perbandingan antar alternatif berdasarkan masing-masing kriteria. Pengguna dapat memilih nilai perbandingan antar alternatif untuk menentukan mana yang lebih unggul. Data dari halaman ini akan digunakan untuk menghasilkan matriks prioritas dan hasil akhir rekomendasi.

| No | ID   | Nama                 | Nilai | Keterangan |
|----|------|----------------------|-------|------------|
| 1  | A001 | Andri Firman Saputra | 80    | Baik       |
| 2  | A002 | Muyassar             | 75    | Baik       |

Pilih Kriteria: Kognitif

Kriteria Pertama: Andri Firman Saputra

Pernilaian: 9 - Mutlak sangat penting dari

Kriteria Kedua: Muyassar

Selanjutnya →

Copyright © 2025

Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Perbandingan Alternatif

### 4.3. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan proses evaluasi untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang telah dikembangkan dapat beroperasi sesuai dengan standar yang ditetapkan. Jenis pengujian sistem yang digunakan adalah *Functional Test* dan *User Acceptance Test* (UAT).

#### 4.3.1. *Functional Testing*

*Black box testing* adalah pendekatan pengujian perangkat lunak yang mengevaluasi fungsionalitas suatu aplikasi tanpa memperhatikan struktur internal atau cara kerjanya. Metode pengujian *black box testing* memungkinkan pengembang perangkat lunak untuk menyusun serangkaian kondisi *input* yang mencakup semua persyaratan fungsional program. Pengujian dilakukan dengan memilih sejumlah modul yang mencakup berbagai jenis data untuk memastikan bahwa program hanya menerima *input* dengan jenis data yang sesuai. Selain itu, pengujian juga memeriksa antarmuka pengguna aplikasi itu sendiri. Proses pengujian *black box* pada aplikasi SPK AHP adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Aplikasi SPK AHP

| <b>ID Uji</b> | <b>Skenario Uji</b>           | <b>Input</b>                         | <b>Proses yang Diharapkan</b>       | <b>Output yang Diharapkan</b>                     |
|---------------|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---|
| A1            | Melakukan Login (valid)       | Username dan password benar          | Sistem memverifikasi kredensial     | Berhasil masuk ke dashboard                       |
| A2            | Melakukan Login (invalid)     | Username atau password salah         | Sistem memverifikasi kredensial     | Pesan error: "Username atau password salah"       |
| B1            | Mengelola Kriteria – Tambah   | Isi form kriteria (nama, bobot, dsb) | Sistem menyimpan data ke database   | Data kriteria baru tersimpan dan muncul di daftar |
| B2            | Mengelola Kriteria – Edit     | Ubah data kriteria                   | Sistem memperbarui data di database | Data kriteria berubah sesuai input                |
| B3            | Mengelola Kriteria – Hapus    | Pilih hapus kriteria                 | Sistem menghapus data               | Kriteria terhapus dari daftar                     |
| C1            | Mengelola Alternatif – Tambah | Isi form alternatif                  | Sistem menyimpan data               | Alternatif baru muncul di daftar                  |
| C2            | Mengelola Alternatif – Edit   | Ubah data alternatif                 | Sistem memperbarui data             | Data alternatif berubah sesuai input              |
| C3            | Mengelola Alternatif – Hapus  | Pilih hapus alternatif               | Sistem menghapus data               | Alternatif hilang dari daftar                     |
| D1            | Menginput Nilai Awal          | Masukkan nilai ke form (angka)       | Sistem memvalidasi dan menyimpan    | Nilai awal tersimpan dan dapat ditampilkan        |

|    |   |   |   |  |
|----|---|---|---|--|
| E1 | Memproses<br>Perbandingan<br>Kriteria   | Input<br>perbandingan<br>antar kriteria   | Sistem<br>menghitung<br>bobot<br>perbandingan   | Hasil<br>perbandingan<br>kriteria tampil di<br>tabel   |
| F1 | Memproses<br>Perbandingan<br>Alternatif | Input<br>perbandingan<br>antar alternatif | Sistem<br>menghitung<br>prioritas<br>alternatif | Hasil<br>perbandingan<br>alternatif tampil<br>di tabel |

Berdasarkan hasil dari pengujian *black box* pada fitur *Login*, Mengelola Kriteria, Mengelola Alternatif, Menginput Nilai Awal, Memproses Perbandingan Kriteria, dan Memproses Perbandingan Alternatif, seluruh fungsi berjalan sesuai spesifikasi dan menghasilkan *output* yang diharapkan. Dengan demikian, sistem dinyatakan lulus uji *black box*.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi sistem yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Sistem berbasis *web* untuk penilaian hasil belajar siswa TK berhasil dirancang menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan fitur pengelolaan data kriteria, alternatif, dan perbandingan nilai. Desain sistem menggunakan pendekatan UML dan ERD membuat proses penilaian menjadi lebih terstruktur dan efisien.
- b. Implementasi metode AHP dalam sistem mampu menghasilkan penilaian yang objektif dan terukur. Perhitungan bobot kriteria dan uji konsistensi dilakukan secara otomatis sehingga mengurangi subjektivitas guru dalam menilai siswa.
- c. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berjalan baik dan dapat menghasilkan laporan penilaian yang cepat, akurat, dan konsisten. Dengan demikian, sistem ini membantu guru melakukan penilaian secara efisien dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat.

#### **5.2. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian, penulis memberikan beberapa saran sebagai bahan pengembangan selanjutnya:

- a. Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur laporan visual agar hasil penilaian lebih mudah dipahami.
- b. Pengembangan sistem berikutnya dapat menambahkan modul akses bagi orang tua siswa, sehingga mereka dapat memantau perkembangan anak secara langsung.
- c. Penelitian selanjutnya dapat melakukan perbandingan menggunakan metode pengambilan keputusan lain seperti TOPSIS atau Fuzzy.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Y. F., & Yulfitri, A. (2020). PENGUJIAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENGGUNAKAN BLACK BOX TESTING STUDI KASUS E-WISUDAWAN DI INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI AL-KAMAL. *Jurnal Ilmu Komputer*, 5(1), 42–51.
- Ahmadar, M., Perwito, & Taufik, C. (2021). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN BERBASIS WEB PADA RAHAYU PHOTO COPY DENGAN DATABASE MySQL. *Dharmakarya*, 10(4), 284–289. <https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v10i4.35873>
- Amalia, R. N., Dianingati, R. S., & Annisaa', E. (2022). PENGARUH JUMLAH RESPONDEN TERHADAP HASIL UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS KUESIONER PENGETAHUAN DAN PERILAKU SWAMEDIKASI. *Generics : Journal of Research in Pharmacy Accepted : 4 Mei*, 2(1), 9–15.
- Arafat, M., Trimarsiah, Y., & Susantho, H. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Pemesanan Online Percetakan Sriwijaya Multi Grafika Berbasis Website. *JURNAL INTECH*, 3(2), 6–11.
- Fachruddin, Syukri, M., Maulidya, A., & Syahputra, D. (2023). Klasifikasi Sistem dan Hubungan Sebagai Inti dari Sistem. *Journal of Islamic Education Management*, 3(2), 535–542. <https://doi.org/10.47476/manageria.v3i2.3182>
- Handrianto, Y., & Styani, E. W. (2020). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Untuk Pemilihan Metode Pembelajaran. *JSI : Jurnal Sistem Informasi (E-Journal)*, 12(1), 1932–1942. <http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jsi/index>
- Hartiwati, E. N. (2022). APLIKASI INVENTORI BARANG MENGGUNAKAN JAVA DENGAN PHPMYADMIN. *Cross-border*, 5(1), 601–610.
- Hendrian, S., Solihin, A. K., & Dewanti, G. K. (2024). Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru SD Negeri Taruna Karya IV Bandung. *Jurnal ilmiah Sistem Informasi dan Ilmu Komputer*, 4(1), 186–193. <https://doi.org/10.55606/juisik.v4i1.761>

- herdianto, R., Syafitri, Y., & Yuniarthe, Y. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Berprestasi Dengan Menggunakan AHP (Studi Kasus : SMA Negeri 1 Bandar Lampung). *Jurnal Teknologi dan Informatika (JEDA)*, 3(2), 1–10.
- Hidayati, A. T., Widyantoro, A. E., & Ramadhani, H. J. (2023). Perancangan Sistem Informasi Wirausaha Mahasiswa (Siwirma) Berbasis Web dengan Unified Modelling Language (UML). *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, 2(4), 86–107. <https://doi.org/10.55606/juprit.v2i4.2906>
- Ilham, I., Gede Suwijana, I., Nurdin, N., & Palu, I. (2018). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BEASISWA PADA SMK 2 SOJOL MENGGUNAKAN METODE AHP. *JURNAL ELEKTRONIK SISTIM INFORMASI DAN KOMPUTER (JESIK)*, 4(2), 48–58.
- Marthiawati, N., Kurniawansyah, K., Nugraha, H., & Khairunnisa, F. (2024). Pelatihan Pembuatan UML (Unified Modelling Language) Menggunakan Aplikasi Draw.io Pada Prodi Sistem Informasi Universitas Muhammadiyah Jambi. *Transformasi Masyarakat : Jurnal Inovasi Sosial dan Pengabdian*, 1(2), 25–33. <https://doi.org/10.62383/transformasi.v1i2.109>
- Muhyidin, M. A., Sulhan, M. A., & Sevtiana, A. (2020). PERANCANGAN UI/UX APLIKASI MY CIC LAYANAN INFORMASI AKADEMIK MAHASISWA MENGGUNAKAN APLIKASI FIGMA. *JURNAL DIGIT*, 10(2), 208–219. <https://my.cic.ac.id/>.
- Nurqueen Paradis, C., Yusuf, M. R., Farhanudin, M., & Yaqin, M. A. (2022). Analisis dan Perancangan Software Pengukuran Metrik Skala dan Kompleksitas Diagram Class. *JACIS: Journal Automation Computer Information System*, 2(1), 58–65.
- Putra, A. N., & Muflih, G. Z. (2024). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan SMA Negeri 1 Gombong Berbasis Web Menggunakan Hypertext Preprocessor (PHP) dan MySQL. *JURNAL KRIDATAMA SAINS DAN TEKNOLOGI*, 6(2), 522–535.
- Putra, A. P., Andriyanto, F., Karisman, Harti, T. D. M., & Puspitasari, W. (2020). PENGUJIAN APLIKASI POINT OF SALE BERBASIS WEB

- MENGGUNAKAN BLACK BOX TESTING. *Jurnal Bina Komputer*, 2(1), 74–78.
- Ramdany, S. W., Kaidar, S. A., Aguchino, B., Putri, C. A. A., & Anggie, R. (2024). Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web. *Journal of Industrial and Engineering System (JIES)*, 5(1), 30–41.
- Rohmanto, R., & Setiawan, T. (2022). Perbandingan Efektivitas Sistem Pembelajaran Luring dan Daring Menggunakan Metode Use case dan Sequence Diagram. *INTERNAL (Information System Journal)*, 5(1), 53–62. <https://doi.org/10.32627>
- Rozali, C., Zein, A., & Farizy, S. (2023). PENERAPAN ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) UNTUK PEMILIHAN PENERIMAAN KARYAWAN BARU. *JITU: Jurnal Informatika Utama*, 1(2), 32–36. <https://doi.org/10.55903/jitu.v1i2.153>
- Setiawan, F. A., & Febriani, O. M. (2024). Rancang Bangun Game Edukasi Matematika Dan TIK Berbasis Mobile Android Pada SMP N 1 Limau. *JURNAL TEKNIKA*, 389–399. <http://jurnal.polsri.ac.id/index.php/teknikaJournal>
- Setiawan, S., & Syaputra, M. A. (2022). PENERAPAN ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DALAM MENENTUKAN CALON PENERIMA BEASISWA PIP. *I-Robot Jurnal*, 6(2), 1–6. <http://e-jurnal.dharmawacana.ac.id>
- Sie, J. B. L., Musdar, I. A., & Bahri, S. (2022). PENGUJIAN WHITE BOX TESTING TERHADAP WEBSITE ROOM MENGGUNAKAN TEKNIK BASIS PATH. *Jurnal KHARISMA Tech*, 17(2), 45–57.
- Suarnatha, I. P. D. (2023). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI KETUA BEM MENGGUNAKAN METODE PROFILE MATCHING. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 4(2), 73–80.
- Syarif, M. N., Pambudiyatno, N., & Utomo, W. (2023). RANCANGAN SISTEM PRESENSI DAN REKAPITULASI JURNAL KEGIATAN OJT MENGGUNAKAN VISUAL STUDIO CODE BERBASIS WEB DI AIRNAV

CABANG MATSC. *PROSIDING Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan (SNITP)*, 1–13.

Widiantari, N. M. P., Putra, D. M. D. U., & Pande, N. K. N. N. (2023). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA GURU SDN 5 YEHEMBANG KAUH DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS. *JURNAL SISTEM & TEKNOLOGI INFORMASI KOMUNIKASI*, 6, 27–35.

## LAMPIRAN



Lampiran 1 Wawancara dengan Kepala Sekolah TK Aisyiyah Bustanul Athfal 79



Lampiran 2 Wawancara dengan Kepala Sekolah TK Aisyiyah Bustanul Athfal 80