



universitas  
MALIKUSSALEH

**RANCANG BANGUN PLATFORM WEB UNTUK PEMILIHAN  
TEMPAT PKL SISWA SMK MENGGUNAKAN METODE  
KNOWLEDGE BASED RECOMMENDER SYSTEM  
DAN HAVERSINE FORMULA**

**PROPOSAL SKRIPSI**

**Disusun Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas  
Malikussaleh**

**DISUSUN OLEH :**

**NAMA : M. RIZKY  
NIM : 210170124  
PRODI : TEKNIK INFORMATIKA**

**JURUSAN INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH  
LHOKSEUMAWE  
2024**

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>v</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Profil Sekolah SMK MUHAMMDIYAH-18 P. Berandan .....	6
2.2 Pengertian Praktik Kerja Lapangan (PKL) .....	6
2.3 Pengertian Sistem.....	6
2.4 Pengertian Sistem Informasi .....	7
2.5 Sistem Informasi Geografis (SIG) .....	7
2.6 Pemetaan .....	8
2.7 <i>Api Google Maps</i> .....	8
2.8 Sistem Rekomendasi .....	9
2.9 <i>Knowledge-Based Recommender System</i> .....	10
2.10 <i>Haversine Formula</i> .....	10
2.11 <i>Website</i> .....	11
2.12 Python .....	12
2.13 <i>Framework</i> .....	12
2.14 <i>Flask</i> .....	12

2.15 Database .....	13
2.16 MySQL.....	13
2.17 XAMPP .....	14
2.18 Sistem Pengujian.....	14
2.18.1 <i>Blackbox Testing</i> .....	14
2.19 UML ( <i>Unified Model Language</i> ) .....	15
2.20 Penelitian Terdahulu.....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
3.2 Metode Penelitian.....	24
3.3 Metode Pengembangan Sistem .....	24
3.4 Analisis Kebutuhan Sistem .....	26
3.4.1 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	26
3.4.2 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	26
3.5 Analisa Kriteria Dalam Sistem Rekomendasi Pemilihan Tempat PK. 27	
3.6 Skema Sistem.....	28
<b>DAFTAR PUSTKA .....</b>	<b>32</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Metode Waterfall .....	25
Gambar 3. 2 Skema Sistem Rekomendasi .....	28
Gambar 3. 3 Skema Haversin Formula .....	29
Gambar 3. 4 Skema Sistem Pengisian Laporan .....	30

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol Use Case Diagram .....	16
Tabel 2. 2 Simbol Class Diagram.....	17
Tabel 2. 3 Simbol Activity Diagram .....	18
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu.....	19
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	20
Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	21
Tabel 2. 7 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	22
Tabel 2. 8 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	23

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Globalisasi telah memengaruhi individu di seluruh dunia, membawa dampak positif maupun negatif. Di era globalisasi ini masyarakat terus berkembang secara dinamis. Namun proses adaptasi terhadap perubahan sering kali berlangsung tidak merata, terutama dengan pemanfaatan teknologi canggih di bidang telekomunikasi dan transportasi (Abdullah, n.d.). Salah satu dampak positif dari globalisasi adalah kemajuan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi. Perkembangan ini juga terasa dalam dunia pendidikan, yang terus berubah dan berkembang secara signifikan, terkadang tanpa kita sadari saat ini teknologi telah menjadi bagian penting dalam proses pembelajaran. Di era globalisasi yang semakin maju ini, pendidikan memegang peran penting dalam menjaga keseimbangan antara kemajuan teknologi dan perkembangan manusia. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam konteks revolusi industri perlu diiringi dengan revolusi cara berpikir (Syerlita & Siagian, n.d.).

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki program inti berupa pelatihan kerja untuk siswa-siswinya. Pendidikan sistem ganda yang lebih dikenal sebagai praktik kerja lapangan (PKL), adalah kegiatan pendidikan yang berlangsung di berbagai tempat kerja atau perusahaan di luar proses pembelajaran formal di sekolah (Wayan et al., 2023).

Program Praktik Kerja Lapangan (PKL) merupakan program yang wajib diikuti oleh siswa-siswi sekolah kejuruan. PKL dapat diartikan sebagai kegiatan pembelajaran praktik yang bertujuan untuk menerapkan, memperkuat, dan meningkatkan kompetensi peserta didik. Program ini berfungsi sebagai pengembangan soft skills yang sangat dibutuhkan dalam dunia kerja, dan menjadi salah satu syarat bagi siswa untuk lulus dari sekolah kejuruan. PKL merupakan bentuk pelaksanaan pendidikan dan pelatihan yang menggabungkan kegiatan belajar di sekolah dengan pengalaman bekerja langsung di industri. Hal ini menciptakan suasana dan kondisi yang sesuai dengan kompetensi yang telah

dipelajari siswa di sekolah. Dengan demikian, siswa dapat memperoleh pengalaman berharga dari PKL dan mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam, sehingga mereka lebih siap untuk memasuki dunia kerja setelah lulus (Dewi et al., 2023).

Tujuan dari Program Kerja Lapangan (PKL) adalah untuk melatih keterampilan siswa-siswinya, mengidentifikasi permasalahan nyata di masyarakat, serta memberikan solusi berdasarkan ilmu yang diperoleh di sekolah. Selama menjalani PKL, siswa-siswi diajarkan untuk memahami standar ketenagakerjaan, mengembangkan profesionalisme, meningkatkan kreativitas, serta membangun daya saing, yang semuanya bertujuan untuk mempersiapkan mereka menghadapi dunia kerja yang sesungguhnya. siswa diharapkan dapat memecahkan berbagai masalah yang ada di lingkungan masyarakat dan dunia kerja. Secara umum, mereka juga diharapkan memperoleh bekal dasar selama masa sekolah yang bisa diaplikasikan dalam kehidupan profesional (Satria et al., 2022).

Salah satu tantangan besar yang dihadapi siswa-siswi adalah ketidak pastian dalam menentukan pilihan tempat PKL yang tepat. Keputusan yang diambil berdasarkan informasi yang minim atau tidak relevan dapat menyebabkan siswa tidak mendapatkan pengalaman yang bermanfaat dan sesuai dengan tujuan karier mereka di masa depan. Kondisi ini menggaris bawahi pentingnya memiliki sistem yang dapat membantu siswa dalam membuat pilihan yang lebih baik dan terinformasi.

Berdasarkan penelitian terdahulu menerapkan metode *Knowledge-Based Recommender System* dalam sistem rekomendasi. Sebagai contoh penelitian yang di lakukan (Sulistyowati et al., 2024) dengan judul “Sistem Rekomendasi Pemilihan Layanan Data dan Internet Segmen BGES dengan Metode *Knowledge Based Berbasis Web* pada PT. Telkom Surakarta,” menerapkan metode *Knowledge Based Recommender System*. Penelitian ini menghasilkan sistem rekomendasi berbasis web yang memudahkan konsumen PT. Telkom dalam memilih produk BGES sesuai kebutuhan berdasarkan kriteria seperti jenis layanan, kecepatan, harga, dan segmen, serta memungkinkan pemesanan langsung melalui web.

Penelitian selanjutnya oleh (Nurbagus Saputro et al., 2024) berjudul “Sistem Rekomendasi Pemilihan Jenis Baju Batik Menggunakan Metode *Knowledge-Based*

Di Batik Amarta” mengembangkan sistem rekomendasi produk batik dengan metode *knowledge-based*. Sistem ini menggunakan kriteria seperti jenis, warna, bahan, dan harga untuk memberikan rekomendasi yang sesuai, memudahkan pelanggan menemukan produk yang diinginkan, meningkatkan kepuasan, dan mendorong penjualan.

Penelitian selanjutnya oleh (Adiputra Sihombing et al., 2022) dengan judul “Implementasi Metode *Haversine Formula* untuk Mencari Lokasi Laundry Terdekat di Kota Medan” berhasil mengembangkan aplikasi pencarian lokasi laundry menggunakan metode *Haversine Formula*. Aplikasi ini mampu menghitung jarak lokasi laundry dari titik pengguna, menghasilkan urutan dari yang terdekat hingga terjauh. Hasilnya, aplikasi ini mempermudah pengguna dalam menemukan lokasi laundry terdekat, sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga saat mencari layanan laundry di Kota Medan.

Penelitian ini berfokus pada perancangan sistem rekomendasi untuk pemilihan tempat PKL bagi siswa-siswi SMK. Penelitian ini menggunakan metode *Knowledge-Based Recommender System* untuk membantu siswa-siswi memilih tempat PKL berdasarkan kriteria yang mereka tetapkan, serta mengintegrasikan metode *Haversine Formula* untuk menentukan lokasi PKL terdekat dari posisi siswa-siswi.

Menghadapi persoalan yang ada, peneliti akan merancang sistem rekomendasi yang dapat memberikan informasi yang berguna bagi siswa-siswi dalam memilih tempat PKL. Dengan menggunakan metode *Knowledge-Based Recommender System* dapat membantu siswa-siswi memilih tempat PKL berdasarkan kriteria yang mereka tentukan. Selain itu metode *Haversine Formula* akan digunakan untuk mencari tempat PKL yang terdekat dari lokasi siswa. Penelitian ini berjudul “**Rancang Bangun Platform Web untuk Pemilihan Tempat PKL Siswa SMK Menggunakan Metode Knowledge-Based Recommender System dan Haversine Formula**”.



## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem rekomendasi yang dapat membantu siswa-siswi dalam memilih tempat PKL serta pengisian kegiatan laporan PKL?
2. Bagaimana mengimplementasikan metode *Knowledge-Based Recommender System* dan *Haversine Formula* untuk memberikan rekomendasi tempat PKL yang sesuai, serta memetakan Lokasi tempat PKL dan menghitung jarak terdekat antara lokasi siswa dan tempat PKL?

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa batasan masalah. Batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut :

1. Studi Penelitian di SMK Muhammadiyah 18 P.Berandan.
2. Penelitian ini berfokus pada siswa-siswi SMK yang sedang mencari tempat PKL (Praktik Kerja Lapangan).
3. Rekomendasi tempat PKL hanya mencakup perusahaan atau instansi yang sudah bekerja sama dengan sekolah.
4. Kriteria rekomendasi tempat PKL meliputi bidang PKL, lokasi, fasilitas dan durasi PKL.
5. Visualisasi pemetaan tempat PKL akan dilakukan menggunakan API Google Maps.
6. Metode yang digunakan dalam sistem ini adalah *Knowledge-Based Recommender System* dan *Haversine Formula*.
7. Sistem dirancang berbasis website.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Merancang sistem rekomendasi yang memudahkan siswa dalam memilih tempat PKL.

2. Mengimplementasikan *Knowledge-Based Recommender System* dan *Haversine Formula* untuk memberikan rekomendasi tempat PKL yang relevan serta menghitung jarak terdekat antara lokasi siswa dan tempat PKL.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Mempermudah siswa-siswi dalam menemukan tempat PKL yang sesuai.
2. Mempermudah guru dan pembimbing dalam memantau serta mendampingi siswa-siwi memilih tempat PKL yang relevan dengan kompetensi mereka.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Profil Sekolah SMK MUHAMMADIYAH-18 P. Berandan**

SMK Muhammadiyah 18 P. Berandan, berlokasi di Jl. Kalimantan, Brandan Timur Baru, Babalan, Langkat, Sumatera Utara, adalah sekolah swasta jenjang SMK dengan sistem pembelajaran pagi selama 6 hari. Didirikan pada 21 Agustus 2013 berdasarkan SK No. 028/KEP/II-4/F/2013, sekolah ini berada di bawah naungan Yayasan Pimpinan Wilayah Muhammadiyah Sumatera Utara. Dengan luas tanah 1.375 m<sup>2</sup>, SMKS Muhammadiyah 18 P. Berandan dilengkapi fasilitas memadai seperti akses internet dan listrik dari PLN. Berakreditasi B berdasarkan SK No. 1452/BAN-SM/SK/2019 tertanggal 12 Desember 2019.

Komitmen SMK Muhammadiyah 18 P. Berandan terhadap kualitas pendidikan tercermin dari sistem pembelajaran yang terstruktur dan terarah. Sebagai sekolah swasta dengan visi mencetak generasi berakhlak mulia dan berilmu pengetahuan, sekolah ini terus berupaya meningkatkan mutu pendidikannya. Upaya tersebut terlihat dari pencapaian akreditasi B serta peningkatan fasilitas dan sumber daya yang mendukung proses belajar mengajar.

#### **2.2 Pengertian Praktik Kerja Lapangan (PKL)**

Praktik Kerja Lapangan (PKL) adalah program pelatihan di luar kelas yang menjadi bagian dari pembelajaran. PKL dilakukan di perusahaan atau organisasi untuk memberikan pengalaman kerja langsung. Program ini bertujuan mengembangkan keterampilan sesuai kebutuhan pekerjaan. PKL juga membantu peserta meningkatkan kompetensi dan mempersiapkan diri menghadapi dunia kerja. Selain itu, PKL mendukung pengembangan karier peserta didik. (Afriyeni et al., n.d.).

#### **2.3 Pengertian Sistem**

Sistem dapat didefinisikan sebagai "sekumpulan elemen yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu." Definisi ini banyak diterima karena

pada kenyataannya, sistem sering kali terdiri dari beberapa subsistem atau bagian dari sistem lainnya. Subsistem-subsistem ini tidak dapat beroperasi secara mandiri, melainkan saling berhubungan dan berinteraksi untuk membentuk satu kesatuan sehingga tujuan sistem dapat tercapai. Setelah tahap analisis sistem dilakukan, analisis sistem akan mendapatkan gambaran yang jelas mengenai apa yang perlu dilakukan. Selanjutnya, analisis sistem akan mulai merancang bagaimana sistem tersebut akan dibentuk. Tahap ini dikenal sebagai perancangan sistem (Ilmu Komunikasi et al., n.d.).

## **2.4 Pengertian Sistem Informasi**

Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai sistem yang berfungsi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, menganalisis, dan menyebarkan informasi guna mencapai tujuan tertentu. Sistem informasi kumpulan dari subsistem-subsistem yang saling terhubung dan membentuk satu kesatuan yang terintegrasi. Subsistem ini bekerja sama dengan cara tertentu untuk menjalankan fungsi pengolahan data, mulai dari menerima input berupa data, mengolahnya, hingga menghasilkan output berupa informasi. Informasi tersebut dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan yang bermanfaat baik dalam jangka pendek maupun panjang, serta mendukung kegiatan operasional, manajerial, dan strategis organisasi dengan memanfaatkan sumber daya yang ada untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Anjeli et al., 2022).

## **2.5 Sistem Informasi Geografis (SIG)**

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sebuah sistem komputer yang dirancang untuk memproses data yang berkaitan dengan informasi geografis. Sistem ini dikembangkan menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang berfungsi untuk mengumpulkan, memverifikasi, menyimpan, mengelola, memperbarui, serta menganalisis data geografis. Selain itu, SIG juga digunakan untuk memanipulasi, menampilkan, dan menyajikan data dalam berbagai bentuk (Arif Riswandi, Ilka Zufria, Muhammad Dedi Irawan, 2023).

Teknologi SIG memungkinkan pengelolaan dan analisis informasi yang berkaitan dengan tata ruang dan lokasi geografis. Seiring dengan perkembangan teknologi, kebutuhan akan informasi yang terintegrasi dengan lokasi menjadi semakin penting. Untuk memastikan informasi geografis dapat diakses oleh lebih banyak orang, sistem ini dapat disajikan melalui sebuah situs web (Hasymi et al., 2021).

## 2.6 Pemetaan

Pemetaan adalah proses mengelompokkan wilayah berdasarkan berbagai aspek geografis, seperti dataran tinggi, pegunungan, sumber daya, dan potensi penduduk yang memengaruhi aspek sosial dan budaya. Proses ini melibatkan pengumpulan, analisis, serta klasifikasi data yang relevan, yang kemudian disajikan dalam bentuk peta yang mudah dipahami, terstruktur, dan praktis. Pemetaan yang dilakukan secara efektif memungkinkan kita untuk memahami karakteristik suatu wilayah dengan lebih baik. Selain itu, pemetaan juga bermanfaat dalam mendukung perencanaan pembangunan, pengelolaan sumber daya alam, penelitian, dan berbagai aktivitas masyarakat sehari-hari (Pratama et al., 2024).

## 2.7 *Api Google Maps*

*Google Maps Application Programming Interface (API)* adalah fitur yang disediakan oleh Google untuk memudahkan pengguna mengintegrasikan *Google Maps* ke dalam aplikasi atau situs web mereka. Dengan fitur ini, pengguna dapat menampilkan data titik lokasi milik mereka sendiri langsung di peta. *Google Maps API* memungkinkan peta *Google* diintegrasikan ke dalam aplikasi eksternal. Untuk menampilkan *Google Maps* di aplikasi atau situs web tertentu diperlukan sebuah *API key*. *API key* adalah kode unik yang dibuat oleh *Google* untuk setiap aplikasi atau situs web, sehingga server *Google Maps* dapat mengenali dan memverifikasi aplikasi atau situs web tersebut (Mashtarul Khair, 2022).

## 2.8 Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi merupakan suatu sistem yang dirancang untuk membantu pengguna dalam menemukan item yang sesuai dengan minat mereka. Sistem ini sering diterapkan di berbagai platform seperti *marketplace*, media sosial, dan keperluan lainnya.(Romindo et al., 2022).

Sistem rekomendasi berfungsi untuk memperkirakan produk tertentu yang mungkin menarik bagi pengguna atau untuk menentukan beberapa produk yang berpotensi disukai oleh pengguna tertentu. Sistem ini menyajikan pilihan produk kepada penggunanya dengan mempertimbangkan preferensi yang dinyatakan secara eksplisit maupun implisit, preferensi dari pengguna lain, serta karakteristik dari produk yang direkomendasikan (Ritdrix & Wirawan, n.d.).

Sistem rekomendasi dirancang untuk membantu individu yang mungkin kurang berpengalaman atau memiliki kemampuan yang memadai untuk menilai berbagai alternatif yang tersedia. Sistem ini akan menyaring informasi sehingga hanya data yang relevan dengan kebutuhan dan preferensi pengguna yang akan ditampilkan (Atina & Hartanti, 2022).

Ada tiga metode utama yang sering digunakan dalam pengembangan sistem rekomendasi, yaitu *content-based filtering*, *collaborative filtering*, dan *knowledge-based recommendation*. Metode *content-based filtering* memberikan rekomendasi dengan memanfaatkan informasi deskriptif tentang produk atau item yang tersedia. Sedangkan *collaborative filtering* menggunakan kesamaan karakteristik antar pengguna untuk menghasilkan rekomendasi. Sementara itu, *knowledge-based recommendation* memastikan bahwa suatu produk memenuhi kebutuhan pengguna dengan mendasarkan rekomendasi pada pengetahuan khusus dalam suatu domain. Oleh karena itu metode yang paling sesuai untuk merancang sistem ini adalah dengan menerapkan *knowledge based recommendation*, di mana pengguna diminta untuk memasukkan atribut dari item yang mereka sukai atau minati, dan sistem akan merekomendasikan item lain berdasarkan atribut tersebut (Adi Pratama & Dwirawan, 2024).

## 2.9 Knowledge-Based Recommender System

*Knowledge-based recommendation* adalah metode yang memanfaatkan aturan personalisasi pada basis pengetahuan. Aturan personalisasi ini merupakan seperangkat aturan yang dirancang berdasarkan basis pengetahuan dengan urutan prioritas tertentu. Skala prioritas tersebut ditentukan berdasarkan perkiraan kebutuhan pengguna terhadap suatu produk. Produk yang memiliki tingkat prioritas tertinggi akan direkomendasikan kepada pengguna (Sulistyowati et al., 2024).

*Knowledge-based Recommendation* merupakan metode yang menyarankan produk berdasarkan pengetahuan tentang kebutuhan pengguna dengan memperhatikan persyaratan tertentu. Metode ini tidak memerlukan informasi dari pengguna lain, tetapi langsung memberikan rekomendasi sesuai preferensi pengguna (Safitri et al., 2023).

Metode ini memiliki keunggulan dalam menetapkan prioritas berdasarkan pengguna yang sudah memilih item tersebut, sekaligus memudahkan dalam mengevaluasi kesesuaian antara kebutuhan pengguna dengan kriteria yang diinginkan. Pemodelan pada *knowledge-based recommendation* menggunakan teknik *case-based*, di mana sistem mencari tingkat *similarity* (kesamaan) antara kebutuhan pengguna dengan data item. *Similarity* merupakan pengukuran yang menilai seberapa mirip suatu kasus dengan data yang ada (Muzayyana et al., n.d.).

Nilai *similarity* berada pada rentang 0 hingga 1, di mana nilai 1 menunjukkan kesamaan sempurna, 0 menunjukkan ketidaksamaan. Berikut rumus untuk mencari nilai *similarity* pada metode *knowledge based recommendation* :

$$Sim (user,item)=W1 * S1 + W2 * S2 + \dots + Wn * Sn \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

Similarity (user, item) = nilai similarity

W = Bobot atribut

S = Nilai perbandingan

## 2.10 Haversine Formula

Metode Haversine merupakan sebuah metode yang digunakan dalam sistem navigasi dimana metode ini akan menghasilkan sebuah perhitungan jarak antara dua

titik dari garis bujur (longitude) dan garis lintang (latitude) dalam hal ini adalah jarak terdekat antara pengguna dan tempat yang di tuju (Fariza Mahatmi et al., 2022).

Haversine Formula digunakan untuk merekomendasikan lokasi terdekat dari pengguna saat melakukan proses pencarian tempat PKL. Tahapan proses untuk pencarian lokasi tempat PKL adalah dengan mendapatkan titik lokasi pengguna, selanjutnya sistem akan menghitung jarak dari titik lokasi pengguna ke setiap lokasi tempat PKL dan diurutkan dari jarak terdekat. Rumus *Haversine Formula* yaitu :

$$x = (lon_1 - lon_2) \cdot \cos \frac{(lat_1 - lat_2)}{2} \dots\dots\dots(2.2)$$

$$y = (lat_1 - lat_2) \dots\dots\dots(2.3)$$

$$d = \sqrt{(x \cdot x + y \cdot y)} \cdot R \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan :

x = Longitude (Lintang) y = Latitude (Bujur)

d = Jarak

R = Radius Bumi = 6371,8 km

1 derajat = 0.0174532925 radian

## 2.11 Website

*Website* adalah kumpulan halaman yang menyajikan informasi digital dalam berbagai bentuk seperti teks, gambar, animasi, suara, video, atau gabungan dari semuanya yang dapat diakses melalui internet oleh pengguna di seluruh dunia. Halaman-halaman tersebut dibuat menggunakan bahasa standar HTML, yang kemudian diinterpretasikan oleh peramban web sehingga informasi tersebut dapat ditampilkan dan dipahami oleh pengguna. Secara umum, situs web dibagi menjadi dua jenis, yaitu situs web *statis*, *dinamis* (Permata Sari, n.d.).

Alasan seseorang mengunjungi sebuah situs web adalah karena konten yang disediakan di situs tersebut. Contoh situs web adalah *Google.com* dan *Facebook.com*. Penyebaran informasi melalui situs web sangat cepat dan mencakup wilayah yang luas, tanpa dibatasi oleh jarak dan waktu. Oleh karena itu, situs web menjadi sarana penting untuk memperoleh dan mengelola informasi. Sebuah situs



web terdiri dari kumpulan halaman web yang saling terhubung dan file-file yang berkaitan satu sama lain. Situs web memiliki halaman utama atau homepage, yang berada di posisi teratas (Susilowati & Umami, 2022). Terdapat dua jenis situs web yaitu :

1. Situs web *dinamis* : situs ini menyediakan konten yang terus-menerus berubah atau diperbarui, seperti situs berita daring.
2. Situs web *statis* : situs ini memiliki konten yang jarang mengalami perubahan, seperti profil organisasi dan sebagainya.

### 2.12 Python

Python adalah bahasa pemrograman level tinggi, *interpreted* berorientasi objek yang penulisan kodenya dinamis dan mudah dipahami. Python dapat digunakan untuk berbagai jenis pengembangan perangkat lunak. Python hadir dengan *library* bawaan yang dapat diperluas sehingga menjadi modular dan *reuseable* (Evan & Saian, 2023).

### 2.13 Framework

*Framework* dalam bahasa Indonesia dapat diartikan sebagai kerangka kerja, yaitu sekumpulan instruksi yang disusun dalam bentuk *class* dan *function* dengan fungsi masing-masing. Hal ini bertujuan untuk mempermudah pengembang dalam menggunakannya tanpa perlu menulis kode yang sama secara berulang-ulang, sehingga dapat menghemat waktu pengembangan (Ahmad Martani et al., 2022).

### 2.14 Flask

*Flask* merupakan web *framework* yang ditulis dalam bahasa Python. *Flask* memiliki dua *external libraries* yaitu WSGI toolkit dan Jinja2 *template engine*. *Flask* merupakan jenis *microframework* yang tidak memerlukan *library* tertentu dalam penggunaannya. *Flask* dapat menggunakan ekstensi untuk menambahkan fitur dan komponen yang sudah disediakan oleh pihak ketiga dan tidak (Novindri et al., 2022).

### 2.15 Database

Secara bahasa, istilah *database* berasal dari dua kata dalam bahasa Inggris, yaitu "Data," yang merujuk pada informasi atau fakta yang disimpan dan bisa dianalisis atau digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan, serta "Base," yang berarti dasar atau tempat penyimpanan. Jika digabungkan, *database* atau *basis data* secara literal berarti "tempat penyimpanan data." Dalam pengertian umum, *database* adalah tempat terstruktur dan terorganisir di mana data disimpan, sehingga memudahkan pengguna dalam mengakses dan mengelola data tersebut. Istilah ini mencerminkan fungsi utama dari sebuah *database*, yaitu sebagai wadah yang memungkinkan penyimpanan, pengaksesan, dan manipulasi data secara efisien dan sistematis (Hanafiah & Fitri, n.d.). Serta dalam merancang sebuah sistem, database merupakan salah satu komponen utama yang akan diolah dan dijadikan informasi (Afrillia et al., 2023).

### 2.16 MySQL

MySQL adalah perangkat lunak yang termasuk dalam kategori *Database Management System* (DBMS) dan bersifat *Open Source*. Artinya, MySQL tidak hanya menyediakan *executable file* yang dapat langsung dijalankan di sistem operasi, tetapi juga dilengkapi dengan *source code* atau kode sumber yang digunakan untuk membangun MySQL itu sendiri. Sebagai perangkat lunak *open source*, pengguna bebas untuk melihat, memodifikasi, dan mendistribusikan ulang kode sumber tersebut sesuai kebutuhan (Hari Utami, 2022).

MySQL merupakan salah satu basis data yang paling populer di kalangan pengembang web, karena dianggap sangat handal dan stabil sebagai media penyimpanan data. Sebagai basis data server yang dapat mengelola data dengan baik, MySQL menjadi pilihan utama dan paling banyak digunakan dibandingkan dengan basis data lainnya. Selain MySQL, ada juga beberapa basis data server lain yang memiliki performa kuat, seperti Oracle dan PostgreSQL, yang juga layak diperhitungkan [(Agung Noviantoro et al., 2022).

## 2.17 XAMPP

XAMPP adalah perangkat lunak web server bersifat *open source* yang dapat digunakan secara gratis, serta mendukung berbagai sistem operasi seperti *Windows*, *Linux*, dan *Mac OS*. XAMPP berfungsi sebagai server lokal atau yang lebih dikenal sebagai *localhost*, yang memudahkan dalam proses pengembangan, desain, dan pengeditan aplikasi (Khoirul Huda Dwi Putra et al., 2023).

XAMPP perangkat lunak yang menyediakan server *MySQL* dan menggunakan *PHP* sebagai bahasa pemrograman untuk membangun website dinamis. Selain itu, XAMPP juga mencakup web server *Apache* yang dapat dijalankan di berbagai sistem operasi seperti *OS X*, *Windows*, *Linux*, *Mac*, dan *Solaris*. Dengan demikian, XAMPP berfungsi sebagai server *Apache* yang dilengkapi dengan database server seperti *MySQL* dan mendukung pemrograman *PHP* (Samsudin & Hamdalah Islami, n.d.).

## 2.18 Sistem Pengujian

Pengujian sistem merupakan elemen kunci dalam proses yang lebih luas yang dikenal sebagai *verifikasi dan validasi (V&V)*. *Verifikasi* merujuk pada serangkaian aktivitas yang memastikan bahwa perangkat lunak telah memenuhi fungsionalitas tertentu yang dirancang untuk diimplementasikan. Sementara itu, *validasi* mencakup serangkaian aktivitas berbeda yang bertujuan memastikan bahwa perangkat lunak yang telah dikembangkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna (Achmad & Yulfitri, 2020). Pengujian sistem ini akan menggunakan metode *Blackbox Testing*.

### 2.18.1 Blackbox Testing

*Black box* testing merupakan pengujian kualitas perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas perangkat lunak. Pengujian *black box* bertujuan untuk menemukan fungsi yang tidak benar, kesalahan antarmuka, kesalahan pada struktur data, kesalahan performansi, kesalahan inisialisasi dan terminasi.

Menurut (Abdillah et al., 2023) metode pengujian *black box* menggunakan data acak untuk memastikan keakuratan hasil keluaran dari sistem. Jika hasilnya

tidak sesuai dengan spesifikasi atau harapan, maka sistem dianggap memiliki kesalahan. Metode ini cocok digunakan oleh pemula karena tidak memerlukan keahlian mendalam dalam bahasa pemrograman atau pemahaman struktur kode. Fokus pengujian ini hanya pada input dan output sistem, sehingga lebih mudah diterapkan dalam menilai fungsionalitas perangkat lunak.

## 2.19 UML (*Unified Model Language*)

*Unified Modeling Language* (UML) adalah salah satu alat bantu yang sangat efektif dalam perancangan sistem berbasis objek. UML merupakan standar visualisasi yang memungkinkan perancang untuk memodelkan struktur, perilaku, serta interaksi dalam sebuah sistem secara lebih terstruktur dan mudah dipahami. UML sendiri merupakan gabungan dari berbagai bahasa pemodelan yang sebelumnya dikembangkan secara terpisah, seperti *Booch*, *Object Modeling Technique* (OMT), dan *Object-Oriented Software Engineering* (OOSE), yang kemudian disatukan menjadi satu standar pemodelan yang komprehensif (Voutama, 2022).


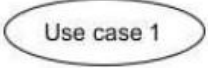

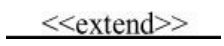


Menurut (Nistrina & Sahidah, n. d.). *Unified Modeling Language* (UML) adalah sekumpulan diagram standar yang digunakan untuk merancang perangkat lunak berbasis objek. Diagram-diagram dalam UML memungkinkan pengembang untuk memvisualisasikan dan memahami bagaimana komponen-komponen dalam suatu sistem berinteraksi dan berfungsi. UML dapat digunakan secara luas dan tidak terbatas pada metodologi tertentu, sehingga menjadikannya fleksibel untuk berbagai pendekatan merancang sistem. Namun dalam praktiknya UML paling sering diterapkan pada metodologi yang berorientasi objek karena kemampuannya dalam memodelkan sistem secara *hierarkis* dan *modular*.

Jenis-jenis *Diagram Unified Model Language* (UML) sebagai berikut :

### 1. *Use Case diagram*

*Use case diagram* berfungsi untuk memvisualisasikan interaksi antara pengguna dan sistem yang sedang dirancang, serta menggambarkan berbagai fungsi yang terdapat dalam sistem tersebut.

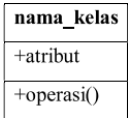




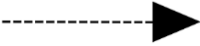
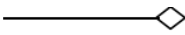
Tabel 2. 1 *Simbol Use Case Diagram*

No.	Simbol	Keterangan
1.	<p><i>Actor</i></p> 	Aktor adalah entitas yang berinteraksi dengan sistem melalui use case tanpa mengendalikannya.
2.	<p><i>Use Case</i></p> 	Uraian mengenai fungsionalitas sistem agar pengguna sistem memahami kegunaan sistem yang akan dibangun.
3.	<p><i>Asosiasi</i></p> 	Komunikasi antara aktor dan use case yang berpartisipasi dalam use case atau use case yang berinteraksi dengan aktor
4.	<p><i>Extend</i></p> 	Relasi use case tambahan ke sebuah use case, use case yang ditambahkan dapat independent walau tanpa use case tambahan itu mirip dengan prinsip inheritance.
5.	<p>Generalisasi</p> 	Generalisasi dan spesialisasi (umum-spesifik) hubungan antara dua use case dimana satu fungsi lebih umum dibandingkan fungsi lainnya.
6.	<p><i>Include</i></p> 	Hubungan include terjadi ketika suatu use case memerlukan use case lain untuk menjalankan fungsinya. Use case tambahan ini selalu dipanggil setiap kali dijalankan.

## 2. *Class diagram*

*Class diagram* merupakan pembentuk utama dari sistem berorientasi objek yang mempresentasikan suatu class beserta dengan atribut dan operasinya.


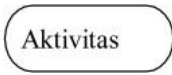
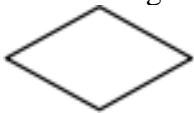


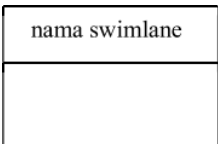
Tabel 2. 2 *Simbol Class Diagram*

No.	Simbol	Keterangan
1.	<p>Kelas</p> 	Kelas pada struktur sistem
2.	<p>Interface</p> 	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek
3.	<p>Association</p> 	Hubungan antar kelas mempunyai makna umum, dan asosiasi sering kali disertai dengan <i>multiplicity</i>
4.	<p>Directed Association</p> 	Hubungan antar kelas mempunyai arti suatu kelas digunakan oleh kelas yang lain, Asosiasi juga biasanya disertai dengan <i>multiplicity</i> .
5.	<p>Generalisasi</p> 	Hubungan antarkelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)
6.	<p>Dependency</p> 	Hubungan antarkelas dengan makna kebergantungan antarkelas
7.	<p>Agregasi</p> 	Relasi antarkelas dengan makna semua bagian ( <i>whole-part</i> )

### 3. Activity diagram

*Activity diagram* menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah system yang ada pada perangkat lunak.

Tabel 2. 3 *Simbol Activity Diagram*

No.	Simbol	Keterangan
1.	Status awal 	Keadaan aktivitas awal sistem, diagram aktivitas mempunyai keadaan awal.
2.	Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
3.	Percabangan 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
4.	Penggabungan 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu
5.	Status akhir 	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah statusakhir
6.	Swimlane 	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

## 2.20 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini akan mengacu pada beberapa studi sebelumnya yang akan menjadi rujukan bagi penelitian ini. Berikut adalah daftar referensi dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian
1.	Ercelyna Tifany Br Ginting, Irfan Pratamab	Sistem Rekomendasi Jurusan SMK Menggunakan Metode <i>Content-Based Filtering</i> Di Kabupaten Sleman
	<p>Hasil Penelitian : Menunjukkan bahwa penerapan metode <i>Content-Based Filtering</i> dalam sistem rekomendasi jurusan SMK dapat memberikan rekomendasi yang akurat dan sesuai dengan minat, bakat, dan kemampuan siswa SMP di Kabupaten Sleman. Dengan menggunakan teknik pembobotan dan perhitungan Euclidean Distance, sistem berhasil mencocokkan profil siswa dengan jurusan yang tepat, sehingga memudahkan siswa dalam memilih jurusan yang sesuai dengan potensi mereka. Sistem ini terbukti efektif dalam meningkatkan keakuratan pencarian jurusan dan membantu siswa dalam pengambilan keputusan yang lebih tepat.</p>	
2.	Vihi Atina, Dwi Hartanti	<i>Knowledge Based Recommendation Modeling for Clothing Product Selection Recommendation System</i>
	<p>Hasil Penelitian: Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem rekomendasi pemilihan produk pakaian berbasis <i>knowledge-based recommendation</i> berhasil dikembangkan dengan memberikan 5 atribut pencarian, yaitu merk, harga, bahan, warna, dan ukuran. Sistem ini mampu merekomendasikan produk berdasarkan kriteria pelanggan dengan menghitung nilai similarity antara kebutuhan pelanggan dan</p>	



Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian
	atribut produk. Dari 20 sampel data, produk dengan nilai similarity tertinggi, yaitu 0,6, ditampilkan sebagai rekomendasi. Pemodelan ini dapat menjadi acuan dalam mengembangkan sistem rekomendasi untuk toko pakaian lainnya.	
3.	Rieza Ichlas UI Amal Sukma Putra, Jati Sasongko Wibowo	Sistem Rekomendasi Magang Berbayar Menggunakan Metode <i>Content-based Filtering</i>
	Hasil Penelitian: Penelitian ini mengembangkan sistem rekomendasi magang berbayar menggunakan metode <i>Content-Based Filtering</i> untuk membantu mahasiswa mencari tempat magang sesuai kriteria tertentu. Sistem ini mampu menampilkan 10 rekomendasi berdasarkan preferensi pengguna, dengan hasil terbaik menunjukkan perusahaan Bukalapak memiliki skor kemiripan tertinggi sebesar 0,866 dalam kategori Startup Unicorn. Sistem ini mempermudah akses informasi magang yang relevan dan lebih terstruktur dibandingkan media konvensional.	
4.	Istri Sulistyowati, Doni Setyawan, Naufal Zuhdi Arzaqi	Sistem Rekomendasi Pemilihan Layanan Data dan Internet Segmen BGES Dengan Metode <i>knowledge-based</i> Berbasis Web pada PT. Telkom Surakarta
	Hasil Penelitian: Penelitian ini menghasilkan sistem rekomendasi berbasis web untuk memudahkan konsumen dalam memilih layanan data dan internet dari BGES (Business, Government, Enterprise Service) di PT. Telkom Surakarta. Sistem ini menggunakan metode <i>knowledge-based</i> dan dirancang dengan metode pengembangan waterfall. Dengan mempertimbangkan kriteria seperti jenis layanan, kecepatan, harga, dan segmen, sistem memberikan rekomendasi yang sesuai dengan kebutuhan	

Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

	dan anggaran konsumen. Sistem ini membantu meningkatkan efisiensi pelayanan serta mempermudah konsumen dalam memilih produk yang tepat.	
5.	Asa Dilla Safitri, Atik Sulami, Jamilatun Safitri	Perancangan Sistem Rekomendasi Produk Sepatu Menggunakan Metode <i>Knowledge Base Recommendation</i>
	<p>Hasil Penelitian: Penelitian ini merancang sistem rekomendasi produk sepatu menggunakan metode Knowledge-Based Recommendation untuk mempermudah pelanggan memilih sepatu sesuai kebutuhan mereka. Sistem ini menggunakan lima atribut pencarian: jenis produk, harga, bahan, warna, dan ukuran. Dengan menghitung nilai similarity antara kebutuhan pengguna dan kualitas produk sepatu, sistem memberikan rekomendasi yang tepat. Hasil pengujian pada 20 sampel menunjukkan produk Ivy Shoes memiliki nilai similarity tertinggi, yaitu 1.0, menjadikan sistem ini efektif sebagai panduan dalam pembuatan sistem rekomendasi sepatu.</p>	
6.	Fransisko Adiputra Sihombing, Samuel V.B. Manurung, Jimmy Febrinus Naibaho	Implementasi Metode Haversine Formula Untuk Mencari Lokasi Laundry Terdekat Di Kota Medan
	<p>Hasil Penelitian: Penelitian ini menghasilkan aplikasi pencarian lokasi laundry terdekat di Kota Medan dengan menerapkan metode <i>Haversine Formula</i>. Aplikasi ini mampu menghitung jarak antara posisi pengguna dan lokasi laundry, memberikan rekomendasi lokasi terdekat hingga terjauh. Pengguna dapat dengan mudah menemukan jasa laundry terdekat, sehingga lebih efisien dalam menghemat waktu dan tenaga.</p>	

Tabel 2. 7 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian
7.	Marsvendah Fariza Mahatmia, Tasrif Hasanuddina, Fitriyani Umara,	Implementasi <i>Metode Haversine</i> Formula untuk Menentukan Jarak Terdekat pada Pengantaran Air Galon Depot Anantama Berbasis Android
	<p>Hasil Penelitian: Penelitian ini menghasilkan aplikasi berbasis Android untuk sistem pengantaran air galon di Depot Anantama yang memanfaatkan metode <i>Haversine Formula</i>. Aplikasi ini membantu pengantar galon dalam menentukan rute terdekat menuju lokasi pelanggan, sehingga meminimalkan keterlambatan pengiriman. Fitur tambahan memungkinkan pelanggan memesan galon dengan lebih mudah. Sistem dirancang menggunakan diagram <i>use case</i>, <i>activity diagram</i>, dan <i>class diagram</i>, serta diuji dengan metode <i>black box</i> dan uji <i>beta</i>, yang menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 90,5%. Aplikasi ini memberikan solusi praktis untuk meningkatkan efisiensi proses pengantaran galon.</p>	
8.	Adi Marura, Yulius Palumpun	Sistem Informasi Geografis Pencarian Toko Oleh-Oleh Khas Papua Menggunakan Metode <i>Haversine Formula</i> Berbasis Website
	<p>Hasil Penelitian: Penelitian ini menghasilkan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis website untuk pencarian toko oleh-oleh khas Papua dengan menggunakan metode <i>Haversine Formula</i>. Sistem ini terbukti efektif dalam menghitung jarak toko terdekat berdasarkan koordinat lintang dan bujur. Pengujian menggunakan metode <i>black box</i> menunjukkan bahwa fitur pencarian berdasarkan kategori dan jarak telah berfungsi dengan baik. Sistem ini mampu memberikan hasil pencarian yang sesuai dengan berbagai skenario, seperti variasi kategori dan izin lokasi pengguna, sehingga mendukung pengalaman pengguna yang optimal.</p>	

Tabel 2. 8 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian
9.	Ade Prayoga Nugraha, Diana Ikasari ,Widiastuti	Pencarian Toko Obat Herbal HNI Terdekat Menggunakan <i>Formul Haversine</i>
	<p>Penelitian ini menghasilkan sistem pencarian toko obat herbal HNI terdekat menggunakan formula Haversine. Sistem ini mampu memberikan estimasi jarak yang akurat berdasarkan koordinat lintang dan bujur lokasi pengguna, serta menghasilkan rekomendasi toko terdekat secara efisien. Formula Haversine menunjukkan performa yang baik dengan tingkat akurasi yang konsisten tinggi.</p>	
10.	Septiano Anggun Pratama, Maryam Manoppo	Rancang Bangun Sistem Informasi Pariwisata Di Kabupaten Banggai Menggunakan Algoritma <i>Haversine</i>
	<p>Penelitian ini menghasilkan sistem informasi pariwisata di Kabupaten Banggai yang memanfaatkan algoritma Haversine untuk menghitung jarak antara dua titik geografis. Sistem ini memberikan informasi akurat mengenai tempat wisata, estimasi jarak antar destinasi, dan rekomendasi rute yang optimal untuk membantu pengguna merencanakan perjalanan secara efisien.</p>	

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Muhammadiyah 18 P. Berandan dengan tujuan utama merancang sebuah sistem rekomendasi yang dapat membantu siswa-siswi dalam menentukan tempat Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang sesuai dengan kebutuhan dan kriteria mereka. Penelitian ini dirancang untuk mendukung program PKL di sekolah, sehingga siswa dapat memperoleh pengalaman kerja yang relevan dengan bidang keahlian mereka. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai sejak tanggal 31 Oktober 2024 hingga selesai.

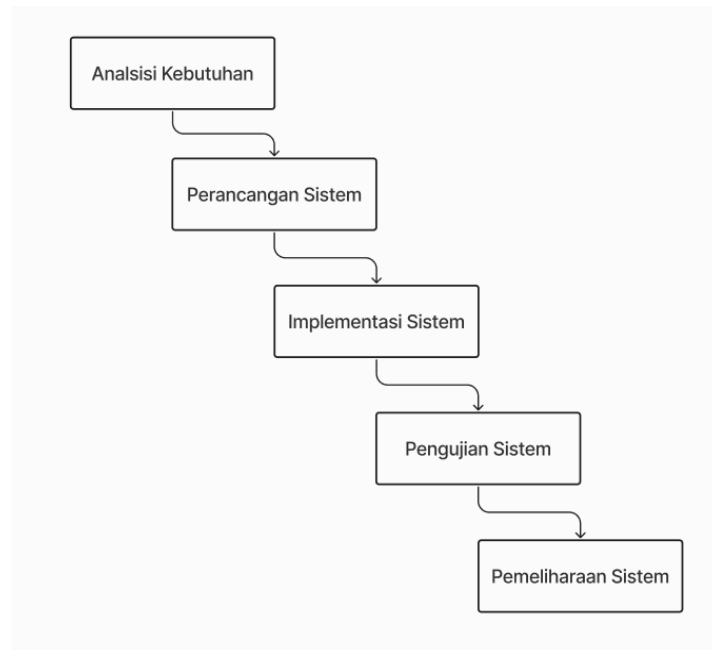
#### **3.2 Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara yaitu :

Metode pertama adalah pengumpulan data langsung, yang digunakan sebagai bahan utama dalam perancangan dan implementasi sistem. Selanjutnya dilakukan observasi langsung di lokasi tempat PKL untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas mengenai fasilitas dan lingkungan yang ditawarkan. Wawancara juga dilakukan dengan pengelola tempat PKL untuk memperoleh informasi detail mengenai lokasi PKL, serta menggali penyebab dan kendala yang sering dihadapi siswa-siswi dalam memilih tempat PKL. Terakhir penelitian ini didukung oleh studi literatur, yaitu dengan mencari referensi dari berbagai sumber yang relevan, seperti jurnal, buku, dan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan sistem rekomendasi dan metode yang digunakan.

#### **3.3 Metode Pengembangan Sistem**

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem rekomendasi pemilihan tempat PKL adalah metode Waterfall. Metode ini terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Metode Waterfall

1. Analisis Kebutuhan :  
 Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan sistem dengan mengumpulkan data dari hasil survei dan wawancara.
2. Perancangan Sistem :  
 Setelah kebutuhan dianalisis tahap selanjutnya adalah merancang sistem. Desain ini mencakup pembuatan diagram alur, pemodelan database, serta antarmuka pengguna untuk memudahkan interaksi siswa dengan sistem. Pada tahap ini akan dijelaskan proses-proses yang akan dilakukan oleh sistem secara keseluruhan dengan menggunakan diagram UML seperti *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram* dan *Class Diagram*.
3. Implementasi :  
 Pada tahap ini sistem yang telah dirancang akan diimplementasikan dengan pengkodean menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai. Dalam tahap ini seluruh fitur sistem dirancang agar dapat berfungsi dengan baik.
4. Pengujian :  
 Setelah sistem diimplementasikan dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

Pengujian ini meliputi pengujian fungsionalitas, kinerja, dan keamanan sistem.

5. Pemeliharaan :

Setelah sistem berhasil diujicobakan tahap terakhir adalah pemeliharaan sistem. Pada tahap ini, sistem akan dipantau dan diperbarui jika diperlukan untuk memastikan tetap berfungsi optimal dan memenuhi kebutuhan pengguna.

Dengan menggunakan metode Waterfall, diharapkan perancangan sistem rekomendasi ini dapat dilakukan secara terstruktur dan sistematis.

### 3.4 Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap ini bertujuan untuk memahami secara mendalam kebutuhan sistem yang akan dirancang. Analisis kebutuhan sistem juga merupakan proses untuk mengevaluasi dan menentukan apa saja yang dibutuhkan dalam perancangan sistem tersebut. Hasil dari analisis ini akan menjadi panduan utama dalam tahap perancangan sistem. Beberapa kebutuhan yang perlu dipenuhi yaitu :

#### 3.4.1 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras (*hardware*) merupakan perangkat yang sangat diperlukan di dalam sistem komputer, perangkat keras dengan spesifikasi yang dapat digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

*Processor* : Intel Core i3 gen 3

*RAM* : *Minimum* 4GB

*Harddisk* : *Minimum* 118GB

#### 3.4.2 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak (*software*) juga merupakan salah satu faktor penunjang untuk membuat dan merancang sebuah sistem yang akan di bangun. Perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam perancangan sistem ini adalah :

Sistem operasi : Windows 10

Web server : Apache

Database server : MySQL  
 Code Editor : Visual Code  
 Web browser : Google Chrome, Mozilla Firefox & Microsoft Edge

### **3.5 Analisa Kriteria Dalam Sistem Rekomendasi Pemilihan Tempat PKL**

Dalam merancang sistem rekomendasi pemilihan tempat PKL kriteria-kriteria berikut menjadi faktor utama dalam menentukan rekomendasi tempat yang sesuai dengan kebutuhan. Berikut adalah analisis terhadap masing-masing kriteria :

1. Bidang PKL :

Kriteria ini mencakup bidang yang tersedia di tempat PKL. Sistem akan mencocokkan bidang PKL, seperti Teknik Komputer Jaringan (TKJ), Multimedia, Administrasi. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa siswa menjalani PKL di tempat yang relevan dengan kompetensi mereka.

2. Fasilitas :

Fasilitas yang disediakan oleh tempat PKL menjadi salah satu aspek penting. Kriteria ini mencakup fasilitas seperti koneksi internet, komputer, atau perangkat lunak yang diperlukan.

3. Lokasi :

Lokasi tempat PKL sangat memengaruhi pilihan siswa, terutama jika berkaitan dengan jarak dan aksesibilitas.

4. Kategori Institusi :

Tempat PKL dapat dikategorikan ke dalam beberapa jenis institusi, seperti Pemerintah atau Swasta.

5. Durasi PKL (Bulan) :

Kriteria ini mengacu pada lamanya waktu PKL dalam hitungan bulan yang ditetapkan oleh perusahaan atau instansi. Sistem akan menampilkan pilihan tempat PKL yang memiliki durasi sesuai dengan ketentuan sekolah dan kebutuhan siswa.

6. Durasi PKL (Minggu) :

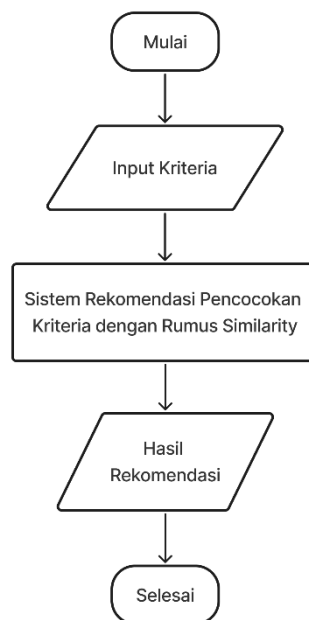
Selain durasi dalam hitungan bulan, beberapa tempat PKL menetapkan durasi dalam hitungan minggu.



### 3.6 Skema Sistem

Sistem ini dirancang untuk mempermudah berbagai proses terkait PKL, seperti pemilihan tempat PKL yang sesuai, penghitungan jarak lokasi menggunakan metode Haversine Formula, serta pengisian laporan kegiatan selama PKL. Setiap skema dalam sistem ini menjelaskan alur kerja yang terstruktur, dimulai dari langkah awal hingga mencapai tujuan akhir yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengguna secara efisien. Skema sistem dalam hal penelitian ini ada tiga yaitu sebagai berikut :

1. Berikut adalah Skema Sistem Rekomendasi pemilihan tempat PKL



Gambar 3. 2 Skema Sistem Rekomendasi

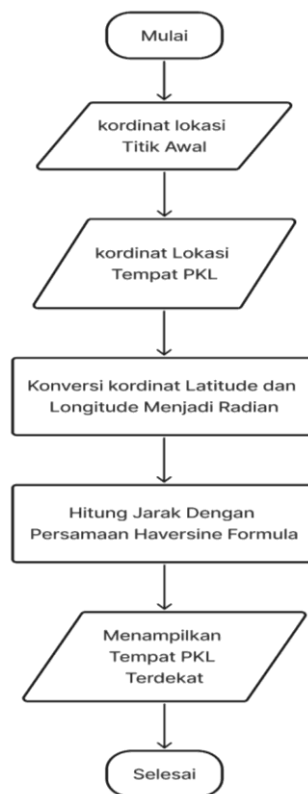
1. Mulai :  
Pengguna masuk pada website sistem rekomendasi pemilihan Tempat PKL.
2. Input Kriteria :  
Pengguna kemudian input kriteria yang mereka inginkan untuk tempat PKL.
3. Sistem Rekomendasi :  
Sistem menggunakan rumus *Similarity* untuk mencocokkan kriteria yang diinputkan pengguna dengan data tempat PKL yang tersedia. Sistem ini akan mencari tempat PKL yang paling sesuai dengan kriteria pengguna.
4. Hasil Rekomendasi :

Hasil dari pencocokan kriteria ditampilkan kepada pengguna. Hasil ini berisi daftar rekomendasi tempat PKL yang sesuai dengan kriteria pengguna.

5. Selesai :

Pengguna dapat memilih tempat PKL dari daftar rekomendasi yang diberikan.

2. Berikut adalah Skema Sistem *Harvesin Formula*.



Gambar 3. 3 Skema *Haversin Formula*

1. Mulai:

Proses dimulai saat pengguna mengakses sistem untuk mencari jarak antara lokasi mereka dan tempat PKL.

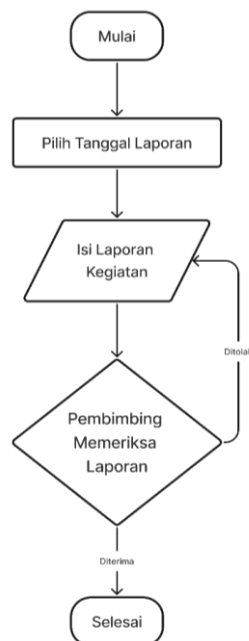
2. Koordinat Lokasi Titik Awal:

Sistem mendapatkan koordinat latitude dan longitude lokasi pengguna.

3. Koordinat Lokasi Tempat PKL:

Sistem mengambil koordinat latitude dan longitude dari setiap tempat PKL yang akan dibandingkan.

4. Konversi Koordinat Latitude dan Longitude Menjadi Radian:  
Koordinat lokasi diubah ke satuan radian untuk perhitungan yang akurat.
  5. Hitung Jarak dengan Haversine Formula:  
Sistem menggunakan rumus *Haversine* untuk menghitung jarak antara lokasi pengguna dan tempat PKL.
  6. Menampilkan Tempat PKL Terdekat:  
Sistem menampilkan tempat PKL yang memiliki jarak paling dekat dengan lokasi pengguna.
  7. Selesai:  
Proses selesai, pengguna mendapatkan hasil rekomendasi lokasi PKL terdekat.
3. Berikut adalah Skema Sistem Pengisian laporan kegiatan PKL



Gambar 3. 4 Skema Sistem Pengisian Laporan

1. Mulai:  
Proses dimulai ketika pengguna membuka sistem untuk mengisi laporan kegiatan.
2. Pilih Tanggal Laporan:

Pengguna memilih tanggal laporan yang akan diisi.

3. Isi Laporan Kegiatan:

Pengguna memasukkan detail kegiatan, termasuk aktivitas, durasi, kendala, dan hasil.

4. Pembimbing Memeriksa:

Laporan yang telah dikirim akan diperiksa oleh pembimbing untuk dinilai diterima atau butuh revisi.

5. Selesai:

Proses berakhir setelah laporan disetujui oleh pembimbing.

## DAFTAR PUSTKA

- Abdillah, M. T., Kurniastuti, I., Susanto, A., Yudianto, F., Studi, P., Informasi, S., Bisnis, E., & Digital, D. T. (2023). Implementasi Black box Testing dan Usability Testing pada Website Sekolah MI Miftahul Ulum Warugunung Surabaya. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Desain Komunikasi Visual*, 8(1).
- Abdullah, D. (n.d.). *Prediksi Tingkat Pengguna Narkoba Dengan Metode Regresi Linear Berganda Berbasis Web*.
- Achmad, Y. F., & Yulfitri, A. (2020). PENGUJIAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENGGUNAKAN BLACK BOX TESTING STUDI KASUS E-WISUDAWAN DI INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI AL-KAMAL. In *Jurnal Ilmu Komputer* (Vol. 5).
- Adi Pratama, D., & Dwi Irawan, R. (2024). Sistem Rekomendasi Pemilihan Paket Pembuatan Website Menggunakan Metode Knowledge Based Recommendation Pada PT. Tebar Digital Kreasi. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 8(4), 2024. <https://doi.org/10.35870/jti>
- Adiputra Sihombing, F., Manurung, S. V., & Febrinus Naibaho, J. (2022). *Implementasi Metode Haversine Formula Untuk Mencari Lokasi Laundry Terdekat Di Kota Medan* (Vol. 2, Issue 2). <http://ojs.fikom-methodist.net/index.php/methotika>
- Afrillia, Y., Fuadi, W., & Lestari, A. I. (2023). Pemilihan Tempat Kost Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory Dan Algoritma A\*. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 9(2). <https://doi.org/10.28932/jutisi.v9i2.6279>
- Afriyeni, E., Chandra, B., & Tanjung, A. (n.d.). *Identifikasi Praktik Kerja Lapangan dalam Meningkatkan Kompetensi Mahasiswa*.
- Agung Noviantoro, Amelia Belinda Silviana, Risma Rahmalia Fitriani, & Hanum Putri Permatasari. (2022). RANCANGAN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI SEWA LAPANGAN BADMINTON WILAYAH DEPOK BERBASIS WEB. *Jurnal Teknik Dan Science*, 1(2022), 88–103.

- Ahmad Martani, Saripuddin M, & Nurul Ikhsan. (2022). Rancang Bangun Website Company Profile Berbasis Framework Bootstrap dan Framework Codeigniter Pada Yayasan Khalifah Cendekia Mandiri. *Jurnal Multidisiplin Madani*, 2(6), 2895–2912. <https://doi.org/10.55927/mudima.v2i6.510>
- Anjeli, D., Faulina, T., Fakih, A., Informatika, J., & Komputer, D. (2022). Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah Dasar Negeri 49 OKU Menggunakan Embarcadero XE2 Berbasis Client Server. In *JIK* (Vol. 13, Issue 2).
- Arif Riswandi, Ilka Zufria, Muhammad Dedi Irawan. (2023). Sistem Informasi Geografis Untuk Monitoring Menara Telekomunikasi Menggunakan Metode Haversine Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Binary STMIK Bina Nusantara Jaya Lubuklinggau*, 5(1), 15–21. <https://doi.org/10.52303/jb.v5i1.89>
- Atina, V., & Hartanti, D. (2022). KNOWLEDGE BASED RECOMMENDATION MODELING FOR CLOTHING PRODUCT SELECTION RECOMMENDATION SYSTEM. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 3(5), 1407–1413. <https://doi.org/10.20884/1.jutif.2022.3.5.584>
- Dewi, N. K. C., Dantes, K. R., & Widiana, I. W. (2023). Evaluation on The Implementation of Field Work Practice (PKL) Program for Students of Xi Grade in Culinary Department. *Jurnal Administrasi Pendidikan Indonesia*, 14(1), 54–65. [https://doi.org/10.23887/jurnal\\_ap.v14i1.1839](https://doi.org/10.23887/jurnal_ap.v14i1.1839)
- Evan, D. J., & Saian, P. O. N. (2023). IMPLEMENTASI PYTHON FRAMEWORK FLASK PADA MODUL TRANSFER OUT TOKO DI PT XYZ. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 8(4), 1121–1131. <https://doi.org/10.29100/jupi.v8i4.4020>
- Fariza Mahatmi, M., Hasanuddin, T., Umar, F., & Selatan, S. (2022). *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam Implementasi Metode Haversine Formula untuk Menentukan Jarak Terdekat pada Pengantaran Air Galon Depot Anantama Berbasis Android INFORMASI ARTIKEL ABSTRAK*. 3(1), 69–78.
- Hanafiah, A., & Fitri, T. A. (n.d.). *Implementasi Database Cluster dalam Pengelolaan Data Mahasiswa Menggunakan MySQL (Studi Kasus Biro Administrasi Informasi dan Teknologi Universitas Islam Riau)*.

- Hari Utami, F. (2022). Aplikasi Pelayanan Antrian Pasien Menggunakan Metode FCFS Menggunakan PHP dan MySQL. *Jurnal Media Infotama*, 18(1), 341139.
- Hasymi, M. A., Faisol, A., & Ariwibisono, F. X. (2021). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN WARGA KURANG MAMPU DI KELURAHAN KARANGBESUKI MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 5, Issue 1).
- Ilmu Komunikasi, U., Petta Baringeng Soppeng Soppeng, S., & Selatan, S. (n.d.). “Rancang Sistem Pembelajaran Teknologi Informasi Komputer pada SMP Negeri 1 Marioriwawo” Rancang Sistem Pembelajaran Teknologi Informasi Komputer pada SMP Negeri 1 Marioriwawo. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknik Informatika*. <https://doi.org/10.57093/jisti.v6i1.157>
- Khoirul Huda Dwi Putra, Ikhsan Nuttakwa Takbirata Ihram Nabawi, Muhammad Rahman Hidayat, Muhammad Rayhan Elfansyah, Muhammad Farhat Jundullah, & Arbansyah Arbansyah. (2023). Perancangan Website Upload Izin Usaha di Dinas Penanaman Modal dan Pelayan Terpadu Satu Pintu. *SAFARI: Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 4(1), 28–36. <https://doi.org/10.56910/safari.v4i1.1089>
- Mashdarul Khair, A. (2022). RANCANG BANGUN APLIKASI PENCARIAN BENGKEL AKTIF BERBASIS GOOGLE MAPS API DI WILAYAH KOTA MAKASSAR. 1(1), 42. <https://doi.org/10.70247/jumistik.v1i1.7>
- Muzayyana, N., Salsabil, A. B., Ayni, N. N., Duta, U., Surakarta, B., Kunci - Rekomendasi, K., & Sistem, P. (n.d.). *Perancangan Sistem Rekomendasi Perbelanjaan item Kursi Kayu Pada Toko Online Berbasis Website dengan Metode Knowledge Based Recommendation Fakultas Ilmu Komputer*.
- Nistrina, K., & Sahidah, L. (n.d.). UNIFIED MODELLING LANGUAGE (UML) UNTUK PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENERIMAAN SISWA BARU DI SMK MARGA INSAN KAMIL.
- Novindri, G. F., Ocsa, P., & Saian, N. (2022). IMPLEMENTASI FLASK PADA SISTEM PENENTUAN MINIMAL ORDER UNTUK TIAP ITEM BARANG

- DI DISTRIBUTION CENTER PADA PT XYZ BERBASIS WEBSITE. In *Jurnal MNEMONIC* (Vol. 5, Issue 2).
- Nurbagus Saputro, Vihi Atina, & Dwi Hartanti. (2024). Sistem Rekomendasi Pemilihan Jenis Baju Batik Menggunakan Metode Knowledge-Based Di Batik Amarta. *JURNAL FASILKOM Volume 14 No. 2 | Agustus 2024: 451-457 P-ISSN: 2089-3353 E-ISSN: 2808-9162 Sistem Rekomendasi Pemilihan Jenis Baju Batik Menggunakan , 14 No. 2(Agustus 2024), 451–457.*
- Permata Sari, A. (n.d.). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN TALENT FILM BERBASIS APLIKASI WEB. *Jurnal Informatika Terpadu*, 6(1), 29–37. <https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/JIT>
- Pratama, M. I., Credidi, C., Khala, S., Fajrin Wahab, M., Indrawijaya, M. A., Putri, Y. A., Hanun, F., Azizah, N., Diya Ulhak, R., Simanungkalit, M. A., Ilhamsyah, A., Cahyani, A. D., Studi, P., Wilayah, P., Kota, D., Kalimantan, T., Soekarno, J., 15, H. K., Joang, K., & Sipil, T. (2024). *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat PEMBUATAN PETA PETUNJUK ARAH DAN BATAS ADMINISTRASI PADA WILAYAH RT.63 GRAHA WIYATA ASRI I* (Vol. 3, Issue 1). <https://www.journal.itk.ac.id/index.php/sepakat>
- Ritdrix, A. H., & Wirawan, P. W. (n.d.). SISTEM REKOMENDASI BUKU MENGGUNAKAN METODE ITEM-BASED COLLABORATIVE FILTERING. In *Sistem Rekomendasi Buku Menggunakan Metode... 24 Jurnal Masyarakat Informatika* (Vol. 9, Issue 2).
- Romindo, Jefri Junifer Pangaribuan, Okky Putra Barus, & Jusin. (2022). Penerapan Metode Collaborative Filtering Dan Knowledge Item Based Terhadap Sistem Rekomendasi Kamera DSLR. *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, 8(2), 89–100. <https://doi.org/10.33372/stn.v8i2.883>
- Safitri, A. D., Sulami, A., & Safitri, J. (2023). PERANCANGAN SISTEM REKOMENDASI PRODUK SEPATU MENGGUNAKAN METODE KNOWLEDGE BASE REKOMENDATION. *Jurnal Riset Dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, 04.



- Samsudin, A., & Hamdalah Islami, H. (n.d.). *Sistem Pengaduan Masyarakat Menggunakan Metode Agile Extreme Programming* (Vol. 2, Issue 1).
- Satria, M., Utama, P., Rusdianto, D. S., & Amalia, F. (2022). *Rancang Bangun Sistem Informasi Praktik Kerja Lapangan berbasis Web (Studi Kasus: Program Studi Teknik Informatika Universitas Brawijaya)* (Vol. 6, Issue 4). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Sulistiyowati, I., Setyawan, D., & Zuhdi Arzaqi, N. (2024). SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN LAYANAN DATA DAN INTERNET SEGMENT BGS DENGAN METODE KNOWLEDGE BASE BERBASIS WEB PADA PT. TELKOM SURABAYA. In *Journal of Information System Management (JOISM) e-ISSN* (Vol. 6, Issue 1).
- Susilowati, I., & Umami, I. (2022). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI SURAT MENYURAT PADA SEKOLAH DASAR DIKAMPUNGBARU BERBASIS WEBSITE. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis-JTEKSIS*, 4(1), 455. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v4i2.580>
- Syerlita, R., & Siagian, I. (n.d.). Dampak Perkembangan Revolusi Industri 4.0 Terhadap Pendidikan Di Era Globalisasi Saat Ini. *Journal on Education*, 07(01).
- Voutama, A. (2022). Sistem Antrian Cucian Mobil Berbasis Website Menggunakan Konsep CRM dan Penerapan UML. *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 11(1), 102–111. <https://doi.org/10.34010/komputika.v11i1.4677>
- Wayan, N., Dewi, E. R., Frama Danamastyana, K., Made, I., & Putra, S. (2023). PENERAPAN METODE SAW DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN KELAYAKAN TEMPAT PRAKTIK KERJA LAPANGAN. In *Idealis: Indonesia Journal Information System* (Vol. 6, Issue 2). <http://jom.fti.budiluhur.ac.id/index.php/IDEALIS/indexNiWayanEmmyRosianaDewi> | <http://jom.fti.budiluhur.ac.id/index.php/IDEALIS/index>