

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian yang berjudul Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Prioritas Perbaikan Trafo Listrik Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Trafo merupakan salah satu komponen sistem kelistrikan yang dipasang pada jaringan distribusi dan mempunyai fungsi untuk mereduksi tegangan dari tegangan tinggi (20 kV) menjadi tegangan menengah (400/230 V) sebelum disalurkan ke konsumen. PLN sebagai penyedia infrastruktur ketenagalistrikan bertanggung jawab untuk mengutamakan perawatan, pemeliharaan, dan pemeriksaan trafo listrik secara berkala, guna menjaga tingkat pelayanan ketenagalistrikan sesuai standar pelayanan minimum tetap. Persoalannya adalah ketika trafo yang rusak semakin banyak, sedangkan dana PLN terbatas dan trafo sudah terlalu tua namun belum diberikan anggaran untuk perbaikannya. Pada penelitian ini akan dijelaskan cara penyelesaian permasalahan tersebut dengan menggunakan metode *Multi-Attribute Decision Making* (MADM), *Simple Additive Weighting* (SAW). Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi yang mampu memberikan rekomendasi prioritas perbaikan trafo. Kekurangan pada penelitian ini adalah dimana hasilnya hanya menyertakan komponen-komponen trafo yang perlu diperbaiki tanpa memberikan data kondisi trafo tersebut (Arifia dkk., 2017).

Menurut penelitian Aplikasi Logika Fuzzy Pengambilan Keputusan Untuk Efisiensi Kerja Trafo Listrik Di Yogyakarta. Listrik merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi masyarakat saat ini, karena listrik saat ini tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia, padahal banyak wilayah di Indonesia yang belum terdampak oleh listrik. Salah satu pemasok jaringan listrik di Indonesia adalah PT. PLN (Persero) Yogyakarta, untuk pembangkitan tenaga listrik di PLN Yogyakarta digunakan trafo yang terletak di gardu induk di wilayah Yogyakarta. Untuk itu perlu diambil keputusan untuk mengetahui kinerja trafo di area mana yang berkinerja baik pada penggunaan siang hari sehingga dapat dipantau dan dijadikan acuan pada saat pemeliharaan trafo dan pelayanan pelanggan. Metode sistem pendukung keputusan adalah suatu metode atau tindakan kepemimpinan

yang membantu memecahkan suatu masalah yang dihadapi dengan memilih salah satu alternatif yang mungkin. Kekurangan di dalam penelitian ini terdapat pada penentuan kriteria nya hanya dengan (tegangan trafo, Arus Asli Trafo dalam kilo Ampere, Arus Efisien Trafo dalam kilo Ampere, output persentase tegangan trafo efisien) dan juga penentuan subkriterianya harus tepat sehingga hasilnya akan lebih maksimal (Kahfi dan Abadi, 2017).

Penelitian yang berjudul Rancang Bangun Aplikasi Pemeliharaan Transformator PT. PLN Persero Unit Induk Distribusi Jawa Timur. Di era globalisasi, hal ini tentunya memberikan pengaruh terhadap berkembangnya teknologi yang digunakan untuk mempermudah kehidupan masyarakat sehari-hari. Dengan berkembangnya teknologi informasi, pembagian informasi, penyimpanan dan pengoperasian informasi menjadi lebih mudah. Inilah sebabnya mengapa banyak bisnis besar dan kecil menggunakan teknologi. PT. PLN Persero merupakan perusahaan yang mengutamakan pelayanan pelanggan dan diperlukan suatu sistem yang dapat mendukung peningkatan pelayanan pelanggan. Trafo merupakan salah satu alat yang sangat penting dalam menyalurkan listrik ke pelanggan. Oleh karena itu, penulis mencoba membuat suatu sistem informasi analisa trafo yang berguna untuk memudahkan petugas PLN dalam menganalisa trafo dengan sistem yang ada. Aplikasi Transformer berbasis *mobile* dan web ini akan memberikan kemudahan kepada teknisi, supervisor dan pengelola sistem pengiriman rayon. Dengan adanya sistem informasi analisa trafo ini diharapkan dapat memberikan solusi terhadap permasalahan pengukuran dan analisa trafo. Sistem ini diharapkan dapat memudahkan dan mengefektifkan kerja sistem pendistribusian rayon yang berada di bawah payung PT. Distributor Utama PLN Persero Jawa Timur. Berbicara Kekurangan pada penelitian ini adalah hanya membuat sistem atau aplikasi untuk pengelolaan data dan tidak menghasilkan rekomendasi atau pendukung keputusan untuk perawatan dan pengelolaan dari petugas (Ashari, 2020).

Penelitian Sistem Pendukung Keputusan Penggantian Trafo Pada PT. PLN (Persero) Area Semarang Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*. Perusahaan Listrik Negara (PLN) mempunyai peranan penting sebagai pusat pengelolaan energi listrik. Untuk memenuhi kebutuhan pasokan listrik sehari-hari diperlukan jaringan distribusi yang handal, salah satu alat yang digunakan adalah trafo. Trafo atau trafo merupakan suatu komponen elektromagnetik yang dapat mengubah tegangan tinggi menjadi rendah atau sebaliknya dengan frekuensi yang sama. Karena trafo beroperasi terus menerus tanpa henti, maka kerusakan pada trafo tidak dapat dihindari sehingga memerlukan penggantian atau sekedar perbaikan trafo. Karena terdapat dua faktor yang mungkin terjadi dan mempunyai kriteria yang berbeda, maka untuk menentukan apakah trafo hanya memerlukan perbaikan atau penggantian maka diperlukan suatu sistem pendukung keputusan dengan metode analisis proses produk hierarkis. Pengambilan keputusan akan menjadi lebih hati-hati, lebih cepat, lebih relevan dan akan membantu lembaga menerapkan proses manajemen gangguan. Tujuan dari laporan tugas akhir ini adalah merancang sistem pendukung keputusan penggantian trafo PT. PLN (Persero) Area Semarang dengan menganalisis sistem informasi operasional pada PT. PLN (Persero) Area Semarang fokus pada kerusakan/keterbatasan akibat trafo dan memberikan dukungan pengambilan keputusan. Metode yang digunakan untuk menjalankan sistem adalah metode proses hirarki analitis karena mudah untuk diterapkan. Kekurangan penelitian ini terdapat pada bobot parameter yang dinilai terlalu kompleks seperti terdapatnya (Beban, Biaya, Pemeliharaan, Ketersediaan) dan masih banyak sub parameternya hal itu menjadikan banyaknya perhitungan proses yang dilakukan sedangkan yang dibutuhkan hanya data kerusakan dan pemeliharaan terhadap apa yang telah dilakukan, dan juga perlu adanya perkembangan lebih lanjut (Reza, 2013).

Hasil dari penelitian Sistem Informasi Perawatan Transformator PT. PLN (Persero) Area Pontianak. Trafo merupakan komponen utama dan peralatan terpenting dalam jaringan distribusi. Salah satu penyebab terjadinya kebisingan trafo adalah pembebanan berlebih dan ketidakseimbangan beban yang dapat dihindari melalui sistem proteksi dan pemeliharaan pada trafo. Pengumpulan data

saat ini dilakukan secara manual dan pemeliharaan tidak terfokus pada trafo yang rusak. Penelitian ini merancang sistem informasi pemeliharaan trafo berbasis web yang dapat memberikan informasi mengenai trafo dan lingkungan penyalurannya, serta dilengkapi dengan sistem peringatan dini apabila trafo melebihi batas normal. Hal ini memudahkan dealer dalam melakukan monitoring dan perawatan sesuai kebutuhan trafo. Peringatan dini pada sistem akan mengklasifikasikan status beban berdasarkan hasil analisis data. Akankah trafo berubah menjadi tipe merah jika dibebani 80% karena kelebihan beban atau 25% untuk beban tidak seimbang, kelompok kuning jika beban 65% karena kelebihan beban atau 15% untuk beban tidak seimbang dan hijau untuk beban normal. Berdasarkan hasil pengujian dengan metode *black box*, sistem dapat menyajikan data pelaporan dan memberikan peringatan dini secara akurat dan sederhana, dapat diakses oleh semua orang. Kekurangan pada penelitian ini hanya menggunakan sistem berbasis informasi tanpa adanya rekomendasi sehingga tidak memudahkan petugas dalam mengambil keputusan mengenai kondisi trafo tersebut (Valentina, 2019).

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Sejarah PT. PLN (Persero) ULP Lamongan

PT. PLN (Persero) sebagai perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dan penyedia sistem tenaga listrikan nasional memiliki fungsi oleh pemerintah dalam menyediakan tenaga listrik ke seluruh Indonesia. PLN sebagai agen pembangunan juga mempunyai tugas merintis kegiatan-kegiatan usaha kelistrikan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara adil dan makmur serta mendorong peningkatan ekonomi (Huda dan Amalia, 2020).

PT. PLN (Persero) Rayon Lamongan Area Bojonegoro Distribusi Jawa Timur merupakan salah satu cabang dari PT. PLN di wilayah tersebut bertugas menyuplai energi listrik ke pelanggan melalui jaringan tegangan menengah dan rendah dari gardu induk (Caron dan Markusen, 2016).

Pengolahan data manajemen aset di Rayon Lamongan ini memang masih dilakukan secara manual dan juga sulit dalam pengelolaannya, mulai dari input data lalu mencari data sampai dengan laporan. Hal ini tentu menjadi permasalahan

tersendiri bagi perusahaan serta memperlambat proses pelayanan terhadap pelanggan. PT. PLN (Persero) Rayon Lamongan merupakan salah satu institusi nasional yang bergerak di bidang ketenagalistrikan. Jika kegiatan operasional memerlukan pegawai yang berkompeten, maka manajemen sumber daya manusia juga harus ditingkatkan (Enna, 2017).

2.2.2 Trafo

Transformator umumnya dikenal sebagai trafo merupakan perangkat listrik yang mampu memindahkan dan mengubah energi listrik dari satu atau lebih rangkaian listrik ke sirkuit listrik lainnya melalui kopling magnet dan beroperasi berdasarkan prinsip respons elektromagnetik induksi. Transformator banyak digunakan, baik dalam bidang tenaga listrik maupun elektronika. Penggunaannya dalam sistem tenaga memungkinkan pemilihan voltase yang cocok dan ekonomis untuk setiap kebutuhan, misalnya kebutuhan voltase tinggi dalam transmisi energi listrik jarak jauh (Aliefyana dkk., 2018).

Transformator merupakan perangkat listrik yang mengubah tegangan AC dari satu tingkat ke tingkat lainnya melalui kopling magnet dan bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik. Trafo terdiri dari inti besi galvanik dan dua belitan, primer dan sekunder (Latupeirissa, 2017). Penggunaan trafo dalam sistem tenaga listrik memungkinkan dipilih tegangan yang tepat dan ekonomis untuk setiap kebutuhan, misalnya kebutuhan tegangan tinggi dalam menyuplai energi listrik jarak jauh (Sogen, 2018).

Trafo merupakan perangkat listrik yang sangat penting karena terhubung langsung dengan saluran transmisi dan distribusi tenaga listrik. Penyaluran energi listrik dengan menaikkan atau menurunkan tegangan harus melalui transformator (Madjid dan Suprianto, 2019).

Trafo salah satu komponen sistem transmisi yang harus ditingkatkan kinerjanya karena perannya yang penting dalam penyaluran energi listrik ke konsumen. Salah satu peningkatan kinerja yang perlu dilakukan adalah dengan meningkatkan efisiensi trafo yang didukung oleh beban catu daya (Dwiyanto., 2017).

2.2.3 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan suatu sistem yang dapat memecahkan masalah, berkomunikasi untuk menyelesaikan masalah tertentu secara terstruktur maupun tidak terstruktur. SPK dirancang agar mudah digunakan dan dioperasikan oleh orang-orang yang hanya memiliki keterampilan komputer dasar (Umar dkk, 2018). Sistem pendukung keputusan telah dikombinasikan dengan berbagai sistem manajemen pengetahuan dan saat ini telah berkembang menjadi sistem pendukung keputusan yang sangat penting untuk pengambilan keputusan. Bersikap sistematis dalam mempersiapkan pengambilan keputusan melalui empat tahap yaitu informasi, desain, seleksi dan implementasi (Bianto dan Aprillya, 2022).

Sistem adalah rangkaian objek, sumber daya, konsep, dan mekanisme mirip manusia yang melakukan aktivitas dan dapat didefinisikan untuk mencapai suatu tujuan. Misalnya sekolah adalah sistem siswa, ruang kelas, staf, guru, gedung, fasilitas, ide atau aturan yang menginspirasi tujuan mendidik siswa, sedangkan tujuan Sistem merupakan pertimbangan penting ketika merancang Sistem Pendukung Manajemen (SPM) (Nugraha dan Gustian, 2022).

2.2.4 *Hypertext Preprocessor (PHP)*

PHP merupakan singkatan dari *PHP Hypertext Preprocessor* yang digunakan sebagai bahasa skrip sisi server dalam pengembangan web yang tertanam dalam dokumen HTML. Penggunaan PHP membantu mendongkrak website sehingga perawatan website menjadi lebih mudah dan efisien. PHP adalah perangkat lunak sumber terbuka yang didistribusikan dan dilisensikan secara bebas dan dapat diunduh secara gratis (Suhartanto, 2012). PHP bekerja dalam dokumen *Hypertext Markup Language* (HTML) untuk dapat menghasilkan konten halaman web sesuai kebutuhan. Dengan PHP, kita dapat mengubah situs web kita menjadi aplikasi web dan bukan sekadar kumpulan halaman statis yang jarang diperbarui (Mubarak, 2019)

PHP banyak digunakan untuk memprogram situs web dinamis. PHP dapat digunakan untuk membuat *Content Management System (CMS)*. PHP dapat

digunakan di banyak mesin berbeda (Linux, Unix, Macintosh, Windows) dan dapat dijalankan melalui konsol serta dapat menjalankan perintah sistem (Safitri, 2018)

2.2.5 Website

Website merupakan kumpulan dari halaman-halaman situs, yang terangkum dalam sebuah domain atau subdomain, yang tempatnya berada di dalam *World Wide Web* (WWW) di dalam internet. Website juga dapat diartikan sebagai sebuah halaman yang berisi data, baik data *text*, gambar, suara dan lainnya yang dapat diakses secara *online*. Ada banyak model pengembangan sistem yang bisa dimanfaatkan untuk membangun website salah satunya model *Prototyping* (Josi, 2017).

Website merupakan istilah yang sudah tidak asing lagi dewasa ini. Secara umum website dapat diartikan sebagai sebuah halaman yang tersedia dalam sebuah server yang dapat diakses menggunakan jaringan internet dimana didalamnya berisi bermacam-macam informasi dari suatu konten tertentu. Sebuah halaman web yang tampil pada jejaring, umumnya dibuat melalui serangkaian plain text yang dikenal dengan istilah *Hyper Text Markup Language* (HTML) (Herliana dan Rasyid, 2016).

2.2.6 MySQL

MySQL juga dikenal sebagai SQL adalah singkatan dari *Structured Query Language*. SQL adalah bahasa terstruktur yang digunakan khusus untuk menangani *database*. SQL pertama kali didefinisikan oleh *American National Standards Institute* (ANSI) pada tahun 1986. MySQL adalah sistem manajemen *database open source* (Novendri, 2019). MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) itu *open source*. Perangkat lunak basis data sering ditempatkan di sebelah bahasa pemrograman server web seperti PHP. MySQL adalah program untuk membuat dan mengelola *database* atau sering disebut *Database Management System* (DBMS), inti dari DBMS ini adalah *open source* (Josi, 2017)

MySQL menggunakan bahasa *database* standar yaitu *Structured Query Language* (SQL). PHP sangat mendukung *database* ini. Semua fungsi akses MySQL telah diintegrasikan ke dalam mesin PHP (Munaiseche dkk., 2010).

2.2.7 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode pengambilan keputusan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) pertama kali dikembangkan pada tahun 1980 oleh Thomas L. Saaty dalam bukunya. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan proses pengambilan keputusan dengan menggunakan perbandingan berpasangan (Septilia dkk, 2020).

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah model pendukung keputusan yang menggambarkan masalah multifaktor atau multikriteria yang kompleks dalam suatu hierarki (Lestari dan Savitri Puspaningrum, 2021). Hierarki didefinisikan sebagai representasi suatu masalah yang kompleks dalam struktur multi-level dimana level pertama adalah tujuan, diikuti oleh level faktor, kriteria, sub-kriteria, dll. sampai tingkat terakhir (Dwijayadi, 2019).

AHP banyak digunakan untuk menunjukkan pengambilan keputusan yang sangat efektif untuk masalah yang kompleks. Penentuan prioritas menurut metode AHP dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu:

a. Membuat Hierarki.

Permasalahan yang ingin dipecahkan dibagi atas unsur-unsurnya yaitu kriteria dan alternatif, yang kemudian disusun dalam suatu struktur hierarki. Pada hierarki tersebut, terlihat tujuannya adalah penentuan Trafo listrik, dari kriteria tersebut dilakukan perbandingan antar kriteria. Berikutnya adalah penghitungan alternatif terhadap kriteria, yang pada akhirnya mengarah pada prioritas alternatif (Fu'adi dan Diana, 2022).

b. Penilaian kriteria dan alternatif.

Untuk berbagai persoalan yang ada, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat Kualitatif dari skala perbandingan ini dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut

Tabel 2. 1 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Intensitas kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya
7	Elemen yang satu jelas lebih mutlak penting daripada elemen yang lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktifitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktifitas j, maka j memiliki kebalikannya dibandingkan dengan i

c. Menentukan Nilai Prioritas

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh prioritas. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah :

- 1) Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
- 2) Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
- 3) Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata (Purnia, 2017).

d. Mengukur konsistensi

Dalam membuat keputusan, perlu untuk mengetahui seberapa baik konsisten yang ada pada nilai tersebut. karena tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dan konsistensi yang rendah, berikut ini hal-hal yang perlu dilakukan dalam menentukan konsistensi adalah :

- 1) Kalikan Setiap nilai pada kolom pertama kalikan dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua dan seterusnya.

$$CV = [C] \times W \quad (2.1)$$

- 2) Jumlahkan setiap baris.
- 3) Hasil dari penjumlahan tersebut, Jumlahkan dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ maks
- e. Menentukan nilai indeks konsistensi (CI) Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (2.2)$$

Keterangan: n = banyaknya kriteria.

- f. Menentukan rasio konsistensi (CR) Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.3)$$

Keterangan: CR = Rasio Konsistensi

CI = Indeks Konsistensi

RI = Indeks Random Konsistensi

- g. Periksa hierarki untuk konsistensi. Apabila nilai rasio konsistensi yang dihitung lebih besar dari 10%, maka harus diperbaiki atau dihitung ulang. Namun apabila rasio konsistensi kurang dari atau sama dengan 0,1 maka nilai perhitungan dapat dinyatakan benar. Nilai RI atau indeks stokastik seperti terlihat pada Tabel 2.2 (Umar dkk., 2018).

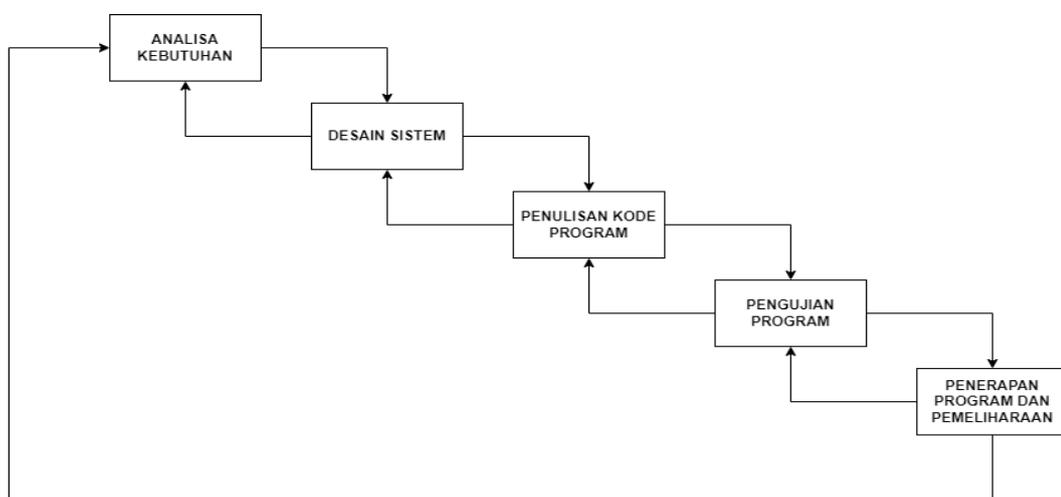
Tabel 2. 2 Random Consistenci Index (RI):

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

2.2.8 Waterfall

Model *Waterfall* ini merupakan model yang dikembangkan oleh Winston Royce pada tahun 1970. Model *Waterfall* merupakan model klasik sederhana dengan aliran sistem linear, pintu masuk satu tahapan merupakan keluarannya tahap sebelumnya.

Metode *Waterfall* merupakan proses pengembangan perangkat lunak yang berurutan dimana kemajuan dianggap terus mengalir ke bawah (seperti air terjun). Melalui tahap perencanaan, pemodelan, implementasi (pembangunan) dan pengujian. Pengembangan sistem menggunakan metode air terjun melibatkan beberapa tahapan, antara lain analisis kebutuhan, desain sistem, penulisan kode program, pengujian Program, penerapan program serta pemeliharaan (Dwijayadi, 2019). Alur model *waterfall* ditunjukkan pada Gambar 2.1 berikut.



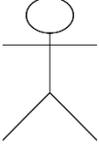
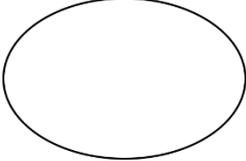
Gambar 2. 1 Model Waterfall

2.2.9 Use Case Diagram

Diagram use case merupakan himpunan/deskripsi kelompok-kelompok yang saling terkait dan membentuk suatu sistem teratur yang dijalankan atau dipantau oleh aktor. *Diagram use case* digunakan untuk membentuk perilaku objek dalam model serta di relasikan oleh sebuah serta di relasikan oleh sebuah colaboration (Wahyudi, 2020).

Diagram use case merupakan model yang menggambarkan perilaku sistem yang akan dibuat. *Diagram use case* menggambarkan interaksi antara satu atau lebih aktor dan sistem yang dibuat (Siburian dan Sahriani, 2023). Simbol dan keterangan dari *use case* ditunjukkan pada Tabel 2.3 sebagai berikut.

Tabel 2. 3 Komponen *Use Case Diagram*

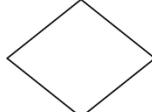
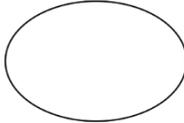
NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		Aktor	Menunjukkan peran dari individu, sistem lain, atau alat saat berkomunikasi dengan use case.
2		<i>Use Case</i>	Deskripsi umum dari hubungan dan komunikasi antara sistem dan pihak-pihak yang berinteraksi dengannya (aktor).
3		Asosiasi	Deskripsi umum dari hubungan antara aktor dengan <i>use case</i> sebagai perantara.

2.2.10 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam database berdasarkan objek data yang mendasarinya mempunyai hubungan antar hubungan. ERD untuk memodelkan struktur data relasi antar data menggunakan entitas, atribut, dan relasi (Muqorobin dkk., 2019).

Dalam pengembangan perangkat lunak, ini adalah representasi data yang abstrak dan konseptual. Hubungan entitas adalah teknik pemodelan database yang digunakan untuk membuat skema konseptual untuk tipe/model data semantik sistem. Sistem sering kali memiliki database relasional dan keputusan dibuat dari atas ke bawah. Diagram yang mendeskripsikan model hubungan entitas disebut diagram hubungan entitas, diagram ER, atau ERD (Syafuruddin Akbar dan Haryanti, 2021). Simbol dan keterangan ERD ditunjukkan pada Tabel 2.4 sebagai berikut

Tabel 2. 4 Komponen ERD (*Entity Relationship Diagram*)

NO	SIMBOL	KETERANGAN
1		Entitas (<i>Entity</i>) adalah objek data prinsip tentang informasi yang dikumpulkan. Suatu objek yang dapat didefinisikan lingkungan pemakaian. dalam konteks sistem yang telah dibuat.
2		<i>Relationship</i> Adalah setiap entitas pertamadapat mempunyai banyak hubungan pada entitas yang kedua, begitu juga yang kedua bisa memiliki banyak hubungan pada entitas pertama.
3		Atribut adalah properti atau karakteristik yang dimiliki oleh suatu entitas data yang berfungsi endekripsikan karakter dari entitas.
4		Garis menunjukkan arah kemana akan berlanjut.

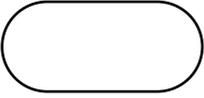
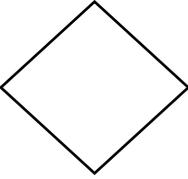
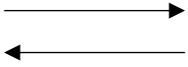
2.2.11 Flowchart

Flowchart adalah diagram alur yang digunakan untuk menggambarkan proses atau aliran logika suatu sistem. *Flowchart* menggunakan simbol-simbol standar untuk menampilkan aktivitas, kondisi, dan alur logis dari proses yang disajikan. Diagram alur dapat digunakan di berbagai bidang, seperti pengembangan perangkat lunak, perencanaan bisnis, dan manajemen proyek.

Diagram alur membantu memvisualisasikan berbagai proses agar mudah dipahami. Diagram ini dapat menyampaikan proses yang kompleks dengan cara yang lebih sederhana dan lebih mudah dipahami bahkan oleh orang yang bukan ahli sekalipun.

Flowchart memiliki banyak fungsi, salah satunya adalah memberikan wawasan alur kerja. Artinya, pekerjaan yang sedang berjalan dapat lebih mudah dipantau, apakah dilakukan sesuai prosedur yang benar atau tidak. Dapat dilihat pada Tabel 2.5

Tabel 2. 5 Komponen *Flow Chart*

NO	SIMBOL	KETERANGAN
1		Simbol yang digunakan untuk menyatakan proses yang dilakukan komputer
2		<i>Terminator</i> merupakan simbol untuk menyatakan awal atau akhir sebuah program
3		<i>Decision</i> adalah simbol yang menunjukkan kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban yaitu ya atau tidak
4		Simbol yang menyatakan Input atau Output tanpa tergantung peralatan.
5		Simbol Flow yang digunakan untuk menggabungkan antara simbol yang satu dengan symbol yang lain