

## **BAB II**

### **TINJAUAN LITERATUR**

#### **2.1 Penelitian Terkait**

Dalam laporan penelitian ini penulis mengambil referensi dari beberapa penelitian yang berkaitan dengan penelitian penulis. Berikut ini penelitian yang berhubungan dengan skripsi ini antara lain sebagai berikut.

Penelitian Rokmah & Assegaff, (2021) menunjukkan bahwa SAW membantu sekolah menentukan jurusan siswa secara lebih terstruktur dengan mempertimbangkan nilai rapor dan hasil ujian sebagai kriteria utama. Temuan ini membuktikan efektivitas SAW dalam memberikan rekomendasi jurusan yang selaras dengan kemampuan akademik siswa.

Penelitian lain oleh Putri, (2023) mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis SAW di SMA negeri dengan kriteria nilai mata pelajaran pokok, minat siswa, dan hasil tes akademik. Sistem tersebut mampu memberikan rekomendasi jurusan IPA atau IPS yang transparan dan dapat dipertanggungjawabkan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa penerapan SAW dapat mengurangi kesalahan dalam penjurusan dibandingkan metode manual. Temuan serupa juga ditemukan oleh Widyassari, (2024) yang membangun aplikasi SPK berbasis web menggunakan SAW, dan menyimpulkan bahwa metode ini memfasilitasi sekolah dalam proses pengambilan keputusan yang cepat serta konsisten.

Selain itu, Syanzani et al., (2024) menegaskan bahwa SAW sangat sesuai untuk diterapkan dalam penjurusan SMA karena mampu menampung berbagai kriteria sekaligus, seperti nilai akademik, minat, dan hasil psikotes. Penelitian Marpaung et al., (2024.) juga mendukung hal ini dengan menunjukkan bahwa SAW menghasilkan tingkat akurasi rekomendasi yang tinggi dan mudah dipahami oleh pengguna non-teknis. Kajian literatur pada tahun 2024 juga menyimpulkan bahwa metode SAW adalah yang paling sering digunakan dalam SPK pendidikan karena efisiensinya dan kemudahan dalam menafsirkan hasil (Rahman, 2025).

Berdasarkan berbagai penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan Sistem Pendukung Keputusan dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) sangat relevan dan efektif dalam mendukung proses pemilihan jurusan SMA. Metode ini tidak hanya meningkatkan objektivitas dan transparansi, tetapi juga membantu sekolah dan siswa dalam membuat keputusan yang lebih akurat sesuai dengan kemampuan serta potensi yang dimiliki.

## **2.2 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)**

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah sistem informasi yang didesain khusus untuk membantu pengambilan keputusan dengan menggunakan data, model, dan teknik analisis tertentu. Sistem ini digunakan untuk membantu pemecahan masalah yang kompleks dengan memberikan informasi yang akurat dan relevan kepada pengguna. SPK dapat digunakan di berbagai bidang, seperti bisnis, manajemen, ilmu kesehatan, dan bidang lainnya.

Tujuan utama dari penggunaan sistem pendukung keputusan adalah untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengambilan keputusan. Dengan adanya sistem ini, pengambil keputusan dapat menganalisis data dengan lebih baik dan cepat, sehingga dapat mengambil keputusan yang tepat dengan lebih cepat pula. SPK juga dapat membantu mengurangi risiko kesalahan dalam pengambilan keputusan, sehingga hasil yang dihasilkan lebih dapat dipercaya.

Sistem pendukung keputusan bekerja dengan memanfaatkan data, model, dan teknik analisis tertentu. Data yang digunakan dapat berasal dari berbagai sumber, seperti basis data, internet, atau sistem informasi lainnya. Model yang digunakan dapat berupa model matematika, model statistika, atau model lainnya yang dapat digunakan untuk memprediksi atau mengevaluasi hasil pengambilan keputusan. Teknik analisis yang digunakan juga bervariasi, seperti analisis SWOT, analisis regresi, dan lain-lain. (Sarwandi dkk, 2023)

### **Karakteristik dan Fungsi SPK**

SPK memiliki beberapa karakteristik khas yang membedakannya dari sistem informasi lain, di antaranya:

1. Bersifat Interaktif SPK memberikan antarmuka yang memungkinkan pengguna berinteraksi langsung dengan sistem untuk memasukkan data, mengevaluasi hasil, dan memodifikasi parameter keputusan.
2. Fleksibel dan Adaptif Sistem ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengambil keputusan sehingga dapat menghadapi permasalahan dengan karakteristik berbeda.
3. Berbasis Data dan Model Analisis SPK memanfaatkan basis data dan berbagai teknik analisis (misalnya pembobotan, optimasi, metode multikriteria) untuk memproses informasi yang berguna dalam pengambilan keputusan.
4. Mendukung Pengambilan Keputusan yang Kompleks SPK mampu menyederhanakan proses pengambilan keputusan dalam situasi yang kompleks, apalagi bila variasi alternatifnya banyak dan melibatkan banyak kriteria sekaligus.

Fungsi utama SPK adalah menyediakan informasi dan analisis yang diperlukan untuk mendukung pengambilan keputusan, khususnya ketika keputusan tersebut membutuhkan pertimbangan dari beberapa alternatif yang memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing

### **2.3 Penjurusan SMA**

Penjurusan di Sekolah Menengah Atas (SMA) merupakan proses pengelompokan peserta didik ke dalam bidang studi tertentu berdasarkan kemampuan akademik, minat, bakat, serta potensi karier siswa. Penjurusan bertujuan untuk mengarahkan siswa agar memperoleh pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik dan kompetensi yang dimilikinya sehingga dapat berkembang secara optimal selama masa pendidikan menengah. Pada praktiknya, penjurusan biasanya dilakukan setelah siswa menyelesaikan kelas X, dengan pilihan jurusan utama seperti Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS), serta pada beberapa sekolah disediakan jurusan Bahasa. Proses

ini dipandang sebagai keputusan akademik yang strategis karena akan memengaruhi kesiapan siswa dalam melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi (Aprilia et al., 2025).

Penjurusan bukan sekadar memilih nama jurusan semata, tetapi melibatkan berbagai faktor penentu keputusan. Secara umum, proses penjurusan mempertimbangkan nilai akademik siswa, seperti nilai mata pelajaran yang relevan dengan jurusan, serta hasil tes psikologi/psikotest, motivasi dan minat siswa terhadap bidang tertentu, dan juga pandangan orang tua atau guru yang mengetahui kekuatan siswa. Proses ini bertujuan agar keputusan yang diambil tidak hanya berdasarkan nilai semata, tetapi juga mempertimbangkan aspek personal siswa agar cocok dengan jurusan yang dipilih (Purnama et al., 2025)

Selain itu, penjurusan memiliki dimensi sosial dan ekonomi. Pilihan jurusan sering dipengaruhi oleh bagaimana siswa memandang peluang kerja dan prospek masa depan di bidang tertentu, serta tekanan atau dukungan dari lingkungan sosial seperti keluarga dan teman. Dalam konteks K-12 (seperti sistem di Filipina), juga ditemukan bahwa faktor seperti status sosial ekonomi, pengaruh orang tua, dan motivasi pribadi turut berperan dalam pilihan jurusan atau *strand* siswa.

Secara keseluruhan, proses penjurusan di SMA merupakan bagian integral dari sistem pendidikan yang memberi peluang pada siswa untuk mengembangkan kompetensi dalam bidang yang paling sesuai dengan kemampuan mereka. Keputusan yang baik dalam penjurusan diharapkan tidak hanya meningkatkan prestasi akademik siswa, tetapi juga memengaruhi kesiapan mereka menghadapi pendidikan tinggi dan pasar kerja di masa depan.

#### **2.4 Simple Additive Weighting(SAW)**

Metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah teknik pengambilan keputusan multi-kriteria (*Multi Attribute Decision Making – MADM*) yang banyak digunakan untuk memilih alternatif terbaik dari sejumlah pilihan berdasarkan beberapa kriteria. Metode ini juga dikenal sebagai *weighted sum model* atau *metode*

*penjumlahan terbobot*, karena prinsip dasar SAW adalah mengalikan nilai kinerja setiap alternatif pada suatu kriteria dengan bobot kepentingan kriteria tersebut, lalu menjumlahkan seluruh hasilnya untuk mendapatkan *skor akhir* tiap alternatif. Alternatif dengan nilai tertinggi dianggap sebagai pilihan terbaik dalam proses keputusan. Konsep ini menjadikan SAW metode yang sederhana tetapi efektif untuk kasus pemilihan yang melibatkan banyak kriteria berbeda dan bobot kepentingannya (Hidayatulloh et al., 2024).

Sedangkan menurut (Taherdoost, 2023), metode SAW adalah salah satu teknik MADM yang paling tua dan paling banyak digunakan karena proses perhitungannya yang sederhana serta mampu menghasilkan peringkat alternatif secara jelas dan objektif di berbagai bidang aplikasi, mulai dari pendidikan, manajemen sumber daya manusia, hingga pemilihan vendor atau supplier. Paper ini menjelaskan secara *step-by-step* bagaimana SAW diterapkan untuk menilai dan memberi peringkat pada alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

Menurut Syanzani et al., (2024) prosedur atau langkah–langkah dalam penyelesaian metode SAW meliputi :

1. Menentukan kriteria – kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu  $C_i$ .
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan  $X$  berdasarkan kriteria ( $C_i$ ), kemudian melakukan normalisasi matriks  $X$  berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut benefit ataupun atribut cost) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi  $R$ .
4. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi  $R$  dengan vektor bobot ( $W$ ) sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik ( $A_i$ ) sebagai solusi.

**Rumus normalisasi:**

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}}, & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_i X_{ij}}{X_{ij}}, & \text{jika } j \text{ adalah atribut (cost)} \end{cases}$$

**Keterangan:**

$r_{ij}$  = Nilai rating kinerja ternormalisasi

$x_{ij}$  = Nilai atribut yang dimiliki setiap alternatif pada setiap kriteria

$\text{Max}_i x_{ij}$  = Nilai terbesar dari setiap kriteria

$\text{Min}_i x_{ij}$  = Nilai terkecil dari setiap kriteria

Benefit = Jika nilai terbesar adalah terbaik

Cost = Jika nilai terkecil adalah terbaik

Di mana  $r_{ij}$  adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif  $A_i$  pada atribut  $C_j$ ;  $i=1,2,\dots,m = 1, 2, \dots$ , dan  $j=1,2,\dots,n$

**Nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $v_j$ )** diberikan dengan menggunakan rumus berikut:

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

**Keterangan:**

$v_j$  = Ranking untuk setiap alternatif

$W_j$  = Nilai bobot dari setiap kriteria

$r_{ij}$  = Nilai rating kinerja ternormalisasi

Nilai  $v_j$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif  $A_i$  adalah yang terpilih.

**2.5 Berbasis WEB**

Aplikasi berbasis web (*web-based application*) merupakan perangkat lunak yang dijalankan pada server dan diakses oleh pengguna melalui web browser menggunakan jaringan internet. Seluruh proses pengolahan data utama dilakukan di sisi server, sedangkan pengguna hanya membutuhkan browser tanpa

harus melakukan instalasi aplikasi secara lokal. Konsep ini menjadikan aplikasi berbasis web memiliki tingkat fleksibilitas dan portabilitas yang tinggi, karena dapat diakses dari berbagai perangkat dan sistem operasi selama terhubung dengan jaringan internet (Putri et al., 2025)

Secara umum, aplikasi berbasis web dibangun dengan arsitektur client–server, di mana browser berperan sebagai *client* yang mengirimkan permintaan (*request*) ke server, lalu server memproses permintaan tersebut dan mengirimkan kembali hasilnya dalam bentuk halaman web atau data. Arsitektur ini memungkinkan pemusatan pengelolaan sistem dan basis data, sehingga proses pemeliharaan dan pembaruan aplikasi menjadi lebih mudah dan efisien. Hal ini dibuktikan oleh penelitian (Putri & Dewi, 2025) yang mengembangkan sistem informasi manajemen surat berbasis web dan menyimpulkan bahwa pembaruan sistem cukup dilakukan pada server tanpa memengaruhi pengguna secara langsung.

Aplikasi berbasis web umumnya dikembangkan menggunakan teknologi standar web seperti HTML, CSS, dan JavaScript untuk antarmuka pengguna (*front-end*), serta bahasa pemrograman sisi server seperti PHP, JavaScript (Node.js), atau Python yang terhubung dengan sistem basis data. Pemisahan antara antarmuka, logika aplikasi, dan data memungkinkan aplikasi web untuk dikembangkan secara modular dan mudah diskalakan. Penelitian Danaparamita et al., (2024) menunjukkan bahwa penggunaan framework modern berbasis web mampu meningkatkan kolaborasi pengguna dan kinerja sistem karena arsitektur yang terstruktur dan responsif.

Keunggulan utama aplikasi berbasis web meliputi kemudahan akses, efisiensi biaya, dan kemampuan melayani banyak pengguna secara simultan. Karena berbasis browser, aplikasi web dapat diakses kapan saja dan di mana saja, sehingga sangat cocok digunakan pada sistem informasi pendidikan, administrasi, dan layanan publik. (Aprilia et al., 2025) dalam penelitiannya menyatakan bahwa penerapan aplikasi berbasis web mampu meningkatkan efisiensi pelaporan data secara signifikan dibandingkan sistem manual, karena proses input dan pengolahan data dapat dilakukan secara real-time.

Teknologi berbasis web telah banyak digunakan karena sifatnya yang fleksibel, mudah diakses, dan efisien dalam pengolahan data. Riki Sulistio et al. (2024) mengemukakan bahwa sistem berbasis web mempermudah integrasi data dan dapat digunakan oleh banyak pengguna secara bersamaan.

Seiring waktu, aplikasi berbasis web terus berkembang mengikuti tren teknologi modern seperti *Progressive Web Apps (PWA)* yang memperluas kemampuan aplikasi web agar berfungsi secara offline, lebih cepat, dan hampir setara dengan aplikasi native, serta memungkinkan pengalaman pengguna yang lebih baik pada perangkat mobile. PWA adalah salah satu bentuk evolusi aplikasi web modern yang memanfaatkan layanan seperti *service workers* untuk menangani caching, offline mode, dan pemberitahuan push. (Hamid et al., 2022).

## 2.6 Metode Waterfall

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah Software Development Life Cycle (SDLC) dengan model Waterfall. Model Waterfall dipilih karena memiliki tahapan kerja yang sistematis, terstruktur, serta dilakukan secara berurutan dari tahap awal hingga tahap akhir pengembangan sistem. Pendekatan ini sesuai dengan kebutuhan penelitian yang berfokus pada pembangunan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan pemilihan jurusan SMA berbasis web menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW).

Menurut penelitian terbaru, model Waterfall merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara linear atau sekuensial, dimana setiap tahapan harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya sehingga menghasilkan dokumentasi sistem yang jelas dan memudahkan proses pengendalian pengembangan aplikasi (Ningsih & Nurfauziah, 2022). Selain itu, metode Waterfall dinilai cocok digunakan dalam pengembangan sistem informasi berbasis web karena mampu memastikan kebutuhan pengguna dianalisis secara matang sebelum tahap implementasi dilakukan (Siburian & Latifah, 2023).

Pendekatan Waterfall juga banyak digunakan dalam penelitian pengembangan sistem informasi karena memberikan alur kerja yang terukur mulai

dari analisis kebutuhan hingga pengujian sistem. Tahapan yang jelas membantu meminimalkan kesalahan selama proses pengembangan serta meningkatkan kualitas perangkat lunak yang dihasilkan (Rahayu et al., 2024)

## 2.7 Use Case Diagram

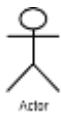
Use Case Diagram merupakan salah satu diagram dalam Unified Modeling Language (UML) yang digunakan untuk menggambarkan hubungan atau interaksi antara pengguna (aktor) dengan sistem yang akan dikembangkan. Diagram ini berfungsi untuk memperlihatkan fungsi-fungsi utama sistem berdasarkan kebutuhan pengguna serta batasan sistem secara umum.

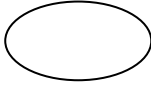


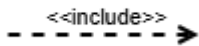
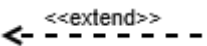
Menurut Rahmatulloh & Revanda, (2022) dalam Jurnal Teknik Informatika, use case bertujuan untuk merepresentasikan interaksi antara aktor dengan sistem, dimana aktor merupakan entitas manusia atau pihak luar yang berinteraksi secara langsung dengan sistem untuk mencapai tujuan tertentu. Dengan demikian, use case diagram membantu pengembang memahami kebutuhan fungsional sistem dari sudut pandang pengguna .

Dalam jurnal Yasin et al., (2023) disebutkan bahwa use case diagram merupakan urutan interaksi yang saling berkaitan antara sistem dan aktor, dimana setiap use case menggambarkan proses atau layanan yang dapat dilakukan oleh sistem sesuai kebutuhan pengguna.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa use case diagram adalah pemodelan UML yang digunakan untuk menggambarkan fungsi sistem serta hubungan interaksi antara aktor dengan sistem guna membantu proses analisis kebutuhan dan perancangan perangkat lunak secara terstruktur.

Tabel 2. 1 Simbol Use Case Diagram

Simbol	Nama Simbol	Penjelasan
	Actor	Aktor merupakan entitas yang berinteraksi langsung dengan sistem. Aktor dapat berupa manusia, organisasi, atau sistem lain yang menggunakan layanan sistem.

Simbol	Nama Simbol	Penjelasan
	Use Case	Use case menggambarkan fungsi atau layanan yang disediakan oleh sistem kepada aktor. Setiap use case menunjukkan aktivitas atau proses yang dapat dilakukan pengguna dalam sistem.
	Association	Association merupakan hubungan komunikasi antara aktor dengan use case yang menunjukkan adanya interaksi atau keterlibatan aktor dalam suatu proses sistem.
	Generalization	Generalization menunjukkan hubungan pewarisan antara aktor atau use case yang memiliki sifat umum dan khusus
	Include Relationship	Include menunjukkan bahwa suatu use case selalu menyertakan proses use case lain sebagai bagian dari aktivitasnya.
	Extend Relationship	Extend menunjukkan adanya fungsi tambahan atau perluasan yang terjadi pada kondisi tertentu terhadap use case utama.

## 2.8 activity Diagram


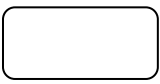
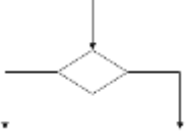
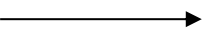
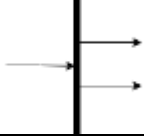

Activity Diagram merupakan salah satu jenis diagram dalam Unified Modeling Language (UML) yang digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas atau workflow suatu sistem secara berurutan mulai dari proses awal hingga akhir. Diagram ini menunjukkan bagaimana aktivitas berjalan, keputusan yang diambil, serta kemungkinan proses dilakukan secara paralel dalam sistem.

Menurut Yuliawati, (2024) dalam jurnal *IKRAITH Informatika*, activity diagram adalah diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan aliran aktivitas atau proses kerja dalam suatu sistem sehingga dapat memperlihatkan tahapan proses yang terjadi secara jelas dan terstruktur. Diagram ini membantu pengembang memahami logika proses sistem sebelum dilakukan implementasi perangkat lunak.

Selanjutnya, Nistrina & Sahidah, (2022) dalam *Jurnal Sistem Informasi (J-SIKA)* menjelaskan bahwa activity diagram berfungsi untuk menggambarkan

aktivitas sistem yang sedang berjalan, bukan hanya aktivitas aktor, melainkan keseluruhan proses operasional sistem secara dinamis. Dengan demikian diagram ini mampu memperlihatkan urutan aktivitas serta hubungan antar proses dalam sistem informasi.

Tabel 2. 2 Simbol Activity Diagram

No	Nama Simbol	Bentuk Simbol	Penjelasan Fungsi
1	Initial Node		Menunjukkan awal dimulainya aktivitas atau proses dalam sistem.
2	Activity / Action		Menunjukkan aktivitas atau proses yang dilakukan oleh sistem atau pengguna.
3	Decision Node		Digunakan untuk percabangan proses berdasarkan kondisi tertentu.
4	Control Flow		Menunjukkan arah aliran aktivitas dari satu proses ke proses lainnya.
5	Fork / Join		Menunjukkan aktivitas paralel (fork) atau penyatuan proses (join).
6	Final Node		Menunjukkan berakhirnya seluruh aktivitas dalam sistem.

## 2.9 Entity Relationship Diagram (ERD)

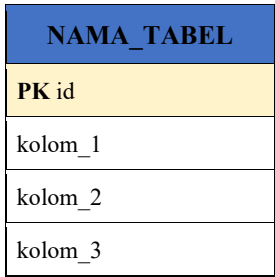
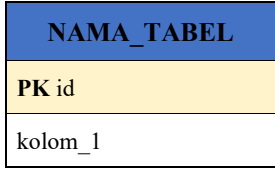
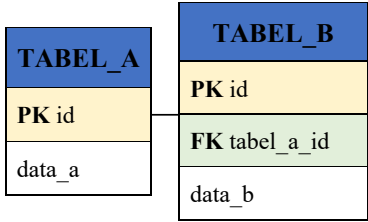
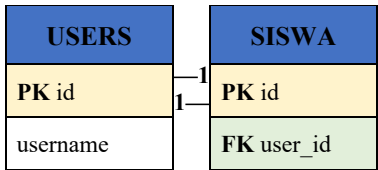
Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan salah satu model konseptual yang digunakan dalam perancangan basis data untuk menggambarkan hubungan antar data dalam suatu sistem informasi. ERD digunakan untuk memvisualisasikan struktur data secara sistematis melalui entitas, atribut, dan relasi sehingga memudahkan proses analisis serta pengembangan database.

Menurut Amalia et al., (2024) dalam *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, Entity Relationship Diagram digunakan untuk menggambarkan struktur data dan hubungan antar entitas dalam sistem informasi secara logis sebelum dilakukan implementasi database. ERD membantu

pengembang dalam memahami kebutuhan data serta mengurangi kesalahan perancangan struktur database.

Selanjutnya, penelitian oleh Hidayat et al., (2024) dalam *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak* menjelaskan bahwa ERD merupakan alat pemodelan data yang digunakan untuk menunjukkan objek data utama, atribut yang dimiliki, serta hubungan antar objek tersebut sehingga sistem database dapat dirancang secara terstruktur dan efisien.

Tabel 2. 3 Simbol Entity Relationship Diagram (ERD)

No	Simbol	Nama Simbol	Penjelasan Fungsi
1		<b>Entity / Tabel</b>	Merepresentasikan objek utama (tabel) dalam database. Baris pertama menampilkan nama tabel, baris berikutnya menampilkan kolom-kolom yang dimiliki tabel tersebut beserta keterangan PK (Primary Key) dan FK (Foreign Key).
2		<b>Primary Key (PK)</b>	Atribut unik yang digunakan sebagai identitas utama setiap baris data dalam tabel. Ditandai dengan label <b>PK</b> dan diberi warna kuning. Nilai PK tidak boleh null dan harus unik.
3		<b>Foreign Key (FK)</b>	Atribut pada suatu tabel yang merujuk ke Primary Key tabel lain. Ditandai dengan label <b>FK</b> dan diberi warna hijau muda. FK digunakan untuk membangun relasi antar tabel dalam database.
4		<b>Relasi One-to-One (1:1)</b>	Menunjukkan hubungan di mana satu record pada tabel A hanya berhubungan dengan tepat satu record pada tabel B, dan sebaliknya. Ditandai dengan angka <b>1</b> di kedua ujung garis relasi.

No	Simbol	Nama Simbol	Penjelasan Fungsi
5		<b>Relasi One-to-Many (1:N)</b>	Menunjukkan hubungan di mana satu record pada tabel A dapat berhubungan dengan banyak record pada tabel B. Ditandai dengan angka <b>1</b> di sisi tabel induk dan <b>N</b> di sisi tabel anak.
6		<b>Relasi Many-to-Many (N:N)</b>	Menunjukkan hubungan di mana banyak record pada tabel A dapat berhubungan dengan banyak record pada tabel B. Ditandai dengan huruf <b>N</b> di kedua ujung garis relasi.

## 2.10 Flowchart

Flowchart atau bagan alir merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan alur proses atau langkah kerja suatu sistem secara sistematis menggunakan simbol-simbol tertentu. Flowchart berfungsi untuk menjelaskan hubungan antar proses sehingga memudahkan analisis sistem maupun pengembang dalam memahami logika kerja aplikasi sebelum tahap implementasi dilakukan.

Menurut penelitian yang dipublikasikan pada *Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi* (2024), flowchart merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan urutan proses atau instruksi secara logis dalam suatu sistem maupun program komputer. Flowchart membantu dalam memahami hubungan antar proses sehingga kesalahan perancangan sistem dapat diminimalkan sejak tahap analisis dan desain sistem (Ramadhan & Sanjaya, 2024).

Tabel 2. 4 Simbol Flowchart

No	Nama Simbol	Bentuk / Deskripsi Simbol	Penjelasan Fungsi