

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI *SUPPORT VECTOR MACHINE*
UNTUK PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG KAPAL DI PT PELNI
CABANG MEDAN**

SKRIPSI

DISUSUN OLEH

Muhammad Aryo

NPM. 2109010042



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI FAKULTAS ILMU
KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2025

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI *SUPPORT VECTOR MACHINE*
UNTUK PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG KAPAL DI PT PELNI
CABANG MEDAN**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer (S.Kom) dalam Program Studi Sistem Infomasi pada Fakultas
Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah
Sumatera Utara**

**Muhammad Aryo
NPM. 2109010042**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFOMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : ANALISIS DAN IMPLEMENTASI *SUPPORT VECTOR MACHINE* UNTUK PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG KAPAL DI PT PELNI CABANG MEDAN

Nama Mahasiswa : MUHAMMAD ARYO

NPM : 2109010042

Program Studi : SISTEM INFORMASI

Menyetujui Komisi
Pembimbing



(Wilda Rina HSB, S.T., M.Kom)
NIDN. 0105017703

Ketua Program Studi



(Dr. Firahmi Rizky, S.Kom., M.Kom)
NIDN. 0116079201

Dekan



(Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom)
NIDN. 0127099201

PERNYATAAN ORISINALITAS

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI *SUPPORT VECTOR MACHINE*
UNTUK PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG KAPAL DI PT PELNI
CABANG MEDAN**

SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, 14 Oktober 2025

Yang membuat pernyataan



Muhammad Aryo

NPM. 2109010042

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Aryo
NPM : 2109010042
Program Studi : Sistem Informasi
Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bedas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul:

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI *SUPPORT VECTOR MACHINE*
UNTUK PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG KAPAL DI PT PELNI
CABANG MEDAN**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, 14 Oktober 2025

Yang membuat pernyataan



Muhammad Aryo

NPM. 2109010042

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap	: Muhammad Aryo
Tempat dan Tanggal Lahir	: Medan, 19 September 2003
Alamat Rumah	: Jl. Rawe 7 Ling 10
Telepon/Faks/HP	: 081263031748
E-mail	: muhammadaryo555@gmail.com
Instansi Tempat Kerja	: -
Alamat Kantor	: -

DATA PENDIDIKAN

SD	: Hang Tuah 2 Titipapan	TAMAT: 2015
SMP	: Hang Tuah 2 Titipapan	TAMAT: 2018
SMA	: Man 4 Medan	TAMAT: 2021

KATA PENGANTAR



Segala puji serta rasa syukur penulis haturkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat, bimbingan, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menuntaskan skripsi berjudul “Analisis dan Implementasi Support Vector Machine untuk Prediksi” dengan baik serta lancar. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak atas segala dukungan dan doa yang diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Penulis juga ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Agussani, M.AP., Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU)
2. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom. Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU.
3. Bapak Halim Maulana, S.T., M.Kom, selaku Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Dr. Lutfi Basit, S.Sos., M.I.Kom selaku Wakil Dekan III Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi.
5. Ibu Dr. Firahmi Rizky, S.Kom., M.Kom Selaku Kepala Prodi Program Studi Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Mahardika Abdi Prawira Tanjung, S.Kom., M.Kom, selaku Sekretaris Program Studi Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Ibu Wilda Rina HSB. S.T., M.Kom, Selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu dan memberikan arahan kepada penulis selama

pengerjaan penelitian ini. Keberhasilan penulis ini tidak terlepas dari saran, arahan, dan bimbingan yang mendalam dari Bapak. Terima kasih sebesar-besarnya atas waktu, kesabaran, dan mempermudah setiap proses, selalu membuka pintu konsultasi dengan lapang. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, keberkahan, serta balasan terbaik atas kebaikan yang Bapak berikan.

8. Teruntuk orang tua saya ibunda tersayang, Dengan penuh rasa hormat dan kasih sayang, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya. Segala doa, dukungan, dan pengorbanan yang telah diberikan menjadi kekuatan terbesar dalam setiap langkah saya. Tiada kata yang mampu membalas jasa dan kasih sayang kalian, namun semoga setiap usaha dan pencapaian ini menjadi wujud kecil dari rasa hormat dan terima kasih saya.
9. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada pasangan saya Rahmayani Safitri, yang selalu hadir memberikan semangat, perhatian, serta doa terbaik di setiap proses yang saya jalani. Dukunganmu menjadi penguat di saat lelah, senyummu menjadi penghibur di kala penat, dan kesabaranmu menjadi alasan saya tetap berusaha. Semoga kebersamaan ini senantiasa diberkahi dan menjadi motivasi untuk terus melangkah bersama menuju masa depan yang lebih baik.
10. Tidak lupa, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada teman-teman seperjuangan saya, Bintang, Rojak Kehadiran kalian memberi warna, canda tawa, serta dukungan yang membuat perjalanan ini terasa lebih ringan. Terima kasih atas kebersamaan, bantuan, dan semangat yang kalian berikan, baik dalam suka maupun duka. Semoga persahabatan ini selalu terjalin erat dan menjadi kenangan indah yang tidak akan pernah terlupakan.
11. Semua pihak yang terlibat langsung ataupun tidak langsung yang tidak dapat penulis ucapkan satu-persatu telah membantu penyelesaian skripsi ini.

ANALISIS DAN IMPLEMENTASI *SUPPORT VECTOR MACHINE* UNTUK PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG KAPAL DI PT PELNI CABANG MEDAN

ABSTRAK

Studi ini berfokus pada implementasi algoritma *Support Vector Machine* (SVM). untuk memprediksi jumlah penumpang kapal di PT Pelni Cabang Medan. Permasalahan utama yang dihadapi perusahaan adalah sulitnya memperkirakan jumlah penumpang akibat fluktuasi yang dipengaruhi faktor musiman, kondisi ekonomi, serta peristiwa tertentu. Selama ini, belum tersedia sistem prediksi berbasis data yang memadai sehingga keputusan operasional masih dilakukan secara manual dan berpotensi menimbulkan ketidakseimbangan kapasitas. Algoritma SVM dipilih karena kemampuannya dalam menangani prediksi linier maupun non-linier melalui penggunaan *hyperplane* sebagai pemisah antar kelas. Data penelitian diambil dari catatan historis jumlah penumpang kapal, yang selanjutnya diproses melalui tahapan *preprocessing*, proses pemisahan data dibagi menjadi dua bagian, yaitu data pelatihan dan data pengujian, kemudian dilakukan proses pelatihan model SVM.. Implementasi diwujudkan dalam bentuk aplikasi berbasis web menggunakan PHP dan MySQL agar hasil prediksi mudah diakses oleh pihak perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model SVM mampu mengklasifikasikan jumlah penumpang menjadi tiga klasifikasi utama, yakni kategori rendah, kategori sedang, dan kategori tinggi.. Sistem yang dibangun telah diuji menggunakan metode *Blackbox Testing* dan dinyatakan valid pada seluruh fungsi. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi dalam mendukung pengambilan keputusan operasional serta perencanaan kebutuhan di PT Pelni Cabang Medan, meskipun masih terbatas pada jumlah variabel yang digunakan.

Kata Kunci: *Support Vector Machine*, Prediksi, Jumlah Penumpang, PT Pelni, *Machine Learning*, Sistem Informasi

ANALYSIS AND IMPLEMENTATION OF SUPPORT VECTOR MACHINE FOR PREDICTING THE NUMBER OF SHIP PASSENGERS AT PT PELNI MEDAN BRANCH

ABSTRACT

This research emphasizes the application of the *Support Vector Machine (SVM)* algorithm to predict the number of ship passengers at PT Pelni Medan Branch. The primary challenge encountered by the company lies in predicting the quantity of passengers due to fluctuations influenced by seasonal factors, economic conditions, and special events. Until now, there has been no adequate data-driven prediction system, so operational decisions are still made manually, which may result in capacity imbalances. The Support Vector Machine (SVM) algorithm was selected due to its capability to manage both linear and nonlinear prediction tasks through the use of a hyperplane that separates classes. The research data were obtained from historical records of ship passenger numbers, which were then processed through stages of preprocessing, data splitting into training and testing sets, and SVM model training. The implementation was realized as a web-based application developed with PHP. and MySQL, making the prediction results easily accessible for the company. The findings of this research indicate that the SVM model is capable of classifying passenger numbers into three categories: low, medium, and high. The developed system was tested using the Blackbox Testing method and was found to be valid in all functions. Therefore, this research contributes to supporting operational decision-making and planning needs at PT Pelni Medan Branch, although it remains limited by the number of variables used.

Keywords: Support Vector Machine, Prediction, Number of Passengers, PT Pelni, Machine Learning, Information System

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PENYATAAN ORISINALITAS.....	ii
PENYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Analisis.....	5
2.2. Penelitian Terdahulu	5
2.3. Prediksi.....	9
2.4. <i>Support Vector Machine</i>	9
2.5. <i>Data Mining</i>	11
2.6. <i>Visual Studio Code</i>	11
2.7. <i>Flowchart</i>	12
2.8. <i>Php</i>	14
2.9. <i>Html</i>	14
2.10. <i>Css</i>	15
2.11. <i>Database</i>	15
2.12. <i>Javascript</i>	16
2.13. <i>Xampp</i>	17
2.14. <i>Mysql</i>	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Jenis Penelitian	19
3.2 Alur Penelitian	20
3.3 Studi Literatur.....	22
3.4 Pengumpulan Data.....	22
3.4.1. Data Sekunder.....	22
3.5 Teknik Analisis Data.....	23
3.5.1. <i>Preprocessing Data</i>	24
3.5.2. Pemisah Data Latih Dan Uji.....	25
3.5.3. Penerapan dengan <i>Support Vector Machine</i>	25
3.5.4. Data Uji	26
3.6 Metode Pengembangan Sistem.....	26
3.6.1. Analisis kebutuhan.....	27
3.6.2. Perancangan Sistem	27
3.6.3. Implementasi	28

3.6.4. Pengujian	29
3.6.5. Pemeliharaan	29
3.7 Tempat Penelitian Dan Waktu	30
3.7.1. Tempat Penelitian	30
3.7.2. Waktu Penelitian.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1. Jenis Penelitian	31
4.2. <i>Flowchart</i> Sistem.....	31
4.3. Perhitungan Metode <i>Support Vector Machine</i>	33
4.3.1. Kebutuhan Perangkat	34
4.3.2. Perhitungan <i>Support Vector Machine</i>	34
4.3.3. Persiapan Data	35
4.3.4. Pengujian Data.....	38
4.4. Hasil Implementasi	41
4.5. Uji Coba Program	44
4.6. Kelebihan Dan Kekurangan.....	47
4.6.1 Kelebihan	47
4.6.2 Kekurangan	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1. KESIMPULAN.....	49
5.2. SARAN	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1 Penelitian Terdahulu	5
TABEL 2.2 Jenis-Jenis Flowchart	12
TABEL 3.1 Sampel Data.....	28
TABEL 3.2 Waktu Penelitian	30
TABEL 4.1 Data Penumpang Kapal.....	35
TABEL 4.2 Hasil Data Sesuai Data Latih.....	38
TABEL 4.3 <i>Blackbox Testing Form</i> Login	44
TABEL 4.4 <i>Blackbox Testing Form</i> Home	45
TABEL 4.5 <i>Blackbox Testing Form</i> Data Penumpang	46
TABEL 4.6 <i>Blackbox Testing Form</i> SVM.....	46

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 Prediksi Data Menggunakan <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	10
GAMBAR 3.3 Flowchart Alur Penelitian	20
GAMBAR 4.1 Alur Flowchart Sistem.....	32
GAMBAR 4.2 Form Login	41
GAMBAR 4.3 Form Home	42
GAMBAR 4.4 Form Data Penumpang	42
GAMBAR 4.5 Form SVM	43

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Indonesia dikenal sebagai negara maritim yang terdiri dari lebih dari 17.000 pulau, sehingga transportasi laut menjadi sarana vital untuk menghubungkan berbagai wilayah. Transportasi berperan sebagai kebutuhan mendasar masyarakat dalam mendukung aktivitas ekonomi, sosial, dan mobilitas. Seiring waktu, fasilitas transportasi terus berkembang, dan kapal masih menjadi salah satu moda yang paling diminati. Di PT Peln Cabang Medan, tantangan utama terletak pada prediksi jumlah penumpang yang berfluktuasi akibat faktor musiman, kondisi ekonomi, dan peristiwa khusus. Hingga saat ini, perusahaan belum memiliki sistem prediksi berbasis data yang akurat, sehingga keputusan operasional masih dilakukan secara manual, yang menimbulkan risiko ketidakseimbangan kapasitas. Selain itu, penelitian ini dibatasi oleh jumlah variabel yang digunakan, sehingga hasil prediksi hanya memberikan keluaran dalam bentuk kategori (rendah, sedang, tinggi) dan bukan angka numerik yang akurat..

Guna menyelesaikan permasalahan tersebut, PT Peln Cabang Medan memerlukan sebuah sistem prediksi jumlah penumpang. Salah satu pendekatan yang diterapkan adalah teknik prediksi menggunakan *Support Vector Machine* (SVM) adalah salah satu metode yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan permasalahan baik dalam bentuk klasifikasi maupun regresi. Metode ini mampu melakukan prediksi linear maupun non-linear dengan menentukan sebuah hyperplane yang memaksimalkan margin antar kelas data. Tujuan utama dari SVM adalah membangun model pembelajaran komputasional yang efektif dalam

memisahkan data pada ruang fitur berdimensi tinggi. Dengan demikian, SVM dapat memanfaatkan pola yang dipengaruhi oleh faktor musiman, kondisi ekonomi, dan peristiwa khusus, sehingga menjadi algoritma yang sesuai untuk mengidentifikasi tren dalam memprediksi jumlah penumpang.

Beberapa studi telah memanfaatkan *Support Vector Machine* (SVM). dalam berbagai konteks penelitian. Salah satunya dilakukan oleh Drajat Indra Purnama dan Oki Prasetya Hendarsin, yang menerapkan Support Vector Regression (SVR) untuk memprediksi jumlah penumpang pesawat yang berangkat dari wilayah Sulawesi Tengah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa SVR dengan kernel RBF yang dioptimalkan menggunakan grid search mampu menangani pola data non-linear dengan tingkat akurasi yang tinggi, yakni mencapai nilai MAPE sebesar 7,28% pada data pelatihan dan 18,67% pada data pengujian. Kinerja tersebut terbukti lebih baik dibandingkan dengan metode konvensional seperti ARIMA (Purnama & Hendarsin, 2020).

Melalui penelitian ini, penulis bertujuan untuk mengevaluasi dan menerapkan algoritma SVM dalam memprediksi jumlah penumpang kapal di **PELNI Cabang Medan**, dengan tujuan untuk memprediksi jumlah penumpang kapal menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM). Hasil prediksi tidak berupa angka pasti, melainkan dikelompokkan menjadi tiga tingkatan, yakni **Rendah**, **Sedang**, dan **Tinggi**, sehingga lebih mudah digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan pengendalian persediaan bahan konsumsi di PT. PELNI Cabang Medan. mengoptimalkan efisiensi operasional serta mengurangi risiko. kelebihan maupun kekurangan jumlah penumpang, serta memperkuat proses pengambilan keputusan yang didasarkan pada data. Penggunaan

algoritma SVM diharapkan mampu memprediksi jumlah penumpang secara lebih akurat berdasarkan perubahan ekonomi, musim, dan peristiwa khusus. Dengan adanya sistem prediksi yang andal, perusahaan dapat meningkatkan jumlah penumpang setiap tahunnya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan isu yang telah dijelaskan pada bagian latar belakang sebelumnya, maka persoalan yang muncul adalah :

1. Cara menerapkan algoritma *Support Vector Machine (SVM)* untuk memprediksi jumlah penumpang kapal di PT PELNI Cabang Medan?
2. Seberapa akurat metode SVM dalam memberikan prediksi jumlah penumpang berdasarkan data historis dan faktor lain yang memengaruhi fluktuasi penumpang?
3. Bagaimana hasil prediksi jumlah penumpang dapat mendukung efisiensi operasional serta proses pengambilan keputusan perusahaan?

1.3. Batasan Masalah

Supaya penelitian ini tetap berfokus pada tujuan utamanya, maka perlu ditetapkan ruang lingkup permasalahan yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada data penumpang kapal PT. PELNI Cabang Medan dan tidak mencakup cabang lain.
2. Faktor yang digunakan dalam prediksi terbatas dikarenakan datanya memiliki keterbatasan pada variabel datanya.
3. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini SVM, tetapi hanya berupa konsep dasar berupa pemisahan data melalui hyperplane diadopsi sebagai pendekatan sederhana untuk kebutuhan implementasi sistem

berbasis web.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menerapkan metode *Support Vector Machine* (SVM) dalam memprediksi jumlah penumpang kapal di PT. PELNI Cabang Medan.
2. Mengukur seberapa tepat dalam memprediksi jumlah penumpang dalam kategori rendah, sedang, dan tinggi menggunakan algoritma SVM.
3. Memberikan hasil prediksi yang dapat membantu perusahaan dalam perencanaan operasional dan pengambilan keputusan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari pelaksanaan penelitian ini adalah:

1. Memberikan gambaran mengenai efektivitas algoritma SVM dalam memprediksi jumlah penumpang kapal.
2. Menyediakan informasi yang dapat mendukung manajemen PT. PELNI Cabang Medan dalam mengoptimalkan layanan transportasi laut.
3. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya terkait penerapan svm menggunakan bahasa php dalam memprediksi.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Analisis

Komaruddin (2001:530) menjelaskan bahwa analisis adalah aktivitas berpikir untuk membagi suatu kesatuan ke dalam beberapa komponen agar dapat diketahui ciri tiap komponen, keterkaitannya saling berkaitan satu sama lain, beserta fungsi masing-masing dalam keseluruhan yang terpadu. Menurut Harapan dalam (Azwar, 2019), analisis dimaknai sebagai usaha menguraikan suatu unit menjadi elemen yang lebih kecil (Septiani et al., n.d.).

2.2. Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Penelitian	Judul Penelitian	Hasil penelitian
1.	Drajat Indra Purnama, Oki Prasetia Hendarsin	Peramalan Jumlah Penumpang Pesawat yang Berangkat di Sulawesi Tengah Menggunakan Support Vector Regression (SVR).	Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa SVR dengan kernel RBF yang dioptimalkan melalui grid search mampu menangani pola data non-linear dengan akurasi tinggi, yaitu mencapai MAPE sebesar 7,28% pada data pelatihan dan

			18,67% pada data pengujian, sehingga lebih unggul dibandingkan metode klasik seperti ARIMA.(Purnama & Hendarsin, 2020)
2.	Benni Agung Nugroho, Andika Kurnia Adi Pradana, Ellya Nurfarida	Prediksi Waktu Kedatangan Layanan Pelanggan servis Kendaraan Bermotor Berdasarkan Data Historis Menggunakan Support Vector Machine.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode SVM dengan kernel linear mencapai akurasi sebesar 92,5% pada dataset pelatihan, sedangkan pada dataset pengujian menghasilkan kinerja rata-rata sebesar 97,33% pada metrik akurasi, presisi, dan

			recall.(Waktu et al., n.d.)
3.	Drajat Indra Purnama, Siti Setianingsih	Model Support Vector Regression (SVR) untuk Peramalan Jumlah Penumpang pada Penerbangan Domestik di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar.	Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa data penumpang penerbangan domestik di Bandara Sultan Hasanuddin menunjukkan pola non-linear. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa SVR memberikan akurasi lebih tinggi dibandingkan ARIMA,

			yang ditunjukkan oleh nilai MAPE yang lebih rendah baik pada data pelatihan (7,57% vs 9,05%) maupun data pengujian (11,38% vs 12,32%). Oleh karena itu, SVR terbukti lebih efektif dalam memodelkan dan meramalkan jumlah penumpang dibandingkan dengan metode klasik ARIMA. (Purnama & Setianingsih, 2020)
--	--	--	--

2.3. Prediksi

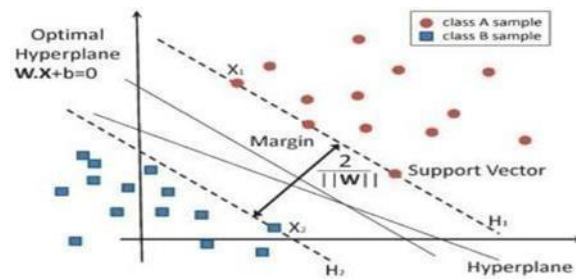
Prediksi adalah proses yang dilakukan dengan cara sistematis untuk memperkirakan kejadian yang akan terjadi di masa depan berdasarkan informasi yang diperoleh dari data masa lalu, dengan tujuan mengurangi gkat kesalahan (perbedaan antara hasil aktual dan hasil yang diharapkan). Prediksi tidak selalu menghasilkan jawaban yang pasti, namun berfungsi sebagai upaya untuk mendapatkan perkiraan yang mendekati kenyataan yang mungkin terjadi (Larassati et al., n.d.). Dalam dunia bisnis, prediksi atau peramalan diartikan sebagai kegiatan memperkirakan penjualan di masa depan, meliputi estimasi volume penjualan, potensi pasar, serta pangsa pasar. Selain itu, prediksi memiliki peran penting dalam membantu perusahaan dalam perencanaan kebutuhan stok, karena memberikan pemahaman yang optimal sehingga organisasi dapat meminimalkan kemungkinan kesalahan perencanaan hingga tingkat paling rendah (Eka Pratiwi et al., 2022).

2.4. *Support Vector Machine*

Support Vector Machine (SVM) merupakan algoritma metode pembelajaran mesin yang dipakai untuk klasifikasi dan regresi, dengan tujuan mencari hyperplane optimal untuk memisahkan data dengan margin maksimum sesuai prinsip kerjanya. *Structural Risk Minimization*, SVM menangani data berdimensi tinggi secara akurat dan efisien.

Prinsip utama dari *Support Vector Machine* (SVM) bertujuan untuk menemukan hyperplane (garis pemisah) yang efektif dalam memisahkan dua kelas secara optimal. Optimal dalam konteks ini berarti *hyperplane* tersebut mampu memisahkan data kedua kelas dengan margin terluas. Margin adalah seberapa jauh

hyperplane dari titik-titik terdekat dari setiap kelompok. *Hyperplane* yang memisahkan kelas dengan margin.



Gambar 2. 1 Prediksi data menggunakan *Support Vector Machine* (SVM)

Gambar 1 memperlihatkan bahwa garis H1, H2, dan hyperplane berperan sebagai pembatas antara dua kelas. Dalam konteks ini, (X) menggambarkan hasil perkalian titik antara variabel dengan konstanta pada setiap notasi, sedangkan (W) merupakan vektor yang tegak lurus terhadap (X).

$$w.X_i + b \leq -1 \quad (2)$$

Hyperplane ini adalah yang menyentuh data pada kelas A (H1). $w.X_i + b \geq +1$

$$(3)$$

Hyperplane ini adalah yang menyentuh data pada kelas B (H2).

$$w.X + b = 0 \quad (4)$$

Hyperplane terletak di antara hyperplane milik kelas A dan kelas B (garis pemisah *hyperplane*). Data yang menyentuh H1 pada kelas A serta H3 pada kelas B disebut sebagai Support Vector.

Proses untuk menemukan titik minimum dikenal dengan istilah Quadratic Programming (QP). Penentuan margin dibutuhkan untuk mengetahui titik minimum, yang dihitung menggunakan rumus $1/\|w\|$. Berikut merupakan persamaan

yang digunakan untuk mencari titik minimum :

$$\min_w \tau(w) = \frac{1}{2} \|w\|^2 \quad (5)$$

Dengan memperhatikan nilai *constrain*:

$$y_i (X_i \cdot w + b) - 1 \geq 0, \forall i \quad (6)$$

Tidak semua sampel data dapat dipisahkan secara linear, sehingga penggunaan SVM linear tidak selalu memungkinkan. Memaksakan SVM linear pada data semacam itu akan menghasilkan klasifikasi yang kurang baik dan tidak efisien. Oleh karena itu untuk meningkatkan kinerja, SVM linear perlu diubah menjadi SVM non- linear yang menggunakan metode kernel. Ini melibatkan pendekatan yang berbeda dari metode klasifikasi biasa, di mana sering kali mengurangi dimensi awal untuk membuat proses komputasi lebih sederhana dan meningkatkan hasilnya (Mahdyta Kiswana, 2025).

2.5. *Data Mining*

Data mining adalah suatu proses yang dimanfaatkan untuk mengidentifikasi pola sekaligus mendapatkan informasi penting dari data yang telah dipilih. Selain itu, tujuan dari data mining adalah mengekstraksi informasi atau abstraksi dari basis data berukuran besar serta mampu melakukan analisis terhadap data dalam skala yang sangat besar. Informasi yang didapat berupa pola-pola yang memiliki kegunaan dalam proses pengambilan keputusan. Konsep utama dari data mining adalah mengidentifikasi informasi yang tersimpan secara tersembunyi di dalam database, yang merupakan bagian dari KDD (Knowledge Discovery in Databases) dengan tujuan menemukan informasi serta pola-pola yang berguna dari data.

2.6. *Visual Studio Code*

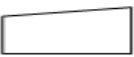
Visual Studio Code adalah perangkat lunak editor kode sumber yang ringan

tetapi memiliki kemampuan yang kuat, serta dapat dijalankan melalui desktop. Aplikasi perangkat ini menyediakan dukungan bawaan untuk JavaScript, script, dan Node.js, serta menawarkan berbagai ekstensi yang dapat digunakan untuk bahasa pemrograman lain seperti C++, C#, Python, maupun PHP. *Visual Studio Code* dimanfaatkan dalam pembuatan kode program karena merupakan aplikasi yang andal (Hartati, 2020).

2.7. Flowchart

Barakbah menjelaskan bahwa “Flowchart merupakan representasi berupa gambar atau bagan yang menampilkan tahapan atau urutan suatu program dan keterkaitan antar proses beserta pernyataannya, yang divisualisasikan melalui simbol” (Ayumida et al., 2020). Flowchart berguna untuk mempermudah pemahaman terhadap logika yang rumit dan panjang. Flowchart juga memfasilitasi komunikasi mengenai jalannya program kepada pihak lain yang bukan pemrogram (Laravel et al., n.d.)

Tabel 2.2 Jenis-Jenis Flowchart

SIMBOL	KETERANGAN
	Menandakan dokumen, bisa dalam bentuk surat, formulir, buku/bendel/berkas atau cetakan
	Multi dokumen
	Proses manual
	Proses yang dilakukan oleh komputer
	Menandakan dokumen yang diarsipkan
	Data penyimpanan
	Terminasi yang mewakili simbol tertentu untuk digunakan pada aliran lain pada halaman yang sama
	Pemasukan data secara manual

Flowchart dibedakan menjadi lima jenis, yaitu *system flowchart*, *document flowchart*, *schematic flowchart*, *program flowchart*, dan *process flowchart*.

1. *System Flowchart*

System Flowchart dapat didefinisikan sebagai diagram yang menggambarkan keseluruhan alur kerja dalam suatu sistem. Diagram ini menjabarkan tahapan dari prosedur yang ada di dalam sistem. *Flowchart* sistem menjelaskan aktivitas yang dilakukan dalam sistem tersebut.

2. *Document Flowchart*

Document Flowchart, yang juga disebut sebagai bagan alir formulir atau *paperwork flowchart*, merupakan diagram yang menunjukkan aliran laporan dan formulir beserta duplikatnya.

3. *Schematic Flowchart*

Bagan alir skematik merupakan jenis bagan alir yang mirip dengan bagan alir sistem, yang berfungsi untuk menggambarkan prosedur dalam suatu sistem. Perbedaannya terdapat pada pemakaian gambar, di mana selain simbol-simbol pada bagan alir sistem, juga disertakan ilustrasi komputer atau perangkat lain yang digunakan. Penggunaan ilustrasi tersebut membuatnya lebih mudah dipahami, namun proses pembuatannya cenderung lebih rumit dan memerlukan waktu yang cukup lama.

4. *Program Flowchart*

Bagan alir program atau *program flowchart* merupakan diagram yang menjelaskan secara mendetail tahapan-tahapan proses dalam suatu program. Bagan ini dibuat berdasarkan turunan dari *system flowchart*. *Program flowchart* dibagi menjadi dua jenis, yaitu *program logic flowchart* dan

detailed computer program flowchart. *Program logic flowchart* digunakan untuk menunjukkan setiap langkah dalam program komputer secara logis dan biasanya dibuat oleh analis sistem. Sementara itu, *detailed computer program flowchart* digunakan untuk menjabarkan instruksi program komputer secara lebih rinci. Jenis bagan alir ini disusun oleh seorang programmer.

5. *Process Flowchart*

Bagan alir proses atau *process flowchart* merupakan jenis diagram yang umum digunakan dalam bidang teknik industri. Diagram ini juga berguna bagi analis sistem dalam menggambarkan serta memahami alur proses yang terdapat di dalam suatu prosedur.

2.8. **Php**

Menurut Kadir (2008), PHP adalah singkatan dari Personal Home Page Hypertext Processor. PHP termasuk ke dalam bahasa pemrograman berbasis skrip yang dieksekusi di sisi server, di mana proses pengolahannya dilakukan di server, kemudian hasilnya dikirim kepada pengguna melalui peramban web. PHP tergolong dalam bahasa skrip PHP digunakan untuk pemrograman web sisi server, berfungsi untuk menghasilkan dokumen HTML secara langsung dari aplikasi, bukan sebagai dokumen HTML statis yang dibuat melalui editor teks atau editor HTML (Sovia & Febio, 2017).

2.9. **Html**

HTML dapat didefinisikan sebagai sebuah script pemrograman yang mengelola bagaimana informasi ditampilkan di internet. sekaligus memudahkan navigasi dari satu halaman ke halaman lain. Tim *Berners-Lee* menciptakan *HTML* ketika bekerja di *CERN*, dan bahasa ini mulai populer sejak diperkenalkan melalui

browser Mosaic. Di awal dekade 1990, *HTML* berkembang dengan sangat pesat. Setiap versi pembaruan *HTML* selalu menghadirkan peningkatan fitur dan fungsi memberikan fitur dan kemampuan yang lebih komprehensif dibandingkan dengan versi-versi sebelumnya (Noviana, n.d.).

2.10. Css

CSS (Cascading Style Sheet) merupakan bahasa pemrograman yang dipakai untuk mengatur desain tampilan pada halaman web, termasuk pengaturan warna, jenis font, batas garis, latar belakang, serta penyesuaian tampilan terhadap ukuran layar dan elemen lainnya. Dalam pembuatan website, CSS berperan bekerja sama dengan *HTML* untuk menciptakan tampilan situs yang lebih menarik (Sari et al., n.d.). CSS dikembangkan oleh W3C (World Wide Web Consortium) pada tahun 1996 dengan tujuan yang sederhana. Sebelumnya, *HTML* tidak menyediakan tag khusus untuk memformat halaman. Pengguna hanya menulis markup dasar untuk situs web, hingga tag seperti `<font>` diperkenalkan pada *HTML* versi 3.2, namun hal ini justru menimbulkan berbagai kendala bagi para pengembang. Karena kebutuhan website terhadap variasi font, warna latar, dan gaya tampilan yang beragam, proses penulisan ulang kode menjadi cukup kompleks dan memerlukan waktu yang lama. W3C menciptakan CSS sebagai solusi untuk permasalahan tersebut. *HTML* dan CSS memiliki hubungan yang saling melengkapi, di mana *HTML* berperan sebagai bahasa markup (struktur utama situs web), sedangkan CSS bertugas mengatur gaya visual yang menentukan tampilan halaman web.

2.11. DataBase

Menurut Connolly dan Begg, database adalah kumpulan data yang saling berkaitan secara logis dan berisi deskripsi dari data yang disusun untuk memenuhi

kebutuhan data dan informasi di dalam suatu organisasi. Database memiliki keunggulan dalam hal penyimpanan data karena bersifat fleksibel dan independen. Keunggulan ini muncul karena struktur database dibuat dijalankan secara terpisah dari aplikasi yang memanfaatkannya, sehingga ruang lingkup database bisa diperluas tanpa memengaruhi program-program yang ada yang terhubung dengannya (Eyni Alfia & Waseso, 2020).

Terdapat sejumlah istilah dasar yang kerap digunakan dalam konteks database, di antaranya sebagai berikut:

- a. *Field*, merupakan sekumpulan kecil kata atau rangkaian angka.
- b. *Record*, adalah himpunan *field* yang memiliki keterkaitan logis.
- c. *File*, merupakan kumpulan *record* yang saling berhubungan secara logis.
- d. *Entity*, ialah individu, lokasi, objek, ataupun peristiwa yang memiliki keterkaitan dengan informasi yang disimpan.
- e. *Attribute*, yaitu setiap ciri atau karakteristik yang menggambarkan suatu entity.
- f. *Primary key*, adalah sebuah *field* dengan nilai unik yang membedakan setiap *record* satu dengan *record* lainnya.
- g. *Foreign key*, yaitu *field* yang nilainya berfungsi untuk menghubungkan *primary key*

2.12. Javascript

JavaScript termasuk salah satu bahasa pemrograman web yang dikategorikan sebagai *Client Side Programming Language*. Istilah ini berarti bahwa proses eksekusi kode *JavaScript* dijalankan di sisi klien, yaitu pada browser pengguna. Beberapa contoh browser yang menjalankan *JavaScript* antara lain *Google Chrome*, *Mozilla Firefox*, *Opera Mini*, dan lainnya (Sari et al., 2022). *JavaScript* berbentuk

kumpulan skrip yang dijalankan di dalam dokumen HTML, serta menjadi bahasa skrip pertama yang digunakan untuk web dalam perkembangan sejarah internet. Bahasa ini digunakan sebagai bahasa pemrograman untuk menambahkan kemampuan lebih pada HTML memungkinkan eksekusi perintah dilakukan di sisi pengguna, yaitu melalui browser, bukan di server web. JavaScript bekerja bergantung pada browser (navigator) yang memuat halaman web berisi skrip JavaScript yang tertanam dalam dokumen HTML.

2.13. Xampp

XAMPP merupakan kependekan dari (*X-platform, Apache, MySQL, PHP, dan Perl*). Perangkat lunak ini adalah aplikasi berbasis web server yang bersifat open source (gratis) dan dapat digunakan di berbagai sistem operasi seperti *Windows, Linux*, maupun *Mac OS*. XAMPP berfungsi sebagai server mandiri (*standalone server*) atau yang biasa disebut localhost, mempermudah pengguna dalam melakukan pengeditan, perancangan, serta pengembangan aplikasi. Pemanfaatan XAMPP sangat mendukung percepatan dan kemudahan dalam pembuatan perangkat lunak maupun desain website secara efisien dan terstruktur. Tiga komponen utama yang menjadi bagian penting dari tools ini mencakup *htdocs, control panel, dan phpMyAdmin*. Web server ini juga dimanfaatkan sebagai media pendukung untuk belajar dan menerapkan tahapan pengembangan perangkat lunak, baik untuk keperluan akademik maupun proyek bisnis (Noviana, n.d.).

2.14. Mysql

MySQL adalah sebuah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang bersifat open source dan menggunakan *Structured Query Language (SQL)* sebagai bahasa utama untuk mengelola, mengakses, serta memanipulasi data. Sistem ini banyak diterapkan pada aplikasi web dan menjadi salah satu database paling populer di dunia, terutama dalam pengembangan aplikasi yang memanfaatkan teknologi web seperti *PHP* dan *Apache*. MySQL sangat diminati oleh para programmer karena keandalannya dan kemudahan penggunaannya yang dapat diakses secara gratis (Aziz et al., 2025).

Fujiama Diapoldo Silalahi menjelaskan bahwa MySQL adalah sebuah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang dikembangkan sejak pertengahan tahun 1990-an dan telah terinstal lebih dari 10 juta kali. Saat ini, MySQL menjadi salah satu sistem manajemen basis data paling populer yang digunakan pada server web. Paket perangkat lunak MySQL mencakup server MySQL utama, berbagai program utilitas yang mendukung administrasi database, serta sejumlah perangkat tambahan yang diperlukan oleh server MySQL.

BAB III

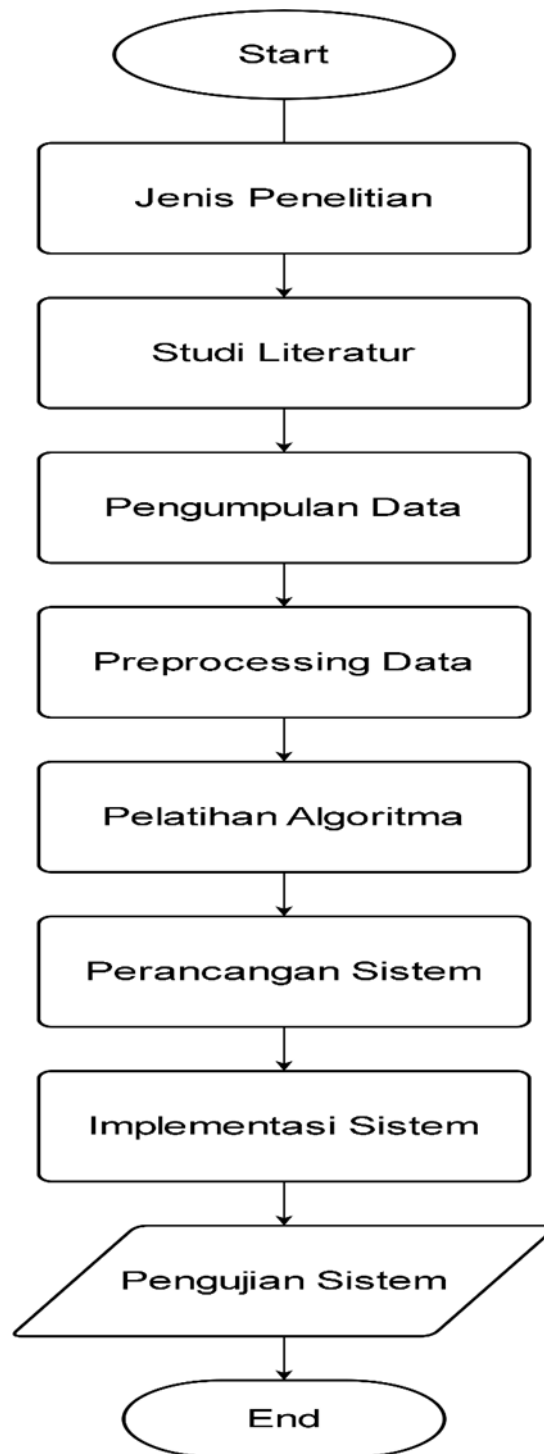
METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif, yaitu metode yang berfokus pada pengumpulan serta analisis data berbentuk angka guna menjelaskan fenomena yang sedang dikaji. Informasi yang diperoleh dari hasil observasi, dokumentasi, serta wawancara akan diproses menggunakan analisis statistik, kemudian dimanfaatkan dalam proses pelatihan model prediksi berbasis algoritma SVM. Melalui pendekatan kuantitatif ini, peneliti dapat mengukur secara objektif seberapa besar efektivitas penggunaan algoritma SVM dalam membantu proses pengambilan keputusan di perusahaan.

Alasan pemilihan jenis penelitian ini adalah karena ingin . Dengan memanfaatkan metode SVM untuk memprediksi jumlah penumpang kapal berdasarkan data operasional, peneliti melakukan analisis data dari tahun, bulan, nama kapal dan pnp naik. Peneliti juga membangun sistem cerdas yang dapat memprediksi jumlah penumpang kapal. Studi ini tidak hanya menyajikan hasil analisis, namun juga menghasilkan keluaran yang bersifat praktis dalam bentuk prototipe sistem prediksi. Sistem ini dirancang agar dapat membantu memprediksi jumlah penumpang kapal rendah, sedang, tinggi. penelitian yang berorientasi pada pemanfaatan konsep SVM untuk membangun sistem prediksi jumlah penumpang kapal berbasis web di PT. Peln Cabang Medan. Fokus penelitian bukan pada pengembangan algoritma machine learning baru, melainkan pada adaptasi konsep SVM dalam implementasi praktis menggunakan PHP dan MySQL.”

3.2. Alur penelitian



Gambar 3. 3 *Flowchart* Alur Penelitian

Berikut ini Adalah penjelasan dari gambar 3.3 *flowchart* alur penelitiannya :

1. Jenis Penelitian

Menentukan pendekatan penelitian yang digunakan agar arah, tujuan, dan batasan penelitian lebih terfokus.

2. Studi Literatur

Menghimpun teori, konsep, dan penelitian terdahulu sebagai landasan serta acuan dalam menyusun kerangka penelitian.

3. Pengumpulan Data

Mengumpulkan data seperti perubahan ekonomi, musim, dan peristiwa khusus.

4. *Preprocessing* Data

Melakukan pengolahan awal data seperti pembersihan, normalisasi, pembuatan variabel pendukung, serta pembagian data untuk pelatihan dan pengujian.

5. Pelatihan Algoritma

Menerapkan metode *Support Vector Machine* untuk membangun model prediksi atau klasifikasi berdasarkan data yang telah diproses.

6. Perancangan Sistem

Menyusun desain sistem meliputi arsitektur, alur proses, dan tampilan antarmuka sebagai dasar implementasi model.

7. Implementasi Sistem

Mengembangkan sistem atau prototipe yang mengintegrasikan model algoritma dengan data perusahaan agar dapat digunakan secara langsung.

8. Pengujian Sistem

Melakukan pengujian terhadap keakuratan model dan kinerja sistem guna memastikan hasil sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.3. Studi Literatur

Beberapa studi telah menerapkan *Support Vector Machine (SVM)* dalam berbagai konteks penelitian. Salah satunya dilakukan oleh *Drajat Indra Purnama* dan *Oki Prasetya Hendarsin*, yang menerapkan *Support Vector Regression (SVR)* untuk memprediksi jumlah penumpang pesawat yang berangkat dari wilayah Sulawesi Tengah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *SVR* dengan *kernel RBF* yang dioptimalkan menggunakan *grid search* mampu menangani pola data non-linear dengan tingkat akurasi yang tinggi, yakni mencapai nilai *MAPE* sebesar 7,28% pada data pelatihan dan 18,67% pada data pengujian. Kinerja tersebut terbukti lebih baik dibandingkan dengan metode konvensional seperti *ARIMA* (Purnama & Hendarsin, 2020).

3.4. Pengumpulan data

Proses pengumpulan data pada penelitian ini dilaksanakan secara sistematis untuk mendukung pembangunan model prediksi untuk jumlah penumpang kapal dengan algoritma *Support Vector Machine (SVM)*. Data dikumpulkan melalui beberapa metode utama agar data yang di dapat bersifat tepat, sesuai, serta mendukung kebutuhan penelitian.

3.4.1. Data Sekunder

Studi ini sepenuhnya memanfaatkan data sekunder yang berasal dari dokumentasi internal PT. Pelni Cabang Medan. Data sekunder yang dimaksud adalah data yang telah dikumpulkan, dicatat, dan disimpan oleh pihak perusahaan dalam konteks operasional harian mereka, khususnya dalam pengelolaan jumlah

penumpang. Penggunaan data sekunder dipilih karena sifatnya yang historis, terstruktur, dan relevan secara langsung dengan tujuan penelitian, yaitu membangun model prediksi jumlah penumpang kapal dengan algoritma *Support Vector Machine* (SVM).

Data sekunder ini mencerminkan aktivitas nyata perusahaan selama beberapa periode waktu. Dengan demikian, peneliti dapat memanfaatkan informasi data dari bulan, tahun, nama kapal, pnp naik. Penggunaan data sekunder juga memberikan efisiensi dari sisi waktu dan biaya, karena peneliti tidak perlu melakukan pengumpulan data primer yang bisa memakan waktu lebih lama dan membutuhkan keterlibatan langsung dengan banyak pihak operasional.

Sumber utama data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui dokumen serta catatan internal perusahaan yang mencakup berbagai aspek penting dalam jumlah penumpang kapal. Salah satu jenis data utama yang digunakan adalah laporan dari tahun dan bulan. Laporan ini biasanya diarsipkan oleh bagian tiket dan digunakan untuk merencanakan memprediksi jumlah penumpang kedepannya.

Selain itu, data historis juga menjadi sumber informasi penting. Data ini menunjukkan bahwasannya berapa banyak jumlah penumpang kapal dari tahun sebelumnya. Informasi ini penting karena dapat digunakan untuk mengetahui keseimbangan antara bulan dan tahunnya, serta efisiensi dalam perencanaan mengetahui jumlah penumpang.

3.5. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini bertujuan untuk mengolah, menginterpretasikan, dan menghasilkan model prediksi untuk jumlah penumpang

kapal berdasarkan data historis yang telah dikumpulkan. Proses analisis dilakukan secara sistematis melalui beberapa tahap utama, yaitu: pra-pemrosesan data, pemisahan data pelatihan dan data pengujian, implementasi dilakukan dengan menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM). Setiap tahap dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

3.5.1. Preprocessing Data

Tahap awal yang sangat krusial dalam analisis data adalah proses pra-pemrosesan data (*data preprocessing*). Tahapan ini dilakukan agar memastikan bahwa data yang di pakai dalam pelatihan model berada dalam kondisi bersih, konsisten, serta memiliki format yang sesuai dengan kebutuhan algoritma.

Tahap awal dalam pra-pemrosesan yaitu melakukan pembersihan data (*data cleaning*). Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi dan menghapus data yang tidak valid, duplikat, atau mengandung nilai kosong (*missing value*). Misalnya, jika ada entri jumlah penumpang kapal yang tidak memiliki nilai atau tertulis “0” secara tidak wajar, maka data tersebut diperiksa lebih lanjut dan diputuskan apakah akan dihapus atau diperbaiki berdasarkan konteks.

Selanjutnya dilakukan proses transformasi data, seperti normalisasi atau standarisasi nilai numerik agar berada dalam rentang tertentu. Langkah ini sangat krusial untuk memastikan bahwa setiap variabel memberikan kontribusi yang seimbang selama proses pelatihan model berlangsung. Misalnya, jumlah penumpang dan tahun bisa sangat bervariasi skalanya, sehingga perlu disesuaikan agar tidak mendominasi algoritma.

Kemudian dilakukan pengkodean data kategorikal (*encoding*). Karena beberapa variabel dalam dataset berupa kategori, seperti nama kapal atau jumlah

penumpang , maka data ini diubah menjadi format numerik yang dapat diproses oleh algoritma SVM, misalnya dengan teknik *one-hot encoding* atau *label encoding*.

3.5.2. Pemisah Data Latih dan Uji

Setelah data dipersiapkan, langkah berikutnya adalah melakukan pemisahan data dibagi menjadi dua kelompok utama, yakni data latih (training set) dan data uji (testing set).

Data pelatihan berfungsi digunakan untuk membentuk model, sedangkan data uji dimanfaatkan untuk menilai akurasi model terhadap data baru yang sebelumnya belum pernah dikenali. Pemisahan ini memiliki peran penting guna mencegah terjadinya *overfitting*, yaitu situasi ketika model terlalu terpaku pada data pelatihan sehingga tidak mampu melakukan prediksi dengan baik pada data yang berbeda.

3.5.3 Penerapan Dengan *Support Vector Machine*

Setelah proses pemisahan data dilakukan, tahap utama dalam analisis adalah melakukan pelatihan model prediksi dengan memanfaatkan algoritma *Support Vector Machine* (SVM). Algoritma ini bekerja dengan mencari *hyperplane* yang paling tepat untuk memisahkan data ke dalam dua atau lebih kelas secara optimal.

Pada tahap pelatihan, model diberikan data masukan beserta label target agar dapat mempelajari pola-pola yang terdapat di dalamnya. Tujuan dari proses ini adalah menemukan *hyperplane* dengan jarak atau *margin* terbesar antar kelas, sehingga model dapat melakukan prediksi terhadap data dengan tingkat akurasi yang tinggi. dari pola-pola yang ada.

3.5.4. Data Uji

Setelah tahap penerapan selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah mengevaluasi performa model menggunakan data pengujian. Pada metode *Support Vector Machine* (SVM), evaluasi dilakukan melalui pemanfaatan *hyperplane* yang berperan sebagai batas pemisah antar kelas. Setiap data uji akan diposisikan terhadap *hyperplane* tersebut. Apabila data berada di sisi yang sesuai dengan kelas sebenarnya, maka prediksi dinyatakan benar. Namun, bila data jatuh pada sisi yang keliru, maka prediksinya dianggap salah. Kinerja model hal ini bisa diamati dari beberapa aspek, yaitu :

- a. Kejelasan *hyperplane* dalam memisahkan tiap kelas tanpa terjadi percampuran data.
- b. Besarnya margin atau jarak antara data dengan *hyperplane*. Margin yang lebih lebar menunjukkan pemisahan kelas yang lebih meyakinkan.
- c. Konsistensi data uji yang mayoritas berada pada sisi *hyperplane* yang benar.

3.6. Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menerapkan metode pengembangan sistem model Waterfall, yaitu pendekatan yang mengembangkan sistem secara bertahap dan berurutan dari atas ke bawah, seperti air terjun. Metode ini dipilih karena memberikan struktur melakukan pekerjaan secara terstruktur, sesuai untuk proyek yang tujuan dan kebutuhannya telah ditetapkan sejak awal, seperti sistem prediksi kebutuhan bahan konsumsi berbasis *Support Vector Machine* (SVM) ini.

Metode *Waterfall* dalam penelitian ini Terdapat lima tahapan utama dalam proses ini, yaitu: (1) Analisis kebutuhan, (2) Perancangan sistem, (3) Implementasi, (4) Pengujian, serta (5) Pemeliharaan.

3.6.1. Analisis Kebutuhan

Tahap pertama adalah menganalisis seluruh kebutuhan sistem yang akan dibangun, baik dari segi data, fitur, maupun fungsionalitas. Dalam tahap ini, peneliti mengidentifikasi kebutuhan pengguna, permasalahan dalam sistem pengelolaannya, serta spesifikasi sistem yang diharapkan.

Hasil dari analisis ini adalah daftar kebutuhan fungsional, seperti:

- a. Sistem dapat menerima input data jumlah penumpang kapal.
- b. Sistem dapat melakukan prediksi jumlah penumpang kapal dari data historis.
- c. Sistem dapat menampilkan hasil prediksi (misalnya: kebutuhan tinggi, sedang, atau rendah).
- d. Sistem dapat menyimpan hasil prediksi ke dalam basis data.

Dan kebutuhan *non-fungsional*, seperti:

- a. Sistem harus *user-friendly*.
- b. Sistem berbasis web agar dapat diakses di lingkungan PT. Peln.
- c. Sistem harus aman untuk mencegah kebocoran data operasional.

3.6.2. Perancangan Sistem

Sesudah tahap pengumpulan kebutuhan selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan perancangan terhadap sistem, baik dari segi struktur data, antarmuka pengguna, maupun alur proses. Selain itu, perancangan database juga dilakukan, termasuk tabel-tabel yang dibutuhkan seperti tabel nama kapal, tiba, berangkat, pnp turun, pnp naik.

Tabel 3.1 Sampel Data

BULAN	VOYAGE	CALL	NAMA KAPAL	TIBA	BERANGKAT	PNP TURUN	PNP NAIK
JANUARI	1		KM. KELUD	02 Januari 2025	02 Januari 2025		3.098
JANUARI	1		KM. KELUD	04 Januari 2025	04 Januari 2025		3.845
JANUARI	1		KM. KELUD	06 Januari 2025	07 Januari 2025		3.728
JANUARI	1		KM. KELUD	09 Januari 2025	09 Januari 2025		3.716
JANUARI	1		KM. NGGAPULU	11 Januari 2025	11 Januari 2025		2.967
JANUARI	2		KM. KELUD	15 Januari 2025	15 Januari 2025		3.538
JANUARI	3		KM. KELUD	21 Januari 2025	21 Januari 2025		2.548
JANUARI	4		KM. KELUD	27 Januari 2025	28 Januari 2025		2.483
FEBRUARI	5		KM. KELUD	03 Februari 2025	04 Februari 2025		2.379
FEBRUARI	6		KM. KELUD	10 Februari 2025	11 Februari 2025		2.269
FEBRUARI	7		KM. KELUD	17 Februari 2025	18 Februari 2025		2.404
FEBRUARI	8		KM. KELUD	24 Februari 2025	25 Februari 2025		2.192
MARET	9		KM. KELUD	02 Maret 2025	03 Maret 2025		1.579
MARET	10		KM. KELUD	08 Maret 2025	09 Maret 2025		1.468
MARET	11		KM. KELUD	15 Maret 2025	16 Maret 2025		1.219

2.6.3. Implementasi

Tahap implementasi adalah proses pengubahan desain sistem menjadi kode program yang dapat dijalankan dan beroperasi secara nyata. Dalam penelitian ini, implementasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Php untuk pelatihan model SVM, serta visual studio code untuk pengembangan web.

Langkah-langkah implementasi mencakup:

- a. Mengembangkan model prediksi SVM berdasarkan data.
- b. Mengembangkan antarmuka pengguna menggunakan HTML/CSS untuk input data baru.
- c. Menghubungkan antara model dan antarmuka melalui php.
Menyimpan hasil prediksi ke dalam database MySQL.

3.6.4. Pengujian

Setelah sistem berhasil diimplementasikan, tahap pengujian dilakukan untuk memastikan semua fitur bekerja dengan baik dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Pengujian dibagi menjadi dua:

- a. Unit Testing: Pengujian setiap komponen secara terpisah, seperti modul input data, pemrosesan model SVM, dan penyimpanan ke database.
- b. System Testing: Pengujian keseluruhan alur dari input pengguna hingga output hasil prediksi.

Model prediksi juga model kemudian dievaluasi dengan memanfaatkan data uji guna menilai kinerjanya. Proses penilaian ini dilakukan melalui *hyperplanes* yang sudah di hitung.

3.6.5. Pemeliharaan

Langkah terakhir dalam metode Waterwall adalah tahap pemeliharaan. walaupun sistem ini belum langsung diterapkan secara penuh di lingkungan operasional PT. Pelni, namun tahap pemeliharaan perlu dirancang untuk skenario keberlanjutan.

Pemeliharaan mencakup:

- a. Update dataset dengan data konsumsi terbaru.

- b. Pelatihan ulang model jika terjadi perubahan signifikan pada pola kebutuhan.
- c. Perbaiki bug atau peningkatan fitur berdasarkan masukan pengguna.
- d. Peningkatan keamanan sistem dan backup data secara berkala.

Tahapan ini akan memastikan bahwa sistem prediksi tetap relevan dan adaptif terhadap perubahan kebutuhan logistik di masa depan.

3.7. Tempat Penelitian Dan Waktu

Waktu dan tempat penelitian perlu dijelaskan agar memberikan gambaran yang jelas mengenai lokasi serta periode pelaksanaan penelitian. Berikut ini waktu dan tempat penelitiannya :

3.7.1. Tempat penelian

Penelitian ini dilakukan di PT Pelni Cabang Medan, yang berlokasi Jl. Gunung Krakatau No.17A, Pulo Brayan Darat II, Kec. Medan Tim., Kota Medan, Sumatera Utara 20239.

3.7.2. Waktu Penelitian

Tabel 3.2. Waktu Penelitian

No	Kegiatan Penelitian	Bulan/Minggu																			
		Januari 2025				Februari 2025				Maret 2025				April 2025				Mei 2025			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan Judul																				
2	Pengumpulan Data																				
3	Penyusunan Proposal																				
4	Bimbingan Proposal																				
5	Seminar Proposal																				
6	Perbaikan Proposal																				
7	Penulisan Skripsi																				
8	Bimbingan Skripsi																				
9	Sidang Meja Hijau																				

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini berfokus pada penerapan metode *Support Vector Machine* (SVM), guna menyelesaikan permasalahan yang bersifat praktis, yakni melakukan prediksi jumlah penumpang kapal di PT. Pelni Cabang Medan. Dari sisi pendekatan, penelitian ini tergolong dalam metode kuantitatif karena data yang dimanfaatkan berupa nilai numerik berupa catatan historis jumlah penumpang. Proses analisis dilakukan dengan teknik komputasi menggunakan algoritma SVM sehingga menghasilkan prediksi yang dikategorikan menjadi rendah, sedang, dan tinggi.

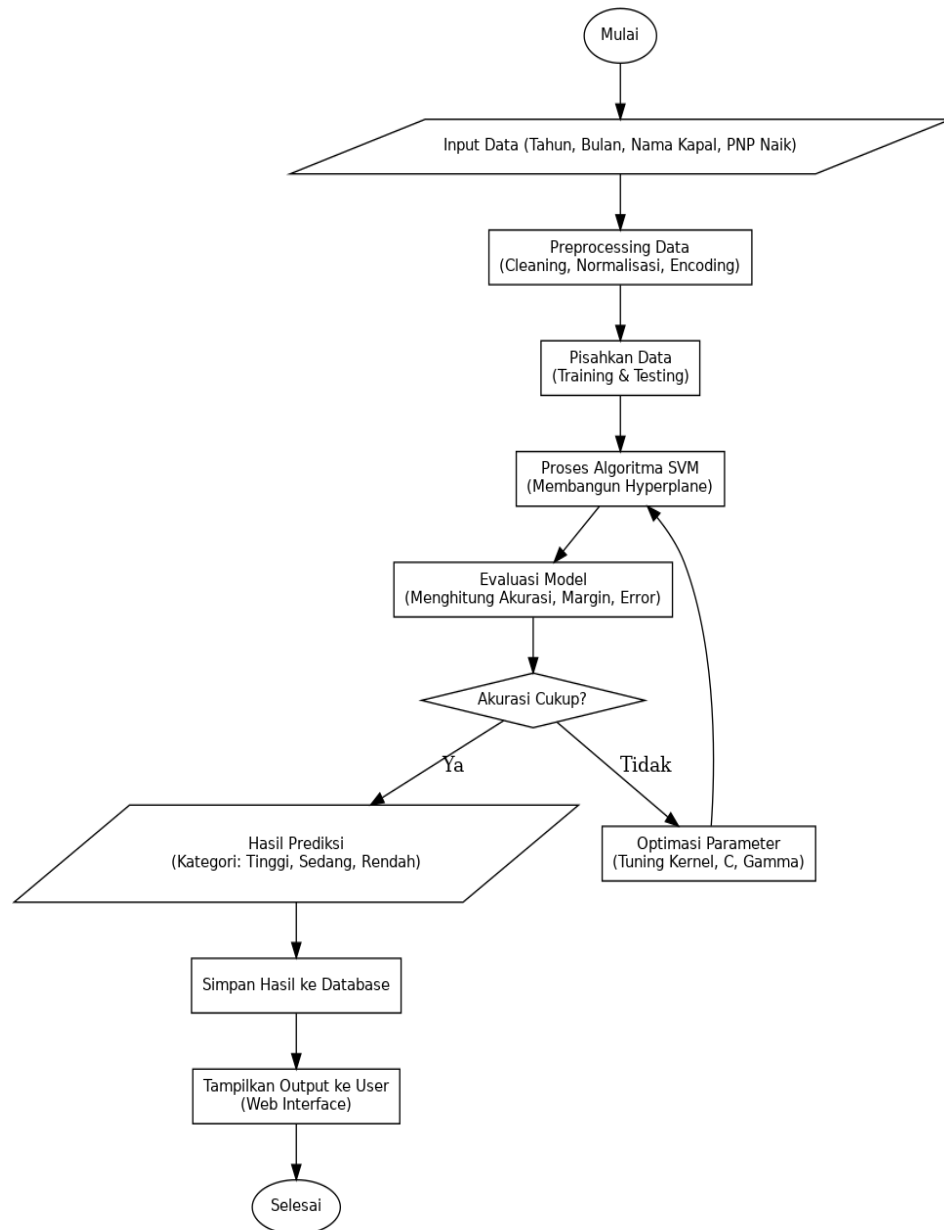
Selain itu, penelitian ini juga memiliki karakteristik eksperimen karena dilakukan pengujian algoritma SVM pada data aktual guna. Hasil yang diperoleh tidak hanya berupa analisis manual, tetapi juga implementasi ke dalam aplikasi berbasis web, sehingga dapat mendukung kebutuhan PT. Pelni Cabang Medan dalam perencanaan dan pengambilan keputusan operasional.

4.2. Flowchart Sistem

Flowchart sistem Menunjukkan tahapan proses yang dijalankan dalam penelitian ini, dimulai dari tahap pemasukan data.hingga menghasilkan output prediksi jumlah penumpang. Dengan adanya *flowchart*, pembaca dapat memahami langkah- langkah utama yang dilakukan sistem secara visual dan sistematis. Selain itu, *flowchart* juga berfungsi untuk memberikan gambaran umum bagaimana data diproses, sehingga alur kerja penelitian dapat lebih mudah dipahami. *flowchart* tidak hanya berperan sebagai ilustrasi, tetapi juga

sebagai panduan dalam memastikan bahwa setiap tahap telah dilaksanakan sesuai dengan prosedur peneliti

Gambar 4.1 Alur *Flowchart* Sistem



Flowchart sistem ini menjelaskan rangkaian proses dalam melakukan prediksi jumlah penumpang kapal dengan metode *Support Vector Machine* (SVM). Proses diawali dengan memasukkan data berupa tahun, bulan, nama kapal, dan jumlah penumpang naik. Data yang sudah diperoleh selanjutnya diolah pada tahap *preprocessing* yang mencakup pembersihan data dari nilai kosong atau duplikat, normalisasi agar data memiliki skala yang seragam, serta pengkodean data kategorikal menjadi bentuk numerik. Selanjutnya data dipisahkan menjadi dua bagian, yaitu data pelatihan dan data pengujian untuk mengukur tingkat keakuratan prediksi. Algoritma SVM kemudian digunakan untuk membangun *hyperplane* yang berfungsi memisahkan data ke dalam kelas tertentu. Model yang terbentuk dievaluasi melalui pengukuran akurasi, margin, dan tingkat kesalahan. Jika hasil evaluasi belum memadai, dilakukan penyesuaian parameter seperti *kernel*, nilai *C*, serta *gamma* guna mengoptimalkan performa model sebelum dilatih kembali. Apabila akurasi sudah memenuhi standar, sistem menghasilkan prediksi jumlah penumpang yang dikelompokkan menjadi tiga tingkatan, yakni tinggi, sedang, dan rendah. Hasil prediksi tersebut tidak hanya disimpan dalam database sebagai arsip, tapi juga ditampilkan melalui website supaya bisa diakses dengan mudah oleh para pengguna. Setelah seluruh rangkaian proses selesai dijalankan, sistem siap digunakan kembali untuk melakukan prediksi berikutnya.

4.3. Metode Perhitungan *Support Vector Machine*

Pertama – tama untuk melakukan metode perhitungan ada beberapa kebutuhan yang perlu di siapkan salah satunya kebutuhan perangkat untuk digunakan mencapai hasil Pengujian dan implementasi perhitungan *Support Vector Machine* pada penelitian ini.

4.3.1 Kebutuhan Perangkat

Kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak untuk membaut aplikasi

Adalah sebagai berikut :

- a. Satu unit laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - 1) Processor minimal Core 2 Duo
 - 2) RAM minimal 1 Gb
 - 3) Hardisk minimal 80 Gb
- b. Perangkat Lunak dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - 1) Sistem Operasi Windows
 - 2) Xampp
 - 3) Visual studio code

4.3.2 Perhitungan *Support Vector Machine*

Penelitian ini menerapkan metode *Support Vector Machine* (SVM) yang digunakan sebagai proses pencarian hasil. Pada bagian ini Algoritma SVM beroperasi dengan membangun sebuah *hyperplane* atau bidang pemisah yang paling optimal untuk membedakan data ke dalam kelompok tertentu. Dalam penelitian ini, *hyperplane* digunakan untuk mengelompokkan jumlah penumpang ke dalam tiga kategori, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Tahap perhitungan dilaksanakan dengan menetapkan batas nilai tertinggi dan terendah pada masing-masing kelas, kemudian menetapkan titik pemisah (*hyperplane*) sebagai batas antar kelas. Selanjutnya, data uji dibandingkan dengan posisi *hyperplane* tersebut untuk menentukan kelas yang sesuai. Dengan metode ini, hasil prediksi dapat diperoleh secara terstruktur dan lebih akurat, sehingga mendukung keberhasilan penelitian dalam memperkirakan jumlah penumpang kapal.

4.3.3 Persiapkan Data

Langkah awal dalam perhitungan Adalah Menyiapkan data yang tersedia. Data yang dipersiapkan dalam penelitian ini diperoleh dari catatan operasional penumpang kapal PT. Peln Cabang Medan. Data tersebut meliputi informasi seperti tahun, bulan, nama kapal, jumlah penumpang naik, serta variabel lain yang relevan dengan proses prediksi. Seluruh data kemudian dikumpulkan secara sistematis agar dapat digunakan sebagai dasar perhitungan dengan pendekatan *Support Vector Machine* (SVM). Dengan ketersediaan data yang terstruktur, proses analisis dapat dilakukan secara lebih terarah.

Tabel 4.1 Data Penumpang Kapal

BULAN	VOYAGE	CALL	NAMA KAPAL	TIBA	BERANGKAT	PNP TURUN	PNP NAIK
JANUARI	1		KM. KELUD	02 Januari 2025	02 Januari 2025		3.098
JANUARI	1		KM. KELUD	04 Januari 2025	04 Januari 2025		3.845
JANUARI	1		KM. KELUD	06 Januari 2025	07 Januari 2025		3.728
JANUARI	1		KM. KELUD	09 Januari 2025	09 Januari 2025		3.716
JANUARI	1		KM. NGGAPULU	11 Januari 2025	11 Januari 2025		2.967
JANUARI	2		KM. KELUD	15 Januari 2025	15 Januari 2025		3.538
JANUARI	3		KM. KELUD	21 Januari 2025	21 Januari 2025		2.548
JANUARI	4		KM. KELUD	27 Januari 2025	28 Januari 2025		2.483
FEBRUARI	5		KM. KELUD	03 Februari 2025	04 Februari 2025		2.379
FEBRUARI	6		KM. KELUD	10 Februari 2025	11 Februari 2025		2.269
FEBRUARI	7		KM. KELUD	17 Februari 2025	18 Februari 2025		2.404

FEBRUARI	8		KM. KELUD	24 Februari 2025	25 Februari 2025		2.192
MARET	9		KM. KELUD	02 Maret 2025	03 Maret 2025		1.579
MARET	10		KM. KELUD	08 Maret 2025	09 Maret 2025		1.468
MARET	11		KM. KELUD	15 Maret 2025	16 Maret 2025		1.219
MARET	12		KM. KELUD	21 Maret 2025	22 Maret 2025		980
MARET	12		KM. KELUD	24 Maret 2025	24 Maret 2025		983
MARET	13		KM. KELUD	26 Maret 2025	27 Maret 2025		1.048
MARET	5		KM. NGGAPULU	27 Maret 2025	27 Maret 2025		294
MARET	13		KM. KELUD	29 Maret 2025	29 Maret 2025		1.224
APRIL	13		KM. KELUD	01 April 2025	01 April 2025		1.801
APRIL	14		KM. KELUD	07 April 2025	07 April 2025		3.716
APRIL	14		KM. KELUD	09 April 2025	10 April 2025		3.747
APRIL	15		KM. KELUD	12 April 2025	12 April 2025		3.737
APRIL	15		KM. KELUD	14 April 2025	15 April 2025		3.734
APRIL	15		KM. KELUD	17 April 2025	17 April 2025		3.728
APRIL	16		KM. KELUD	23 April 2025	23 April 2025		3.066
APRIL	16		KM. KELUD	25 April 2025	26 April 2025		1.193
APRIL	16		KM. KELUD	28 April 2025	28 April 2025		2.088
MEI	17		KM. KELUD	05 Mei 2025	06 Mei 2025		2.463
MEI	18		KM. KELUD	12 Mei 2025	13 Mei 2025		2.497
MEI	19		KM. KELUD	19 Mei 2025	20 Mei 2025		2.495

MEI	20		KM. KELUD	26 Mei 2025	27 Mei 2025		2.436
JUNI	21		KM. KELUD	02 Juni 2025	03 Juni 2025		2.194
JUNI	22		KM. KELUD	09 Juni 2025	10 Juni 2025		2.644
JUNI	23		KM. KELUD	16 Juni 2025	17 Juni 2025		3.697
JUNI	24		KM. KELUD	23 Juni 2025	24 Juni 2025		3.713
JULI	25		KM. KELUD	30 Juni 2025	01 Juli 2025		3.735
JULI	26		KM. KELUD	07 Juli 2025	08 Juli 2025		3.723
JULI	27		KM. KELUD	14 Juli 2025	15 Juli 2025		3.735
JULI	28		KM. KELUD	21 Juli 2025	22 Juli 2025		3.661
AGUSTUS	29		KM. KELUD	28 Juli 2025	29 Juli 2025		3.559
AGUSTUS	30		KM. KELUD	04 Agustus 2025	05 Agustus 2025		2.457
AGUSTUS	31		KM. KELUD	11 Agustus 2025	12 Agustus 2025		2.520
AGUSTUS	32		KM. KELUD	18 Agustus 2025	19 Agustus 2025		2.487
AGUSTUS	33		KM. KELUD	25 Agustus 2025	26 Agustus 2025		2.405

Berdasarkan tabel data di atas, data tersebut adalah data yang masi mentah belum di latih. Setelah data mentah diperoleh, langkah berikutnya adalah memilih data latih yang akan digunakan untuk membangun model. Data latih dipilih agar dapat mewakili pola dari keseluruhan data sehingga sistem mampu mengenali hubungan antarvariabel dengan baik. Dengan adanya data latih ini, algoritma SVM dapat membentuk *hyperplane* yang optimal sebelum dilakukan proses pengujian dengan data uji.

Tabel 4.2. Hasil Data Sesuai Data Latih

Bulan	Voyege		Nama Kapal	Tiba	Berangkat	Pnp Turun	Pnp Naik
AGUSTUS	29		KM. KELUD	28 Juli 2025	29 Juli 2025		3.559
AGUSTUS	30		KM. KELUD	04 Agustus 2025	05 Agustus 2025		2.457
AGUSTUS	31		KM. KELUD	11 Agustus 2025	12 Agustus 2025		2.520
AGUSTUS	32		KM. KELUD	18 Agustus 2025	19 Agustus 2025		2.487
AGUSTUS	33		KM. KELUD	25 Agustus 2025	26 Agustus 2025		2.405

Berdasarkan tabel 4.2, data latih yang digunakan berisi informasi perjalanan kapal pada bulan Agustus 2025 dengan rincian voyage, nama kapal, jadwal tiba dan berangkat, serta jumlah penumpang naik. Data tersebut diproses untuk membentuk pola prediksi melalui algoritma SVM sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam menentukan hasil prediksi pada tahap pengujian. Dengan adanya data latih ini, model mampu mempelajari karakteristik pergerakan jumlah penumpang pada periode tertentu.

4.3.4. Pengujian data Uji

Setelah data sudah di latih, langkah berikutnya adalah pengujian data melihat hasil prediksi. Di tahap ini, data pengujian dimasukkan ke dalam model SVM yang sudah dilatih untuk mengetahui hasil prediksi yang dihasilkan. Melalui pengujian ini, dapat diketahui sejauh mana sistem mampu memprediksi jumlah penumpang secara tepat pada pola yang telah dipelajari dari data pelatihan sebelumnya. Berikut proses pengujiannya ;

1. Persiapkan Data Uji

Data yang di uji disesuaikan dengan data yang di latih sebelumnya. Data

uji yang digunakan sebagai masukan untuk menguji kinerja model prediksi. Tahun 2025 dan bulan Agustus dipilih sebagai periode pengujian dengan menggunakan kapal KM. KELUD sebagai objek penelitian. Nilai PNP Naik sebesar 3000 merupakan data aktual yang dipakai sebagai bahan uji, sehingga hasil prediksi dari sistem dapat dibandingkan dengan data ini untuk mengetahui tingkat akurasi dan ketepatan model. Dengan kata lain, data uji ini berfungsi untuk menilai sejauh mana algoritma SVM mampu memprediksi jumlah penumpang sesuai kondisi sebenarnya.

2. Penentuan Nilai Max Dan Min PNP Naik perkelas

Dalam tahap ini di pilih Rendah Max dan Min, Sedang Max dan Min, Tinggi Max dan Min. Berikut adalah rumus dari penentuan nilainya

- a. Rendah: Max=2520 | Min=2457
- b. Sedang: Max=0 | Min=0
- c. Tinggi: Max=0 | Min=0

Dari rumus di atas menyimpulkan bahwasannya yang di ambil dari rendah max dan min yaitu max = 2520 dan Min = 2457, tetapi sedang max min dan tinggi max min, tidak ada karna tidak masuk kategorinya.

3. Indentifikasi *Support Vector Machine*

Rendah_max = 2520

Sedang_min = 0

Sedang_max = 0

Tinggi_min = 0

Dari rumus di atas menyimpulkan, etelah nilai maksimum dan

minimum diperoleh, data tersebut dijadikan sebagai acuan dalam menentukan *support vector* untuk masing-masing kelas. Misalnya, kelas rendah memiliki nilai maksimum 2520, sementara kelas sedang dan tinggi masih bernilai 0.

4. Perhitungan *Hyperplanes* (Titik Pemisah Antar Kelas)

Hyperplane ditentukan dengan cara menghitung rata-rata antara nilai maksimum dari suatu kelas dan nilai minimum dari kelas berikutnya.

$$h1 = (\text{Rendah_max} + \text{Sedang_min}) / 2$$

$$= (2520 + 0) / 2 = 1260$$

$$h2 = (\text{Sedang_max} + \text{Tinggi_min}) / 2$$

$$= (0 + 0) / 2 = 0$$

Hyperplane ini berfungsi sebagai garis batas untuk memisahkan data ke dalam kelas prediksi.

5. Hasil Keputusan Prediksi

$$3000 > h2 (0) \text{ artinya kelas} = \text{Tinggi}$$

Dari rumus di atas hasil keputusan prediksi menunjukkan bahwa nilai yang diperoleh sebesar **3000** lebih besar daripada nilai pembanding **h2 (0)**. Hal ini mengindikasikan bahwa data tersebut termasuk ke dalam **kelas tinggi**. Dengan kata lain, sistem klasifikasi memposisikan nilai 3000 sebagai bagian dari kategori tertinggi karena melewati ambang batas yang telah ditentukan.

4.4. Hasil Implementasi

Hasil dari Analisis Dan Implementasi *Support Vector Machine* Untuk Prediksi Jumlah Penumpang Kapal Berdasarkan Data Operasional Pada PT. Pelni Cabang Medan, hasil yang di bangun memanfaatkan PHP sebagai bahasa pemrograman serta MySQL sebagai sistem basis data servernya. penjelasannya dapat dilihat berikut ini:

1. Form Login

Form Login dari Analisis Dan Implementasi *Support Vector Machine* Untuk Prediksi Jumlah Penumpang Kapal Berdasarkan Data Operasional Pada PT. Pelni Cabang Medan dapat dilihat pada Gambar 4.1.

Support Vector Machine Untuk Prediksi Jumlah Penumpang Kapal Berdasarkan Data Operasional Pada PT Pelni Cabang Medan

PT Pelni Cabang Medan

Call Me: +62 812-3456-7890

Silahkan Login :

Sandi Admin

proses

JUDUL	MENU	ABOUT	SVM
Support Vector Machine Untuk Prediksi Jumlah Penumpang Kapal Berdasarkan Data Operasional Pada PT Pelni Cabang Medan	> Home > Penumpang > SVM	> SVM > Machine Learning > Kapal	Support Vector Machine (SVM) adalah algoritma machine learning yang diawasi yang digunakan untuk klasifikasi dan regresi. Algoritma ini bekerja dengan menemukan garis optimal atau

Medan, Indonesia
email@gmail.com

Gambar 4.2. *Form Login*

2. Form Home

Form Home dari Analisis Dan Implementasi *Support Vector Machine* Untuk Prediksi Jumlah Penumpang Kapal Berdasarkan Data Operasional Pada PT. Pelni Cabang Medan dapat dilihat pada Gambar 4.2.

Support Vector Machine Untuk Prediksi Jumlah Penumpang Kapal Berdasarkan Data Operasional Pada PT Pelni Cabang Medan

PT Pelni Cabang Medan

Call Me: +62 812-3456-7890

HOME DATA PENUMPANG SVM EXIT

Selamat Datang..

K-nearest neighbors atau knn adalah algoritma yang berfungsi untuk melakukan klasifikasi suatu data berdasarkan data pembelajaran (train data sets), yang diambil dari k tetangga terdekatnya (nearest neighbors)

JUDUL
Support Vector Machine Untuk Prediksi Jumlah Penumpang Kapal Berdasarkan Data Operasional Pada PT Pelni Cabang Medan
Medan, Indonesia

MENU

- Home
- Penumpang
- SVM

ABOUT

- SVM
- Machine Learning
- Kapal

SVM
Support Vector Machine (SVM) adalah algoritma machine learning yang diawasi yang digunakan untuk klasifikasi dan regresi. Algoritma ini bekerja dengan

Gambar 4.3. Form Home

3. Form Data Penumpang

Form Data Penumpang dari Analisis Dan Implementasi *Support Vector Machine* Untuk Prediksi Jumlah Penumpang Kapal Berdasarkan Data Operasional Pada PT. Pelni Cabang Medan dapat dilihat pada Gambar 4.3

Support Vector Machine Untuk Prediksi Jumlah Penumpang Kapal Berdasarkan Data Operasional Pada PT Pelni Cabang Medan

PT Pelni Cabang Medan

Call Me: +62 812-3456-7890

HOME DATA PENUMPANG SVM EXIT

Kelola Data

Ketik apa saja...

Tambah Data

Id	Voyage	Call Number	Nama Kapal	Tiba	Berangkat	Pnp Turun	Pnp Naik	Kelas	Aksi
1	1		KM. KELUD	2025-01-02	2025-01-02		3098	Sedang	Edit Hapus
2	1		KM. KELUD	2025-01-02	2025-01-02		3098	Sedang	Edit Hapus
3	1		KM. KELUD	2025-01-04	2025-01-04		3845	Tinggi	Edit Hapus
4	1		KM. KELUD	2025-01-04	2025-01-04		3845	Tinggi	Edit Hapus

Gambar 4.4. Form Data Penumpang

4. Form SVM

Form SVM dari Analisis Dan Implementasi *Support Vector Machine* Untuk Prediksi Jumlah Penumpang Kapal Berdasarkan Data Operasional Pada PT. Pelni Cabang Medan dapat dilihat pada Gambar 4.4.

The screenshot shows a web application interface for PT Pelni Cabang Medan. The title bar at the top reads "Support Vector Machine Untuk Prediksi Jumlah Penumpang Kapal Berdasarkan Data Operasional Pada PT Pelni Cabang Medan". The header includes the company name "PT Pelni Cabang Medan" and a contact number "+62 812-3456-7890". A navigation menu is visible with options: HOME, DATA PENUMPANG, SVM, and EXIT. The main content area is titled "Form Prediksi Kelas Penumpang Kapal (SVM)" and contains the following input fields: "Tahun:" (text box), "Bulan (1-12):" (text box), "Nama Kapal:" (dropdown menu showing "KM. KELUD"), and "PNP Naik:" (text box). A "Prediksi Kelas" button is located below the input fields. At the bottom right, there is a Windows watermark that says "Activate Windows Go to Settings to activate Windows."

Gambar 4.5. Form SVM

4.5. Uji Coba Program

Proses pengujian sistem dilakukan guna memastikan bahwa sistem berada dalam kondisi siap digunakan. Alat yang dipakai dalam proses Metode yang diterapkan dalam pengujian ini adalah *Blackbox Testing* :

Tabel 4.3. *Blackbox Testing Form Login*

No	Form Login	Keterangan	Validitas
1.	Jika pengguna mengisi memasukkan username serta password dengan tepat, lalu menekan tombol Submit	Aplikasi menampilkan form Home	Valid
2	Jika pengguna mengisi username dan password dengan salah kemudian melakukan Klik Tombol Submit	Aplikasi menampilkan pesan kesalahan	Valid

Tabel 4.4. *Blackbox Testing Form Home*

No	Form Home	Keterangan	Validitas
1.	Klik Tombol Home	Aplikasi menampilkan form Home	Valid
2.	Klik Tombol Data Penumpang	Aplikasi menampilkan form Data Penumpang	Valid
3.	Klik Tombol SVM	Aplikasi menampilkan form SVM	Valid
4.	Klik Tombol Exit	Aplikasi menampilkan form login	Valid

Tabel 4.5. *Blackbox Testing Form Data Penumpang*

No	Form Data Penumpang	Keterangan	Validitas
1.	Klik Tombol Simpan	Aplikasi men yimpan seluruh data di <i>textbox</i> ke dalam table database	Valid
2.	Klik Tombol Ubah	Aplikasi mengubah isi di table database sesuai data yang diubah	Valid
3.	Klik Tombol Hapus	Aplikasi menghapus isi data di database	Valid
4.	Isi Cari	Aplikasi mena mpilkan pencarian	Valid

Tabel 4.6. *Blackbox Testing Form SVM*

No	Form SVM	Keterangan	Validitas
1.	Menampilkan hasil perhitungan SVM	Hasil prediksi metode SVM	Valid

4.6. Kelebihan dan Kekurangan

Dalam sebuah penelitian, penting untuk mengevaluasi berbagai aspek agar dapat memberikan gambaran yang lengkap. Bagian ini akan mengulas kelebihan dan kekurangan dari temuan penelitian yang telah dilaksanakan. Berikut ini kelebihan dan kekurangan :

4.6.1. Kelebihan

Prediksi jumlah penumpang kapal, mengelompokkannya dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu "Rendah", "Sedang", dan "Tinggi". Keberhasilan ini menunjukkan bahwa pendekatan machine learning dapat digunakan untuk menganalisis dan memproses data operasional PT. Pelni Cabang Medan.

Selain itu, sistem yang dikembangkan juga telah melalui serangkaian pengujian *Blackbox Testing* yang menunjukkan validitasnya. Pengujian ini mencakup berbagai fungsi penting, mulai dari formulir login hingga form SVM. Hasil pengujian membuktikan bahwa semua fitur, seperti menyimpan, mengubah, menghapus, dan menampilkan hasil prediksi, berfungsi dengan baik dan sistem siap untuk digunakan.

4.6.2. Kekurangan

Judul yang digunakan, yaitu “Analisis dan Implementasi *Support Vector Machine* untuk Prediksi Jumlah Penumpang Kapal”, sebenarnya tidak sepenuhnya konsisten dengan data dan metode yang digunakan. Model SVM yang diterapkan dalam pembahasan ini hanya menggunakan Nama Kapal dan PNP_NAIK sebagai input, tanpa memperhitungkan variabel lain yang berpotensi memengaruhi jumlah penumpang, seperti cuaca, hari libur, rute, atau faktor temporal yang lebih rinci. Akibatnya, prediksi yang dihasilkan tidak benar-benar belajar pola dari data

historis, melainkan hanya membagi penumpang diklasifikasikan ke dalam tiga kelas, yakni “Rendah”, “Sedang”, dan “Tinggi” sesuai dengan rentang nilai yang tersedia. Prediksi per tanggal juga tidak valid karena data harian tidak cukup untuk membangun *hyperplane* yang

memadai, sehingga prediksi hanya relevan pada tingkat bulanan atau agregat. Pendekatan SVM yang digunakan sangat sederhana, hanya menggunakan nilai maksimum dan minimum per kelas untuk menentukan *hyperplane* linear. Klasifikasi “Rendah”, “Sedang”, dan “Tinggi” bersifat subjektif dan ditentukan dari data historis, sehingga hasil prediksi sangat tergantung pada cara pembagian kelas tersebut.

Selain itu, data yang digunakan terbatas, misalnya hanya dari satu kapal atau satu bulan, sehingga model yang dihasilkan tidak robust dan mudah bias. Akhirnya, meskipun judul menyebutkan “prediksi jumlah penumpang”, hasil dari model ini hanya memberikan kelas kategori dan bukan angka konkret, sehingga interpretasi nyata dari prediksi menjadi terbatas. Semua faktor ini menunjukkan bahwa meskipun pendekatan ini bisa digunakan untuk latihan penerapan SVM sederhana di PHP, secara akademis dan praktis, model ini memiliki keterbatasan yang cukup signifikan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Hasil dari Analisis Dan Implementasi *Support Vector Machine* Untuk Prediksi Jumlah Penumpang Kapal Berdasarkan Data Operasional Pada PT. Pelnindo Cabang Medan dapat dilihat sebagai berikut:

1. SVM yang diterapkan menggunakan php dan mampu mengklasifikasikan jumlah penumpang kapal menjadi tiga kategori, yaitu “Rendah”, “Sedang”, dan “Tinggi” sesuai data yang historis PNP_NAIK dan nama kapal.
2. Prediksi yang dihasilkan bersifat kategori, tidak memberikan angka konkret jumlah penumpang.
3. Model menggunakan *hyperplane* linear sederhana berdasarkan nilai maksimum dan minimum per kelas, sehingga lebih menyerupai heuristik dari pada implementasi SVM matematis penuh.

5.2. Saran

Saran dari Analisis Dan Implementasi *Support Vector Machine* Untuk Prediksi Jumlah Penumpang Kapal Berdasarkan Data Operasional Pada PT. Pelnindo Cabang Medan dapat dilihat sebagai berikut:

1. Perluasan Data
Data Data Penumpang sebaiknya dikumpulkan dalam jumlah lebih banyak dan lebih beragam agar hasil klasifikasi semakin representatif.
2. Evaluasi Model
Disarankan melakukan pengujian tambahan seperti *cross validation* untuk mengukur akurasi, presisi, dan recall dari model klasifikasi

DAFTAR PUSTAKA

- Abdusyukur, F. (2023). PENERAPAN ALGORITMA *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM) UNTUK KLASIFIKASI PENCEMARAN NAMA BAIK DI MEDIA SOSIAL TWITTER. *KOMPUTA : Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika*, 12(1).
- Andarsyah, R., & Yanuar, A. (2024). SENTIMEN ANALISIS APLIKASI POSAJA PADA GOOGLE PLAYSTORE UNTUK PENINGKATAN POSPAY SUPERAPP MENGGUNAKAN *SUPPORT VECTOR MEACHINE*. In *Jurnal Teknik Informatika* (Vol. 16, Issue 2).
- Ayumida, S., Azis, M. S., & Fiano, Z. G. (2020). Implementasi Program Administrasi Pembayaran Berbasis Dekstop (Studi Kasus: Sma Negeri 1 Cikampek). *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 15(2), 30–41. <https://doi.org/10.35969/interkom.v15i2.70>
- Aziz, R. A., Sansprayada, A., & Mariskhana, K. (2025). Perancangan Sistem Informasi Managemen Cuti Karyawan Pada PT SuMoIn dengan Menggunakan PHP dan MYSQL. *Jurnal Minfo Polgan*, 14(1), 442–451. <https://doi.org/10.33395/jmp.v14i1.14747>
- Eyni Alfia, N., & Waseso, B. (2020). Perancangan Aplikasi Retensi Data Pada Database MySQL (Studi Kasus: PT. Telkomsigma). In *Maret* (Vol. 2, Issue 3). <https://jurnal.ikhafi.or.id/index.php/jusibi/364>
- Hartati, S. (2020). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI INVENTARIS BARANG PADA KANTOR NOTARIS DAN PPAT R.A LIA KHOLILA, S.H MENGGUNAKAN VISUAL STUDIO CODE. *Jurnal Siskomti*, 3(2). <http://www.ejournal.lembahdempo.ac.id>
- Irmayanti. (2023). Perancangan Sistem Informasi Penyewaan Thermoking di PT. Moderen Prima dengan Flask Python. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi Cendekia*, 1(1), 19–28.
- Kreatindo Manokwari, S., Yarkuran, N., Teknologi dan Bisnis Muhammadiyah Wakatobi, I., & Aziz, F. (2023). KLASIFIKASI KATEGORI OBAT MENGGUNAKAN ALGORITMA *SUPPORT VECTOR MACHINE DRUG CATEGORY CLASSIFICATION USING SUPPORT VECTOR MACHINE ALGORITHM*. *JANUARI*, 1(1), 2023. <https://www.kaggle.com/prathamtripathi/drug->
- Laravel, P. F., Framework, D., Pada, B., Aplikasi, P., Hijab, P., Web, B., Aipina, D., & Witriyono, H. (n.d.). PEMANFAATAN *FRAMEWORK LARAVEL DAN FRAMEWORK BOOTSTRAP* PADA PEMBANGUNAN APLIKASI PENJUALAN HIJAB BERBASIS WEB. *Jurnal Media Infotama*, 18(1), 2022.*SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM). In *Jurnal Mahasiswa*

Teknik Informatika) (Vol. 9, Issue 2).

- Manalu, D. A., & Gunadi, G. (2022). IMPLEMENTASI METODE DATA MINING K-MEANS *CLUSTERING* TERHADAP DATA PEMBAYARAN TRANSAKSI MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN PYTHON PADA CV DIGITAL DIMENSI. *Infotech: Journal of Technology Information*, 8(1), 43–54. <https://doi.org/10.37365/jti.v8i1.131>
- Murod, A., Hadiwiyanti, R., & Kartika, D. S. Y. (2024). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PERSEDIAAN BARANG MENGGUNAKAN *FRAMEWORK LARAVEL* (STUDI KASUS : PT. JAZEERA INTI SUKSES). *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3.4706>
- Noviana, R. (n.d.). PEMBUATAN APLIKASI PENJUALAN BERBASIS WEB MONJA STORE MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL. *JTS*, 1(2).
- Pratama, A., Cahya Wihandika, R., & Ratnawati, D. E. (2018). *Implementasi Algoritme Support Vector Machine (SVM) untuk Prediksi Ketepatan Waktu Kelulusan Mahasiswa* (Vol. 2, Issue 4). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Sari, I. P., Jannah, A., Meuraxa, A. M., Syahfitri, A., & Omar, R. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penginputan Database Mahasiswa Berbasis Web. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 1(2), 106–110. <https://doi.org/10.56211/helloworld.v1i2.57>
- Sari, I. P., Qathrunada, F., Lubis, N., & Anggraini, T. (n.d.). *Attribution-ShareAlike 4.0 International Some rights reserved Sistem Informasi Perancangan Sistem Absensi Pegawai Kantoran Secara Online pada Website Berbasis HTML dan CSS*.
- Septiani, Y., Arribe, E., & Diansyah, R. (n.d.). ANALISIS KUALITAS LAYANAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK UNIVERSITAS ABDURRAB TERHADAP KEPUASAN PENGGUNA MENGGUNAKAN METODE SEVQUAL (Studi Kasus : Mahasiswa Universitas Abdurrah Pekanbaru).
- Wahyudi, R. (2015). ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BARANG BERDASARKAN METODE EOQ DI TOKO ERA BARU SAMARINDA. *EJournal Ilmu Administrasi Bisnis*, 2(1), 162–173.
- Lusi Suryadi, Ngajiyanto, Novia Eka Pratiwi, Ferly Ardhy, Pakartika Riswanto (2022). PENERAPAN DATA MINING PREDIKSI PENJUALAN MEBEL TERLARIS MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR(K-NN) (STUDI KASUS : TOKO ZERITA MEUBEL). *JUSIM (Jurnal Sistem*

Informasi Musirawas). Vol. 7, No. 2, Desember 2022.

Devina Larassati, Ati Zaidiah, Sarika Afrizal (2022). SISTEM PREDIKSI PENYAKIT JANTUNG KORONER MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES. *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)* Volume 07, Nomor 02, Juni 2022 : 533–546.

Drajat Indra Purnama, Siti Setianingsih (2020). Model Support Vector Regression (SVR) untuk Peramalan Jumlah Penumpang Penerbangan Domestik di Bandara Sultan Hasanudin Makassar. *Jurnal Matematika, Statistika & Komputasi*.

Drajat Indra Purnama, Oki Prasetya Hendarsin (2020). Peramalan Jumlah Penumpang Berangkat Melalui Transportasi Udara di Sulawesi Tengah Menggunakan Support Vector Regression (SVR). *JAMBURA JOURNAL OF MATHEMATICS Jambura J. Math.* Vol. 2, No. 2, pp. 49-59, July 2020 *Journal Homepage: <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjom>*

Benni Agung Nugroho, Andika Kurnia Adi Pradana, Ellya Nurfarida (2021). Prediksi Waktu Kedatangan Pelanggan Servis Kendaraan Bermotor Berdasarkan Data Historis menggunakan Support Vector Machine. *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)* ISSN(e): 2548-9364 / ISSN(p) : 2460-0741.

LAMPIRAN

1. Berita Acara Pembimbingan Skripsi



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PESAT MUHAMMADIYAH

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK.BAN-PT/Akred/PT/08/2019
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20218 Telp: (061) 6622400 - 66224567 Fax: (061) 6625474 - 6631003
Website: <http://www.umsu.ac.id> Email: info@umsu.ac.id umsu@umsu.ac.id umsu@umsu.ac.id umsu@umsu.ac.id umsu@umsu.ac.id

Berita Acara Pembimbingan Skripsi

Nama Mahasiswa : Muhammad Anjo Program Studi : Sistem Informasi
 NPM : 2109010047 Konsentrasi :
 Nama Dosen Pembimbing : Wilda Rina HSB, S.T., M.Kom Judul Penelitian : Analisis dan Implementasi Support Vector Machine Untuk Prediksi Jumlah Penumpang Kapal di Stasiun Cakrawala Medan

Item	Hasil Evaluasi	Tanggal	Paraf Dosen
	Perbaikan Judul	17-02-2025	
	Penambahan bahan teori Bab 2	20-03-2025	
	Revisi tujuan penelitian, Rumusan masalah, manfaat Penelitian	25-04-2025	
	Revisi bab 3	28-05-2025	
	Revisi Alur penelitian	03-06-2025	
	ACC Sempro	07-07-2025	
	Perbaikan Judul Revisi bab 4 dan bab 5	08-09-2025	
	ACC Sidang	10-09-2025	

Medan, 1 Oktober 2025

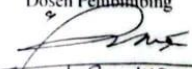
Diketahui oleh :

Ketua Program Studi
Sistem Informasi


(Dr. Firdhmi L. Pky, S.kom, M.kom)

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing


(Wilda Rina HSB, S.T., M.kom)





2. Surat Balasan Dari Perusahaan



Nomor : 10.02/01/PO/KC.21/2025
 Perihal : Persetujuan Riset Penelitian
 Lampiran : -

Medan, 03 Oktober 2025

Yth.

**Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
 di Tempat**

Dengan hormat,

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi nomor:869/II.3-AU/UMSU-09/F/2025 tanggal 03 September 2025 perihal Izin Riset Pendahuluan dengan Judul Penelitian Analisis dan Implementasi Support Vector Machine (SVM) Untuk Prediksi Jumlah Penumpang Kapal di PT PELNI Cabang Medan.

Bersama dengan surat ini kami sampaikan bahwa permohonan tersebut dapat kami berikan izin. Adapun untuk teknis pengambilan data penelitian, Mahasiswa yang bersangkutan diharapkan berkoordinasi dengan perwakilan PT PELNI Cabang Medan untuk memastikan ketepatan data. Selain itu, kami juga menyampaikan agar semua informasi maupun data yang diberikan dapat dipergunakan dengan penuh tanggung jawab dan hanya untuk kepentingan penelitian sebagaimana dimaksud pada surat ini.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

**Kepala Cabang
 PT PELNI (Persero) Medan**

Harianto Sembiring



PT PELNI (Persero) Cabang Medan
 Jl. Gunung Krakatau No 17a, Medan, Sumatera Utara
 Telp. 061-42065268
 Fax. 061-42065257
 belawan@pelni.co.id

3. SK Dosen Pembimbing



**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING
 PROPOSAL/SKRIPSI MAHASISWA
 NOMOR : 311/IL3-AU/UMSU-09/F/2025**

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan Persetujuan permohonan judul penelitian Proposal / Skripsi dari Ketua / Sekretaris

Program Studi : Sistem Informasi
Pada tanggal : 07 Februari 2025

Dengan ini menetapkan Dosen Pembimbing Proposal / Skripsi Mahasiswa

Nama : Muhammad Aryo
NPM : 2109010042
Semester : VII (Tujuh)
Program studi : Sistem Informasi
Judul Proposal / Skripsi : Analisis Dan Implementasi Algoritma SVM Dalam Persediaan Bahan Baku Kapal Di Peln Indonesia

Dosen Pembimbing : Wilda Rina HSB. S.T.,M.Kom

Dengan demikian di izinkan menulis Proposal / Skripsi dengan ketentuan

1. Penulisan berpedoman pada buku panduan penulisan Proposal / Skripsi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi UMSU
2. Pelaksanaan Sidang Skripsi harus berjarak 3 bulan setelah dikeluarkannya Surat Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi.
3. **Proyek Proposal / Skripsi dinyatakan " BATAL "** bila tidak selesai sebelum Masa Kadaluarsa tanggal : 07 Februari 2026
4. Revisi judul.....

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Ditetapkan di : Medan
 Pada Tanggal : 08 Sya'ban 1446 H
 07 Februari 2025 M



Wakil Dekan I

Halim Maulana, S.T., M.Kom.
 NIDN : 0121119102

Cc. File



4. LOA Jurnal



Website: <https://ioinformatic.org/>

LETTER OF ACCEPTANCE

Dear Corresponding Author **Muhammad Aryo**

We are pleased to inform you that your submission ID: **1734-JAIEA** titled **Analysis and Implementations of Support Vector Machine for Predicting the Number of Ship Passengers at PT Peln Meda Branch** " having author(s): **Muhammad Aryo, Wilda Rina Hasibuan** for publication in **Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications** (E-ISSN 2808-4519), Accredited by **Sinta Rank 5**. The acceptance decision was based on the reviewers' evaluation after double-blind peer review and the chief editor's **approval**.

You shall submit the Open Access processing fee (Rp.300,000,- / \$20.00) please use transfer/bank draft to:

Bank : Permata Bank
Account Name : Akim Manaor Hara Pardede
Account Number (IDR)/(USD) : 4119651064
Swift Code : BBBAIDJ10SS

After performing the bank transfer, please email a copy of the transaction to jaiea@ioinformatic.org for with subject [Payment for: Your paper id, author's name]. All bank charges are to be covered by the author. Payments made are NOT refundable.

Kindly proceed with registration fee submission for slot allocation in **15th October 2025, Vol. 5, No. 1**. The final updated copy can be submitted at a later time after slot reservation.

We shall encourage more quality submissions from you and your colleagues in the future.

Please do acknowledge receiving this notification.

Regards,



Dr. Ir. Akim Manaor Hara Pardede, ST., M.Kom
Editor-in-Chief
Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications (JAIEA)

5. Hasil Turnitin

ANALISIS DAN IMPLEMENTASI SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG KAPAL DI PT PELNI CABANG MEDAN

ORIGINALITY REPORT

29%
SIMILARITY INDEX

27%
INTERNET SOURCES

17%
PUBLICATIONS

21%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Student Paper	5%
2	repository.umsu.ac.id Internet Source	2%
3	repository.ub.ac.id Internet Source	1%
4	Submitted to UIN Syarif Hidayatullah Jakarta Student Paper	1%
5	Riva Abdillah Aziz, Arfan Sansprayada, Kartika Mariskhana. "Perancangan Sistem Informasi Managemen Cuti Karyawan Pada PT SuMoIn dengan Menggunakan PHP dan MYSQL", Jurnal Minfo Polgan, 2025 Publication	1%
6	elibrary.bsi.ac.id Internet Source	1%
7	text-id.123dok.com Internet Source	1%
8	digilib.esaunggul.ac.id Internet Source	1%
9	brilicious.brilio.net Internet Source	1%

123dok.com

10	Internet Source	<1 %
11	Cahya Diningrat, Bayu Priyatna, Elfina Novalia, Shofa Shofia Hilabi. "Klasterisasi Kasus Kekerasan Berdasarkan Jenis Lokasi Kejadian di Jawa Barat Menggunakan Algoritma K-Means", Jurnal Minfo Polgan, 2025 Publication	<1 %
12	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	<1 %
13	jurnal.itscience.org Internet Source	<1 %
14	Submitted to Asosiasi Dosen, Pendidik dan Peneliti Indonesia Student Paper	<1 %
15	Submitted to Keimyung University Student Paper	<1 %
16	tadayun.org Internet Source	<1 %
17	Submitted to Universitas Sebelas Maret Student Paper	<1 %
18	ejurnal.ung.ac.id Internet Source	<1 %
19	repository.untag-sby.ac.id Internet Source	<1 %
20	jurnal.ikhafi.or.id Internet Source	<1 %
21	repo.darmajaya.ac.id Internet Source	<1 %
22	digilibadmin.unismuh.ac.id Internet Source	<1 %

23	edwindharmasetiawan.wordpress.com Internet Source	<1 %
24	Submitted to SDM Universitas Gadjah Mada Student Paper	<1 %
25	journal.unimar-amni.ac.id Internet Source	<1 %
26	Submitted to STKIP Sumatera Barat Student Paper	<1 %
27	Submitted to Universitas Negeri Semarang - iTh Student Paper	<1 %
28	e-jurnal.dharmawacana.ac.id Internet Source	<1 %
29	iptek.its.ac.id Internet Source	<1 %
30	Shona Chayy Bilqisth, Rohmatulloh Muhamad Ikhsanuddin. "ANALISIS PERBANDINGAN AKURASI KLASIFIKASI KEPUASAN SISWA TERHADAP KINERJA GURU MENGGUNAKAN ALGORITMA SVM, C4.5 DAN RANDOM FOREST", E-Link: Jurnal Teknik Elektro dan Informatika, 2025 Publication	<1 %
31	jurnal.unsil.ac.id Internet Source	<1 %
32	Submitted to Universitas Maritim Raja Ali Haji Student Paper	<1 %
33	Submitted to Universitas Pendidikan Ganesha Student Paper	<1 %
34	repository.dinamika.ac.id Internet Source	<1 %

35	sheilaaulia925.blogspot.com Internet Source	<1 %
36	Submitted to Universitas Budi Luhur Student Paper	<1 %
37	Submitted to University of Wollongong Student Paper	<1 %
38	ejournal.unesa.ac.id Internet Source	<1 %
39	eprints.ums.ac.id Internet Source	<1 %
40	eprints.universitاسputrabangsa.ac.id Internet Source	<1 %
41	jurnal.unw.ac.id Internet Source	<1 %
42	repository.fe.unj.ac.id Internet Source	<1 %
43	www.coursehero.com Internet Source	<1 %
44	repository.ipb.ac.id Internet Source	<1 %
45	eprints.unisla.ac.id Internet Source	<1 %
46	gudangjurnal.com Internet Source	<1 %
47	jurnal.untan.ac.id Internet Source	<1 %
48	smart.stmikplk.ac.id Internet Source	<1 %
49	digilib.uinsgd.ac.id Internet Source	<1 %