

**SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN DALAM
MENENTUKAN SISWA YANG LAYAK MENGIKUTI
OLIMPIADE SAINS TINGKAT NASIONAL
MENGUNAKAN METODE WASPAS PADA SMA N 1
HARAU BERBASIS WEB
SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Kesarjanaan

Jenjang Pendidikan Sastra I



OLEH :

MUHAMMAD AJIZAT

21101152630119

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PUTRA INDONESIA “YPTK”

PADANG 2025

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan saat ini telah menjadi kebutuhan primer bagi setiap individu, sehingga keberadaannya sangat penting dalam meningkatkan potensi sumber daya manusia yang berkualitas. Selain itu, pendidikan berperan sebagai fondasi utama dalam pembangunan peradaban bangsa dan sebagai ujung tombak dalam melestarikan nilai-nilai kehidupan masyarakat. Di tengah pesatnya perkembangan teknologi informasi, termasuk di Indonesia, teknologi ini dimanfaatkan untuk mempermudah pengolahan dan analisis data sehingga menghasilkan informasi yang relevan, cepat, jelas, dan akurat. Teknologi informasi kini banyak digunakan oleh lembaga pemerintahan, perusahaan swasta, dan berbagai institusi lainnya, serta menjadi alat penting dalam dunia bisnis yang dimanfaatkan para entrepreneur untuk mengembangkan usahanya(Andi Sadriani et al., 2023).

SMA Negeri 1 Harau Kabupaten Lima Puluh Kota merupakan salah satu Sekolah Menengah Atas yang mengirimkan siswa setiap tahunnya untuk mengikuti OSN tingkat kabupaten/Provinsi. Permasalahan yang dihadapi pihak sekolah adalah memilih calon peserta yang mengikuti OSN dengan tepat, karena pemilihan siswa yang mengikuti olimpiade biasanya dilakukan oleh guru serta kepala sekolah melalui tes tulis dan mempertimbangkan nilai akademik siswa, sehingga membutuhkan waktu yang lama karena menyeleksi satu persatu siswa terlebih dahulu, disamping itu masih bisa terjadi kesalahan dalam pengolahan data yang digunakan pada seleksi pemilihan siswa.

Dalam dunia pendidikan, teknologi digital berperan sebagai alat yang memudahkan proses belajar mengajar antara guru dan siswa. Perkembangan inovasi pembelajaran semakin pesat dengan hadirnya e-learning, yang membuat proses pendidikan menjadi lebih praktis. Para pengajar dapat mengembangkan berbagai ide dan konsep secara luas dalam mengajar. Beragam aplikasi dan metode digunakan agar pembelajaran tidak terasa monoton atau membosankan, seperti kuis online, pemberian tugas dengan gambar dan presentasi menarik, pembuatan video, serta banyak cara lainnya yang memanfaatkan alat bantu belajar ini. Selain itu, saat menyampaikan materi, guru juga dapat menggunakan teknologi seperti LCD proyektor sebagai media untuk menyampaikan pelajaran kepada siswa(Wal Ilham, 2022).

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang cepat telah membawa umat manusia ke era kompetisi global di berbagai bidang, sehingga menuntut masyarakat untuk segera berbenah dan menyusun langkah nyata menyongsong masa depan. Langkah utama yang harus diambil adalah menyiapkan sumber daya manusia yang berkarakter kuat, tangguh, dan memiliki kemampuan handal di bidangnya melalui pendidikan yang berorientasi pada kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari(Ahadiyah, 2024).

Teknologi Informasi adalah teknologi yang berfungsi untuk mengelola data dengan berbagai proses seperti pengolahan, pengambilan, penyusunan, penyimpanan, dan manipulasi data. Tujuannya adalah menghasilkan informasi yang berkualitas, yang mencakup aspek relevansi, keakuratan, dan ketepatan waktu. Informasi ini kemudian digunakan dalam berbagai bidang seperti

kebutuhan pribadi, bisnis, dan pemerintahan, serta menjadi sumber strategis dalam pengambilan keputusan(Cecep Abdul Cholik, 2021).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Pratama dkk (2024) mengenai system pendukung keputusan seleksi peserta olimpiade sains nasional pada SMA IT AL FURQON menggunakan metode SAW. Sistem pendukung keputusan yang dikembangkan dalam penelitian tersebut terbukti efektif dalam mempercepat proses pengolahan data dan mendukung pengambilan keputusan dalam menentukan calon siswa baru yang layak diterima atau tidak(Chandra et al., 2025). Dengan penerapan metode SMART, sistem ini mampu membantu mempercepat dan mempermudah proses seleksi calon siswa baru, sehingga keputusan yang diambil lebih tepat dan efisien.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Husnah dkk (2024) dengan judul sistem pendukung keputusan pemilihan calon peserta olimpiade sains nasional (OSN) dengan metode elimination choice translation reality (ELECTRE) menjelaskan bahwa sekolah menghadapi masalah dalam memilih peserta Olimpiade Sains Nasional (OSN) yang tepat. Proses ini didasarkan pada keputusan terbaik berdasarkan tingkat kemampuan dan pengetahuan siswa, mengingat berbagai tingkat kemampuan dan pertimbangan nilai terhadap aspek-aspek dari berbagai hasil kompetensi Proses pemilihan calon peserta Olimpiade Sains Nasional dilakukan secara manual oleh guru atau kepala sekolah berdasarkan hasil tes tulis tanpa menggunakan metode apa pun(Septiani & Dahria, 2021). Proses ini tidak hanya memakan waktu, tetapi juga meningkatkan kemungkinan kesalahan dalam pengolahan data yang digunakan pada tahap

pemilihan siswa. Sekolah memerlukan sistem pendukung keputusan yang dapat membantu membuat keputusan yang lebih baik(Inasintia et al., 2023).

Untuk mengatasi permasalahan diatas maka penelitian ini mengusulkan Metode WASPAS merupakan kerangka kerja untuk membuat keputusan yang efektif pada masalah yang kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan dengan menyelesaikan masalah menjadi bagian-bagian dan mengatur bagian-bagian tersebut dalam pengaturan hirarki dan memberikan nilai numerik pada subyektif(V. M. M. Siregar & Sugara, 2022). Metode WASPAS saat ini sangat populer digunakan oleh para peneliti dalam bidang ilmu pengambilan keputusan karena memberikan nilai yang akurat. Ide dasar dari metode WASPAS adalah mengintegrasikan 2 pendekatan atau model, yaitu model jumlah tertimbang (Weight Sum) dan model produk tertimbang (Weight Product)(Zebua et al., 2022). Weight Sum dan Weight Product sering diterapkan untuk mengevaluasi sejumlah alternatif dalam beberapa kriteria keputusan. Metode WASPAS merupakan metode yang dapat mengurangi kesalahan-kesalahan atau mengoptimalkan dalam penaksiran untuk pemilihan nilai tertinggi dan terendah. Maka, metode tersebut diharapkan dapat menyelesaikan masalah dalam membuat keputusan(Chandra Lukita, Chairun Nas, 2020).

Oleh karena itu untuk mendapatkan sebuah keputusan yang tepat serta efektif maka digunakanlah sebuah metode pengambilan keputusan yaitu Sistem Pengambilan Keputusan (SPK). Berdasarkan penjelasan dan permasalahan diatas, maka penulis berinisiatif mencoba merancang sistem pengambilan keputusan dengan judul **“SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN DALAM**

MENENTUKAN SISWA YANG LAYAK MENGIKUTI OLIMPIADE SAINS TINGKAT NASIONAL MENGGUNAKAN METODE WASPAS PADA SMAN 1 HARAU BERBASIS WEB”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, dapat dirumuskan masalah yang dihadapi, yaitu :

1. Bagaimana penerapan metode WASPAS dapat menentukan siswa atau siswi yang layak mengikuti OSN pada SMA N 1 HARAU?
2. Bagaimana *Decision support Systems* (DSS) WASPAS dapat diterima atau digunakan dalam mengambil keputusan siswa atau siswi yang layak mengikuti OSN bagi sekolah SMA N 1 HARAU?
3. Bagaimana data dan kriteria yang tersedia di SMA N 1 HARAU dapat diintegrasikan dalam sistem *Decision support Systems* (DSS) berbasis metode WASPAS untuk menentukan siswa yang layak mengikuti OSN?

1.3 Hipotesa

Hipotesa merupakan dugaan sementara dimana nantinya akan dibuktikan dengan hasil penelitian yang dilakukan. Berdasarkan permasalahan yang ada dapat dikemukakan beberapa hipotesa sebagai berikut :

1. Diharapkan dengan metode WASPAS dapat membantu menentukan siswa atau siswi yang layak mengikuti OSN secara efektif dan efisien.
2. Diharapkan *Decision support Systems* (DSS) WASPAS dapat diterima atau digunakan dalam mengambil keputusan bagi sekolah SMAN 1 HARAU.

3. Diharapkan data dan kriteria yang tersedia di SMAN 1 HARAU dapat diintegrasikan dalam sistem *Decision support Systems* (DSS) berbasis metode WASPAS untuk menentukan siswa yang layak mengikuti OSN.

1.4 Batasan Masalah

Dalam merumuskan suatu masalah, berikut ini adalah hal – hal yang menjadi batas masalah hanya pada pembuatan aplikasi dalam pemilihan siswa yang ikut olimpiade di SMAN 1 HARAU Kabupaten Lima Puluh Kota dengan menggunakan metode WASPAS, sumber data menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL, jumlah responden yang digunakan hanya siswa kelas 10 – 11, dan kriteria penentu kelulusan siswa yang layak ke OSN, yaitu nilai akademik, prestasi akademik, dan pengalaman pertama kali ikut OSN.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan yang dicapai dalam melakukan penelitian ini adalah :

1. Untuk membantu pihak sekolah dalam menentukan calon siswa atau siswi yang layak mengikuti OSN, serta mengevaluasi sejauh mana prosedur tersebut efektif dalam menyeleksi siswa berdasarkan data yang tersedia.
2. Untuk mempermudah pihak sekolah dalam menentukan calon siswa atau siswi OSN dengan lebih cepat serta menganalisis efektivitas metode WASPAS dalam memberikan hasil seleksi yang lebih baik.
3. Untuk mempermudah pengambilan Keputusan dengan menerapkan DSS WASPAS terkait siswa atau siswi yang layak mengikuti OSN baru

yang dapat meningkatkan mutu seleksi dan memenuhi kepuasan semua pihak yang terlibat.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh pada penelitian ini yaitu :

1. Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan proses seleksi siswa OSN yang diterapkan oleh pihak sekolah.
2. Dengan digunakannya metode WASPAS dalam proses seleksi siswa OSN diharapkan dapat memberi solusi dalam pengambilan keputusan yang lebih objektif.
3. Dengan dilakukannya analisis melalui *Decision support Systems* (DSS) yang dikembangkan dengan metode WASPAS dapat membantu sekolah dalam merumuskan kriteria seleksi yang lebih jelas dan terukur.

1.7 Gambaran umum objek penelitian

Berikut ini adalah gambaran umum objek penelitian Pada Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Harau.

1.7.1 Sekilas Tentang SMA N 1 HARAU

SMAN 1 Kecamatan Harau didirikan pada tahun 1984 dengan luas tanah 19.950 meter persegi dan luas bangunan 2.762 meter persegi, berlokasi di Jl. Raya Negara Km 7 Tanjung Pati, Sumatera Barat. SMAN 1 Kecamatan Harau berdiri pada tahun 1982-1983 dengan nama SMAN Tanjung Pati Filial dari SMPP Bukit Sitabur, gedung yang digunakan gedung SMPP Bukit Sitabur, perubahan nama sekolah terjadi beberapa kali sampai pada tahun 2003 SMU Negeri 1 Kecamatan Harau berubah menjadi SMA Negeri 1 Kecamatan Harau sampai saat ini. SMAN 1

Kecamatan Harau banyak meraih prestasi baik dibidang akademik amaupun non akademik ditingkat Kabupaten/ Kota, Provinsi bahkan Nasional sekalipun. Maka dari itu SMAN 1 Kecamatan Harau menjadi salah satu sekolah Rujukan di Provinsi Sumatera Barat untuk Kabupaten Lima Puluh Kota. SMAN 1 Kecamatan Harau juga Sekolah Adiwiyata tingkat Nasional tahun 2015.

1.7.2 Visi & Misi SMAN 1 HARAU

Adapun visi SMAN 1 HARAU seperti dibawah ini :

1. Visi

Berprestasi, Berkarakter Profil Pelajar Pancasila

2. Misi

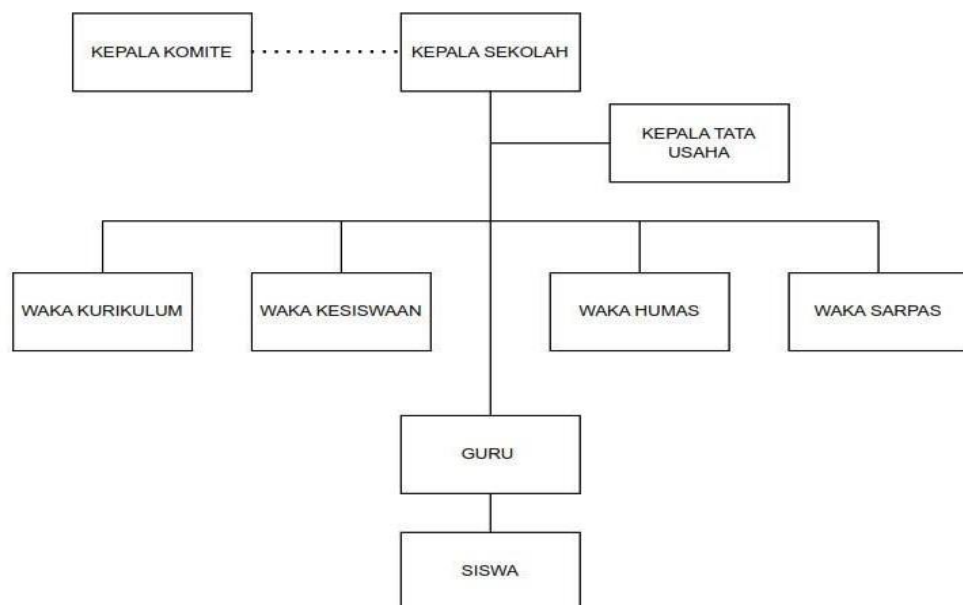
Adapun misi SMAN 1 HARAU sebagai berikut :

- a. Mimplementasikan norma agama dalam kehidupan
- b. Mengembangkan pelaksanaan kegiatan keagamaan
- c. Mengaplikasikan penguatan Pendidikan Karakter
- d. Meningkatkan prestasi akademik
- e. Meningkatkan prestasi nonakademik
- f. Melaksanakan pembinaan kreativitas siswa dibidang keagamaan, seni, olahraga, dan sains
- g. Membudayakan sikap peduli lingkungan
- h. Menciptakan suasana lingkungan sekolah yang harmonis dan kondusif
- i. Menumbuhkembangkan kearifan siswa dalam merespon perkembangan teknologi

- j. Meningkatkan penggunaan Teknologi Informatika dalam menghadapi era industry 4.0

1.7.3 Struktur Organisasi SMAN 1 HARAU

Struktur organisasi merupakan gambaran formal organisasi yang menunjukkan adanya pemisahan fungsi, uraian tugas, wewenang dan tanggung jawab dalam suatu organisasi. Dengan adanya struktur organisasi yang diciptakan di sekolah, maka akan mempermudah setiap Sumber Daya Manusia (SDM) yang ada mengetahui posisi dan peranan yang mereka punya. Untuk lebih jelasnya struktur organisasi yang ada pada SMAN HARAU dapat dilihat pada Gambar 1.1



Sumber : SMAN 1 HARAU

Gambar 1.1 Struktur Organisasi SMAN 1 HARAU

1.7.4 Tugas dan Tanggung Jawab

Berdasarkan Gambar 1.1 struktur organisasi pada SMAN 1 HARAU dapat diuraikan tugas dan wewenang yang harus dilakukan setiap unit kerja.

1. Tugas Komite Sekolah

- a. Melakukan kerjasama dengan masyarakat dan pemerintah berkenan dengan penyelenggaraan pendidikan yang bermutu.
- b. Melakukan evaluasi dan pengawasan terhadap kebijakan program, penyelenggaraan, pembelajaran dan keluaran pendidikan disekolah.

2. Tugas Kepala Sekolah

- a. Menyusun program-program kerja
- b. Mengawasi seluruh proses belajar mengajar yang berlangsung
- c. Bertanggung jawab terhadap keseluruhan program kerja, seluruh staf, dan peserta didik yang ada disekolah.

3. Tugas Kepala Urusan Tata Usaha

- a. Penanggung jawab urusan tata usaha
- b. Mengkoordinasi pelaksanaan tugas staf pelaksana tata usaha
- c. Membantu kepala sekolah menyusun RKS, Lokakarya, dll
- d. Menyusun laporan pelaksanaan kegiatan penyusunan ketatausahaan

4. Tugas Wakil Kurikulum

- a. Menyusun program pengajaran
- b. Menyusun pembagian tugas guru dan jadwal pelajaran

- c. Menyusun jadwal pelaksanaan ulangan umum serta ujian akhir

5. Tugas Wakil Kesiswaan

- a. Menyusun program pembinaan siswa/OSIS.
- b. Membina pengurus osis dalam berorganisasi
- c. Mengadakan pemilihan siswa untuk mewakili sekolah dalam kegiatan luar sekolah.
- d. Mengadakan pemilihan siswa untuk mewakili sekolah dalam kegiatan luar sekolah.

6. Tugas Wakil Humas

- a. Mengelola informasi dan konten media social
- b. Menjadi juru bicara sekolah
- c. Mengelola hubungan dengan orang tua siswa, alumni, dan mitra sekolah.

7. Tugas Wakil Sarana/Prasarana

- a. Memastikan keamanan dan ketersediaan fasilitas sekolah, seperti ruang kelas, perpustakaan, laboratorium, area olahraga, dan fasilitas umum lainnya.
- b. Merencanakan dan mengawasi perbaikan dan pemeliharaan fasilitas sekolah, termasuk perbaikan gedung, perbaikan fasilitas listrik, perbaikan pipa air, dan perawatan taman dan tanaman.
- c. Menyusun dan mengelola anggaran untuk pemeliharaan dan pengembangan fasilitas sekolah

8. Tugas Guru

- a. Membahas dan merencanakan program pembelajaran di sekolah
- b. Menentukan kebijakan-kebijakan pendidikan yang akan diterapkan di 14 sekolah
- c. Membuat keputusan-keputusan penting terkait pengajaran dan manajemen sekolah

9. Tugas Peserta Didik atau Siswa/Siswi

- a. Mengerjakan tugas rumah (*homework*) yang diberikan oleh guru
- b. Menyiapkan presentasi atau laporan untuk disajikan di depan kelas atau dalam kelompok.
- c. Membuat proyek individu atau kelompok, seperti membuat poster, model, atau video tentang topik tertentu.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem berbasis komputer yang didesain untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam menyelesaikan masalah tertentu dengan cara menggunakan suatu data dan model yang spesifik. SPK adalah pengembangan dari SIM terkomputerisasi, dengan adanya desain yang memungkinkan interaksi langsung antara sistem dan penggunanya(Gede, Rito, 2023).

SPK dirancang untuk menunjang proses integrasi berbagai elemen yang mendukung pengambilan keputusan, semisal prosedur, kebijakan, kriteria, kumpulan data, pengalaman, serta wawasan manajerial, agar dapat menjikadi keputusan yang lebih baik. Selain itu, SPK menyediakan informasi yang dirancang khusus untuk membantu manajemen dalam menangani persoalan semi-terstruktur(Devi, 2022).

SPK adalah suatu sistem informasi komputer yang berinteraksi dengan pengguna dan bersifat fleksibel dan bersesuaian juga dibuat spesial, dengan tujuan membantu menyelesaikan masalah dilema dan tidak terstruktur sehingga SPK dapat memperbaiki kualitas pengambilan keputusan(Fadli & Guru, 2024).

2.3.1 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan

Tujuan Sistem Pendukung Keputusan mempunyai tiga tujuan yang akan dicapai adalah(Devi, 2022):

1. Membantu manajer membuat keputusan untuk memecahkan masalah semiterstruktur.
2. Mendukung penilaian manajer bukan mencoba menggantikannya
3. Meningkatkan efektifitas pengambilan keputusan manajer daripada efisiensinya.

2.3.2 Karakteristik Sitem Pendukung Keputusan

Beberapa karakteristik Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menurut (Gede, Rito, 2023) yaitu:

1. Mendukung proses pengambilan keputusan suatu organisasi atau perusahaan.
2. Adanya interaksi user dimana user tetap melakukan control proses dalam pengambilan keputusan.
3. Mendukung penentuan keputusan dalam memahami masalah terstruktur, semi terstruktur serta mendukung beberapa keputusan yang saling berinteraksi.
4. Mempunyai kapasitas dialog agar dapat memperoleh informasi sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan.
5. Mempunyai subsistem yang terintegrasi sehingga dapat berfungsi sebagai suatu kesatuan sistem.
6. Mempunyai 2 (dua) bagian penting yaitu data dan model.

2.3.3 Manfaat Sistem Pendukung Keputusan

Menurut (Ariyanti, Febie, 2022) menjelaskan beberapa manfaat sistem pendukung keputusan antara lain sebagai berikut:

1. Mampu mendukung pencarian solusi dari berbagai permasalahan yang kompleks
2. Dapat merespon dengan cepat pada situasi yang tidak diharapkan dalam kondisi yang berubah-ubah
3. Mampu untuk menerapkan berbagai strategi yang berbeda pada konfigurasi berbeda secara cepat dan tepat
4. Pandangan dan pembelajaran baru
5. Sebagai fasilitator dalam komunikasi
6. Meningkatkan kontrol manajemen dan kinerja
7. Menghemat biaya dan sumber daya manusia (SDM)
8. Menghemat waktu karena keputusan dapat diambil dengan cepat
9. Meningkatkan efektivitas manajerial, menjadikan manajer dapat bekerja lebih singkat dan dengan sedikit usaha
10. Meningkatkan produktivitas analisis

2.3.4 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Dalam komponen keputusan ada empat hal yang harus di ketahui diantaranya yaitu(Ariyanti, Febie, 2022):

1. Data Management termasuk database, yang mengandung data yang relevan untuk berbagai situasi dan diatur oleh software yang disebut Database Management System (DBMS).
2. Model Management melibatkan model finansial, statistik, management science, atau berbagai model kualitatif

lainnya, sehingga dapat memberikan ke sistem suatu kemampuan analitis, dan manajemen software yang dibutuhkan.

3. Communication User dapat berkomunikasi dan memberikan perintah pada DSS melalui subsistem ini. Ini berarti menyediakan antarmuka.
4. Knowledge Management subsistem optional ini dapat mendukung subsistem lain atau bertindak sebagai komponen yang berdiri sendiri.

2.3.5 Metode dalam Sistem Pendukung Keputusan

Dalam Sistem Pendukung Keputusan ada beberapa metode yang sering digunakan untuk menyelesaikan masalah, berikut metode dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK):

1. Metode *Weighted Product* (WP)

Metode *Weighted Product* (WP) adalah salah satu teknik dalam pengambilan keputusan multi-kriteria yang digunakan untuk menilai berbagai alternatif berdasarkan kriteria-kriteria yang sudah ditentukan. Metode ini cocok diterapkan ketika keputusan harus dibuat dengan mempertimbangkan beberapa kriteria yang memiliki bobot atau tingkat kepentingan yang berbeda. *Weighted Product* mengkombinasikan nilai kriteria dengan bobotnya untuk menghasilkan skor atau peringkat bagi setiap alternatif, di mana alternatif dengan skor tertinggi akan dipilih sebagai yang terbaik (Asrani et al., 2024).

2. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah teknik pengambilan keputusan yang juga dikenal sebagai metode penjumlahan terbobot. Pada metode ini, setiap kombinasi antara alternatif dan kriteria dihitung secara matematis dengan mengalikan nilai kriteria pada alternatif tersebut dengan bobot kriteria yang bersangkutan. Hasil perkalian tersebut kemudian dijumlahkan untuk membentuk nilai peringkat yang digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan. Proses SAW memerlukan normalisasi matriks keputusan agar nilai-nilai pada berbagai kriteria dapat dibandingkan secara setara antar alternatif. Normalisasi ini mengubah data ke dalam skala yang seragam sehingga memudahkan evaluasi dan perbandingan antar alternatif. Dengan demikian, metode SAW membantu menentukan alternatif terbaik berdasarkan bobot dan nilai kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya (Fadli & Guru, 2024).

3. Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS)

Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) digunakan untuk melakukan perankingan kriteria. Secara konsep, ARAS sering dipadukan dengan metode lain yang juga berbasis perankingan seperti SAW atau TOPSIS. Dalam penggunaannya, proses penentuan peringkat dilakukan ulang menggunakan ARAS, sehingga hasil peringkat yang diperoleh dari metode SAW saja bisa berbeda dengan hasil yang diperoleh dari kombinasi metode SAW dan ARAS (Septiani & Dahria, 2021).

4. Metode *VlseKriterijuska Optimizacija I Komoromisno Resenje* (VIKOR)

Metode VIKOR adalah teknik untuk menentukan peringkat dari sejumlah sampel yang sudah ada dengan mempertimbangkan nilai utilitas, regresi, dan jarak solusi sebagai alternatif terbaik, dengan bobot kriteria yang diperoleh melalui metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP)(Najib & Satria, 2023). VIKOR digunakan untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan multi-kriteria dalam sistem yang kompleks. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan dan menelaah literatur yang relevan untuk mengkategorikan, menganalisis, dan mendiskusikan penerapan metode VIKOR di berbagai bidang, seperti kesehatan, manufaktur, dan lain-lain(Informasi et al., 2023).

5. Metode *Elimination and Choice Tanslation Reality* (ELECTRE)

Metode Electre adalah salah satu teknik pengambilan keputusan multikriteria yang menggunakan konsep outranking. Konsep outranking ini didasarkan pada perbandingan berpasangan antara alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang relevan. Metode Electre biasanya diterapkan dalam situasi di mana alternatif yang tidak memenuhi kriteria dapat dieliminasi, sehingga hanya alternatif yang sesuai yang dipertimbangkan sebagai hasil akhir(Inasintia et al., 2023).

6. Metode MOORA

Metode MOORA (Multi-Attribute Optimization) adalah teknik yang digunakan untuk mengoptimalkan secara bersamaan dua atau lebih atribut yang saling bertentangan, dengan memperhatikan batasan tertentu pada atribut tersebut. Metode ini pertama kali diperkenalkan oleh Brauers pada tahun 2003 dan kemudian dipublikasikan secara luas oleh Brauers dan Zavadkas pada tahun 2006. MOORA merupakan pengembangan dari metode Multiple Criteria Decision Making (MCDM), yang melibatkan satu atau lebih kriteria dalam proses pengambilan keputusan. Metode ini terdiri dari dua tahap utama, yaitu pendekatan titik referensi dan pendekatan sistem rasio, yang memungkinkan pengukuran kriteria yang menguntungkan maupun tidak menguntungkan dalam memilih alternatif terbaik dari sejumlah pilihan yang ada (Chandra Lukita, Chairun Nas, 2020).

7. Metode *Weight Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS)

Metode *Weight Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS) merupakan pendekatan yang mampu mengoptimalkan pemilihan nilai tertinggi dan terendah sekaligus mengurangi potensi kesalahan. Tujuan utama dari pendekatan *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) adalah untuk menentukan alternatif terbaik dari sejumlah pilihan yang

ada berdasarkan berbagai kriteria yang saling bertentangan(Afriyan, 2023).

2.2 Metode *Weight Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS)

Metode *Weight Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS) merupakan pendekatan yang mampu mengoptimalkan pemilihan nilai tertinggi dan terendah sekaligus mengurangi potensi kesalahan. Tujuan utama dari pendekatan *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) adalah untuk menentukan alternatif terbaik dari sejumlah pilihan yang ada berdasarkan berbagai kriteria yang saling bertentangan. Metode evaluasi ini merupakan kombinasi khusus dari *Weight Sum Model* (WSM) dan *Weight Product Model* (WPM). WASPAS digunakan untuk menyelesaikan berbagai masalah seperti pengambilan keputusan, penilaian alternatif, dan lain sebagainya.(Afriyan, 2023).

Tata cara WASPAS ialah tata cara yang mengurangi kesalahan-kesalahanataupun memaksimalkan dalam penganggaran ataupun penentuan angka paling tinggi serta terendah Keakuratan pengumpulan ketetapan butuh ditambahkan tata cara *Weighted Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS)(Irawati et al., 2024).

2.2.1 Algoritma Metode WASPAS

Berikut merupakan Langkah-langkah penerapan metode *Weight Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS), pada dasarnya, prosedur atau Langkah- langkah dalam metode WASPAS antara lain sebagai berikut(Chandra Lukita, Chairun Nas, 2020).

1. Menentukan maktriiks atribut keputusan, dimana x_{ij} adalah rating performa.

$$X_{ij} = \begin{matrix} & \begin{matrix} X_{11} & X_{12} & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & X_{2n} \\ X_{m1} & X_{m2} & X_{mn} \end{matrix} & \dots\dots\dots \end{matrix} \quad (1)$$

Keterangan:

X: merupakan nilai kriteria sebelum normalisasi

X- merupakan nilai kriteria yang telah dinormalisasi

I menunjukkan alternatif ke-i

J menunjukkan kriteria ke-j

2. Menentukan normalisasi nilai R_{ij} Apabila atribut digolongkan kedalam kriteria *Benefit*, maka rumusnya adalah:

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{Max}_{x_{ij}}} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

R_{ij} : Nilai normalisasi untuk alternatif ke-i pada kriteria ke-j

X_{ij} : Nilai asli (mentah) alternatif ke-i pada kriteria ke-j

$\text{max}X_{ij}$: Nilai maksimum dari seluruh alternatif pada kriteria ke-j

Apabila atribut digolongkan kedalam kriteria *Cost*, maka rumusnya adalah:

$$R_{ij} = \frac{\text{Min}_{x_{ij}}}{X_{ij}} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

R_{ij} : Nilai normalisasi untuk alternatif ke-i pada kriteria ke-j

X_{ij} : Nilai asli (mentah) alternatif ke-i pada kriteria ke-

$\max X_{ij}$: Nilai minimum dari seluruh alternatif pada kriteria ke-j

3. Menghitung nilai (Q_i)

$$Q_i = 0,5 \sum_{j=0}^n R_{ij} W_j + 0,5 \prod_{i=1}^n (R_{ij}) W_j \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

Q : Nilai akhir preferensi untuk alternatif ke-i.

R_{ij} : Nilai normalisasi untuk alternatif ke-i pada kriteria ke-j

W_j : Bobot dari kriteria ke-j

Σ (Sigma): Penjumlahan seluruh nilai normalisasi yang sudah dikalikan bobot (Weighted Sum Model/WSM)

Π (Pi/Produk): Perkalian seluruh nilai normalisasi yang dipangkatkan bobot (Weighted Product Model/WPM)

0.5: Konstanta penyeimbang

Maka alternatif yang memiliki nilai Q_i tertinggi akan menjadi alternatif terbaik.

2.2.2 Kelebihan Metode WASPAS

Adapun Kelebihan metode WASPAS (*Weighted Aggregated Sum Product Assessment*) menurut (Studi et al., 2024) sebagai berikut:

1. Metode ini menggunakan pendekatan perhitungan langsung
2. Metode ini dapat memilih alternatif yang paling disukai

3. Metode ini memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi
4. Metode ini memungkinkan untuk melakukan estimasi dengan tingkat akurasi tertinggi dari yang diinginkan.
5. Metode ini menggabungkan 2 metode pendekatan penilaian

2.2.3 Kekurangan Metode WASPAS

Adapun Kekurangan metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS) menurut (Studi et al., 2024):

1. Rumus dan langkah perhitungan yang tidak sederhana.
2. Tantangan dalam mengelola ketidakpastian.
3. Standar yang belum sepenuhnya memenuhi kriteria dengan baik.
4. Perhitungan bersifat numerik

2.3 Perangkat Lunak

Perangkat lunak merupakan kumpulan perintah yang digunakan untuk mengolah informasi. Bentuk perangkat lunak bisa berupa program maupun prosedur. Program adalah serangkaian perintah yang dapat dipahami dan dijalankan oleh komputer, sedangkan prosedur adalah langkah-langkah yang diperlukan oleh pengguna dalam mengelola informasi. Istilah perangkat lunak juga dikenal dengan sebutan software. Software komputer sendiri adalah sekumpulan data elektronik yang disimpan dan diatur oleh komputer, yang terdiri dari program atau instruksi untuk menjalankan perintah tertentu. Dengan adanya perangkat lunak inilah komputer dapat melaksanakan berbagai perintah yang diberikan (Romindo et al., 2023).

2.4 Rekayasa Perangkat Lunak

Rekayasa Perangkat Lunak (*Software Engineering*) adalah disiplin ilmu yang berkaitan dengan pengembangan, perancangan, pemeliharaan, dan pengelolaan perangkat lunak. Fokus utamanya adalah menciptakan solusi perangkat lunak yang efisien, handal, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Rekayasa Perangkat Lunak terus berkembang seiring dengan kemajuan teknologi dan perubahan kebutuhan industri. Pemahaman yang mendalam tentang prinsip-prinsip ini menjadi kunci kesuksesan dalam menciptakan solusi perangkat lunak yang inovatif dan berkualitas tinggi. Dengan pengalaman praktis dan wawasan mendalam, penulis membahas tantangan umum yang dihadapi dalam pengembangan perangkat lunak dan memberikan strategi yang terbukti untuk mengatasinya. Selain itu, buku ini mencakup tren terkini dalam industri rekayasa perangkat lunak, seperti pengembangan berbasis cloud, kecerdasan buatan, dan metode pengujian otomatis (Romindo et al., 2023).

Perangkat lunak sendiri merupakan sekumpulan data yang tersimpan dan terprogram oleh sistem komputer, istilah ini cukup umum dengan sebutan software. Merupakan elemen dari komputer, software menjadi elemen yang tidak tampak secara fisik. Ia berisi instruksi-instruksi yang diprogram dan bisa berada di perangkat keras manapun, *software* pada mulanya adalah sebuah kode mesin atau machine code yang dibuat oleh seorang ilmuwan. Berisi angka-angka biner yang dapat dikenali oleh komputer, terkhusus prosesor. *Software* bekerja dengan membuat instruksi tertentu dalam melakukan perhitungan, logika, input-output, dan aritmatika pada prosesor (Bakri et al., 2024).

Dengan adanya rekayasa perangkat lunak, diharapkan perangkat lunak yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna, beroperasi secara efisien, dan memiliki daya tahan terhadap perubahan kebutuhan atau lingkungan. Proses pengembangan perangkat lunak yang terstruktur dan disiplin menjadi kunci untuk mencapai tujuan tersebut. Rekayasa Perangkat Lunak diandalkan) Perangkat lunak harus dapat dipercaya, *Efficiency* (Daya Guna) Efisien dalam penggunaan sumber daya sistem (memori, hardware, listrik, dll), *Acceptability* (Dapat diterima) Perangkat Lunak harus diterima oleh pengguna sebagaimana dirancang. Ini berarti harus dapat dimengerti, dapat digunakan dan kompatibel dengan sistem lain (Edhie Yoesoep rachnad, Iely Priska D. Tampubolon, 2023).

Selanjutnya *software engineering* merujuk pada pengguna, pendekatan, model, proses dan metode untuk merancang dan membangun solusi teknologi dengan beberapa orang tertentu sebagai kelompok pendukung, yang dimaksud para pendukung ini adalah mengenai penggunaan teknologi. Bagaimana anak muda yang dulu satu dekade terakhir bisa mengatasi *engine Google* dan *smartphone* untuk mencari solusi manusia dalam 3 bulan kedepan. Semua ini telah dipahami tentang adanya teknologi yang bisa menangani hal tersebut sehingga membuatnya kasis tecerdas karena masalah berpusat pada perangkat lunak yang akan cepat berubah karena menyesuaikan perkembangan teknologi setiap tahun yang berarti bahwa metode-metode pengembangan harus ditemukan (Rizky & Sugiarti, 2022).

Terstruktur penerapan pengembangan perangkat lunak semoga sistem bisa berkembang sistem itu memberikan petunjuk kepada Anda tentang peluncuran pengembangan proyek perangkat lunak aplikasi setelahnya. Dalam proses yang dilakukan berulang kali yang dikenal dengan Scrum adalah proses untuk

membangun produk atau layanan yang inovatif dan Scrum juga metode yang perlu dari sudut pandang, karena merupakan kerangka kerja metodologi yang wajib fleksibilitas untuk memompa kontrol mengelola dan merubah persyaratan dan peringkat(Rizky & Sugiarti, 2022).

2.4.1 Tujuan Rekayasa Perangkat Lunak

Dalam hal ini, tujuan Rekayasa Perangkat Lunak secara umum sama dengan tujuan dari disiplin ilmu teknik lainnya. Secara khusus, tujuan dari Rekayasa Perangkat Lunak adalah sebagai berikut(Romindo et al., 2023):

1. Membangun perangkat lunak yang kuat, andal, dan tepat waktu.
2. Membangun perangkat lunak dengan biaya pemeliharaan yang rendah.
3. Memperoleh biaya produksi perangkat lunak yang rendah.
4. Membangun perangkat lunak yang berjalan pada berbagai jenis platform

2.4.2 Ruang Lingkup Rekayasa Perangkat Lunak

Ruang lingkup Rekayasa Perangkat Lunak cukup luas, membuat Rekayasa Perangkat Lunak terkait dengan disiplin bidang ilmu lain. Tidak saja dengan sub-bidang dalam disiplin ilmu komputer, namun juga dengan beberapa disiplin ilmu lain di luar ilmu computer. Bebeapa hubungan yang terkait dengan Rekayasa Perangkat Lunak sebagai berikut(Edhie Yoesoep rachnad, lely priska D. tampubolon, 2023).

1. Fokus Kualitas

RPL merupakan kegiatan untuk menghasilkan produk, sehingga harus berada pada komitmen dasar menuju kualitas.

2. Proses

Proses-proses RPL merupakan perekat yang menjaga bentangan teknologi secara bersama-sama dan perkembangan yang tepat waktu dan rasional. Proses tersebut membatasi kerangka kerja untuk serangkaian area kunci yang harus dibangun untuk keefektifan penyampaian teknologi pengembangan perangkat lunak. Area proses kunci membentuk dasar bagi manajemen pengembangan perangkat lunak dan membangun konteks metode teknis diaplikasikan agar sebuah produk berkualitas dapat dihasilkan.

3. Metodologi

Yaitu berupa metode yang digunakan untuk melaksanakan setiap tahap pengembangan perangkat lunak, yang meliputi:

- a) Perencanaan dan estimasi proyek
- b) Analisa kebutuhan
- c) Prosedur algoritma dan arsitektur program
- d) Menulis program (coding)
- e) Pengujian (testing)
- f) Pemeliharaan (maintenance)

4. Perangkat Bantu (Tools)

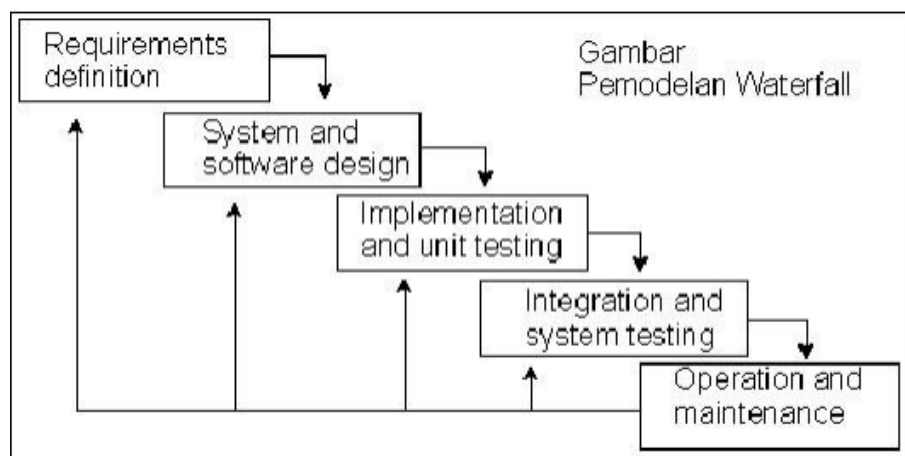
Merupakan suatu perangkat, baik lunak atau keras, otomatis maupun semi-otomatis yang bisa digunakan untuk proses pengembangan

perangkat lunak. Tools untuk RPL disebut computer-aided software engineering (CASE).

2.4.3 Model *Waterfall*

Model *Waterfall* merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang paling sering digunakan dalam pembuatan sistem. Menurut Sommerville, model ini bersifat linier, dimulai dari tahap awal pengembangan sistem, dilanjutkan dengan tahap perencanaan, hingga tahap akhir yaitu pemeliharaan sistem. Setiap tahap harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, dan proses tidak dapat kembali atau diulang ke tahap sebelumnya (Beno et al., 2022).

Tahapan dari model ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Sumber: (Beno et al., 2022)

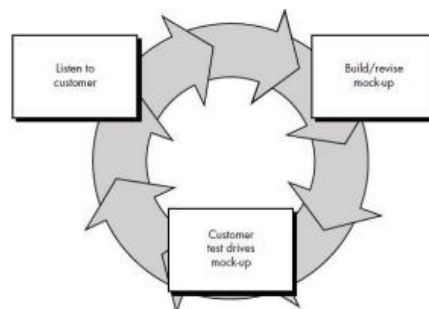
Gambar 2.1 Model Waterfall

2.4.4 Model *Prototype*

Model *Prototype* adalah sebuah teknik yang digunakan untuk dengan cepat mengumpulkan informasi terkait kebutuhan pengguna. Teknik ini menekankan

pada penyajian aspek-aspek perangkat lunak yang akan terlihat oleh pelanggan atau pengguna. Sistem yang dikembangkan dengan model prototype memungkinkan pengguna untuk memahami tahapan pembuatan sistem sehingga sistem dapat berfungsi dengan baik(Meisak et al., 2022).

Prototype yang dibuat kemudian dievaluasi oleh pelanggan atau pengguna untuk menyaring kebutuhan dalam pengembangan perangkat lunak. Pendekatan prototype mempermudah penerapan sistem karena melibatkan peran aktif pengguna. Tujuan utama metode ini adalah memperoleh masukan langsung dari pengguna serta membantu mereka mengenal sistem yang akan dikembangkan. Tahapan dari model ini dijelaskan lebih lanjut di bagian berikutnya(Niska Ramadani et al., 2023).



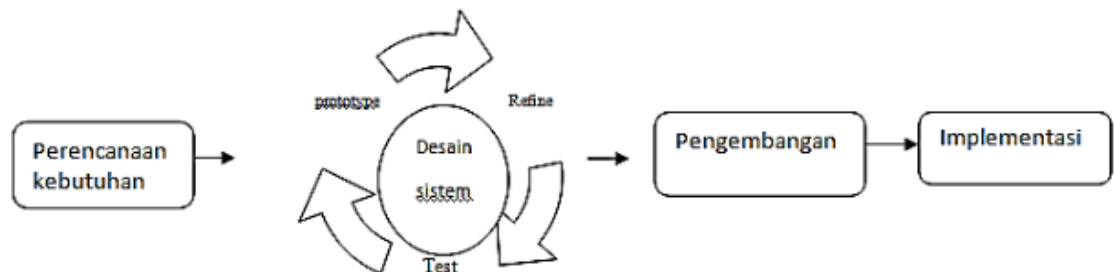
Sumber:(Beno et al., 2022)

Gambar 2.2 Model Prototype

2.4.5 Rapid Application Development (RAD)

Rapid Application Development (RAD) adalah sebuah model siklus hidup pengembangan yang dirancang untuk mempercepat proses pembuatan sistem sekaligus menghasilkan kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan metode tradisional. Tujuan dari RAD adalah mengembangkan sistem secara bertahap, meskipun perencanaan awal dilakukan secara menyeluruh. Metode ini

menggabungkan prinsip-prinsip dari model waterfall dalam proses pengembangan, dengan penekanan pada efisiensi dan kemampuan untuk cepat menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna(P et al., 2022).



Sumber: (P et al., 2022)

Gambar 2.3 Model *Rapid Application Development (RAD)*

2.5 *Unified Modelling Language (UML)*

UML atau *Unifor Modelling Languages* adalah sebuah cara untuk membuat gambar-gambar untuk membantu dalam membuat objek menjadi subjek. *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram*, *Mesin Koma Statemachine Diagram* dan *Component Diagram*. Konversi adalah jenis-jenis gambar UML yang sangat baik untuk digunakan. UML adalah sebuah gambar untuk memikirkan dan merencanakan untuk meletakkan sesuatu (ini berarti ruang lingkup). Terkadang, gambar membantu untuk menunjukkan bagaimana sesuatu bekerja, bagaimana melakukan sesuatu, dan bagaimana melacak alat yang dibutuhkan untuk komputer. Paling sering saat ini, beberapa orang menggunakan gambar UML untuk menunjukkan dan menunjukkan fakta saat mengerjakan program komputer(Pokhrel, 2024).

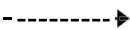
Unified Modelling Language (UML) adalah suatu standar penulisan atau sebuah *blue print* yang didalamnya terdapat sebuah bisnis proses, penulisan kelas-

kelas dalam sebuah bahasa yang spesifik. Terdapat beberapa diagram UML yang sering dipakai dalam pengembangan suatu sistem, sebagai berikut(Narulita et al., 2024).

2.5.1 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan gambaran fungsionalitas yang diharapkan dari suatu sistem, serta mepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dan sistem. Aktor yang ada di dalam *Use Case* merupakan sebuah gambaran entitas dari manusia atau sebuah sistem yabg melakukan pekerjaan(Malius, Apriyanto, et al., 2021).

Tabel 2.1 Simbol *Use Case Diagram*

No	Nama	Simbol	Keterangan
1	Actor		Menspesifikasikan peran yang user mainkan saat berinteraksi dengan use case
2	Depedency		Perubahan terjadi pada suatu elemen mandiri (independent) yang mempengaruhi elemen yang tidak mandiri
3	Generalization		Hubungan dimana objek anak (descendent) berbagai perilaku dan struktur data dari objek yang ada diatas objek induk(anestor)

No	Nama	Simbol	Keterangan
4	Include	-➡	Menspesifikasikan use case sebagai sumber yang eksplisit
5	Extend	< -	Menspesifikasikan use case sebagai target memperluas perilaku dari use case sumber pada suatu titik yang diberikan
6	Association	—————	Menguhungkan objek satu dengan objek lainnya
7	System		Mespesifikasikan data paket yang menampilkan system secara terbatas

Sumber:(Malius, Ali, et al., 2021)

Dari tabel 2.1 terdapat beberapa simbol yang digunakan dalam pembuatan *Use Case*, pertama simbol aktor yang menggambarkan orang yang menggunakan sistem. Kedua *Use Case* unit-unit yang mewakili menu-menu dari sistem yang akan dibuat. Ketiga adalah simbol asosiasi sebagai penghubungkomunikasi antara aktor dengan user.

2.5.2 Class Diagram

Class diagram adalah representasi yang menggambarkan struktur serta penjelasan mengenai *class*, *package*, dan *object* beserta hubungan-hubungannya seperti containment, inheritance, associations, dan lain-lain. Class merupakan sebuah abstraksi yang menggambarkan struktur dan perilaku umum dari sekumpulan object. Object adalah instansi dari class

yang dibuat, diubah, dan dihapus selama sistem berjalan. Setiap object memiliki status yang mencakup nilai atributnya serta hubungan dengan object lain. Class diagram menunjukkan struktur statis sistem dengan merepresentasikan class-class objek dan hubungan antar class tersebut.

Tabel 2.2 Symbol Class Diagram

No	Simbol	Nama	Deskripsi
1		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (descendent) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (ancestor).
2		<i>Class</i>	Himpunan objek-objek yang berbagai atribut serta operasi yang sama
3		<i>Navy Association</i>	Upaya untnuak menghindari asosiasi dengan lebih dari dua objek
4		<i>Collaboration</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu

			aktor
5		<i>Assosiation</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya
6		<i>Depedency</i>	Hubungan dimana perubahanyan terjadi padad suatu elemen mandiri akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
7		<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukakkn oleh suatu objek

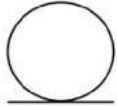
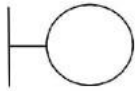
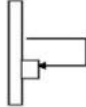
Sumber:(Wilianti, 2021)

2.5.3 Sequence Diagram

Sequence Digram merupakan diagram yang menggambarkan interaksi antara objek di dalam dan di sekitar sistem berupa pesan yang digambarkan terhadap waktu. Sequence diagram menggambarkan bagaimana peristiwa (aktivitas) dalam use case yang dipetakan ke dalam operasi kelas

objek dalam class diagram. Berikut ini merupakan simbol-simbol dari *Sequence Diagram* yang terdapat pada tabel 2.3:

Tabel 2.3 Simbol *Sequence Diagram*

No	Nama	Simbol	Keterangan
1	<i>Actor</i>		Representasi pengguna yang berinteraksi dengan sistem.
2	<i>Entity class</i>		Gambaran sistem sebagai landasan dalam menyusun basis data
3	<i>Boundary class</i>		Menangani komunikasi antar lingkungan sistem
4	<i>Control Class</i>		Bertanggung jawab terhadap kelas- kelas terhadap objek yang berisi logika
5	<i>Recursive</i>		Pesan yang dikirimdari objek ke dirinya sendiri.

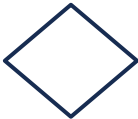
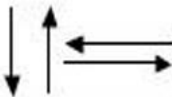
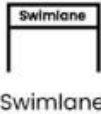
6	<i>Activation</i>		Mewakili proses durasi aktivitas sebuah operasi.
7	<i>Life line</i>		Komponen yang digambarkan garis putus terhubung dengan objek

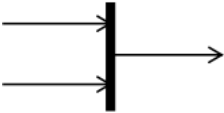
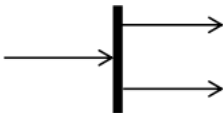
Sumber : (Narulita et al., 2024)

2.5.4 Activity Diagram

Activity diagram adalah jenis diagram dalam UML yang memodelkan alur kerja atau proses dalam sebuah sistem secara visual. Diagram ini menunjukkan urutan aktivitas dari satu langkah ke langkah berikutnya, biasanya disajikan secara vertikal, serta menggambarkan aliran kontrol dan data antar aktivitas. Activity diagram membantu menjelaskan bagaimana aktivitas dalam sistem berjalan dari awal hingga akhir, termasuk penanganan jalur paralel, percabangan, dan kondisi alternatif. Diagram ini berguna untuk memahami perilaku dinamis sistem, memodelkan kebutuhan bisnis, dan merinci proses yang kompleks, mirip dengan flowchart namun dengan kemampuan yang lebih lengkap dan terstruktur. Berikut ini merupakan simbol-simbol dari *activity diagram* yang terdapat pada tabel 2.4:

Tabel 2.4 Simbol Activity Diagram

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Activity</i>	Suatu aktivitas menggambarkan pelaksanaan suatu Tindakan pada objek
3		<i>Activity Final Node</i>	Keadaan yang dicapai sistem saat proses atau aktivitas tertentu berakhir dikenal sebagai keadaan akhir
4		<i>Desicion</i>	Digunakan untuk menggambarkan suatu keputusan / tindakan yang harus diambil pada kondisi tertentu
5		<i>Line Connector</i>	Digunakan untuk menghubungkan satu simbol dengan simbol lainnya
6		<i>Swimlanes</i>	Digunakan untuk mengelompokkan aktivitas terkait dalam

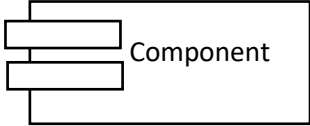
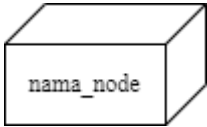
No	Simbol	Nama	Keterangan
			satu kolom
7		<i>Join/Penggabungan</i>	Menyatakan untuk menggabungkan kembali activity atau action yang parallel.
8		<i>Fork</i>	Menyatakan untuk memecah behavior menjadi activity atau action yang parallel.

Sumber : (Malius, Apriyanto, et al., 2021)

2.5.5 Deployment Diagram

Diagram ini merupakan salah satu jenis diagram UML yang bersifat struktural. Diagram ini menggambarkan perangkat keras sebagai dasar bagi perangkat lunak dalam menjalankan berbagai fungsi. Deployment diagram memberikan gambaran umum mengenai arsitektur fisik dari perangkat lunak, perangkat keras, serta sistem artefak yang terkait. Diagram ini dapat dianggap sebagai representasi akhir dalam ruang lingkup kasus penggunaan, yang menunjukkan bentuk fisik sistem secara nyata, bukan sekadar ilustrasi konseptual mengenai interaksi antara pengguna dengan perangkat dan sistem. Berikut ini merupakan simbo-simbol dari Deployment Diagram pada table 2.5:

Tabel 2.5 Simbol *Deployment Diagram*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1.		Component	Pada deployment diagram, komponen-komponen yang ada diletakkan di dalam node untuk memastikan keberadaan posisi mereka.
2		Node Name	Node menggambarkan bagian-bagian hardware dalam sebuah sistem. Notasi untuk node digambarkan sebagai sebuah kubus 3 dimensi.
3		Association	Sebuah association digambarkan sebagai sebuah garis yang menghubungkan dua node yang mengindikasikan jalur komunikasi antara element-element hardware.

Sumber: (Rahayu et al., 2020)

2.6 Website

Website adalah sekumpulan halaman yang memuat berbagai informasi dalam bentuk teks, animasi, suara, dan video yang dapat diakses oleh siapa saja melalui

koneksi internet. Website terdiri dari beberapa laman digital yang berisi konten seperti teks, gambar, video, audio, dan animasi lainnya yang disajikan melalui jaringan internet. Secara lebih rinci, website adalah halaman-halaman yang dapat diakses menggunakan browser dan dirancang untuk menyediakan informasi yang bermanfaat bagi para penggunanya(Kurniasari & Gunadarma, 2023).

Website dapat mempermudah seseorang dalam memperoleh informasi tentang perusahaan atau instansi, baik di dalam maupun luar negeri. Selain itu, website juga dapat digunakan untuk menyediakan layanan pemesanan servis secara online. Pada layanan servis komputer konvensional, pelanggan harus datang langsung ke toko dan menghubungi pihak servis untuk mengetahui status perangkat mereka. Bagi pelanggan yang memiliki jadwal padat, mereka menginginkan layanan di mana teknisi bisa datang langsung ke rumah untuk melakukan perbaikan, serta mendapatkan informasi terbaru mengenai status perangkat yang sedang diservis. Namun, riwayat servis perangkat seringkali tidak tercatat dengan baik. Berdasarkan hal tersebut, penulis mengusulkan pembuatan aplikasi yang menyediakan layanan pemesanan jasa servis komputer dan memungkinkan koordinasi progres pekerjaan servis melalui website(Sari et al., 2022).

2.6.1 Awal Mula Website

Teknologi web pertama kali dikenal dengan Web 1.0, yang merupakan fase awal perkembangan web pada tahun 1990-an. Pada masa ini, web bersifat statis dan hanya memungkinkan pengguna untuk membaca konten tanpa dapat berinteraksi atau mengunggah konten sendiri. Kemudian, muncul Web 2.0 pada periode 2000 hingga 2009, yang membawa revolusi dalam jejaring sosial dan meningkatkan interaktivitas serta partisipasi

pengguna dalam pembuatan konten. Contoh situs populer pada era ini adalah Wikipedia, Facebook, YouTube, Twitter, dan Instagram, di mana situs menjadi lebih interaktif dan memungkinkan pengguna memberikan umpan balik serta berpartisipasi aktif (Andi, Hendra, 2023).

Selanjutnya, pada sekitar tahun 2010, berkembang Web 3.0 atau Web Semantik yang bertujuan mengatur cara pencarian dan penyajian konten agar lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna berdasarkan riwayat, minat, dan preferensi mereka. Web 3.0 sering disebut sebagai web cerdas karena kemampuannya melampaui layanan pencarian tradisional, seperti menyesuaikan iklan berdasarkan perilaku pengguna. Saat ini, perkembangan web telah memasuki tahap awal Web 4.0 yang masih dalam proses pengembangan (Andi, Hendra, 2023).

2.6.2 Fungsi Website

Website memiliki fungsi fungsi yang bermanfaat, adapun fungsi website diantaranya yaitu (Pengabdian et al., 2021):

1. Media promosi.
2. Pemasaran.
3. Informasi.
4. pendidikan dan komunikasi

2.6.3 Jenis-jenis Website

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi yang sangat cepat, website pun mengalami perubahan yang cukup berarti. Pengelompokan

jenis website biasanya didasarkan pada fungsi, karakteristik, gaya, atau bahasa pemrograman yang digunakan. Berikut ini adalah berbagai tipe website yang diklasifikasikan berdasarkan karakteristik atau gayanya(Kurniasari & Gunadarma, 2023).

1. Website Statis adalah jenis website yang memiliki halaman dengan konten yang tetap dan tidak berubah secara otomatis. Setiap perubahan pada halaman tersebut harus dilakukan secara manual dengan mengedit kode yang membangun struktur website. Website ini biasanya sederhana dan kontennya jarang diperbarui.
2. Website Dinamis adalah jenis website yang dirancang untuk sering diperbarui dan diubah secara teratur. Website ini biasanya menyediakan halaman backend yang memungkinkan pengelola untuk melakukan perubahan konten dengan mudah tanpa harus mengedit kode secara langsung. Contoh website dinamis meliputi portal berita dan situs web layanan yang memerlukan update konten secara rutin.

2.6.4 Manfaat Website

Beberapa manfaat utama website secara umum meliputi kemudahan dan kecepatan dalam mendapatkan informasi, mendukung kegiatan pemasaran dan promosi bisnis dengan menjangkau audiens yang luas secara bersamaan, berperan sebagai media komunikasi antarindividu di seluruh dunia, menjadi sumber pendidikan bagi masyarakat, serta menyediakan hiburan yang mudah diakses dan terjangkau(Wiratama, 2023).

2.6.5 Unsur-Unsur Website

Dalam menyediakan sebuah website, terdapat beberapa elemen penting yang harus diperhatikan, antara lain(Pengabdian et al., 2021):

1. Nama *Domain*

Nama *domain* adalah gambaran dari suatu bisnis yang menyatakan dengan suatu merek di dalamnya. Nama domain biasanya dikenal dengan URL (*Uniform Resource Locators*), merupakan alamat unik yang digunakan untuk mengetahui suatu *website*.

2. *Hosting*

Hosting merupakan rumah tempat tinggalnya *website*. *Hosting* dapat diartikan sebagai ruang yang didalamnya memuat data-data atau penyimpanan lainnya yang nantinya akan ditampilkan di sebuah *website*.

3. Bahasa Pemograman

Script program atau lebih populer disebut dengan bahasa pemograman ialah bahasa yang digunakan di dalam website yang berfungsi untuk membantu pengguna ketika mengaksesnya.

4. Desain *Website*

Desain *website* berpengaruh pada penilaian user pada tampilan *website*. Karena semakin baik dan interaktif tampilan sebuah *website*, maka akan semakin mudah untuk membuat user mengunjungi *website* kita.

2.7 MYSQL

Menurut Rulianto Kurniawan (2010:16), MySQL adalah salah satu jenis server database yang sangat populer. MySQL termasuk dalam kategori RDBMS (Relational Database Management System). MySQL mendukung bahasa pemrograman PHP serta bahasa query terstruktur (SQL), yang penggunaannya mengikuti aturan standar yang ditetapkan oleh asosiasi ANSI. Sebagai sebuah server RDBMS, MySQL memungkinkan pengguna untuk membuat, mengelola, dan memanfaatkan data dalam model relasional, di mana tabel-tabel dalam database saling memiliki hubungan satu sama lain(Hermiati et al., 2021).

MySQL merupakan bahasa query sekaligus server yang melayani database. Untuk membuat dan mengolah database, kita dapat mempelajari pemrograman khusus yang disebut query (perintah) SQL. Database sendiri dibutuhkan jika kita ingin menginput data dari user menggunakan form HTML untuk kemudian diolah PHP agar bisa disimpan ke dalam database MySQL(Noviana et al., 2022).

2.7.1 Database MYSQL

Menurut Yakub dalam bukunya, Data Base Management System (DBMS) adalah sekumpulan program aplikasi yang digunakan untuk membuat dan mengelola basis data. DBMS terdiri dari kumpulan data serta serangkaian program yang berfungsi untuk mengakses data tersebut. DBMS merupakan perangkat lunak yang mengatur bagaimana data disimpan, dikelola, diubah, dan diambil kembali(Tinggi et al., 2024).

Database sendiri adalah kumpulan data yang terstruktur dan disimpan dalam sistem komputer dengan pengaturan tertentu agar informasi dapat dicari dan diakses dengan cepat. SQL, singkatan dari Structured Query

Language, adalah bahasa yang berbasis bahasa Inggris dan juga digunakan pada sistem database lain seperti Oracle dan Microsoft SQL Server. Database MySQL terdiri dari satu atau lebih tabel, yang masing-masing berisi sejumlah record atau baris. Setiap baris memiliki beberapa kolom atau field yang menyimpan data spesifik(Database, 2022).

2.7.2 Kelebihan MYSQL

Ada beberapa kelebihan MySQL sehingga program ini layak dipertimbangkan untuk dipilih, yaitu(Database, 2022):

1. Bersifat open source, sehingga pengguna dapat mengembangkan dan memodifikasi sesuai kebutuhan tanpa biaya lisensi.
2. Menggunakan bahasa SQL (Structured Query Language), yang merupakan standar internasional dalam pengolahan data.
3. Performa tinggi dan andal, MySQL mampu memproses data dengan cepat dan stabil tanpa penurunan kinerja yang signifikan.
4. Memerlukan RAM yang relatif kecil, sehingga dapat dijalankan pada perangkat dengan spesifikasi rendah.
5. Didukung oleh komunitas pengguna yang besar, sehingga memudahkan dalam mencari solusi dan dukungan teknis.
6. Mendukung berbagai platform, sehingga dapat berjalan di berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, dan lainnya.
7. Multiuser, memungkinkan banyak pengguna mengakses dan mengelola database secara bersamaan tanpa konflik atau gangguan.

2.7.3 Kekurangan MYSQL

Meskipun memiliki banyak kelebihan, terutama karena merupakan

salah satu program atau *software* yang *open source*, ternyata MySQL juga memiliki beberapa kekurangan. Berikut ini adalah beberapa kekurangan MySQL(Respaty, Abdullah, 2023):

1. Sulit untuk diaplikasikan pada instansi atau perusahaan besar

Karena merupakan salah satu jenis DBMS yang ramah terhadap spesifikasi komputer, maka MySQL pun memiliki fitur yang tidak selengkap Oracle. Hal ini berhubungan dengan implementasi dari DBMS yang dilakukan, di mana MySQL tidak mampu atau diragukan kemampuannya untuk melakukan manajemen database dengan jumlah data yang sangat besar. Sehingga tidak cocok untuk diterapkan pada instansi atau perusahaan besar.

2. Support yang kurang

Technical support dari MySQL juga dianggap kurang baik. Hal ini mungkin berhubungan dengan status open source yang dimiliki oleh MySQL. Hal ini membuat user akan mengalami kesulitan dalam menghubungi technical support dari MySQL ketika dihadapkan pada suatu kendala atau permasalahan saat menggunakan software ini.

3. Tidak populer untuk aplikasi game dan mobile

Sayangnya adalah DBMS MySQL ini sangat kurang digunakan untuk aplikasi game dan mobile application. Jadi jika ingin mengembangkan dua jenis aplikasi ini, MySQL bukan teman yang tepat.

2.7.4 Cara Kerja MYSQL

Perangkat lunak MySQL terdiri dari server MySQL, sejumlah program utilitas yang membantu dalam pengelolaan database MySQL, serta beberapa perangkat pendukung lain yang diperlukan oleh server MySQL, meskipun pengguna biasanya tidak perlu mengetahui detail perangkat pendukung ini. Inti dari sistem ini adalah server MySQL, yang berfungsi sebagai pengelola utama database. Server ini menangani semua perintah yang diberikan terkait database. Misalnya, saat ingin membuat database baru, kita mengirim perintah kepada server MySQL untuk membuat database dengan nama tertentu. Server kemudian akan membuat folder baru di dalam direktori data, memberi nama folder tersebut sesuai nama database yang diminta, dan menempatkan file-file yang diperlukan dalam format yang tepat ke dalam folder tersebut. Demikian pula, ketika ingin menambahkan data ke dalam database, kita mengirim perintah beserta data yang ingin dimasukkan ke server MySQL, yang kemudian akan memproses dan menyimpan data tersebut sesuai instruksi yang diberikan. Sistem MySQL bekerja berdasarkan arsitektur client-server, di mana klien mengirimkan perintah SQL ke server untuk diproses, dan server mengelola penyimpanan, pengolahan, serta pengamanan data, sekaligus menangani akses dari banyak pengguna secara bersamaan. Server MySQL juga memiliki berbagai komponen seperti parser untuk menganalisis perintah SQL, optimizer untuk memilih cara eksekusi terbaik, serta mekanisme caching untuk meningkatkan performa. Semua ini memungkinkan MySQL menjadi sistem manajemen database yang efisien dan handal(U. K. Siregar et al., 2024).

2.8 XAMPP

XAMPP adalah sebuah perangkat yang menggabungkan berbagai software dalam satu paket terpadu. Dengan menggunakan XAMPP, Anda tidak perlu menginstal dan mengatur web server Apache, PHP, dan MySQL secara terpisah. XAMPP secara otomatis akan menginstal dan mengonfigurasi semua komponen tersebut, sehingga proses pengaturan menjadi lebih mudah dan efisien. Sebagai solusi yang praktis, XAMPP dirancang untuk mempermudah para pengembang dalam menciptakan lingkungan pengembangan web tanpa harus melakukan konfigurasi secara manual. Hal ini membuat XAMPP menjadi pilihan yang tepat bagi pengguna yang ingin memulai proyek web dengan cepat tanpa menghadapi kesulitan teknis yang kompleks(Hermiati et al., 2021).

2.8.1 Kelebihan XAMPP

Adapun beberapa kelebihan dari XAMPP, diantaranya(Sitanggang et al., 2022):

1. Database Storage Engine ini banyak digunakan untuk programmer apalagi oleh web developer karena sifatnya yang free, untuk yang expert sudah ada yang bayar.
2. Kemampuannya sudah bisa diandalkan, mempunyai kapasitas yang cukup mumpuni sekitar 60.000 tabel dengan jumlah record mencapai 5.000.000.000 bahkan untuk yang terbaru sudah lebih.
3. Keamanan datanya cukup aman walaupun tidak sehebat postgre apalagi Oracle. Engine ini multiplatform sehingga mampu diaplikasikan di berbagai sistem operasi. MySQL cocok diaplikasikan diaplikasi kelas kecil dan menengah.

4. Kelebihan paling utama engine ini adalah kecepatan.

2.8.2 Kelemahan XAMPP

Adapun beberapa kelemahan dari XAMPP, diantaranya(Sitanggang et al., 2022):

1. Tidak cocok untuk menangani data dengan jumlah yang besar, baik untuk menyimpan data maupun untuk memproses data.
2. Memiliki keterbatasan kemampuan kinerja pada server ketika data yang disimpan telah melebihi batas maksimal kemampuan daya tampung server karena tidak menerapkan konsep teknologi cluste.

2.9 Hypertext Preprocessor (PHP)

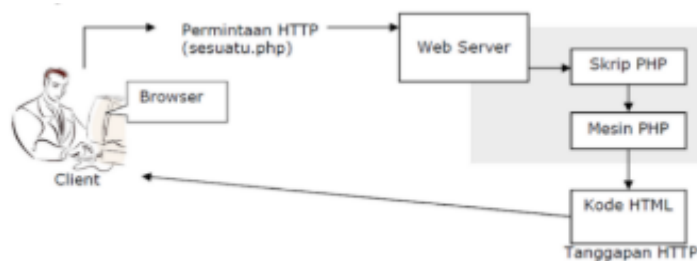
PHP adalah Bahasa pemrograman *scripterside* yang didesain untuk pengembangan web.Selain itu, PHP juga bias digunakan sebagai Bahasa pemrograman umum. PHP diciptakan oleh Rasmus Lerdorf pertama kali tahun 1994. Saat ini PHP adalah singkatan dari *PHP:Hypertext Preprocessor*, sebuah kepanjangan rekursif,yakni permainan kata dimana kepanjangannya terdiri dari singkatan itu sendiri: *PHP:Hypertext Preprocessor*. PHP dapat digunakan dengan gratis (free) dan bersifat OpenSource. PHP dirilis dalam lisensi PHP License, sedikit berbeda dengan lisensi GNU General Public License (GPL) yang biasa digunakan untuk proyek OpenSource(Noviana et al., 2022).

2.9.1 Konsep Kerja PHP

Konsep kerja PHP dimulai ketika browser mengirimkan permintaan untuk sebuah halaman web. Berdasarkan URL (*Uniform Resource Locator*) atau alamat internet yang dimasukkan, browser menemukan alamat web

server, mengenali halaman yang diminta, dan mengirimkan semua informasi yang diperlukan ke web server(Krisbiantoro, 2021).

Kemudian, web server meneruskan permintaan tersebut ke mesin PHP, yang bertugas memprosesnya. Mesin PHP menghasilkan output berupa kode HTML yang kemudian dikirim kembali ke web server. Setelah itu, web server mengirimkan hasil tersebut kepada client atau browser pengguna(Krisbiantoro, 2021).



Sumber:(Krisbiantoro, 2021)

Gambar 2.4 Konsep kerja *Hypertext Preprocessor* (PHP)

2.9.2 Kekurangan PHP

Bahasa pemrograman PHP memiliki beberapa kekurangan, antara lain tingkat keamanan yang kurang memadai sehingga rentan terhadap serangan jika tidak ditangani dengan baik. Selain itu, kinerjanya kurang optimal saat menjalankan banyak fungsi secara bersamaan, yang dapat menyebabkan penurunan performa terutama pada aplikasi dengan beban kerja tinggi. PHP juga kurang cocok untuk pengembangan aplikasi berskala besar dan kompleks karena sintaksnya yang tidak konsisten dan kurang terstruktur, sehingga menyulitkan dalam pemeliharaan dan pengelolaan kode pada proyek yang besar(Vol et al., 2023).

2.9.3 Kelebihan PHP

Berikut ada beberapa kelebihan menggunakan bahasa pemrograman PHP antara lain sebagai berikut(Sitanggang et al., 2022):

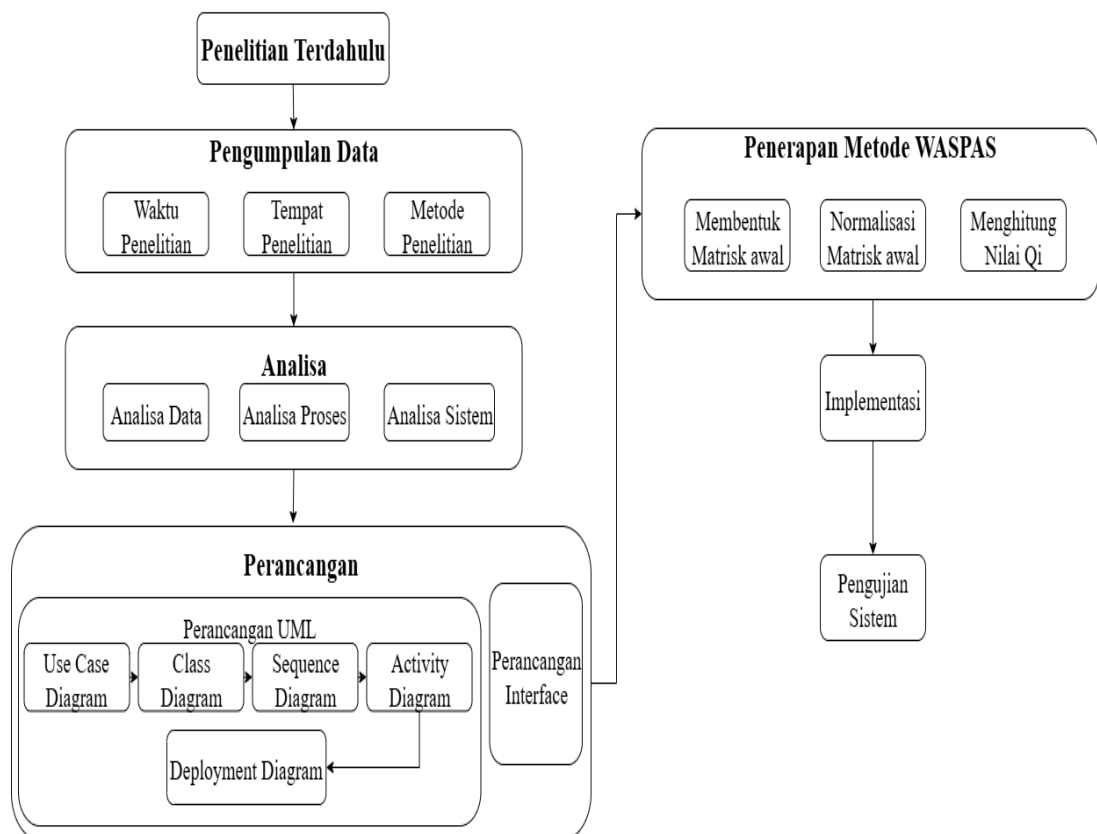
1. PHP adalah bahasa multiplatform yang artinya dapat berjalan di berbagai mesin dan sistem informasi (Linux, Unix, Macintosh, Windows) dan dapat dijalankan secara runtime melalui console serta juga dapat menjalankan perintah-perintah sistemlainnya.
2. PHP bersifat Open Source yang berarti dapat digunakan oleh siapa saja secara gratis.
3. Web server yang mendukung PHP dapatditemukan di mana-mana dari mulai apache, IIS, Lighttpd, nginx, hingga Xitami dengan konfigurasi yang relatif mudah dan tidak berbelit-belit, bahkan banyak yang membuat dalam bentuk paket atau package (PHP, MySQL,danWeb Server).
4. Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis-milis, komunitas dan developer yang siap membantu dalam pengembangan.
5. Dalam sisi pemahaman, PHP adalah bahasa scripting yang paling banyak mudah karena memiliki referensiyangbanyak.
6. Banyak bertebaran aplikasi dan program PHP yang gratis dan siap pakai seperti wordpress, prestashop, dan lain-lain.
7. Dapat mendukung banyak database, seperti MySQL, Oracle, MS-SQL,dst.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Penelitian

Penulisan tugas akhir ini dilakukan melalui beberapa tahapan penelitian yang diorganisir secara teratur agar tetap fokus pada topik utama dan dapat dijadikan pedoman yang jelas untuk memperoleh hasil yang maksimal. Tahapan tersebut dirancang menjadi sebuah struktur yang akan mempermudah dalam menyelesaikan penelitian ini. Berikut adalah kerangka penelitian seperti gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Keranngka Penelitian

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini menjelaskan langkah-langkah dalam melakukan pencatatan data serta mengumpulkan beberapa laporan yang diperlukan untuk dapat dijadikan pedoman dalam pembuatan penelitian ini, yaitu:

3.2.1 Identifikasi Masalah

Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Harau (SMA N 1 HARAU) mengalami kesulitan dalam menentukan siswa-siswi yang pantas untuk mengikuti Olimpiade Sains Nasional (OSN). Proses seleksi peserta OSN merupakan tahap yang penting dan memerlukan ketelitian. Sebelumnya, pemilihan dilakukan secara manual yang dilakukan oleh guru melalui tes tulis dan mempertimbangkan nilai akademik dan prestasi akademik siswa, sehingga hasil penilaian kurang efektif dan kurang akurat. Oleh karena itu, proses seleksi siswa OSN perlu dilakukan dengan cara yang lebih objektif, transparan, dan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Dengan penerapan metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS), diharapkan sistem yang dikembangkan dapat memberikan rekomendasi yang lebih objektif serta memudahkan proses pengambilan keputusan.

3.2.2 Pengumpulan Data

Studi ini dilakukan dengan bantuan SMA N 1 HARAU Kec. Harau, Kab. 50 Kota, yang melakukan wawancara untuk mengumpulkan banyak data. Data yang dikumpulkan meliputi nilai rapor atau nilai rata rata rapor, prestasi akademik, nilai akademik. Tujuan pengumpulan data adalah untuk

menemukan komponen yang memainkan peran penting dalam memilih siswa seleksi OSN yang tepat untuk sekolah SMAN 1 HARAU. Selanjutnya, langkah-langkah berikut digunakan untuk mengumpulkan data:

1. Waktu Penelitian

Menyelesaikan penelitian ini, pengambilan data dilakukan pada bulan Mei 2025 sampai dengan bulan Juli 2025. Untuk rincinya dapat dilihat pada table dibawah ini.

TAHUN 2025													
		Bulan											
		Mei				Juni				Juli			
No	Kegiatan	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Penelitian Pendahuluan												
2	Pengumpulan data												
3	Analisi data dan sistem												
4	Perancangan model dan sistem												
5	Implementasi sistem												

6	Pengujian sistem													
7	Pembuatan laporan													

2. Tempat pengambilan data

Tempat pengambilan data adalah SMA N 1 HARAU Kec. Harau, Kab. 50 Kota Sumatera Barat. Data-data ini akan digunakan sebagai dasar untuk merancang sistem yang dapat mendukung pengambilan keputusan dalam menentukan siswa yang layak mengikuti OSN pada sekolah SMA N 1 HARAU dengan secara efisien dan akurat.

3. Metode Penelitian

Hal-hal yang berkaitan dalam metode penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Wawancara

Wawancara untuk mendapatkan pemahaman tentang kriteria pemilihan untuk pemilihan siswa unggul, wawancara dilakukan dengan pihak pihak sekolah SMA N 1 HARAU Kec. Harau, Kab. 50 Kota, Sumatera Barat.

b. Observasi

Metode ini dilakukan dengan mengunjungi langsung objek yang diamati untuk melakukan pengamatan secara

mendalam. Proses ini mencakup pencatatan kondisi aktual, analisis permasalahan yang ditemukan, serta pengumpulan berbagai data yang relevan dengan penelitian. Dengan pendekatan ini, peneliti dapat memperoleh informasi yang lebih akurat dan objektif berdasarkan fakta yang terjadi di lapangan.

c. Dokumentasi

Penelitian ini dilakukan dengan dokumentasi yang berfungsi sebagai bukti yang dapat mendukung hasil penelitian. Analisis dan pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berbasis metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS) dapat berjalan dengan baik, memberikan hasil yang akurat, serta mampu memberikan hasil siswa yang layak mengikuti OSN sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Penelitian ini mencakup pengembangan, simulasi, dan validasi perangkat lunak sistem pendukung keputusan.

No	Hardware	Software
1	Laptop ACER TRAVELMATE P249	Sistem Operasi Windows 10
2	Processor INTEL Core I5	<i>Microsoft Office</i> 2016

	6300U	
3	RAM 8 Gb	<i>Google Chrome</i>
4	Storage SSD 512 GB	Mendelay Desktop
5	Mouse	VSCODE
6	Flashdisk	XAMPP

3.2.3 Analisis

Pada tahap analisa, penulis melakukan tiga tahapan yang akan dilakukan yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Analisis Data

Sistem yang dilakukan untuk mendukung proses pemilihan siswa unggul yang tepat SMA N 1 HARAU Kec. Harau, Kab. 50 Kota Sumatera Barat. Pada tahap analisis data, pertama-tama dilakukan pengumpulan data primer dan sekunder yang relevan, seperti informasi mengenai nilai rata rata rapor siwa, serta data dari berbagai nilai yang dibutuhkan

2. Analisa proses

Pada tahap analisis proses ini, penulis mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menggunakan metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS)*.

Sistem ini dirancang untuk membantu SMA 1 HARAU dalam menentukan siswa yang layak mengikuti OSN, sehingga proses pengambilan keputusan menjadi lebih akurat, efisien, dan berbasis data.

Weight Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) merupakan pendekatan yang mampu mengoptimalkan pemilihan nilai tertinggi dan terendah sekaligus mengurangi potensi kesalahan. Tujuan utama dari pendekatan *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) adalah untuk menentukan alternatif terbaik dari sejumlah pilihan yang ada berdasarkan berbagai kriteria yang saling bertentangan.

3. Analisa Sistem

Analisis sistem dilakukan dengan merancang sistem pendukung keputusan yang bertujuan membantu proses pemilihan siswa unggul di SMA N 1 HARAU, Kecamatan Harau, Kabupaten 50 Kota, Sumatera Barat. Tahapan ini mencakup identifikasi kebutuhan sistem seperti kriteria nilai, input data, proses analisis, serta output berupa rekomendasi. Sistem yang dikembangkan akan mengintegrasikan data dari berbagai sumber dan memprosesnya menggunakan metode WASPAS untuk menentukan siswa yang tepat mengikuti seleksi OSN. Pengujian sistem dilakukan guna memastikan akurasi perhitungan dan validitas hasil yang diberikan. Output dari sistem ini berupa daftar siswa yang direkomendasikan layak mengikuti OSN, visualisasi

hasil analisis dalam bentuk tabel atau grafik, serta laporan akhir yang dapat menjadi dasar pengambilan keputusan sekolah. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat membuat proses seleksi siswa OSN menjadi lebih objektif, cepat, dan efisien.

3.2.4 Perancangan Sistem

Perancangan Model Pada tahap ini, peneliti menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) sebagai alat bantu untuk menjelaskan alur analisis dan desain sistem pengambilan keputusan yang akan dibangun dengan metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS). UML membantu untuk memvisualisasikan struktur dan perilaku sistem secara jelas. Beberapa diagram UML yang digunakan dalam perancangan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Use Case Diagram

Dalam penelitian ini, aktor utama adalah pihak sekolah, baik guru maupun staf tata usaha di SMA N 1 HARAU, yang akan memanfaatkan sistem untuk memilih siswa yang layak mengikuti OSN berdasarkan data yang tersedia. Fungsi utama sistem mencakup penginputan data nilai siswa, prestasi akademik, dan nilai akademik. Selanjutnya, sistem akan melakukan perhitungan menggunakan metode WASPAS untuk menentukan siswa yang memenuhi syarat mengikuti OSN. Hasil dari sistem berupa daftar siswa yang direkomendasikan untuk seleksi OSN, visualisasi hasil

analisis dalam bentuk tabel atau grafik, serta laporan akhir yang dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan oleh pihak sekolah.

2. *Class Diagram*

Class Diagram adalah model statis yang menggambarkan struktur dan deskripsi *class*. *Class* terdiri dari nama kelas, atribut, dan operasi atau metode.

3. *Sequence diagram*

Sequence Diagram menggambarkan interaksi antara objek-objek dalam sistem, dimulai dari staf sekolah yang memasukkan data siswa. Sistem kemudian menerima data tersebut dan melakukan perhitungan menggunakan metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS)* berdasarkan bobot kriteria yang telah ditetapkan. Diagram ini menunjukkan urutan aktivitas yang berlangsung dari tahap awal hingga sistem menghasilkan daftar siswa yang layak mengikuti OSN.

4. *Activity diagram*

Activity diagram menggambarkan alur kerja sistem pengambilan keputusan dalam memilih siswa yang layak mengikuti OSN. Diagram ini menampilkan aktivitas utama seperti proses penginputan data siswa, meliputi nama, NISN, jenis kelamin, kelas, rata-rata nilai rapor, prestasi

akademik, dan nilai akademik. Selanjutnya, sistem melakukan normalisasi bobot pada setiap kriteria yang telah ditetapkan untuk menentukan kelayakan siswa mengikuti OSN. Setelah itu, sistem menjalankan perhitungan menggunakan metode WASPAS untuk mengidentifikasi siswa unggul. Hasil perhitungan tersebut berupa daftar siswa dengan nilai tertinggi yang direkomendasikan oleh guru atau staf tata usaha sebagai dasar pengambilan keputusan.

5. *Deployment diagram*

Deployment diagram menggambarkan interaksi fisik antara komponen perangkat lunak dan perangkat keras dalam sebuah sistem. Diagram ini memberikan gambaran jelas mengenai bagaimana komponen perangkat lunak didistribusikan pada berbagai node atau perangkat keras, sehingga membantu dalam perencanaan penggunaan sumber daya secara efisien. Selain itu, deployment diagram menunjukkan hubungan antara perangkat lunak dan perangkat keras, memudahkan pemahaman tentang implementasi fisik sistem atau aplikasi.

Desain antarmuka dibuat untuk memberikan gambaran tampilan yang akan digunakan oleh petugas saat mengoperasikan sistem. Antarmuka ini dirancang agar sederhana dan mudah digunakan, dengan fitur utama seperti

formulir input data siswa, meliputi nama, NISN, jenis kelamin, kelas, rata-rata nilai rapor, prestasi akademik, dan nilai akademik. Terdapat juga tombol untuk memproses data dan melakukan perhitungan menggunakan metode WASPAS, serta tampilan hasil berupa daftar siswa yang layak mengikuti OSN berdasarkan nilai tertinggi, yang dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan.

3.2.5 Implementasi Sistem

Tahapan ini merupakan proses penerapan dari yang telah dirancang untuk memilih siswa unggul. Pada tahap implementasi ini, sistem yang telah melalui tahap perancangan dan pengujian akan mulai diterapkan dan siap dioperasikan oleh staff tata usaha atau guru sekolah SMA N 1 HARAU Kec. Harau, Kab. 50 Kota, Sumatera Barat.

Efektivitas sistem baru akan diuji selama penggunaan untuk memastikan bahwa proses pemilihan siswa yang layak mengikuti OSN menjadi lebih cepat, akurat, dan efisien. Selain itu, kelebihan dan kekurangan sistem juga akan terlihat selama implementasi, sehingga dapat dilakukan penyempurnaan lebih lanjut jika diperlukan.

Sistem ini diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan basis data MySQL untuk menyimpan data siswa dan data siswa unggul. Antarmuka pengguna berbasis web dirancang agar mudah digunakan oleh staff tata usaha atau guru sekolah SMA N 1 HARAU Kec. Harau, Kab. 50 Kota, Sumatera Barat dalam

mengoperasikan sistem ini. Dengan sistem yang telah diimplementasikan, diharapkan pemilihan siswa unggul yang tepat dapat dilakukan secara lebih objektif dan terukur.

3.2.6 Implementasi Sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk memastikan bahwa berfungsi sesuai dengan kebutuhan. Sebelum diimplementasikan secara penuh, sistem diuji untuk mendeteksi potensi kesalahan atau kekurangan yang bisa mempengaruhi kinerja. Pengujian dilakukan secara menyeluruh, baik dari segi fungsionalitas sistem hingga validasi metode WASPAS yang digunakan untuk menghasilkan rekomendasi siswa yang layak mengikuti OSN dengan tepat.

Pengujian sistem yang dilakukan mencakup pengujian antarmuka, bertujuan untuk memastikan bahwa desain antarmuka bagi pengguna dapat dimengerti dan dijalankan dengan mudah. Selain itu, pengujian juga mencakup kelancaran proses input siswa, input kriteria siswa yang layak mengikuti OSN, normalisasi bobot kriteria, dan hasil akhir berupa siswa siswa yang layak mengikuti OSN. Jika hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi semua kebutuhan dan berfungsi dengan baik, maka sistem siap diimplementasikan dalam operasional SMA N 1 HARAU Kec. Harau, Kab. 50 Kota, Sumatera Barat.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

4.1 Analisa

Analisis merupakan langkah penting dalam pengembangan perangkat lunak yang bertujuan untuk mengenali berbagai permasalahan serta merancang solusi yang tepat guna. Pada tahap ini, fokus utama adalah untuk menggali dan memahami secara mendalam kebutuhan serta harapan pengguna, sehingga perangkat lunak yang dikembangkan nantinya dapat memenuhi ekspektasi dan memberikan manfaat optimal. Dengan demikian, analisis tidak hanya membantu dalam mendefinisikan masalah, tetapi juga memastikan bahwa setiap fungsi perangkat lunak selaras dengan kebutuhan pengguna.

4.2 Analisa Sistem

Analisis sistem merupakan kegiatan untuk memahami sistem yang saat ini berjalan atau digunakan sebelum mengembangkan sistem baru dalam proses pemilihan siswa dan siswi yang layak mengikuti Olimpiade Sains Nasional (OSN). Dalam konteks ini, SMA N 1 HARAU membutuhkan sistem pendukung keputusan yang memanfaatkan metode *Weight Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS) guna menentukan siswa-siswi yang berhak mengikuti OSN berdasarkan berbagai kriteria, seperti nilai akademik, prestasi akademik, dan pengalaman pertama kali mengikuti OSN.

Tujuan dari analisis dan perancangan adalah menciptakan sebuah proses yang mampu menghasilkan keluaran terbaik dari sistem yang akan dikembangkan. Langkah ini dilakukan dengan memperhatikan permasalahan yang ada pada sistem

yang sekarang, sehingga dapat menemukan kombinasi perangkat lunak dan teknologi yang tepat untuk mendapatkan solusi yang efisien serta mudah digunakan oleh penggunanya.

4.2.1 Analisa Data

Analisis data adalah kegiatan proses pemilihan siswa siswi yang layak mengikuti OSN, analisis data ini dilakukan untuk mengetahui sistem yang berjalan atau digunakan sebelum menambahkan sistem baru. Dalam hal ini, SMA N 1HARAU memerlukan sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat memanfaatkan metode *Weight Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS) untuk menentukan siswa siswi yang layak mengikuti OSN sesuai berdasarkan berbagai kriteria seperti nilai akademik, prestasi akademik, dan pengalaman pertama kali ikut OSN.

Analisis dan perancangan bertujuan untuk menciptakan suatu proses yang menghasilkan hasil terbaik dari aplikasi yang akan dibuat. Langkah ini diambil dengan memperhatikan masalah yang ada di sistem saat ini, sehingga berusaha untuk menemukan kombinasi perangkat lunak dan teknologi yang sesuai guna memperoleh solusi yang efisien dan mudah diterapkan oleh pengguna. Pada dasarnya, analisis ini terdiri dari dua bagian utama yaitu: survei pengumpulan data dan analisis terstruktur. Tahap pertama ini melibatkan menemukan hambatan untuk pengembangan sistem dan menemukan solusi alternatif. Metode ini diharapkan dapat membantu SMA N 1 HARAU dalam pemilihan siswa siswi yang layak mengikuti OSN. Berikut adalah data sampel untuk perhitungan menggunakan metode *Weight Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS) data yang digunakan data

siswa siswi kelas X dan XI pada SMA 1 N HARAU.

Table 4. 1 Data Sampel

No.	Nama	NISN	Kelas	Nilai MT K	Nilai IPA	Rata-Rata Nilai	Prestasi Akademik	Pengalaman Ikut OSN
1	Ikhni Syahputri	99883733	X E 1	95	95	91,44	Peringkat 1	Kebumian
2	Christy Clarisa Nababan	94022364	X E 2	95	95	91,31	Peringkat 1	Biologi
3	Hanifah Disastra	96563064	X E 3	91	95	92	Peringkat 1	-
4	Annisa Oktavia	85544491	X E 4	90	94	90,19	Peringkat 1	-
5	Adelia Darmawati	85641428	X E 5	92	95	92,19	Peringkat 1	Ekonomi
6	Revan Nabil Ananda	95105513	X E 6	89	94	90,19	Peringkat 1	-
7	Nathasya	96695339	X E 7	88	86	87,88	Peringkat 1	Ekonomi
8	Viona Azzahira	99723663	X E 8	89	85	88,37	Peringkat 1	-
9	Rahmi Fitria	85008835	X E 9	89	90	89,94	Peringkat 1	-
10	Marisa Jelita Desfa	89349261	X E 10	87	90	90,4	Peringkat 1	-
11	Vigo Agustiano	88693655	X E 11	89	90	89,25	Peringkat 1	-
12	Siti Rahmah Yusuf	98368643	X E 12	88	85	91	Peringkat 1	Astronomi
13	Yunita Paulina	94945461	X E 13	87	94	89,5	Peringkat 1	-

14	Muthia Charisa	96044293	X E 1	93	96	91,37	Peringkat 2	Biologi
15	Selvi Dwi Putri	95709006	X E 2	95	95	90,81	Peringkat 2	Fisika
16	Assyifa Khumaira	86430642	X E 3	84	94	89,43	Peringkat 2	-
17	Ghaniya Sabrina	85452816	X E 4	90	94	90,12	Peringkat 2	-
18	Arvano Fadillah	93422909	X E 5	95	95	90,75	Peringkat 2	Matematika
19	Yoli Yulianti Putri	83264662	X E 6	86	93	88,68	Peringkat 2	-
20	Abdullah Yazil	84830253	X E 7	79	87	86,43	Peringkat 2	-
21	Nabillah Zayyana Ramadhan	87955863	X E 8	86	87	88,31	Peringkat 2	-
22	Aira Ramadhani Lisdi	95224852	X E 9	87	90	89,81	Peringkat 2	-
23	Yola Yulianti Putri	89402878	X E 10	85	85	88,18	Peringkat 2	-
24	Said Ali Firstwira Siraj	85858617	X E 11	88	84	87,62	Peringkat 2	-
25	Naifah	83339452	X E 12	89	87	89,68	Peringkat 2	Astronomi
26	Nabila Ramadhani	82440968	X E 13	84	91	86,87	Peringkat 2	-
27	Rohadhatul Zikra	93497571	X E 1	95	94	89,43	Peringkat 3	Matematika
28	Syamil Anzhori	99807870	X E 2	92	95	90,5	Peringkat 3	-
29	Khalila Ahlam Khairunisa	99198565	X E 3	90	92	88,68	Peringkat 3	-

30	Diva Andini	87549029	X E 4	89	88	89,56	Peringkat 3	-
31	Cahya Aufa Atiqah	97904939	X E 5	90	89	88,81	Peringkat 3	-
32	Raisya Insani	84007066	X E 6	84	90	88,25	Peringkat 3	-
33	Midya Ferry	87954820	X E 7	84	81	86,06	Peringkat 3	-
34	Kasih Agustina	88010468	X E 8	80	78	86,68	Peringkat 3	-
35	Aurelia Citra	87096383	X E 9	86	86	86,12	Peringkat 3	-
36	Vira Shintia Dewi	84134176	X E 10	80	83	86,31	Peringkat 3	-
37	Muhamad Stif	74427055	X E 11	79	85	87,31	Peringkat 3	-
38	Mufid Abdul Azim Parta	86033580	X E 12	85	88	88,56	Peringkat 3	-
39	Velissa Feiskhe	82376131	X E 13	83	93	86,75	Peringkat 3	-
40	Claresta Zerlinda	73955300	XI F 1	92	95	91,93	Peringkat 1	Kimia
41	Nining Nirmala Sari	149917586	XI F 2	95	93	91,86	Peringkat 1	Geografi
42	Khalisa Tahara	71812193	XI F 3	96	96	91,64	Peringkat 1	Astronomi
43	Hapinta Abigel	74355739	XI F 4	97	94	93,07	Peringkat 1	-
44	Keisha Fadilla Putri	83853733	XI F 5	96	97	93,71	Peringkat 1	Ekonomi
45	Angginatul Najla	78823112	XI F 6	96	94	92,79	Peringkat 1	-
46	Nilam Nur Haliza	79639306	XI F 7	95	95	93,9	Peringkat 1	Biologi

47	Fatimah Nur Salsabila	89993041	XI F 8	96	96	93,71	Peringkat 1	Biologi
48	Nur'aini	74700358	XI F 9	96	96	93,4	Peringkat 1	Kimia
49	Falatil Zalukhu	79266384	XI F 10	92	90	91,6	Peringkat 1	-
50	Gea Julia Ayunathasa	71945104	XI F 11	85	88	89,93	Peringkat 1	-
51	Lailatul Rahmi	76392132	XI F 1	89	93	89,71	Peringkat 2	-
52	Natanael Marbun	74974957	XI F 2	94	93	90,07	Peringkat 2	-
53	Marvel Rafky Zandy	85276054	XI F 3	97	92	91,64	Peringkat 2	Matematika
54	Assyifa Refans	83785175	XI F 4	93	93	91,64	Peringkat 2	Astronomi
55	Nayara Wahyu Anastasya	79983740	XI F 5	95	92	92,28	Peringkat 2	-
56	Silfi Amelia	73270402	XI F 6	94	92	92,14	Peringkat 2	-
57	Marissa Umma Taqwa	82959340	XI F 7	94	90	91,92	Peringkat 2	-
58	Nadziifatul Fadhila	76954816	XI F 8	90	91	90,85	Peringkat 2	-
59	Amanda Arasta	73208787	XI F 9	95	91	92,42	Peringkat 2	Ekonomi
60	Siti Aisyah	72900823	XI F 10	92	92	90,57	Peringkat 2	-
61	Azzahra Saharani	78049323	XI F 11	83	87	89,14	Peringkat 2	-
62	Tri Ananda Putra Wiradionata	64381093	XI F 1	90	93	89,64	Peringkat 3	Kimia

63	Riza Fivelia Termizal	84162419	XI F 2	87	85	89,71	Peringkat 3	Geografi
64	Khumairah Amami	83165742	XI F 3	96	89	91,14	Peringkat 3	-
65	Lexa Gustriansyah	73253832	XI F 4	93	90	90,21	Peringkat 3	Kimia
66	Migel Valentino Triska	81197956	XI F 5	86	86	89,71	Peringkat 3	Informatika/Komputer
67	Keysa Azeluna	71751213	XI F 6	94	90	90,57	Peringkat 3	-
68	Raesia Triananda Putri	83659239	XI F 7	95	94	91,92	Peringkat 3	Astronomi
69	Bintang Cherrya Adelvia	88124446	XI F 8	89	90	89,85	Peringkat 3	-
70	Anggia Eltazeti	81232324	XI F 9	92	92	91,5	Peringkat 3	-
71	Candy Mardianti	75796645	XI F 10	90	91	89,64	Peringkat 3	-
72	Sri Wahyuni	75456939	XI F 11	85	84	88,42	Peringkat 3	-
73	Rafli Maulana	74356751	XI F 1	91	91	89,07	-	Fisika
74	Aila Triani	82342432	XI F 2	86	92	89,64	-	Fisika
75	Aura Febriani	94574726	X E 2	93	95	89,87	-	Fisika
76	Ribka Br Sinaga	3084462422	XI F 2	89	91	89,71	-	Fisika
77	Revan Ardana Riandra	81488770	XI F 3	96	85	88,92	-	Matematika
78	Imam Maulana	85857774	X E 8	91	82	85,31	-	Matematika

79	Nasywa Azzuhra Absy	77447178	XI F 4	93	92	84,14	-	Kimia
80	Azhira Ramadhani	86553975	X E 12	85	87	88,06	-	Biologi
81	Muhammad Mufid	82146688	XI F 3	95	89	89,78	-	Informatika/K omputer
82	Muhammad Rayhan Asyafi	96951560	X E 2	85	92	87,56	-	Informatika/K omputer
83	Raditia Alfasya	71287870	XI F 5	85	85	87,71	-	Informatika/K omputer
84	Syukra Hidayatullah	73483105	XI F 5	95	84	89,78	-	Informatika/K omputer
85	Ilham	78128389	XI F 3	92	82	88,07	-	Ekonomi
86	Azizah Ramadhani	78931398	X E 2	77	87	87	-	Kebumian
87	Gracella Patricia Purba	96083585	X E 3	85	88	89,31	-	Kebumian
88	Najla Quratul Aini	82353988	X E 4	78	87	87,75	-	Kebumian
89	Sri Mutia Imraini	84396692	X E 2	80	89	87,43	-	Kebumian
90	Al Fatih Hafidy Syu'af	71164382	XI F 4	90	89	87,35	-	Geografi
91	Febrina Nuraini	83268744	XI F 3	92	90	89,28	-	Geografi
92	Nurfima Ningsih	73412574	XI F 2	90	88	89,28	-	Geografi

4.2.2 Analisa Proses

Pada tahap analisis proses, penulis mengumpulkan berbagai data dari beragam sumber sebagai bahan referensi dalam pengembangan sistem. Pada fase ini, laporan dibuat dengan mengumpulkan informasi dari situs web, forum online, buku, serta jurnal, dan menggunakan algoritma *Weight Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS)* untuk menentukan siswa yang pantas mengikuti Olimpiade Sains Nasional (OSN). Penelitian ini bertujuan membantu SMA N 1 HRAU dalam mengambil keputusan secara lebih efektif.

Analisis proses dilakukan untuk merancang sistem pengolahan data yang sebelumnya dikerjakan secara manual menjadi sistem berbasis teknologi yang mampu memberikan rekomendasi dengan tingkat akurasi tinggi. Sistem ini dirancang agar pengguna dapat dengan mudah memahami dan memanfaatkan sistem untuk memilih siswa unggulan secara optimal. Tahap analisis dan perhitungan dalam memilih siswa yang layak mengikuti OSN menggunakan metode *Weight Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS)* dijelaskan sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria yang digunakan

Tabel 4. 2 Kriteria yang digunakan

Kode	Nama	Bobot	Nilai	Jenis
C1	Nilai Akademik Matematika	3	0.429	Benefit
C2	Rata-rata Nilai IPA (Fisika/Bio)	2	0.286	Benefit
C3	Prestasi Akademik	1	0.143	Benefit
C4	Pengalaman Mengikuti OSN	1	0.143	Benefit

Total	7	1.000
-------	---	-------

2. Menentukan nilai bobot kriteria

Selanjutnya melakukan pemberian bobot sub kriteria dari data kriteria diatas, yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.3 Bobot Setiap Kriteria

Sub Kriteria C01		
Kode	Nilai Akademik MTK	Bobot
SC05	91 - 100	4
SC06	81 - 90	3
SC07	71 - 80	2
SC08	< 70	1
Sub Kriteria C02		
Kode	Nilai Akademik IPA	Bobot
SC09	91 - 100	4
SC10	81 - 90	3
SC11	71 - 80	2
SC12	< 70	1
Sub Kriteria C03		
Kode	Prestasi Akademik	Skor
SC13	Peringkat 1	4
SC14	Peringkat 2	3
SC15	Peringkat 3	2
SC16	Tidak Ada	1
Sub Kriteria C04		

Kode	Pengalaman ikut OSN	Skor
SC17	Pernah	2
SC18	Tidak Pernah	1

3. Menentukan data alternatif

Data yang digunakan untuk menentukan siswa yang layak mengikuti OSN menggunakan data dari SMA N 1 HARAU, data tersebut adalah nama-nama siswa pada kelas X dan XI dengan tiga puluh sampel yang diambil berdasarkan nilai-nilai yang dibutuhkan di kelas X sampai XI dapat dilihat pada table 4.3.

Table 4. 3 Data Siswa

Alternatif	Nama
A01	Ikhni Syahputri
A02	Christy Clarisa Nababan
A03	Hanifah Disastra
A04	Annisa Oktavia
A05	Adelia Darmawati
A06	Revan Nabil Ananda
A07	Nathasya
A08	Viona Azzahira
A09	Rahmi Fitria

A10	Marisa Jelita Desfa
A11	Vigo Agustiano
A12	Siti Rahmah Yusuf
A13	Yunita Paulina
A14	Muthia Charisa
A15	Selvi Dwi Putri
A16	Assyifa Khumaira
A17	Ghaniya Sabrina
A18	Arvano Fadillah
A19	Yoli Yulianti Putri
A20	Abdullah Yazil
A21	Nabillah Zayyana Ramadhan
A22	Aira Ramadhani Lisdi
A23	Yola Yulianti Putri
A24	Said Ali Firstwira Siraj
A25	Naifah
A26	Nabila Ramadhani
A27	Rohadhatul Zikra
A28	Syamil Anzhori
A29	Khalila Ahlam Khairunisa
A30	Diva Andini
A31	Cahya Aufa Atiqah
A32	Raisya Insani

A33	Midya Ferry
A34	Kasih Agustina
A35	Aurelia Citra
A36	Vira Shintia Dewi
A37	Muhamad Stif
A38	Mufid Abdul Azim Parta
A39	Velissa Feiskhe
A40	Claresta Zerlinda
A41	Nining Nirmala Sari
A42	Khalisa Tahara
A43	Hapinta Abigel
A44	Keisha Fadilla Putri
A45	Angginatul Najla
A46	Nilam Nur Haliza
A47	Fatimah Nur Salsabila
A48	Nur'aini
A49	Falatil Zalukhu
A50	Gea Julia Ayunathasa
A51	Lailatul Rahmi
A52	Natanael Marbun
A53	Marvel Rafky Zandy
A54	Assyifa Refans
A55	Nayara Wahyu Anastasya

A56	Silfi Amelia
A57	Marissa Umma Taqwa
A58	Nadziifatul Fadhila
A59	Amanda Arasta
A60	Siti Aisyah
A61	Azzahra Saharani
A62	Tri Ananda Putra Wiradionata
A63	Riza Fivelia Termizal
A64	Khumairah Amami
A65	Lexa Gustriansyah
A66	Migel Valentino Triska
A67	Keysa Azeluna
A68	Raesia Triananda Putri
A69	Bintang Cherrya Adelvia
A70	Anggia Eltazeti
A71	Candy Mardianti
A72	Sri Wahyuni
A73	Rafli Maulana
A74	Aila Triani
A75	Aura Febriani
A76	Ribka Br Sinaga
A77	Revan Ardana Riandra
A78	Imam Maulana

A79	Nasywa Azzuhra Absy
A80	Azhira Ramadhani
A81	Muhammad Mufid
A82	Muhammad Rayhan Asyafi
A83	Raditia Alfasya
A84	Syukra Hidayatullah
A85	Ilham
A86	Azizah Ramadhani
A87	Gracella Patricia Purba
A88	Najla Quratul Aini
A89	Sri Mutia Imraini
A90	Al Fatih Hafidy Syu'af
A91	Febrina Nuraini
A92	Nurfima Ningsih

4. Memberi nilai Alternatif pada masing masing kriteria

Selanjutnya melakukan penilaian alternatif pada setiap kriteria dapat dilihat pada table 4.4.

Table 4. 4 Penilaian Alternatif

Kode Alternatif	C1 (Benefit)	C2 (Benefit)	C3 (Benefit)	C4 (Benefit)
A01	4	4	4	2
A02	4	4	4	2
A03	4	4	4	1

A04	3	4	4	1
A05	4	4	4	2
A06	3	4	4	1
A07	3	3	4	2
A08	3	3	4	1
A09	3	3	4	1
A10	3	3	4	1
A11	3	3	4	1
A12	3	3	4	2
A13	3	4	4	1
A14	4	4	3	2
A15	4	4	3	2
A16	3	4	3	1
A17	3	4	3	1
A18	4	4	3	2
A19	3	4	3	1
A20	2	3	3	1
A21	3	3	3	1
A22	3	3	3	1
A23	3	3	3	1
A24	3	3	3	1

A25	3	3	3	2
A26	3	4	3	1
A27	4	4	2	2
A28	4	4	2	1
A29	3	4	2	1
A30	3	3	2	1
A31	3	3	2	1
A32	3	3	2	1
A33	3	3	2	1
A34	2	2	2	1
A35	3	3	2	1
A36	2	3	2	1
A37	2	3	2	1
A38	3	3	2	1
A39	3	4	2	1
A40	4	4	4	2
A41	4	4	4	2
A42	4	4	4	2
A43	4	4	4	1
A44	4	4	4	2
A45	4	4	4	1

A46	4	4	4	2
A47	4	4	4	2
A48	4	4	4	2
A49	4	3	4	1
A50	3	3	4	1
A51	3	4	3	1
A52	4	4	3	1
A53	4	4	3	2
A54	4	4	3	2
A55	4	4	3	1
A56	4	4	3	1
A57	4	3	3	1
A58	3	4	3	1
A59	4	4	3	2
A60	4	4	3	1
A61	3	3	3	1
A62	3	4	2	2
A63	3	3	2	2
A64	4	3	2	1
A65	4	3	2	2
A66	3	3	2	2

A67	4	3	2	1
A68	4	4	2	2
A69	3	3	2	1
A70	4	4	2	1
A71	3	4	2	1
A72	3	3	2	1
A73	4	4	1	2
A74	3	4	1	2
A75	4	4	1	2
A76	3	4	1	2
A77	4	3	1	2
A78	4	3	1	2
A79	4	4	1	2
A80	3	3	1	2
A81	3	4	1	2
A82	3	3	1	2
A83	4	3	1	2
A84	4	3	1	2
A85	2	3	1	2
A86	3	3	1	2
A87	2	3	1	2

A88	2	3	1	2
A89	2	3	1	2
A90	3	3	1	2
A91	4	3	1	2
A92	3	3	1	2
MIN	2	2	1	1
MAX	4	4	4	2

5. Membuat matrjik keputusan

membuat matriks keputusan dari data alternatif pada table 4.4

$$X = \begin{bmatrix} 4 & 4 & 4 & 2 \\ 4 & 4 & 4 & 2 \\ 4 & 4 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 4 & 1 \\ 4 & 4 & 4 & 2 \\ 3 & 4 & 4 & 1 \\ 3 & 3 & 4 & 2 \\ 3 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 3 & 4 & 2 \\ 3 & 4 & 4 & 1 \\ 4 & 4 & 3 & 2 \\ 4 & 4 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 3 & 1 \\ 4 & 4 & 3 & 2 \\ 3 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & 3 & 1 \\ 3 & 3 & 3 & 1 \\ 3 & 3 & 3 & 1 \\ 3 & 3 & 3 & 1 \\ 3 & 3 & 3 & 1 \\ 3 & 3 & 3 & 2 \\ 3 & 4 & 3 & 1 \\ 4 & 4 & 2 & 2 \\ 4 & 4 & 2 & 1 \\ 3 & 3 & 2 & 1 \\ 3 & 3 & 2 & 1 \\ 3 & 3 & 2 & 1 \\ 3 & 3 & 2 & 1 \\ 3 & 3 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 2 & 1 \\ 3 & 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 2 & 1 \\ 3 & 3 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 2 & 1 \\ 4 & 4 & 4 & 2 \\ 4 & 4 & 4 & 2 \\ 4 & 4 & 4 & 2 \\ 4 & 4 & 4 & 1 \\ 4 & 4 & 4 & 2 \\ 4 & 4 & 4 & 1 \\ 4 & 4 & 4 & 2 \\ 4 & 4 & 4 & 2 \\ 4 & 4 & 4 & 2 \\ 4 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 3 & 1 \\ 4 & 4 & 3 & 1 \\ 4 & 4 & 3 & 2 \\ 4 & 4 & 3 & 2 \\ 4 & 4 & 3 & 1 \\ 4 & 4 & 3 & 1 \\ 4 & 3 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 3 & 1 \\ 4 & 4 & 3 & 2 \\ 4 & 4 & 3 & 1 \\ 3 & 3 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 2 & 2 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 2 & 2 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \\ 4 & 4 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 2 & 1 \\ 4 & 4 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 2 & 1 \\ 3 & 3 & 2 & 1 \\ 4 & 4 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 4 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 3 & 1 & 2 \\ 4 & 3 & 1 & 2 \\ 4 & 4 & 1 & 2 \\ 3 & 3 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 3 & 3 & 1 & 2 \\ 4 & 3 & 1 & 2 \\ 4 & 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 & 2 \\ 3 & 3 & 1 & 2 \\ 4 & 3 & 1 & 2 \\ 3 & 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

6. Normalisasi

Pada tahap ini merupakan proses normalisasi

menggunakan metode WASPAS dengan rumus dibawah ini:

Jika kriteria Benefit maka gunakan rumus ini :

$$X_{ij} = \frac{X_{ij}}{\max_i X_j}$$

Jika kriteria Cost maka gunakan rumus ini :

$$X_{ij} = \frac{\min_i X_{ij}}{X_{ij}}$$

Kriteria C1	Kriteria C2	Kriteria C3	Kriteria C4
A01=4/4=1.000	A01=4/4=1.000	A01=4/2=2.000	A01=2/2=1.000
A02=4/4=1.000	A02=4/4=1.000	A02=4/2=2.000	A02=2/2=1.000
A03=4/4=1.000	A03=4/4=1.000	A03=4/2=2.000	A03=1/2=0.500
A04=3/4=0.750	A04=4/4=1.000	A04=4/2=2.000	A04=1/2=0.500
A05=4/4=1.000	A05=4/4=1.000	A05=4/2=2.000	A05=2/2=1.000
A06=3/4=0.750	A06=4/4=1.000	A06=4/2=2.000	A06=1/2=0.500
A07=3/4=0.750	A07=3/4=0.750	A07=4/2=2.000	A07=2/2=1.000
A08=3/4=0.750	A08=3/4=0.750	A08=4/2=2.000	A08=1/2=0.500
A09=3/4=0.750	A09=3/4=0.750	A09=4/2=2.000	A09=1/2=0.500
A10=3/4=0.750	A10=3/4=0.750	A10=4/2=2.000	A10=1/2=0.500
A11=3/4=0.750	A11=3/4=0.750	A11=4/2=2.000	A11=1/2=0.500
A12=3/4=0.750	A12=3/4=0.750	A12=4/2=2.000	A12=2/2=1.000
A13=3/4=0.750	A13=4/4=1.000	A13=4/2=2.000	A13=1/2=0.500
A14=4/4=1.000	A14=4/4=1.000	A14=4/2=2.000	A14=2/2=1.000
A15=4/4=1.000	A15=4/4=1.000	A15=3/2=1.500	A15=2/2=1.000
A16=3/4=0.750	A16=4/4=1.000	A16=3/2=1.500	A16=1/2=0.500

A17=3/4=0.750	A17=4/4=1.000	A17=3/2=1.500	A17=1/2=0.500
A18=4/4=1.000	A18=4/4=1.000	A18=3/2=1.500	A18=2/2=1.000
A19=3/4=0.750	A19=4/4=1.000	A19=3/2=1.500	A19=1/2=0.500
A20=2/4=0.500	A20=3/4=0.750	A20=3/2=1.500	A20=1/2=0.500
A21=3/4=0.750	A21=3/4=0.750	A21=3/2=1.500	A21=1/2=0.500
A22=3/4=0.750	A22=3/4=0.750	A22=3/2=1.500	A22=1/2=0.500
A23=3/4=0.750	A23=3/4=0.750	A23=3/2=1.500	A23=1/2=0.500
A24=3/4=0.750	A24=3/4=0.750	A24=3/2=1.500	A24=1/2=0.500
A25=3/4=0.750	A25=3/4=0.750	A25=3/2=1.500	A25=2/2=1.000
A26=3/4=0.750	A26=4/4=1.000	A26=3/2=1.500	A26=1/2=0.500
A27=4/4=1.000	A27=4/4=1.000	A27=2/2=1.000	A27=2/2=1.000
A28=4/4=1.000	A28=4/4=1.000	A28=2/2=1.000	A28=1/2=0.500
A29=3/4=0.750	A29=4/4=1.000	A29=2/2=1.000	A29=1/2=0.500
A30=3/4=0.750	A30=3/4=0.750	A30=2/2=1.000	A30=1/2=0.500
A31=3/4=0.750	A31=3/4=0.750	A31=2/2=1.000	A31=1/2=0.500
A32=3/4=0.750	A32=3/4=0.750	A32=2/2=1.000	A32=1/2=0.500
A33=3/4=0.750	A33=3/4=0.750	A33=2/2=1.000	A33=1/2=0.500
A34=2/4=0.500	A34=2/4=0.500	A34=2/2=1.000	A34=1/2=0.500
A35=3/4=0.750	A35=3/4=0.750	A35=2/2=1.000	A35=1/2=0.500
A36=2/4=0.500	A36=3/4=0.750	A36=2/2=1.000	A36=1/2=0.500
A37=2/4=0.500	A37=3/4=0.750	A37=2/2=1.000	A37=1/2=0.500
A38=3/4=0.750	A38=3/4=0.750	A38=2/2=1.000	A38=1/2=0.500
A39=3/4=0.750	A39=4/4=1.000	A39=4/2=2.000	A39=1/2=0.500
A40=4/4=1.000	A40=4/4=1.000	A40=4/2=2.000	A40=2/2=1.000
A41=4/4=1.000	A41=4/4=1.000	A41=4/2=2.000	A41=2/2=1.000
A42=4/4=1.000	A42=4/4=1.000	A42=4/2=2.000	A42=2/2=1.000
A43=4/4=1.000	A43=4/4=1.000	A43=4/2=2.000	A43=1/2=0.500
A44=4/4=1.000	A44=4/4=1.000	A44=4/2=2.000	A44=2/2=1.000
A45=4/4=1.000	A45=4/4=1.000	A45=4/2=2.000	A45=1/2=0.500

A46=4/4=1.000	A46=4/4=1.000	A46=4/2=2.000	A46=2/2=1.000
A47=4/4=1.000	A47=4/4=1.000	A47=4/2=2.000	A47=2/2=1.000
A48=4/4=1.000	A48=4/4=1.000	A48=4/2=2.000	A48=2/2=1.000
A49=4/4=1.000	A49=3/4=0.750	A49=4/2=2.000	A49=1/2=0.500
A50=3/4=0.750	A50=3/4=0.750	A50=3/2=1.500	A50=1/2=0.500
A51=3/4=0.750	A51=4/4=1.000	A51=3/2=1.500	A51=1/2=0.500
A52=4/4=1.000	A52=4/4=1.000	A52=3/2=1.500	A52=1/2=0.500
A53=4/4=1.000	A53=4/4=1.000	A53=3/2=1.500	A53=2/2=1.000
A54=4/4=1.000	A54=4/4=1.000	A54=3/2=1.500	A54=2/2=1.000
A55=4/4=1.000	A55=4/4=1.000	A55=3/2=1.500	A55=1/2=0.500
A56=4/4=1.000	A56=4/4=1.000	A56=3/2=1.500	A56=1/2=0.500
A57=4/4=1.000	A57=3/4=0.750	A57=3/2=1.500	A57=1/2=0.500
A58=3/4=0.750	A58=4/4=1.000	A58=3/2=1.500	A58=1/2=0.500
A59=4/4=1.000	A59=4/4=1.000	A59=3/2=1.500	A59=2/2=1.000
A60=4/4=1.000	A60=4/4=1.000	A60=3/2=1.500	A60=1/2=0.500
A61=3/4=0.750	A61=3/4=0.750	A61=2/2=1.000	A61=1/2=0.500
A62=3/4=0.750	A62=4/4=1.000	A62=2/2=1.000	A62=2/2=1.000
A63=3/4=0.750	A63=3/4=0.750	A63=2/2=1.000	A63=2/2=1.000
A64=4/4=1.000	A64=3/4=0.750	A64=2/2=1.000	A64=1/2=0.500
A65=4/4=1.000	A65=3/4=0.750	A65=2/2=1.000	A65=2/2=1.000
A66=3/4=0.750	A66=3/4=0.750	A66=2/2=1.000	A66=2/2=1.000
A67=4/4=1.000	A67=3/4=0.750	A67=2/2=1.000	A67=1/2=0.500
A68=4/4=1.000	A68=4/4=1.000	A68=2/2=1.000	A68=2/2=1.000
A69=3/4=0.750	A69=3/4=0.750	A69=2/2=1.000	A69=1/2=0.500
A70=4/4=1.000	A70=4/4=1.000	A70=2/2=1.000	A70=1/2=0.500
A71=3/4=0.750	A71=4/4=1.000	A71=2/2=1.000	A71=1/2=0.500
A72=3/4=0.750	A72=3/4=0.750	A72=1/2=0.500	A72=1/2=0.500
A73=4/4=1.000	A73=4/4=1.000	A73=1/2=0.500	A73=2/2=1.000
A74=3/4=0.750	A74=4/4=1.000	A74=1/2=0.500	A74=2/2=1.000

A75=4/4=1.000	A75=4/4=1.000	A75=1/2=0.500	A75=2/2=1.000
A76=3/4=0.750	A76=4/4=1.000	A76=1/2=0.500	A76=2/2=1.000
A77=4/4=1.000	A77=3/4=0.750	A77=1/2=0.500	A77=2/2=1.000
A78=4/4=1.000	A78=3/4=0.750	A78=1/2=0.500	A78=2/2=1.000
A79=4/4=1.000	A79=4/4=1.000	A79=1/2=0.500	A79=2/2=1.000
A80=3/4=0.750	A80=3/4=0.750	A80=1/2=0.500	A80=2/2=1.000
A81=3/4=0.750	A81=4/4=1.000	A81=1/2=0.500	A81=2/2=1.000
A82=3/4=0.750	A82=3/4=0.750	A82=1/2=0.500	A82=2/2=1.000
A83=4/4=1.000	A83=3/4=0.750	A83=1/2=0.500	A83=2/2=1.000
A84=4/4=1.000	A84=3/4=0.750	A84=1/2=0.500	A84=2/2=1.000
A85=2/4=0.500	A85=3/4=0.750	A85=1/2=0.500	A85=2/2=1.000
A86=3/4=0.750	A86=3/4=0.750	A86=1/2=0.500	A86=2/2=1.000
A87=2/4=0.500	A87=3/4=0.750	A87=1/2=0.500	A87=2/2=1.000
A88=2/4=0.500	A88=3/4=0.750	A88=1/2=0.500	A88=2/2=1.000
A89=2/4=0.500	A89=3/4=0.750	A89=1/2=0.500	A89=2/2=1.000
A90=3/4=0.750	A90=3/4=0.750	A90=1/2=0.500	A90=2/2=1.000
A91=4/4=1.000	A91=3/4=0.750	A91=1/2=0.500	A91=2/2=1.000
A92=3/4=0.750	A92=3/4=0.750	A92=1/2=0.500	A92=2/2=1.000

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Normalisasi

Kode Alternatif	Nama	C1 (Benefit)	C2 (Benefit)	C3 (Benefit)	C4 (Benefit)
A01	Ikhni Syahputri	1,000	1,000	2,000	1,000
A02	Christy Clarisa Nababan	1,000	1,000	2,000	1,000
A03	Hanifah Disastra	1,000	1,000	2,000	0,500

A04	Annisa Oktavia	0,750	1,000	2,000	0,500
A05	Adelia Darmawati	1,000	1,000	2,000	1,000
A06	Revan Nabil Ananda	0,750	1,000	2,000	0,500
A07	Nathasya	0,750	0,750	2,000	1,000
A08	Viona Azzahira	0,750	0,750	2,000	0,500
A09	Rahmi Fitria	0,750	0,750	2,000	0,500
A10	Marisa Jelita Desfa	0,750	0,750	2,000	0,500
A11	Vigo Agustiano	0,750	0,750	2,000	0,500
A12	Siti Rahmah Yusuf	0,750	0,750	2,000	1,000
A13	Yunita Paulina	0,750	1,000	2,000	0,500
A14	Muthia Charisa	1,000	1,000	1,500	1,000
A15	Selvi Dwi Putri	1,000	1,000	1,500	1,000
A16	Assyifa Khumaira	0,750	1,000	1,500	0,500
A17	Ghaniya Sabrina	0,750	1,000	1,500	0,500
A18	Arvano Fadillah	1,000	1,000	1,500	1,000
A19	Yoli Yulianti Putri	0,750	1,000	1,500	0,500
A20	Abdullah Yazil	0,500	0,750	1,500	0,500
A21	Nabillah Zayyana Ramadhan	0,750	0,750	1,500	0,500
A22	Aira Ramadhani Lisdi	0,750	0,750	1,500	0,500
A23	Yola Yulianti Putri	0,750	0,750	1,500	0,500

A24	Said Ali Firstwira Siraj	0,750	0,750	1,500	0,500
A25	Naifah	0,750	0,750	1,500	1,000
A26	Nabila Ramadhani	0,750	1,000	1,500	0,500
A27	Rohadhatul Zikra	1,000	1,000	1,000	1,000
A28	Syamil Anzhori	1,000	1,000	1,000	0,500
A29	Khalila Ahlam Khairunisa	0,750	1,000	1,000	0,500
A30	Diva Andini	0,750	0,750	1,000	0,500
A31	Cahya Aufa Atiqah	0,750	0,750	1,000	0,500
A32	Raisya Insani	0,750	0,750	1,000	0,500
A33	Midya Ferry	0,750	0,750	1,000	0,500
A34	Kasih Agustina	0,500	0,500	1,000	0,500
A35	Aurelia Citra	0,750	0,750	1,000	0,500
A36	Vira Shintia Dewi	0,500	0,750	1,000	0,500
A37	Muhamad Stif	0,500	0,750	1,000	0,500
A38	Mufid Abdul Azim Parta	0,750	0,750	1,000	0,500
A39	Velissa Feiskhe	0,750	1,000	1,000	0,500
A40	Claresta Zerlinda	1,000	1,000	2,000	1,000
A41	Nining Nirmala Sari	1,000	1,000	2,000	1,000
A42	Khalisa Tahara	1,000	1,000	2,000	1,000
A43	Hapinta Abigel	1,000	1,000	2,000	0,500

A44	Keisha Fadilla Putri	1,000	1,000	2,000	1,000
A45	Angginatul Najla	1,000	1,000	2,000	0,500
A46	Nilam Nur Haliza	1,000	1,000	2,000	1,000
A47	Fatimah Nur Salsabila	1,000	1,000	2,000	1,000
A48	Nur'aini	1,000	1,000	2,000	1,000
A49	Falatil Zalukhu	1,000	0,750	2,000	0,500
A50	Gea Julia Ayunathasa	0,750	0,750	2,000	0,500
A51	Lailatul Rahmi	0,750	1,000	1,500	0,500
A52	Natanael Marbun	1,000	1,000	1,500	0,500
A53	Marvel Rafky Zandy	1,000	1,000	1,500	1,000
A54	Assyifa Refans	1,000	1,000	1,500	1,000
A55	Nayara Wahyu Anastasya	1,000	1,000	1,500	0,500
A56	Silfi Amelia	1,000	1,000	1,500	0,500
A57	Marissa Umma Taqwa	1,000	0,750	1,500	0,500
A58	Nadziifatul Fadhila	0,750	1,000	1,500	0,500
A59	Amanda Arasta	1,000	1,000	1,500	1,000
A60	Siti Aisyah	1,000	1,000	1,500	0,500
A61	Azzahra Saharani	0,750	0,750	1,500	0,500
A62	Tri Ananda Putra Wiradionata	0,750	1,000	1,000	1,000
A63	Riza Fivelia Termizal	0,750	0,750	1,000	1,000

A64	Khumairah Amami	1,000	0,750	1,000	0,500
A65	Lexa Gustriansyah	1,000	0,750	1,000	1,000
A66	Migel Valentino Triska	0,750	0,750	1,000	1,000
A67	Keysa Azeluna	1,000	0,750	1,000	0,500
A68	Raesia Triananda Putri	1,000	1,000	1,000	1,000
A69	Bintang Cherrya Adelvia	0,750	0,750	1,000	0,500
A70	Anggia Eltazeti	1,000	1,000	1,000	0,500
A71	Candy Mardianti	0,750	1,000	1,000	0,500
A72	Sri Wahyuni	0,750	0,750	1,000	0,500
A73	Rafli Maulana	1,000	1,000	0,500	1,000
A74	Aila Triani	0,750	1,000	0,500	1,000
A75	Aura Febriani	1,000	1,000	0,500	1,000
A76	Ribka Br Sinaga	0,750	1,000	0,500	1,000
A77	Revan Ardana Riandra	1,000	0,750	0,500	1,000
A78	Imam Maulana	1,000	0,750	0,500	1,000
A79	Nasywa Azzuhra Absy	1,000	1,000	0,500	1,000
A80	Azhira Ramadhani	0,750	0,750	0,500	1,000
A81	Muhammad Mufid	0,750	1,000	0,500	1,000
A82	Muhammad Rayhan Asyafi	0,750	0,750	0,500	1,000
A83	Raditia Alfasya	1,000	0,750	0,500	1,000

A84	Syukra Hidayatullah	1,000	0,750	0,500	1,000
A85	Ilham	0,500	0,750	0,500	1,000
A86	Azizah Ramadhani	0,750	0,750	0,500	1,000
A87	Gracella Patricia Purba	0,500	0,750	0,500	1,000
A88	Najla Quratul Aini	0,500	0,750	0,500	1,000
A89	Sri Mutia Imraini	0,500	0,750	0,500	1,000
A90	Al Fatih Hafidy Syu'af	0,750	0,750	0,500	1,000
A91	Febrina Nuraini	1,000	0,750	0,500	1,000
A92	Nurfima Ningsih	0,750	0,750	0,500	1,000

7. Menghitung Nilai Qi

Pada tahap proses adalah proses perhitungan mencari nilai Qi

dengan rumus sebagai berikut :

$$Q_i = 0,5 \sum_{j=1}^n X_{ij} w + 0,5 \prod_{j=1}^n (X_{ij})^{w_j}$$

$$Q_{iA01} = (0,5) \sum ((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (2 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (2^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 4,000$$

$$Q_{iA02} = (0,5) \sum ((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (2 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (2^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 4,000$$

$$Q_{iA03} = (0,5) \sum ((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (2 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (3.000) \times (1^{2.000}) \times (2^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 3,500$$

$$Q_{iA04} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (2 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,75^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (2^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 2,980$$

$$Q_{iA05} = (0,5) \sum ((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (2 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (2^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 4,000$$

$$Q_{iA06} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (2 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,75^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (2^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 2,980$$

$$Q_{iA07} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (2 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (2^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 2,994$$

$$Q_{iA08} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (2 \times 0,143) + (1 \times 0,143)) + (0,5)$$

$$\prod (0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (2^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 2,684$$

$$Q_{iA09} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (2 \times 0,143) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (2^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 2,684$$

$$Q_{iA10} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (2 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.0006}) \times (2^{1.000}) \times (0,5^{1.000})) = 2,684$$

$$QiA11=(0,5) \sum((0,75 \times 0,429) + (0,75 \times 2.000) + (2 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(0,75^{0,429}) \times (0,75^{2.000}) \times (2^{1.000}) \times (0,5^{1.000})) = 2,684$$

$$QiA12=(0,5) \sum((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (2 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (2^{1.000}) \times (1^{1.000})) = 2,994$$

$$QiA13=(0,5) \sum((0,75 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (2 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(0,75^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (2^{1.000}) \times (0,5^{1.000})) = 2,980$$

$$QiA14=(0,5) \sum((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (1,5^{1.000}) \times (1^{1.000})) = 3,750$$

$$QiA15=(0,5) \sum((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (1,5^{1.000}) \times (1^{1.000})) = 3,750$$

$$QiA16=(0,5) \sum((0,75 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(0,75^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (1,5^{1.000}) \times (0,5^{1.000})) = 2,829$$

$$QiA17=(0,5) \sum((0,75 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(0,75^{3.000}) \times (1^{0,286}) \times (1,5^{1.000}) \times (0,5^{1.000})) = 2,829$$

$$Q_{iA18} = (0,5) \sum ((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (1,5^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 3,750$$

$$Q_{iA19} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,75^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (1,5^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 2,829$$

$$Q_{iA20} = (0,5) \sum ((0,5 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,5^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (1,5^{0,143}) \times (0,5^{0,143}) = 2,138$$

$$Q_{iA21} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (1,5^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 2,544$$

$$Q_{iA22} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (1,5^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 2,544$$

$$Q_{iA23} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (1,5^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 2,544$$

$$Q_{iA24} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (1,5^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 2,544$$

$$Q_{iA25} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (1,5^{1.000}) \times (1^{1.000})) = 2,839$$

$$QiA26=(0,5) \sum((0,75 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(0,75^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (1,5^{1.000}) \times (0,5^{1.000})) = 2,829$$

$$QiA27=(0,5) \sum((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (1^{1.000})) = 3,500$$

$$QiA28=(0,5) \sum((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (0,5^{1.000})) = 3,125$$

$$QiA29=(0,5) \sum((0,75 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(0,75^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (0,5^{1.000})) = 2,678$$

$$QiA30=(0,5) \sum((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (0,5^{1.000})) = 2,405$$

$$QiA31=(0,5) \sum((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (0,5^{1.000})) = 2,405$$

$$QiA32=(0,5) \sum((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (0,5^{1.000})) = 2,405$$

$$Q_{iA33} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 2,405$$

$$Q_{iA34} = (0,5) \sum ((0,5 \times 3.000) + (0,5 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,5^{3.000}) \times (0,5^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 1,754$$

$$Q_{iA35} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 2,405$$

$$Q_{iA36} = (0,5) \sum ((0,5 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,5^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 2,009$$

$$Q_{iA37} = (0,5) \sum ((0,5 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,5^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 2,009$$

$$Q_{iA38} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 2,405$$

$$Q_{iA39} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,75^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 2,678$$

$$Q_{iA40} = (0,5) \sum ((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (2 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (2^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 4,000$$

$$Q_{iA41} = (0,5) \sum ((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (2 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (2^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 4,000$$

$$Q_{iA42} = (0,5) \sum ((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (2 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (1^{3.000}) \times (2.000) \times (2^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 4,000$$

$$Q_{iA43} = (0,5) \sum ((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (2 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (2^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 3,500$$

$$Q_{iA44} = (0,5) \sum ((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (2 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (2^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 4,000$$

$$Q_{iA45} = (0,5) \sum ((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (2 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (2^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 3,500$$

$$Q_{iA46} = (0,5) \sum ((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (2 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (2^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 4,000$$

$$Q_{iA47} = (0,5) \sum ((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (2 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (2^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 4,000$$

$$QiA48=(0,5) \sum((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (2 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (2^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 4,000$$

$$QiA49=(0,5) \sum((1 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (2 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(1^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (2^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 3,141$$

$$QiA50=(0,5) \sum((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (2 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (2^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 2,684$$

$$QiA51=(0,5) \sum((0,75 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(0,75^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (1,5^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 2,829$$

$$QiA52=(0,5) \sum((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (1,5^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 3,313$$

$$QiA53=(0,5) \sum((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (1,5^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 3,750$$

$$QiA54=(0,5) \sum((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (1,5^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 3,750$$

$$Q_{iA55} = (0,5) \sum ((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (1,5^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 3,313$$

$$Q_{iA56} = (0,5) \sum ((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (1,5^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 3,313$$

$$Q_{iA57} = (0,5) \sum ((1 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (1^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (1,5^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 2,980$$

$$Q_{iA58} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,75^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (1,5^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 2,829$$

$$Q_{iA59} = (0,5) \sum ((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (1,5^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 3,750$$

$$Q_{iA60} = (0,5) \sum ((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (1,5^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 3,313$$

$$Q_{iA61} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (1,5 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (1,5^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 2,544$$

$$Q_{iA62} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(0,75^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (1^{1.000})) = 2,980$$

$$QiA63=(0,5) \sum((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (1^{1.000})) = 2,684$$

$$QiA64=(0,5) \sum((1 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(1^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (0,5^{1.000})) = 2,820$$

$$QiA65=(0,5) \sum((1 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(1^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (1^{1.000})) = 3,141$$

$$QiA66=(0,5) \sum((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (1^{1.000})) = 2,684$$

$$QiA67=(0,5) \sum((1 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(1^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (0,5^{1.000})) = 2,820$$

$$QiA68=(0,5) \sum((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (1^{1.000})) = 3,500$$

$$QiA69=(0,5) \sum((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (0,5^{1.000})) = 2,405$$

$$Q_{iA70} = (0,5) \sum ((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (1^{0,429}) \times (1^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 3,125$$

$$Q_{iA71} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (0,5 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,75^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 2,678$$

$$Q_{iA72} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (1 \times 1.000) + (0,5 \times 0,143)) + (0,5)$$

$$\prod (0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (1^{1.000}) \times (0,5^{1.000}) = 2,405$$

$$Q_{iA73} = (0,5) \sum ((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (0,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (0,5^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 3,250$$

$$Q_{iA74} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (0,5 \times 0,143) + (1 \times 0,143)) + (0,5)$$

$$\prod (0,75^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (0,5^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 2,803$$

$$Q_{iA75} = (0,5) \sum ((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (0,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (0,5^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 3,250$$

$$Q_{iA76} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (0,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,75^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (0,5^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 2,803$$

$$Q_{iA77} = (0,5) \sum ((1 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (0,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(1^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (0,5^{1.000}) \times (1.000)) = 2,945$$

$$QiA78=(0,5) \sum((1 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (0,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(1^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (0,5^{1.000}) \times (1^{1.000})) = 2,945$$

$$QiA79=(0,5) \sum((1 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (0,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(1^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (0,5^{1.000}) \times (1^{1.000})) = 3,250$$

$$QiA80=(0,5) \sum((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (0,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (0,5^{1.000}) \times (1^{1.000})) = 2,530$$

$$QiA81=(0,5) \sum((0,75 \times 3.000) + (1 \times 2.000) + (0,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(0,75^{3.000}) \times (1^{2.000}) \times (0,5^{1.000}) \times (1^{1.000})) = 2,803$$

$$QiA82=(0,5) \sum((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (0,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (0,5^{1.000}) \times (1^{1.000})) = 2,530$$

$$QiA83=(0,5) \sum((1 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (0,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(1^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (0,5^{1.000}) \times (1^{1.000})) = 2,945$$

$$QiA84=(0,5) \sum((1 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (0,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(1^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (0,5^{1.000}) \times (1^{1.000})) = 2,945$$

$$Q_{iA85} = (0,5) \sum ((0,5 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (0,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,5^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (0,5^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 2,134$$

$$Q_{iA86} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (0,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (0,5^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 2,530$$

$$Q_{iA87} = (0,5) \sum ((0,5 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (0,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,5^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (0,5^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 2,134$$

$$Q_{iA88} = (0,5) \sum ((0,5 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (0,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,5^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (0,5^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 2,134$$

$$Q_{iA89} = (0,5) \sum ((0,5 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (0,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,5^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (0,5^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 2,134$$

$$Q_{iA90} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (0,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (0,5^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 2,530$$

$$Q_{iA91} = (0,5) \sum ((1 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (0,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod (1^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (0,5^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 2,945$$

$$Q_{iA92} = (0,5) \sum ((0,75 \times 3.000) + (0,75 \times 2.000) + (0,5 \times 1.000) + (1 \times 1.000)) + (0,5)$$

$$\prod(0,75^{3.000}) \times (0,75^{2.000}) \times (0,5^{1.000}) \times (1^{1.000}) = 2,530$$

Dari perhitungan diatas pada SMA N 1 HARAU. Berikut adalah daftar siswa siswi yang telah di hitung menggunakan metode *Weight Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS) dapat dilihat pada tabel 4.6:

Table 4.6 Hasil Perhitungan Qi dan Perankingan

Kode	Nama	QI	Ranking
A01	Ikhni Syahputri	4,000	1
A02	Christy Clarisa Nababan	4,000	2
A05	Adelia Darmawati	4,000	3
A40	Claresta Zerlinda	4,000	4
A41	Nining Nirmala Sari	4,000	5
A42	Khalisa Tahara	4,000	6
A44	Keisha Fadilla Putri	4,000	7
A46	Nilam Nur Haliza	4,000	8
A47	Fatimah Nur Salsabila	4,000	9
A48	Nur'aini	4,000	10
A14	Muthia Charisa	3,750	11
A15	Selvi Dwi Putri	3,750	12
A18	Arvano Fadillah	3,750	13
A53	Marvel Rafky Zandy	3,750	14
A54	Assyifa Refans	3,750	15
A59	Amanda Arasta	3,750	16
A03	Hanifah Disastra	3,500	17
A43	Hapinta Abigel	3,500	18
A45	Angginatul Najla	3,500	19
A27	Rohadhatul Zikra	3,500	20
A68	Raesyia Triananda Putri	3,500	21

A73	Rafli Maulana	3,250	22
A75	Aura Febriani	3,250	23
A79	Nasywa Azzuhra Absy	3,250	24
A52	Natanael Marbun	3,313	25
A55	Nayara Wahyu Anastasya	3,313	26
A56	Silfi Amelia	3,313	27
A60	Siti Aisyah	3,313	28
A49	Falatil Zalukhu	3,141	29
A65	Lexa Gustriansyah	3,141	30
A28	Syamil Anzhori	3,125	31
A70	Anggia Eltazeti	3,125	32
A07	Nathasya	2,994	33
A12	Siti Rahmah Yusuf	2,994	34
A04	Annisa Oktavia	2,980	35
A06	Revan Nabil Ananda	2,980	36
A13	Yunita Paulina	2,980	37
A57	Marissa Umma Taqwa	2,980	38
A62	Tri Ananda Putra Wiradionata	2,980	39
A77	Revan Ardana Riandra	2,945	40
A78	Imam Maulana	2,945	41
A83	Raditia Alfasya	2,945	42
A84	Syukra Hidayatullah	2,945	43
A91	Febrina Nuraini	2,945	44
A25	Naifah	2,839	45
A16	Assyifa Khumaira	2,829	46
A17	Ghaniya Sabrina	2,829	47
A19	Yoli Yulianti Putri	2,829	48
A26	Nabila Ramadhani	2,829	49

A51	Lailatul Rahmi	2,829	50
A58	Nadziifatul Fadhila	2,829	51
A64	Khumairah Amami	2,820	52
A67	Keysa Azeluna	2,820	53
A74	Aila Triani	2,803	54
A76	Ribka Br Sinaga	2,803	55
A81	Muhammad Mufid	2,803	56
A08	Viona Azzahira	2,684	57
A09	Rahmi Fitria	2,684	58
A10	Marisa Jelita Desfa	2,684	59
A11	Vigo Agustiano	2,684	60
A50	Gea Julia Ayunathasa	2,684	61
A63	Riza Fivelia Termizal	2,684	62
A66	Migel Valentino Triska	2,684	63
A29	Khalila Ahlam Khairunisa	2,678	64
A39	Velissa Feiskhe	2,678	65
A71	Candy Mardianti	2,678	66
A21	Nabillah Zayyana Ramadhan	2,544	67
A22	Aira Ramadhani Lisdi	2,544	68
A23	Yola Yulianti Putri	2,544	69
A24	Said Ali Firstwira Siraj	2,544	70
A61	Azzahra Saharani	2,544	71
A80	Azhira Ramadhani	2,530	72
A82	Muhammad Rayhan Asyafi	2,530	73
A86	Azizah Ramadhani	2,530	74
A90	Al Fatih Hafidy Syu'af	2,530	75
A92	Nurfima Ningsih	2,530	76

A30	Diva Andini	2,405	77
A31	Cahya Aufa Atiqah	2,405	78
A32	Raisya Insani	2,405	79
A33	Midya Ferry	2,405	80
A35	Aurelia Citra	2,405	81
A38	Mufid Abdul Azim Parta	2,405	82
A69	Bintang Cherrya Adelfia	2,405	83
A72	Sri Wahyuni	2,405	84
A20	Abdullah Yazil	2,138	85
A85	Ilham	2,134	86
A87	Gracella Patricia Purba	2,134	87
A88	Najla Quratul Aini	2,134	88
A89	Sri Mutia Imraini	2,134	89
A36	Vira Shintia Dewi	2,009	90
A37	Muhamad Stif	2,009	91
A34	Kasih Agustina	1,754	92

Berdasarkan Tabel 4.6, terdapat 10 siswa yang terpilih karena memiliki nilai perhitungan Q_i tertinggi, yaitu sebesar 4,000. Kesepuluh siswa ini dianggap layak untuk mengikuti Olimpiade Sains Tingkat Nasional.

4.3 Perancangan

Perancangan dibagi menjadi beberapa subsistem, yaitu perancangan model dan perancangan antar muka (interface).

4.3.1 Perancangan Model UML

Perancang *Unified Modelling Language* (UML) digunakan untuk merancang situs web yang membantu SMA N 1 HARAU dalam memilih siswa

yang layak mengikuti OSN. Perancangan Ini membantu mengubah ide sistem ke dalam bentuk program, seperti yang ditunjukkan di bawah ini.

4.3.1.1 Use Case Diagram

Use case diagram ialah pemodelan untuk gambaran sistem yang akan dibuat. Use case diagram mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih actor dengan sistem yang dibuat. Terdapat satu aktor yang dapat berinteraksi dengan sistem, dalam sistem ini bisa melihat langsung tampilan system.proses perancangan dan pengembangan sistem, skenario use case diperlukan untuk menjelaskan interaksi yang terjadi antara aktor dan sistem saat menggunakan menu atau fitur tertentu. Contoh skenario yang akan digunakan dalam desain use case diagram adalah sebagai berikut:

a. Skenario Login

Tabel di bawah ini menunjukkan rincian skenario use case login pada sistem yang dirancang. Tabel ini mencakup deskripsi alur, tujuan, aktor yang terlibat, skenario utama yang diharapkan, dan skenario alternatif untuk menangani kemungkinan kegagalan atau kesalahan selama proses logi. tabel ini menggambarkan alur proses login oleh aktor, termasuk langkah-langkah yang dilakukan pengguna dan respons sistem terhadap setiap tindakan.

Table 4. 5 Skenario Login

Nomor Skenario	1
Nama Skenario	Login

Tujuan	Memastikan sistem hanya bisa diakses oleh pengguna yang memiliki hak akses.
Deskripsi	Sistem memverifikasi kredensial pengguna sebelum masuk ke dalam sistem.
Aktor	Admin, User
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Halaman Login
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Admin/Pimpinan memasukkan username dan password	Sistem memvalidasi kredensial pengguna
Skenario Gagal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Admin/Pimpinan memasukkan username dan password yang salah	Sistem memberikan notifikasi kesalahan
Kondisi Akhir	Aktor gagal login

b. Skenario *Logout*

Di bawah ini adalah penjelasan mengenai skenario use case untuk keluar dari sistem yang telah dirancang. Tabel ini mencakup penjelasan mengenai alur, tujuan, partisipan yang terlibat, skenario utama yang diharapkan, serta skenario alternatif untuk mengatasi kemungkinan kesalahan atau masalah yang muncul selama proses keluar. Tabel ini memuat rincian tentang prosedur keluar yang dilakukan oleh partisipan, termasuk langkah- langkah yang dilakukan oleh

pengguna dan reaksi sistem terhadap setiap tindakan yang diambil.

Table 4. 6 Skenario Logout

Nomor Skenario	2
Nama Skenario	Logout
Tujuan	Memastikan pengguna keluar dari sistem dengan aman.
Deskripsi	Sistem akan menghapus sesi pengguna dan mengarahkan mereka kembali ke halaman login setelah logout.
Aktor	Admin, User
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Halaman Data User
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Admin/Pimpinan Aktor memilih menu logout	Sistem menampilkan konfirmasi logout.
Aktor menekan tombol "Ya"	Sistem menghapus sesi pengguna.
Sistem mengarahkan ke halaman login	Pengguna diarahkan kembali ke halaman login.
Skenario Gagal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Aktor menekan tombol logout tetapi terjadi kesalahan server	Sistem menampilkan pesan error dan meminta pengguna mencoba kembali.
Kondisi Akhir	Aktor gagal login

c. Skenario *Dashboard*

Untuk skenario use case dashboard pada sistem yang dirancang, tabel di bawah ini memuat detail alur proses memasuki dashboard oleh aktor, termasuk langkah-langkah yang dilakukan pengguna dan respons sistem terhadap setiap tindakan. Tabel juga mencakup tujuan, deskripsi alur, aktor yang terlibat, skenario utama yang diharapkan, dan skenario alternatif untuk menangani kesalahan atau kesalahan yang mungkin terjadi selama proses memasuki halaman dashboard.

Table 4. 7 Skenario *Dashboard*

Nomor Skenario	3
Nama Skenario	Dashboard
Tujuan	Menampilkan ringkasan informasi dan navigasi utama sistem kepada pengguna.
Deskripsi	Sistem menampilkan halaman utama setelah pengguna berhasil login, berisi menu navigasi dan ringkasan data penting
Aktor	Admin, User
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Halaman hal dashboard
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Admin/Pimpinan Aktor mengakses halaman dashboard	Sistem menampilkan halaman dashboard utama.
Aktor memilih menu navigasi	Sistem mengarahkan ke halaman yang dipilih.
Skenario Gagal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem

Admin tidak mengisi semua data yang diperlukan	Sistem menampilkan pesan error
Kondisi Akhir	Data user berhasil atau gagal ditambahkan

d. Skenario Kelola Data *User*

Tabel berikut menggambarkan skenario use case terkait dengan pengelolaan data pengguna dalam sistem yang dikembangkan. Tabel ini memaparkan secara rinci alur proses pengelolaan data pengguna yang melibatkan aktor, menjelaskan setiap langkah yang dilakukan oleh pengguna serta tanggapan sistem terhadap tindakan tersebut. Selain itu, tabel ini juga memuat tujuan dari setiap alur kerja, aktor yang berperan dalam proses, skenario utama yang diharapkan terjadi, serta skenario alternatif yang disiapkan untuk mengantisipasi dan menangani berbagai kemungkinan kesalahan atau permasalahan yang mungkin muncul selama proses pengelolaan data pengguna berlangsung. Dengan demikian, tabel ini memberikan gambaran komprehensif mengenai mekanisme pengelolaan data pengguna dalam sistem secara terstruktur dan mendetail.

Table 4. 8 Skenario Data User

Nomor Skenario	4
Nama Skenario	Data User
Tujuan	Memungkinkan admin mengelola akun pengguna dalam sistem.
Deskripsi	Admin dapat menambah, mengubah, dan menghapus data pengguna.
Aktor	Admin
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Halaman Data User
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Admin/Pimpinan memasukkan username dan password	Sistem menampilkan daftar user
Klik Submit	Sistem mengarahkan pengguna ke halaman Dashboard jika login berhasil
Admin menekan tombol "Tambah User"	Sistem menampilkan form tambah user
Skenario Gagal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Admin tidak mengisi semua data yang diperlukan	Sistem menampilkan pesan error
Kondisi Akhir	Data user berhasil atau gagal ditambahkan

8. Skenario Sub Kriteria

Tabel di bawah ini menunjukkan skenario use case kelola data sub kriteria untuk sistem yang dirancang. Tabel ini menunjukkan detail alur proses pengelolaan data sub

kriteria oleh aktor, termasuk langkah-langkah yang diambil pengguna dan respons sistem terhadap setiap langkah. Tabel ini juga mencakup tujuan, deskripsi alur, aktor yang terlibat, skenario utama yang diharapkan, dan skenario alternatif untuk menangani kemungkinan kegagalan atau kesalahan yang terjadi selama proses pengelolaan data sub kriteria.

Table 4. 9 Skenario Sub Kriteria

Nomor Skenario	5
Nama Skenario	Data Sub-Kriteria
Tujuan	Memungkinkan admin untuk mengelola sub-kriteria dari setiap kriteria utama.
Deskripsi	Admin dapat menambah, mengubah, dan menghapus data sub-kriteria.
Aktor	Admin
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Halaman Data Sub-Kriteria
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Admin memilih menu " Data Sub-Kriteria"	Sistem menampilkan daftar sub-kriteria
Admin menekan tombol "Tambah Sub-Kriteria"	Sistem menampilkan form tambah sub kriteria
Admin mengisi data dan klik "Simpan"	Sistem menyimpan data sub-kriteria ke dalam database
Skenario Gagal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Admin tidak mengisi semua data yang diperlukan	Sistem menampilkan pesan error

Kondisi Akhir	Data sub kriteria berhasil atau gagal ditambahkan
---------------	---

9. Skenario Data Alternatif

Tabel berikut menjelaskan skenario use case kelola data alternatif untuk sistem yang dirancang. Tabel ini menunjukkan detail alur proses pengelolaan data alternatif oleh aktor, termasuk langkah-langkah yang diambil pengguna dan respons sistem terhadap setiap langkah. Tabel ini juga mencakup tujuan, deskripsi alur, aktor yang terlibat, skenario utama yang diharapkan, dan skenario alternatif untuk menangani kemungkinan kegagalan atau kesalahan selama proses pengelolaan data alternatif.

Table 4. 10 Skenario Data Alternatif

Nomor Skenario	6
Nama Skenario	Data Sub-Kriteria
Tujuan	Memungkinkan admin untuk mengelola alternatif yang akan dinilai.
Deskripsi	Admin dapat menambah, mengubah, dan menghapus data alternatif yang akan dihitung menggunakan metode WASPAS.
Aktor	Admin
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Halaman Data alternatif
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Admin memilih menu " Data Alternatif"	Sistem menampilkan daftar alternatif
Admin menekan tombol "Tambah Alternatif"	Sistem menampilkan form tambah alternatif

Admin mengisi data dan klik "Simpan"	Sistem menyimpan data alternatif ke dalam database
Skenario Gagal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Admin tidak mengisi semua data yang diperlukan	Sistem menampilkan pesan error
Kondisi Akhir	Data alternatif berhasil atau gagal ditambahkan

7. Skenario Proses dan Hasil Perhitungan WASPAS

Tabel di bawah ini menunjukkan skenario use case proses serta hasil perhitungan WASPAS untuk sistem yang dirancang. Tabel ini menunjukkan detail alur proses perhitungan aktor menggunakan metode *Weight Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS), termasuk langkah- langkah yang diambil pengguna dan tanggapan sistem terhadap setiap tindakan. Tabel ini juga mencakup tujuan, deskripsi alur, aktor yang terlibat, skenario utama yang diharapkan, dan skenario alternatif untuk menangani kemungkinan kesalahan atau kesalahan selama proses perhitungan dan menampilkan hasil

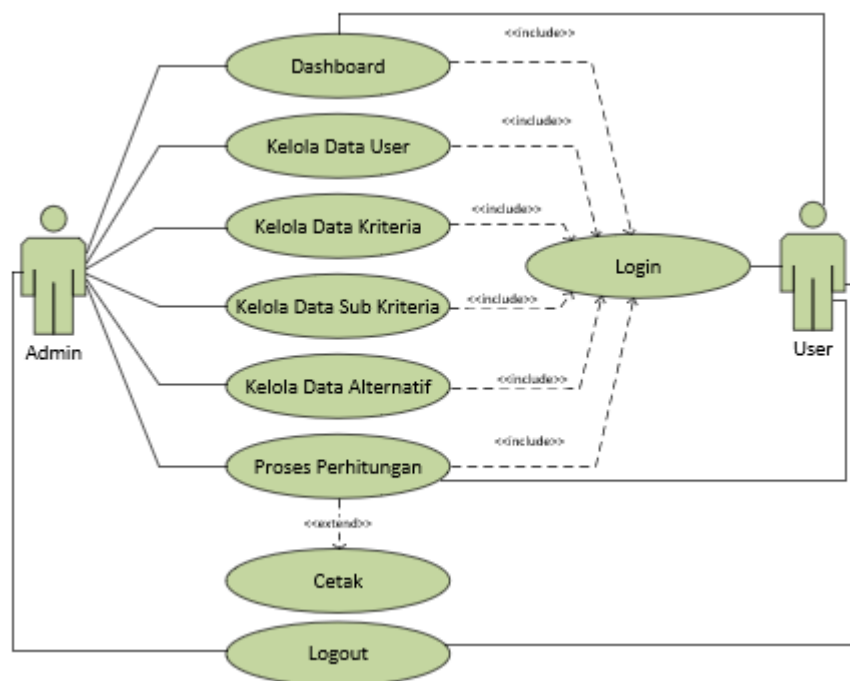
Table 4.11 Skenario Proses Dan Hasil Perhitungan WASPAS

Nomor Skenario	7
Nama Skenario	Proses Perhitungan WASPAS
Tujuan	Memungkinkan sistem untuk melakukan perhitungan keputusan menggunakan metode WASPAS.
Deskripsi	Admin dapat menambah, mengubah, dan menghapus data alternatif yang akan dihitung menggunakan metode WASPAS
Aktor	Admin
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Halaman Proses Perhitungan WASPAS
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Admin memilih menu "Proses Perhitungan"	Sistem menampilkan data yang akan dihitung
Admin memilih menu "Proses Perhitungan"	Sistem menampilkan data yang akan dihitung
Admin menekan tombol "Hitung"	Sistem menjalankan algoritma WASPAS dan menampilkan hasil
Admin menekan tombol "Hitung"	Sistem menyimpan data alternatif ke dalam database
Skenario Gagal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Admin tidak mengisi semua data yang diperlukan	Sistem menampilkan pesan error

Kondisi Akhir	Hasil perhitungan ditampilkan atau gagal dihitung
---------------	---

Adapaun gambar Use Case diagram yang dirancang dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut:

Gambar 4.1 Use Case Diagram



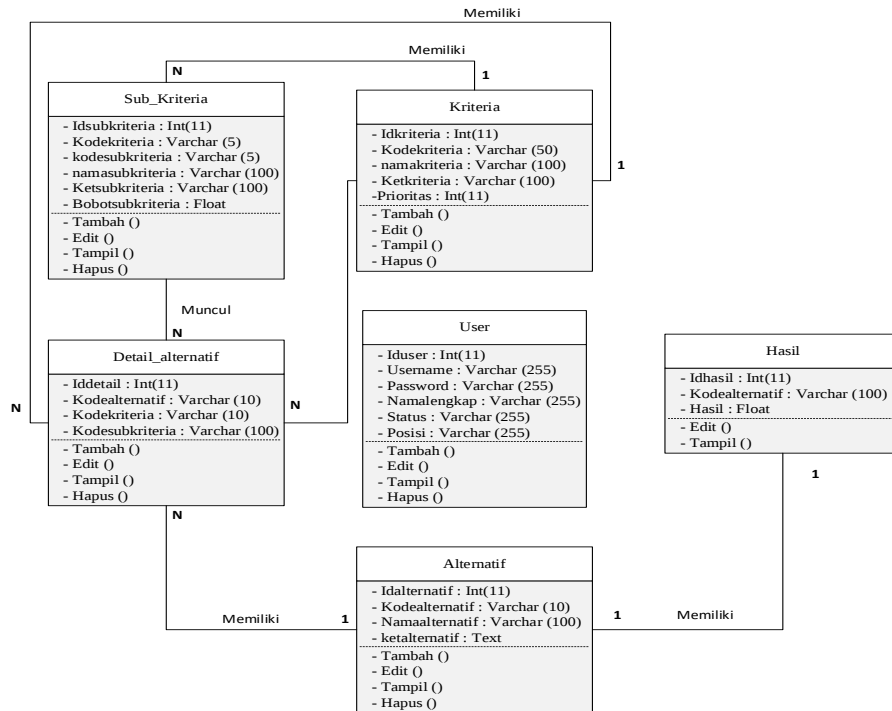
4.3.1.2 Class Diagram

Class Diagram adalah model statis yang menggambarkan struktur dan deskripsi class. Class terdiri dari nama kelas, atribut, dan operasi atau metode. Dalam *Clas Diagram* tersebut terdiri dari beberapa record, record terbagi atas beberapa field, setiap record akan menampung data untuk menghasilkan informasi.

Table 4.12 Definisi Class Diagram

Class	Keterangan
User	Tabel ini digunakan untuk menyimpan data User pengguna sistem, termasuk ID, username, nama lengkap, posisi, dan status.
Kriteria	Tabel ini digunakan untuk menyimpan data Kriteria kriteria yang akan menjadi dasar evaluasi, termasuk bobot dan nama kriteria.
Sub Kriteria	Tabel ini digunakan untuk menyimpan data sub Sub Kriteria kriteria yang lebih spesifik dan terkait dengan kriteria utama.
Alternatif	Tabel ini digunakan untuk menyimpan data Alternatif alternatif yang akan dievaluasi, termasuk kode, nama, dan deskripsi alternatif.
Detail alternatif	Tabel ini digunakan untuk menghubungkan Detail alternatif dengan kriteria dan sub-kriteria untuk proses evaluasi lebih lanjut.
Hasil	Tabel ini digunakan untuk menyimpan hasil Hasil perhitungan akhir yang dihasilkan dari evaluasi alternatif.

Adapun gambar class diagram dapat kita lihat pada gambar 4.2 berikut:



Gambar 4. 1 Class Diagram

Setiap aktor dapat menjalankan beberapa kelas, seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.2 di atas. Kelas-kelas ini memiliki fungsi yang berbeda dan merupakan ketentuan untuk kelas lainnya. Adapun rincian dari tabel-tabel tersebut dapat dijelaskan melalui penjabaran struktur tabel sebagai berikut :

1. Tabel User

Tabel user digunakan untuk menyimpan informasi login user. Struktur tabel user dapat dilihat pada tabel 4.13.

Database : waspas

Tabel : User

Table 4. 13 Tabel User

<i>Nama Field</i>	<i>Type</i>	<i>Length</i>	<i>Keterangan</i>
<i>Iduser</i>	<i>Int</i>	11	<i>Auto_Increment</i>
Username	<i>Varchar</i>	50	
Pasword	<i>Varchar</i>	50	
Namalengkap	<i>Varchar</i>	100	
Posisi	<i>Varchar</i>	50	
Status	<i>Varchar</i>	50	

2. Tabel Kriteria

Tabel kriteria digunakan untuk menyimpan informasi login user. Struktur tabel kriteria dapat dilihat pada tabel 4.14.

Database : waspas

Tabel : kriteria

Table 4. 14 Tabel Kriteria

<i>Nama Field</i>	<i>Type</i>	<i>Length</i>	<i>Keterangan</i>
<i>Idkriteria</i>	<i>Int</i>	11	<i>Auto_Increment</i>
kode_kriteria	<i>Varchar</i>	50	
nama_kriteria	<i>Varchar</i>	100	
ket_kriteria	<i>Text</i>		
bobot	<i>float</i>		

3. Tabel Sub Kriteria

Tabel sub kriteria digunakan untuk menyimpan informasi

login user. Struktur tabel sub kriteria dapat dilihat pada tabel 4.15.

Database : waspas

Tabel : sub_Kriteria

Table 4. 15 Tabel Sub Kriteria

<i>Nama Field</i>	<i>Type</i>	<i>Length</i>	<i>Keterangan</i>
Id_sub_kriteria	<i>Int</i>	11	<i>Auto_Increment</i>
Kode_kritria	<i>Varchar</i>	50	
Nama_sub	<i>Varchar</i>	100	
Keterangan	<i>Varchar</i>	100	
Bobot_sub	<i>float</i>		

4. Tabel Alternatif

Tabel alternatif digunakan untuk menyimpan informasi login user. Struktur tabel alternatif dapat dilihat pada tabel 4.16.

Database : waspas

Tabel : alternatif

Table 4. 16 Tabel Alternatif

<i>Nama Field</i>	<i>Type</i>	<i>Length</i>	Keterangan
<i>Id_alternatif</i>	<i>Int</i>	11	<i>Auto_Increment</i>
Kode_alternatif	<i>Varchar</i>	10	
Nama_alternatif	<i>Varchar</i>	100	
Ket_alternatif	<i>Text</i>		

5. Tabel Detail Alternatif

Tabel detail alternatif digunakan untuk menyimpan informasi login user. Struktur tabel detail alternatif dapat dilihat pada tabel 4.17.

Database : waspas

Tabel : detail_alternatif

Table 4. 17 Tabel detail_alternatif

<i>Nama Field</i>	<i>Type</i>	<i>Length</i>	Keterangan
<i>Iddetail</i>	<i>Int</i>	11	<i>Auto_Increment</i>
Kode_alternatif	<i>Varchar</i>	10	
Kode_kriteria	<i>Varchar</i>	10	
Id_sub_kriteria	<i>int</i>	11	

6. Tabel Hasil

Tabel hasil digunakan untuk menyimpan informasi login user. Struktur tabel hasil dapat dilihat pada tabel 4.18.

Database : waspas

Tabel : hasil

Table 4. 18 Hasil

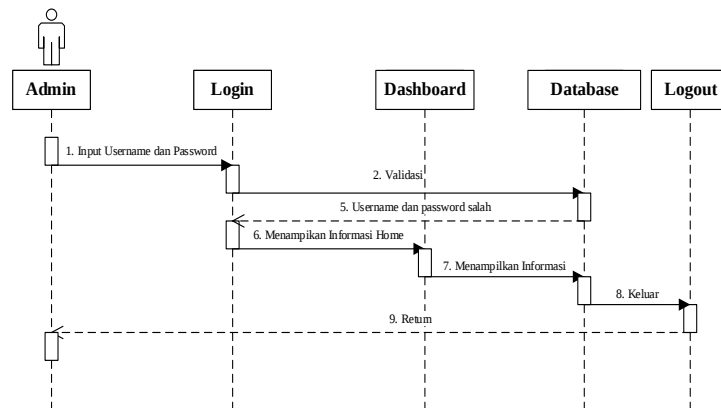
<i>Nama Field</i>	<i>Type</i>	<i>Length</i>	<i>Keterangan</i>
<i>Iddetail</i>	<i>Int</i>	11	<i>Auto_Increment</i>
Kode_alternatif	<i>Varchar</i>	10	
Hasil	<i>float</i>		

4.3.1.3 Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan interaksi antar objek dalam sistem, termasuk proses yang dimulai dari staff sekolah yang memasukkan data siswa siswi sekolah. Sistem kemudian menerima data tersebut dan melakukan perhitungan menggunakan metode metode *Weight Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS)* berdasarkan bobot kriteria yang telah ditentukan. Sequence diagram ini menggambarkan urutan aktivitas yang terjadi dari awal hingga sistem memberikan hasil siswa yang layak mengikuti OSN.

a. Sequnce Diagram Login Admin

ini adalah proses dimana user melakukan login ke sistem untuk bisa berinteraksi dengan sistem.



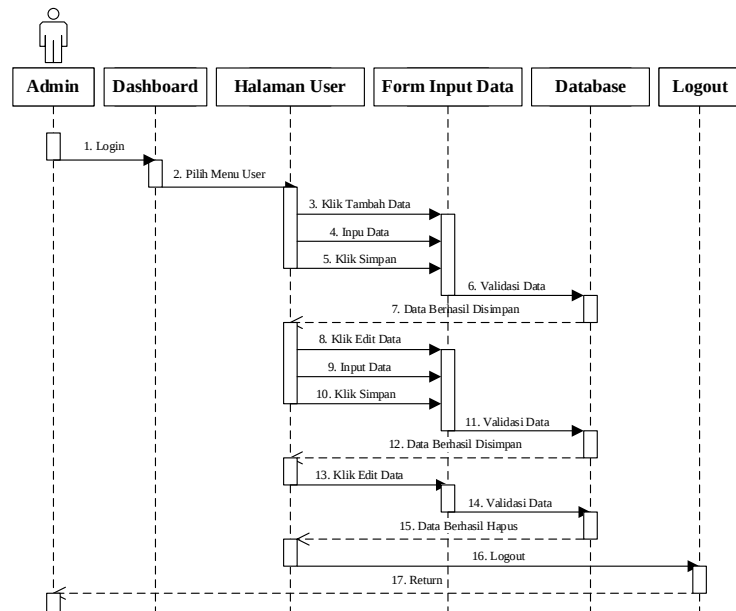
Gambar 4. 3 Sequence Diagram Login Admin

Pada gambar 4.3 dapat dilihat admin memasukkan username dan password, lalu sistem memvalidasi ke database melalui dashboard. Jika data benar, sistem menampilkan halaman utama (Home) dan informasi dari database. Setelah selesai, admin melakukan logout dan sistem mengakhiri sesi.

b. Sequnce Diagram Data User

Sequnce Diagram data user ini menggambarkan proses yang memungkinkan seorang admin untuk melakukan aktivitas melihat serta mengubah data pengguna pada halaman user dalam sistem. Proses ini memperlihatkan interaksi langkah demi langkah antara admin dan sistem saat admin mengakses halaman user, melakukan pengecekan informasi pengguna, serta melakukan perubahan atau pembaruan data pengguna sesuai kebutuhan. Dengan demikian, diagram ini memberikan

representasi visual yang jelas mengenai alur kerja dan komunikasi yang terjadi selama admin mengelola data pengguna di dalam sistem.

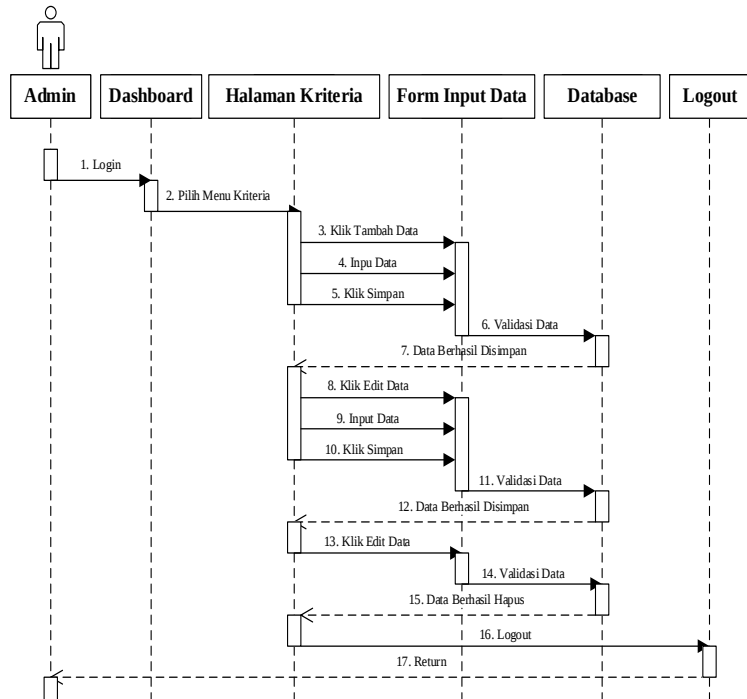


Gambar 4. 4 Sequence Diagram Data User

Pada gambar 4.4, proses dimulai saat admin login dan memilih menu user. Admin dapat menambah atau mengedit data dengan mengisi form yang kemudian divalidasi dan disimpan ke database. Setelah selesai, Admin logout dan sistem mengakhiri sesi.

c. *Sequence Diagram Data Kriteria*

Sequence diagram kelola data kriteria pada admin menggambarkan urutan even dan waktu saat admin melakukan login ke sistem dan mengelola data kriteria, dengan gambaran seperti gambar berikut.



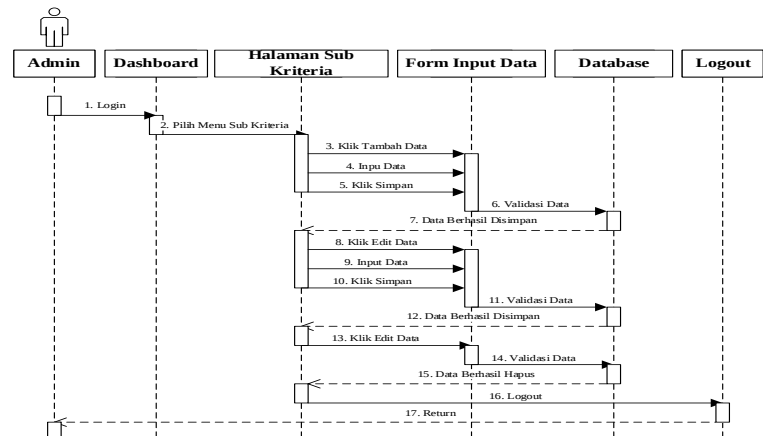
Gambar 4. 5 Sequence Diagram Data Kriteria

Pada gambar 4.5, admin login dan memilih menu kriteria pada dashboard. Di halaman kriteria, Admin dapat menambahkan, mengedit, atau menghapus data. Saat menambah atau mengedit data, Admin mengisi form, menyimpan data, lalu sistem melakukan validasi dan menyimpan ke database jika valid. Saat menghapus data, sistem juga memvalidasi dan menghapus data dari database. Setelah semua proses selesai, Admin logout dan sistem mengakhiri sesi

d. Sequnce Diagram Data Sub Kriteria

Sequence diagram ini adalah proses dimana admin dapat

melakukan kegiatan melihat dan mengganti kriteria pada halaman kriteria di sistem.

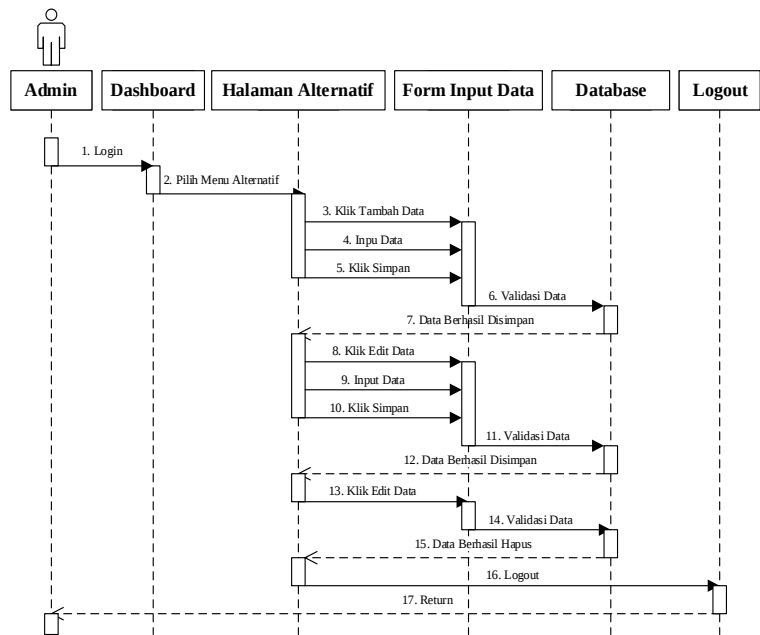


Gambar 4. 6 Sequence Diagram Data Sub Kriteria

Pada gambar 4.6 admin melakukan login dan memilih menu sub kriteria pada dashboard. Di halaman sub kriteria, Admin dapat menambahkan, mengedit, atau menghapus data. Setiap aksi diawali dengan input data melalui form, kemudian disimpan dan divalidasi oleh sistem. Jika valid, data akan disimpan atau dihapus di database sesuai perintah. Setelah semua kegiatan selesai, Admin melakukan logout dan sistem mengakhiri sesi.

e. Sequence Diagram Data Alternatif

Sequence diagram menunjukkan urutan yang dilakukan oleh admin saat mengakses halaman proses matriks. Adapun Sequence Diagram tersebut dapat dilihat pada gambar 4.7 sebagai berikut.

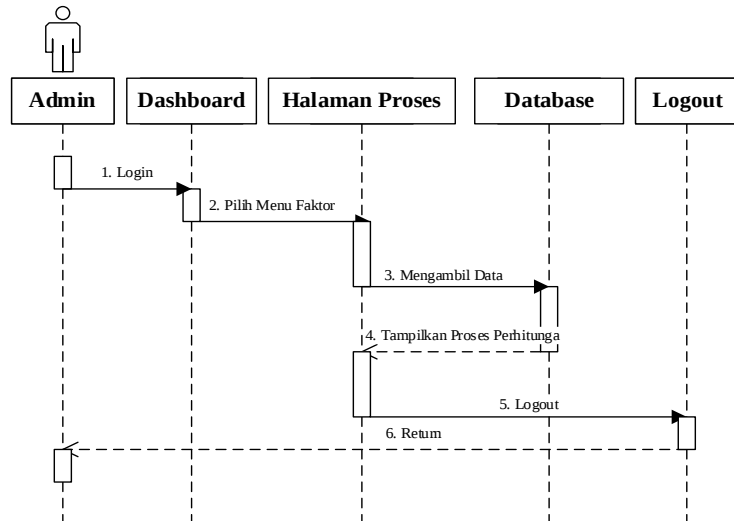


Gambar 4. 7 Sequence Diagram Data Sub Kriteria

Pada gambar 4.7 admin login dan memilih menu alternatif pada dashboard. Admin dapat menambahkan, mengedit, atau menghapus data alternatif melalui form input. Setiap aksi disertai dengan proses validasi oleh sistem sebelum data disimpan atau dihapus di database. Setelah seluruh aktivitas selesai, Admin melakukan logout dan sistem mengakhiri sesi.

f. Sequence Diagram Hasil Perhitungan WASPAS

Sequence diagram Hasil menunjukkan urutan yang dilakukan oleh admin dan pimpinan saat mengakses halaman Hasil akhir. Adapun Sequence Diagram tersebut dapat dilihat pada gambar 4.8 sebagai berikut:



Gambar 4. 8 Sequence Diagram Hasil

Pada gambar 4.8 admin memilih menu faktor pada dashboard. Sistem kemudian mengambil data dari database dan menampilkan proses perhitungannya di halaman proses. Setelah proses selesai, Admin melakukan logout dan sistem mengakhiri sesi.

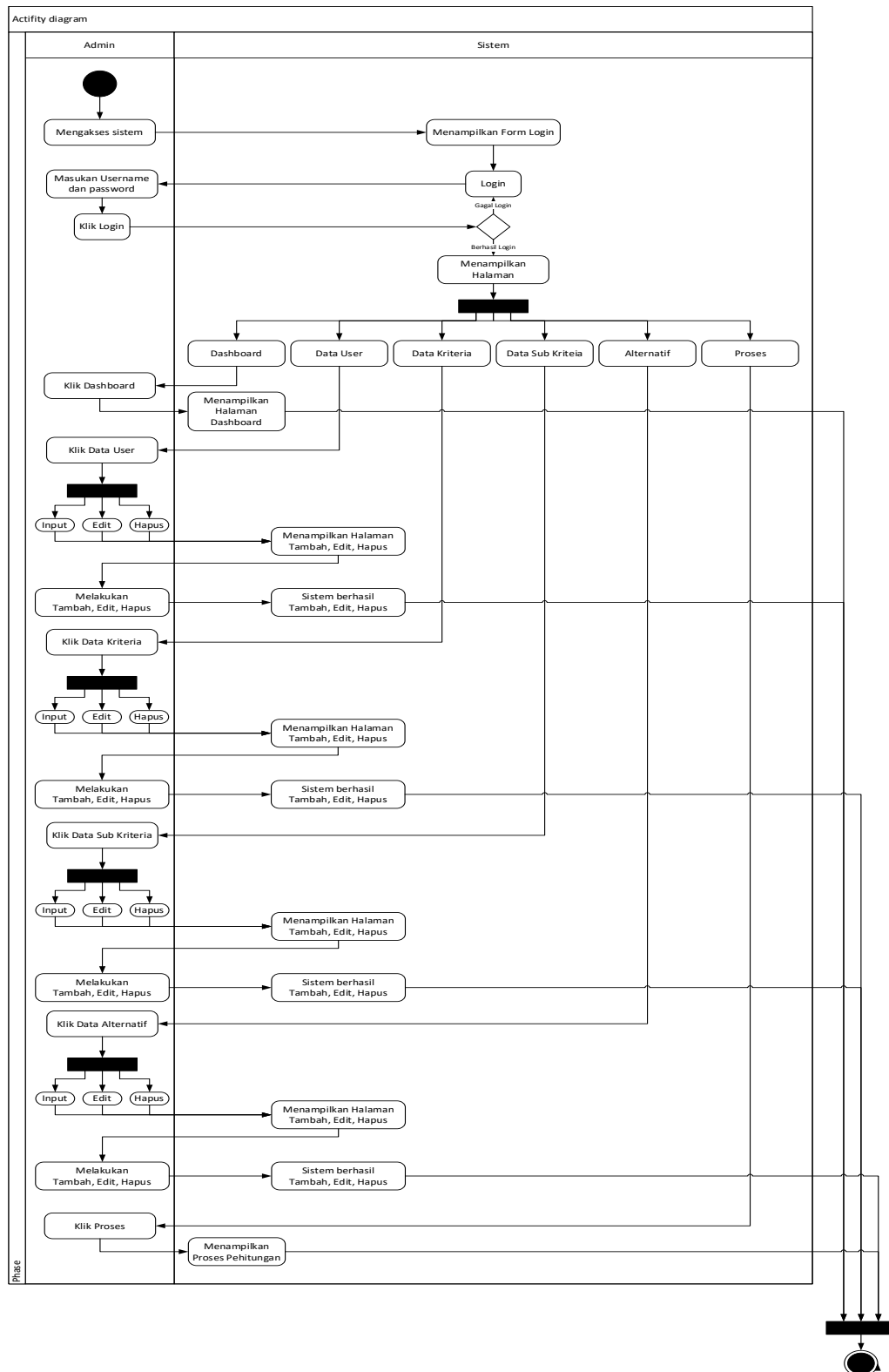
4.3.1.4 Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan bagaimana kegiatan yang dilakukan oleh masing-masing aktor dalam sistem yang akan dirancang. Diagram ini menunjukkan alur aktivitas atau proses yang terjadi dalam sistem. Perancangan activity diagram ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu untuk Pimpinan dan Admin, yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

1. Activity Diagram Admin

Activity Diagram Admin adalah Langkah Langkah yang

dilakukan oleh pemilik Gudang terhadap system. Activity diagram admin ini adalah diagram yang menggambarkan proses-proses yang dapat dilakukan oleh admin dalam sebuah sistem. Dalam activity diagram admin yang menambahkan username dan password di halaman utama, proses yang dapat dilakukan oleh admin adalah login, menambahkan username dan password, dan mengakses halaman utama. Di halaman utama, admin dapat melakukan berbagai aktivitas, seperti mengelola user, kriteria, sub kriteria, alternatif, proses.

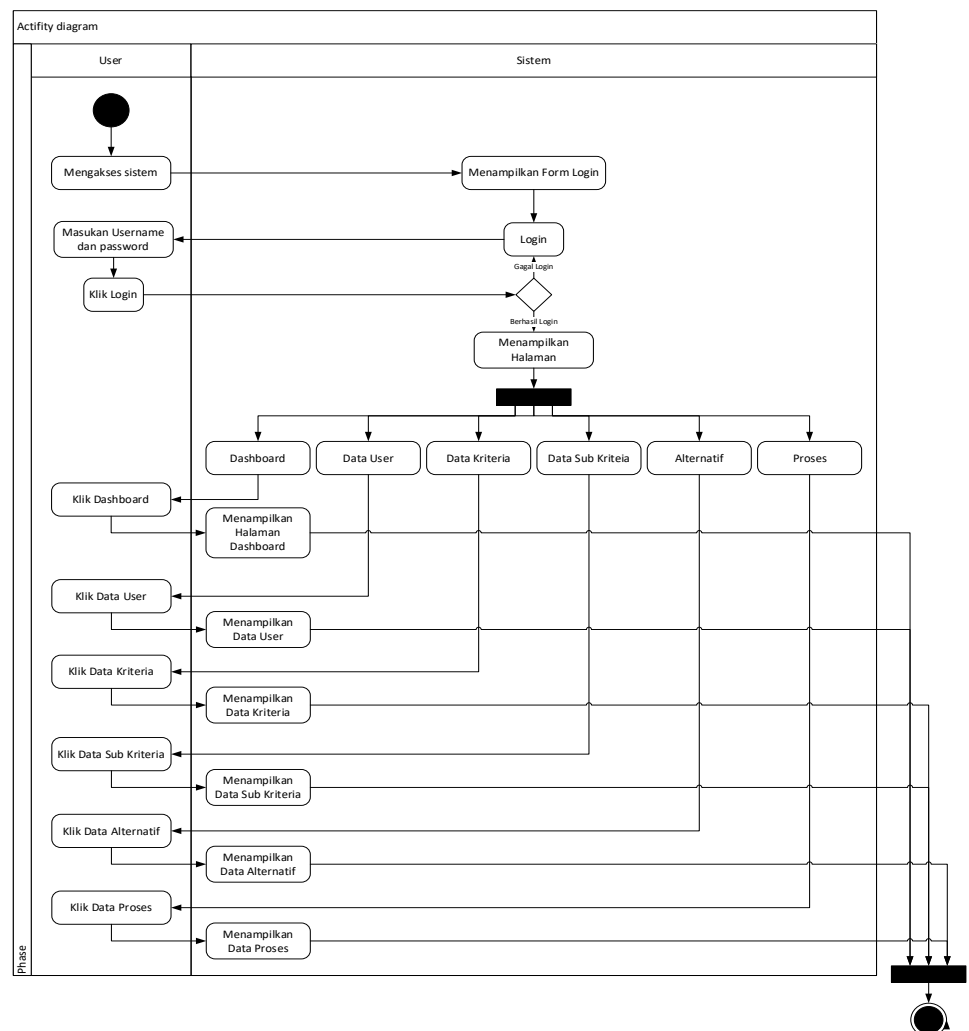


Gambar 4.8 Activity Diagram Admin

Pada activity diatas admin login dan setelah validasi sistem mengarah ke halaman utama admin.

2. Activity diagram User

Activity diagram Pimpinan melakukan proses login atau masuk ke dalam sistem, dimana proses tersebut merupakan gerbang untuk memulai aktifitas selanjutnya di dalam aplikasi tersebut. Adapun Activity diagram pimpinan pada sistem adalah seperti gambar berikut:

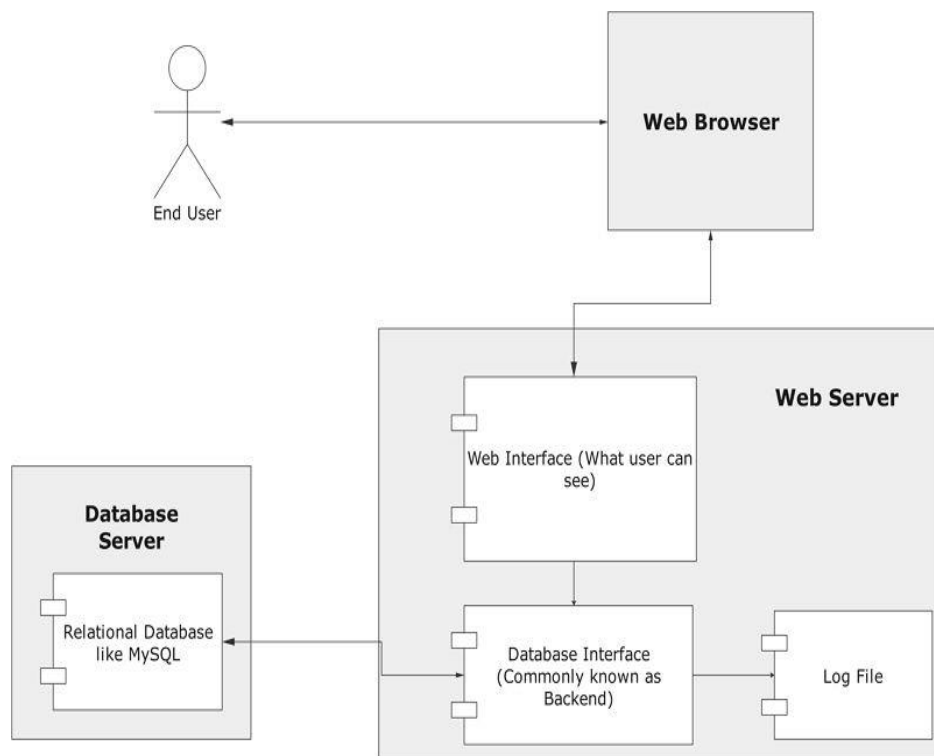


Gambar 4.9 Activity diagram User

Pada activity diatas user login dan setelah validasi sistem mengarah ke halaman utama user.

4.3.1.5 *Deployment Diagram*

Diagram ini menggambarkan lokasi fisik dari suatu sistem. Diagram ini juga menggambarkan komponen pada *deploy* dalam infrastruktur sistem seperti letak dari komponen, mengetahui kemampuan jaringan saat kondisi tertentu dan lainnya. Pada diagram ini terdapat dua node yaitu node processor (sebuah node yang dapat mengeksekusi komponen serta menggunakan software sebagai hostnya) dan node device (yang dapat melakukan tatap muka dengan dunia luar).



Gambar 4.10 Deployment Diagram

Pada alur dasar sistem aplikasi web dengan arsitektur tiga lapis (three-tier architecture), yaitu: Client (Browser) → Server (Frontend &

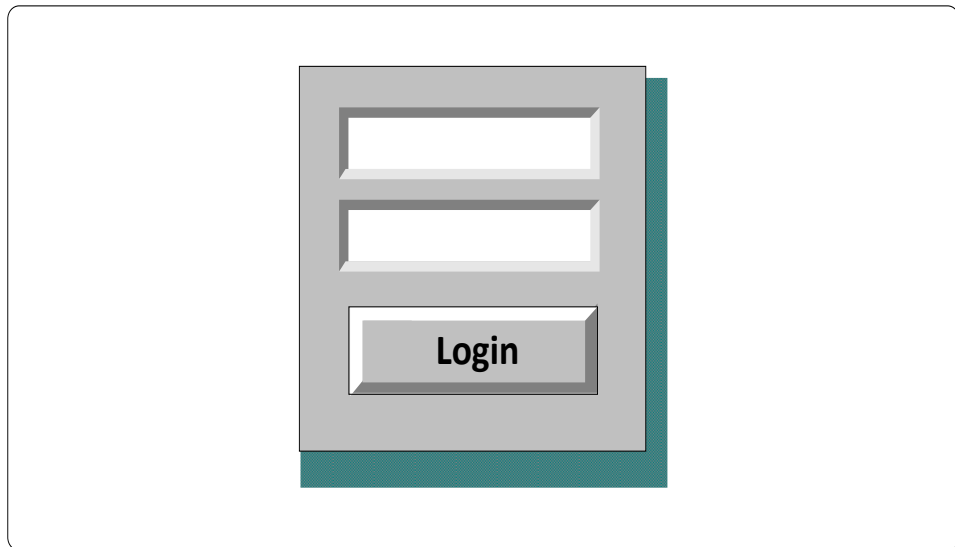
Backend) → Database. Arsitektur ini membagi aplikasi menjadi tiga lapisan utama dengan fungsi spesifik. Model ini umum digunakan dalam pengembangan aplikasi web modern karena memisahkan tanggung jawab tiap lapisan, sehingga memudahkan skalabilitas, keamanan, dan pemeliharaan sistem. Selain itu, setiap lapisan dapat dikembangkan dan diperbarui secara independen tanpa mengganggu lapisan lainnya. Penerapan arsitektur ini juga mendukung penggunaan teknologi cloud dan third-party serta meningkatkan efisiensi pengembangan dan keamanan data di balik firewall.

4.4 Perancangan Interface

Dalam perancangan interface ini dapat menggambarkan bagaimana bentuk dari sistem pada user saat digunakan. Dengan desain interface ini maka akan diperlihatkan beberapa bentuk hasil sistem yang telah dirancang seperti berikut ini:

1. Perancangan Halaman Login (Admin)

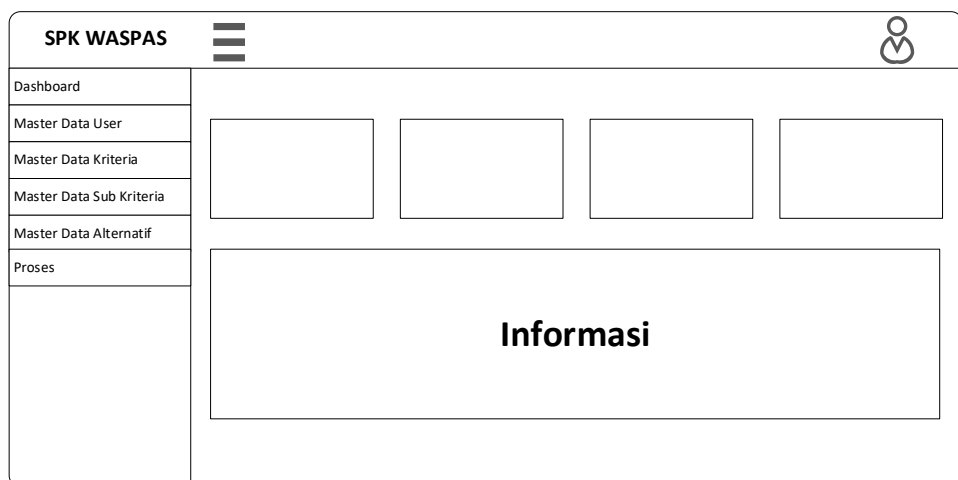
Halaman ini digunakan untuk user masuk ke dalam sistem dengan menginputkan username dan password dapat dilihat seperti berikut:



Gambar 4.11 Perancangan Halaman Login

2. Perancangan Halaman Dashboard (Admin)

Halaman ini adalah halaman utama admin setelah melakukan login seperti pada gambar berikut :



Gambar 4. 12 Halaman *Dashboard*

3. Perancangan Halaman Data User (Admin)

Halaman ini adalah halaman data user tampil setelah mengklik data user pada side bar seperti pada gambar berikut ini:

SPK WASPAS																
Dashboard	Master Data User Tambah Data <table border="1"> <tr> <td>Int (11)</td> <td>Varchar (225)</td> <td>Varchar (225)</td> <td>Varchar (225)</td> <td>Varchar (225)</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>Z</td> <td>Z</td> <td>Z</td> <td>Z</td> </tr> </table>						Int (11)	Varchar (225)	Varchar (225)	Varchar (225)	Varchar (225)	Z	Z	Z	Z	Z
Int (11)							Varchar (225)	Varchar (225)	Varchar (225)	Varchar (225)						
Z							Z	Z	Z	Z						
Master Data User																
Master Data Kriteria																
Master Data Sub Kriteria																
Master Data Alternatif																
Proses																

Gambar 4. 13 Halaman Data User

4. Perancangan Halaman Data Kriteria (Admin)

Halaman ini adalah halaman data kriteria tampil setelah mengklik data kriteria pada side bar seperti pada gambar berikut ini:

SPK WASPAS																		
Dashboard	Master Data Kriteria Tambah Data <table border="1"> <tr> <td>Int (11)</td> <td>Varchar (225)</td> <td>Varchar (225)</td> <td>Varchar (225)</td> <td>Varchar (225)</td> <td>Varchar (225)</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>Z</td> <td>Z</td> <td>Z</td> <td>Z</td> <td>Z</td> </tr> </table>						Int (11)	Varchar (225)	Varchar (225)	Varchar (225)	Varchar (225)	Varchar (225)	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Int (11)							Varchar (225)	Varchar (225)	Varchar (225)	Varchar (225)	Varchar (225)							
Z							Z	Z	Z	Z	Z							
Master Data User																		
Master Data Kriteria																		
Master Data Sub Kriteria																		
Master Data Alternatif																		
Proses																		

Gambar 4. 14 Halaman Data Kriteria

5. Perancangan Halaman Data Sub Kriteria(Admin)

Halaman ini adalah halaman data sub kriteria tampil setelah mengklik data sub kriteria pada side bar seperti pada gambar berikut ini:

SPK WASPAS

Dashboard

Master Data User

Master Data Kriteria

Master Data Sub Kriteria

Master Data Alternatif

Proses

Master Data Sub Kriteria

Tambah Data

Int (11)	Varchar (225)	Varchar (225)	Varchar (225)	Varchar (225)	Varchar (225)
Z	Z	Z	Z	Z	Z

Gambar 4. 15 Halaman Data Sub Kriteria

6. Perancangan Halaman Data Alternatif(Admin)

Halaman ini adalah halaman data alternatif tampil setelah mengklik data alternatif pada side bar seperti pada gambar berikut ini:

SPK WASPAS

Dashboard

Master Data User

Master Data Kriteria

Master Data Sub Kriteria

Master Data Alternatif

Proses

Master Data Alternatif

Tambah Data

Int (11)	Varchar (225)	Varchar (225)	Varchar (225)	Varchar (225)
Z	Z	Z	Z	Z

Gambar 4. 16 Halaman Data Alternatif

7. Perancangan Halaman Proses Perhitungan WASPAS (Admin)

Halaman ini adalah halaman proses perhitungan WASPAS tampil setelah mengklik data proses pada side bar seperti pada gambar berikut ini:

SPK WASPAS		☰ 👤									
Dashboard	Proses SPK WASPAS <table border="1"> <tr> <td>Int (11) Z</td> <td>Varchar (225) Z</td> <td>Varchar (225) Z</td> <td>Varchar (225) Z</td> <td>Varchar (225) Z</td> </tr> </table>						Int (11) Z	Varchar (225) Z	Varchar (225) Z	Varchar (225) Z	Varchar (225) Z
Int (11) Z							Varchar (225) Z	Varchar (225) Z	Varchar (225) Z	Varchar (225) Z	
Master Data User											
Master Data Kriteria											
Master Data Sub Kriteria											
Master Data Alternatif											
Proses											

Gambar 4. 17 Halaman Data Proses Perhitungan WASPAS

8. Halaman Login (User)

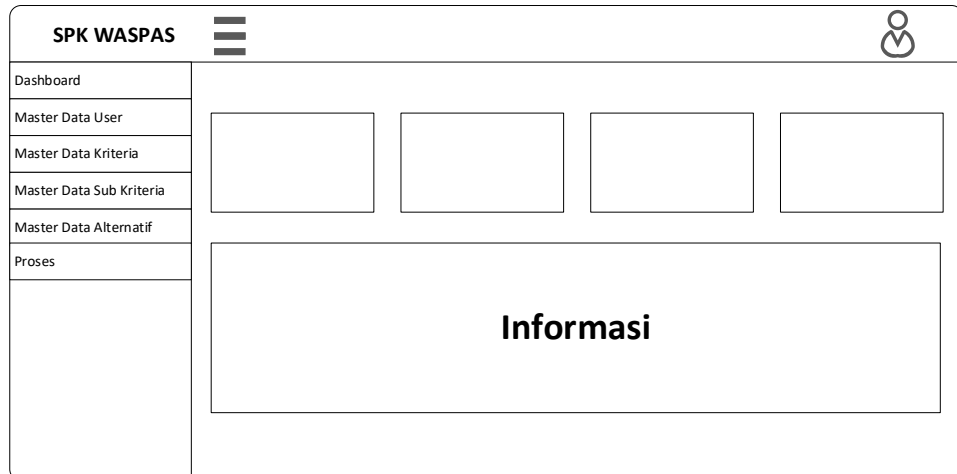
Halaman ini digunakan untuk user masuk ke dalam sistem dengan memasukkan *username* dan *password* seperti pada gambar berikut :

Login

Gambar 4. 18 Halaman Login

9. Halaman *Dashboard* (User)

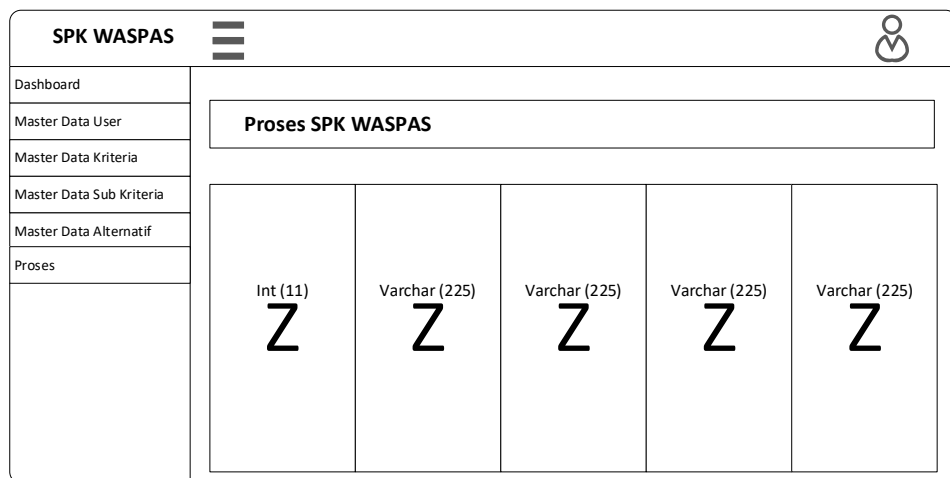
Halaman ini adalah halaman utama user setelah melakukan login seperti pada gambar berikut :



Gambar 4. 19 Halaman *Dashboard*

10. Halaman Data Proses WASPAS (User)

Halaman ini adalah halaman proses WASPAS tampil setelah mengklik data proses WASPAS pada side bar seperti pada gambar berikut ini:



Gambar 4. 20 Halaman Hasil Data Proses WASPAS

Pada gambar 4.20 seperti itulah tampilan halaman data proses Waspas

BAB V

IMPLEMENTASI PENGUJIAN

5.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah bagian dari siklus pengembangan sistem, dan tujuannya adalah untuk mengetahui apakah sistem sudah siap dan berfungsi sesuai dengan tujuannya. Program komputer diperlukan untuk melakukan implentasi, yang mencakup perancangan interface dan penulisan kode program yang sesuai dengan sistem yang dirancang.

5.2 Proses Instalasi

Proses Installasi adalah pemasangan suatu sistem yang akan digunakan pada computer sehingga sistem tersebut dapat berjalan dan kita dapat menggunakannya untuk melakukan sesuatu pekerjaan sesuai dengan kebutuhan.

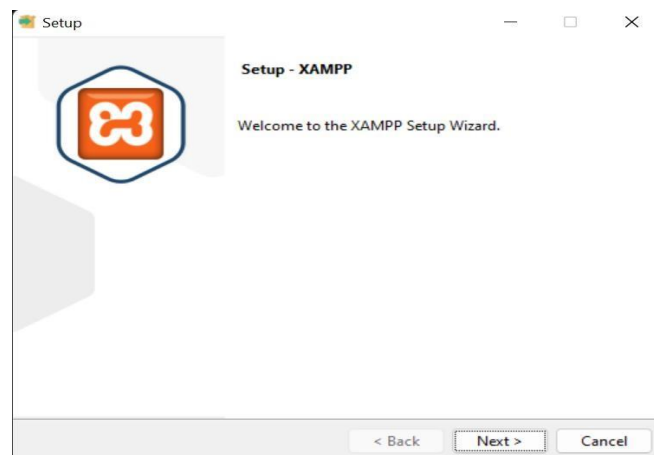
5.2.1 Tahapan *Instalasi* dan menjalankan *Xampp*

XAMPP adalah paket Cross-Platform web server gratis. Program ini tersedia dalam GNU (General Public License) dan open source. XAMPP 149 merupakan web server yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis. Implementasi sistem ini menggunakan aplikasi Xampp karena aplikasi web server yaitu apache dan MySQL sudah include didalamnya. Berikut langkah-langkah instakasi :

1. *Instalasi* dan *setup Xampp* di *Windows*

Setelah proses *download xampp* selesai, silakan buka folder xamppyang telah didownload sebelumnya. Klik

“file xampp” yang telah download sebelumnya jika terdapat popup instalasi, silakan pilih “YES” dan “Oke” selanjutnya klik “Next” hingga sampai untuk memilih lokasi instalasi.

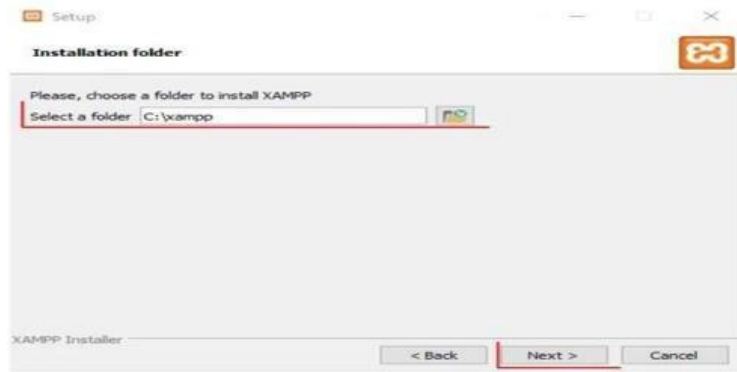


Gambar 5. 1 Instalasi Setup Xampp

Gambar 5.1 diatas adalah halaman awal pada saat instalasi *Xampp* selanjutnya klik *next* jika ingin melanjutkan proses *instalasi*.

2. Memilih lokasi folder instalasi Xampp

Pilihlah folder dan drive yang menurut mudah untuk pengelolaan file project website. Panduan ini memilih default folder instalasi xampp, yaitu drive C.

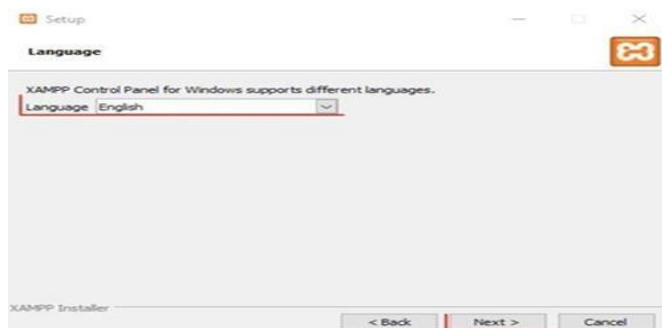


Gambar 5. 2 Lokasi folder Xampp

Gambar 5.2 menampilkan jendela instalasi XAMPP yang meminta pengguna untuk memilih folder tempat XAMPP akan diinstal. Secara default, folder yang dipilih adalah C:\xampp. Setelah pengguna memastikan folder tersebut sesuai, maka dapat melanjutkan proses instalasi dengan menekan tombol next.

3. Pilih Bahasa Sistem Xampp

Secara default akan menggunakan bahasa inggris, sedangkan pilihan bahasa lainnya hanya ada “Deutsch” pada. Klik “Next” terus hingga proses instalasi bekerja.



Gambar 5. 3 Menu Pilihan Bahasa

Gambar 5.3 menampilkan jendela instalasi XAMPP pada bagian pemilihan bahasa yang digunakan dalam Control Panel. Pengguna diminta untuk memilih bahasa dari menu dropdown, dengan pilihan default adalah English.

4. Tunggu hingga proses instalasi xampp selesai. Proses instalasi akan membutuhkan waktu beberapa menit saja.



Gambar 5. 4 Proses Instalasi

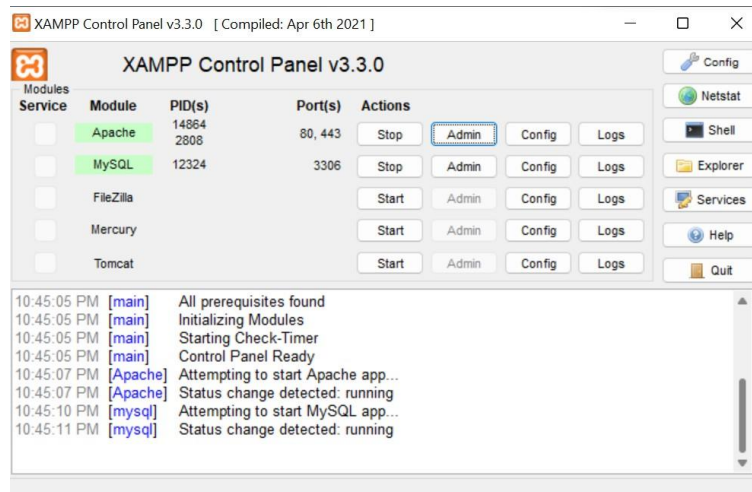
5. Muncul notifikasi seperti screenshot dibawah, silakan pilih saja "Allow Access". Kembali lagi ke instalasi XAMPP dan klik "Finish".



Gambar 5. 5 Tampilan *Instalasi* Selesai.

Gambar 5.5 diatas menampilkan halaman setelah selesai instalasi Xampp, klik *Finish* untuk selesai *instalasi*.

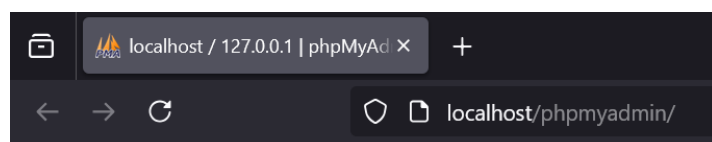
6. Database dan PHP dapat bekerja serta bisa mengaktifkan *apache* dan *mysql*.



Gambar 5. 6 Tampilan untuk menjalankan XAMPP.

Gambar 5.6 diatas adalah tampilan untuk menjalan *apache* dan *mysql*, *apache* dan *mrsql* dapat bekerja setelah klik *start*.

7. Memulai pembuatan database dilakukan dengan mengetikan `http://localhost/phpmyadmin` pada browser. Seperti pada gambar :



Gambar 5.7 Tampilan Untuk Menjalankan *Localhsot*

5.2.2 Implementasi Program

Implementasi program bertujuan untuk melihat apakah sistem yang dirancang sudah sesuai dengan yang diinginkan atau belum.

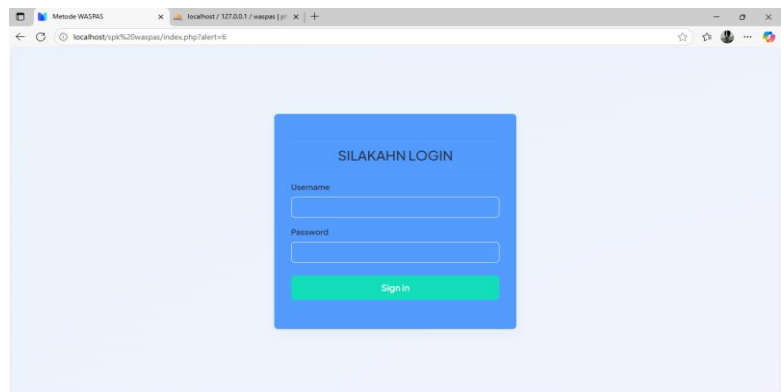
1. Admin

Implementasi program admin adalah sebagai berikut :

a. Halaman Login

Halaman login merupakan tampilan awal pada saat membuka aplikasi. Halaman login ini menampilkan username, password. Tampilan halaman login dapat dilihat pada gambar

5.8 berikut ini:

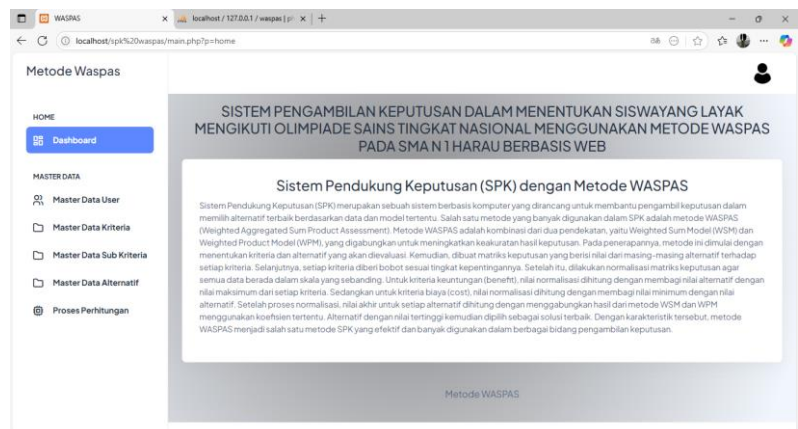


Gambar 5. 8 Halaman Login

Gambar 5.8 diatas merupakan halaman login terdapat form login agar admin dan pimpinan bisa mengakses aplikasi tersebut dengan cara memasukkan username dan password.

b. Halaman *Dashboard* Utama

Halaman dashboard merupakan halaman untuk menampilkan informasi yang bersifat shortcut. Adapun halaman dashboard dapat dilihat pada gambar 5.9. berikut ini :

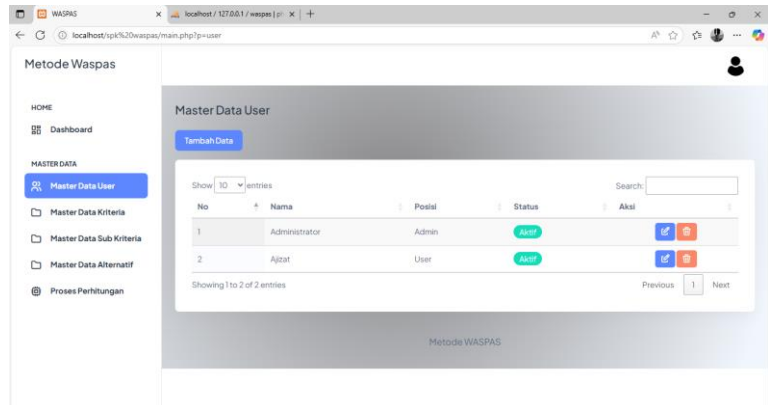


Gambar 5. 9 Halaman *Dashboard*

Pada halaman *dashabord* terdapat informasi jumlah, jumlah kriteria, jumlah alternatif dan jumlah sub kriteria, dibawah itu terdapat informasi objek penelitian dan metode yang digunakan.

c. Halaman Data User

Halaman Data User merupakan halaman yang dirancang untuk menampilkan daftar pengguna yang memiliki akses ke sistem.

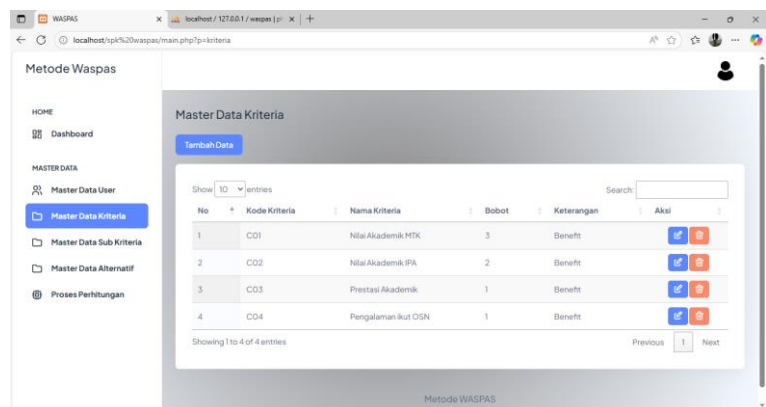


Gambar 5. 10 Halaman Data User

Pada halaman ini, admin dapat mengelola data user, seperti menambah, mengedit, dan menghapus pengguna sesuai kebutuhan.

d. Halaman Data Kriteria

Halaman data alternatif merupakan halaman untuk menampilkan informasi dari data kriteria yang ada.



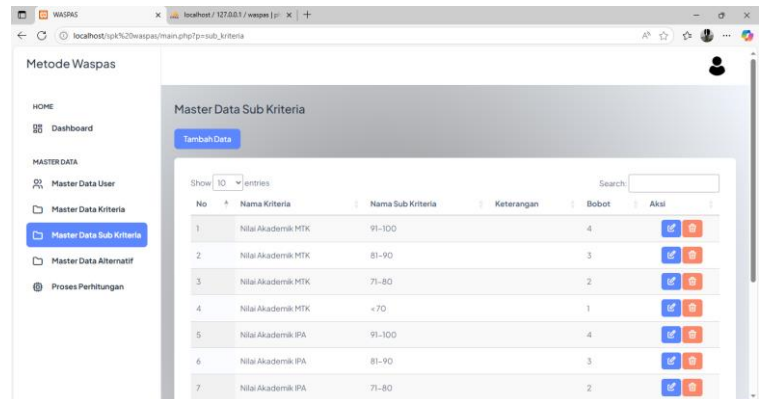
Gambar 5. 11 Halaman Data Kriteria

Pada halaman data kriteria ini admin dapat menambahkan data kriteria dan nilai bobot kriteria,

admin juga dapat melakukan tambah edit hapus.

e. Halaman Data Sub Kriteria

Halaman data sub kriteria ini merupakan halaman yang menampilkan sub kriteria yang digunakan.



Gambar 5. 12 Halaman Sub Kriteria

Pada halaman sub kriteria ini admin dapat melakukan tambah, edit hapus sub kriteria yang digunakan

f. Halaman Data Alternatif

Halaman Data Alternatif merupakan halaman yang dirancang untuk menampilkan daftar alternatif yang digunakan dalam proses perhitungan.

No	Kode Kategori	Nama Kategori	C01	C02	C03	C04	Aksi
1	A01	Ikhro Syaputri	91-100	91-100	Peningkat 1	Pemah	
2	A02	Christy Clara Nababan	91-100	91-100	Peningkat 1	Pemah	
3	A03	Hanfah Disastra	91-100	91-100	Peningkat 1	Tidak Pemah	
4	A04	Anissa Cikavia	81-90	91-100	Peningkat 1	Tidak Pemah	
5	A05	Adella Darmawati	91-100	91-100	Peningkat 1	Pemah	
6	A06	Rivan Nabul Ananda	81-90	91-100	Peningkat 1	Tidak Pemah	
7	A07	Nathasya	81-90	81-90	Peningkat 1	Pemah	

Gambar 5. 13 Halaman Data Alternatif

Pada halaman ini, admin dapat mengelola data alternatif, seperti menambah, mengedit, dan menghapus data sesuai kebutuhan.

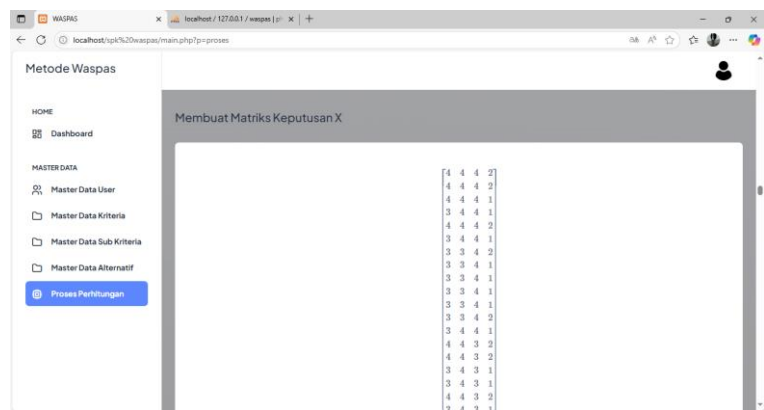
g. Halaman Hasil Proses Perhitungan WASPAS

Halaman Hasil Perhitungan merupakan halaman yang dirancang untuk menampilkan hasil evaluasi alternatif berdasarkan metode WASPAS.

Kode	C01	C02	C03	C04
A01	4	4	4	2
A02	4	4	4	2
A03	4	4	4	1
A04	3	4	4	1
A05	4	4	4	2
A06	3	4	4	1
A07	3	3	4	2
A08	3	3	4	1

Gambar 5. 14 Penilaian Alternatif Pada Setiap Kriteria

Halaman ini menampilkan nilai kriteria untuk setiap alternatif yang sudah diubah menjadi bentuk angka, yang digunakan sebagai dasar dalam proses pembobotan dan perhitungan nilai akhir. Dengan adanya data numerik ini, proses evaluasi menjadi lebih objektif dan memudahkan dalam membandingkan masing-masing alternatif secara akurat.



4	4	4	2
4	4	4	2
4	4	4	1
3	4	4	1
4	4	4	2
3	4	4	1
3	3	4	2
3	3	4	1
3	3	4	1
3	3	4	1
3	3	4	1
3	4	4	1
4	4	3	2
4	4	3	2
3	4	3	1
3	4	3	1
4	4	3	2
3	4	3	1

Gambar 5. 15 Hasil Proses Waspas (Membuat Matriks Keputusan)

Pada gambar 4. 15 adalah halaman untuk proses perhitungan membuat matriks keputusan, halaman ini menyajikan matriks dari setiap alternatif.

The screenshot shows the WASPAS application interface. The sidebar menu on the left includes the following items:

- Metode Waspas
- HOME
- Dashboard
- MASTER DATA
 - Master Data User
 - Master Data Kriteria
 - Master Data Sub Kriteria
 - Master Data Alternatif
- Proses Perhitungan (highlighted in blue)

The main content area is titled 'Proses Normalisasi' and displays a table with the following data:

Kode	C01	C02	C03	C04
A01	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
A02	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
A03	1.0000	1.0000	1.0000	0.5000
A04	0.7500	1.0000	1.0000	0.5000
A05	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
A06	0.7500	1.0000	1.0000	0.5000
A07	0.7500	0.7500	1.0000	1.0000
A08	0.7500	0.7500	1.0000	0.5000

Gambar 5. 16 Hasil Proses Waspas (Proses Normalisasi)

Gambar diatas menampilkan proses perhitungan dalam sistem WASPAS, di mana setiap nilai alternatif sudah dikalikan dengan bobot kriteria, dan hasilnya ditampilkan dalam bentuk tabel.

Kode	C01	C02	C03	C04	Qi
A01	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	7.0000
A02	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	7.0000
A03	1.0000	1.0000	1.0000	0.5000	13.0000
A04	0.7500	1.0000	1.0000	0.5000	27.2593
A05	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	7.0000
A06	0.7500	1.0000	1.0000	0.5000	27.2593
A07	0.7500	0.7500	1.0000	1.0000	24.2305
A08	0.7500	0.7500	1.0000	0.5000	44.2469

Gambar 5. 17 Hasil Proses Waspas (Menghitung nilai Qi)

Tampilan akhir dari sistem SPK metode WASPAS yang menunjukkan hasil perhitungan seluruh alternatif berdasarkan nilai total dan peringkatnya.

Kode	Nama Siswa	Nilai	Ranking
A34	Kasih Agustina	448	1
A85	Iham	241.778	2
A87	Gracella Patricia Purba	241.778	3
A88	Najla Quratul Aini	241.778	4
A89	Siti Mutia Inrani	241.778	5
A36	Vira Shinta Dewi	227.556	6
A37	Muhamad Stif	227.556	7
A20	Abdullah Yazil	161.185	8

**Gambar 5. 18 Hasil Proses Waspas (Perankingan
Nilai Qi)**

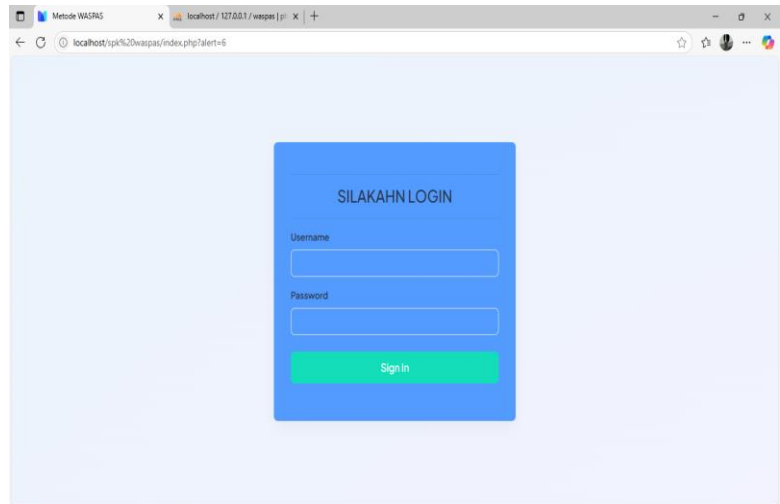
Di halaman ini, admin dapat melihat rangkuman hasil perhitungan yang mencakup peringkat setiap alternatif beserta nilai akhir yang sudah diurutkan berdasarkan peringkat tersebut. Selain itu, admin juga dapat melakukan evaluasi dan membandingkan kinerja alternatif secara lebih mudah untuk pengambilan keputusan yang lebih tepat.

2. User

Implementasi program pimpinan dapat dilihat sebagai berikut:

a. Halaman Login (User)

Halaman login merupakan tampilan awal pada saat membuka aplikasi. Halaman login ini menampilkan username, password.

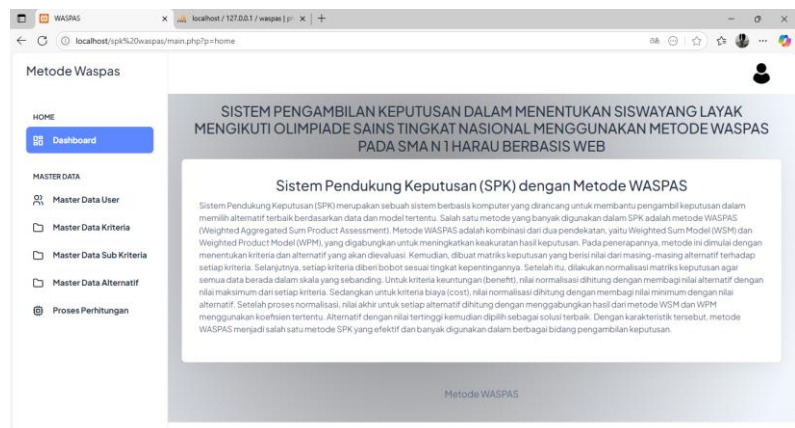


Gambar 5. 19 Halaman Login User

Gambar 5.8 diatas merupakan halaman login terdapat form login agar admin dan user bisa mengakses aplikasi tersebut dengan cara memasukkan username dan password.

b. Halaman Dashboard (User)

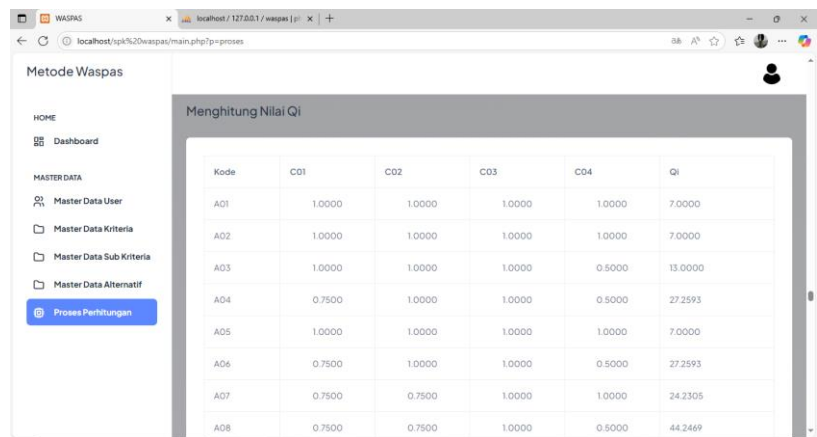
Halaman dashboard merupakan halaman untuk menampilkan informasi yang bersifat shortcut.



Gambar 5. 20 Halaman Dashboard User

Pada halaman *dashabord* terdapat informasi jumlah, jumlah kriteria, jumlah alternatif dan jumlah sub kriteria, dibawah itu terdapat informasi objek penelitian dan metode yang digunakan.

c. Halaman Hasil Proses WASPAS (User)



Kode	C01	C02	C03	C04	Qi
A01	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	7.0000
A02	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	7.0000
A03	1.0000	1.0000	1.0000	0.5000	13.0000
A04	0.7500	1.0000	1.0000	0.5000	27.2593
A05	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	7.0000
A06	0.7500	1.0000	1.0000	0.5000	27.2593
A07	0.7500	0.7500	1.0000	1.0000	24.2305
A08	0.7500	0.7500	1.0000	0.5000	44.2469

Gambar 5. 24 Hasil Proses Waspas (Menghitung Nilai Qi)

Tampilan akhir dari sistem SPK metode WASPAS yang menunjukkan hasil perhitungan seluruh alternatif berdasarkan nilai total dan peringkatnya.

Kode	Nama Siswa	Nilai	Ranking
A34	Karsh Agustina	448	1
A85	Iham	241.778	2
A87	Gracella Patricia Purba	241.778	3
A88	Najla Quratul Aini	241.778	4
A89	Siti Mutia Imrani	241.778	5
A36	Vira Shintia Dewi	227.556	6
A37	Muhamad Sif	227.556	7
A20	Abdullah Yasti	161.185	8

Gambar 5. 25 Hasil Proses Waspas (Perankingan Nilai Qi)

Di halaman ini, admin dapat melihat rangkuman hasil perhitungan yang mencakup peringkat setiap alternatif beserta nilai akhir yang sudah diurutkan berdasarkan peringkat tersebut. Selain itu, admin juga dapat melakukan evaluasi dan membandingkan kinerja alternatif secara lebih mudah untuk pengambilan keputusan yang lebih tepat.

DAFTAR PUSTAKA

Afriyan, M. A. (2023). *IMPLEMENTASI DECISION SUPPORT SYSTEM PENERIMAAN GURU PADA SMK 1 YAPIM MEDAN MENGGUNAKAN METODE WASPAS SKRIPSI OLEH : FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA MEDAN IMPLEMENTASI DECISION SUPPORT SYSTEM PENERIMAAN GURU PADA SMK 1 YAPIM MEDAN MENGGUNAKAN SKRIP.*

- Ahadiyah, F. N. (2024). Perkembangan Teknologi Infomasi Terhadap Peningkatan Bisnis Online. *INTERDISIPLIN: Journal of Qualitative and Quantitative Research*, 1(1), 41–49.
- Andi, Hendra, A. (2023). *PENGEMBANGAN WEBSITE* (T. MNC (ed.)). Media Nusa Creative.
- Andi Sadriani, M. Ridwan Said Ahmad, & Ibrahim Arifin. (2023). Peran Guru Dalam Perkembangan Teknologi Pendidikan di Era Digital. *Seminar Nasional Dies Natalis 62, 1*, 32–37.
<https://doi.org/10.59562/semnasdies.v1i1.431>
- Ariyanti, Febie, I. (2022). *Buku ajar Sistem Pendukung Keputusan* (M. Nasrudin (ed.)). PT. Nasya Expanding Management.
- Asrani, D., Telaumbanua, D. M., Maulana, A. C., & Aldisa, R. T. (2024). *Penerapan Metode WP dan ROC dalam Pemilihan Siswa Peserta Olimpiade Sains*. 1(2), 53–58.
- Bakri, S. N., Irwan, M., Nasution, P., Islam, U., & Sumatera, N. (2024). *Penerapan Metodologi Rekayasa Perangkat Lunak untuk Efisiensi Pengembangan Sistem*. 3(1), 53–66.
- Beno, J., Silen, A. ., & Yanti, M. (2022). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における 健康関連指標に関する共分散構造分析Title. *Braz Dent J*, 33(1), 1–12.
- Cecep Abdul Cholik. (2021). Teknologi Informasi, ICT,. *Jurnal Fakultas Teknik*, 2(2), 39–46.

Chandra, D. A., Setiawan, A. B., Irawan, R. H., Studi, P., & Informatika, T. (2025). *JOINTECS*. 7(1), 75–82.

Chandra Lukita, Chairun Nas, W. I. (2020). Analisis Pengambilan Keputusan Penentuan Prioritas Utama Dalam Peningkatan Kualitas Mata Pelajaran Dengan Menggunakan Metode Perbandingan WASPAS dan MOORA. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 5(3), 130–137.
<http://jurnal.una.ac.id/index.php/jurti/article/view/1173/1088>

Database, M. (2022). *MySQL*.

Devi, F. (2022). *Buku ajar SPK* (T. M. Publishing (ed.)). Media Nusa Creative.

Edhie Yoesoep rachnad, lely priska D. tampubolon, S. (2023). *rekayasa perangkat lunak* (E. Muttaqin, Sepriano (ed.)). PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Fadli, S., & Guru, K. (2024). *EVALUASI KINERJA GURU MENGGUNAKAN METODE HYBRID RANK ORDER CENTROID DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING*. 7, 13393–13401.

Gede, Rito, dkk. (2023). *Buku ajar sistem pendukung keputusan* (E. & Sepriano (ed.)). PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Hermiati, R., Kanedi, I., & E-commerce, A. P. (2021). *PEMBUATAN E-COMMERCE PADA RAJA KOMPUTER MENGGUNAKAN BAHASA*. 17(1), 54–66.

Inasintia, M., Kabosu, E., Widiastuti, T., & Djahi, B. S. (2023). *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENGGUNAKAN METODE ELIMINATION*

*AND CHOICE TRANSLATION REALITY (ELECTRE) PADA PEMILIHAN
CALON PESERTA OLIMPIADE DI SMA NEGERI 4 KUPANG. 14, 19–27.*

Informasi, J., Iswavigra, D. U., & Zen, L. E. (2023). *Systematic Literature
Review : Pengaplikasian Metode VIKOR dalam Decision Support System.*
5(3), 13–19. <https://doi.org/10.60083/jidt.v5i3.379>

Irawati, A., Maulana, F., Kusuma, I., Zahira, D., Kurnia, W., & Info, A. (2024).
*Jurnal JPILKOM (Jurnal Penelitian Ilmu Komputer) EVALUASI KINERJA
GURU DI SMK DARUTTANWIR PUYUNG. 2(4).*

Krisbiantoro, D. (2021). *DASAR PEMROGRAMAN WEB dengan bahasa HTML,
PHP, dan MYSQL* (Andrianto (ed.)). Zahira Media Publisher.

Kurniasari, A., & Gunadarma, U. (2023). *Pemanfaatan website sebagai media
promosi dan penjualan di ukm nadira catering. 2(1), 93–101.*

Malius, H., Ali, A., Dani, H., Studi, P., Informatika, T., Teknik, F., Andi, U., &
Palopo, D. (2021). *SISTEM INFORMASI SEKOLAH BERBASIS WEB PADA
SEKOLAH DASAR NEGERI (SDN) 109 SERITI. 1(3), 156–168.*

Malius, H., Apriyanto, & Ali Hakam Dani, A. (2021). *Sistem Informasi Sekolah
Berbasis Web Pada Sekolah Dasar Negeri (Sdn) 109 Seriti. Indonesian
Journal Of Education And Humanity, 1(3), 156–168.*

Meisak, D., Hendri, & Agustini, S. R. (2022). *Penerapan Metode Prototype Pada
Perancangan Sistem Informasi Penjualan Mediatama Solusindo Jambi.*
STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer, 1(4), 1–11.
<https://doi.org/10.55123/storage.v1i4.1066>

Najib, M., & Satria, D. (2023). *Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Staff Administrasi Menggunakan Metode VIKOR*. 1(1), 39–49.

Narulita, S., Nugroho, A., & Abdillah, M. Z. (2024). *Diagram Unified Modelling Language (UML) untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (SIMLITABMAS) Universitas Nasional Karangturi Semarang , Indonesia (deskripsi) dan perancangan sistem , khususnya pada pemrogr*. 3, 244–256.

Niska Ramadani, Amdhi Yul, F., & Prasetyo, C. (2023). Model Prototype pada Pengembangan Sistem Informasi Admininistrasi Pendisiplinan Siswa (Studi Kasus: SMA Negeri 8 Kota Bengkulu). *Jurnal KomtekInfo*, 10, 135–140.
<https://doi.org/10.35134/komtekinfo.v10i4.453>

Noviana, R., Teknologi, F., Jurusan, I., & Informatika, T. (2022). *PEMBUATAN APLIKASI PENJUALAN BERBASIS WEB MONJA STORE MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL*. 1(2), 112–124.

P, M. S., Muhammad Dedi Irawan, & Ahyat Perdana Utama. (2022). Implementasi RAD (Rapid Aplication Development) dan Uji Black Box pada Administrasi E-Arsip. *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, 1(2), 60–71.
<https://doi.org/10.56211/sudo.v1i2.19>

Pengabdian, J., Informatika, M., Covid-, P., Maharani, D., Helmiah, F., & Rahmadani, N. (2021). *Penyuluhan Manfaat Menggunakan Internet dan Website Pada Masa*. 1(1), 1–7.
<https://doi.org/10.25008/abdiformatika.v1i1.130>

Pokhrel, S. (2024). No TitleEΛENH. *Ayan*, 15(1), 37–48.

- Rahayu, W. I., Trigunawan, A., & Andarsyah, R. (2020). *Regresi linier untuk prediksi jumlah penjualan terhadap jumlah permintaan*. Kreatif.
- Respaty, Abdullah, Z. (2023). *BELAJAR DATABASE DENGAN MUDAH MENGGUNAKAN MYSQL* (Z. Respaty, Abdullah (ed.)). CV.Tohar Media.
- Rizky, M., & Sugiarti, Y. (2022). Penggunaan Metode Scrum Dalam Pengembangan Perangkat Lunak: Literature Review. *Journal of Computer Science and Engineering (JCSE)*, 3(1), 41–48.
<https://doi.org/10.36596/jcse.v3i1.353>
- Romindo, Mayefis, R., Yusnanto, T., Heryana, N., Jamaludin, Aulia, A. P., Permana, A. A., Aisa, S., Pasaribu, J. S., S, W., & Sihombing, F. A. (2023). *Bab 4. rekayasa persyaratan perangkat lunak*. May.
- Sari, I. P., Batubara, I. H., Basri, M., & Hazidar, A. H. (2022). *Implementasi Internet of Things Berbasis Website dalam Pemesanan Jasa Rumah Service Teknisi Komputer dan Jaringan Komputer*. 0–6.
- Septiani, D., & Dahria, M. (2021). *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Kelayakan Siswa Yang Akan Mengikuti Olimpiade Matematika Nasional Pada SMA Angkasa 1 Lanud Soewondo Medan Dengan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)*. 4(7), 1–14.
- Siregar, U. K., Sitakar, T. A., Haramain, S., Nur, Z., & Lubis, S. (2024). *Pengembangan database Management system menggunakan My SQL*. 1(1), 8–12.
- Siregar, V. M. M., & Sugara, H. (2022). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan*

Sepeda Motor Bekas Menggunakan Metode Waspas. *Jurnal Teknik Informasi Dan Komputer (Tekinkom)*, 5(2), 263.
<https://doi.org/10.37600/tekinkom.v5i2.393>

Sitanggang, R., Dach, T. U., Manurung, I. H. G., Studi, P., Informasi, S., Sari, U., & Medan, M. (2022). *RANCANG BANGUN SISTEM PENJUALAN TANAMAN HIAS BERBASIS WEB MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL*. 4(1), 84–90.

Studi, P., Informasi, S., Teknologi, F., & Battuta, U. (2024). *Implementasi Metode WASPAS pada Sistem Penerimaan Anggota Baru (Studi Kasus : Programmer Association of Battuta)*. 13, 164–171.

Tinggi, S., Islam, A., Kamal, A., & Sarang, S. (2024). *IMPLEMENTASI DATABASE MANAGEMENT SYSTEM (DBMS)*. 2, 53–68.

Vol, J. T. S., Oktober, N., Informasi, S., Persediaan, I., Pada, B., Yasa, P. T., Menggunakan, M., & Dan, P. H. P. (2023). *Sistem informasi inventori persediaan barang pada pt. yasa berkah mandiri menggunakan php dan mysql*. 2(3), 29–34.

Wal Ilham, R. (2022). Perkembangan Teknologi Dibidang Pendidikan. *COMSERVA Indonesian Jurnal of Community Services and Development*, 2(5), 468–475. <https://doi.org/10.59141/comserva.v2i5.345>

Wilianti. (2021). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. *Pharmacognosy Magazine*, 75(17), 399–405.

Wiratama, N. S. (2023). *Manfaat Personal Website sebagai Media Pembelajaran Sejarah*. 7(2), 33–39.

Zebua, K. W., Maya, W. R., & Sonata, F. (2022). Penerapan Metode WASPAS Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 1(5), 674.
<https://doi.org/10.53513/jursi.v1i5.5327>