

BAB II KERANGKA TEORITIS

A. Landasan Teori

1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan atau decision support system adalah sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Yang bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu. Menurut (Muchlisin, 2022) sistem pendukung keputusan (SPK) atau Decision Support Systems (DSS) adalah sebuah sistem informasi yang fleksibel, interaktif, dapat diadaptasi dan dikembangkan untuk menyediakan informasi, permodelan dan pemanipulasi data sehingga dapat menghasilkan berbagai alternatif keputusan dan jawaban dalam membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. Konsep sistem pendukung keputusan (SPK) / Decision Support System (DSS) pertamakali diungkapkan awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah Management Decision Sistem. Sistem tersebut adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur. Istilah SPK mengacu pada suatu sistem yang memanfaatkan dukungan komputer dalam proses pengambilan keputusan.

Dari pengertian diatas dapat kita simpulkan sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi yang dapat membantu para pengambil keputusan dalam memecahkan masalah yang kompleks dan tidak terstruktur dengan cara menyediakan informasi yang relevan, efisien, dan tepat waktu. Sistem pengambil keputusan pada dasarnya memiliki lima karakter utama diantaranya berbasis komputer, membantu para pengambil keputusan memecahkan masalah yang cukup rumit yang mustahil jika dihitung dengan kalkulasi manual, melalui cara simulasi yang interkatif, data dan model analisis sebagai komponen utama.

2. Algoritma AHP

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah suatu model pendukung yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini digunakan untuk memecahkan berbagai macam masalah yang melibatkan banyak kriteria atau faktor yang kompleks dengan menguraikannya menjadi suatu hirarki. Hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam struktur multilevel dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, sub kriteria, kriteria dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dan dari alternative. Langkah – langkah

umum dalam proses perhitungan AHP untuk memecahkan suatu masalah (Warmansyah J 2020, 54)

- (a) Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi.
- (b) Menentukan prioritas elemen yaitu langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan pasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan. Yang kedua atribus perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk mempersentasikan kepentingan relative dari suatu elemen terhadap elemen yang lain.

(c) Sintetis

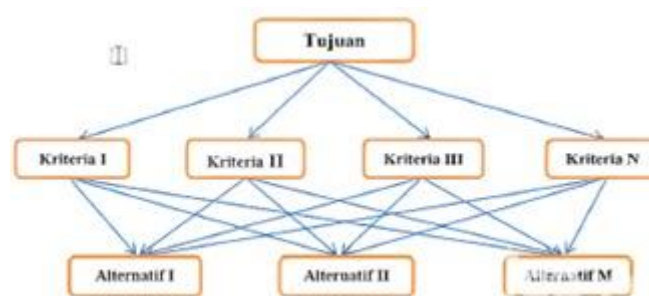
Pertimbangan – pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintetis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Berikut langkah – langkah yang harus dilakukan pertama dengan menjumlahkan nilai – nilai dari setiap kolom pada matriks K. Kemudian membagi setiap kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks. Lalu menjumlahkan nilai – nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai bobot prioritas.

(d) Mengukur Konsistensi

Pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah.

Tahapan AHP menurut (Warmansyah J 2020, 56) antara lain adalah sebagai berikut:

1. Decomposition (Membuat Hirarki):.



Gambar 2.1 Hirarki AHP

Sumber:(Warmansyah J 2020, 56)

2. Jumlahkan setiap baris (Σ baris).
3. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas yang bersangkutan sehingga didapat lamda.

$$\lambda = \frac{\pi \text{ baris}}{\text{prioritas}}$$

4. Jumlah tanda (λ) dan hasilnya dibagi dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ maks.

$$\lambda_{maks} = \frac{\sum \lambda}{n}$$

Keterangan:

n : banyaknya elemen yang dibandingkan

- (e) Hitung indek konsistensi atau disebut dengan Consistency Index (CI) dengan rumus:

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

- (f) Hitung rasio konsistensi atau disebut dengan Consistency Ratio (CR) dengan rumus:

$$CR = CI/RI$$

Ket:

CR = Konsistensi Rasio (Consistency Ratio)

Keterangan:

CI = Konsistensi Indeks (Consistency Index)

RI = Index Random Consistency

- (g) Memeriksa konsistensi hierarki

Jika nilainya lebih dari 10% maka penilaian data judgment harus diperbaiki. Namun jika Rasio Konsistensi (CI/CR) kurang atau sama dengan 0,1 maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar.

langkah-langkah yang dilakukan pada metode AHP adalah sebagai berikut (Diana, 2018,p.93):

- (1) Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan. Permasalahan yang ada pada awalnya tidak terstruktur dipecahkan secara jelas, detail dan mudah dipahami. Kemudian menentukan beberapa solusi yang mungkin bisa diambil untuk menyelesaikan permasalahan. Dari solusi yang ada ditentukan solusi yang cocok bagi masalah tersebut. Solusi inilah yang akan dikembangkan ke tahap berikutnya.

- (2) Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan. Permasalahan yang ada pada awalnya tidak terstruktur dipecahkan secara jelas, detail dan mudah dipahami. Kemudian menentukan beberapa solusi yang mungkin bisa diambil untuk menyelesaikan permasalahan. Dari solusi yang ada ditentukan solusi yang cocok bagi masalah tersebut. Solusi inilah yang akan dikembangkan ke tahap berikutnya.

- (3) Membuat struktur hirarki.

Struktur hirarki merupakan sistesa dari pemikiran alamiah manusia yang terbiasa untuk mengelompokan sesuatu berdasarkan tingkatannya. Tiga hal dalam struktur hirarki adalah tujuan, kriteria, dan alternatif. Bentuk hirarki ini sangat berkaitan dengan kompleksitas permasalahan.

- (4) Membuat matriks perbandingan berpasangan.

Perbandingan berpasangan dilakukan berdasarkan judgment pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan dengan elemen lainnya.

Tabel 2 .1 Perbandingan Berpasangan

Kriteria	C1	C2	C3	Cn
C1	A11	A12	A13	A1n
C2	A21	A22	A23	A2n
C3	A31	A32	A33	A3n
Cn	An1	An2	An3	Ann

- (1) Menghitung vektor eigen normalisasi.

Perhitungan nilai vektor eigen normalisasi ini dilakukan untuk semua perbandingan berpasangan. Nilai ini merupakan bobot setiap elemen untuk penentuan prioritas elemen-elemen dari setiap matriks perbandingan berpasangan.

- (2) Memeriksa konsistensi hirarki

Dilakukan dengan cara:

- Menentukan nilai eigen maksimal
- Menghiung indeks konsistensi (CI)
- Menghitung rasio konsistensi (CR)

Konsistensi perlu diukur untuk mengetahui apakah konsistensi antara objek yang dinilai benar. Konsisten yang diharapkan adalah konsistensi yang mendekati sempurna agar menghasilkan keputusan yang mendekati valid. Rasio konsistensi diharapkan $\leq 10\%$ atau 0,1.

- (3) Melakukan perhitungan akhir untuk masing-masing alternatif dengan menjumlahkan hasil perkalian nilai eigen vektor normalisasi masing-masing kriteria dengan nilai eigen vektor normalisasi masing-masing alternatif.

Contoh penerapan metode *Analytical Hierarchy Process* (Diana, 2018, pp. 97-110) untuk pemilihan pemasok berdasarkan harga, kualitas barang dan waktu pengiriman dengan menetapkan harga lebih penting dari kualitas, harga mutlak lebih penting dari waktu pengiriman dan kualitas sedikit lebih penting dari waktu pengiriman. Menetapkan Kriteria harga, kualitas dan waktu pengiriman, dan alternatif CV. Sejahtera, CV. Mandiri, CV. Amanah dan CV. Bersama.

Tabel 2. 2 Random Index

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	41
RI	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	...	1,83

Membuat matriks berpasangan dari kriteria.

	Harga	Kualitas	Waktu Pengiriman
Harga	1	5	7
Kualitas	1/5	1	3
Waktu Pengiriman	1/7	1/3	1

Perbandingan berpasangan dari kriteria.

Kriteria	Harga	Kualitas	Waktu Pengiriman
Harga	1	5	7
Kualitas	0.20	1	3
Waktu Pengiriman	0.14	0.33	1
	1.34	6.33	11

Eigen Vektor normalisasi dari kriteria.

Kriteria	Harga	Kualitas	Waktu Pengiriman		Eigen Vektor Normalisasi
Harga	2.98	12.31	29	44.29	0.736
Kualitas	0.82	2.99	7.40	11.21	0.186
Waktu Pengiriman	0.35	1.36	2.97	4.68	0.078
				60.18	

Selanjutnya menghitung rasio dengan menentukan nilai eigen maksimal terlebih dahulu.

$$Eigen\ maksimal = (1.34 * 0.736) + (6.33 * 0.186) + (11.00 * 0.078) = 3.0202$$

Setelah mendapatkan nilai eigen maksimal kemudian menghitung indeks konsistensi.

$$CI \frac{3.0202}{2} - 3 = 0,01$$

Dilanjutkan dengan menghitung rasio konsistensi.

$$CR \frac{0.0101}{0.58} = 0.0174$$

Perhitungan dilanjutkan dengan membuat matrik perbandingan berpasangan.

Harga	CV. Sejahtera	CV. Mandiri	CV. Amanah	CV. Bersama
CV. Sejahtera	1	3	5	5
CV. Mandiri	0.33	1	3	7
CV. Amanah	0.2	0.33	1	3
CV. Bersama	0.2	0.14	0.33	1
	1.73	4.47	9.33	16

Kualitas	CV. Sejahtera	CV. Mandiri	CV. Amanah	CV. Bersama
CV. Sejahtera	1	3	3	7
CV. Mandiri	0.33	1	3	5

CV. Amanah	0.2	0.33	1	5
CV. Bersama	0.2	0.14	0.33	1
	1.73	4.47	7.73	18

Waktu Pengiriman	CV. Sejahtera	CV. Mandiri	CV. Amanah	CV. Bersama
CV. Sejahtera	1	3	3	5
CV. Mandiri	0.33	1	0.33	3
CV. Amanah	0.33	3	1	4
CV. Bersama	0.20	0.33	0.25	1
	1.86	7.33	4.58	13

Kemudian menghitung Eigen Vektor Normalisasi

Harga	CV. Sejahtera	CV. Mandiri	CV. Amanah	CV. Bersama		Vektor Eigen
CV. Sejahtera	3.99	8.35	20.65	46	78.99	0.549
CV. Mandiri	2.66	3.96	9.96	24.65	41.23	0.287
CV. Amanah	1.11	1.68	3.98	9.31	16.08	0.112
CV. Bersama	0.51	0.99	2.08	3.97	7.55	0.052
					143.85	

Kualitas	CV. Sejahtera	CV. Mandiri	CV. Amanah	CV. Bersama		Vektor Eigen
CV. Sejahtera	3.99	7.97	17.31	44	73.270	0.509
CV. Mandiri	2.26	3.68	8.64	27.31	41.890	0.291
CV. Amanah	1.5089	1.96	4.24	13.05	20.759	0.144
CV. Bersama	0.5122	0.9889	1.68	4.75	7.931	0.055
					143.850	

Waktu Pengiriman	CV. Sejahtera	CV. Mandiri	CV. Amanah	CV. Bersama		Vektor Eigen
CV. Sejahtera	3.98	16.65	8.24	31.00	59.87	0.508
CV. Mandiri	1.37	3.97	2.40	8.97	16.71	0.142
CV. Amanah	2.45	8.31	3.98	18.65	33.39	0.284
CV. Bersama	0.59	2.01	1.21	3.99	7.80	0.066
					117.77	

Selanjutnya adalah melakukan perhitungan peringkat pemasok berdasarkan vector eigen normalisasi.

Nilai CV. Sejahtera = $(0.549 \times 0.736) + (0.509 \times 0.186) + (0.142 \times 0.078) = 0.5384$
 Nilai CV. Mandiri = $(0.287 \times 0.736) + (0.291 \times 0.186) + (0.142 \times 0.078) = 0.2764$
 Nilai CV. Amanah = $(0.112 \times 0.736) + (0.114 \times 0.186) + (0.284 \times 0.078) = 0.1258$
 Nilai CV. Bersama = $(0.052 \times 0.736) + (0.055 \times 0.186) + (0.066 \times 0.078) = 0.0537$

Berdasarkan perhitungan peringkat, Nilai CV. Sejahtera adalah yang tertinggi, sehingga pemasok terbaik dalam kasus ini adalah CV. Sejahtera

3. Prototype

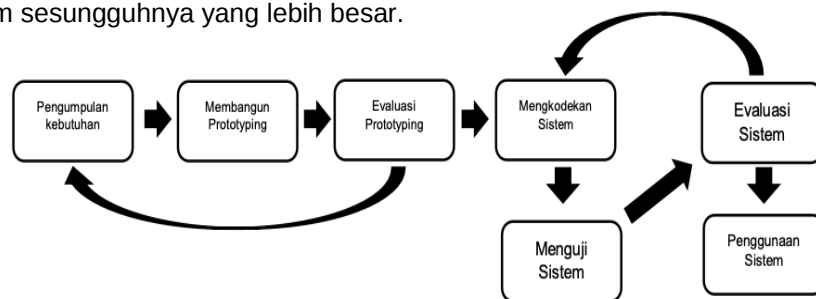
Prototype adalah satu versi dari sebuah sistem potensial yang memberikan ide dari para pengembang dan calon pengguna, bagaimana sistem akan berfungsi dalam bentuk yang telah selesai. Dalam proses prototype ini disebut prototyping. Dasar pemikirannya adalah dengan membuat prototype secepat mungkin, bahkan dalam waktu semalam, lalu memperoleh umpan balik dari pengguna yang akan memungkinkan prototype tersebut diperbaiki kembali dengan waktu yang sangat cepat. Dengan demikian, pendekatan prototyping menggambarkan arti pentingnya mengembangkan prototype sebagai sarana untuk merancang konsep produk secara efisien, mengintegrasikan persepektif para pengembang dan calon pengguna, serta memungkinkan penyempurnaan cepat berdasarkan umpan balik yang berharga.

Ada 4 metodologi prototyping yang paling utama yaitu:

- (a) ilustrative, menghasilkan contoh tampilan layar dan laporan;

- (b) simulated, mensimulasikan berbagai macam alur kerja sistem tetapi tidak menggunakan data yang nyata;
- (c) functional, mensimulasikan berbagai alur sistem yang sebenarnya dan menggunakan data yang nyata;
- (d) evolutionary, menghasilkan suatu model yang menjadi gabungan dari operasional sistem.

Dibuatnya sebuah prototyping bagi pengembang sistem yaitu untuk mengumpulkan data pengguna sehingga konsumen dapat terlibat dengan prototype menggambarkan bagian awal dari suatu sistem untuk kelanjutan sistem sesungguhnya yang lebih besar.



Gambar 2.2 Bagan Model Prototype

Sumber : (Roger S. Pressman, 2012. P.51)

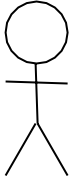
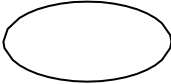
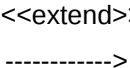
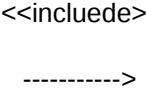
4. Unified Modeling Language (UML)

UML merupakan bahasa visual untuk komunikasi dan permodelan tentang sebuah sistem dengan menggunakan teks – teks pendukung dan diagram (Rosa & Shalahudin, 2013, p. 155). Dengan menggunakan permodelan UML. Setiap sistem yang kompleks seharusnya bisa dipandang dari sudut pandang yang berbeda – beda sehingga bisa dilakukan pemahaman secara menyeluruh. Dalam upayanya tersebut, UML menyediakan sembilan jenis diagram yang dapat dikelompokkan. Berdasarkan sifatnya yang statis ataupun dinamis. Kesembilan jenis diagram untuk UML adalah:

a. Use Case Diagram

Use Case adalah suatu pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat atau di gunakan. Use Case mendeskripsikan bagaimana sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan Adapun simbol atau notasi yang digunakan dalam Use Case adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 3 Use Case Diagram

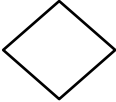
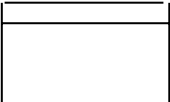
No	Simbol	Deskripsi
1.		<i>Actor</i> menggambarkan seseorang yang berinteraksi dengan sistem;
2.		<i>Usecase</i> menggambarkan apa yang dikerjakan sistem, biasanya menggunakan kata kerja
3.		<i>Association</i> digunakan untuk menghubungkan antara actor dengan usecase;
4.		<i>Extend</i> digunakan sebagai perluasan dari usecase lain jika kondisi terpenuhi;
5.		Hubungan generalisasi dan spesifik (umum-khusus)diantara dua buah usecase berarti fungsi yang satuyaitu fungsiyanglebih umumdarilainnya.
6		<i>Include</i> digunakan untuk menghubungkan usecase dengan usecase yang prosesnya diharuskan atau menjadi syarat yang harus dipenuhi

Sumber: Rosa & Shalahudin, 2013, p. 155

b. Activity Diagram

activity diagram digunakan untuk menggambarkan arus aktivitas, memodelkan tindakan yang dilakukan saat operasi dijalankan, dan memodelkan hasil dari tindakan tersebut. Simbol activity diagram adalah: Berikut adalah symbol atau notasi yang ada pada diagram aktivitas:

Tabel 2. 4 Activity Diagram

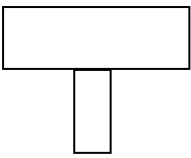
No	Simbol	Deskripsi
1.		Start point menunjukan awal dari suatu proses;
2.		Aktivitas menunjukan langkah aktivitas sistem;
3.		Asosiasi percabangan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
4.		Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas lebih dari satu.
5.		Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status baru.
6.		<i>SWIMLINE</i> Memisahkan atau membedakan organisasi bisnis yang bertanggung jawab dengan aktivitas yang terjadi.

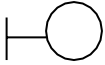
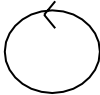
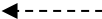
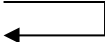
Sumber: Rosa & Shalahudin, 2013, p. 155

c. Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan bagaimana objek berinteraksi antara satu sama lain melalui pesan sekuensi dengan mengilustrasikan pesan terkirim dan diterima antara objek dalam sekuensi dan timing-nya; berikut adalah symbol pada sequence diagram.

Tabel 2 .5 Sequence Diagram

No	Simbol	Deskripsi
1.		<i>Actor</i> menggambarkan orang yang sedang melakukan interaksi dengan sistem;.
2.		<i>Lifeline</i> Menghubungkan objek selama sequence (message dikirim atau diterima).
3.		<i>General</i> Merepresentasikan entitas tunggal dalam sequence.

No	Simbol	Deskripsi
4.		<i>Boundary</i> Berupa tepi dari sistem, seperti pengguna interface dan alat yang berinteraksi dengan yang lain.
5.		<i>Control</i> Elemen mengatur aliran dari informasi untuk sebuah skenario. Objek ini umumnya perilaku dan perilaku bisnis.
6.		<i>Entitas</i> Elemen yang bertanggung jawab menyimpan dari informasi. Ini dapat berupa beans atau model object.
7.		<i>Activation</i> Suatu titik dimana sebuah objek mula-mula berpartisipasi dalam sebuah sequence yang menunjukkan sebuah objek mengirim atau menerima objek.
8.		<i>Message Entry</i> Berfungsi untuk menjelaskan pesan/hubungan antar objek yang menunjukkan urutan kejadian.
9.		<i>Message to Self</i> Simbol ini menjelaskan pesan/hubungan objek itu sendiri, yang menunjukkan urutan kejadian yang terjadi
10.		<i>Message Return</i> Menjelaskan hasil dari pengiriman message yang digambarkan dengan arah dari kanan ke kiri.

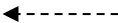
Sumber: Rosa & Shalahudin, 2013, p. 155

d. Class Diagram

Class diagram menggambarkan bagaimana struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sebuah sistem. Jadi, Class Diagram ini adalah sebuah diagram dalam pemodelan perangkat lunak yang digunakan untuk menggambarkan struktur statis dari suatu sistem. Diagram ini menggambarkan kelas-kelas yang ada dalam sistem, operasi-operasi yang dapat dilakukan oleh kelas-kelas tersebut, atribut-atribut yang dimiliki oleh setiap kelas dan hubungan-hubungan antara kelas-kelas tersebut seperti pewarisan, asosiasi, komposisi, dan lainnya. Class Diagram memberikan sebuah gambaran yang jelas mengenai komponen-komponen sistem dan hubungan antara mereka,

sehingga dapat membantu dalam pemahaman dan desain sistem secara menyeluruh. Berikut adalah symbol yang ada pada class diagram:

Tabel 2 .6 Class Diagram

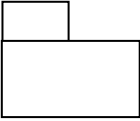
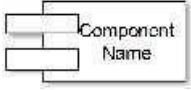
No	Simbol	Deskripsi
1.		<i>Generalization</i> Relasi antara objek anak (descendent) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada diatasnya objek induk(ancestor).
2.		<i>NaryAssociation</i> upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari2 objek.
3.		<i>Class</i> upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari2 objek.
4.		<i>Collaboration</i> deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor.
5.		<i>Realization</i> operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek
6.		<i>Dependency</i> relasi dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri(independent) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
7.		<i>Association</i> berfungsi menghubungkan antara objek satu dengan obyek lainnya.

Sumber: Rosa & Shalahudin, 2013, p. 155

e. Component Diagram

Component diagram adalah salah satu jenis diagram pada sistem UML yang menggambarkan software pada suatu sistem. Komponen diagram ini adalah penerapan suatu software dari satu ataupun lebih kelas dan biasanya berbentuk file exe, data, source code, table, dokumen dan sebagainya. Berikut adalah simbol yang ada pada component diagram:

Tabel 2 .7 Component Diagram

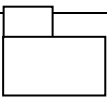
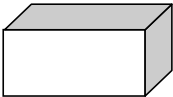
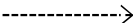
No	Simbol	Deskripsi
1.		<i>Package</i> merupakan sebuah bungkusan dari satu atau lebih komponen
2.		Komponen sistem
3.		Kebergantungan / <i>Dependency</i>
4.		Relasi antarnode

Sumber: Rosa & Shalahudin, 2013, p. 155

f. Deployment Diagram

Deployment diagram adalah salah satu diagram pada UML yang menunjukkan tata letak sebuah sistem secara fisik, dapat juga dikatakan untuk menampilkan bagian-bagian software yang terdapat pada hardware dan digunakan untuk mengimplementasikan suatu sistem dan hubungan antara komponen hardware. Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada deployment diagram:

Tabel 2 .8 Deployment Diagram

No	Simbol	Deskripsi
1.		<i>Package</i> merupakan sebuah luaran atau bungkusan dari satu atau lebih mode
2.		<i>Nodes</i> biasanya mengarah pada perangkat keras (perangkat lunak yang tidak dibuat sendiri, jikadi dalam node dengan komponen untuk mengkonsistenkan rancangan maka komponen yang diikuti harus sesuai dengan komponen sebelumnya yang telah didefinisikan pada diagram komponen.
3.		Kebergantungan antar node, arah panah mengarah pada node yang

5. Database

Database merupakan sebuah himpunan atau koleksi data yang terorganisir dengan cara terstruktur, sehingga memungkinkan penyimpanan,

pengolahan, dan mengambil data secara efisien. Database dapat mencakup berbagai macam jenis informasi yang terkait dan relevan untuk suatu organisasi atau sistem. Data dalam database dapat berisi informasi, fakta – fakta, atau rekaman yang memiliki makna dan nilai tertentu. Tujuan utama dari database ini adalah untuk menyediakan akses yang akurat, cepat dan aman terhadap data, serta mendukung operasi dan pengambilan keputusan yang efektif dalam suatu konteks tertentu.

MySQL adalah server yang melayani sebuah database. Untuk mengolah dan membuat database, kita dapat mempelajari pemrograman khusus yang disebut query (perintah) SQL. Database sendiri dibutuhkan jika kita ingin menginput data dari pengguna menggunakan form HTML untuk kemudian diolah PHP untuk bisa disimpan ke dalam database MySQL (Jubilee, 2018, p. 2).

6. Web Server

Menurut (Nugroho, 2004, p.84) *web server* adalah sebuah bentuk dari server yang khusus digunakan untuk menyimpan halaman *website* atau *home page*. Sebuah komputer dapat dikatakan sebagai *web server* apabila komputer tersebut memiliki suatu program server yang disebut PWS atau *Personal Web Service*. PWS ini kemudian nantinya difungsikan agar halaman web yang ada didalam sebuah komputer server dapat dipanggil oleh komputer klien. Secara menyeluruh, peran dan fungsi *Web Server* menjadi elemen sentral yang memberikan layanan kepada pengguna dan komponen lain yang memerlukan informasi terkait suatu situs web.

Apache adalah salah satu jenis web server yang paling banyak digunakan di internet. Pada mulanya, apache ini didesain untuk sistem operasi UNIX. Apache mempunyai pendukung seperti SSL, kontrol akses dan PHP. Kontrol akses Apache bekerja tergantung dari nomor IP CGI (Common Gateway Interface) atau nama host. Apache mendudukan kontrol akses sebagai modul, dan yang paling populer ialah modul Perl (Practical Extraction and Report Language). PHP (Personal Home Page) yaitu program yang serupa dengan CGI, untuk memproses teks - teks serta bekerja di web server. PHP di apache Web Server diletakkan menjadi salah satu modulnya (mod_php) untuk membuat kinerja PHP lebih stabil dan bagus. Apache termasuk ke dalam kategori freeware, dengan proses instalasi yang relatif mudah, bisa beroperasi pada berbagai macam variasi sistem operasi, mudah pengaturan konfigurasinya hanya dengan empat file konfigurasi, dan mudah menambah peripheral lain ke platform web servernya (Suhartono et al., 2022, p. 113).

7. Bahasa Pemrograman Python

Python adalah bahasa pemrograman yang diciptakan oleh Guido Van Rossum dan pertama kali dirilis pada tahun 1991. Bahasa ini dikenal dengan sintaknya yang sederhana dan mudahnya dipahami, serta mendukung berbagai paradigma pemrograman seperti prosedural, berorientasi objek, dan fungsional. Python bersifat multiplatform dan dapat dijalankan diberbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, dan MacOS.

Menurut Ma'arif (2020), python banyak digunakan dalam pengembangan web (server – side), pembuatan perangkat lunak, penyelesaian perhitungan, matematika, scripting sistem, dan pemrograman mikrokontroler python juga memiliki kemampuan menangani data besar dan melakukan perhitungan kompleks, serta cocok untuk pengembangan cepat melalui pembuatan prototipe.

Python sangat populer karena memiliki sintaks yang menyerupai bahasa inggris, memungkinkan pengembangan aplikasi dengan baris kode yang lebih sedikit dibandingkan bahasa lainnya. Selain itu, python dapat dijalankan langsung oleh interpreter tanpa harus dikompilasi terlebih dahulu, sehingga mempermudah proses debugging dan pengujian.

B. Tinjauan Studi

Penelitian rujukan menjadikan panduan yang diperlukan bagi seorang menentukan untuk menjalankan riset, Penelitian referensi dalam penelitian ini dipilih berdasarkan kemiripan pendekatan yang digunakan, yakni metode AHP, banyak akademisi yang menerapkan metode ini dalam berbagai konteks. Beberapa contohnya meliputi:

- (a) Analisis Pemilihan Produk Amplas Dengan Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) Studi Kasus Di PT Ekamant Indonesia Cabang Bandung (Sjamsuridjal and Santani, 2017) Penelitian ini menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) di PT Ekamant Indonesia cabang Bandung untuk menentukan produk amplas terbaik bagi konsumen. Ruang lingkup penelitian mencakup penyusunan kriteria dan sub-kriteria dalam pemilihan produk, penentuan bobot masing-masing kriteria dan sub-kriteria menggunakan perhitungan AHP, serta pemilihan produk amplas berdasarkan hasil perhitungan tersebut. Kriteria utama yang digunakan meliputi Harga, Kualitas, Layanan Purna Jual, Pengiriman, dan Program Promo, sementara sub-kriteria mencakup Panjang Amplas, Jenis Kain (Backing), dan Jenis Pasir Amplas. Data dikumpulkan melalui kuesioner yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Hasil analisis menunjukkan bahwa produk amplas Taiyo Bangunan memiliki nilai tertinggi dengan eigen vektor 0,39 (39%), diikuti oleh Ekalite TJ 500 (0,23 atau 23%), Taiyo Bima (0,21 atau 21%), dan Finish 1

Carpenter (0,18 atau 18%), sehingga amplas Taiyo Bangunan menjadi pilihan terbaik berdasarkan pertimbangan konsumen.

- (b) Analisis Variasi Implementasi Algoritma *Analytical Hierarchy Process* (AHP) Dalam Menentukan Prioritas Produk Kalibrasi (Michael Siregar and Budi Putri, 2024) Pemanfaatan teknologi informasi telah membantu banyak perusahaan dalam meningkatkan penjualan dengan memungkinkan evaluasi kinerja secara lebih akurat untuk pengambilan keputusan strategis. Dalam menentukan peringkat dan prioritas produk, metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) digunakan untuk menangani permasalahan kompleks dengan banyak kriteria, seperti jumlah pelanggan, jumlah alat yang masuk, harga per alat, waktu penyelesaian, dan review pelanggan. Meskipun terdapat variasi dalam perhitungan bobot dan rasio konsistensi AHP, hasil penelitian menunjukkan bahwa prioritas produk yang dihasilkan tetap konsisten, di mana plug gauge menjadi produk terlaris dengan bobot tertinggi, sedangkan instrumen memiliki bobot terendah. Studi ini juga menemukan bahwa metode normalisasi terbaik adalah dengan membagi setiap nilai kolom dengan total kolom terkait, menghasilkan nilai konsistensi yang lebih akurat. Dengan demikian, pemeringkatan produk menggunakan AHP dapat memudahkan pengambil keputusan dalam menganalisis prioritas produk secara lebih efektif.
- (c) *Analytical Hierarchy Process* Dalam Pemilihan Handphone Android Murah Terbaik (Normah, Rifai and Farras, 2021) Memiliki handphone kini menjadi kebutuhan primer, dengan berbagai merek tersedia dari yang mahal hingga buatan negara lain seperti China. Dalam memilih handphone Android, banyak pertimbangan diperlukan agar keputusan tidak sia-sia. Banyaknya pilihan sering kali membuat masyarakat bingung dalam menentukan perangkat yang sesuai untuk kebutuhan sehari-hari. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk membandingkan berbagai handphone Android murah berdasarkan kriteria seperti Harga, Ukuran Layar, Chipset, RAM, Kapasitas Internal Storage, Kamera, dan Kapasitas Baterai. Sampel penelitian mencakup Samsung A30s, Xiaomi Redmi Note 7, Realme 5i, Oppo A5 2020, dan Vivo Z1 Pro, yang merupakan pilihan populer di kalangan masyarakat menengah ke bawah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Samsung A30s menjadi handphone Android murah yang paling diminati.
- (d) Integrasi Metode AHP Dan Topsis Dalam Pemilihan Supplier Bahan Baku Sabun Di PT.Berlian Eka Sakti Tangguh Medan (Nulsyah, Hasibuan and Panjaitan, 2022) Banyak perusahaan masih menentukan supplier berdasarkan intuisi dan faktor

kekerabatan tanpa evaluasi yang rasional, sehingga sering kali tidak mendapatkan pemasok terbaik. Penelitian ini menganalisis pemilihan supplier di PT. Berlian Eka Sakti Tangguh Medan, sebuah perusahaan manufaktur pabrik sabun, dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Data dikumpulkan melalui kuesioner berpasangan untuk menilai supplier berdasarkan kriteria yang ditetapkan. Hasil analisis menunjukkan bahwa CV. SMS menjadi supplier utama dengan bobot 0,3137 (AHP) dan 0,6873 (TOPSIS), diikuti oleh CV. Intan Cemerlang (0,2831 - 0,6169), CV. Cherry (0,2330 - 0,4036), dan CV. Ahmad Siddiq (0,1711 - 0,1618), sehingga CV. SMS dinyatakan sebagai pemasok bahan baku terbaik bagi perusahaan.

- (e) Pemilihan Cemilan Khas Sampit Terlaris Pada Kedai 24 Dengan Metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) (Yanti, Safitri and Alamsyah, 2020) Menentukan cemilan khas Sampit terlaris di Kedai 24 penting untuk memprediksi produk yang perlu diproduksi lebih banyak. Salah satu cara efektif adalah menerapkan sistem penunjang keputusan agar pemilik kedai dapat memilih produk terlaris secara tepat. Dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), analisis dilakukan berdasarkan kriteria jenis rasa, harga, dan kemasan, serta alternatif produk Stik, Amplang, dan Abon. Dari laporan penjualan bulan Oktober, hasil perhitungan menunjukkan rata-rata bobot kriteria rasa (0,633346), harga (0,260498), dan kemasan (0,106156). Setelah perhitungan terhadap setiap alternatif, Abon menjadi produk terlaris dengan nilai tertinggi 0,48, sehingga dapat dijadikan prioritas dalam produksi Kedai 24.
- (f) Penerapan Metode AHP Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Furnitur Kayu Jati (Studi Kasus Agung Jaya Mebel) (Prasojo, 2023) Agung Jaya Mebel adalah usaha dagang di Bekasi yang memasarkan furnitur berbahan kayu jati merah, namun banyaknya variasi motif, kualitas, dan ukuran membuat pelanggan, terutama dari luar kota, kesulitan memilih produk yang tepat. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan sistem pendukung keputusan berbasis *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang dapat mengevaluasi dan membandingkan alternatif furnitur berdasarkan kriteria seperti harga, ukuran, kualitas kayu, dan kualitas ukiran. Sistem ini dibangun menggunakan PHP dan MySQL, memungkinkan perhitungan bobot relatif dari setiap kriteria untuk menghasilkan peringkat alternatif terbaik. Hasil dari sistem ini berupa nilai prioritas dan rekomendasi produk, di mana produk dengan nilai total $\geq 0,45$ akan direkomendasikan kepada pelanggan, sehingga meningkatkan kepuasan dan memastikan pilihan furnitur sesuai dengan kebutuhan mereka.

- (g) Penerapan Metode AHP Pemilihan Supplier Dalam Pengadaan Bahan Baku Di PT XYZ (Mawarni and Azizah, 2023) Setiap perusahaan memiliki sistem pengadaan bahan baku untuk memenuhi kebutuhan produksi, termasuk PT XYZ, yang bergerak di bidang manufaktur karoseri kendaraan dengan bahan baku utama plat besi (80%). Namun, perusahaan sering mengalami keterlambatan pengiriman bahan baku akibat kesalahan dalam pemilihan supplier dan belum memiliki penelitian mengenai urutan kriteria yang tepat. Penelitian ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk membantu perusahaan dalam menentukan supplier yang paling sesuai berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa urutan supplier terbaik untuk memenuhi kebutuhan PT XYZ adalah CV. SB (42,72%), diikuti oleh CV. Kin (34,14%), dan CV. BM (23,14%), sehingga dapat meminimalisir kesalahan dalam pengambilan keputusan pemilihan supplier.
- (h) Perbandingan Algoritma *Analytic Hierarchy Process* AHP SMARTER DAN MOORA DALAM PENENTUAN BIDANG KEAHLIAN SISWA (Soleha, Widyastuti and Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi, 2021) Tingkat pengangguran lulusan SMK di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 8,49%, lebih tinggi dibandingkan pendidikan lainnya, yang disebabkan oleh ketidaksesuaian jurusan dengan kebutuhan industri. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini menerapkan model pendukung keputusan menggunakan metode AHP, SMARTER, dan MOORA dengan perankingan serta uji sensitivitas untuk mengukur keakuratan. Hasil percobaan menunjukkan bahwa metode AHP menempatkan alternatif A1 sebagai peringkat pertama dengan nilai preferensi 0,268, metode SMARTER menempatkan alternatif A9 dengan nilai 0,57, dan metode MOORA menempatkan alternatif A4 dengan nilai optimasi 0,331. SMARTER memiliki nilai preferensi tertinggi, sementara AHP memiliki nilai terendah pada alternatif A10 dengan 0,020. Berdasarkan uji sensitivitas, AHP terbukti sebagai metode terbaik dengan dua nilai di bawah 0,1, yaitu 0,058 dan 0,087, dibandingkan metode SMARTER dan MOORA. Kandidat yang paling sesuai berdasarkan hasil AHP adalah A1 dengan bidang keahlian BDP (Bisnis Daring dan Pemasaran).
- .
- (i) Sistem Penunjang Keputusan Dengan Menggunakan Metode AHP Dalam Seleksi Produk (Yanto, 2021) Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan konsep yang dapat membantu manusia dalam pengambilan keputusan, termasuk dalam menentukan produk yang paling diminati di mini market. Penelitian ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menghasilkan

peringkat produk berdasarkan kriteria seperti harga, rasa, desain produk, aroma, dan manfaat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa harga memiliki nilai prioritas tertinggi, berkisar antara 30-50%. Tujuan utama penelitian ini adalah membantu mini market dalam mengidentifikasi produk yang paling diminati pelanggan, sehingga manajer dapat mengelola persediaan dengan lebih baik dan menghindari penumpukan produk yang berpotensi menyebabkan kerugian.

- (j) Pemilihan Supplier Minuman Boba Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) Pada kafe Titik Seduh Di Kabupaten Nias Barat (Daeli and Junita, 2023) Pemilihan supplier yang tepat sangat penting bagi perusahaan karena berdampak pada produktivitas, operasional, dan keuntungan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan supplier minuman boba terbaik bagi Kafe Titik Seduh di Kabupaten Nias Barat menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Analisis dilakukan secara hirarkis dengan membandingkan kriteria seperti harga, kualitas, layanan, ketersediaan bahan, dan jarak, serta melakukan penilaian perbandingan antar supplier. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kriteria kualitas menjadi faktor paling penting, sedangkan jarak memiliki prioritas terendah. Setelah mempertimbangkan seluruh kriteria dan sub-kriteria, Toko Comel terpilih sebagai supplier terbaik, mengungguli Toko Oji dan Toko Depot Kuliner.

Tabel 2 .9 Jurnal Rujukan

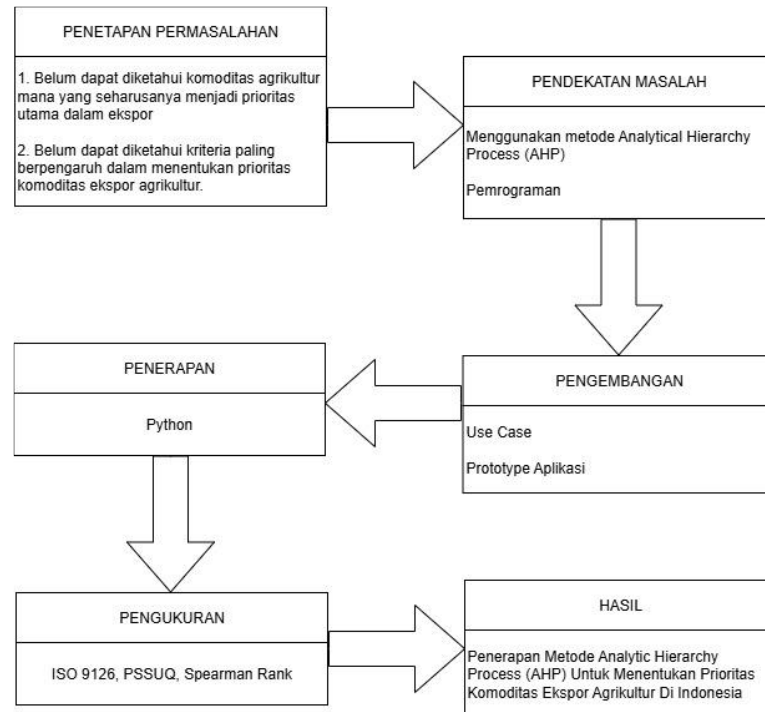
NO	Peneliti	Judul	Sumber Jurnal	Kontribusi
1	Sjamsuridja I Reza Fauzi Santani	Analisis Pemilihan Produk Amplas Dengan Metode Analytic Hierarchy Process (Ahp) (Studi Kasus Di Pt Ekamant Indonesia Cabang Bandung) (2021)	http://45.118.112.109/ojsipasim/index.php/JITI/article/view/262	Jurnal ini dapat memberikan kontribusi contoh perhitungan <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP).
2	Michael Siregar & Budi Putri, 2024)	Analisis Variasi Implementasi Algoritma Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Menentukan Prioritas Produk Kalibrasi	https://teknosi.fti.unan.ac.id/index.php/teknosi/article/view/2608	Jurnal ini dapat memberikan kontribusi contoh perhitungan konsistensi AHP.

NO	Peneliti	Judul	Sumber Jurnal	Kontribusi
3	Normah, Rifai, & Farras, 2021	Analytical Hierarchy Process Dalam Pemilihan Handphone Android Murah Terbaik.	https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/paradigma/article/view/9515	Jurnal ini dapat memberikan kontribusi bobot kriteria menggunakan AHP
4	Nulsyah, Hasibuan, & Panjaitan, 2022	Integrasi Metode AHP Dan Topsis Dalam Pemilihan Supplier Bahan Baku Sabun Di PT.Berlian Eka Sakti Tangguh Medan	https://jurnal.alazhar-university.ac.id/index.php/vorteks/article/view/144	Jurnal ini dapat memberikan kontribusi analisis pembobotan AHP
5	(Yanti, Safitri, & Alamsyah, 2020	Pemilihan Cemilan Khas Sampit Terlaris Pada Kedai 24 Dengan Metode AHP (Analytic Hierarchy Process)	https://journal.walisongo.ac.id/index.php/jit/article/view/4676	Jurnal ini dapat memberikan kontribusi AHP banyak digunakan untuk mengekspresikan pengambilan suatu keputusan yang sangat efektif dari suatu permasalahan yang kompleks.
6	(Prasojo, 2023)	Penerapan Metode AHP Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Furnitur Kayu Jati (Studi Kasus Agung Jaya Mebel)	https://journal.eng.unila.ac.id/index.php/jitet/article/view/3242	Jurnal ini dapat memberikan kontribusi sistem pendukung keputusan menggunakan AHP
			e/view/14584	Process (AHP) pada proses pemilihan supplier terbaik dalam memenuhi proses pengadaan bahan baku yaitu CV

NO	Peneliti	Judul	Sumber Jurnal	Kontribusi
7	(Mawarni and Azizah, 2023)	Penerapan Metode AHP Pemilihan Supplier Dalam Pengadaan Bahan Baku Di PT XYZ	https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/STRING/article	Jurnal ini dapat memberikan kontribusi hasil akhir perhitungan Analytical Hierarchy
8	(Soleha, Widyastuti and Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi, 2021)(Fachrid WalDY and Prihandoko, 2019)	perbandingan algoritma analytic hierarchy process ahp smarter dan moora dalam penentuan bidang keahlian siswa	file:///C:/Users/farid/Downloads/14372-46227-2-PB.pdf	Jurnal ini memberikan AHP merupakan metode terbaik dengan 2 nilai uji sensitivitas dibawah 0,1 dibandingkan dengan metode SMARTER dan MOORA.
9	(Yanto, 2021)	Sistem Penunjang Keputusan Dengan Menggunakan Metode AHP Dalam Seleksi Produk	https://jurnal.unidha.ac.id/index.php/iteksis/article/view/161	Jurnal ini memberikan metode AHP gambaran guna dijadikan masukan bagi pengelola mini market dalam manajemen produk yang akan dijual.
10	(Daeli and Junita, 2023)	Pemilihan Supplier Minuman Boba Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada kafe Titik Seduh Di Kabupaten Nias Barat	https://journal.univpancasila.ac.id/index.php/jrb/article/view/4582	Jurnal ini memberikan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dapat diterapkan dalam pengambilan keputusan pemilihan supplier secara efektif.

C. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran untuk memecahkan masalah penelitian ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.3 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran pada gambar di atas dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Permasalahan pada penelitian adalah belum diketahui secara tepat penentuan prioritas menentukan komoditas agrikultur ekspor dari indonesia dan belum efektifnya proses penentuan prioritas komoditas agrikultur ekspor dari indonesia.
- Untuk menemukan solusi dari permasalahan, maka dilakukan pendekatan penelitian dengan metode AHP
- Pengembangan penelitian dilakukan dengan melakukan analisa dan perancangan menggunakan sistem pengambilan keputusan, kemudian melakukan pengkodean dengan menggunakan prototype aplikasi.
- Penerapan penelitian dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman web PHP dan penginputan data.
- Untuk menguji penelitian dan pengembangannya yang dilakukan, maka dilakukan pengukuran dengan menggunakan ISO 9126.
- Hasil dari penelitian dan pengembangan adalah terbukti bahwa algoritma AHP akurat dalam menentukan komoditas prioritas agrikultur ekspor dari indonesia.

D. Hipotesis Penelitian

Penerapan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dapat memberikan hasil yang lebih objektif dan terukur dalam Menentukan Prioritas Komoditas Agrikultur Ekspor dari Indonesia. Telah dilakukan penelitian sebelumnya oleh (Herdhiansyah *et al.*, 2021) dengan judul Analisis Faktor Prioritas Pengembangan Komoditas Perkebunan Unggulan dengan Metode Analytical Hierarchy Process menunjukan bahwa metode AHP diduga dapat membantu dalam menentukan rekomendasi komoditas ekspor agrikultur unggulan dari Indonesia.