

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kartu Indonesia Pintar (KIP) merupakan salah satu program pemerintah yang diluncurkan untuk menyelesaikan permasalahan terkait pendidikan karna banyak siswa yang masih dalam usia sekolah namun putus sekolah karna kesulitan keuangan (Gutama et al., 2021). Program Indonesia Pintar melalui Kartu Indonesia Pintar (KIP) adalah pemberian bantuan tunai pendidikan kepada seluruh anak usia sekolah (SD-SMA) yang menerima KIP, atau yang berasal dari keluarga miskin misalnya keluarga atau rumah tangga yang memiliki Kartu Keluarga Sejahtera (KKS).

Kendala yang dihadapi oleh Sekolah Dasar Negeri 012 Kepenuhan adalah sulit memutuskan siapa yang layak penerima Kartu Indonesia Pintar (KIP) dan sering mengalami kekeliruan dalam memutuskan hak penerima Kartu Indonesia Pintar (KIP). Dikarenakan proses penilaian berdasarkan hasil dari selera Tata Usaha melalui dugaan semata atau hasil pengamatannya saja. Hal ini mengakibatkan penerima Kartu Indonesia Pintar tidak tepat sasaran, yang seharusnya lebih tepat untuk menerima Kartu Indonesia Pintar (KIP) namun tidak menerima kartu. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan sebuah system dimana penerima Kartu Indonesia Pintar (KIP) di Sekolah Dasar 012 Kepenuhan tepat sasaran.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support Systems (DSS) adalah suatu system yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan pada sebuah organisasi atau perusahaan dengan menerapkan metode yang sesuai dengan bidang keputusan yang di ambil. (Alma Arofah, 2022).

Berdasarkan permasalahan tersebut SD Negeri 012 Kepenuhan memerlukan sarana pendukung keputusan dalam penentuan penerima Kartu Indonesia Pintar (KIP), agar mempermudah dalam menentukan kebijakan secara tepat, cepat, efektif dan efisien. Metode yang digunakan adalah metode *Technique Order Preference by Similarity To Ideal Solution* (TOPSIS). Metode ini dipilih karena mampu memilih alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada. Dengan metode tersebut,

penilaian akan lebih tepat dan cepat berdasarkan perangkingan yang sudah didapatkan, selain itu memiliki konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Kriteria yang digunakan dalam sistem ini beragam, sesuai dengan beasiswa yang disediakan oleh pihak lembaga. Data nilai yang telah dimasukkan kedalam sistem akan dihitung menggunakan metode TOPSIS, dengan mencari jarak terjauh dan terdekat dari solusi ideal positif dan negatif. Calon penerima KIP dengan nilai v tertinggi akan menempati urutan teratas dalam sistem ini.

Maka dari itu penulis Tugas Akhir ini mengambil judul “**Sistem Pendukung Keputusan Penerima Kartu Indonesia Pintar (KIP) Menggunakan Metode Topsis Berbasis Web**” dengan adanya sistem ini diharapkan pihak sekolah terbantu dan dipermudah dalam pengambilan keputusan penerima Kartu Indonesia Pintar (KIP).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membantu SD Negeri 012 Kepenuhan dalam memutuskan penerima Kartu Indonesia Pintar?
2. Bagaimana menerapkan metode Topsis dalam memutuskan Penerima Kartu Indonesia Pintar (KIP)?
3. Bagaimana menghasilkan aplikasi sistem pendukung keputusan pada SD Negeri 012 Kepenuhan menggunakan metode *Topsis*?

1.3 Ruang Lingkup Permasalahan

Adapun ruang lingkup permasalahan yang penulis lakukan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di SD Negeri 012 Kepenuhan.
2. Proses yang terdapat dalam sistem ini berdasarkan kriteria, kriteria yang

digunakan ada kriteria yaitu penghasilan orang tua, status keluarga siswa, status pendidikan siswa, kondisi musibah siswa, kondisi fisik siswa, status criminal orang tua siswa.

3. Sistem ini hanya berfokus pada rekomendasi kelayakan siswa penerima Kartu Indonesia Pintar (KIP) di SD Negri 012 Kepenuhan.
4. Bahasa pemrograman yang di gunakan adalah *PHP, Mysq, HTML, CSS, SQL, JAVA SCRIPT*.

1.4 Tujuan Dan Manfaat Penelitian

1.4.1. Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan dari penelitian ini, antara lain:

1. Mempermudah SD Negri 012 Kepenuhan dalam memutuskan Penerima Kartu Indonesia Pintar (KIP).
2. Mengetahui penerapan Topsis dalam memutuskan penerima Kartu Indonesia Pintar (KIP) di SD Negri 012 Kepenuhan.
3. Mengetahui pembuatan perangkat lunak Sistem Pendukung Keputusan penerima Kartu Indonesia Pintar (KIP)

1.4.2 Manfaat Penelitian

Berikut ini merupakan manfaat dari penelitian, antara lain:

1. Membantu SD Negri 012 Kepenuhan dalam memutuskan penerima Kartu Indonesia Pintar (KIP).
2. Untuk mengetahui penerapan metode Topsis pada Sistem Pendukung Keputusan dalam menentukan penerima Kartu Indonesia Pintar (KIP).
3. Untuk mengetahui bentuk rancangan dan membuat perangkat lunak Sistem Pendukung Keputusan Penerima Kartu Indonesia Pintar (KIP).

1.5 Metode Pengumpulan Data

Metode yang dilakukan penulis untuk mengumpulkan data-data dalam penelitian ini di antaranya sebagai berikut :

1. Pengamatan (*Observasi*)

Observasi atau pengamatan adalah salah satu teknik pencarian data yang paling efektif untuk pemahaman suatu sistem. Tujuan dari pengamatan adalah untuk memperoleh informasi yang akurat dan obyektif tentang suatu objek atau fenomena, sehingga dapat dijadikan dasar untuk membuat kesimpulan atau mengambil keputusan. Dalam ilmu pengetahuan, pengamatan sangat penting untuk mengumpulkan data yang kemudian dianalisis untuk menjawab pertanyaan atau menguji hipotesis. Pengamatan dilakukan secara langsung di SDN 012 Kepenuhan mengenai kebutuhan perancangan sistem.

2. Wawancara (*Interview*)

Wawancara (*Interview*) yaitu pengumpulan data dengan cara mengadakan wawancara secara langsung kepada pihak yang terkait. Wawancara ini dilakukan dengan kepala sekolah SDN 012 Kepenuhan.

Tujuan wawancara untuk mengumpulkan data informasi yang sebagian besar memberikan pendapat dan pengalaman kepala sekolah tentang penentuan penerima Kartu Indonesia Pintar (KIP) untuk mengetahui secara langsung keterangan yang lebih akurat tentang pokok permasalahan.

3. Studi Kepustakaan (*Library Research*)

Pengumpulan data yang sesuai ataupun mempelajari masalah yang berkaitan dengan judul penelitian dan yang berhubungan dengan pembuatan program dengan menggunakan PHP dan MySQL.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi dalam beberapa bab, masing-masing bab diuraikan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab 1 ada beberapa yang akan dibahas diantaranya adalah latar belakang, Rumusan masalah, ruang lingkup permasalahan, tujuan penelitian,

manfaat penelitian, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang teori-teori dasar atau umum dan teori khusus sebagai dasar melakukan.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang metode penelitian yang digunakan teknik pengumpulan data, mulai dari awal sampai dengan selesainya penelitian.

BAB 4 ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada bab ini berisi analisis dan perancangan sistem berjalan serta sistem yang akan diusulkan, desain sistem secara global.

BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini bagaimana mengimplementasikan aplikasi berdasarkan analisa dan perancangan pada bab sebelumnya dan pengujian aplikasi yang dibuat.

BAB 6 PENUTUP

Pada bab ini memberikan kesimpulan dari penjelasan bab-bab sebelumnya, sehingga dari kesimpulan bisa memberikan saran yang berguna untuk pengembangan sistem yang akan datang.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem

Sistem adalah suatu kesatuan yang utuh dan terdiri dari berbagai faktor yang berhubungan atau diperkirakan berhubungan serta satu sama lain saling mempengaruhi, yang kesemuanya dengan sadar dipersiapkan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Kristanti & Ain, 2021).

Sistem adalah suatu kumpulan objek-objek yang saling berhubungan dan berinteraksi satu sama lain serta menjadi satu kesatuan untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sistem memiliki beberapa karakteristik yaitu terdiri dari komponen sistem, batasan sistem, lingkungan luar sistem, penghubung sistem, masukan sistem, keluaran sistem, pengolahan sistem, dan sasaran sistem (Purnama et al., 2020).

2.2 Keputusan

Keputusan merupakan hasil dari sebuah pemecahan masalah yang dihadapinya dengan tegas. Hal ini berhubungan dengan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan mengenai “Lalu, Bagaimana ini” dan “Apa yang harus dilakukan” dan seterusnya, namun yang mengenai unsur-unsur perencanaan (Amalia&Firmadhani, 2022).

Keputusan merupakan pemilihan dari dua atau lebih alternatif pilihan, artinya bahwa seseorang dapat membuat keputusan, harus tersedia beberapa alternatif pilihan. Keputusan juga dapat dikatakan suatu proses penyelesaian masalah dan dapat diselesaikan melalui proses pengenalan masalah, mencari informasi, dan penilaian alternatif (Wiranata I et al., 2021).

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data yang digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan pada situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur dimana tidak ada seorang pun yang tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. (Khairul Sabri, 2024).

Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem informasi berbasis computer

yang menghasilkan berbagai alternative keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani masalah yang memerlukan penilaian atau judgement dari pengambilan keputusan dengan menggunakan metode data dan model (Hendri Maradona, 2021).

2.4 Kartu Indonesia Pintar (KIP)

Program KIP diluncurkan pada tahun 2014 oleh Presiden Joko Widodo. Program ini memberikan bantuan pendidikan kepada anak-anak dari keluarga tidak mampu berusia 6 hingga 21 tahun agar dapat bersekolah di sekolah dasar, menengah, menengah, dan kejuruan. Bantuan biaya pendidikan ini dapat digunakan untuk menutupi biaya pendidikan seperti persyaratan masuk sekolah, biaya buku dan biaya lainnya. (Sufni Nurul, 2024).

Menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 9 Tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 19 Tahun 2016 tentang Petunjuk Teknis Program Indonesia Pintar yang selanjutnya disebut PIP adalah bantuan berupa uang tunai dari pemerintah yang diberikan kepada peserta didik yang orang tuanya tidak atau kurang mampu membiayai pendidikannya, sebagai kelanjutan dan perluasan sasaran dari Program Bantuan Peserta didik Miskin (BSM). Peserta didik adalah anggota masyarakat yang berusaha mengembangkan potensi diri melalui proses pembelajaran yang tersedia pada jalur, jenjang, jenis dan pendidikan tertentu. Kartu Indonesia Pintar, yang selanjutnya disebut KIP adalah kartu yang diberikan kepada anak dari keluarga pemegang Kartu Perlindungan Sosial (KPS) atau Kartu Keluarga Sejahtera (KKS) sebagai penanda atau Identitas untuk mendapat manfaat PIP. (Dimmera et al., 2020)

Menurut Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan (TNP2K), Kartu Indonesia Pintar (KIP) adalah salah satu program nasional yang tercantum dalam RPJMN (2015-2019). KIP sebagai program kebijakan sosial dari pemerintah memiliki beberapa tujuan yaitu, 1) Meningkatkan angka partisipasi pendidikan dasar dan menengah; 2) Meningkatkan angka keberlanjutan pendidikan yang ditandai dengan menurunnya angka putus sekolah dan angka melanjutkan; 3) Menurunnya kesenjangan partisipasi pendidikan antar kelompok masyarakat, terutama antara penduduk kaya dan penduduk miskin, antara penduduk laki-laki dan penduduk perempuan, antara wilayah perkotaan dan perdesaan, dan antar daerah; 4) Meningkatkan kesiapan siswa pendidikan

menengah untuk memasuki pasar kerja atau melanjutkan ke jenjang pendidikan tinggi. (Gutama et al, 2021)

Program Kartu Indonesia Pintar adalah upaya pemerintah dalam mengatasi rendahnya akses pendidikan yang disebabkan oleh permasalahan kemiskinan yang sampai sekarang belum terselesaikan.. (Nurokhmah, 2021).

Program Indonesia Pintar adalah pemberian bantuan tunai dari pemerintah kepada anak usia sekolah dari keluarga kurang mampu yang ditandai dengan pemberian Kartu Indonesia Pintar (KIP) sebagai kelanjutan dari Program Bantuan Siswa Miskin. Kartu Indonesia Pintar kepada anak usia sekolah dari keluarga kurang mampu yang memiliki Kartu Keluarga Sejahtera (KKS) dengan tujuan menjamin seluruh anak usia sekolah dapat menempuh pendidikan. (Ismayani et al., 2020)

2.5 Technique Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

TOPSIS merupakan sebuah metode dalam kategori *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) yang merupakan teknik pengambilan keputusan untuk menemukan alternatif terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif (Febrianti et al, 2022)

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon, Hwang (1981). Metode TOPSIS didasarkan pada konsep bahwa alternative terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negative. (Lauryn et al., 2023).

TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi ideal. (Hari Sugiarto, 2021)

Metode Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) Topsis adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981. Metode TOPSIS didasarkan pada konsep bahwa alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak

terpanjang dari solusi ideal negative. (Janeman Sumah, 2023).

TOPSIS merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang digunakan untuk menyeleksi alternatif terbaik dari sekelompok alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Metode TOPSIS memberikan solusi dengan mempertimbangkan kedekatan (similaritas) setiap alternatif dengan solusi ideal dan solusi antiideal. Langkah penyelesaian dalam metode TOPSIS akan dijelaskan secara detail sebagai berikut: (Setiawansyah, 2022):

1. Menentukan Kriteria dan Rating Kecocokan

Tahapan pertama menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Ci dan sifat dari masing-masing kriteria. Selanjutnya membuat rating kecocokan dari alternatif untuk setiap kriteria.

2. Normalisasi Matrik Keputusan

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (1)$$

3. Perkalian Antara Bobot Dengan Matrik Keputusan

$$Y_{ij} = w_i r_{ij} \quad (2)$$

4. Menghitung Matriks Solusi Ideal Positif dan Matriks Solusi Ideal Negatif

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij} ; \text{Jika } j \text{ atribut benefit} \\ \min_i y_{ij} ; \text{jika } j \text{ atribut cost} \end{cases} \quad (3)$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij} ; \text{Jika } j \text{ atribut benefit} \\ \max_i y_{ij} ; \text{jika } j \text{ atribut cost} \end{cases} \quad (4)$$

5. Menghitung Jarak Matriks Solusi Ideal Positif dan Matriks Solusi Ideal Negatif

- Perhitungan pada solusi ideal positif dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^+ - y_{ij})^2} \quad (5)$$

- Perhitungan pada solusi ideal negatif dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad (6)$$

6. Menghitung nilai preferensi

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (7)$$

2.6 Unified Modelling Language (UML)

UML (Unified Modelling Language) adalah suatu metode dalam pemodelan secara visual yang digunakan sebagai sarana perancangan sistem berorientasi objek. Awal mulanya, UML diciptakan oleh Object Management Group dengan versi awal 1.0 pada bulan Januari 1997. UML juga dapat didefinisikan sebagai suatu bahasa standar visualisasi, perancangan, dan pendokumentasian sistem, atau dikenal juga sebagai bahasa standar penulisan blueprint sebuah software (Ihramsyah et al., 2023).

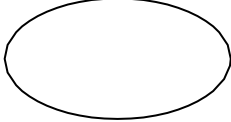
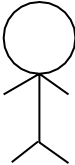
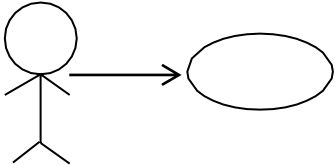
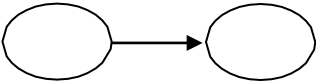
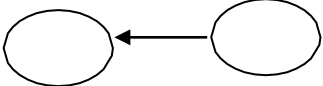
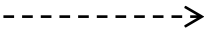
UML memiliki fungsi untuk membantu pendeskripsian dan desain system perangkat lunak, khususnya system yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek. UML diciptakan dari penggabungan banyak bahasa pemodelan grafis berorientasi objek yang berkembang pesat pada akhir tahun 1980-an dan awal tahun 1990-an (Nistrina & Sahidah, 2022)

2.6.1 Use case Diagram

Use Case atau diagram *Use Case* merupakan pemodelan untuk kelakuan (behaviour) sistem informasi yang akan dibuat. *Use Case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dari dengan sistem informasi yang akan dibuat. Jadi dapat di katakan bahwa *Use Case* adalah suatu urutan interaksi yang saling berkaitan antara sistem dan aktor. (Sandfreni et al., 2021)

Use case diagram adalah suatu urutan interaksi yang saling berkaitan antara system dan actor. *Use case* dijalankan melalui cara menggambarkan tipe interaksi antara *user* suatu program (system) dengan sistemnya sendiri. *Use case* juga dipakai untuk membentuk perilaku (behavior) system yang akan dibuat. Sebuah *use case* menggambarkan sebuah interaksi antara pengguna (actor) dengan system yang sudah ada. (Ihramsyah et al., 2023)

Tabel 2. 5 Simbol-simbol Use case Diagram

Simbol	Deskripsi
	<p>UseCase menggambarkan bagaimana seseorang akan menggunakan/memanfaatkan sistem.</p>
	<p>Actor adalah seseorang/sesuatu yang berinteraksi dengan sistem yang sedang kita kembangkan.</p>
	<p>Relasi Asosiasi: relasi terjadi antara aktor dengan usecase biasanya berupa garis lurus dengan kepala panah disalah satu ujungnya.</p>
<p><<Include>></p> 	<p>Include Relationship (relasi cakupan): memungkinkan suatu usecase untuk menggunakan fungsionalitas yang disediakan oleh usecase yang lainnya.</p>
<p><<Extend>></p> 	<p>Extend Relationship: memungkinkan usecase memiliki kemungkinan untuk memperluas fungsionalitas yang disediakan oleh usecase yang lainnya.</p>
	<p>Relasi: sebagai penghubung antara aktor-usecase, usecase-usecase dll. <i>Relasi</i></p>




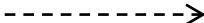
Sumber: (Saputra & Fahrizal, 2021)

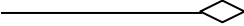
2.6.2 Class Diagram

Class diagram adalah merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku system. Jadi dapat di katakan bahwa *Class diagram* adalah visual dari struktur sistem program pada jenis-jenis yang di bentuk. Class diagram merupakan alur jalannya sebuah database pada system yang akan dibangun atau dibuat. (Sandfreni et al.,2021)

Class diagram merupakan kumpulan dari beberapa class dan relasinya. Class identik dengan entity yang direpresentasikan dalam bentuk persegi dimana pada bagian atas ditulis nama class, kemudian ke bawah ditulis attribute yang terdapat pada class, kemudian ke bawah lagi ditulis metode yang ada pada class. (Andhika et al., 2022)

Tabel 2. 6 Simbol-simbol Class Diagram

Simbol	Deskripsi			
<p>Kelas</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Nama Kelas</td> </tr> <tr> <td>+ Atribut</td> </tr> <tr> <td>+ Operasi</td> </tr> </table>	Nama Kelas	+ Atribut	+ Operasi	Kelas pada struktur system
Nama Kelas				
+ Atribut				
+ Operasi				
<p>Antar muka/interface</p> 	Sama dengan konsep interface dalam konsep pemrograman berorientasi objek			
<p>Asosiasi</p> 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan multiplicity			
<p>Asosiasi berarah</p> 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain			
<p>Generalisasi</p> 	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialis (umum-khusus)			
<p>Kebergantungan</p> 	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas			

Agregasi 	Relasi antar kelas dengan makna semua bagian
---	---



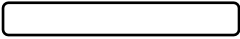
Sumber: (Maria&Efendi, 2021).



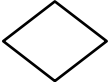

2.6.3 Activity Diagram

Activity Diagram (diagram aktivitas) menggambarkan berbagai alur aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, decision yang mungkin terjadi, menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi dan bagaimana mereka berakhir. Jadi dapat di katakan bahwa Activity diagram adalah sesuatu yang menjelaskan tentang alir kegiatan dalam program yang sedang dirancang, bagaimana proses berawal, keputusan yang mungkin terjadi, dan bagaimana sistem tersebut akan berakhir.(Sandfreni et al., 2021)

ctivity diagram adalah bentuk visual dari aliran kerja yang berisi aktivitas dan tindakan, yang juga dapat berisi pilihan, pengulangan dan concurrency. (Waidah & Hursali, 2020).

Tabel 2. 7 Simbol-simbol Activity Diagram

Simbol	Deskripsi
	<i>Start Point</i> , diletakkan pada pojok kirri atas dan merupakan awal aktivitas.
	<i>End Point</i> , akhir dari aktivitas.
	<i>Activities</i> , menggambarkan suatu proses/kegiatan bisnis.

	<p>Fork/percabangan, digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu.</p>
	<p>Join (penggabungan) atau <i>rake</i>, digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi.</p>
	<p>Decision Points, menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan <i>True</i> dan <i>False</i></p>
	<p>Swimlane, pembagian <i>activity diagram</i> untuk menunjukkan siapa melakukan apa</p>


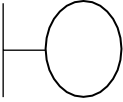

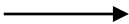


Sumber: (Maria&Efendi, 2021).


2.6.4 Sequence Diagram

Sequence diagram adalah diagram yang menggambarkan interaksi antar objek. Sequence diagram secara khusus menjabarkan behavior sebuah skenario tunggal. Diagram tersebut menunjukan sejumlah objek contoh dan pesan-pesan yang melewati objek ini dalam sebuah use case. Menampilkan interaksi-interaksi antar objek didalam sistem yang disusun pada sebuah urutan atau rangkaian waktu, interaksi antar objek tersebut termasuk pengguna, display dan sebagainya berupa pesan (message). (Dimas Indra Andhika et al., 2022)

Sequence diagram adalah interaksi yang disusun berdasarkan urutan waktu. Setiap diagram sekuensial mempresentasikan satu flow dari beberapa flow didalam use case. : (Waidah&Hursalii, 2020).

Tabel 2. 8 Simbol-simbol Sequence Diagram

Simbol	Deskripsi
	<p>Entity Class, merupakan bagian dari sistem yang berisi kumpulan kelas berupa entitas-entitas yang membentuk gambaran awal sistem dan menjadi landasan untuk menyusun basis data.</p>
	<p>Boundary Class, berisi kumpulan kelas yang menjadi interfaces atau interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem, seperti tampilan form entry dan form cetak.</p>
	<p>Control Class, suatu objek yang berisi logika aplikasi yang tidak memiliki tanggung jawab kepada entitas, contohnya adalah kalkulasi dan aturan bisnis yang melibatkan berbagai objek.</p>
	<p>Message, simbol mengirim pesan antar class.</p>
	<p>Recursive, menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk dirinya sendiri..</p>
	<p>Activation, mewakili sebuah aksekusi operasi dari objek, panjang kotak ini berbanding lurus dengan durasi aktivitas sebuah operasi.</p>

	<p>Lifeline, garis titik-titik yang terhubung dengan objek, sepanjang lifeline terdapat activation.</p>
---	--

Sumber: (Maria dan Efendi, 2021)

2.7 Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman adalah instruksi standar untuk memerintah komputer. Bahasa pemrograman ini merupakan suatu himpunan dari aturan sintaks dan semantik yang dipakai untuk mendefinisikan program komputer (Premana et al., 2022)

Bahasa Pemrograman, atau biasanya disebut bahasa komputer atau computer language programming, yaitu sebuah instruksi standar untuk mengendalikan sebuah komputer. Seperangkat aturan syntax dan semantic yang digunakan untuk memberikan sebuah definisi pada program komputer dikenal sebagai bahasa pemrograman. (Musfikar et al., 2023)

2.7.1 Hypertext Markup Language (HTML)

HTML (Hyper Text Markup Language) adalah skrip untuk membuat dan mengatur struktur situs web dalam bentuk tag. HTML (Hyper Text Markup Language) adalah sebuah Bahasa pemrograman digunakan untuk membuat halaman web (Tumini, 2020).

HTML adalah bahasa markup untuk memformat konten halaman web atau dengan kata lain, bahasa untuk mengatur bagaimana penampilan dan penformatan konten di web (Asparizal & Sapna, 2020).

2.7.2 Cascading Style Sheet (CSS)

CSS adalah singkatan dari Cascading Style Sheet yaitu dokumen web yang berfungsi mengatur elemen HTML dengan berbagai property yang tersedia sehingga dapat tampil dengan berbagai gaya yang diinginkan. Sebagian orang menganggap CSS bukan termasuk salah satu bahasa pemrograman karena memang strukturnya yang sederhana, hanya berupa kumpulan-kumpulan aturan yang mengatur style elemen HTML. (Permatasari & Suhendi, 2020)

CSS merupakan sebuah dokumen yang berisi aturan yang digunakan untuk memisahkan isi dengan layout. CSS digunakan untuk mengatur halaman dokumen

HTML, seperti pengaturan jarak antar baris, teks, warna, dan format border bahkan penampilan file gambar (Radillah & Pazuun, 2020).

2.7.3 JavaScript

JavaScript merupakan bahasa pemrograman web. Dimana sebagian besar situs website menggunakan javascript, dan semua browser web modern di desktop, tablet, dan ponsel menyertakan bahasa javascript, menjadikan javascript yang merupakan bahasa pemrograman yang paling banyak atau umum digunakan. Javascript merupakan bahasa pemrograman yang dinamis dan bahasa pemrograman dengan interpretasi yang sangat cocok untuk berorientasi objek dan programming fungsional (Fandopa & Santoso, 2022)

JavaScript merupakan bahasa pemrograman yang ringan dan berorientasi objek yang disisipkan dalam kode HTML dan diproses di sisi klient. JavaScript berfungsi untuk dalam pembuatan situs web agar lebih interaktif dengan memberi kemampuan yang baru pada HTML melalui eksekusi perintah pada browser. (Ariyanto & Annurullah Fajrin, 2020).

2.7.4 Perl Hypertext Preprocessor (PHP)

PHP (HyperText PreProcessor) merupakan bahasa pemrograman yang diproses di server. Fungsi utama PHP dalam membuat website adalah untuk mengelola data yang ada di database. PHP (HyperText Preprocessor) adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk menerjemahkan baris-baris kode program menjadi kode mesin yang dapat dipahami oleh komputer sisi server dan dimasukkan ke dalam HTML (Tumini&Mauna, 2020)

PHP adalah singkatan dari Perl Hypertext Preprocessor adalah kode/skrip yang akan di eksekusi pada server side. Sifat server side berarti pengerjaan skrip dilakukan di server, baru kemudian hasilnya dikirimkan ke browser. Bahasa Pemrograman PHP adalah bahasa pemrograman yang bekerja dalam sebuah web server. (Nugroho & Rohimi, 2020).

2.7.5 Structured Query Language (SQL)

SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basis data terutama untuk proses seleksi, pemasukan, pengubahan dan penghapusan data yang dimungkinkan dapat dikerjakan dengan mudah dan otomatis (Nugroho & Rohimi, 2020).

SQL adalah bahasa pemrograman atau bahasa permintaan (*query*) dalam database server termasuk dalam MYSQL itu sendiri. SQL juga dipakai dalam software database server lain, seperti SQL Server, Oracle, PostgreSQL dan lainnya. SQL juga digunakan untuk mendefinisikan struktur data, memodifikasi data pada basis data, menspesifikasi bahasa keamanan (*security*), hingga pemeliharaan kinerja basis data (Fajariadi et al., 2023)

2.8 Alat Bantu Pemrograman

2.8.1 LARAGON

Laragon adalah perangkat lunak gratis yang mendukung banyak sistem operasi, berfungsi sebagai server diri sendiri atau localhost. Laragon menyediakan banyak services, tools, dan fitur mulai dari Apache, MySQL, PHP Server, Memcached, Redis, Composer, Xdebug, PhpMyAdmin, Cmdr dan Laravel. (Handoyo Farid et al., 2023)..

Laragon adalah sebuah alat lunak sumber terbuka yang dapat digunakan di berbagai sistem operasi. Fungsinya sebagai server virtual atau localhost yang dapat mendukung banyak sistem operasi. Laragon memungkinkan pengguna untuk menggunakan domain sesuai keinginan mereka. Aplikasi ini sangat berguna dalam pengelolaan aplikasi berbasis web. (Angelina&Phonna, 2023)

2.8.2 MySQL

MySQL adalah perangkat lunak basis data relasional atau sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara bebas di bawah General Public License (GPL). Siapapun bisa bebas menggunakan MySQL, namun tidak bisa ditutup atau dijadikan turunan komersial (Surya Ningsih et al., 2022).

MySQL adalah software atau program Database Server (Fajariadi et al., 2023)

2.8.3 Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah sebuah teks editor ringan dan handal yang dibuat oleh Microsoft untuk sistem operasi multiplatform, artinya tersedia juga untuk versi Linux, Mac, dan Windows. Teks editor ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman Javascript, Typescript, dan Node. Js, serta bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan plugin yang dapat dipasang via

marketplace Visual Studio Code seperti : C++, C#, Python, Go, Java, PHP, dst. (Surya Ningsih et al., 2022).

Visual Studio Code adalah sebuah teks editor ringan dan handal yang dibuat oleh Microsoft untuk sistem operasi multiplatform yang artinya tersedia juga untuk versi Linux, Mac, dan Windows. Teks editor ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman JavaScript, Typescript, dan Node.js, serta bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan plugin yang dapat dipasang melalui marketplace Visual Studio Code seperti C++, C#, Python, Go, Java. Banyak sekali fitur-fitur yang disediakan oleh Visual Studio Code, diantaranya Intellisense, Git Integration, Debugging, dan fitur ekstensi yang menambah kemampuan teks editor. Fitur-fitur tersebut akan terus bertambah seiring dengan bertambahnya versi Visual Studio Code. Pembaruan versi Visual Studio Code ini juga dilakukan berkala setiap bulan, dan inilah yang membedakan Visual Studio Code dengan teks editor yang lain. (Martin & Dewanto, 2023)

2.8.4 Web Browser

Untuk mengakses sebuah halaman web maka kita perlu menggunakan sebuah web browser. Browser merupakan perangkat lunak untuk menjalankan program atau script web. Contoh browser adalah internet explorer, Opera, Mozilla FireFox, Google Chrome dan lain-lainnya. (Rusdi Oktapalisa et al., 2022)

Definisi browser mengakses ke internet. Misalnya seperti ingin mengakses Google, Facebook, Yahoo dibutuhkan browser untuk mengakses itu semua. Beberapa browser yang terkenal seperti Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer dan Opera. (Asparizal & Sapna, 2020)

2.9 Website

website adalah suatu media yang terdiri dari beberapa halaman yang saling berkaitan satu sama lain, dan berfungsi sebagai media untuk menampilkan suatu informasi, baik berbentuk gambar, video, teks, suara, ataupun gabungan dari semuanya. Website bersifat multi- platform yang artinya dapat dibuka dari segala perangkat atau device yang terhubung dengan jaringan internet. Walaupun teknologi ini sudah cukup lama digunakan, namun saat ini masih banyak sekali perusahaan-perusahaan yang masih menggunakan website dalam menampilkan profil perusahaan (company profile),

menjual produk, ataupun sebagai sistem yang dapat digunakan oleh pelanggan. (Sonny & Rizki, 2021).

Website adalah kumpulan halaman web yang diletakkan dalam satu tempat atau site maupun situs. Jadi di dalam website terdapat halaman-halaman web, beserta file-file pendukungnya, seperti gambar, video, dan file digital lain yang diletakkan dalam satu tempat yang diidentifikasi melalui nama domain (domain name) dan alamat ip (IP address). Dan halaman web inilah yang ditulis dengan menggunakan standard bahasa HTML (Asparizal & Sapna, 2020).

2.10 Pengujian Sistem

Black Box testing merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengamati hasil input dan output dari perangkat lunak tanpa mengetahui struktur kode dari perangkat lunak. Pengujian ini dilakukan diakhir dari pembuatan perangkat lunak untuk mengetahui apakah perangkat lunak dapat berfungsi dengan baik. (Nurfauziah & Jamaliyah, 2022).

Pengujian Black box adalah pengujian yang hanya menguji bagian luar dari perangkat lunak. Pengujian black box merupakan teknik pengujian yang berfokus pada kebutuhan fungsional pada perangkat lunak, berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan perangkat lunak. Terdapat beberapa metode pengujian dalam pengujian black box seperti equivalence partitioning, boundary value analysis, cause effect graph, comparison testing, random data selection, feature test, all-pair testing, fuzzing, orthogonal array testing, sample testing, robustness testing, behavior testing, performance testing, endurance testing, dan lain-lain. (Pratama et al., 2023)

2.11 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini akan digunakan lima tinjauan pustaka yang nantinya dapat mendukung penelitian, berikut ini merupakan tinjauan pustakan yang di ambil dari penelitian terdahulu.

Tabel 2.9 Penelitian Terdahulu

Peneliti	Judul	Objek	Metode	Hasil Penelitian
Laila Hairani	Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pengangkatan Karyawan Tetap Menggunakan Metode Topsis Berbasis Web	PT Matahari Departemen Store Central Plaza Lampung	Technique for Order Performance by Similarity to idea Solution (TOPSIS)	Dapat mengatasi berbagai masalah yaitu Dapat mempermudah dan mempercepat proses penghitungan prestasi kinerja karyawan secara objectif sesuai dengan SOP yang dimiliki oleh perusahaan, karena melalui tahapan perbandingan pada kriteria dan sub kriteria yang dimiliki perusahaan sebagai landasan SOP dalam penilaian kinerja karyawan dengan penghitungan metode TOPSIS
Dellys Okta Wibowo, Adhie Thyo Priandika	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gedung Pernikahan Pada Wilayah Bandar Lampung Menggunakan Metode Topsis	Jasa Penyewaan Gedung Pernikahan di Bandar Lampung	Technique for Order Performance by Similarity to idea Solution (TOPSIS)	Dapat membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan

				masalah-masalah yang tidak terstruktur
Setiawansyah	Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Tempat Wisata Menggunakan Metode TOPSIS	Objek Wisata	Technique for Order Performance by Similarity to idea Solution (TOPSIS)	Hasil perankingan rekomendasi tempat wisata a yang mendapatkan ranking 1 yaitu Tam an dan Tem pat Bersejarah dengan nilai sebesar 0,673, ranking 2 yaitu Kolam Renang dengan nilai sebesar 0,597, ranking 3 yaitu Pantai dengan nilai sebesar 0,504, dan ranking 4 yaitu Gunung dengan nilai sebesar 0,409.
Hylenearti Hertyana, Elly Mufida, ahmad Al Kaafi	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Dengan Menggunakan Metode Topsis	Pengguna Laptop	Technique for Order Performance by Similarity to idea Solution (TOPSIS)	Penelitian ini dapat membantu pengguna dalam memilih laptop yang paling sesuai dengan yang dibutuhkan dan dapat mempermudah pengguna dalam proses pengambilan keputusan

				sehingga menghasilkan informasi yang akurat, efektif dan efisien
Alma Arofah, Respitawulan	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kenaikan Kelas Santri Menggunakan Metode TOPSIS	Pondok Pesantren AL-FALAH Dago, Kecamatan Coblong, Bandung	Technique for Order Performance by Similarity to idea Solution (TOPSIS)	Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut. Penentuan kenaikan kelas santri Pondok Pesantren Al-Falah Dago yang diperoleh menggunakan metode TOPSIS berdasarkan empat puluh dua elemen alternatif dan enam elemen kriteria yang terdiri dari imtihan 1, imtihan 2, persentase kehadiran, nilai praktik, nilai kedisiplinan dan nilai akhlaq berhasil menghasilkan keputusan yang baik. Dari data yang dimasukkan sebagai contoh kasus dengan 42 alternatif,

				diperoleh 27 santri dinyatakan naik kelas dan sebanyak 15 santri dinyatakan tidak naik kelas
Fawwaz Ramzy Darmawan, Eka Larasati Amalia, Ulla Defana Rosiani.	Penerapan Metode Topsis pada Sistem Pendukung Keputusan untuk Kota yang Menerapkan Pembatasan	kekarantinaan kesehatan di Indonesia Kota Sidoarjo	Technique for Order Performance by Similarity to idea Solution (TOPSIS)	Metode TOPSIS dapat memberikan rekomendasi untuk Pemilihan Kota Yang Harus
	Sosial Berskala Besar yang di Sebabkan Wabah Corona			Menerapkan Pembatasan Sosial Berskala Besar berdasarkan beberapa kriteria. Hasil pengujian sistem ini dapat membantu Pemerintah dalam mengambil keputusan Pemilihan Kota Yang Harus Menerapkan Pembatasan Sosial Berskala Besar secara tepat.
Maya Selvia Lauryn, Muhamad Ibrohim, Agung Fasambi.	PENERAPAN METODE TOPSIS DALAM PENENTUAN PENERIMA DANA BANTUAN MASYARAKAT USAHA MIKRO KECIL MENENGAH	desa Ciherang Pondok, Caringin Bogor.	Technique for Order Performance by Similarity to idea Solution (TOPSIS)	Pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima dana bantuan masyarakat usaha mikro kecil menengah,

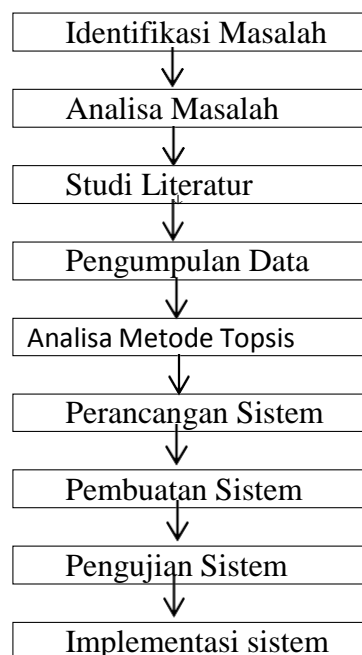
			<p>untuk melakukan perhitungan penentuan Penerima dana bantuan dengan</p> <p>hasil perankingan sesuai rentang nilai</p> <p>telah berhasil mengacu pada rumusan masalah yang ada yaitu sistem pendukung keputusan dapat melakukan penentuan dana bantuan masyarakat usaha mikro kecil menengah sesuai ketentuan dengan melakukan perhitungan berdasarkan metode TOPSIS (Technique Order Preference by Similarity To Ideal Solution).</p>
--	--	--	---

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Kerangka Kerja Penelitian

Penelitian ini mencakup penjelasan terperinci mengenai setiap kerangka kerja yang telah dirancang dengan tujuan untuk melaksanakan penelitian secara terstruktur dan jelas. Gambar 3.1 menggambarkan kerangka kerja yang dijelaskan dalam penelitian ini. Identifikasi Masalah Analisa Masalah Pengumpulan Data Penerapan Metode (TOPSIS) Perancangan Sistem Pembuatan Sistem



Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian

3.2 Tahapan Metode Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja pada gambar 3.1 maka masing-masing langkahnya dapat diuraikan seperti berikut ini :

1. Mengidentifikasi Masalah

Pada tahap identifikasi masalah, akan dirumuskan masalah yang akan menjadi fokus penelitian dalam tugas akhir ini. Identifikasi masalah dalam penelitian ini dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap objek yang

diteliti, dengan tujuan untuk memperoleh pemahaman yang jelas mengenai permasalahan yang terkait dengan sistem yang akan dirancang.

2. Analisa Masalah

Langkah analisis masalah dilakukan untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif tentang masalah yang telah ditetapkan, termasuk ruang lingkup dan batasannya. Dengan melakukan analisis terhadap masalah yang telah ditentukan tersebut, diharapkan masalah dapat dipahami dengan baik. Solusi yang didapatkan pada tahapan ini yang akan menjadi judul penelitian tugas akhir ini “Sistem Pendukung Keputusan Penerima Kartu Indonesia Pintar Menggunakan *Metode Topsis Berbasis Web*”

3. Studi Literatur

Setelah masalah diidentifikasi dan dianalisa, maka dipelajari literatur yang berhubungan dengan permasalahan. Kemudian literatur-literatur yang dipelajari tersebut diseleksi supaya dapat menemukan literatur yang berhubungan dengan penelitian ini. Sumber literatur didapatkan dari jurnal, yang membahas tentang sistem pendukung keputusan, terutama dengan Sistem Pendukung Keputusan Penerima Kartu Indonesia Pintar Menggunakan Metode *Topsis Berbasis Web*, dan bahan bacaan lain yang mendukung penelitian.

4. Mengumpulkan Data

Pengumpulan data adalah tahapan-tahapan yang bertujuan dalam memperoleh data-data informasi yang berhubungan dengan penelitian Tugas Akhir ini. Pada tahapan pengumpulan data ini juga berguna untuk mengumpulkan semua kebutuhan data yang akan diproses nantinya menggunakan “*Metode Topsis*”.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh penulis dalam melakukan penelitian adalah :

- a. Wawancara yaitu melakukan proses wawancara secara langsung kepada pihak-pihak yang berwenang untuk memperoleh keterangan mengenai tujuan penelitian dengan cara tanya jawab antara pewawancara dengan responden.

b. Observasi yaitu peninjauan dan pengamatan secara langsung di Dinas Pendidikan Kabupaten Rokan Hulu Analisa Metode *Topsis*.

Dalam proses penelitian, diperlukan pengumpulan dengan cara mempelajari literatur dari beberapa bidang ilmu yang berhubungan dengan Kartu Indonesia Pintar (KIP) dengan metode *Topsis*, yaitu diantaranya :

- a. Pengumpulan informasi mengenai proses penentuan penerima Kartu Indonesia Pintar (KIP).
- b. Pengumpulan informasi terkait metode *Topsis*.
- c. Pengumpulan data dari jurnal.

5. Analisa Metode Topsis

Tahapan ini adalah proses dimana langkah-langkah pengolahan data menggunakan metode *Technique Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dijalankan.

Proses yang terdapat dalam sistem ini berdasarkan kriteria, kriteria yang digunakan ada kriteria yaitu :

1. Penghasilan Orang Tua atau Wali

Sub Kriteria: ; <RP. 999.999, RP. 1.000,000-2,999,999, RP. 2,000,000-RP. 4,999,999, RP. >5,000,000

Bobot: 6

2. Status keluarga

Sub Kriteria: Yatim Piatu;
Yatim; Piatu; Masih memiliki orang tua

Bobot: 5

3. Status Pendidikan

Sub Kriteria: Kembali ke sekolah setelah putus sekolah (*dropout*); Sedang bersekolah

Bobot: 4

4. Kondisi Musibah

Sub Kriteria: Siswa yang terkena dampak bencana alam dan musibah didaerah konflik; Siswa yang tidak

terkena dampak bencana alam dan musibah didaerah konflik

Bobot: 3

5. Kondisi fisik

Sub Kriteria: Disabilitas; non disabilitas

Bobot: 2

6. Status Kriminalitas Orang Tua Siswa

Sub kriteria: Siswa berstatus tersangka atau narapidana dirumah tahanan; siswa tidak memiliki status kriminal

Bobot: 1

7. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahapan lanjutan dari tahap analisa sistem. Perancangan sistem meliputi rencana bagaimana kegiatan-kegiatan dalam siklus pengembangan sistem dapat diterapkan secara efektif dan efisien sehingga mampu menghasilkan sebuah sistem yang sesuai dengan tujuan. Dalam perancangan sistem menggunakan *Context Diagram* (CD), *Data Flow Diagram* (DFD), dan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

8. Pembuatan Aplikasi

Setelah tahap perancangan sistem selesai, langkah selanjutnya adalah pembuatan aplikasi atau sistem. Pembuatan sistem melibatkan proses implementasi sistem yang dirancang, dengan tujuan menciptakan sebuah sistem yang sesuai dengan tujuan yang ditetapkan.

9. Pengujian Sistem

Pengujian merupakan tahap di mana tingkat akurasi penelitian dapat diuji untuk melihat sejauh mana sesuai dengan yang diharapkan.

10. Implementasi Sistem

Setelah melewati tahap pengujian, langkah berikutnya adalah *implementasi* atau penerapan sistem yang telah dibuat. Namun, seiring perjalanannya, kemungkinan akan muncul perubahan dan kebutuhan baru sesuai dengan perkembangan yang terjadi.