



## SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN LAYANAN PENGIRIMAN BARANG PADA TOKO VANIA SHOES MENGUNAKAN METODE WATERFALL

Tahsinul Amir<sup>1</sup>, Dadang Heksaputra<sup>2</sup>, Yanuar Wicaksono<sup>3</sup>, Avrillaila Akbar Harahap<sup>4</sup>

<sup>123</sup>Program Studi Sistem Informasi, Universitas Alma Ata

Jl. Brawijaya No.99, Jadan, Tamantirto, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, DIY 55184

<sup>1</sup>[203100081@almaata.ac.id](mailto:203100081@almaata.ac.id), <sup>2</sup>[dadang@almaata.ac.id](mailto:dadang@almaata.ac.id), <sup>3</sup>[yanuar@almaata.ac.id](mailto:yanuar@almaata.ac.id),

<sup>4</sup>[avrillaila@almaata.ac.id](mailto:avrillaila@almaata.ac.id)

### Abstract

*Goods delivery services are companies that carry out goods delivery activities from sender to recipient via various transportation routes, such as land, sea and air. Vania Shoes is a shop that utilizes goods delivery services to deliver customer orders. Vania Shoes is a shop that sells various kinds of shoes and sandals. This shop implements offline and online sales either through e-commerce or whatsapp. To serve customer orders online, it is necessary to need a delivery service to send customer orders. Each goods delivery service offers a variety of goods delivery services with different advantages. The number of goods delivery services offered by each goods delivery service makes it difficult for Vania Shoes store employees to determine which service to use to send customer orders. Therefore, a system is needed that can facilitate Vania Shoes store employees in determining the goods delivery service to be used. The goal is to get a more objective decision based on predetermined criteria. The design of this system uses the waterfall method with the stages of needs analysis, design system, implementation, testing and maintenance. The result of this research is a system that can recommend delivery services for Vania Shoes store employees to send customer orders based on predefined criteria.*

**Keywords :** *Decision Support Systems, Waterfall, Shipping Services, TOPSIS*

### Abstrak

Jasa pengiriman barang adalah perusahaan yang melakukan aktivitas pengantaran barang dari pengirim kepada penerima melalui berbagai jalur transportasi, seperti darat, laut, dan Toko Vania Shoes merupakan toko yang memanfaatkan jasa pengiriman barang untuk mengirimkan pesanan pelanggan. Toko Vania Shoes merupakan toko yang menjual berbagai macam sandal dan sepatu. Toko ini menerapkan penjualan secara *offline* dan *online* baik itu melalui *e-commerce* ataupun *whatsapp*. Untuk melayani pesanan pelanggan secara *online*, perlu dibutuhkannya jasa pengiriman barang untuk mengirimkan pesanan pelanggan. Setiap jasa pengiriman barang menawarkan berbagai macam layanan pengiriman barang dengan keunggulan yang berbeda-beda. Banyaknya layanan pengiriman barang yang ditawarkan setiap jasa pengiriman barang membuat karyawan toko Vania Shoes mengalami kesulitan dalam menentukan layanan mana yang akan digunakan untuk mengirimkan pesanan pelanggan. Maka dari itu, diperlukannya suatu sistem yang memungkinkan karyawan toko Vania Shoes dapat dengan mudah menentukan layanan pengiriman barang yang akan digunakan. Tujuannya supaya mendapatkan keputusan yang lebih objektif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Perancangan sistem ini menggunakan metode *waterfall* dengan tahapan analisa kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian dan pemeliharaan. Hasil dari penelitian ini yaitu sistem yang dapat merekomendasikan layanan pengiriman barang yang bisa digunakan oleh karyawan toko Vania Shoes untuk mengirimkan pesanan pelanggan berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan.

**Kata kunci :** *Sistem Pendukung Keputusan, Waterfall, Jasa Pengiriman Barang, TOPSIS*



## 1. PENDAHULUAN

Perusahaan jasa pengiriman barang adalah perusahaan yang melakukan aktivitas pengantaran barang dari pengirim kepada penerima melalui berbagai jalur transportasi, seperti darat, laut, dan udara [1]. Perusahaan jasa pengiriman barang memiliki peran penting dalam kegiatan jual beli *online*, serta menyediakan solusi bagi masyarakat yang ingin mengirimkan dokumen penting, hadiah, dan berbagai barang lainnya kepada keluarga, teman, atau mitra bisnis mereka ke berbagai tujuan [2].

Toko Vania *Shoes* merupakan salah satu pengguna jasa pengiriman barang. Toko Vania *Shoes* yaitu toko yang menjual berbagai macam sepatu dan sandal untuk semua kalangan usia mulai dari anak-anak hingga dewasa. Dalam menjual produknya toko Vania *Shoes* menerapkan penjualan secara langsung/*offline* dan *online* baik itu melalui *e-commerce* atau pemesanan melalui *whatsapp*.

Penelitian ini akan difokuskan pada tiga perusahaan jasa pengiriman, yaitu Pos Indonesia, JNE dan TIKI. Ketiga perusahaan jasa pengiriman barang tersebut menawarkan beragam pilihan layanan pengiriman barang dengan keunggulan yang berbeda-beda dalam setiap layanannya.

Banyaknya layanan yang ditawarkan dari ketiga perusahaan jasa pengiriman barang tersebut, membuat karyawan toko Vania *Shoes* mengalami kesulitan dalam menentukan layanan pengiriman barang dari perusahaan pengiriman barang mana yang nantinya akan digunakan untuk mengirimkan pesanan *customer* sesuai dengan kebutuhan dan preferensi yang telah ditentukan. Pertimbangannya mulai dari biaya, estimasi pengiriman barang, jarak dan kualitas pelayanan. Oleh karena itu, diperlukannya suatu sistem yang memungkinkan karyawan toko Vania *Shoes* dapat dengan mudah menentukan layanan pengiriman barang yang sesuai dengan kebutuhan atau preferensinya [3].

Metode pengambilan keputusan yang digunakan yaitu metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk menentukan layanan pengiriman barang. Metode ini dipilih dikarenakan memiliki konsep yang lebih simpel, mudah untuk dimengerti, proses perhitungan yang efisien dan memungkinkan kinerja relatif dapat diukur dalam bentuk matematika sederhana [4]. Tujuannya adalah untuk menghasilkan keputusan yang lebih objektif, sehingga karyawan toko Vania *Shoes*

dapat memilih sesuai dengan kebutuhan dan preferensi yang telah ditentukan [7]. Untuk proses pemilihan layanan pengiriman barang ini akan menggunakan beberapa kriteria yang telah ditetapkan berdasarkan hasil observasi.

Sistem pendukung keputusan pemilihan layanan pengiriman barang ini dirancang menggunakan *framework CodeIgniter 4* dan *Bootstrap*. XAMPP digunakan sebagai *server local* dan MySQL digunakan sebagai sistem pengelolaan *database*. Keseluruhan proses perancangan sistem ini mengikuti siklus pengembangan perangkat lunak dengan menerapkan pendekatan metode *waterfall* [5]. Metode *waterfall* memungkinkan tahap-tahap pengembangan perangkat lunak dilakukan secara berurutan. Hal ini akan membantu memastikan bahwa sistem dapat dibangun dengan baik dan berfungsi sesuai kebutuhan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang berkaitan dengan metode pengembangan sistem yang digunakan sebagai gambaran serta referensi dipenelitian ini. Penelitian yang dilakukan oleh Suprpto dkk tahun 2024 dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Calon Penerima Program Bantuan Sosial (BANSOS) Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)". Menggunakan metode *waterfall* untuk pengembangan sistemnya dan metode SAW untuk penentuan keputusan. Hasil penelitiannya yaitu sistem yang dapat mempermudah dalam menentukan rekomendasi calon penerima program bantuan sosial [3].

Penelitian dari Indriani Kusuma Wardani dkk pada tahun 2023 yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Peserta Musyawarah Dusun Menggunakan Metode *Fuzzy SAW*". Menggunakan metode *waterfall* untuk pengembangan sistemnya dan metode *Fuzzy SAW* untuk penentuan keputusan. Hasil penelitiannya yaitu sistem yang dapat mempermudah kepala dusun dalam menentukan peserta musyawarah dusun [6].

Penelitian yang dilakukan oleh Richard William Kho dkk tahun 2023 dengan judul "Penerapan Metode TOPSIS Dalam Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Asisten Dosen Berbasis *Web*". Menggunakan metode *waterfall* untuk pengembangan sistemnya dan metode *topsis* untuk penentuan keputusan. Hasil penelitiannya yaitu sistem yang dapat

memper memudahkan dosen dalam menentukan mahasiswa yang ingin menjadi asisten dosen [4].

Penelitian pemilihan layanan pengiriman barang yang akan dilakukan akan menggunakan metode pengembangan yang sama yakni metode *waterfall*. Sedangkan, untuk pengambilan keputusan menggunakan metode Topsis. Tujuan pada penelitian ini yaitu membuat sistem untuk mempermudah karyawan toko Vania Shoes dalam menentukan layanan pengiriman barang.

## 2.2. Kajian Teori

### a. Sistem

Sistem merupakan komponen-komponen yang saling berinteraksi, berhubungan dan berkait guna mencapai suatu tujuan tertentu [7]. Komponen-komponen tersebut tidak bisa bekerja sendiri, akantetapi saling berinteraksi, berhubungan dan berkait dengan komponen lain yang kemudian menyatu sehingga tujuan yang telah ditentukan bisa dicapai [8].

### b. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) atau *Decision Support Systems* (DSS) merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data yang digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, di mana tidak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [9]. Sistem pendukung keputusan yaitu sistem informasi yang dimanfaatkan untuk mendukung pengambilan keputusan pada lingkungan organisasi atau bisnis [10]. Sistem pendukung keputusan (SPK) seringkali dirancang dan dimanfaatkan untuk mendukung keputusan atas suatu masalah atau mengevaluasi peluang yang ada. Adanya sistem pendukung keputusan ini sehingga dalam mengambil keputusan akan lebih mudah dan cepat [11].

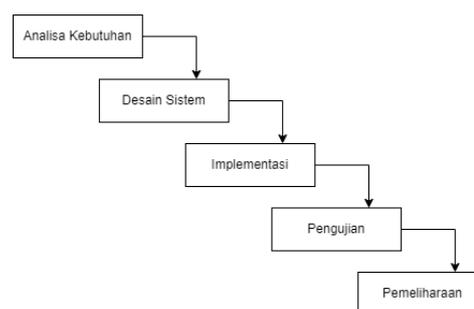
### c. Jasa Pengiriman Barang

Jasa pengiriman barang merupakan perusahaan jasa yang memeberikan pelayanan publik dengan menawarkan keringanan atau kemudahan dalam mengirimkan barang dari suatu daerah ke daerah lainnya sebagai tujuan akhir, secara aman serta dapat dipertanggung jawabkan oleh perusahaan tersebut.

### d. Software Development Life Cycle

Siklus hidup pengembangan perangkat lunak ini adalah model klasik yang mempunyai sifat sistematis serta proses perancangan sistem atau perangkat lunak dilakukan secara berurutan mulai dari perencanaan, perancangan, hingga aplikasi diimplementasikan, dioperasikan dan dirawat [12]. Selain itu *management* dapat dikontrol dan didokumentasikan dengan lebih baik, sehingga klien bisa dengan mudah paham akan tujuan perencanaan sampai selesai.

Salah satu model SDLC yaitu model *waterfall* yang merupakan gambaran dari model pengembangan perencanaan sistem yang sering digunakan pengembang serta lebih mudah untuk diimplementasikan [13]. Model ini menggunakan pendekatan sistematis dan berurutan [14]. Gambar 1 merupakan tahapan metode *waterfall*.



Gambar 1. Metode *Waterfall* [15]

#### 1) Analisa Kebutuhan

Tahap mengumpulkan kebutuhan yang diperlukan untuk membangun sistem atau perangkat lunak, penentuan fitur sistem, dan mengumpulkan data untuk sistem yang akan dibangun.

#### 2) Desain Sistem

Tahapan membuat gambaran atau representasi desain sistem yang dapat membantu dan mempermudah pengembang dalam membangun sistem yang akan dibuat.

#### 3) Implementasi

Tahapan menerjemahkan hasil dari tahap desain sistem kedalam kode-kode yang dapat dimengerti oleh komputer, maka dibuatkan kode *syntax* dengan bahasa pemrograman yang telah ditentukan [16].

#### 4) Pengujian

Pada tahapan ini, sistem uji setiap fungsinya. Apakah sistem dapat bekerja dengan semestinya dan sudah memenuhi persyaratan sistem. Proses pengujian ini



dilakukan dengan tujuan supaya sistem terhindarkan dari *bug/error*, kesalahan logika dan kecacatan sistem pada waktu pengembangan.

5) Pemeliharaan

Tahap terakhir model *waterfall* yaitu pemeliharaan. Sistem yang telah jadi dan digunakan, selanjutnya akan dilakukan pemeliharaan dan perawatan, hal ini memungkinkan sistem dapat terus bekerja, berjalan dan terjaga dengan baik.

**e. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution**

Merupakan metode penentuan keputusan *multi criteria* yang mempunyai konsep dimana alternatif terbaik wajib memiliki jarak paling panjang dengan solusi ideal negatif serta memiliki jarak paling pendek dengan solusi ideal positif [17]. Metode ini merupakan metode penentuan keputusan *multi criteria* yang diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang di tahun 1981 [18]. Tahapan pada metode topsis diantaranya;

- 1) Menentukan matriks keputusan ternormalisasi.

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

Dengan  $i = 1, 2, \dots, m$ ; dan  $j = 1, 2, \dots, n$ ,

Keterangan:

- $r_{ij}$  = matriks ternormalisasi [i][j]
- $x_{ij}$  = matriks keputusan [i][j]

- 2) Menentukan matriks keputusan ternormalisasi terbobot.

$$y_{ij} = w_j r_j \quad (2)$$

Keterangan:

- $w_i$  = bobot setiap kriteria
- $y_{ij}$  = matriks normalisasi terbobot

- 3) Mencari Solusi Ideal Positif ( $A^+$ ) dan Solusi Ideal Negatif ( $A^-$ ).

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (3)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad (4)$$

Dimana;

$$y_j^+ \begin{cases} \max_i y_{ij}; & \text{Apabila } j = \text{benefit} \\ \min_i y_{ij}; & \text{Apabila } j = \text{cost} \end{cases}$$

$$y_j^- \begin{cases} \min_i y_{ij}; & \text{Apabila } j = \text{benefit} \\ \max_i y_{ij}; & \text{Apabila } j = \text{cost} \end{cases}$$

- 4) Mencari jarak masing-masing alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif. Untuk jarak alternatif dengan solusi ideal positif:

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

Keterangan:

- $D_i^+$  = jarak  $A_i$  dengan solusi ideal positif
- $Y_i^+$  = nilai solusi ideal positif
- $Y_{ij}$  = matriks normalisasi terbobot [i][j]

Untuk jarak alternatif dengan solusi ideal negatif:

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

Keterangan:

- $D_i^-$  = jarak  $A_i$  dengan solusi ideal negatif
- $Y_i^-$  = jarak  $A_i$  dengan solusi ideal negatif
- $Y_{ij}$  = matriks normalisasi terbobot [i][j]

- 5) Menghitung nilai preferensi ( $V_i$ ) dari setiap alternatif:

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

Keterangan:

- Apabila  $V_i$  nilainya lebih terbesar, maka alternatif  $A_i$  lebih diprioritaskan.

**f. Unified Modelling Language**

UML merupakan teknik pengembangan sistem secara visual digunakan sebagai alat untuk mendokumentasikan dan melakukan spesifikasi terhadap sistem perangkat lunak [17].

**g. Application Programming Interface**

API merupakan suatu protokol atau aturan yang dapat menghubungkan satu sistem/aplikasi/platform dengan sistem/aplikasi/platform lainnya. API memiliki peran yaitu untuk perantara antar sistem yang berbeda, baik itu pada sistem yang sama maupun pada sistem yang berbeda [19]. Dengan memanfaatkan API ini memungkinkan sistem, aplikasi, atau platform saling terhubung, berinteraksi untuk melakukan pertukaran informasi.

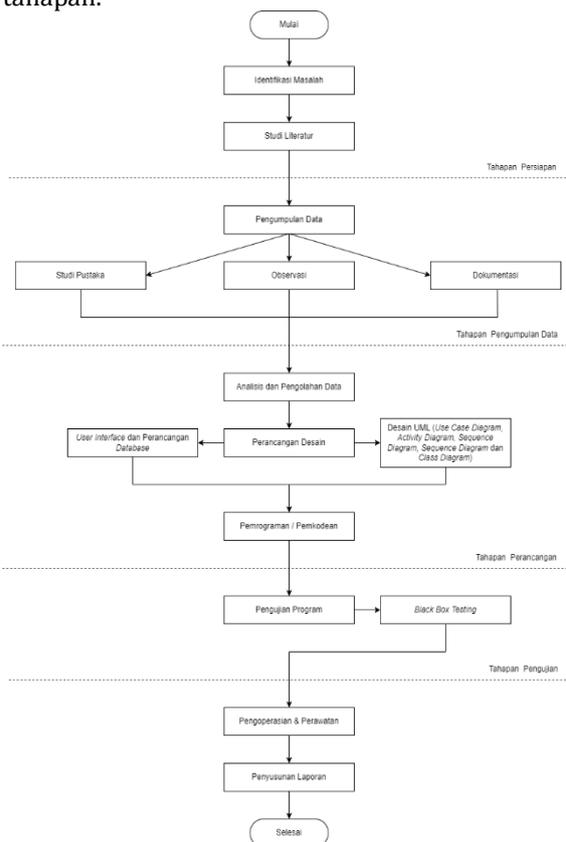
RajaOngkir merupakan *website* dan penyedia API yang menyediakan berbagai informasi mengenai biaya pengiriman barang dari berbagai jasa pengiriman barang yang ada di Indonesia [20].



### 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yaitu merujuk urutan langkah-langkah pelaksanaan perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan layanan pengiriman barang yang terdiri dari beberapa tahapan.



Gambar 2. Alur Penelitian

#### 3.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang diperlukan pada penelitian ini menggunakan beberapa metode, diantaranya:

- a. Studi Pustaka  
Teknik mengumpulkan data yang dilakukan dengan cara melihat publikasi ilmiah, jurnal, buku yang berkaitan dengan penelitian ini.
- b. Dokumentasi  
Teknik mengumpulkan data yang dilakukan dengan melihat data pengiriman barang yang telah dilakukan oleh toko Vania Shoes.
- c. Observasi  
Pengumpulan data dengan melakukan pengamatan secara langsung di toko Vania Shoes.

#### 3.3. Metode Perancangan Sistem

##### a. Analisa Kebutuhan

##### Kebutuhan Data

Data kriteria yang akan digunakan serta bobot kepentingan untuk setiap kriteria untuk menentukan layanan pengiriman barang.

Tabel 1. Kriteria

No	Kriteria	Atribut	Bobot (%)	Kode
1	Estimasi Pengiriman	Cost	20 %	C1
2	Biaya	Cost	35 %	C2
3	Kualitas Pelayanan	Benefit	25 %	C3
4	Jarak	Cost	20 %	C4

Data alternatif yang terdiri dari layanan yang ditawarkan dari 3 jasa pengiriman barang Pos Indonesia, JNE dan TIKI. Data tambahan dari ketiga jasa pengiriman barang.

Tabel 2. Data Jasa Pengiriman Barang

Jasa Pengiriman	Jarak	Kualitas Pelayanan
Pos Indonesia	0,35	Baik
JNE	0,2	Memuaskan
TIKI	1,2	Memuaskan

Kualitas pelayanan pada tabel 2, memiliki sub kriteria sebagai acuan dalam menentukan nilai kriteria, dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Sub Kriteria Kualitas Pelayanan

Sub Kriteria	Nilai
Sangat Baik	5
Baik	4
Memuaskan	3
Cukup	2
Kurang Baik	1

##### Kebutuhan Sistem

##### 1) Kebutuhan Hardware

- Laptop : Acer Aspire A54-52K
- Prosesor : Intel Core i3-7020U  
2,3GHz
- RAM : 8 GB
- Penyimpanan : SSD 256 GB & HDD  
1000 GB

##### 2) Kebutuhan Software

- OS : Windows 10  
Home 64 bit



Bahasa : HTML 5, PHP  
 Pemrograman  
 Aplikasi : Visual Studio  
 Pendukung : Code, Xampp,  
 Figma, Chrome

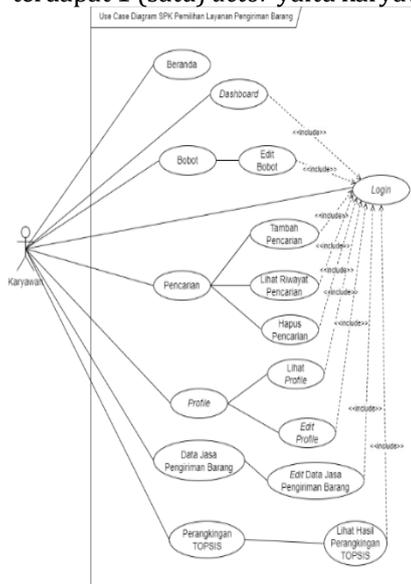
**b. Desain Sistem**

**Unified Modelling Language**

Dalam perancangan sistem pendukung keputusan ini menggunakan uml yang terdiri dari *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram*.

**1) Use case diagram**

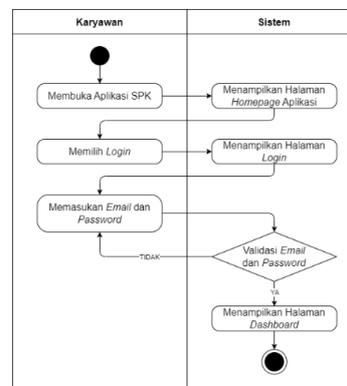
*Use case diagram* yaitu model *diagram* yang mendeskripsikan hubungan antara *actor* yang terlibat atau pengguna dengan sistem yang dirancang [21]. Pada perancangan SPK ini hanya terdapat 1 (satu) *actor* yaitu karyawan.



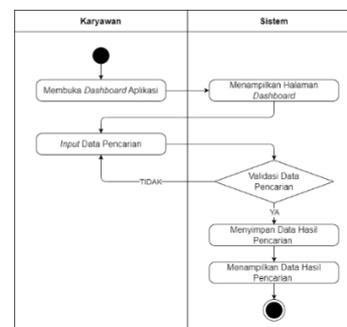
**Gambar 3. Use Case Diagram**

**2) Activity diagram**

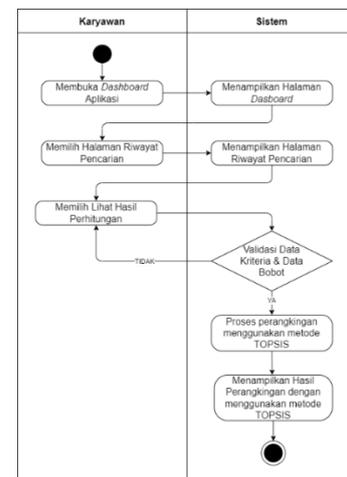
*Activity diagram* adalah bentuk model visual yang menjelaskan alur kerja atau alur aktivitas pada suatu sistem yang dijalankan.



**Gambar 4. Activity Diagram Login Karyawan**



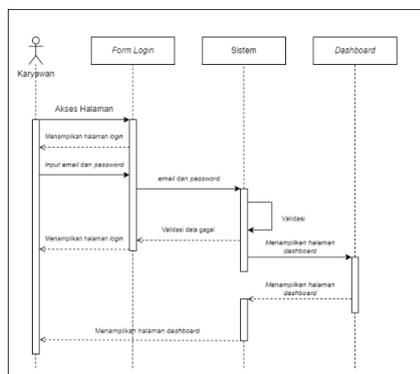
**Gambar 5. Activity Diagram Tambah Pencarian**



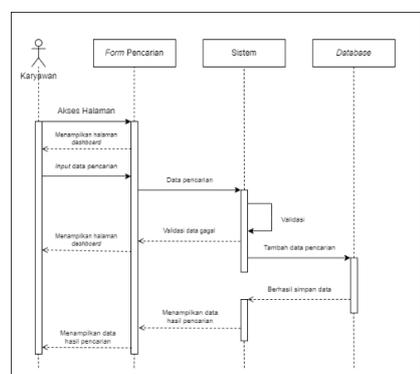
**Gambar 6. Activity Diagram Menampilkan Hasil Perangkingan**

**3) Sequence diagram**

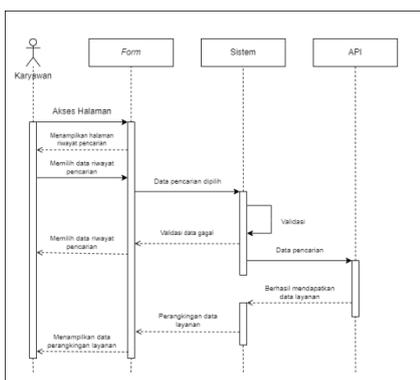
Model yang menggambarkan proses yang dilakukan karyawan dalam sistem informasi berdasarkan urutan waktu.



Gambar 7. Sequence Diagram Login Karyawan



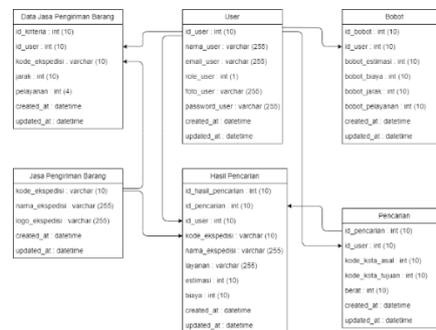
Gambar 8. Sequence Diagram Tambah Pencarian



Gambar 9. Sequence Diagram Menampilkan Hasil Perangkingan

4) Class diagram

Class Diagram ialah sebuah model yang mendeskripsikan dan menjelaskan struktur sistem, yang mana di dalam struktur sistem terdapat banyak class yang akan terhubung satu sama lain [21].



Gambar 10. Class Diagram

Perancangan Database

Tahap perancangan database akan membuat struktur detail dari setiap tabel yang dibutuhkan dalam sistem yang akan dibuat untuk menyimpan data.

Desain Antarmuka

Merancang wireframe antarmuka yaitu desain dasar dari tampilan desain website, untuk menata atau mengatur tata letak dari item atau komponen yang akan di tampilkan.

c. Implementasi

Tahap pemrograman dilakukan menggunakan PHP language dengan framework codeigniter 4, framework bootstrap sebagai tampilan website, MySQL sebagai sistem pengelolaan database dan XAMPP digunakan sebagai local server.

d. Pengujian

Tahapan pengujian untuk mengetahui apakah sistem dapat bekerja dengan sepenuhnya dan sudah memenuhi persyaratan sistem atau belum. Untuk menguji sistem ini dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada karyawan toko Vania Shoes.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi proses perhitungan secara manual untuk metode topsis serta hasil uji terhadap website menggunakan metode Topsis yang telah diimplementasikan.

4.1 Perhitungan Manual

Berdasarkan hasil pencarian dari kabupaten karanganyar menuju kabupaten pacitan dengan



berat 1 kg, terdapat 5 layanan yang ditawarkan dari ketiga jasa pengiriman barang di antaranya:

**Tabel 4.** Data Alternatif

Kode	Layanan	Estimasi	Biaya
A1	Ongkos Kirim Ekonomis (JNE)	5 Hari	13.000
A2	Layanan Regular (JNE)	3 Hari	15.000
A3	POS Regular (POS Indonesia)	3 Hari	10.000
A4	Economy Service (TIKI)	4 Hari	11.000
A5	Regular Service (TIKI)	3 Hari	17.000

Dari hasil pencarian tersebut berikut data alternatif digunakan dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan metode topsis.

**Tabel 5.** Data Perhitungan

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	5	13000	3	0,2
A2	3	15000	3	0,2
A3	3	10000	4	0,35
A4	4	11000	3	1,2
A5	3	17000	3	1,2
<b>Hasil pangkat perkriteria</b>	<b>68</b>	<b>90400000</b>	<b>3,0825</b>	<b>52</b>
<b>Akar hasil pangkat perkriteria</b>	<b>8,2462</b>	<b>30066,5928</b>	<b>1,7557</b>	<b>7,2111</b>

1. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi

a. Matriks normalisasi C1

$$r_{11} = \frac{5}{8,2462} = 0,6063$$

$$r_{12} = \frac{3}{8,2462} = 0,3638$$

$$r_{13} = \frac{3}{8,2462} = 0,3638$$

$$r_{14} = \frac{4}{8,2462} = 0,4851$$

$$r_{15} = \frac{3}{8,2462} = 0,3638$$

b. Matriks normalisasi C2

$$r_{21} = \frac{13000}{30066,5928} = 0,4324$$

$$r_{22} = \frac{15000}{30066,5928} = 0,4989$$

$$r_{23} = \frac{10000}{30066,5928} = 0,3326$$

$$r_{24} = \frac{11000}{30066,5928} = 0,3659$$

$$r_{25} = \frac{17000}{30066,5928} = 0,5654$$

c. Matriks normalisasi C3

$$r_{31} = \frac{3}{1,7557} = 0,1139$$

$$r_{32} = \frac{3}{1,7557} = 0,1139$$

$$r_{33} = \frac{4}{1,7557} = 0,1994$$

$$r_{34} = \frac{3}{1,7557} = 0,6835$$

$$r_{35} = \frac{3}{1,7557} = 0,6835$$

d. Matriks normalisasi C4

$$r_{41} = \frac{0,2}{7,2111} = 0,4160$$

$$r_{42} = \frac{0,2}{7,2111} = 0,4160$$

$$r_{43} = \frac{0,35}{7,2111} = 0,5547$$

$$r_{44} = \frac{1,2}{7,2111} = 0,4160$$

$$r_{45} = \frac{1,2}{7,2111} = 0,4160$$

Berikut merupakan tabel hasil perhitungan matriks ternormalisasi:

**Tabel 6.** Matriks Keputusan Ternormalisasi

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	0,6063	0,4324	0,1139	0,4160
A2	0,3638	0,4989	0,1139	0,4160
A3	0,3638	0,3326	0,1994	0,5547
A4	0,4851	0,3659	0,6835	0,4160
A5	0,3638	0,5654	0,6835	0,4160

2. Menentukan matriks keputusan normalisasi terbobot

a. Matrik Keputusan Normalisasi Terbobot C1

$$y_{11} = 20 * 0,6063 = 12,1268$$



$$y_{12} = 20 * 0,3638 = 7,2761$$

$$y_{13} = 20 * 0,3638 = 7,2761$$

$$y_{14} = 20 * 0,4851 = 9,7014$$

$$y_{15} = 20 * 0,3638 = 7,2761$$

b. Matrik Keputusan Normalisasi Terbobot C2

$$y_{21} = 35 * 0,4324 = 15,1331$$

$$y_{22} = 35 * 0,4989 = 17,4612$$

$$y_{23} = 35 * 0,3326 = 11,6408$$

$$y_{24} = 35 * 0,3659 = 12,8049$$

$$y_{25} = 35 * 0,5654 = 19,7894$$

c. Matrik Keputusan Normalisasi Terbobot C3

$$y_{31} = 25 * 0,1139 = 2,8479$$

$$y_{32} = 25 * 0,1139 = 2,8479$$

$$y_{33} = 25 * 0,1994 = 4,9838$$

$$y_{34} = 25 * 0,6835 = 17,0872$$

$$y_{35} = 25 * 0,6835 = 17,0872$$

d. Matrik Keputusan Normalisasi Terbobot C4

$$y_{41} = 20 * 0,4160 = 8,3205$$

$$y_{42} = 20 * 0,4160 = 8,3205$$

$$y_{43} = 20 * 0,5547 = 11,0940$$

$$y_{44} = 20 * 0,4160 = 8,3205$$

$$y_{45} = 20 * 0,4160 = 8,3205$$

Setelah menghitung nilai normalisasi terbobot berikut merupakan tabel matriks normalisasi terbobot:

**Tabel 7.** Matriks Normalisasi Terbobot

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	0,6063	0,4324	0,1139	0,4160
A2	0,3638	0,4989	0,1139	0,4160
A3	0,3638	0,3326	0,1994	0,5547
A4	0,4851	0,3659	0,6835	0,4160
A5	0,3638	0,5654	0,6835	0,4160

3. Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Berdasarkan tabel 7 kemudian menentukan solusi ideal, berikut merupakan tabel solusi ideal:

**Tabel 8.** Solusi Ideal

Solusi Ideal	C1	C2	C3	C4
A+	7,2761	11,6408	2,8479	11,0940
A-	12,1268	19,7894	17,0872	8,3205

4. Menghitung jarak alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif.

a. Menghitung jarak alternatif dengan solusi ideal positif

$$D_1^+ = \sqrt{(7,2761 - 12,1268)^2 + (11,6408 - 15,1331)^2 + (5,7735 - 2,8479)^2 + (6,1721 - 8,3205)^2}$$

$$D_1^+ = \sqrt{43,4175} = 6,5892$$

$$D_2^+ = \sqrt{(7,2761 - 7,2761)^2 + (11,6408 - 17,4612)^2 + (5,7735 - 2,8479)^2 + (6,1721 - 8,3205)^2}$$

$$D_2^+ = \sqrt{41,5695} = 6,4474$$

$$D_3^+ = \sqrt{(7,2761 - 7,2761)^2 + (11,6408 - 11,6408)^2 + (5,7735 - 4,9838)^2 + (6,1721 - 11,0940)^2}$$

$$D_3^+ = \sqrt{4,5620} = 2,1359$$

$$D_4^+ = \sqrt{(7,2761 - 9,7014)^2 + (11,6408 - 12,8049)^2 + (5,7735 - 17,0872)^2 + (6,1721 - 8,3205)^2}$$

$$D_4^+ = \sqrt{217,6873} = 14,7542$$

$$D_5^+ = \sqrt{(7,2761 - 7,2761)^2 + (11,6408 - 19,7894)^2 + (5,7735 - 17,0872)^2 + (6,1721 - 8,3205)^2}$$

$$D_5^+ = \sqrt{276,8491} = 16,6388$$

b. Menghitung jarak alternatif dengan solusi ideal negatif

$$D_1^- = \sqrt{(12,1268 - 12,1268)^2 + (19,7894 - 15,1331)^2 + (17,0872 - 2,8479)^2 + (12,3443 - 8,3205)^2}$$

$$D_1^- = \sqrt{224,4389} = 14,9813$$

$$D_2^- = \sqrt{(12,1268 - 7,2761)^2 + (19,7894 - 17,4612)^2 + (17,0872 - 2,8479)^2 + (12,3443 - 8,3205)^2}$$

$$D_2^- = \sqrt{231,7073} = 15,2219$$

$$D_3^- = \sqrt{(12,1268 - 7,2761)^2 + (19,7894 - 11,6408)^2 + (17,0872 - 4,9838)^2 + (12,3443 - 11,0940)^2}$$

$$D_3^- = \sqrt{244,1134} = 15,6241$$

$$D_4^- = \sqrt{(12,1268 - 9,7014)^2 + (19,7894 - 12,8049)^2 + (17,0872 - 17,0872)^2 + (12,3443 - 8,3205)^2}$$

$$D_4^- = \sqrt{54,6655} = 7,3936$$

$$D_5^- = \sqrt{(12,1268 - 12,5000)^2 + (19,7894 - 13,5919)^2 + (17,0872 - 4,6188)^2 + (12,3443 - 8,3205)^2}$$

$$D_5^- = \sqrt{23,5294} = 4,8507$$

Setelah menghitung nilai jarak berikut merupakan tabel jarak alternatif dengan solusi ideal:



Tabel 9. Jarak Alternatif Dengan Solusi Ideal

Alternatif	D+	D-
A1	6,5892	14,9813
A2	6,4474	15,2219
A3	2,1359	15,6241
A4	14,7542	7,3936
A5	16,6388	4,8507

5. Menghitung nilai preferensi dari setiap alternatif

$$V_1 = \frac{14,9813}{14,9813 + 6,5892} = \frac{14,9813}{21,5705} = 0,6945$$

$$V_2 = \frac{15,2219}{15,2219 + 6,4474} = \frac{15,2219}{21,6694} = 0,7025$$

$$V_3 = \frac{15,6241}{15,6241 + 2,1359} = \frac{15,6241}{17,7600} = 0,8797$$

$$V_4 = \frac{7,3936}{7,3936 + 14,7542} = \frac{7,3936}{22,1478} = 0,3338$$

$$V_5 = \frac{4,8507}{4,8507 + 16,6388} = \frac{4,8507}{21,4895} = 0,2257$$

Setelah mendapatkan nilai preferensi berikut merupakan tabel rangking untuk setiap alternatif:

Tabel 10. Nilai v & Hasil Peringkat

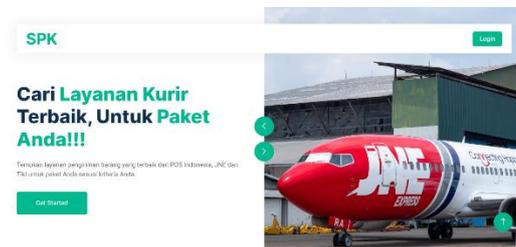
Alternatif	D+	D-
A1	0,6945	3
A2	0,7025	2
A3	0,8797	1
A4	0,3338	4
A5	0,2257	5

Berdasarkan tabel 9 diatas diperlihatkan bahwa 0,8797 mempunyai nilai preferensi tertinggi, maka dapat disimpulkan bahwa alternatif A3 yang lebih direkomendasikan yaitu layanan pengiriman barang POS Reguler dari Perusahaan PT. Pos Indonesia.

## 4.2 Implementasi Interface

### a. Home Page

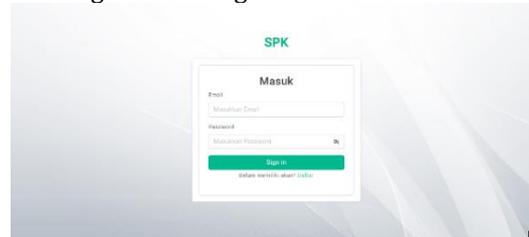
Gambar 11 merupakan tampilan *home page*, tampilan ini akan muncul pertama kali ketika mengakses alamat *web* sistemnya.



Gambar 11. Home Page

### b. Halaman Login

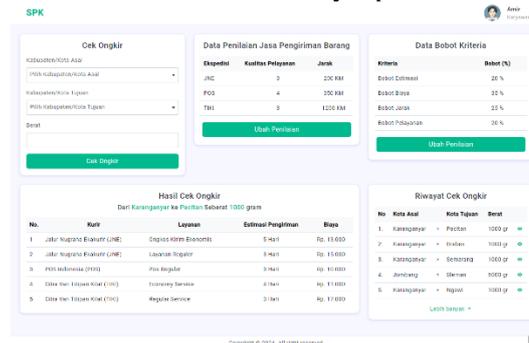
Gambar 12 merupakan tampilan *page login*, yang digunakan untuk akses kedalam sistem. Karyawan perlu *input* nama pengguna dan kata sandi agar bisa mengakses halaman *dashboard*.



Gambar 12. Halaman Login

### c. Halaman Dashboard

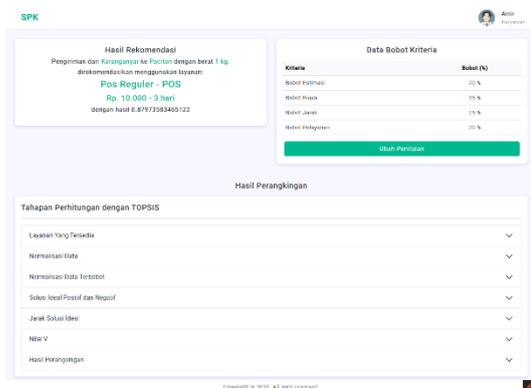
Gambar 13 adalah tampilan halaman *dashboard*, di halaman *dashboard* ini karyawan dapat melakukan pengecekan ongkir pada *form* cek ongkir. Terdapat juga beberapa menu diantaranya data jasa pengiriman barang, data bobot kriteria dan data riwayat pencarian.



Gambar 13. Halaman Dashboard

### d. Halaman Rekomendasi

Gambar 14 adalah tampilan untuk halaman rekomendasi, halaman ini menampilkan hasil rekomendasi layanan pengiriman barang yang telah melalui proses komputasi dengan metode topsis. Pada halaman ini juga menampilkan hasil perhitungan dari setiap tahapan metode topsis.



Gambar 14. Halaman Rekomendasi

4.3 Hasil Pengujian *Black Box*

Pengujian difokuskan pada fungsionalitas pada sistem yang telah dibuat. Pengujian ini dilakukan oleh karyawan toko Vania Shoes. Berikut merupakan hasil dari tahapan pengujian yang telah dilakukan oleh karyawan toko Vania Shoes.

a. Hasil Pengujian *Login*

Data Masukan	Target	Kesimpulan
Mengklik menu <i>login</i>	Dialihkan ke halaman <i>login</i>	Berhasil
Memasukkan <i>email</i> dan <i>password</i> dengan benar.	Dialihkan ke halaman <i>dashboard</i> sistem.	Berhasil
Memasukkan <i>email</i> dan <i>password</i> dengan salah	Tetap menampilkan halaman <i>login</i> , dengan pemberitahuan <i>email</i> atau <i>password</i> salah.	Berhasil
Kondisi sudah berhasil <i>login</i> , kemudian mengklik menu <i>login</i> pada <i>home page</i> .	Dialihkan ke halaman <i>dashboard</i> , halaman <i>login</i> dilewati karena sudah berhasil <i>login</i> sebelumnya.	Berhasil

b. Hasil Pengujian *Pencarian*

Data Masukan	Target	Kesimpulan
--------------	--------	------------

Mengklik tombol cek ongkir pada <i>form</i> pencarian tanpa memasukkan data pencarian.	Menampilkan pemberitahuan untuk mengisi <i>form</i> pencarian.	Berhasil
--	--	----------

Memasukkan data pencarian dengan benar. Kemudian klik cek ongkir.	Menampilkan data layanan pengiriman barang dari hasil pencarian.	Berhasil
---	--	----------

Memasukkan data pencarian dengan benar. Kemudian klik cek ongkir.	Menambah data pencarian yang baru dimasukkan pada tabel riwayat pencarian.	Berhasil
---	--	----------

c. Hasil Pengujian *Data Jasa Pengiriman Barang*

Data Masukan	Target	Kesimpulan
Mengklik menu ubah jasa pengiriman barang.	Menampilkan halaman ubah data jasa pengiriman barang.	Berhasil
Memasukkan data jasa pengiriman barang ada kolom yang tidak di isi. Kemudian klik simpan.	Menampilkan halaman ubah data jasa pengiriman barang dengan pemberitahuan untuk mengisi semua kolom.	Berhasil
Memasukkan data jasa pengiriman barang pada semua kolom. Kemudian, klik simpan.	Menampilkan halaman ubah data jasa pengiriman barang dengan pemberitahuan bahwa data berhasil di ubah.	Berhasil



**d. Hasil Pengujian Bobot Kriteria**

Data Masukan	Target	Kesimpulan
Mengklik menu ubah bobot kriteria.	Menampilkan halaman ubah bobot kriteria.	Berhasil
Memasukkan data bobot kriteria dengan total bobot kurang dari 100%. Kemudian klik simpan.	Menampilkan halaman ubah bobot kriteria dengan pemberitahuan bahwa total bobot harus 100%.	Berhasil
Memasukkan data bobot kriteria dengan total bobot lebih dari 100%. Kemudian klik simpan.	Menampilkan halaman ubah bobot kriteria dengan pemberitahuan bahwa total bobot tidak boleh melebihi 100%.	Berhasil
Memasukkan data bobot kriteria dengan total bobot 100%. Kemudian klik simpan.	Menampilkan halaman ubah bobot kriteria dengan pemberitahuan bahwa bobot kriteria berhasil diubah.	Berhasil

**e. Hasil Pengujian Profile**

Data Masukan	Target	Kesimpulan
Mengklik menu <i>profile</i> .	Menampilkan halaman <i>profile</i> .	Berhasil
Memasukkan data <i>profile</i> . Kemudian klik simpan.	Menampilkan halaman <i>profile</i> dengan pemberitahuan bahwa <i>profile</i> berhasil diubah.	Berhasil

**5. KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan berdasarkan hasil penelitian ini yaitu, perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan layanan pengiriman barang ini

bertujuan untuk mempermudah karyawan toko Vania Shoes dalam menentukan layanan pengiriman barang dapat dilakukan. Hasil dari aplikasi ini adalah menampilkan rekomendasi layanan pengiriman barang setelah melalui proses komputasi menggunakan metode topsis. Hasil dari pengujian *black box* menyatakan bahwa aplikasi berhasil berjalan sesuai dengan skenario pengujian yang sudah direncanakan. Hasil dari perhitungan dengan data yang didapatkan yaitu layanan POS Reguler dari jasa pengiriman barang PT. Pos Indonesia mendapatkan nilai preferensi (v) tertinggi yaitu 0,8797.

Saran penelitian ini untuk pengembangan selanjutnya adalah diharapkan aplikasi dapat dikembangkan atau dirancang dengan ruang lingkup yang luas, mengimplementasikan metode yang lainnya baik itu metode pengembangan sistemnya atau metode pengambilan keputusannya, dapat menambahkan kriteria dan untuk API rajaongkir yang digunakan diharapkan menggunakan API dengan jenis *pro* agar mendapatkan data yang lebih lengkap serta spesifik karena pada penelitian ini masih menggunakan API rajaongkir jenis *basic*, sehingga data yang didapatkan masih terbatas.

**6. UCAPAN TERIMA KASIH**

Terimakasih kepada Toko Vania Shoes yang telah bersedia melibatkan kami pada pengembangan sistem pendukung keputusan pemilihan layanan pengiriman barang ini. Terimakasih juga kepada pihak Universitas Alma Ata Yogyakarta yang telah memfasilitasi serta memberikan *support* sehingga penelitian bisa diselesaikan dengan lancar dan baik. Dan terimakasih kami ucapkan kepada pengelola Jurnal Manajemen Informatika & Sistem Informasi (MISI) yang sudah memberikan kesempatan untuk mempublikasikan penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA:**

[1] A. L. Nasution, Y. Syahra, and S. Murniyati, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Perusahaan Jasa Pengiriman Terbaik Dengan Menggunakan Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)," *Jurnal CyberTech*, vol. 4, no. 4, pp. 1-5, 2021, doi: 10.53513/jct.v4i4.3939.

[2] Y. Yudihartanti, Taufiq, and Ruliah, "Penerapan Model Analytical Hierarchy



- Process Untuk Pemilihan Perusahaan Jasa Ekspedisi,” *Jurnal Ilmiah Komputer*, vol. 19, no. 1, pp. 269–288, 2023, doi: 10.35889/progresif.v19i1.1128.
- [3] S. Suprpto, E. Edora, and F. A. Pasaribu, “Sistem Pendukung Keputusan Calon Penerima Program Bantuan Sosial (BANSOS) Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW),” *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, vol. 4, no. 1, pp. 188–197, Jan. 2024, doi: 10.57152/malcom.v4i1.1057.
- [4] R. William Kho and H. Dwi Purnomo, “Penerapan Metode TOPSIS Dalam Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Asisten Dosen Berbasis Web,” *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 7, no. 3, pp. 1050–1061, 2023, doi: 10.30865/mib.v7i3.6268.
- [5] R. Nisa, R. A. Yusda, and W. Handoko, “Sistem Pendukung Keputusan menggunakan Metode Servqual untuk Meningkatkan Kualitas Pelayanan Kinerja Aparatur Pemerintahan,” *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, vol. 7, no. 2, pp. 257–266, Dec. 2023, doi: 10.29408/edumatic.v7i2.21240.
- [6] I. K. Wardani, P. Utomo, and D. W. S. Prabowo, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Peserta Musyawarah Dusun Menggunakan Metode Fuzzy SAW,” *Journal of Information Technology Ampera*, vol. 4, no. 2, pp. 169–183, 2023.
- [7] M. D. Firmansyah and H. Herman, “Perancangan Web E- Commerce Berbasis Website pada Toko Ida Shoes,” *Journal of Information System and Technology*, vol. 4, no. 1, pp. 361–372, May 2023, doi: 10.37253/joint.v4i1.6330.
- [8] M. Rizky Asyari and S. Ramadhani, “Sistem Informasi Arsip Surat Menyurat,” *Jurnal Teknologi dan Informasi Bisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 175–184, 2021, doi: 10.47233/jteksis.v3i1.172.
- [9] Agusviyanda, M. Khairul Anam, M. Jamaris, H. Asnal, and Hamdani, “Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menetapkan Kriteria Kelayakan Peserta MTQ Provinsi Riau,” *Jurnal Manajemen informatika & Sistem Informasi*, vol. 7, no. 1, pp. 33–42, 2024, doi: 10.36595/misi.v5i2.
- [10] A. A. Gumelar and D. Heksaputra, “Sistem Informasi Seleksi Wisata Halal dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) di Bantul Yogyakarta,” *Device*, vol. 13, no. 1, pp. 75–87, May 2023, doi: 10.32699/device.v13i1.4446.
- [11] F. I. Sanjaya, D. Heksaputra, M. Fachrie, S. D. Sancoko, N. Afini, and Z. S. Hati, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Mengukur Permintaan Produk Pada E-Commerce dengan Fuzzy Inference System: (Studi Kasus Orebae.com),” *Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, vol. 7, no. 1, pp. 36–40, 2022, doi: 10.37438/jimp.v7i1.404.
- [12] H. Y. Hermansyah and M. Maryam, “Implementasi Teknologi Application Programming Interface Pada Perancangan Aplikasi Absensi Pegawai,” *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 8, no. 3, pp. 744–754, Aug. 2023, doi: 10.29100/jupi.v8i3.3890.
- [13] N. E. Puspita and P. A. R. Devi, “Rancang Bangun Sistem Informasi Surat Perintah Perjalanan Dinas Di Dinas Koperasi Dan Usaha Mikro Lamongan,” *Jurnal Manajemen informatika & Sistem Informasi*.
- [14] M. Asman, D. H. Guatama, D. P. Wijaya, and A. Pramuntadi, “Perancangan Sistem Prediksi Pembelian Stok Masker dengan Metode Fuzzy Mamdani (Studi Kasus: Ud Masker Murah Jogja),” *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, vol. 6, no. 3, pp. 685–695, Jul. 2023, doi: 10.31004/jutin.v6i3.16647.
- [15] A. B. Praja, D. Darmansah, and S. Wijayanto, “Sistem Informasi Pencatatan Surat Masuk dan Surat Keluar Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall,” *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, vol. 3, no. 3, pp. 273–282, Mar. 2022, doi: 10.30865/json.v3i3.3914.
- [16] R. Y. Andari, A. Lestiyorini Hudaya, Y. D. Darmawan, and D. H. Gutama, “Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Persediaan Barang Roses Store Menggunakan Metode Waterfall,” *Jurnal Sistem Informasi, dan Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 3, pp. 29–42, 2022.
- [17] Y. Y. Bhalqis, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Terbaik



- Menggunakan Metode Topsis," *Journal of Information System and Technology*, vol. 07, no. 07, pp. 68–79, 2020.
- [18] Fauziah and S. Ramos, "Penerapan Metode TOPSIS Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Pegawai Teladan," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 9, no. 4, p. 846, Aug. 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i4.4519.
- [19] V. H. Pranatawijaya and H. Yulianto, "Penerapan API (Application Programming Interface) MIDTRANS Sebagai Payment Gateway Pada Indekos Berbasis Website," *Journal of Information Technology and Computer Science*, vol. 2, no. 4, pp. 254–262, Dec. 2022, doi: 10.47111/jointecom.v2i4.8877.
- [20] H. Leonora and J. A. Ginting, "Perancangan Aplikasi Penjualan Suku Cadang Mobil Berbasis Android (Studi Kasus: CV. Emhaka Autoparts Jakarta)," *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, vol. 6, no. 2, pp. 622–631, Aug. 2023, doi: 10.31539/intecom.v6i2.6814.
- [21] A. Feby Prasetya, Sintia, and U. Lestari Dewi Putri, "Perancangan Aplikasi Rental Mobil Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language)," *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 14–18, 2022.