

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Implementasi

Mulyadi (2021) berpendapat, istilah "implementasi" menggambarkan langkah-langkah yang diambil untuk melaksanakan tujuan suatu keputusan. Langkah ini bertujuan untuk menyelesaikan penyesuaian yang signifikan atau kecil yang telah diputuskan sebelumnya dengan mengubah keputusan tersebut menjadi pola operasional. Intinya, implementasi juga merupakan upaya untuk menentukan apa yang seharusnya terjadi setelah implementasi program.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

2.2.1 Pengertian Sistem

Sistem adalah susunan item, proses, komponen, atau subsistem yang bekerja sama atau terhubung dengan cara tertentu untuk membentuk keseluruhan dan menjalankan fungsi untuk mencapai suatu tujuan (Sudjiman, 2018).

2.2.2 Karakteristik Sistem

Karakteristik sebuah sistem adalah sebagai berikut:

1. Komponen sistem (*component*), sistem terdiri dari beberapa bagian yang saling berinteraksi dan bekerja sama untuk membangun keseluruhan. Subsistem atau bagian dari sistem dapat dianggap sebagai komponen sistem.
2. Batasan sistem (*boundary*), area yang memisahkan satu sistem dari sistem lainnya dikenal sebagai batas sistem.
3. Lingkungan luar sistem (*environment*), segala sesuatu di luar batas sistem yang berdampak pada cara sistem beroperasi disebut sebagai lingkungan eksternal sistem.
4. Penghubung sistem (*interface*), antarmuka sistem berfungsi sebagai saluran komunikasi antara subsistemnya.

5. Masukan sistem (*input*), energi yang dimasukkan ke dalam sistem dikenal sebagai masukan sistem.
6. Keluaran sistem (*output*), adalah produk akhir dari pemrosesan energi dan pemisahannya menjadi limbah dan keluaran yang dapat digunakan.
7. Pengolah sistem (*process*), adalah komponen sistem yang mengubah masukan menjadi keluaran.
8. Sasaran sistem (*objective*), suatu sistem memerlukan tujuan atau sasaran. Masukan yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkannya sebagian besar ditentukan oleh tujuannya (Hasbiyalloh et al., 2018).

2.2.3 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Komputer, basis data perusahaan, dan model sering digunakan oleh para manajer sebagai alat bantu pengambilan keputusan. Kemajuan penggunaan komputer untuk membantu pengambilan keputusan manajerial telah maju ke tingkat yang baru dan lebih maju. Saat ini, sistem pendukung keputusan merupakan kebutuhan bagi bisnis dan cara untuk memperoleh keunggulan kompetitif. Sistem berbasis perangkat lunak interaktif yang dikenal sebagai sistem pendukung keputusan dirancang untuk membantu para pengambil keputusan dalam mengidentifikasi, menyelesaikan, dan membuat keputusan dengan mengatur, menganalisis, dan memanipulasi informasi dari makalah, model bisnis, kerangka kerja, dan data mentah. Sistem pendukung keputusan adalah program komputer yang digunakan dalam beberapa skenario untuk mengevaluasi dan menyajikan data bisnis kepada pengguna dengan cara yang memudahkan pengambilan keputusan (Ikhwan, 2019).

2.2.4 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Karakteristik sistem pendukung keputusan berikut membantu kita memahami apa yang dimaksud dengan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang sempurna:

1. SPK adalah sistem berbasis komputer yang berfungsi sebagai antarmuka bagi pengguna, komputer, dan mesin lainnya.

2. SPK tidak dimaksudkan untuk mengambil peran sebagai pengambil keputusan manusia; sebaliknya, SPK dimaksudkan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam menangani masalah di berbagai tingkat manajemen.
3. SPK dapat menawarkan pendekatan yang berbeda terhadap tantangan, baik yang terorganisasi maupun tidak, bagi orang atau kelompok, dalam berbagai prosedur dan filosofi pengambilan keputusan.
4. SPK memanfaatkan basis data, data, dan analisis model keputusan.
5. SPK menawarkan akses ke berbagai sumber data dalam berbagai format dan bersifat adaptif, efisien, mudah digunakan, dan sangat serbaguna (Arbian, 2017).

2.2.5 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Tiga bagian utama, atau subsistem, dari sistem pendukung keputusan adalah sebagai berikut:

1. Subsistem Manajemen Data

Salah satu bagian dari SPK yang menyediakan data ke sistem adalah subsistem manajemen data. Data yang relevan disimpan dalam basis data yang dikelola oleh sistem manajemen basis data (DBMS) pada sistem tersebut.

2. Subsistem Manajemen Model

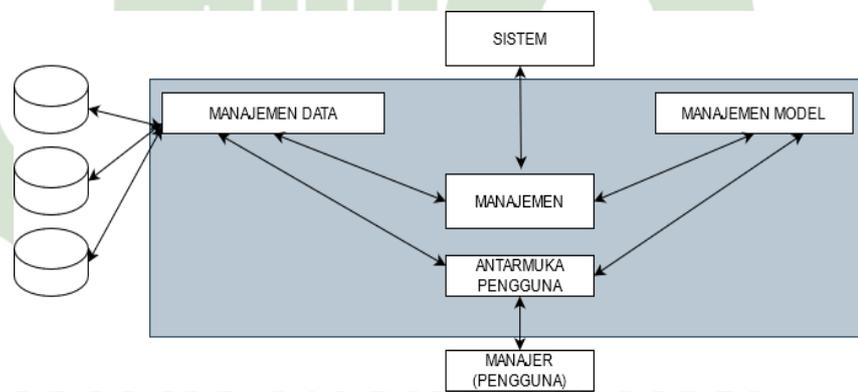
Kemampuan SPK untuk menggabungkan data dengan model keputusan membuatnya istimewa. Tiruan dari dunia nyata disebut model. Penting juga untuk diingat bahwa setiap model yang disimpan perlu disertai dengan dokumentasi dan penjelasan menyeluruh tentang model yang dikembangkan. Ini akan memungkinkan pengguna atau perancang untuk:

- 1) Membangun model baru dengan mudah dan cepat.
- 2) Mampu mengintegrasikan dan memanfaatkan subrutin model.
- 3) Mampu membuat koneksi antarmodel melalui basis data.
- 4) Mampu mengelola basis data menggunakan fitur administrasi yang menyerupai basis data (misalnya, pembuatan dialog, koneksi, dan teknik akses model).

3. Subsistem Dialog (*User System Interface*)

Kemampuan untuk mengintegrasikan sistem yang terpasang dengan pengguna secara interaktif merupakan fitur khas lain dari SPK. Sistem ini diimplementasikan dan diartikulasikan menggunakan subsistem dialog ini, yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem sebagaimana dimaksud. Aset yang dimiliki oleh subsistem ini dipecah menjadi tiga kategori utama:

- 1) Bahasa aktif (*action language*), yang mengacu pada papan ketik, joystick, panel, perintah suara, fungsi tombol, dan perangkat lain yang digunakan untuk komunikasi sistem.
- 2) Bahasa tampilan (*presentation language*), perangkat yang digunakan untuk menampilkan apa pun, seperti plotter, printer, grafik tampilan, dan lainnya, disebut sebagai perangkat bahasa tampilan (bahasa presentasi).
- 3) Basis pengetahuan (*knowledge base*), yang merupakan alat yang harus dipahami pengguna untuk memastikan pengoperasian sistem yang efisien.



Gambar 2.1 Komponen-Komponen SPK (Sari, 2018)

2.2.6 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan

Selain itu, ada tiga tujuan dalam SPK yang perlu dipenuhi, khususnya:

1. Membantu manajer membuat pilihan tentang cara menyelesaikan masalah semi-terstruktur.
2. Mendukung pilihan manajemen tanpa mengubah atau menggantinya.

3. Meningkatkan kemandirian pengambilan keputusan manajer tanpa meningkatkan efisiensi (Arbian, 2017).

2.3 Metode

Istilah "metode" dapat dipahami sebagai jalan yang dapat ditempuh untuk mencapai suatu tujuan karena istilah ini berasal dari gabungan kata "metha" dan "hodas," di mana "metha" berarti melalui dan "hodas" berarti cara atau jalur. Metode adalah pendekatan sistematis yang dipertimbangkan dan dirancang secara cermat untuk mencapai tujuan tertentu (Ma'mun, 2019).

2.4 Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

2.4.1 Pengertian Metode AHP

Thomas L. Saaty menciptakan pendekatan AHP, sebuah kerangka kerja untuk membuat keputusan bijak tentang isu-isu yang menantang, mungkin pada tahun 1970-an. Ketika struktur masalah tidak jelas, tidak ada data dan informasi statistik yang dapat diandalkan, dan intuisi atau persepsi manusia adalah satu-satunya sumber masukan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah, masalah tersebut dianggap rumit. Namun, intuisi ini hanya dapat berasal dari mereka yang memiliki pemahaman menyeluruh tentang isu-isu yang mereka coba pecahkan. Masalah AHP ini dipecahkan menggunakan empat prinsip dasar: penentuan prioritas, penciptaan hierarki, evaluasi kriteria dan alternatif, dan konsistensi logis (Agustini, 2018).

2.4.2 Prinsip Dasar Metode AHP

Berikut ini adalah ide-ide mendasar dari metode AHP (Utami et al., 2019) :

1. Membuat Hierarki

Sistem yang kompleks dapat dipahami dengan membedahnya menjadi komponen-komponen pendukungnya. Komponen-komponen ini meliputi tujuan, standar, standar substandar, dan opsi pengganti.

2. Penilaian Kriteria dan Alternatif

Cara melakukannya adalah dengan membandingkan kriteria dan opsi

secara berpasangan. Tabel analisis, seperti yang di bawah ini, dapat digunakan untuk mengukur penilaian perbandingan berpasangan pada skala 1 hingga 9:

Tabel 2.1 Skala Bobot Rasio (Dwiyana et al., 2017)

Tingkat Kepentingan	Keterangan
1	Kedua komponen tersebut memiliki signifikansi yang sama.
3	Ada sedikit perbedaan dalam kepentingan kedua elemen tersebut.
5	Satu elemen lebih penting daripada yang lain.
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya.
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya.
2,4,6,8	Nilai yang diperoleh dari dua pertimbangan terkait.

3. Menentukan Prioritas

Untuk setiap kriteria dan alternatif, perbandingan berpasangan harus dilakukan.

4. Konsistensi Logis

Objek yang serupa dapat disusun dalam kelompok berdasarkan konsistensi dan penerapan.

2.4.3 Prosedur Metode AHP

Langkah-langkah dalam metode AHP adalah sebagai berikut (Y. H. Siregar

et al., 2020):

1. Identifikasi masalah dan putuskan tindakan yang ideal.
2. unakan perbandingan berpasangan antara kriteria yang diberikan untuk memastikan prioritas elemen. Dengan menggunakan skala penilaian perbandingan berpasangan, matriks pasangan diisi.
3. Sintesis, Tahap ini melibatkan tugas-tugas berikut:
 - 1) Jumlahkan nilai yang ditemukan di setiap kolom matriks.
 - 2) Untuk membuat matriks normalisasi, bagi setiap nilai di kolom dengan jumlah total kolom yang dimaksud.
 - 3) Untuk menemukan nilai rata-rata, jumlahkan nilai dari setiap baris dan bagi total dengan jumlah elemen.
4. Mengukur konsistensi. indakan yang perlu diambil adalah:
 - 1) Ambil nilai dari kolom pertama dan kalikan dengan prioritas relatif elemen, lakukan hal yang sama untuk nilai dari kolom kedua dan seterusnya.
 - 2) Jumlahkan setiap baris.
 - 3) Elemen prioritas relatif yang dimaksud dibagi dengan hasil penjumlahan baris.
 - 4) Tambahkan jumlah item prioritas relatif yang dimaksud ke hasil bagi yang disebutkan sebelumnya.
 - 5) Tambahkan hasil bagi di atas ke jumlah total elemen.
5. Menghitung *Consistency Index* (CI), dengan rumus:

$$CI = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{(n - 1)} \quad (2.1)$$

Dimana:

CI = Indeks Konsistensi (*Consistency Index*)

λ_{\max} = nilai eigen terbesar dari matriks berordo n (jumlah/n)

n = jumlah kriteria

6. Menghitung *Consistency Ratio* (CR), dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$CR = \frac{CI}{IR} \quad (2.2)$$

Dimana:

CR = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Index*

IR = *Indeks Random Consistency*

Tabel 2.2 Daftar Indeks Random Konsistensi (Dwiyana et al., 2017)

Ukuran Matriks	Nilai IR
1,2	0,00
3	0.58
4	0.58
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

7. Memverifikasi koherensi hierarki. Jika rasio konsistensi (CR) kurang dari atau sama dengan 0,1, perhitungan dianggap akurat dan valid.

2.5 Metode *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation* (PROMETHEE)

2.5.1 Pengertian Metode PROMETHEE

J. P. Brans memperkenalkan Promethee untuk pertama kalinya pada tahun 1982. Promethee termasuk dalam kelompok solusi masalah Multi Criteria Decision Making (MCDM). Pembuat keputusan dengan banyak kriteria

merupakan disiplin ilmu yang sangat penting dalam bidang pengambilan keputusan ketika berhadapan dengan masalah yang mencakup banyak kriteria. Teknik untuk menentukan hierarki (atau prioritas) dalam analisis multikriteria disebut Promethee. Stabilitas, kejelasan, dan kesederhanaan merupakan isu utama. Penerapan nilai dalam hubungan outranking merupakan anggapan dominasi kriteria Promethee. Keuntungan utama dari teknik Promethee adalah pembuat keputusan akan mampu memahami setiap perluasan potensial dengan mudah dan jelas. Promethee memungkinkan pengguna untuk bekerja secara langsung dengan data dalam bentuk tabel multikriteria yang mudah dipahami. Lebih jauh lagi, Promethee dapat mengelola sejumlah besar perbandingan, pengambil keputusan hanya perlu merancang skala pengukurannya sendiri yang tak terbatas untuk mengekspresikan preferensi dan prioritasnya untuk setiap kriteria dengan berkonsentrasi pada nilai daripada teknik perhitungan. (Mukhtar, 2018).

2.5.2 Prosedur Metode PROMETHEE

Dibawah ini adalah langkah-langkah metode PROMETHEE (Mukhtar, 2018):

1. Menentukan beberapa alternatif.

Mencantumkan berbagai pilihan. Di sini, istilah "alternatif" dapat dipahami sebagai hal-hal yang akan dipilih (objek seleksi). Diperlukan untuk memilih banyak item (minimal 2) untuk komputasi seleksi menggunakan PROMETHEE, di mana perbandingan antara dua objek akan dilakukan.

2. Menentukan Beberapa Kriteria

Komputasi seleksi PROMETHEE mengharuskan penentuan beberapa kriteria selain objek yang akan dipilih. Kriteria didefinisikan sebagai prasyarat atau ketentuan untuk proses seleksi.

3. Menentukan Dominasi Kriteria

Pengambil keputusan harus memutuskan kriteria mana yang lebih penting daripada yang lain dan seberapa besar bobot yang harus mereka berikan dalam pemilihannya. Nilai bobot untuk setiap kriteria bisa sama atau berbeda.

4. Menentukan Preferensi Kriteria

Preferensi kriteria metode Promethee ditampilkan dalam enam cara berbeda:

1) Kriteria Biasa (*Usual Criterion*)

Dibawah ini adalah persamaannya:

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d = 0 \\ 1 & \text{jika } d \neq 0 \end{cases} \quad (2.3)$$

Dimana:

$H(d)$ = selisih kriteria antar alternatif

d = selisih nilai kriteria $\{d = (a) - f(b)\}$

Tidak ada perbedaan (kepentingan yang sama) antara a dan b dalam hal ini jika dan hanya jika $f(a) = f(b)$. Pilihan dengan nilai preferensi absolut yang lebih tinggi dipilih oleh pengambil keputusan jika nilai kriterianya berbeda untuk setiap alternatif.

2) Kriteria Quasi (*Quasi Criterion*)

Kriteria ini menggunakan persamaan berikut:

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq q \\ 1 & \text{jika } d > q \end{cases} \quad (2.4)$$

Dimana:

$H(d)$ = fungsi selisih kriteria antar alternatif

d = selisih nilai kriteria $\{d = f(a) - f(b)\}$

Parameter (q) = harus merupakan nilai tetap

Preferensi absolut muncul jika variasi hasil penilaian untuk setiap pilihan melebihi nilai q . Jika tidak, dua pilihan sama-sama disukai jika dan hanya jika perbedaan, atau nilai $H(d)$, antara masing-masing pilihan dan kriteria yang diberikan tidak melebihi q .

3) Kriteria dengan Preferensi Linear

Dibawah ini adalah persamaannya:

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq 0 \\ \frac{d}{p} & \text{jika } 0 < d \leq p \\ 1 & \text{jika } d > p \end{cases} \quad (2.5)$$

Dimana:

$H(d)$ = fungsi selisih kriteria antar alternatif

$d =$ selisih nilai kriteria $\{d = f(a) - f(b)\}$

$p =$ nilai kecenderungan atas

Selama nilai selisihnya lebih kecil dari p , maka preferensi pengambil keputusan naik secara linier dengan nilai d , sesuai dengan kriteria preferensi linier. Jika d lebih besar dari p , maka terdapat preferensi absolut.

4) Kriteria Level (*Level Criterion*)

Dibawah ini adalah persamaannya:

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq q \\ 0,5 & \text{jika } q < d \leq p \\ 1 & \text{jika } d > p \end{cases} \quad (2.6)$$

Dimana:

$H(d) =$ fungsi selisih kriteria antar alternatif

$d =$ selisih nilai kriteria $\{d = f(a) - f(b)\}$

$p =$ nilai kecenderungan atas

Di sini, kecenderungan preferensi (p) dan kecenderungan non-diferensial (q) ditemukan pada saat yang sama. Situasi preferensi lemah terjadi jika d berada di antara nilai q dan p ($H(d) = 0,5$). dan untuk kriteria ini, pembuat keputusan telah mengidentifikasi kedua kecenderungan tersebut.

5) Kriteria dengan Preferensi Linier dan Area yang Tidak Berbeda

Dibawah ini adalah persamaannya:

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq q \\ \frac{d - q}{p - q} & \text{jika } q < d \leq p \\ 1 & \text{jika } d > p \end{cases} \quad (2.7)$$

Dimana:

$H(d) =$ fungsi selisih kriteria antar alternatif

$d =$ selisih nilai kriteria $\{d = f(a) - f(b)\}$

$p =$ nilai kecenderungan atas

Di wilayah antara dua kecenderungan, q dan p , pengambilan keputusan memperhitungkan peningkatan linear dalam preferensi dari tidak ada

perbedaan menjadi preferensi absolut. Diputuskan apa saja kedua parameter tersebut.

6) Kriteria Gaussian (*Gaussian Criterion*)

Dibawah ini adalah persamaannya:

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq q \\ 1 - e^{-\frac{d^2}{2a^2}} & \text{jika } d > q \end{cases} \quad (2.8)$$

Dimana:

$H(d)$ = fungsi selisih kriteria antar alternatif

d = selisih nilai kriteria $\{d = f(a) - f(b)\}$

p = nilai kecenderungan atas

Jika nilai σ telah ditetapkan, yang dapat dilakukan dengan menggunakan distribusi normal statistik, maka fungsi ini bersifat kondisional. Dalam hal ini, pilihan pembuat keputusan di wilayah antara q dan p meningkat secara linear dari kondisi ketidakpedulian ke preferensi absolut.

5. Menghitung Index Preferensi Multikriteria

Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$\wp(a, b) = \sum_{n=1}^j \pi P_j(a, b): \forall a, b \in A \quad (2.9)$$

Dimana:

$\wp(a, b)$ = Dengan mempertimbangkan semua faktor pada saat yang sama, tingkat preferensi pengambil keputusan menunjukkan apakah opsi a lebih baik daripada opsi b

n = jumlah kriteria

Dalam keadaan berikut, nilai antara 0 dan 1 dapat diberikan pada hal ini:

- 1) Jika seluruh persyaratan terpenuhi, terdapat sedikit preferensi pada opsi a dibandingkan alternatif b, yang ditunjukkan dengan $\wp(a, b) = 0$.
- 2) Berdasarkan seluruh kriteria, terdapat preferensi yang cukup besar terhadap opsi a dibandingkan alternatif b, yang ditunjukkan dengan $\wp(a, b) = 1$.

6. Promethee Ranging

Perhitungan arah preferensi dipertimbangkan berdasarkan nilai indeks *leaving flow* (\wp^+), *entering flow* (\wp^-), dan *net flow* mengikuti persamaan sebagai berikut:

1) *Leaving Flow*

Leaving Flow adalah jumlah dari yang memiliki arah menjauh dari node a dan hal lain merupakan pengukuran *outranking*.

$$\wp^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \wp(a, x) \quad (2.10)$$

Dimana:

$\wp^+(a)$ = urutan prioritas pada proses Promethee I yang menggunakan urutan parsial

$\wp(a, x)$ = preferensi bahwa alternatif lebih baik dari alternatif x

n = jumlah kriteria yang digunakan

2) *Entering Flow*

Entering Flow merupakan jumlah titik yang memasuki aliran dari node a menentukan sifat pengukuran *outranking*.

$$\wp^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \wp(x, a) \quad (2.11)$$

Dimana:

$\wp^-(a)$ = urutan prioritas pada proses Promethee I yang menggunakan urutan parsial

$\wp(x, a)$ = preferensi bahwa alternatif x lebih baik dari alternatif

n = jumlah kriteria yang digunakan

3) *Net Flow*

Net Flow merupakan evaluasi yang komprehensif. Evaluasi yang diperoleh dari nilai *Entering Flow* dikurangi nilai *Leaving Flow* disajikan di sini. Nilai *Net Flow* dapat dilihat sebagai nilai total yang dihasilkan dari pengurangan nilai negatif node dari nilai positifnya.

$$\wp(a) = \wp^+(a) - \wp^-(a) \quad (2.12)$$

Dimana:

$\wp(a)$ = keputusan akhir penentuan urutan.

2.6 Bengkel Resmi

Setiap bengkel resmi Honda memiliki kode unik. Agar pemilik sepeda motor Honda dapat melakukan perawatan atau perbaikan pada mobilnya, keberadaan bengkel tersebut sebagai salah satu badan usaha yang menyediakan jasa bengkel sepeda motor sangatlah penting. Mengingat tugas utamanya adalah memberikan jasa perbaikan dan perawatan sepeda motor, maka bengkel sepeda motor harus mampu memuaskan pelanggannya dan merebut hati pelanggan yang telah menggunakan jasanya. a) Perawatan dan perbaikan; b) Perbaikan kategori berat; c) Perawatan berkala sepeda motor baru; dan d) Suku cadang asli Honda merupakan salah satu jenis jasa yang disediakan.

Sedangkan bengkel resmi lain yang cabang bukan merupakan kemitraan yang dijalin oleh bengkel resmi cabang dengan pemilik modal di suatu kota (waralaba). Bengkel resmi memiliki cabang pada tiap provinsi yang dikelola oleh PT Astra Honda Motor. Pada tahun 2012, dealer dengan kinerja terbaik (diukur dengan Indeks Kepuasan Pelanggan No. 1) adalah Honda, yang berarti mereka memberikan perbaikan dan layanan pelanggan terbaik. Dengan demikian akan terjadi persaingan antar resmi bengkel, oleh karena itu setiap resmi bengkel harus bekerja keras untuk memahami pelanggan agar mereka berperilaku sama seperti mereka yang bekerja untuk mendapatkan pelanggan baru. Selain ingin sepeda motornya dirawat atau diperbaiki, pelanggan yang membawa motornya ke bengkel resmi juga menginginkan perawatan berkualitas di lingkungan yang nyaman, terutama saat motornya sedang diperbaiki. Lamanya waktu menunggu perawatan motor selesai akan menimbulkan kebosanan. Bengkel resmi harus memahami fasilitas dan layanan yang tepat agar pelanggan tidak jenuh. Karena layanan yang dimaksud tidak berhubungan langsung dengan operasional utama bengkel resmi, maka layanan tersebut tidak dianggap penting. Critical Non-Essentials (CNE) merupakan layanan non-esensial yang krusial untuk

kenyamanan pelanggan namun hanya memberikan sedikit nilai bagi bisnis utama tetapi memberikan banyak manfaat bagi pengalaman pelanggan dan pelaku bisnis, yang pada akhirnya menentukan keberhasilan suatu perusahaan (Firmansah, 2017).

2.7 Ayat Al-Qur'an Tentang Kendaraan

Bengkel sepeda motor tidak disebutkan secara khusus dalam Al-Qur'an. Rakiba, atau mengendarai kendaraan, merupakan salah satu konsep terkait transportasi yang dibahas dalam Al-Qur'an. Tema ini muncul sebanyak 15 kali dalam 15 ayat dalam Al-Qur'an. Kita dapat belajar tentang transportasi dari sudut pandang Al-Qur'an dari setiap ayat tersebut. Ayat-ayat Al-Qur'an yang memberikan penjelasan adalah:

Pertama, pada mulanya, manusia menggunakan binatang sebagai kendaraan, seperti yang diisyaratkan Surat an-Nahl [16]: 8

وَالْخَيْلَ وَالْبِغَالَ وَالْحَمِيرَ لِتَرْكَبُوهَا وَزِينَةً وَيَخْلُقُ مَا لَا تَعْلَمُونَ

Artinya: “Dan (Dia telah menciptakan) kuda, bighal dan keledai, agar kamu menungganginya dan (menjadikannya) perhiasan, dan Allah menciptakan apa yang kamu tidak mengetahuinya”.

Kedua, al-Qur'an mengajarkan dua bentuk doa berkendara, seperti yang diisyaratkan Surat Hud [11]: 41

بِسْمِ اللَّهِ مَجْرَاهَا وَمُرْسَاهَا إِنَّ رَبِّي لَغَفُورٌ رَحِيمٌ

Artinya: “Dengan menyebut nama Allah di waktu berlayar dan berlabuhnya. Sesungguhnya Tuhanku benar-benar Maha Pengampun lagi Maha Penyayang”. Doa ini mengisyaratkan bahwa naik kendaraan seharusnya mengundang ampunan (maghfirah) Allah SWT.

Ketiga, karena kendaraan bukanlah sesuatu yang sepenuhnya berada di luar kendali manusia, maka manusia dapat mengambil sikap autentisitas darinya. Yaitu

semata-mata menaruh harapan kepada Allah SWT, seperti yang dinyatakan dalam Surat al‘Ankabut [29]: 65

فَإِذَا رَكِبُوا فِي الْفُلِكِ دَعَوْا اللَّهَ مُخْلِصِينَ لَهُ الدِّينَ فَلَمَّا نَجَّاهُمْ إِلَى الْبَرِّ إِذَا هُمْ يُشْرِكُونَ.

Artinya: “Maka apabila mereka naik kapal, mereka mendoa kepada Allah dengan memurnikan ketaatan beragama kepada-Nya; maka tatkala Allah menyelamatkan mereka sampai ke darat, tiba-tiba mereka (kembali) mempersekutukan (Allah)”.

2.8 Website

Server web, yang juga dikenal sebagai server HTTP, adalah jenis sistem komputer yang menjadi host situs web. Server web juga dapat merujuk pada perangkat lunak yang menjalankan sistem ini, yang menerima permintaan pengguna dan memberikan kembali halaman yang dibutuhkan untuk menjawabnya. Perangkat lunak server web yang paling populer adalah Apache, diikuti oleh Microsoft Internet Information Services (IIS) (Ikhwan et al., 2017).

Internet terdiri dari semua halaman web yang berisi informasi yang tersimpan dalam suatu domain. Domain adalah nama khusus yang dimiliki oleh suatu organisasi dan biasanya diakses secara daring; beberapa contoh domain adalah ephi.id, yahoo.com, google.com, dan lainnya. Domain hanya dapat diperoleh dengan menyewanya melalui pendaftar yang ditunjuk (Simangunsong et al., 2018).

2.9 MySQL

Menurut MADCOMS (2018), Sistem manajemen basis data *SQL* sumber terbuka yang paling banyak digunakan disebut *MySQL*. Sistem manajemen basis data (DBMS) *multithreaded*, *multiuser*, dan *SQL* merupakan beberapa kemampuan yang didukung oleh sistem basis data *MySQL*. Persyaratan untuk sistem basis data yang cepat, dapat diandalkan, dan mudah digunakan dipenuhi oleh basis data ini. Versi *MySQL* asli dibuat oleh *Ulf Micheal Widenius* dan

kemudian disempurnakan oleh *MySQL* AB. Para pencipta *MySQL* mendirikan bisnis *MySQL* AB.

Arsitektur klien-server yang digunakan oleh sistem basis data *MySQL* terpusat di server. Program yang memiliki kemampuan untuk memanipulasi basis data adalah server. Alih-alih melakukannya secara langsung, program klien menggunakan kueri *SQL* (*Structured Query Language*) untuk menyampaikan tujuan pengguna ke *server*. Di komputer tempat pengguna mengakses *MySQL*, aplikasi klien diinstal secara lokal. Selama klien dapat membuat koneksi dengannya, server dapat ditempatkan di mana saja. Secara alami, *MySQL* adalah sistem yang dapat menjalankan server secara lokal di PC pengguna atau dari jarak jauh, mungkin di benua yang berbeda (Maulana et al., 2020).

2.10 PHP

Menurut Sri Haryanti (dalam H. F. Siregar et al., 2018), PHP, atau *hypertext preprocessor*, adalah bahasa skrip, bahasa ini berfungsi lebih seperti interpreter daripada compiler. Ini berarti bahwa *server* akan sepenuhnya mengeksekusi semua sintaks yang disediakan, dan hanya mengirimkan hasilnya ke browser. Saat pengguna mengunjungi situs web yang menggunakan PHP sebagai bahasa skrip, server yang menjalankan skrip tersebut akan menginterpretasikan semua instruksi PHP sebelum mengirim hasil berformat *HTML* ke *server* web pengguna, sehingga *browser* pengguna tidak dapat menampilkan kode PHP yang sebenarnya. Pemrograman PHP sangat cocok untuk lingkungan daring karena dapat digunakan untuk skrip *HTML* atau sebaliknya. PHP secara khusus dirancang untuk pengembangan web yang dinamis. Pada dasarnya, PHP dapat membuat situs web yang pada akhirnya akan menghasilkan hasil yang dapat diubah sesuai dengan pedoman yang diberikan.

2.11 HTML

HTML (*Hypertext Markup Language*) merupakan bahasa yang digunakan untuk menampilkan konten daring. Karena *HTML* adalah bahasa pemrograman gratis, dapat dikatakan bahwa *HTML* dibuat secara kolaboratif dalam skala dunia,

karena tidak dimiliki oleh satu pihak pun dan diproduksi oleh banyak orang di berbagai negara. *JavaScript* adalah bahasa skrip sisi klien yang penting bagi *HTML* untuk menciptakan efek dinamis. *JavaScript* dapat digunakan untuk meningkatkan tampilan situs web yang dinamis dan interaktif. Dengan demikian *HTML* jarang bekerja sendiri, sebaliknya, *HTML*, *CSS*, dan *JavaScript* bekerja sama untuk membuat halaman web (R. Pasaribu et al., 2017).

2.12 XAMPP

XAMPP adalah kumpulan berbagai aplikasi yang berjalan pada berbagai sistem operasi dan dapat diunduh secara gratis. Komponen-komponennya, yang meliputi basis data *MySQL*, penerjemah bahasa *PHP* dan *Perl*, dan *Apache HTTP Server*, bekerja sama untuk membentuk server mandiri. XAMPP adalah akronim untuk *Apache*, *MySQL*, *PHP*, *Perl*, dan *X* (empat sistem operasi apa pun). Aplikasi ini adalah server web gratis yang dapat memberikan tampilan halaman web yang dinamis dan didistribusikan di bawah Lisensi Publik Umum GNU. Mudah digunakan. Anda dapat memperolehnya dengan mengunduhnya langsung dari situs web resmi (Laisina et al., 2018).

XAMPP berfungsi sebagai server tetap (*localhost*) yang terdiri dari beberapa program yang ditulis dalam PHP, termasuk penerjemah bahasa, *server web Apache*, dan basis data *MySQL*. File aplikasi berformat PHP tidak dapat dilihat tanpa XAMPP. Bahasa pemrograman yang digunakan diidentifikasi oleh format PHP (H. F. Siregar et al., 2018).

2.13 *Sublime Text Editor*

Sublime Text Editor adalah editor teks lintas-platform yang memiliki Antarmuka Pemrograman Aplikasi untuk Python.. Selain itu, *Sublime Text Editor* bebas dari persyaratan lisensi perangkat lunak dan mendukung berbagai bahasa pemrograman dan markup. Fungsionalitasnya juga dapat diperluas dengan *plugin* (J. S. Pasaribu, 2017).

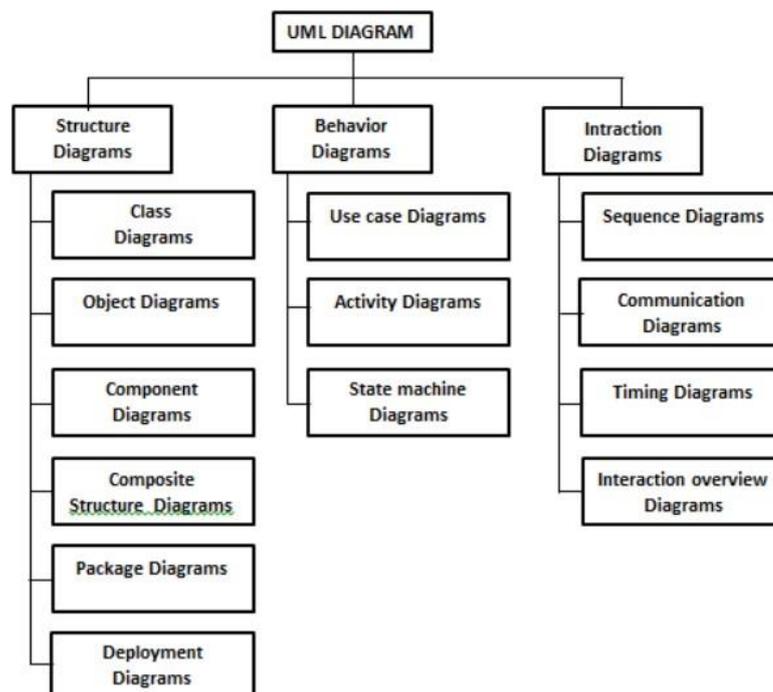
2.14 CSS

Cascading Style Sheet, atau CSS, adalah langkah berikutnya dalam pembuatan situs web. CSS adalah bahasa untuk memformat HTML agar terlihat lebih baik dan berfungsi lebih baik. Misalnya, jika kita ingin membuat paragraf merah setiap saat, CSS adalah pilihan terbaik. Anda dapat menggunakan berbagai perangkat, atau yang biasa disebut perangkat responsif, untuk membangun situs web menggunakan CSS (Yudhanto et al., 2018).

2.15 *Unified Modeling Language* (UML)

Sistem pengembangan perangkat lunak yang berbasis pada pemrograman berorientasi objek (OOP) dapat dilihat, ditentukan, dibangun, dan didokumentasikan menggunakan UML, bahasa yang berbasis pada gambar atau citra. Selain itu, UML menawarkan standar untuk membuat sistem cetak biru, yang terdiri dari skema basis data, konsep proses bisnis, kelas bahasa pemrograman, dan komponen sistem perangkat lunak lainnya (Samsudin, 2018).

Rosa dan Shalahuddin menyatakan bahwa UML adalah bahasa visual yang terdiri dari teks-teks pendukung yang digunakan untuk pemodelan sistem menggunakan diagram. Gambar di bawah ini menunjukkan 13 jenis diagram yang membentuk UML, yang dikategorikan ke dalam tiga kelompok (Aman, 2021).



Gambar 2.2 Diagram UML (Aman, 2021)

Berikut ini adalah deskripsi Gambar 2.2:

1. *Structure diagrams* merupakan sekelompok diagram yang menunjukkan struktur statis sistem yang dimodelkan.
2. *Behavior diagrams* merupakan sekelompok diagram yang dimaksudkan untuk menjelaskan bagaimana suatu sistem berperilaku atau mengalami serangkaian perubahan.
3. *Interaction diagrams* disebut diagram interaksi digunakan untuk menjelaskan bagaimana satu sistem berinteraksi dengan sistem lain atau bagaimana subsistem suatu sistem berinteraksi satu sama lain.

Alur sistem dikembangkan berdasarkan penjelasan yang diberikan dalam model UML di atas, dan akan ditampilkan sebagai *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram* dan *Class Diagram*.

2.15.1 Use Case Diagram

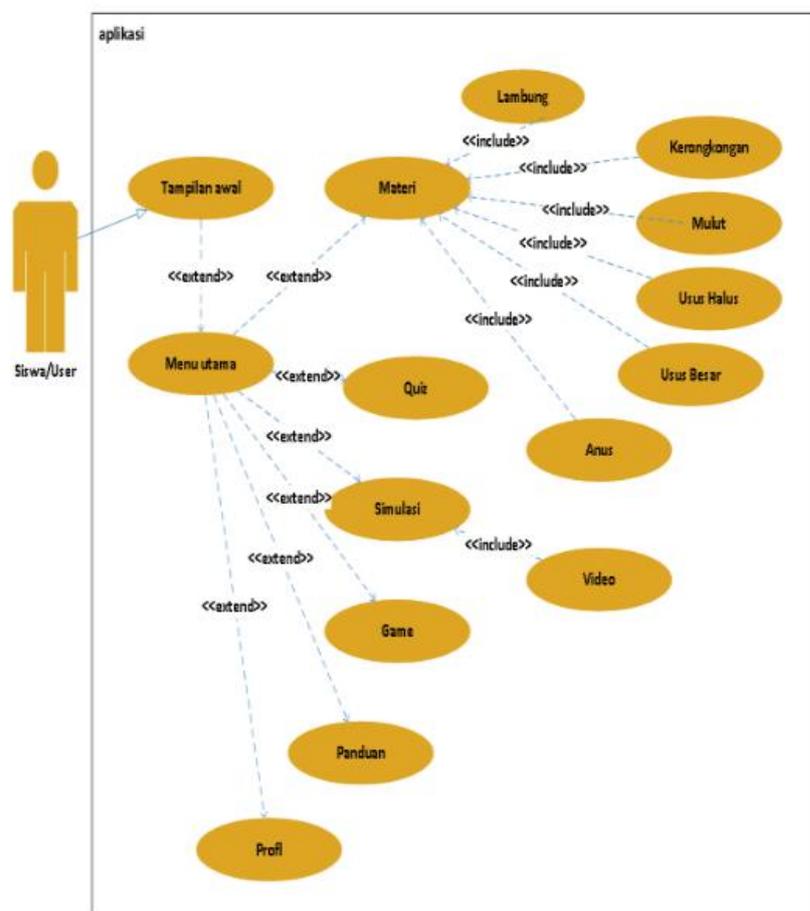
Gambaran visual dari beberapa aktor, *use case*, dan interaksi yang membentuk suatu sistem. Aktor yang menjalankan prosedur sistem dan langkah-

langkah yang terlibat dalam transformasi sistem diidentifikasi dalam diagram *use case* (Samsudin et al., 2019)

Tabel 2.3 Simbol *Use Case Diagram* (Aprianti et al., 2020)

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Aktor/Actor</i>	Di luar sistem informasi terdapat orang, prosedur, atau sistem lain yang berkomunikasi dengannya.
	<i>Usecase</i>	Fungsionalitas sistem, seperti unit yang berkomunikasi satu sama lain dan dengan aktor.
	<i>Association / Asosiasi</i>	Interaksi antara kasus penggunaan dan aktor yang terlibat.
	<i>Generalization / Generalisasi</i>	Hubungan antara dua <i>use case</i> dimana fungsi yang satu lebih umum dibandingkan yang lain dalam hal generalisasi dan spesialisasi.
	<i>Include</i>	Hubungan antara <i>use case</i> tambahan dan <i>use case</i> dimana <i>use case</i> baru memerlukan <i>use case</i> ini agar dapat berfungsi.
	<i>Extend/ Ekstensi</i>	Hubungan antara <i>use case</i> tambahan dan <i>use case</i> utama sedemikian rupa sehingga <i>use case</i> utama dapat berfungsi secara independen dari <i>use case</i> lainnya.

Dibawah ini adalah sampel *use case diagram*:



Gambar 2.3 Contoh *Use Case Diagram* (Samsudin et al., 2019)

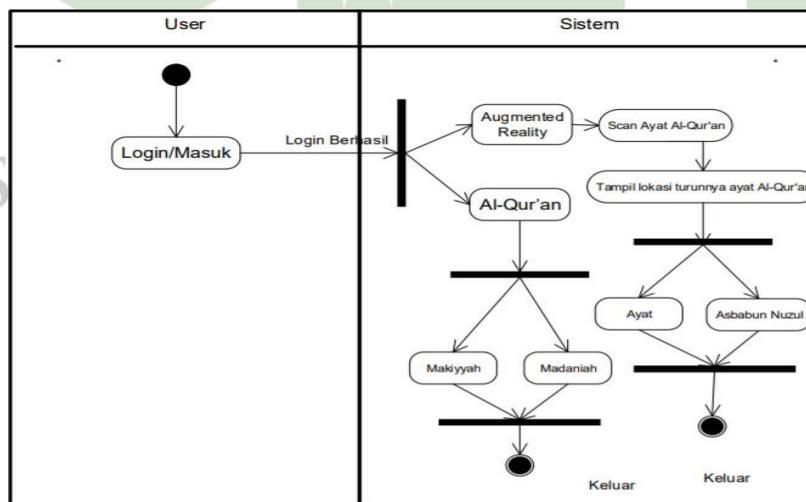
2.15.2 Activity Diagram

Activity diagram adalah jenis diagram yang digunakan untuk menjelaskan alasan di balik proses, prosedur, dan rute kerja dalam suatu sistem yang perlu dibuat. Diagram ini menunjukkan langkah-langkah yang terlibat dalam alur kerja sistem atau proses bisnis. Diagram ini juga menggambarkan pelaku, aktivitas yang diperlukan, dan kapan aktivitas tersebut harus dilakukan. *Activity diagram* juga membantu mengevaluasi diagram kasus penggunaan. Algoritme yang rumit dan pemodelan sekuensial dengan proses bersamaan dijelaskan dalam diagram aktivitas ini (Samsudin et al., 2019).

Tabel 2.4 Tabel *Activity Diagram* (Aprianti et al., 2020)

Simbol	Nama	Keterangan
●	<i>Start state</i>	Ada status awal untuk setiap aktivitas dalam diagram aktivitas.
⦿	<i>End state</i>	Diagram aktivitas memiliki status akhir yang dijalankan oleh sistem.
▭	<i>Activity</i>	Tindakan yang dilakukan sistem biasanya dimulai dengan kata kerja.
◇	<i>Decision</i>	Asosiasi percabangan dalam situasi di mana ada beberapa opsi untuk suatu aktivitas.
—	<i>Join</i>	Hubungan penggabungan di mana banyak aktivitas digabungkan menjadi satu.

Berikut adalah contoh dari *activity diagram*:

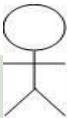
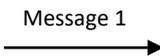


Gambar 2.4 Contoh *Activity Diagram* (Zufria et al., 2019)

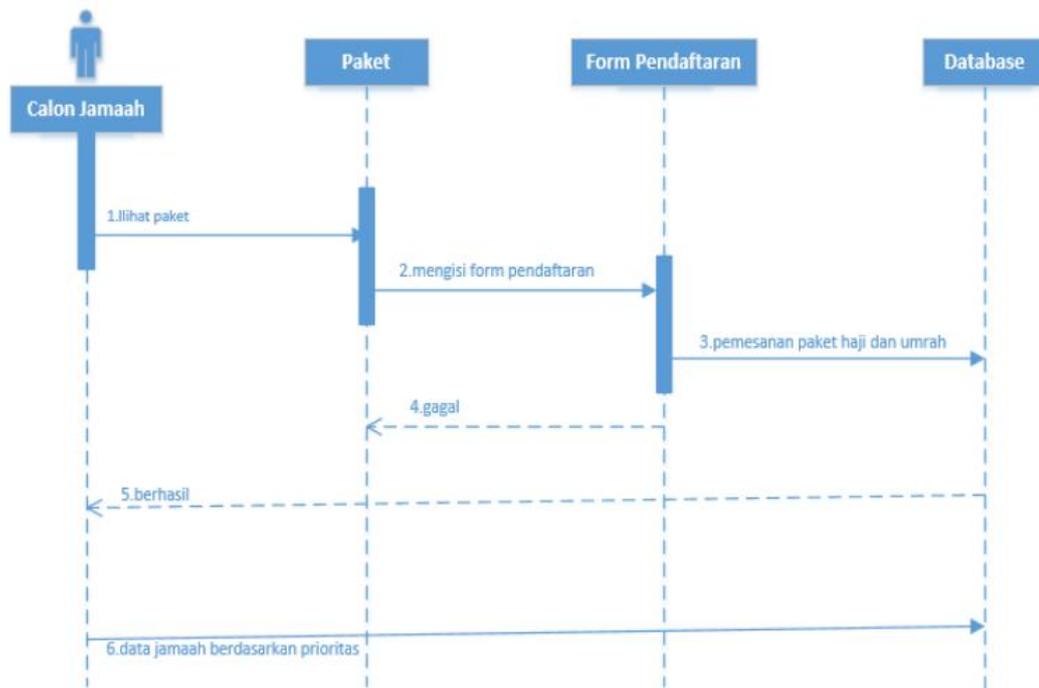
2.15.3 Sequence Diagram

Adalah jenis diagram yang digunakan untuk mengilustrasikan dan menjelaskan secara jelas bagaimana berbagai hal berinteraksi satu sama lain dalam suatu sistem. Konten *sequence diagram* harus sesuai dengan konten *use case* dan *class diagram*. Sederhananya merupakan salah satu jenis diagram yang dapat digunakan untuk menjelaskan suatu operasi dilakukan. Selanjutnya *feedback* yang dihasilkan berupa pesan yang dikirim dan waktu pelaksanaan. Menentukan urutan kejadian yang dapat menghasilkan keluaran yang diinginkan merupakan tujuan utama *sequence diagram* (Ayu et al., 2018).

Tabel 2.5 Simbol *Sequence Diagram* (Aprianti et al., 2020)

Simbol	Nama	Keterangan
	Aktor	Sistem informasi yang akan dibangun itu sendiri, serta setiap individu, prosedur, atau sistem lain yang berkomunikasi dengannya.
	<i>Lifeline</i>	Mendeklarasikan kehidupan suatu objek.
	Waktu Aktif	Mendeklarasikan bahwa segala sesuatu yang terkait dengan periode aktif ini merupakan tahap yang sedang dilakukan dalam objek, yang berada dalam keadaan aktif dan berinteraksi.
	Pesan tipe <i>call</i>	Mendeklarasikan suatu objek memanggil metode atau operasi yang bersifat internal terhadap objek atau eksternal terhadapnya.

Berikut ini merupakan contoh *sequence diagram*:



Gambar 2.5 Contoh *Sequence Diagram* (Suhada et al., 2020)

2.15.4 *Class Diagram*

Dalam model desain sistem, diagram kelas adalah hubungan antara kelas dan deskripsi menyeluruh dari setiap kelas. *Class diagram* juga menampilkan peran dan peraturan entitas yang mengendalikan bagaimana sistem berperilaku. *Class diagram* menunjukkan hubungan dan kelas yang ada dalam arsitektur sistem. Setiap prosedur yang akan diikuti oleh aktor pada aplikasi yang ditentukan dengan bantuan *class diagram* (Siregar, H. F., Siregar, Y. H., & Melani, 2018).

Tabel 2.6 Simbol *Class Diagram* (Aprianti et al., 2020)

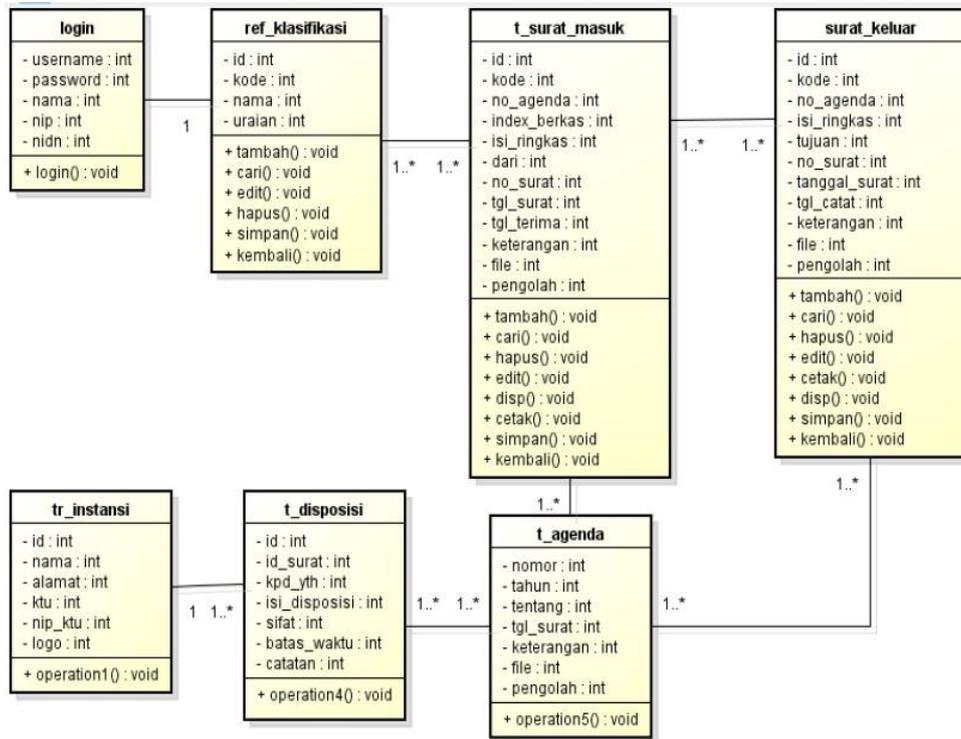
Simbol	Nama	Keterangan
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> Nama_kelas +atribut +operasi() </div>	<i>Class</i>	Kelas pada struktur system
		Sama dengan konsep <i>interface</i>

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>interface</i>	dalam pemrograman berorientasi objek.
	<i>Association</i>	Makna umum hubungan dan afiliasi antarkelas biasanya disertai dengan multiplisitas.
	<i>directed association</i>	Hubungan antarkelas, yang merujuk pada penggunaan satu kelas oleh kelas lain, biasanya disertai dengan multiplisitas.
	<i>Generalization</i>	Hubungan antara kelas yang dicirikan oleh generalisasi dan spesialisasi (umum-spesifik).
	<i>Dependency</i>	Hubungan antara kelas yang menunjukkan ketergantungan satu sama lain.
	<i>aggregation</i>	Hubungan antara kelas dengan gagasan semua bagian.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SUMATERA UTARA MEDAN

Berikut ini merupakan contoh *class diagram*:



Gambar 2.6 Contoh Class Diagram (Irawan et al., 2018)

2.16 Penelitian Terdahulu

Tabel dibawah ini adalah contoh penelitian terdahulu yang telah dikonsultasikan oleh peneliti sebelum melakukan penelitian baru:

Tabel 2.7 Referensi Penelitian Terdahulu

No.	Nama	Judul	Pembahasan
1.	Hardiansyah Putra (<i>Journal of Science and Social Research</i>)	Perbandingan Metode AHP dan PROMETHEE dalam Penentuan Tingkat Kompetensi Soft Skill Mahasiswa (Studi Kasus Di Universitas	Kriteria pelatihan <i>soft skills</i> mahasiswa digunakan untuk mengidentifikasi pegawai dengan potensi terbesar. Menentukan tingkat kompetensi <i>softskill</i> mahasiswa dengan metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) dan <i>Preference Ranking</i>

		<p>Pembangunan Panca Budi Medan) (Putra, 2021)</p>	<p><i>Organization Method for Enrichment Evaluation (PROMETHEE)</i>. Temuan dari sebuah seminar yang dihadiri seratus orang. Metodologi AHP dan Promethee digunakan untuk mengumpulkan, memproses, dan mengevaluasi data guna memberikan pembelajaran atau pelatihan. Sebaliknya, Promethee kurang konsisten saat menetapkan bobot yang mirip dengan AHP dan kurang membantu dalam mendefinisikan bobot dan hierarki kriteria. Sementara itu, AHP berbeda dari Promethee dalam cara memberi peringkat dan menghitung (Putra, 2021).</p>
2.	<p>Diqy Fakhrun Shiddieq, S.T., M.Kom. dan Ervan Septyan, A.Md. (Jurnal LPKIA)</p>	<p>Analisis Perbandingan Metode AHP dan SAW dalam Penilaian Kinerja Karyawan (Studi Kasus di PT. Grafindomedia Pratama Bandung) (Shiddieq et al., 2017)</p>	<p>Kesimpulan akhir kemudian dapat diperoleh dengan menganalisis prosedur dan membandingkan kedua pendekatan tersebut dengan studi kasus. Perhitungan yang berbeda menghasilkan hasil skor akhir yang berbeda, yang menunjukkan bahwa kematangan pemrosesan data untuk menghasilkan informasi yang benar bervariasi. Karena prosedur perhitungan dengan pendekatan SAW lebih cepat, lebih sederhana,</p>

			<p>dan lebih mudah dipahami daripada dengan metode AHP, maka metode ini lebih sering diterapkan. Meskipun demikian, AHP menawarkan akurasi data yang lebih baik karena nilai bobot kriteria dihasilkan melalui perhitungan daripada dipilih secara acak (Shiddieq et al., 2017).</p>
3.	<p>Evy Sophia, Indah Dwi Mumpuni dan Nitiyas (Jurnal Ilmiah KOMPUTAS)</p>	<p>Analisis Perbandingan SPK Penentuan Pengajar Terbaik Menggunakan Metode SAW dan Promethee (Studi Kasus Bimbingan Belajar Peter Kota Malang) (Sophia et al., 2020)</p>	<p>Melalui analisis hasil perbandingan dua metode SPK, SAW dan Promethee, studi ini bertujuan untuk mengidentifikasi guru yang paling efektif di Bimbingan Belajar Peter. IQ (bakat mengajar), perilaku, kepribadian (sikap guru di kelas tentang mata pelajaran non-teknis), masa kerja, kinerja, dan ketidakhadiran adalah faktor-faktor yang dipertimbangkan. Tahapan yang berbeda dapat dilihat dalam pemeriksaan perbandingan kedua pendekatan SPK. Ketika ada banyak kriteria yang menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan Promethee lebih tepat, hasil dari pendekatan yang lebih tepat digunakan dalam studi ini untuk memberi peringkat atau</p>

			mengidentifikasi guru terbaik. (Sophia et al., 2020)
4.	Tia Imandasari, Anjar Wanto, dan Agus Perdana Windarto (Jurnal Riset Komputer (JURIKOM))	Analisis Pengambilan Keputusan Dalam Menentukan Mahasiswa PKL Menggunakan Metode PROMETHEE (Imandasari et al., 2018)	Karena rekrutmen mahasiswa PKL di LPPM STIKOM Tunas Bangsa masih dilakukan secara manual, kesalahan akibat <i>human error</i> dapat terjadi dalam proses seleksi mahasiswa PKL. Pendekatan PROMETHEE digunakan dalam penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk membantu LPPM dalam menyeleksi mahasiswa yang akan mengikuti PKL di LPPM. Diharapkan penelitian ini dapat membantu LPPM dalam menjaring mahasiswa PKL (Imandasari et al., 2018).
5.	Yustria Handika Siregar, Muhammad Dedi Irawan, Agung Hazarin Aulia Chaniago (Jurnal Informatika Universitas Pamulang)	Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Perekrutan Petugas Keamanan (Y. H. Siregar et al., 2020)	Setiap organisasi atau bisnis dijaga oleh Satuan Tugas Keamanan (SATGASKAM) untuk mencegah kejahatan. Ada sejumlah masalah dengan prosedur perekrutan satuan keamanan. SProsedur ini menggunakan evaluasi tradisional. Karena teknik penilaian perekrutan hanya mengevaluasi kemampuan pelamar untuk bernalar berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditetapkan, maka teknik ini disebut

			<p>konvensional. Studi ini meneliti proses perekrutan petugas keamanan menggunakan pendekatan Analytical Hierarchy Process (AHP). Prosedur seleksi menggunakan standar yang harus dipenuhi agar dapat disetujui untuk bekerja sebagai petugas keamanan (Y. H. Siregar et al., 2020).</p>
--	--	--	--

Dari beberapa studi sejenis diatas, dapat disimpulkan bahwa Promethee tidak memiliki konsistensi AHP dalam hal penentuan bobot dan kurang membantu dalam menetapkan hierarki dan bobot kriteria. Sementara itu, AHP berbeda dari Promethee dalam hal peringkat dan perhitungan. Untuk memperoleh waktu yang berbeda untuk hasil selama pelaksanaan program, teknik AHP mengeksekusi program hingga hasil akhir melampaui metode Promethee. Promethee memiliki keunggulan dalam metode pemeringkatan alternatif yang menggunakan fungsi preferensi dan bobot yang berbeda, sedangkan AHP memiliki keunggulan dalam menghitung bobot dan hierarki kriteria. Sehingga penulis mengkombinasikan metode AHP dan Promethee dalam pemilihan bengkel resmi terbaik di Kabupaten Deli Serdang agar hasilnya lebih akurat dan terjamin konsistensinya.