

BAB II KERANGKA TEORITIS

A. Landasan Teori

Dalam melakukan penelitian harus mengacu kepada landasan teori menurut pakar ahli, agar penelitian yang dilakukan bersifat ilmiah dan mempunyai rujukan yang tepat. Pada penelitian ini dikemukakan landasan teori berdasarkan para ahli sebagai dasar dalam penerapan.

1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Biasanya suatu sistem pada dasarnya merupakan sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain yang bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu Tata (Tata Sutabri, 2004, p.9).

Dalam Kamus Besar Ilmu Pengetahuan pengambilan keputusan (*Decission Making*) didefinisikan sebagai pemilihan keputusan atau kebijakan yang didasarkan atas kriteria tertentu. Proses ini meliputi dua alternatif atau lebih karena seandainya hanya terdapat satu alternatif tidak akan ada satu keputusan yang diambil. Menurut Dagun (2006, p.185) Keputusan merupakan hasil pemecahan dalam suatu masalah yang harus dihadapi dengan tegas.

George R. Terry menjelaskan dasar-dasar dari pengambilan keputusan yang berlaku, antara lain: intuisi, pengalaman, fakta, wewenang, dan rasional. Adanya mekanisme yang jelas dan terukur dalam membuat suatu keputusan, memungkinkan untuk dihasilkannya suatu keputusan yang rasional dan lebih obyektif. Namun tidak dapat di pungkiri, bahwa kekuatan intuisi dan pengalaman seseorang juga menjadi dasar yang kuat atas suatu hasil keputusan yang tepat (Syamsi, 2000, p.5).

Dikutip dari Hick (1993) yang menyatakan bahwa Sistem Pendukung Keputusan biasa diistilahkan kumpulan alat bantu pada software di komputer yang terintegrasi untuk membantu seseorang dalam membuat keputusan semi terstruktur dan tak terstruktur bahkan yang tidak diantisipasi sebelumnya.

Sistem Pendukung Keputusan adalah sebuah sistem informasi komputasi yang bekerja untuk memberikan berbagai alternatif keputusan dalam membantu manajemen atau organisasi dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model (Little, 2004).

Menurut Diana (2018, p.1) Proses pengambilan keputusan dapat dipandang sebagai suatu sistem yang mempunyai komponen sistem terdiri dari masukan, proses dan keluaran.

a. Masukan (*Input*)

Masukan dalam proses pengambilan keputusan adalah data dan informasi. Data dapat berupa suatu keadaan, gambar, suara, huruf, angka, atau bahasa yang dapat digunakan sebagai bahan untuk melihat lingkungan objek ataupun suatu konsep

b. Proses

Proses pengambilan keputusan merupakan langkah-langkah yang diambil oleh seorang pengambil keputusan untuk mendapatkan keputusan yang terbaik.

c. Keluaran (*Output*)

Keluaran dari proses pengambilan keputusan adalah keputusan yang dipilih oleh seorang pengambil keputusan, dimana keputusan ini tentunya merupakan keputusan terbaik.

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) / *Decision Support System* (DSS) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management Decision System*. 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.

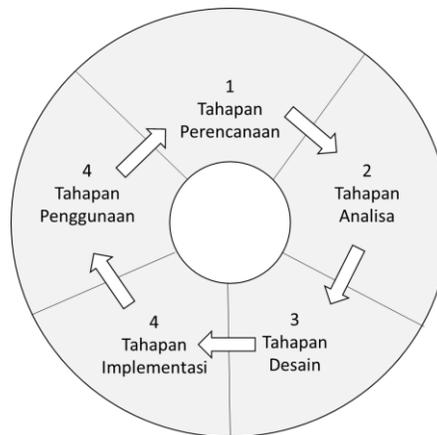
Berdasarkan pengertian para ahli diatas dapat disimpulkan Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) merupakan sistem yang digunakan untuk membantu dalam mengambil keputusan yang berdasarkan jenis penelitian yang dilakukan berbasis komputer sehingga sistem pendukung keputusan ini dapat memecahkan sesuatu permasalahan dengan mengelola data penelitian sehingga dapat menemukan hasil keputusan terbaik. Jika penerapan Sistem Pengambilan Keputusan memenuhi karakteristik dan alur dari sebuah sistem maka akan memberikan hasil yang sesuai.

2. Pengembangan *System Development Life Cycle* (SDLC)

Pengertian menurut Azhar Susanto (2004:341) bahwa *System Development Life Cycle* (SDLC) adalah salah satu metode pengembangan sistem informasi yang populer pada saat sistem informasi pertama kali dikembangkan. Metode SDLC

merupakan tahapan pengembangan sistem informasi dimana yang pertama dilakukan oleh analisis sistem, kemudian pembuat aplikasi atau disebut programmer yang membangun sebuah sistem informasi berbasis piranti lunak. Metode SDLC ini seringkali dinamakan sebagai proses pemecahan masalah dan mempunyai langkah – langkah pengembangan sebagai berikut :

- a. Perencanaan
- b. Analisis
- c. Desain
- d. Implementasi
- e. Penggunaan



Gambar 2.1 Pola SDLC (Raymond McLeod, 2007, p.199)

Dalam proses pengembangan perangkat lunak, SDLC tidak hanya dapat membantu dari sisi teknis. SDLC juga memungkinkan perusahaan IT untuk dapat membuat perencanaan yang baik, menentukan biaya, menentukan goals, mengukur kinerja, dan memvalidasi poin pada setiap fase siklus agar produk akhir memiliki kualitas yang maksimal.

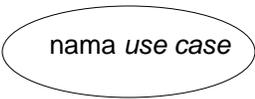
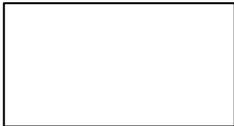
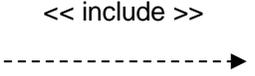
3. **Unified Modeling Language (UML)**

Menurut Rosa Dan Shalahuddin (2015:133) “UML (*Unified Modelling Language*) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasikan objek. UML juga biasa disebut sebagai notasi grafis yang membantu dalam menggambarkan dan merancang sistem perangkat lunak dengan menggunakan konsep orientasi objek. UML pada umumnya mempunyai alat bantu untuk menggambarkan rancangan yang dibuat, diantaranya :

a. *Use Case Diagram*

Menurut Sukamto dan Shalahuddin (2014:155) berpendapat *use case diagram* merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat, *use case diagram* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem dan yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut.

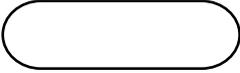
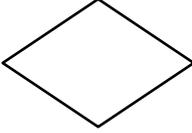
Tabel 2.1 Simbol Pada Use Case Diagram

Nama	Simbol	Keterangan
<i>Use Case</i>		Fungsi yang akan pada aplikasi yang dijalankan oleh sistem
Aktor / <i>actor</i>	 nama_aktor	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan fungsi yang ada aplikasi
Koneksi/ Connector		Interaksi <i>user</i> dengan use case
Automation Boundary		Mendefinisikan batas antara bagian aplikasi dan orang yang mengoperasikan aplikasi
Menggunakan include		Hubungan use case yang memungkinkan menggunakan layanan use case lain nya

b. *Activity Diagram*

Menurut Sukamto dan Shalahuddin (2014:161) diagram aktivitas atau activity diagram adalah menggambarkan aliran kerja atau aktifitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak.

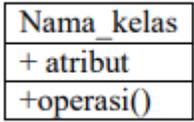
Tabel 2.2 Simbol Activity Diagram

Nama	Simbol	Keterangan
<i>Starting activity(pseudo)</i>		Status awal aktivitas sistem
<i>Activity</i>		Aktivitas yang dilakukan sistem
<i>Decision activity</i>		Percabangan pemilihan kondisi pada aktifitas yang akan dijalankan
<i>Join</i>		Penggabungan beberapa aktifitas yang berakhir menjadi satu aktifitas
<i>Split</i>		Satu aktifitas yang nantinya akan bergabung menjadi beberapa tugas (parallel)
<i>Ending activity (pseudo)</i>		Status akhir yang dilakukan sistem
<i>Swimlane Heading</i>	<i>User/Unit</i> 	Berisi semua aktivitas untuk satu <i>user</i> atau unit organisasi

c. Class Diagram

Class diagram merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail setiap kelas di dalam model dari suatu desain sistem serta menjelaskan aturan dan tanggungjawab setiap entitas yang menentukan perilaku sistem (Ade Hendini, 2016, p.111)

Tabel 2.3 Simbol Class Diagram

Nama	Simbol	Keterangan
Kelas / <i>Class</i>		Kelas pada sruktur Diagram.
Antarmuka / <i>interface</i>		Sama dengan konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek.
Asosiasi / <i>Association</i>		Relasi antarkelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
Asosiasi berarah / <i>Directed association</i>		Relasi antarkelas dengan makna kelas yang atu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
Generalisasi		Relasi antarkelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus).

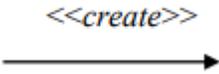
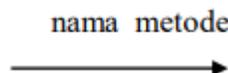
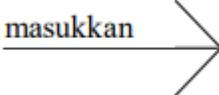
Nama	Simbol	Keterangan
Agregasi / <i>Aggragation</i>		Relasi antarkelas dengan makna semua-bagian (<i>whole-part</i>).

d. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram adalah suatu diagram yang menjelaskan interaksi objek dan menunjukkan (memberi tanda atau petunjuk) komunikasi diantara objek-objek tersebut. *Sequence diagram* merupakan gambaran kelakuan objek – objek dengan keterangan atau pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek (Rosa dan M.Shalahudin, 2014). *Sequence diagram* digunakan untuk menjelaskan perilaku pada sebuah skenario dan menggambarkan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi, termasuk pesan yang dipakai saat interaksi. Semua pesan digambarkan dalam urutan pada eksekusi.

Tabel 2.4 Simbol *Sequence Diagram*

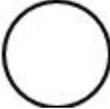
Nama	Simbol	Keterangan
Aktor / <i>Actor</i>		Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri.
Garis Hidup / <i>Lifeline</i>		Menyatakan kehidupan suatu objek.
Objek / <i>Object</i>		Menyatakan objek yang berinteraksi pesan.

Nama	Simbol	Keterangan
Waktu Aktif		Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi, semua yang terhubung dengan waktu aktif ini adalah sebuah tahapan yang dilakukan didalamnya.
Pesan tipe <i>create</i>		Menyatakan suatu objek membuat objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang dibuat.
Pesan tipe <i>Call</i>		Menyatakan suatu objek memanggil operasi/metode yang ada pada objek lain atau dirinya sendiri.
Pesan tipe <i>send</i>		Menyatakan bahwa suatu objek mengirimkan data/masukkan informasi ke objek lainnya, arah panah mengarah pada objek yang dikirim.

e. *Component Diagram*

Component diagram merupakan diagram yang menggambarkan struktur fisik dari sebuah sistem dan digunakan untuk mengilustrasikan bagaimana kode program dibagi menjadi beberapa komponen, dan mendeskripsikan hubungan antar komponen. Diagram komponen atau *component* diagram dibuat untuk menunjukkan organisasi dan ketergantungan diantara kumpulan komponen dalam sebuah system (Rossa, 2014, .p.148).

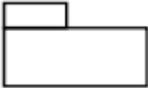
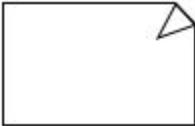
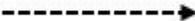
Tabel 2.5 Simbol Component Diagram

Nama	Simbol	Keterangan
<i>Package</i>		Simbol yang menyatakan tempat yang dipakai untuk komponen.
<i>Component</i>		Simbol yang menjelaskan perangkat keras atau objek dalam sistem tersebut.
<i>Depedency</i>		Simbol yang menjelaskan sebuah keterkaitan antara komponen, satu komponen dengan yang lain. Arah panah dalam simbol tersebut diarahkan pada komponen yang dipakai.
<i>Interface</i>		Simbol ini dipakai untuk antar muka dengan fungsi supaya tidak langsung mengakses objek.
<i>Link</i>		Simbol link ini dipakai untuk mengarahkan relasi antar komponen, jika suatu komponen memiliki relasi atau keterkaitan dengan komponen lainnya.

f. *Deployment Diagram*

Deployment diagram merupakan sekumpulan diagram dengan fungsi utamanya memetakan perangkat lunak ke dalam processing node. Jenis ini adalah salah satu model UML yang mengirim beberapa artifact dalam bentuk node. Pada *deployment* diagram menunjukkan konfigurasi komponen dalam proses eksekusi aplikasi (Sukamto dan Shalahuddin, 2014 p.154). Diagram deployment juga dapat digunakan untuk memodelkan hal-hal seperti sistem tambahan dan sistem *client/server*.

Tabel 2.6 Simbol Deployment Diagram

Nama	Simbol	Keterangan
<i>Package</i>		Package merupakan simbol bungkus dari satu atau lebih Node.
<i>Node</i>		Node biasanya mengacu pada hardware, perangkat lunak yang tidak dibuat sendiri (software). Jika didalam node disertai komponen untuk mengkonsistenkan rancangan maka komponen yang diikutsertakan harus sesuai dengan komponen yang telah didefinisikan sebelumnya pada diagram komponen.
<i>Dependency</i>		merupakan kebergantungan antar node, arah panah mengarah pada node yang dipakai.

Nama	Simbol	Keterangan
<i>Link</i>		Link merupakan relasi antar node.

4. *Business Process Model and Notation (BPMN)*

BPMN merupakan standar notasi grafis yang mendeskripsikan langkah logis dari proses bisnis yang terjadi pada sebuah organisasi secara detil dengan aliran informasi berupa pesan yang disampaikan antar pihak terkait. BPMN menggambarkan suatu bisnis proses diagram yang didasarkan kepada teknik diagram alur, yang dirangkai untuk membuat model grafis dari operasi bisnis dimana terdapat aktivitas-aktivitas dan kontrol-kontrol alur yang mendefinisikan urutan kerja (Yohana, 2018, p.23).

Tujuan dari menggunakan BPMN adalah untuk menyediakan notasi yang mudah untuk digunakan dan dipahami oleh semua individu yang ikut terlibat dalam bisnis. Sehingga semua yang terlibat dari berbagai tingkatan manajemen yang harus dapat membaca dan memahami proses diagram dengan cepat sehingga diharapkan juga dapat membantu dalam proses pengambilan keputusan.

Tabel 2.7 Simbol BPMN

No	Simbol	Keterangan
1		<i>Start / Event</i>
2		<i>Activity</i>
3		<i>Gateway</i>
4		<i>Flow</i>

No	Simbol	Keterangan
5		<i>Data Object</i>
6		<i>Group</i>
7		<i>Text Annotation</i>
8		<i>Lane</i>
9		<i>Pool</i>

5. Database

Himpunan kelompok data yang saling terhubung dan diorganisasi sedemikian rupa sehingga dapat dimanfaatkan secara cepat dan mudah (Ade Sobari, 2020, p.58.)

Database (basis data) atau dengan sebutan pangkalan data ialah suatu kumpulan sebuah informasi yang disimpan didalam sebuah perangkat komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa dengan menggunakan suatu program komputer agar dapat informasi dari basis data tersebut. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola dan memanggil query basis data disebut dengan system manajemen basis data (*database management system*, DBMS) dalam system basis data dapat dipelajari dalam ilmu informasi.

PostgreSQL adalah sistem manajemen basis data relasional objek (ORDBMS) berdasarkan POSTGRES, Versi 4.21, dikembangkan di University of California di Berkeley Computer Science Department. Dalam pembuatan aplikasi

prototype nantinya, basis data yang digunakan adalah basis data PostgreSQL, dikarenakan POSTGRES memelopori banyak konsep yang hanya tersedia di beberapa sistem basis data komersial jauh di kemudian hari dan Fitur yang ada PostgreSQL dirasa dapat membantu dan memudahkan dalam pembuatan aplikasi nantinya, fitur – fitur tersebut antara lain :

- a. *complex queries*
- b. *foreign keys*
- c. *triggers*
- d. *updatable views*
- e. *transactional integrity*
- f. *multi-version concurrency control*

6. Web Server

Menurut Yuri Ariyanto, S.Kom (2018, p.107) *Web server* adalah sebuah aplikasi yang memberikan layanan untuk memproses permintaan yang diterima dari *browser* dan menampilkan sesuai dengan permintaan. Terdapat contoh *web server* yang sudah terkenal yaitu IIS (*Internet Information Services*). IIS adalah sebuah layanan untuk mengirimkan data melalui HTTP yang di operasikan pada sistem operasi windows Kenneth Schaefer dkk (2008, p.27).

7. Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman adalah suatu sintak / teks yang dibuat untuk membangun sebuah aplikasi atau perangkat lunak (*software*) yang bertujuan untuk membantu manusia (*brainware*) untuk menjalankan pekerjaan secara otomatis. Menurut Munir (2011, p.13) mengemukakan bahwa Bahasa pemrograman adalah bahasa komputer yang digunakan dalam menulis program. Pada penelitian ini disertakan aplikasi *prototype* yang menggunakan bahasa pemrograman Node.js.

1. Node.js merupakan sintak bahasa pemrograman javascript yang didesain untuk mengembangkan aplikasi berbasis web. Dengan Node.js seorang pembuat aplikasi (*programmer*) menjalankan kode JavaScript di mana pun, tidak hanya terbatas pada lingkungan *browser*. Menurut Ryan Dahl (2009), Node.js didesain untuk aplikasi yang membutuhkan komunikasi secara *realtime* antara client dan server. Ryan Dahl (2009) mengatakan bahwa tidak ada perbedaan antara JavaScript dan Node.js, hanya saja Node.js mempunyai kumpulan *Application Programming Interface (API)* yang berbeda.

2. Hypertext Markup Language (HTML) merupakan bahasa yang digunakan pada dokumen web sebagai bahasa untuk pertukaran dokumen web (Sibero, 2013, p19). HTML digunakan untuk membuat sebuah halaman web yang menampilkan berbagai informasi dan dapat menghubungkan link – link yang terdapat di web browser.

8. Intranet

Intranet adalah sebuah jaringan yang dibangun didalam sebuah organisasi yang menggunakan teknologi internet (seperti web browser dan server, TCP / IP protokol jaringan, penerbitan dokumen HTML hypermedia dan database, dan lainnya) untuk menyediakan lingkungan internet dalam perusahaan untuk berbagi informasi, komunikasi, kolaborasi, dan dukungan dari proses bisnis (O'Brien dan Marakas, 2011, p.229).

B. SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

1. Pengertian *Simple Additive Weighting* (SAW)

Menurut Pratiwi 2016, metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan bobot dari kinerja setiap objek-objek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama pada semua kriteria yang dimiliki. Metode SAW memerlukan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Metode SAW dapat membantu dalam pengambilan keputusan suatu kasus, akan tetapi perhitungan dengan menggunakan metode SAW ini hanya yang menghasilkan nilai terbesar yang akan terpilih sebagai alternatif yang terbaik. Perhitungan akan sesuai dengan metode ini apabila alternatif yang terpilih memenuhi kriteria yang telah ditentukan. Metode SAW ini lebih efisien karena waktu yang dibutuhkan dalam perhitungan lebih singkat.

Langkah-langkah Penyelesaian SAW sebagai berikut:

- a. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_i .
- b. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
- c. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C_i), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

- d. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi.

Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max}_{ij} \cdot X_{ij}} \\ \frac{\text{Min}_{ij} \cdot X_{ij}}{X_{ij}} \end{cases}$$

Dimana:

- r_{ij} = nilai *rating* kinerja ternormalisasi
- Max_{ij} = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom
- Min_{ij} = nilai minimum dari setiap baris dan kolom
- X_{ij} = baris dan kolom dari matriks
- $\text{Max}_{ii} x_{ij}$ = nilai terbesar dari setiap kriteria i
- $\text{Mini} x_{ij}$ = nilai terkecil dari setiap kriteria i
- Benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik
- Cost = jika nilai terkecil adalah terbaik

dengan r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j \cdot r_{ij}$$

Dimana:

- V_i = ranking untuk setiap alternatif
- w_j = nilai bobot dari setiap kriteria
- r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

2. Contoh kasus penerapan metode SAW

Sebuah perusahaan di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) ingin membangun sebuah gudang yang akan digunakan sebagai tempat untuk menyimpan penyimpanan sementara hasil produksinya.

Ada 3 lokasi yang akan dijadikan alternatif, yaitu :

Contoh Alternatif

A ₁	Ngemplak
A ₂	Kalasan
A ₃	Kota Gedhe

Ada 5 kriteria yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu :

Contoh Kriteria

C ₁	Jarak dengan pasar terdekat (km)
C ₂	Kepadatan penduduk disekitar lokasi (orang/km ²)
C ₃	Jarak dari pabrik (km)
C ₄	Jarak dengan gudang yang sudah ada (km)
C ₅	Harga tanah untuk lokasi (x1000 Rp/m ²)

Bila nilai setiap alternatif pada setiap atribut diberikan berdasarkan data riil yang ada pada tabel berikut, maka perlu diidentifikasi terlebih dahulu jenis kriteria (apakah termasuk kriteria keuntungan atau kriteria biaya).

Identifikasi

Alternatif	Kriteria				
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
A ₁	0,75	2000	18	50	500
A ₂	0,50	1500	20	40	450
A ₃	0,90	2050	35	35	800

Kriteria C₂ (kepadatan penduduk disekitar lokasi) dan C₄ (jarak dengan gudang yang sudah ada) adalah kriteria **keuntungan**, sedangkan kriteria C₁ (jarak dengan pasar terdekat), C₃ (jarak dari pabrik) dan C₅ (harga tanah untuk lokasi) adalah kriteria **biaya**.

Pengambilan keputusan memberikan bobot preferensi sebagai :

$$W = (5,3,4,4,2)$$

Pertama – tama dilakukan normalisasi matriks X berdasarkan persamaan – persamaan berikut :

Perhitungan normalisasi kriteria

$r_{11} = \frac{\min(0,75;0,5;0,9)}{0,75} = \frac{0,5}{0,75} = 0,6667$
$r_{21} = \frac{\min(0,75;0,5;0,9)}{0,5} = \frac{0,5}{0,5} = 1$
$r_{31} = \frac{\min(0,75;0,5;0,9)}{0,9} = \frac{0,5}{0,9} = 0,5556$

$r_{12} = \frac{2000}{\max(2000;1500;2050)} = \frac{2000}{2050} = 0,9756$
$r_{22} = \frac{1500}{\max(2000;1500;2050)} = \frac{1500}{2050} = 0,7317$
$r_{32} = \frac{1500}{\max(2000;1500;2050)} = \frac{2050}{2050} = 1$

$r_{13} = \frac{\min(18; 20; 35)}{18} = \frac{18}{18} = 1$
$r_{23} = \frac{\min(18; 20; 35)}{20} = \frac{18}{20} = 0,900$

$$r_{33} = \frac{\min(18; 20; 35)}{35} = \frac{18}{35} = 0,5143$$

$$r_{14} = \frac{50}{\max(50; 40; 35)} = \frac{50}{50} = 1$$

$$r_{24} = \frac{40}{\max(50; 40; 35)} = \frac{40}{50} = 0,800$$

$$r_{34} = \frac{35}{\max(50; 40; 35)} = \frac{35}{50} = 0,700$$

$$r_{15} = \frac{\min(500; 450; 800)}{500} = \frac{450}{500} = 0,900$$

$$r_{15} = \frac{\min(500; 450; 800)}{450} = \frac{450}{450} = 1$$

$$r_{15} = \frac{\min(500; 450; 800)}{800} = \frac{450}{800} = 0,5625$$

Diperoleh matriks ternormalisasi R sebagai berikut :

Matriks ternormalisasi

R	0,6667	0,9756	1,000	1,000	0,900
=	1,000	0,7317	0,900	0,800	1,000
	0,5556	1,000	0,5143	0,700	0,5625

Proses perangkingan diperoleh berdasarkan persamaan sebagai berikut :

$$V_1 = (5)(0,667)+(3)(0,9756)+(4)(1,000)+(4)(1,000)+(2)(0,900) = 16,0603$$

$$V_2 = (5)(1,000)+(3)(0,7317)+(4)(0,900)+(4)(0,800)+(2)(1,000) = 15,9951$$

$$V_3 = (5)(0,5556)+(3)(1,000)+(4)(0,5143)+(4)(0,700)+(2)(0,5625) = 11,7602$$

Nilai terbesar adalah V_1 sehingga alternatif pertama ada yang terbaik. Dengan kata lain, Ngemplak akan terpilih sebagai lokasi untuk mendirikan gudang baru

C. Prasarana Kantor

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), prasarana adalah segala sesuatu yang merupakan penunjang utama terselenggaranya suatu proses (usaha, pembangunan, proyek, dan sebagainya) (Kamus Besar BI, 2002:893). Menurut Hamalik (1980, p.23) prasarana adalah semua bentuk perantara yang dipakai orang untuk menyebarkan ide, sehingga ide tersebut bisa sampai pada penerima. Prasarana adalah barang atau benda tidak bergerak yang dapat menunjang atau mendukung pelaksanaan tugas dan fungsi unit kerja. Prasarana sendiri mempunyai peran sebagai penunjang utama terselenggaranya sebuah proses dan kegiatan. Umumnya prasarana dimiliki dan dibangun oleh pemerintah, seperti jalan raya yang kita gunakan sebagai prasaran kendaraan kita, namun pada penelitian ini prasarana yang akan dijelaskan adalah prasarana kantor khususnya prasarana perbaikan PC. Fungsi prasarana kantor unit kelola perbaikan pada dasarnya memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Menciptakan kenyamanan, memberikan kenyamanan kepada *user* dalam menggunakan PC seperti jaringan komputer, sistem yang digunakan, unit kelola perbaikan;
2. Menciptakan kepuasan, jika *user* mengalami kendala dalam penggunaan PC maka prasarana unit kelola perbaikan dapat memberikan fasilitas perbaikan PC yang digunakan *user*.
3. Meningkatkan produktivitas, memberikan fasilitas penunjang pekerjaan kepada *user* dan memastikan PC yang digunakan dapat digunakan.

Prasarana kantor juga memiliki jenis – jenis dilihat dari bentuk fisiknya, berikut jenis – jenis prasarana kantor :

1. Peralatan kantor, yaitu alat atau bahan yang digunakan untuk membantu pelaksanaan pekerjaan kantor, sehingga menghasilkan suatu pekerjaan yang diharapkan selesai lebih cepat, lebih tepat dan lebih baik. Peralatan kantor dibedakan berdasarkan dari bentuk dan penggunaannya. Peralatan kantor dilihat dari bentuknya seperti peralatan berbentuk lembaran (kertas HVS, folio, amplop, kop surat dll), non lembaran (pulpen, spidol, pelubang kertas), berbetuk buku (buku catatan, buku saku, buku agenda, buku pedoman dll). Peralatan kantor dilihat dari penggunaannya seperti barang habis pakai (tinta *printer*, karbon klip dll) dan barang tidak habis pakai (*cutter*, gunting, *stapler*);
2. Mesin kantor, yaitu alat yang digunakan untuk menghimpun, mencatat, mengolah bahan-bahan keterangan dalam pekerjaan kantor yang bekerja secara mekanik, elektrik, dan magnetik seperti komputer, laptop, *printer*, mesin *fotocopy*;
3. Mesin komunikasi kantor, yaitu sarana kantor yang digunakan untuk melakukan komunikasi, baik di lingkungan organisasi sendiri maupun ke luar organisasi seperti telepon, faksmile dll;
4. Perabot kantor, yaitu benda-benda kantor yang terbuat dari kayu atau besi untuk membantu pelaksanaan tugas pekerjaan kantor seperti kursi, meja, rak buku, lemari dll;
5. Interior kantor, yaitu benda-benda kantor yang digunakan untuk menambah suasana jadi menyenangkan sehingga memberi semangat dan kenyamanan dalam menyelesaikan pekerjaan seperti vas bunga, tanaman hidup, lukisan seni, jam dinding dll;
6. Tata ruang kantor, yaitu pengaturan ruangan kantor serta penyusunan alat-alat dan perabotan kantor sesuai dengan luas lantai dan ruangan kantor yang tersedia sehingga memberikan kepuasan dan kenyamanan kepada karyawan dan pekerja.

Administrasi prasarana kantor merupakan seluruh proses yang direncanakan dan diusahakan secara sengaja dan bersungguh – sungguh serta pembinaan secara berkelanjutan terhadap benda – benda kantor agar senantiasa siap pakai guna membantu tercapainya tujuan pekerjaan. Suatu kegiatan administrasi yang baik harus diawali dengan suatu perencanaan yang matang dan baik dan dilaksanakan demi menghindari kesalahan dan kegagalan yang tidak diinginkan. Dalam penyusunan perencanaan administrasi prasarana perbaikan PC dapat ditempuh beberapa cara diantaranya :

1. Analisa kebutuhan, kegiatan untuk mendapatkan informasi alat perkakas, *software* perbaikan, jenis dan kualitas suku cadang PC;
2. Mengumpulkan data dan informasi dalam dokumentasi cara perbaikan PC;
3. Mencatat dan memastikan dalam pengiriman PC yang sudah diperbaiki.

D. Tinjauan Pustaka

Penelitian rujukan merupakan acuan yang dibutuhkan seorang peneliti untuk melakukan penelitian. Penelitian rujukan pada penelitian ini diambil berdasarkan kesamaan metode yang digunakan yaitu *Simple Additive Weighting* (SAW). Banyak penelitian yang menggunakan metode ini dalam berbagai kasus. Antara lain:

1	Nama Peneliti	:	Cholilu Rohman
	Judul	:	Prioritas Pemeliharaan Irigasi Sub Das Kali Brantas Kota Batu Menggunakan Metode <i>Simple Additive Weighting</i>
	Tahun	:	2018
	Variabel	:	1. Menggunakan 4 atribut, yaitu, kondisi fisik, fungsi, luas layanan dan biaya 2. Output yang dihasilkan adalah saran atau rekomendasi mana yang didahulukan untuk pemeliharaan irigasi 3. tidak disertai dengan aplikasi / prototype program 4. metode analisis data menggunakan kuisiner ke stakeholders 5. desain penelitiannya menggunakan pengamatan secara visual dan pengukuran kondisi irigasi
2	Nama Peneliti	:	Yadi Utama
	Judul	:	Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Prioritas Penanganan Perbaikan Jalan Menggunakan Metode Saw Berbasis Mobile Web
	Tahun	:	2013
	Variabel	:	1. Disertai dengan aplikasi penanganan berbasis mobile web

		<p>2. Hanya dijelaskan 2 atribut dalam penelitiannya, yaitu keuntungan dan biaya operasional (tidak lengkap dalam menjabarkan cara menentukan prioritas penanganan)</p> <p>3. Metode analisis data menggunakan metode observasi, wawancara dan studi literatur</p> <p>4. Desain penelitian : analisi, perancangan (desain app), pemograman (coding), testing</p> <p>5. output yang dihasilkan adalah sistem pendukung keputusan</p>
3	Nama Peneliti	: 1. Amaludin Arifia 2. Andik Adi Suryanto 3. Heru Prastyo3
	Judul	: Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Prioritas Perbaikan Trafo Listrik menggunakan Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW)
	Tahun	: 2017
	Variabel	: 1. Permasalahan semakin banyak trafo yang rusak tetapi dana yang dimiliki terbatas dan usia trafo yang sudah melewati batas 2. Menggunakan 5 atribut (Tegangan, Jenis Kerusakan, Waktu Pengerjaan, Jenis Pelanggan dan Barang) 3. disertai dengan aplikasi 4. Output yang dihasilkan adalah rancangan sistem pendukung keputusan 5. Desain penelitian : analisa, desain app dan coding
4	Nama Peneliti	: Ilda Nur Okta
	Judul	: Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Perbaikan Jalan Rusak Dengan Menggunakan Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (Saw) (Studi Kasus : Kabupaten Kuantan Singingi)
	Tahun	: 2019
	Variabel	: 1. Output yang dihasilkan data pendukung untuk menentukan urutan / prioritas perbaikan jalan

		<p>2. Menggunakan 3 atribut (Kondisi fisik jalan, Volume Lalu Lintas, Kepadatan Penduduk)</p> <p>3. Disertai dengan aplikasi prototype</p> <p>4. Metode analisis data dengan mengumpulkan data - data lapangan</p> <p>5. Desain penelitian, dari data lapangan yang dikumpulkan dianalisa dengan menghitung bobot nilai yang telah dipilih kemudian menghasilkan urutan prioritas perbaikan jalan</p>
5	Nama Peneliti	: Bagus Setyo Budi
	Judul	: Sistem Informasi Pemantauan Dan Pendukung Keputusan Penentuan Perbaikan Bts Dengan Metode Saw (<i>Simple Additive Weighting</i>)
	Tahun	: 2018
	Variabel	: <p>1. Disertai dengan aplikasi monitoring</p> <p>2. Permasalahan, masih manualnya dalam pembukuan perangkat - perangkat pada BTS sehingga memperlambat kinerja teknisi dalam perbaikan rutin</p> <p>3. Output yang dihasilkan ada sistem aplikasi monitor status BTS</p> <p>4. Menggunakan 3 atribut (Pingtime atau status kecepatan koneksi, total access point, total customer)</p>
6	Nama Peneliti	: Mardheni Muhammad
	Judul	: Implementasi Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) pada Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Prioritas Perbaikan Jalan
	Tahun	: 2017
	Variabel	: <p>1. Menggunakan 5 atribut (Tingkat kerusakan jalan, Fasilitas umum, Biaya, Konstruksi jalan, Masa Pemeliharaan)</p>

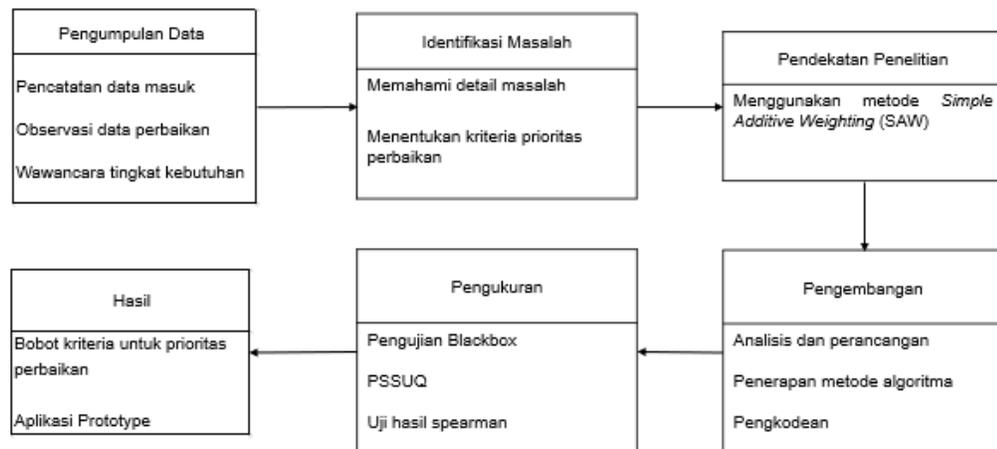
			<p>2. Disertai dengan aplikasi prototype yang menghasilkan output implementasi sistem pendukung keputusan perbaikan jalan</p> <p>3. Permasalahan, sulit dalam menentukan prioritas perbaikan jalan.</p> <p>4. Metode analisis data menggunakan survey kepada karyawan terhadap data di lapangan.</p> <p>5. Desain penelitian yaitu menguji dan analisa terhadap aplikasi</p>
7	Nama Peneliti	:	<p>1. Resi Arsita</p> <p>2. Ali Ibrahim</p>
	Judul	:	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Perbaikan Jalan Menggunakan Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) (Studi Kasus: Dinas P.U Bina Marga Kabupaten Ogan Ilir)
	Tahun	:	2020
	Variabel	:	<p>1. Permasalahan masih menggunakan manual dalam menentukan prioritas perbaikan jalan</p> <p>2. Jika diperhatikan menggunakan 5 atribut tetapi penulis menggunakan 6 atribut (Lalu lintas harian, Jenis Permukaan, Kondisi Jalan, jenis kerusakan, fungsi jalan, desakan masyarakat). kondisi jalan dan jenis kerusakan seharusnya bisa menjadi 1 kriteria</p> <p>3. Tidak disertai dengan aplikasi prototype, dsb</p> <p>4. desain penelitian menggunakan FAST</p> <p>5. Output menghasilkan sistem pendukung keputusan penentuan lokasi perbaikan jalan menggunakan metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW)</p>
8	Nama Peneliti	:	Puspa Sari Dewi
	Judul	:	Sistem Pendukung Keputusan Dalam Memprioritaskan Perbaikan Jalan Rusak Dengan Menggunakan Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (Saw)
	Tahun	:	2020

	Variabel	:	<p>1. Permasalahan, Masih belum efektif dalam menentukan perbaikan jalan dengan keterbatasan dana, ini dilihat dari penulis mengambil keluhan masyarakat.</p> <p>2. menggunakan 3 atribut (Kondisi Jalan, Volume lalu lintas, Kepadatan penduduk)</p> <p>3. Metode analisis data yang digunakan 3 teknik (wawancara, observasi dan studi pustaka)</p> <p>4. Desain penelitian (identifikasi masalah, analisa, pengumpulan data, pembobotan, analisa menggunakan SAW, desain sistem, implementasi SAW)</p> <p>5. Penulis tidak membuktikan tampilan aplikasi, jadi disimpulkan tidak disertai aplikasi prototype dsb</p>
9	Nama Peneliti	:	Titis Triwijayanti
	Judul	:	Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan Dengan Metode Fuzzy <i>Simple Additive Weighting</i> (F _{saw}) (Studi Kasus Pu Bina Marga Kota Semarang)
	Tahun	:	2015
	Variabel	:	<p>1. Permasalahan, Belum akurat dalam mengambil keputusan perbaikan jalan dikarenakan data yang banyak</p> <p>2. Menggunakan 4 atribut (Kondisi Jalan, Volume lalu lintas harian, biaya dan kebijakan)</p> <p>3. Disertai dengan aplikasi prototype</p>
10	Nama Peneliti	:	<p>1. Nurlela Pandiangan</p> <p>2. Fransiskus Xaverius</p>
	Judul	:	Implementasi Simple Additive Weight Untuk Menentukan Perioritas Perbaikan Jalan
	Tahun	:	2020
	Variabel	:	<p>1. Menggunakan 4 atribut (kondisi jalan, volume lalu lintas, dana pemeliharaan jalan, penggunaan lahan)</p> <p>2. Metode anlisis data diuji dengan menggunakan data dummy</p>

		3. output yang dihasilkan membuktikan metode saw dengan data dummy
--	--	--

E. KERANGKA PEMIKIRAN

Kerangka pemikiran untuk pemecahan masalah dalam penelitian ini dapat digambarkan pada gambar 2.2. Kerangka pemikiran untuk pemecahan masalah dalam penelitian ini dapat digambarkan pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.2 Kerangka Berfikir

Penjelasan pada kerangka pemikiran pada penilitan ini sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data
Penelitian ini dimulai dari permintaan perbaikan yang masuk ke unit kelola perbaikan, aktivitas yang dilakukan pada pengumpulan data adalah mencatat data permintaan yang masuk, kemudian melakukan observasi dari jenis kerusakan dan tingkat kerusakan, selanjutnya menanyakan tingkat kebutuhan user dalam menggunakan PC nya kembali, ini dilakukan melalui wawancara melalui telepon;
2. Identifikasi Masalah
Setelah pengumpulan data dilakukan, selanjutnya mengidentifikasi masalah dengan memahami permintaan perbaikan dan menentukan prioritas perbaikan;
3. Pendekatan Penelitian
Pendekatan penelitian ini menggunakan metode SAW, yaitu merupakan algoritma yang digunakan dalam proses penelitian dalam menentukan bobot kriteria dan alternatif;
4. Pengembangan

Pada tahap pengembangan dilakukan analisis dan perancangan dengan menerapkan algoritma yang digunakan kedalam pembuatan aplikasi atau pemrograman (pengkodean);

5. Pengukuran

Pengukuran dilakukan melalui pengujian *blackbox*, yaitu menguji persyaratan fungsional aplikasi yang telah dibangun. Setelah dilakukan pengujian *blackbox*, dilakukan kuisisioner PSSUQ yang dibuat untuk menilai kepuasan terhadap aplikasi dan dilakukan uji hasil menggunakan *spearman*;

6. Hasil

Aplikasi yang sudah diuji menghasilkan peringkat prioritas perbaikan PC.

F. HIPOTESIS PENELITIAN

Dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) diduga dapat menentukan prioritas perbaikan PC secara tepat dan efektif agar meminimalisir gangguan pada aktivitas bisnis dan operasional di setiap kantor pusat dan kantor.