

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan besar di berbagai sektor, termasuk pendidikan. Di era digital ini, teknologi informasi tidak hanya berfungsi untuk mendukung proses administrasi, tetapi juga membantu meningkatkan efektivitas dalam pengambilan keputusan. Salah satu bentuk teknologi yang mendukung hal ini adalah *Decision Support System* (DSS). DSS dirancang untuk membantu pengguna dalam menganalisis data dengan cepat dan akurat sehingga keputusan yang diambil lebih tepat dan berbasis pada data yang mendalam.

Decision Support System (DSS), terutama yang berbasis web, semakin populer karena kemampuannya dalam menyediakan akses informasi secara real-time dari berbagai perangkat dan lokasi. Sistem ini memberikan kemudahan bagi pengguna dalam melakukan evaluasi dan pemilihan berdasarkan berbagai kriteria, sehingga menghasilkan keputusan yang lebih efisien dan transparan. Dalam konteks DSS, terdapat beberapa metode yang umum digunakan untuk pengambilan keputusan, antara lain *fuzzy logic*, *weighted scoring*, TOPSIS, dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode *weighted scoring* sering kali bergantung pada bobot yang ditentukan secara subjektif, yang dapat menyebabkan bias dalam hasil keputusan. Di sisi lain, TOPSIS memerlukan pemahaman yang mendalam tentang jarak antar alternatif, yang dapat menjadi rumit jika melibatkan banyak kriteria atau alternatif. *Fuzzy logic*, meskipun efektif dalam menangani situasi yang melibatkan ketidakpastian dan ambiguitas, mungkin terlalu kompleks untuk aplikasi yang lebih langsung, seperti seleksi Adiwiyata. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, penulis memilih untuk menggunakan metode AHP. AHP terbukti efektif dalam menilai kriteria yang kompleks dengan membandingkan setiap kriteria secara sistematis dan memberikan bobot berdasarkan prioritas. Metode ini memungkinkan proses penilaian menjadi lebih terstruktur dan menghasilkan keputusan yang optimal, sehingga sangat sesuai untuk konteks penelitian ini.

Pada tingkat yang lebih spesifik, DSS berbasis AHP dapat diterapkan dalam pendidikan, terutama untuk mendukung program-program sekolah yang memerlukan evaluasi berdasarkan beberapa kriteria yang saling berkaitan. Salah satu program tersebut adalah adiwiyata, sebuah inisiatif pemerintah untuk mendorong sekolah-sekolah di Indonesia agar peduli lingkungan. Program ini memiliki visi untuk menciptakan sekolah yang ramah lingkungan melalui kesadaran dan partisipasi aktif warga sekolah dalam menjaga dan melestarikan lingkungan.

Salah satu sekolah yang berhasil menerapkan program adiwiyata dan meraih penghargaan Sekolah adiwiyata Nasional adalah SMAN 13 Bone, yang terletak di

Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan. Dikutip dari laman resmi SMAN 13 BONE, sekolah ini sebelumnya dikenal sebagai SMAN 4 Watampone, tetapi pada tahun ajaran 2017/2018, namanya berubah menjadi SMAN 13 Bone seiring dengan peralihan pengelolaan sekolah SMA/SMK ke pemerintah provinsi. Program adiwiyata di SMAN 13 Bone dimulai pada tahun 2015, ketika pemerintah kabupaten melakukan penilaian dan memberikan penghargaan kepada sekolah ini sebagai Sekolah Adiwiyata Kabupaten. Dua tahun kemudian, SMAN 13 Bone berhasil meraih penghargaan Sekolah Adiwiyata Provinsi, dan pada tahun 2023, sekolah ini mendapatkan penghargaan Sekolah Adiwiyata Nasional yang diberikan langsung oleh Kementerian Lingkungan Hidup. Keberhasilan ini tidak terlepas dari potensi yang dimiliki sekolah, terutama lingkungan yang rindang dan dipenuhi pepohonan, serta peran aktif dari civitas akademika. Kepemimpinan yang kuat dari kepala sekolah dan para guru sangat penting untuk mengajarkan nilai-nilai lingkungan kepada siswa, sehingga mereka menjadi peduli terhadap lingkungan dan program-program terkait dapat terintegrasi dengan baik. Keterlibatan siswa dalam kegiatan peduli lingkungan, termasuk pembentukan komunitas Kader Adiwiyata, bertujuan untuk meningkatkan kesadaran tentang pentingnya lingkungan yang sehat, melatih keterampilan dalam mengelola dan melestarikan lingkungan, serta mendorong partisipasi aktif dalam pelestarian lingkungan. Untuk mempertahankan gelar Adiwiyata Nasional dan memastikan keberlanjutan program ini, seluruh sivitas akademika memiliki tanggung jawab untuk melaksanakan berbagai program yang mengimplementasikan peduli lingkungan hidup, yang merupakan syarat untuk meraih gelar tersebut.

Salah satu program yang diterapkan oleh SMAN 13 Bone adalah penentuan kelas adiwiyata yang dilakukan setiap peralihan semester. Program ini dilakukan dengan menilai setiap kelas berdasarkan beberapa kriteria, seperti kebersihan, kerapian, kelengkapan, dan aspek lainnya. Dalam proses penilaian, tim penilai akan memeriksa setiap kelas untuk memberikan nilai, kemudian hasilnya akan dihimpun oleh tim juri yang melakukan perhitungan nilai secara manual. Proses manual ini menimbulkan tantangan, karena melibatkan penilaian kelas satu per satu yang memakan waktu dan menyebabkan penumpukan data. Selain itu, pembobotan kriteria dalam penentuan kelas adiwiyata juga belum jelas, sehingga masih ada kemungkinan kesalahan atau *human error*.

Dengan melihat tantangan tersebut diperlukan suatu sistem pendukung keputusan berbasis web yang dapat membantu sekolah melakukan seleksi kelas adiwiyata secara objektif dan akurat. Sistem ini akan menggunakan metode AHP karena mampu menilai setiap kelas berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, sehingga penulis mengajukan sebuah solusi dalam bentuk penelitian dengan Judul **"Rancang Bangun *Decision Support System (DSS)* Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* Berbasis Web (Studi Kasus: Seleksi Kelas Adiwiyata SMAN 13 Bone)"**. Dengan adanya sistem ini diharapkan proses

seleksi menjadi lebih efisien, transparan dan sesuai dengan tujuan program adiwiyata sekolah di SMAN 13 bone khususnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah penelitian ini yaitu bagaimana merancang dan membangun suatu sistem pendukung keputusan untuk menentukan kelas adiwiyata terbaik di SMAN 13 Bone menggunakan metode AHP (*Analitycal Hierarchy Process*)?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan berbasis web ini menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan *Database MySQL*.
2. Sistem Pendukung Keputusan ini hanya memuat informasi data penilaian kelas adiwiyata terbaik di SMAN 13 Bone dan hanya bisa digunakan oleh admin/penanggung jawab.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui apakah sistem pendukung keputusan untuk penentuan kelas adiwiyata terbaik di SMAN 13 Bone menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) nantinya dapat memberikan solusi yang tepat agar kelas adiwiyata terbaik tersebut menjadi tepat sasaran.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat membantu tim penyeleksi bertugas untuk melakukan penyeleksian terhadap penentuan kelas adiwiyata terbaik dengan mudah serta efisien, serta diharapkan menjadi acuan atau referensi bagi pembaca maupun penulis dikemudian hari untuk dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.6 Landasan Teori

1.6.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sejarah evolusi sistem pendukung keputusan dimulai pada tahun 1965, dibutuhkan oleh industri untuk menyimpan data dan juga menggabungkan ide, orang, sistem dan juga teknologi. Pada masa itu dimulai pembangunan *mainframe IBM System 360* untuk mendukung terciptanya *Management Information System (MIS)* yang menitikberatkan pada fasilitas kepada manajer dalam bentuk laporan yang terstruktur seperti laporan keuangan dan laporan transaksi. (Karismariyanti Magdalena, 2011).

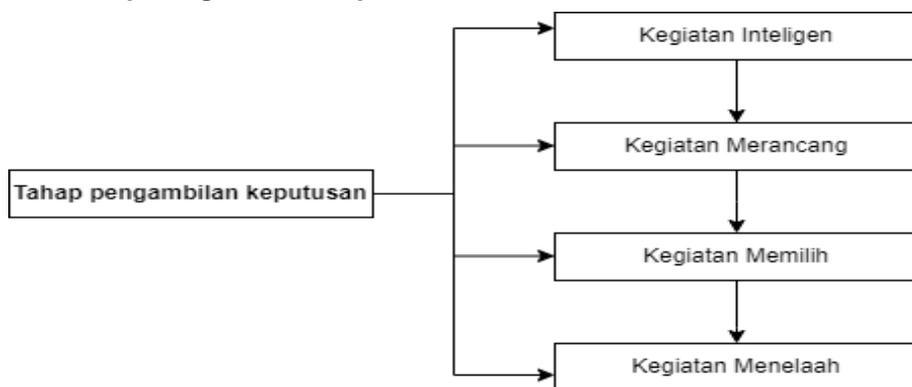
Sistem Pendukung Keputusan adalah sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung para pengambil keputusan dalam situasi keputusan semiterstruktur. DSS dimaksud untuk menjadi alat bantu bagi para pengambil

keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak untuk menggantikan penilaian mereka (Septilia, A. 2020).

Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) merupakan suatu pendekatan atau metodologi untuk mendukung keputusan. SPK menggunakan CBIS (*Computer Based Information System*) yang fleksibel, interaktif dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi untuk masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. SPK menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah dan dapat menggabungkan pemikiran pengambil keputusan. Sebagai tambahan, SPK biasanya menggunakan berbagai model dan dibangun oleh suatu proses interaktif dan literative. Ia mendukung semua fase pengambilan keputusan dan dapat memasukkan suatu komponen pengetahuan. SPK dapat digunakan oleh pengguna tunggal pada satu PC atau biasa menjadi berbasis Web untuk digunakan oleh banyak orang pada beberapa lokasi (Perdana, Nuri Guntur. 2013).

Mengutip definisi *Little* (1970) sistem pendukung keputusan sebagai sekumpulan prosedur berbasis model untuk data pemrosesan dan penilaian guna membantu para manajer mengambil keputusan. *Moore* dan *Chang* (1980) mendefinisikan sistem pendukung keputusan adalah sistem yang dapat diperluas dan mampu mendukung analisis data dan pemodelan keputusan, berorientasi terhadap perencanaan masa depan, dan digunakan pada interval yang tidak regular dan tak terencana. *Bonczek* (1980) mendefinisikan sebagai system berbasis komputer yang terdiri dari tiga komponen yang saling berinteraksi: sistem bahasa, sistem pengetahuan, dan sistem pemrosesan masalah.

1.6.2 Tahap Pengambilan Keputusan



Gambar 1 Tahap pengambilan keputusan

Sumber: (Julius Hermawan, 2002)

Untuk menghasilkan keputusan yang baik ada beberapa tahapan proses yang harus dilalui dalam pengambilan keputusan. Menurut Julius Hermawan (2002:3), proses pengambilan keputusan melalui beberapa tahap berikut:

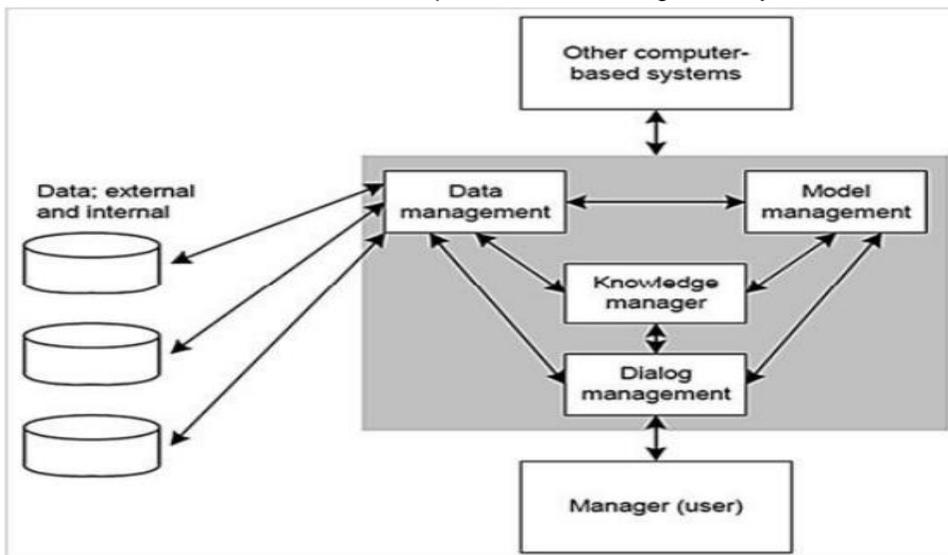
- a. Tahap Penelusuran (*Intelligence*)
Tahap ini pengambil keputusan mempelajari kenyataan yang terjadi, sehingga kita bisa mengidentifikasi masalah yang terjadi biasanya dilakukan analisis dari sistem ke subsistem pembentuknya sehingga didapatkan keluaran berupa dokumen pernyataan masalah.
- b. Tahap Desain (*Design*)
Dalam tahap ini pengambil keputusan menemukan, mengembangkan dan menganalisis semua pemecahan yang mungkin yaitu melalui pembuatan model yang bisa mewakili kondisi nyata masalah. Dari tahapan ini didapatkan keluaran berupa dokumen alternatif solusi.
- c. Tahap Memilih (*Choice*)
Dalam tahap ini pengambil keputusan memilih salah satu alternatif pemecahan yang dibuat pada tahap desain yang dipandang sebagai aksi yang paling tepat untuk mengatasi masalah yang sedang dihadapi. Dari tahap ini didapatkan dokumen solusi dan rencana implementasinya.
- d. Tahap Implementasi (*Implementation*)
Pengambil keputusan menjalankan rangkaian aksi pemecahan yang dipilih di tahap *choice*. Implementasi yang sukses ditandai dengan terjawabnya masalah yang dihadapi, sementara kegagalan ditandai masih adanya masalah yang sedang dicoba untuk diatasi. Dari tahap ini didapatkan laporan pelaksanaan solusi dan hasilnya.

1.6.3 Komponen Pengambilan Keputusan

Adapun komponen-komponen dari Sistem Pendukung Keputusan adalah sebagai berikut:

- a. *Data Management* termasuk database, yang mengandung data yang relevan, untuk berbagai situasi dan diatur oleh software yang disebut *Database Management System* (DBMS).
- b. *Model Management* melibatkan model finansial, statistikal, *management science*, atau berbagai model kualitatif lainnya, sehingga dapat memberikan ke sistem suatu kemampuan analisis dan manajemen software yang dibutuhkan.
- c. *Communication User* dapat berkomunikasi dan memberikan perintah pada DSS melalui subsistem ini. Ini berarti menyediakan antarmuka
- d. *Knowledge Management Subsystem* optional ini dapat mendukung subsistem lain atau bertindak sebagai komponen yang berdiri sendiri.

Untuk lebih memahami model konseptual SPK, berikut gambarnya:



Gambar 2 Model konseptual SPK

Sumber: (Surbakti, 2002)

1.6.4 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Turban 1998, ada beberapa poin karakteristik dari sistem pendukung keputusan:



Gambar 3 Komponen Pengambilan Keputusan

Sumber: (Turban, 1998)

1. Sistem Pendukung Keputusan menyediakan dukungan untuk pengambil keputusan utamanya pada keadaan-keadaan semistruktur dan tidak terstruktur dengan menggabungkan penilaian manusia dan informasi komputerisasi.
2. Menyediakan dukungan untuk tingkat manajerial mulai dari eksekutif sampai manajer.
3. Menyediakan dukungan untuk kelompok individu, problem-problem yang kurang terstruktur memerlukan keterlibatan beberapa individu dari departemen-departemen yang lain dalam organisasi.
4. Sistem Pendukung Keputusan menyediakan dukungan kepada independen atau keputusan yang berlanjut.
5. Sistem Pendukung Keputusan memberikan dukungan kepada semua fase dalam proses pembuatan keputusan *Intelligence, design, choice* dan implementasi.
6. Sistem pendukung Keputusan mendukung banyak proses dan gaya pengambilan keputusan.
7. Sistem Pendukung Keputusan adaptive terhadap waktu, pembuat keputusan harus reaktif bisa menghadapi perubahan-perubahan kondisi secara cepat dan merubah sistem pendukung keputusan harus fleksibel sehingga pengguna dapat menambah, menghapus, mengkombinasikan, merubah, dan mengatur kembali terhadap elemen-elemen dasar.
8. Sistem pendukung keputusan mudah digunakan. Pengguna merasa berada dirumah saat bekerja dengan system, seperti *user friendly*, fleksibilitas, kemampuan penggunaan grafis yang tinggi dan bahasa untuk berinteraksi dengan mesin seperti menggunakan bahasa inggris maka akan menaikkan efektifitas dari sistem pendukung keputusan.
9. Sistem Pendukung Keputusan menaikkan efektifitas pembuatan keputusan baik dalam hal ketepatan waktu dan kualitas bukan pada biaya pembuatan keputusan atau biaya pemakaian waktu komputer.
10. Pembuat keputusan dapat mengontrol terhadap tahapan-tahapan pembuatan keputusan seperti pada tahap *intelligence, choice dan implementation*, dan sistem pendukung keputusan diarahkan untuk mendukung pada pembuat keputusan bukan menggantikan posisinya.
11. Memungkinkan pengguna akhir dapat membangun sistem sendiri yang sederhana. Sistem yang besar dapat dibangun dengan bantuan dari spesialis sistem informasi.
12. Sistem pendukung keputusan menggunakan model-model standar atau buatan pengguna untuk menganalisa keadaan-keadaan keputusan. Kemampuan modeling memungkinkan bereksperimen dengan strategi yang berbeda-beda di bawah konfigurasi yang berbeda-beda pula.
13. Sistem pendukung keputusan mendukung akses dari bermacam-macam sumber data, format, dan tipe, jangkauan dari sistem informasi geografi pada orientasi objek.

1.6.5 Keuntungan Penggunaan SPK

Menurut (Surbakti,2002) ada beberapa keuntungan penggunaan SPK, 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 Meningkatkan efektivitas manajerial.
9. Menjadikan manajer dapat bekerja lebih singkat dan dengan sedikit usaha.
10. Meningkatkan produktivitas analisis.

1.6.6 Program Adiwiyata

Program adiwiyata adalah salah satu program Kementerian Negara Lingkungan Hidup dalam rangka mendorong terciptanya pengetahuan dan kesadaran warga sekolah dalam upaya pelestarian lingkungan hidup. Dalam program ini diharapkan setiap warga sekolah ikut terlibat dalam kegiatan sekolah menuju lingkungan yang sehat serta menghindari dampak lingkungan yang negatif (KLH, 2012).

Tujuan program adiwiyata adalah mewujudkan warga sekolah yang bertanggung jawab dalam upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup melalui tata kelola sekolah yang baik untuk mendukung pembangunan berkelanjutan (KLH, 2012). Program adiwiyata telah dilaksanakan di sekolah negeri, baik tingkat Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, Sekolah Menengah Atas dan Sekolah Menengah Kejuruan di setiap provinsi di Indonesia. Siswa Sekolah Dasar, sebagai aset pelaku pembangunan di masa mendatang, perlu mendapatkan prioritas utama dalam menerima pendidikan lingkungan, agar sejak dini mereka paham pentingnya sikap peduli lingkungan.

1.6.7 SMA Negeri 13 Bone

Dikutip dari laman resmi SMAN 13 BONE, sejarah berdirinya SMA Negeri 4 Watampone merupakan salah satu sekolah yang diusulkan kelebagaannya tahun 1992/1993. Surat Keputusan Kelebagaannya berdasar SK Mendikbud RI No. 0200/O/1994 tanggal 5 Oktober 1994, tentang Pembukaan dan Penegerian Sekolah Menengah Atas tahun pelajaran 1993/1994, yang salah satunya adalah SMA Negeri 4 Watampone. Pada tahun pelajaran 2017/2018 seiring dengan peralihan sekolah SMA/SMK ke pemerintah provinsi, SMA Negeri 4 Watampone berubah nama menjadi SMA Negeri 13 Bone Yang berlokasi di JL. HOS



Gambar 5 Sarana dan prasarana SMAN 13 Bone

Fasilitas sarana dan prasarana sekolah. Berbagai fasilitas dimiliki SMAN 13 Bone untuk menunjang kegiatan belajar mengajar. Fasilitas tersebut terdiri dari: kelas X dan XI MIPA sebanyak 7 kelas dan IPS sebanyak 4 kelas. Sedangkan kelas XII MIPA sebanyak 7 kelas dan IPS sebanyak 5 kelas. Sehingga jumlah kelas keseluruhan adalah 34 kelas. Selain itu, juga terdapat ruang perpustakaan, laboratorium sebanyak 5 kelas, praktik, pimpinan, ruang guru, ruang ibadah, ruang UKS, toilet, gudang, sirkulasi, lapangan olahraga, TU, ruang konseling, ruang OSIS. Jadi, total ruang sarana dan prasarana di SMAN 13 Bone berjumlah 74 ruang.



Gambar 6 Siswa dan tenaga pendidik SMAN 13 Bone

Jumlah siswa dan tenaga pendidik. SMAN 13 Bone memiliki total 1.270 siswa yang terdiri dari 546 siswa laki-laki dan 724 siswa perempuan. Jumlah ini menunjukkan bahwa siswa perempuan sedikit lebih banyak dibandingkan siswa laki-laki di sekolah ini. Selain itu, sekolah ini didukung oleh 92 tenaga pendidik yang berperan dalam mendidik dan mengembangkan potensi para siswa. Dari total tenaga pendidik tersebut, terdapat 33 laki-laki dan 59 perempuan. Keseimbangan antara jumlah siswa dan tenaga pendidik ini diharapkan dapat menciptakan lingkungan belajar yang optimal dan mendukung proses pendidikan di SMAN 13 Bone.

1.6.8 Metode Pengambilan Keputusan

Dalam konteks DSS, terdapat beberapa metode yang umum digunakan untuk pengambilan keputusan, beberapa diantaranya yaitu *fuzzy logic*, *weighted scoring*, TOPSIS, dan *Analytical Hierarchy Process (AHP)*:

1. *Fuzzy Logic*

Fuzzy Logic adalah metode pengambilan keputusan yang diperkenalkan oleh Lotfi A. Zadeh, yang memungkinkan sistem menangani ketidakpastian dan data yang ambigu dengan menggunakan variabel linguistik dan nilai keanggotaan fuzzy. Dalam dunia kecerdasan buatan dan sistem kontrol, Fuzzy Logic banyak digunakan untuk pemrosesan data yang kompleks (Nazim & Sadiq, 2022).

2. *Weighted Scoring*

Weighted Scoring adalah metode pengambilan keputusan yang menggunakan bobot numerik untuk menilai berbagai kriteria sebelum menentukan alternatif terbaik. Dalam metode ini, setiap kriteria diberikan bobot berdasarkan tingkat kepentingannya, dan skor total dihitung dengan mengalikan bobot dengan nilai evaluasi masing-masing alternatif (Tešić & Božanić, 2024).

3. TOPSIS

TOPSIS adalah metode pengambilan keputusan multikriteria yang menentukan alternatif terbaik dengan menghitung jarak relatif terhadap solusi ideal positif dan negatif. Metode ini sering dikombinasikan dengan Fuzzy Logic untuk menangani ketidakpastian dalam proses pengambilan keputusan (Moreno Rocha & Arenas Buelvas, 2024).

4. *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

AHP (*Analytical Hierarchy Process*) merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Metode ini memecahkan suatu multi-komponen kompleks yang tidak terstruktur dalam pengaturan hirarki dengan menetapkan nilai subjektif pada kepentingan relatif setiap variabel mana yang memiliki prioritas tertinggi dalam mempengaruhi hasil situasi.

Berdasarkan beberapa metode di atas, penulis memilih untuk menggunakan metode AHP. AHP terbukti efektif dalam menilai kriteria yang kompleks dengan membandingkan setiap kriteria secara sistematis dan memberikan bobot berdasarkan prioritas. Metode ini memungkinkan proses penilaian menjadi lebih terstruktur dan menghasilkan keputusan yang optimal, sehingga sangat sesuai untuk konteks penelitian ini.

1.6.9 Metode AHP

AHP (*Analytical Hierarchy Process*) merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Metode ini memecahkan suatu multi-komponen kompleks yang tidak terstruktur dalam pengaturan hirarki dengan menetapkan nilai subjektif pada kepentingan relatif setiap variabel mana yang memiliki prioritas tertinggi dalam mempengaruhi hasil situasi.

Saaty (1993) mendefinisikan 1 hirarki sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level. Level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah sampai level terakhir dari alternatif.

Beberapa alasan kenapa AHP (*Analytical Hierarchy Process*) sangatlah mudah digunakan, diantaranya (Mujilawati, 2012):

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada sub kriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi konsisten berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan *output* analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

1.6.10 Prinsip AHP

Secara detail terdapat 3 prinsip dasar AHP, yaitu (Saaty, 1994):

- a. Dekomposisi (*Decomposition*)
Setelah persoalan didefinisikan, maka perlu dilakukan *decomposition*, yaitu memecah persoalan yang utuh menjadi unsur-unsurnya. Jika ingin mendapatkan hasil yang akurat, maka pemecahan terhadap unsur-unsurnya dilakukan hingga tidak memungkinkan dilakukan pemecahan lebih lanjut. Pemecahan tersebut akan menghasilkan beberapa tingkatan dari suatu persoalan. Oleh karena itu, proses analisis ini dinamakan hierarki (*hierachy*).
- b. Penilaian Komparasi (*Comparative Judgment*)
Prinsip ini membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu yang berkaitan dengan tingkat di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP karena berpengaruh terhadap prioritas elemen-elemen. Hasil penilaian ini tampak lebih baik bila disajikan dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*).
- c. Penentuan Prioritas (*Synthesis of Priority*)
Sintesa prioritas dilakukan dengan mengalikan prioritas local dengan prioritas dari kriteria bersangkutan di level atasnya dan menambahkannya ke tiap elemen dalam level yang dipengaruhi kriteria. Hasilnya berupa gabungan atau dikenal dengan prioritas global yang kemudian digunakan untuk memboboti prioritas local dari elemen di level terendah sesuai dengan kriterianya.

1.6.11 Algoritma AHP

Berikut merupakan langkah-langkah dalam penerapan AHP (*Analytical Hierarchy Process*) (Kusrini, 2007):

1. Mengidentifikasi masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi. Penulisan hierarki adalah dengan menetapkan tujuan yang merupakan sasaran sistem secara keseluruhan pada level teratas.
2. Menentukan prioritas elemen
 - a. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan pasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan.
 - b. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya.
3. Sintesis pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:
 - a. Menjumlahkan nilai-nilai dari kolom pada matriks.

- b. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
- c. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.

Penilaian kriteria dan subkriteria dilakukan dengan *Pairwise Comparisons*. Perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1995), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty bisa diukur menggunakan tabel analisis sebagai berikut:

Tabel 1 Nilai Skala Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	O_i dan O_j sama penting
3	O_i sedikit lebih penting daripada O_j
5	O_i kuat tingkat kepentingannya daripada O_j
7	O_i sangat kuat tingkat kepentingannya daripada O_j
9	O_i mutlak lebih penting daripada O_j
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j , maka j memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan i .

Sumber : (Kusrini, 2007)

Setiap elemen yang terdapat dalam hirarki harus diketahui bobot relatifnya satu sama lain. Tujuannya adalah untuk mengetahui tingkat kepentingan pihak-pihak yang berkepentingan dalam permasalahan terhadap kriteria dan struktur hirarki atau sistem secara keseluruhan. Langkah awal dalam menentukan prioritas kriteria adalah dengan menyusun perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan dalam bentuk berpasangan seluruh kriteria untuk setiap sub sistem hirarki, seperti pada gambar dibawah ini.

Tabel 2 Perbandingan Kriteria Berpasangan

C	A_1	A_2	...	A_n
A_1	A_{11}	A_{12}	...	A_{1n}
A_2	A_{21}	A_{22}	...	A_{2n}
...

A_n	A_{1n}	A_{2n}	...	A_{nn}
-------	----------	----------	-----	----------

4. Mengukur Konsistensi

Dalam membuat keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:

- Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua dan seterusnya.
- Jumlahkan baris
- Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.
- Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ_{max}

5. Menghitung *Consistency Index* CI dengan rumus:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

6. Hitung Rasio Konsistensi/*Consistency Ratio* (CR) dengan rumus:

$$CR = \frac{CI}{IR}$$

Keterangan:

- CR = *Consistency Ratio*
- CI = *Consistency Indeks*
- IR = *Index Random Consisten*
- n = Banyak elemen

Berikut daftar IR bisa dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 3 Nilai IR

Ukuran Matriks	Nilai IR
1	0,00
2	0,00
3	0,58

4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Sumber : (Kusrini, 2007)

7. Memeriksa konsisten hierarki

Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data judgement harus diperbaiki. Namun jika rasio konsistensi (CI/IR) kurang atau sama dengan 0,1, maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar.

8. Menghitung bobot akhir

Bobot akhir dari kriteria dan subkriteria dapat dihitung dengan mengalikan bobot relatif kriteria dengan bobot subkriteria yang relevan.

9. Menyajikan Hasil

Setelah bobot akhir dihitung, hasilnya bisa disajikan dalam bentuk grafik atau tabel untuk memudahkan pemahaman.

1.6.12 Pemrograman Web

a. Web

Website pertama di dunia dibuat oleh Tim *Berners-Lee* pada akhir 1980- an dalam project *World Wide Web* (3W) Website tersebut resmi diluncurkan secara online pada tanggal 6 Agustus 1991. Menurut Hidayat (2010), website adalah kumpulan halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar, animasi, suara atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis ataupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing dihubungkan

dengan jaringan-jaringan halaman. Secara teknis, *website* adalah kumpulan halaman di internet yang tergabung kedalam suatu nama *domain* atau *subdomain* tertentu. *Domain* sendiri adalah alamat *website* yang diawali dengan *http*, *https*, atau *www* atau tanpa awalan apa pun dan diakhiri dengan *dot com* (.com), *dot net* (.net), *dot id* (.id), dan sejenisnya yang disebut ekstensi *domain* (Pengertian *Website*, Sejarah, dan Perkembangannya, 2020).

Sebuah *website* memiliki tiga unsur, elemen, atau komponen. Ketika unsur itu adalah (Pengertian *Website*, Sejarah, dan Perkembangannya, 2020)

1. *Domain*

Domain adalah alamat *website*. Jika *website* diibaratkan sebagai produk, maka *domain* adalah merek. *Domain* diibaratkan sebuah alamat tempat atau bangunan/rumah/kantor internet.

1. *Hosting*

Hosting adalah tempat penyimpanan data, file dan konten *website*. *Hosting* memiliki peran untuk membentuk suatu *website*.

2. Konten

Konten adalah isi *website*. Tanpa adanya konten pada *website*, maka *website* bisa dikatakan tidak memiliki tujuan yang jelas.

b. *MySQL*

MySQL adalah salah satu jenis database yang bersifat *open source*. Tentunya, banyak sekali bentuk database selain *MySQL* sendiri. Dalam pembuatan sebuah aplikasi yang kompleks dan dapat dijalankan secara dinamis, database sangatlah dibutuhkan untuk menyimpan berbagai data dalam bentuk informasi. *Website* dan aplikasi berbasis *mobile* memerlukan *database server* untuk menampung informasi yang banyak. Contohnya dari segi URL, *username*, *password*, informasi *user*, dll. *MySQL* dapat memajemen segala macam bentuk basis data agar dapat dikelola dengan baik (Adani, 2020)

Pengembang pertama *MySQL* adalah *MySQL AB*, sebuah perusahaan asal Swedia, yang memulai perjalanannya di tahun 1994. Hak kepemilikan *MySQL* kemudian diambil secara menyeluruh oleh perusahaan teknologi Amerika Serikat, Sun Microsystems, ketika mereka membeli *MySQL AB* pada tahun 2008. Di tahun 2010, *Oracle* yang adalah salah satu perusahaan teknologi terbesar di Amerika Serikat mengakuisisi Sun Microsystems. Sejak saat itu, *MySQL* sepenuhnya dimiliki oleh *Oracle*.

Secara garis besar, fungsi dari *MySQL* adalah untuk membuat dan mengelola database pada sisi server yang memuat berbagai informasi dengan menggunakan bahasa *SQL*. Fungsi lain yang dimiliki adalah memudahkan pengguna dalam mengakses data berisi informasi dalam bentuk *String* (teks), yang dapat diakses secara *personal* maupun publik dalam web. Hampir seluruh penyedia server web atau *host* menyediakan fasilitas untuk *MySQL* dalam pengembangan aplikasi berbasis *website* untuk dikelola oleh *web developer*. Kemudian, antarmuka dari *MySQL* adalah

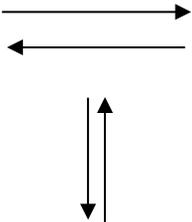
PHPMYAdmin. Yang berfungsi untuk menghubungkan antara bahasa pemrograman PHP dengan *MySQL* untuk proses pengelolaan basis data pada web (Adani, 2020)

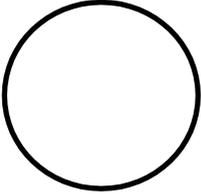
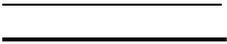
1.7 Metode Desain dan Pengembangan Sistem

1.7.1 DFD (*Data Flow Diagram*)

Informasi yang bergerak dalam perangkat lunak mengalami beberapa perubahan. *Data Flow Diagram* (DFD) adalah representasi dalam bentuk gambar yang menjelaskan aliran informasi dan perubahan yang terjadi dari suatu data di *input* sampai hasil *output* suatu data. DFD juga dapat digunakan untuk mempresentasikan sistem atau perangkat lunak dalam semua level yang abstrak (Pressman Roger, 2001). Elemen-elemen data yang digunakan dalam proses DFD adalah sebagai berikut:

Tabel 4 Simbol DFD

Simbol	Nama	Keterangan
	Kesatuan Luar (<i>External Entity</i>)	Sesuatu yang berada di luar sistem, tetapi ia memberikan masukan ke dalam sistem atau menerima data dari sistem. <i>External entity</i> tidak termasuk bagian dari sistem.
	Arus Data (<i>Data Flow</i>)	Tempat mengalir informasi dan digambarkan dengan garis yang menghubungkan komponen dari sistem. Arus data ini mengalir diantara proses, <i>data store</i> , dan menunjukkan arus data dari data berupa masukan untuk sistem atau hasil proses sistem.

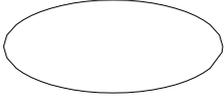
	Proses (Process)	Apa yang dikerjakan oleh sistem. Proses dapat mengolah data atau aliran data masuk menjadi aliran data keluar. Proses berfungsi mentransformasikan satu atau beberapa data masukan menjadi satu atau beberapa data keluaran sesuai dengan spesifikasi yang dihasilkan.
	Simpanan Data (<i>Data Storage</i>)	Tempat penyimpanan data yang ada dalam sistem, yang disimbolkan dengan sepasang garis sejajar dengan sisi samping terbuka.

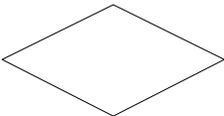
Sumber : (Ladjamuddin, 2005)

1.7.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

Relationship Diagram (ERD) adalah model jaringan data yang menekankan pada struktur-struktur dan relationship data (Ladjamuddin, 2005). Elemen-elemen dalam ERD adalah:

Tabel 5 Simbol ERD

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Entity</i>	Sesuatu apa saja yang ada dalam sistem, nyata maupun abstrak data tersimpan atau terdapat data.
	<i>Atribut</i>	Sifat, karakteristik, atau elemen dari tiap entitas.

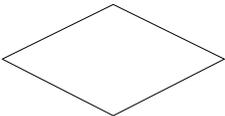
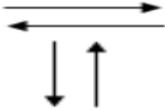
	<i>Relationship</i>	Hubungan yang terjadi antara entitas.
	<i>Link</i>	Menghubungkan satu entitas dengan entitas lainnya.

Sumber : (Ladjamuddin, 2005)

1.7.3 Flowchart

Bagan alir atau *flowchart* merupakan alat bantu berbentuk grafik yang dapat digunakan untuk menunjukkan urutan-urutan kegiatan dari sistem informasi berbasis komputer (Ladjamuddin, 2005)

Tabel 6 Simbol *Flowchart*

Simbol	Nama	Keterangan
	Proses	Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer
	Keputusan	Penyeleksian kondisi di dalam program
	<i>Input / Output</i>	Menyatakan proses input dan output tanpa tergantung dengan jenis peralatannya
	Garis Alir	Menunjukkan arus dari proses
	Terminal	Menunjukkan awal dan akhir dari suatu proses

Sumber : (Ladjamuddin, 2005)

1.8 Penelitian Terkait

Penelitian ini merujuk pada 3 artikel ilmiah nasional yang terbit dalam kurun waktu antara tahun 2019 hingga tahun 2021 sebagai pustaka utama. Tabel 2.1 menunjukkan hasil pengkajian penulis dari pustaka yang relevan dengan penelitian yang akan diajukan.

Tabel 7 Penelitian Terdahulu

Nama & Tahun	Judul	Metode	Hasil Penelitian	Perbedaan
Andi Makkasau, Ahmad Syawaluddin, Sulfadly (2020)	Pengaruh Penerapan Program Adiwiyata Terhadap Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas IV dan V SD Inpres BTN IKIP I Kecamatan Rappocini Kota Makassar.	<i>ex-post facto</i>	Hasil penelitian dari jurnal tersebut yaitu terdapat pengaruh penerapan program adiwiyata terhadap sikap peduli lingkungan siswa kelas IV dan V SD Inpres BTN IKIP I Kecamatan Rappocini Kota Makassar.	Penelitian ini menggunakan metode <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i> .

Lanjutan tabel 7

Ilham I Gede, & Nurdin (2021)	Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Pada Smk 2 Sojol Menggunakan Metode Ahp	<i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	Dari hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa Sistem informasi Aset pada Kantor Kecamatan Ampana Tete Kabupaten Tojo Una-Una Provinsi Sulawesi Tengah telah selesai dibuat dan dapat mempermudah dan mempercepat input, pengolahan data serta penyampaian informasi yang menyangkut aset.	Penelitian ini membuat sistem pendukung Keputusan penerimaan beasiswa pada SMK 2 Sojol, sedangkan penulis membuat <i>Decision Support System</i> untuk penentuan kelas adiwiyata.
Hardini et al.(2019)	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Uang Kuliah Tunggal Dengan Metode Analitical Hierarchy Process (Ahp) Di Universitas Sriwijaya	<i>AnalyticalHierarchy Process (AHP)</i>	Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka proses penentuan Uang Kuliah Tunggal (UKT) dapat lebih cepat dan mudah jika menggunakan sistem yang dibuat dengan Sistem Pendukung Keputusan dengan metode AHP. Metode ini dapat menentukan bobot kriteria yang mendapatkan Uang Kuliah Tunggal (UKT).	Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian penulis yaitu pada objek penelitian. Objek pada penelitian ini yaitu Uang Kuliah Tunggal di Universitas Sriwijaya, sedangkan objek penelitian penulis yaitu kelas adiwiyata di SMAN 13 Bone.

Lanjutan Tabel 7

Nitami, Kurnia Ayu (2021)	Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Sekolah Adiwiyata di Kabupaten Lamongan dengan Metode KNN	<i>KNN</i>	Hasil penelitian ini menghasilkan tingkat keakurasian sistem maksimal terdapat pada nilai K 1 dan K 3 dengan nilai akurasi sebesar 95% dan nilai <i>error</i> sebesar 5%. Rata-rata nilai <i>error</i> dari sistem pendukung keputusan seleksi sekolah adiwiyata adalah 18% dan rata-rata nilai akurasi sistem sebesar 82%.	Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian penulis adalah metode yang digunakan dan tempat penelitian.
---------------------------------	---	------------	---	--

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif eksperimental. Penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Definisi lain menyebutkan penelitian kuantitatif adalah penelitian yang banyak menuntut penggunaan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dari hasilnya. Demikian pula pada tahap kesimpulan penelitian akan lebih baik bila disertai dengan gambar, tabel, grafik, atau tampilan lainnya (Sugiyono).

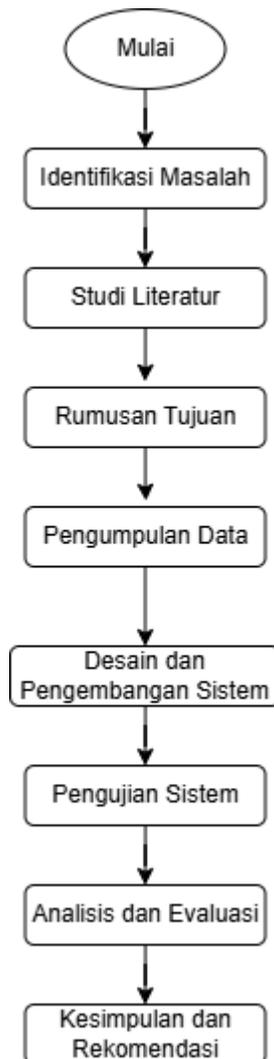
2.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat pengambilan data untuk penelitian ini dilakukan di SMAN 13 Bone. Waktu penelitian berlangsung selama ± 4 bulan, dimulai dari bulan September 2024-Desember 2024. Adapun kegiatan penelitiannya dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 8 Jadwal penelitian

No	Rencana kegiatan	Waktu (2024)															
		September				Oktober				November				Desember			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengumpulan data																
2	Analisis sistem																
3	Desain sistem																
4	Implementasi																
5	Pengujian sistem																
6	Penyusunan sistem																

2.3 Alur penelitian



Gambar 7 Alur Penelitian

Alur penelitian yang ditunjukkan pada gambar 7 merupakan diagram alir proses pengembangan sistem yang diawali dengan identifikasi masalah untuk menentukan isu utama yang akan diselesaikan. Setelah itu, dilakukan studi literatur sebagai dasar teori dan rumusan tujuan untuk menentukan arah pengembangan. Data yang relevan dikumpulkan sebagai input untuk tahap desain dan pengembangan sistem. Selanjutnya, sistem yang dikembangkan. Hasil pengujian dianalisis dan dievaluasi untuk memastikan sistem memenuhi kebutuhan, diakhiri dengan penarikan kesimpulan dan pemberian rekomendasi.

2.4 Pengembangan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan pada pengembangan perangkat lunak yaitu metode air terjun (*waterfall*). Menurut Rosa dan Shalahuddin (2013:28), metode *waterfall* adalah “metode yang menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari rancangan, desain, pengkodean dan pengujian. Adapun tahapan dalam metode *waterfall* yaitu:

- a. Rancangan sistem
Rancangan sistem adalah proses untuk merancang dan menentukan cara mengolah sistem informasi agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna.
- b. Desain sistem
Desain merupakan kegiatan dalam penggambaran, perencanaan, dan perancangan atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah di dalam sistem menjadi kesatuan dan berfungsi dengan baik
- c. Pengujian sistem
Pengujian merupakan upaya dalam menelusuri lebih lanjut terhadap perangkat lunak yang telah dibuat untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas perangkat lunak yang sedang diuji.

2.5 Rancangan Tabel Uji

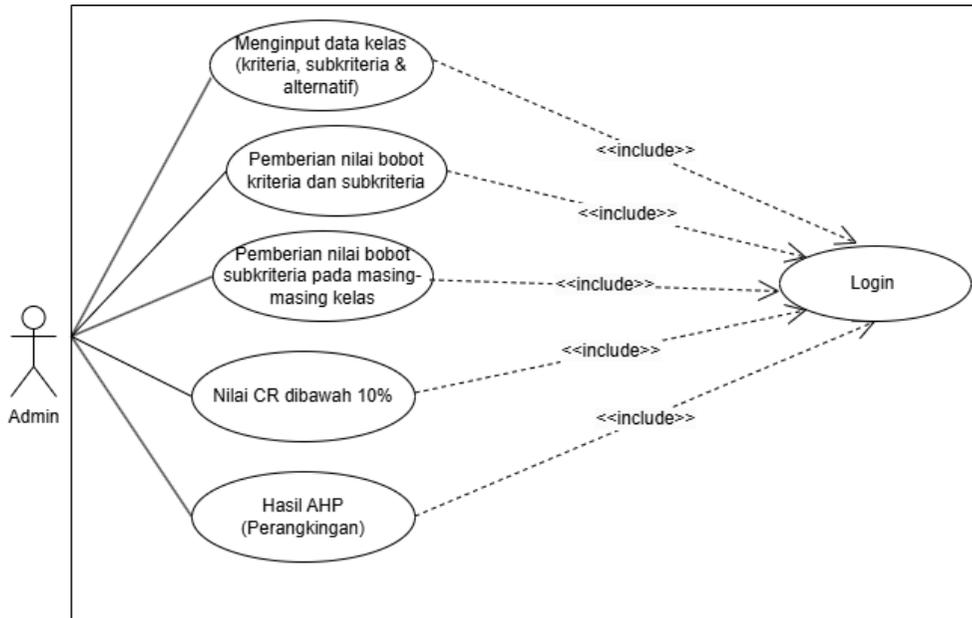
Untuk metode pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode pengujian langsung yaitu menggunakan *black box* dan pengujian *Black Box testing* adalah pengujian aspek fundamental system tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Pengujian *Black Box* merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak. (Cahyatullah, 2017)

Tabel 9 Rancangan tabel uji

No	Pengujian	Hasil yang diharapkan
1.	Form <i>login</i> untuk admin	Akun masuk ke form sesuai aksesnya
2.	Meng-klik menu kriteria	Menampilkan halaman penginputan kriteria
3.	Mengklik menu kelas	Menampilkan halaman untuk menginput data kelas
4.	Mengklik menu nilai bobot	Muncul halaman untuk menginput nilai bobot
5.	Klik menu perhitungan	Muncul hasil perhitungan

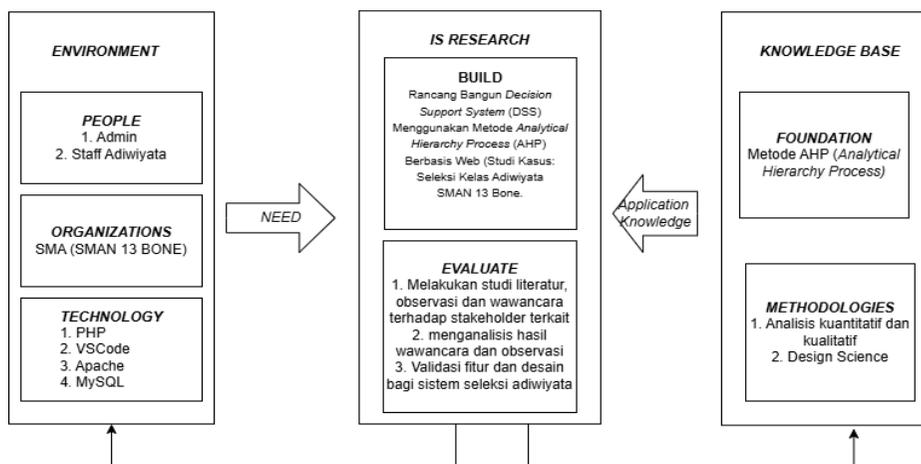
2.6 Rancangan Sistem

Proses untuk menentukan isi dan pengaturan data yang dibutuhkan untuk mendukung rancangan sistem pendukung keputusan yang dibangun dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 8 Use Case System

2.7 Design Science Research Methodology



Pendekatan *Design Science* yang digunakan dalam penelitian untuk merancang dan membangun sebuah *Decision Support System* (DSS) berbasis web menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) pada studi kasus seleksi kelas adiwiyata di SMAN 13 Bone. Pendekatan ini terdiri dari tiga komponen utama: **Environment**, **IS Research**, dan **Knowledge Base**.

Pada komponen **Environment**, terdapat elemen-elemen yang mencerminkan kebutuhan, yaitu pihak yang terlibat (admin dan staf adiwiyata), organisasi terkait (SMAN 13 Bone), dan teknologi yang digunakan (PHP, *Visual Studio Code*, Apache, dan MySQL). Kebutuhan ini menjadi dasar untuk memulai proses penelitian sistem informasi.

Bagian **IS Research** mencakup aktivitas inti dari proses *design science*, yang dimulai dengan membangun sistem DSS sesuai dengan kebutuhan seleksi kelas adiwiyata. Penelitian ini melibatkan proses evaluasi yang terdiri dari: (1) melakukan studi literatur, observasi, dan wawancara terhadap pemangku kepentingan terkait; (2) menganalisis hasil wawancara dan observasi; serta (3) melakukan validasi fitur dan desain sistem. Hasil evaluasi ini kemudian digunakan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan memenuhi tujuan dan kebutuhan yang diidentifikasi.

Komponen **Knowledge Base** menyediakan fondasi ilmiah dan metodologi untuk mendukung proses penelitian. Dalam hal ini, metode AHP menjadi dasar teoritis, sedangkan metodologi penelitian menggunakan analisis kuantitatif dan kualitatif serta pendekatan *Design Science*. Pengetahuan yang dihasilkan melalui aplikasi metode ini kemudian diterapkan dalam pembangunan dan evaluasi sistem.

Secara keseluruhan, diagram ini menunjukkan hubungan antara kebutuhan lingkungan, proses penelitian sistem informasi, dan basis pengetahuan yang digunakan untuk menghasilkan solusi sistem yang valid dan relevan.

Diagram tersebut tidak hanya menggambarkan alur proses *Design Science* tetapi juga menunjukkan integrasi yang erat antara elemen-elemen yang saling mendukung. **Environment** memberikan konteks nyata yang menjadi landasan utama dalam merancang sistem, memastikan bahwa solusi yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan organisasi. **IS Research** menjadi inti proses sistem yang dibangun secara iteratif melalui tahapan perencanaan, implementasi, dan evaluasi, dengan fokus pada validasi untuk memastikan keefektifan sistem. Sementara itu, **Knowledge Base** menjadi kerangka referensi yang memperkaya penelitian dengan teori dan metodologi yang solid, seperti metode AHP untuk pengambilan keputusan yang terstruktur.

2.8 Desain Sistem

Desain sistem adalah desain halaman depan atau antarmuka sistem. Berikut adalah perancangan halaman *website*.

1. Desain menu *login*

Tampilan desain halaman *login* untuk Sistem Pendukung Keputusan (SPK) di SMAN 13 Bone. Terdapat kolom untuk memasukkan *username* dan *password*.

Gambar 9 Desain menu *login*

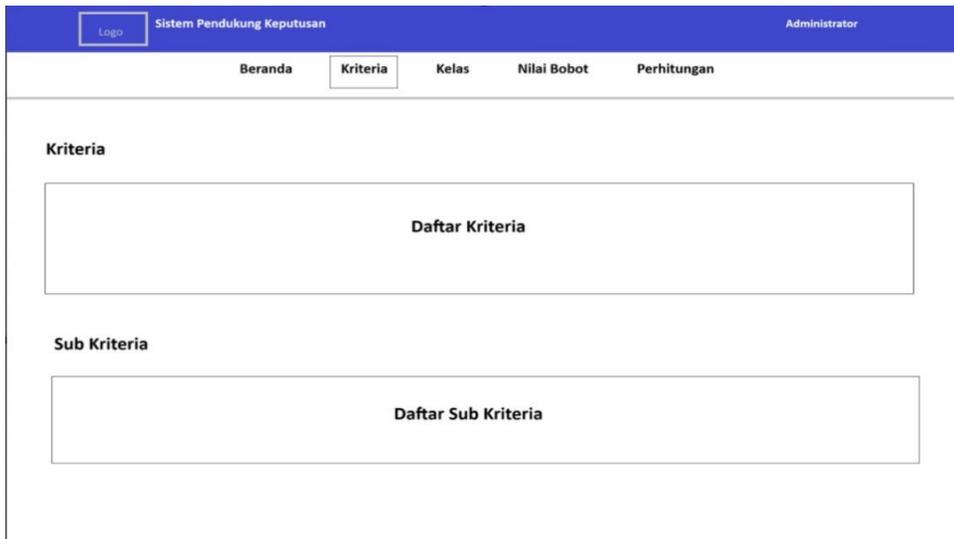
2. Desain menu utama

Tampilan desain untuk menu untuk sistem pendukung keputusan ini akan memberikan penjelasan singkat mengenai metode AHP. Berikut tampilan menu utamanya:

Gambar 10 Desain menu utama

3. Desain menu kriteria

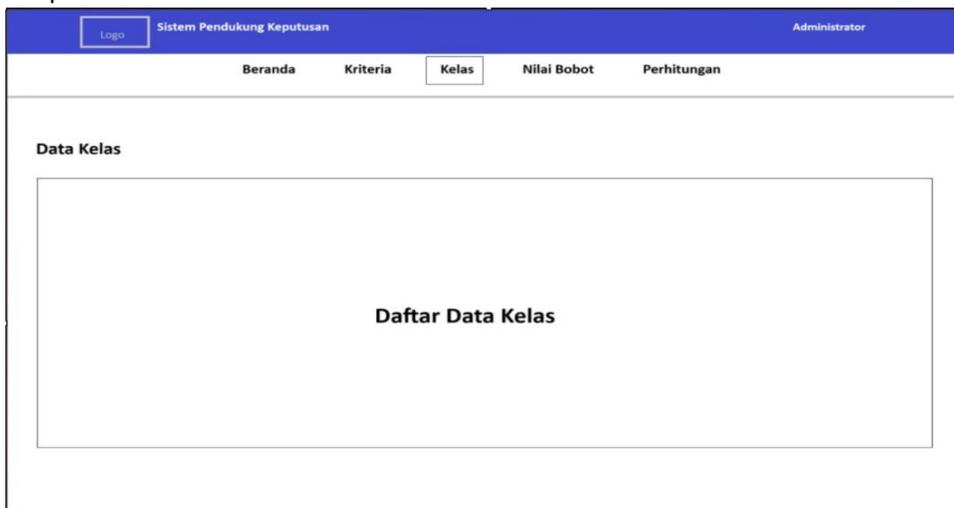
Desain tampilan menu kriteria ditampilkan di bagian atas sejajar dengan menu beranda, kelas, nilai bobot dan perhitungan, berikut desain tampilannya:



Gambar 11 Desain menu kriteria

4. Desain menu kelas

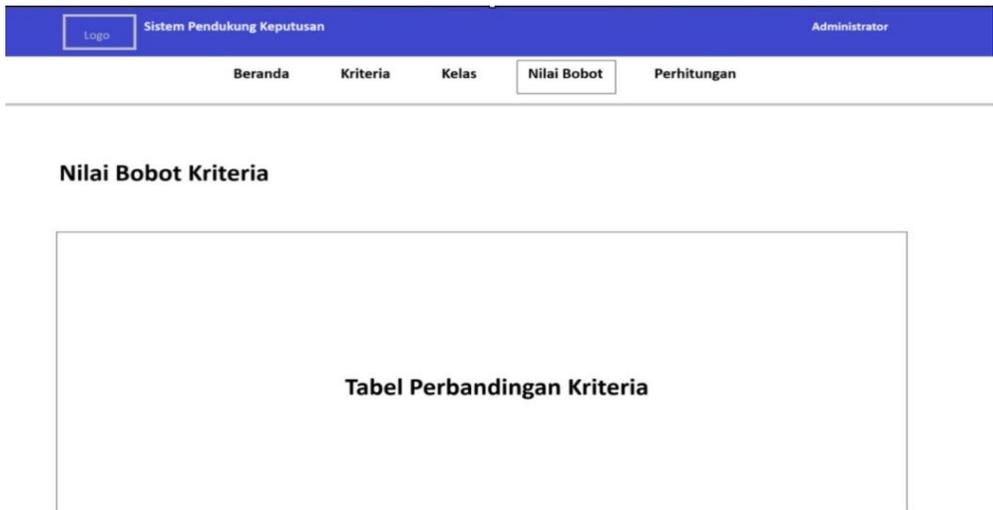
Tampilan desain menu untuk kelas juga terdapat di bagian atas halaman, berikut tampilan desain:



Gambar 12 Desain menu kelas

5. Desain menu nilai bobot

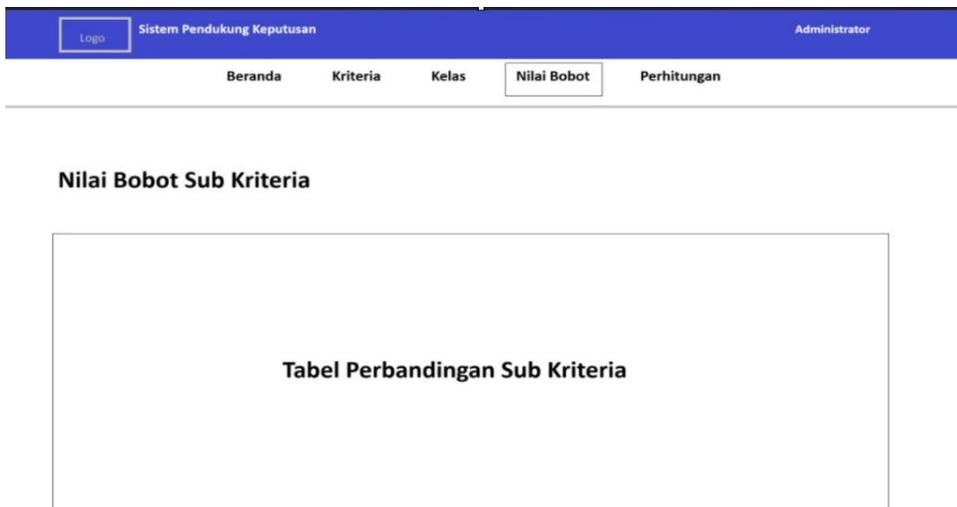
Hal yang sama dengan desain untuk menu nilai bobot, disimpan pada bagian atas halaman utama sistem pendukung keputusan sejajar dengan menu-menu yang lainnya, sehingga membuat desainnya lebih rapi dan mudah digunakan dan dipahami oleh user. Berikut adalah tampilan desain nilai bobot:



Gambar 13 Desain menu perbandingan kriteria

6. Desain Halaman Perbandingan subkriteria

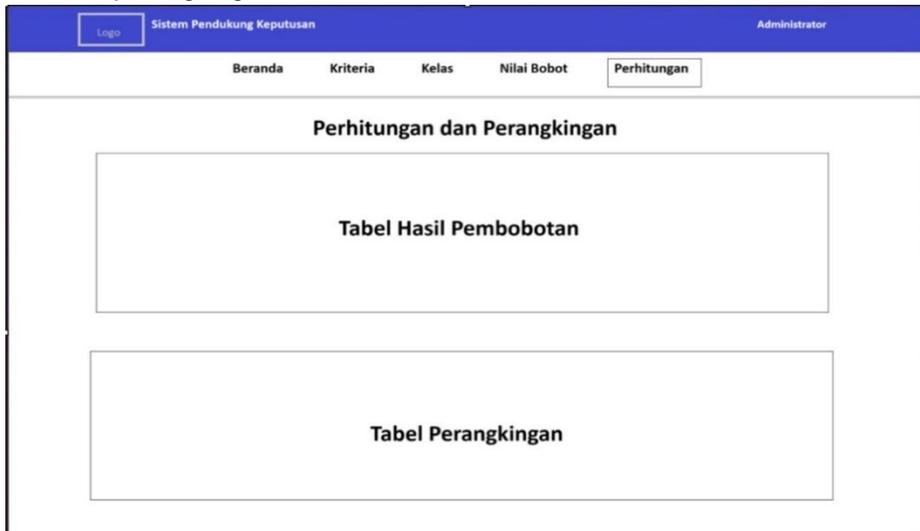
Desain menu nilai bobot akan menampilkan input perbandingan kriteria secara umum, yang nantinya akan memiliki tampilan sederhana dan mudah dimengerti oleh *user*. Berikut tampilannya:



Gambar 14 Desain menu halaman perbandingan subkriteria

7. Desain hasil perangkingan

Menu perangkingan di desain dengan menampilkan 2 tabel, yaitu tabel hasil pembobotan dan juga tabel perangkingan. Berikut adalah desain untuk tampilan halaman perangkingan:



Gambar 15 Desain menu perangkingan

Untuk metode pengujian sistem yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode pengujian langsung yaitu menggunakan *blackbox* dan pengujian *Black Box* testing adalah pengujian aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Pengujian *Black Box* merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak. (Cahyatullah, 2017)

2.9 Teknik Analisis Data

Ada 2 jenis analisis yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu:

1. Analisis Kebutuhan Fungsional

Tahap analisis kebutuhan fungsional merupakan tahapan yang berisi proses-proses apa saja yang nantinya dilakukan oleh sistem yang akan dirancang. Perancangan sistem pendukung keputusan penentuan kelas adiwiyata ini diharapkan dapat:

- a. Sistem dapat menambahkan/menginput data kelas, kriteria, subkriteria dan bobot.
- b. Sistem dapat menginput data penilaian sekaligus menampilkan hasil perhitungan dan perangkingan
- c. Sistem dapat mencetak laporan hasil penilaian.

2. Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional merupakan kebutuhan yang menitik beratkan pada keputusan yang dimiliki oleh sistem. Analisis kebutuhan non fungsional ini dibagi dua bagian yaitu analisis kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan kebutuhan perangkat lunak (*software*). Kebutuhan yang dimaksud sebagai berikut:

a. Kebutuhan Perangkat Keras (*hardware*)

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Laptop dengan spesifikasi AMD Ryzen 3 5300U 8 CPUs ~2.6GHz. (RAM) 8,00 GB (3,83 *usable*)
2. SSD 512 GB

b. Kebutuhan Perangkat Lunak (*software*)

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Sistem Operasi Microsoft Windows 10 64 bit
2. Microsoft Word 2021
3. *Visual Studio Code*