

**SISTEM PREDIKSI JUMLAH WISATAWAN DI  
LAMBANGAN PAUNO DESA KENDEK  
MENGGUNAKAN METODE *SUPPORT  
VECTOR MACHINE***

**Oleh**  
**TAMSIL HERMAWAN**  
**T3118048**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA  
TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
GORONTALO  
2023**

## PENGESAHAN PERSETUJUAN

### SISTEM PREDIKSI JUMLAH WISATAWAN DI LAMBANGAN PAUNO DESA KENDEK MENGGUNAKAN METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE*

OLEH

TAMSIL HERMAWAN

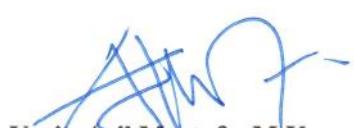
T3118048

### SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian guna  
memperoleh gelar Sarjana  
Program Studi Teknik Informatika,  
ini telah disetujui oleh Tim Pembimbing

Gorontalo, 07 Desember 2023

Pembimbing I



Yasin Arif Mustofa, M.Kom  
NIDN. 0926088503

Pembimbing II



Kartika Chandra Pelangi, M.Kom  
NIDN. 0916038304

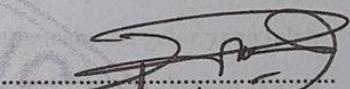
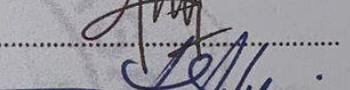
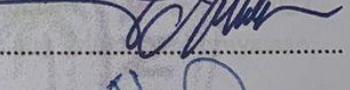
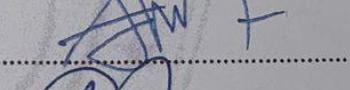
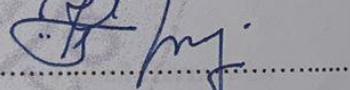
**PENGESAHAN SKRIPSI**  
**SISTEM PREDIKSI JUMLAH WISATAWAN DI**  
**LAMBANGAN PAUNO DESA KENDEK**  
**MENGGUNAKAN METODE SUPPORT**  
**VECTOR MACHINE**

(Studi Kasus : Pantai Lambangan Pauno, Desa Kendek, Kab. Banggai Laut,  
Sulawesi Tengah)

Oleh  
**TAMSIL HERMAWAN**  
**T3118048**

Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Pengudi  
**Irvan Abraham Salihi, M.Kom** ..... 
2. Anggota  
**Abd. Rahmat Karim Haba, M.Kom** ..... 
3. Anggota  
**Serwin, M.Kom** ..... 
4. Anggota  
**Yasin Aril Mustofa, M.Kom** ..... 
5. Anggota  
**Kartika Chandra Pelangi, M.Kom** ..... 

Mengetahui



## PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan isi saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya (Skripsi) ini adalah asli dan belum pernah di ajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak dapat karya atau pendapat yang telah di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak kebenaran dalam pernyataan ini, maka saya tidak bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah di peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini

Gorontalo, 28 Desember 2023  
Yang Membuat Pernyataan,



Tamsil Hermawan

## ABSTRACT

### **HERMAWAN TAMSIL. T3118048. THE PREDICTION SYSTEM FOR THE TOTAL TOURISTS AT LAMBANGAN PAUNO, KENDEK VILLAGE BY USING THE SUPPORT VECTOR MACHINE METHOD**

*Banggai Laut is regency rich in agricultural products and marine beauty. One of the very famous tourist attractions in Banggai Laut is Lambangan Pauno Beach. Lambangan Pauno Beach is one of the beachside tourist attractions at Kendek in Banggai Utara Subdistrict, which is 10 km from Banggai City. Lambangan Pauno is a very representative tourist attraction because it can be reached by car or motorbike. It extends for about 200 meters with clean white sand, coral rocks, cliffs, and Ketapang trees, fencing on the left and right ends of the beach, making the view beautiful. Lambangan Pauno has become a tourist spot in Banggai Laut often visited by tourists. Tourist visits have increased drastically due to many factors, including competitive travel costs and the number of adequate travel routes. It is supported by facilities that make visitors comfortable and guarantee security. Based on the research results, it is found that the research categorization produced by SVM is very good. It is proven by the test results which produce an accuracy rate of 90%.*



*Keywords: prediction system, number of tourists, SVM*

## ABSTRAK

### **TAMSIL HERMAWAN. T3118048. SISTEM PREDIKSI JUMLAH WISATAWAN LAMBANGAN PAUNO DESA KENDEK MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE**

Banggai laut merupakan salah satu kabupaten yang kaya hasil bumi dan akan keindahan baharinya salah satunya adalah objek wisata yang sangat terkenal di Banggai Laut yaitu Pantai Lambangan Pauno. Pantai Lambangan Pauno merupakan salah satu objek wisata pinggir pantai yang ada di Desa Kendek Kecamatan Banggai Utara yang berjarak 10 km dari kota Banggai. Lambangan Pauno menjadi objek wisata yang sangat representatif karena dapat dicapai dengan mobil atau sepeda motor. Pantai ini memanjang sekitar 200 meter dengan pasir putih bersih, batu karang, tebing terjal dan pohon Ketapang memagari diujung kiri kanan pantai membuat pemandangan menjadi indah sehingga Lambangan Pauno menjadi tempat wisata yang ada di Banggai Laut yang sering dikunjungi wisatawan. Kunjungan wisatawan meningkat secara drastis disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya yaitu biaya perjalanan yang kompetitif dan banyaknya rute perjalanan yang memadai. Hal tersebut disertai fasilitas yang membuat pengunjung nyaman serta keamanan yang terjamin. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa pengkategorian penelitian yang dihasilkan oleh SVM sudah sangat baik. Hal ini dibuktikan oleh hasil pengujian yang menghasilkan tingkat akurasi 90%.

Kata kunci: sistem prediksi, jumlah wisatawan, SVM

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan taufiq, rahmat hidayah, serta inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Sistem Prediksi Jumlah Wisatawan di Lambangan Pauno Desa Kendek Menggunakan Metode *Support Vector Machine*”**. Usulan penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program S1 di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa usulan penelitian ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati,

1. Dr. Juriko Abdussamad, M.Si, selaku ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Irvan Abraham Salihi, M.Kom, Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik dan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Sudirman S. Panna, S.Kom, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Yasin Aril Mustofa, M.Kom, selaku Pembimbing I, yang selalu membantu atau membimbing penulis untuk menyelesaikan usulan penelitian.
8. Kartika Chandra Pelangi, M.Kom selaku Pembimbing II, yang selalu membantu atau membimbing penulis untuk menyelesaikan usulan penelitian.

9. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;
10. Teristimewa untuk orang tua saya, Ayahanda Yasin Ta,ari dan Ibunda Maspia Sahir yang telah memberikan kasih sayangnya, perhatian, dan dukungan moril maupun material tampa henti bagi penulis serta menenangkan dan menguatkan penulis untuk terus melangkah meraih mimpi-mimpi akan masa depan dalam doa-doa kebaikan. Orang tua motivator terbesar saya dan kepada tante saya, Hariati djakaria dan kepada Adik kesayangan saya sata-satunya, indra fahrezi terima kasih buat segalanya.

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada semuapihak yang telah membantu dalam menyusun usulan penelitian ini sehingga usulan penelitian ini dapat terselesaikan. Penulis mengharapkan saran dan kritik sehingga usulan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Gorontalo, Desember 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>PERNYATAAN SKRIPSI</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Identifikasi Masalah.....	6
1.3    Rumusan Masalah.....	6
1.4    Tujuan Penelitian .....	6
1.5    Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>7</b>
2.2    Tinjauan Pustaka .....	9
2.2.1    Prediksi.....	9
2.2.2    Tahapan Data Mining.....	10
2.2.3    Fungsi Data Mining .....	12
2.2.4    Tujuan Data Mining .....	12
2.2.5    Foreccasting.....	13
2.2.6    Differencing.....	13
2.2.7    Inferse Differencing .....	14
2.2.8    Metode Support Vektor Machine .....	14
2.2.9    Support Vector Machine Linear Separation for nonseparation Data	17
2.2.10    Support Vector Machine Non-Linear Separation .....	18

2.2.11	Mean Square Error (MSE).....	20
2.2.12	Mean Absolute Percentage Error (MAPE) .....	21
2.2.13	Penerapan Metode Support Vector Machine .....	21
	KESIMPULAN .....	26
2.2.14	Analisis Sistem.....	27
2.2.15	Desain Sistem .....	28
2.2.16	Desain Model.....	28
2.2.17	Desain Input.....	32
2.2.18	Desain Output .....	32
2.2.19	Desain Data Base .....	32
2.3	Kerangka Pikir.....	34
	<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>35</b>
3.1	Jenis, Metode, Subjek, Waktu, dan Lokasi Penelitian.....	35
3.2	Pengumpulan Data.....	35
3.3	Analisis Sistem .....	36
3.4	Desain Sistem .....	36
3.5	Pengujian Sistem .....	37
3.5.1	Perancangan Algoritma .....	37
3.5.2	White Box Testing .....	37
3.5.3	Black Box Testing .....	38
	<b>BAB IV .....</b>	<b>39</b>
	<b>HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>39</b>
4.1	Hasil Pengumpulan Data.....	39
	Sumber : Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kabupaten Banggai Laut....	41
4.2	Hasil Pemodelan .....	42
1.3	Menghitung Nilai MAPE .....	44
1.4	Analisis Sistem .....	45
1.5	Hasil Pembagian Sistem .....	46
1.6	kamus Data.....	49
1.7	Arsitektur Sistem .....	50
1.8	Infrace Design .....	51

Tabel 4.8.2: Pengunjung .....	53
Tabel 4.8.3: Tabel prediksi.....	54
1.10    Relasi Tabel .....	54
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>55</b>
5.1    Pembahasan Sistem .....	55
5.1.1 Tampilan Halaman Home .....	55
5.1.2 Tampilan Halaman Fasilitas.....	55
5.1.3 Tampilan Halaman Pengunjung .....	56
5.1.4 Tampilan Halaman Prediksi .....	56
<b>BAB VI.....</b>	<b>57</b>
<b>PENUTUP .....</b>	<b>57</b>
6.1 Kesimpulan .....	57
6.2 Saran .....	57
<b>DATAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1:</b> Ilustrasi SVM.....	14
<b>Gambar 2. 2:</b> Pemisahan dengan kernel .....	20
<b>Gambar 2. 3:</b> Pemisahan dengan kernel 2 .....	20
<b>Gambar 2. 4:</b> Grafik Penutupan harga saham [15].....	23
<b>Gambar 2. 5:</b> Grafik Prediksi harga saham algoritma SVM [15] .....	24
<b>Gambar 2. 6:</b> Grafik prediksi harga saham algoritma K-nearest neighbors [15]	24
<b>Gambar 2. 7:</b> Perbandingan Tingkat Error [15].....	25

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1:</b> Penelitian Terdahulu.....	7
<b>Tabel 2. 2:</b> jenis kernel SVM.....	19
<b>Tabel 2. 3:</b> Hasil Parameter Berdasarkan nilai MAPE.....	21
<b>Tabel 2. 4:</b> Hasil Akurasi Support Vector Machine dan K-Nearest Neighbor .....	25
<b>Tabel 2. 5:</b> Hasil Nilai Error Support Vector Machine [15].....	25
<b>Tabel 2. 6:</b> Hasil Nilai Error K-Nearest Neighbor [15].....	26
<b>Tabel 2. 7:</b> Bagian Alir Sistem .....	28
<b>Tabel 2. 8:</b> Simbol Diagram Alir Dokumen .....	31
<b>Tabel 2. 9:</b> Software pendukung .....	33
<b>Tabel 3. 1:</b> Atrubut Data.....	36

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Di era globalisasi saat ini. Kawasan industri perjalanan merupakan salah satu Kawasan ekonomi terbesar dan memiliki tingkat perkembangan tercepat dan salah satu jenis pendapatan utama untuk beberapa negara di dunia. Berdasarkan Laporan terbaru World Travel and Tourism Council (WTTC) Pada Tahun 2016 sumbangsih pariwisata terhadap produk domestic bruto (PBD) dunia mencapai 10% sementara penerimaan dari kunjungan wisatawan internasional menyumbang 7% dari total ekspor barang dan jasa dunia. Dilihat dari pencapaian lapangan kerja, satu dari 10 tenaga kerja diciptakan oleh sector pariwisata.

Banggai laut merupakan salah satu kabupaten yang kaya hasil bumi dan akan keindahan bahananya salah satunya adalah objek wisata yang sangat terkenal di Banggai Laut yaitu Pantai Lambangan Pauno. Pantai Lambangan Pauno merupakan salah satu objek wisata pinggir pantai yang ada di Desa Kendek Kecamatan Banggai Utara yang berjarak 10 km dari kota Banggai. Lambangan Pauno menjadi objek wisata yang sangat representatif karena dapat dicapai dengan mobil atau sepeda motor. Pantai ini memanjang sekitar 200 meter dengan pasir putih bersih, batu karang, tebing terjal dan pohon Ketapang memagar diujung kiri kanan pantai membuat pemandangan menjadi indah sehingga Lambangan Pauno menjadi tempat wisata yang ada di Banggai Laut yang sering dikunjungi wisatawan.

Kunjungan wisatawan meningkat secara drastis disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya yaitu biaya perjalanan yang kompetitif dan terdapat beberapa rute perjalanan yang mendukung serta memadai. Hal tersebut disertai fasilitas yang membuat pengunjung terjamin serta aman. Jumlah pengunjung yang datang yang tidak dapat dipastikan ini harus diprediksi untuk mengantisipasi terjadinya kenaikan jumlah pengunjung, sehingga pemerintah daerah dapat menentukan kebijakan terhadap perubahan jumlah pengunjung di waktu yang akan datang. Misalnya untuk menyeimbangkan pembangunan fasilitas agar dapat dapat menampung wisatawan apabila kenaikan jumlah pengunjung, serta dapat mengatur keuangan daerah apabila terjadi kenaikan jumlah pengunjung. serta meningkatkan perdagangan di daerah sekitar objek wisata berdasarkan pengalaman di tahun-tahun sebelumnya. Untuk melihat data kunjungan wisatawan Lambangan Pauno Kendek dapat dilihat pada table dibawah ini.

**Tabel 1. 1:** Laporan data kunjungan wisatawan di Lambangan Pauno di Kabupaten Banggai Laut pada tahun 2020 dan 2021

TAHUN	BULAN	PENGUNJUNG	FASILITAS	KETERANGAN
2020	Januari	4731	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin -Ban Pelambung	Banyak
2020	Februari	2367	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin -Ban Pelambung	Banyak
2020	Maret	0	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Tidak ada
2020	April	0	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Tidak ada
2020	Mei	0	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Tidak ada

TAHUN	BULAN	PENGUNJUNG	FASILITAS	KETERANGAN
2020	Juni	132	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Sedikit
2020	Juli	127	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Sedikit
2020	Agustus	300	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Sedikit
2020	September	262	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Sedikit
2020	Oktober	70	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Sedikit
2020	November	195	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Sedikit
2020	Desember	203	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Sedikit
2021	Januari	1148	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin -Ban Pelampung	Banyak
2021	Februari	267	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Sedikit
2021	Maret	0	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Tidak ada
2021	April	0	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Tidak ada

TAHUN	BULAN	PENGUNJUNG	FASILITAS	KETERANGAN
2021	Mei	450	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Sedikit
2021	Juni	226	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Sedikit
2021	Juli	105	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Sedikit
2021	Agustus	64	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin -Ayunan	Sedikit
2021	September	145	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin -Ayunan	Sedikit
2021	Oktober	236	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin -Ayunan	Sedikit
2021	November	125	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin -Kursi Pantai	Sedikit
2021	Desember	65	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin -Kursi Pantai	Sedikit

*Sumber : Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kabupaten Banggai Laut*

Berdasarkan table 1.1 diatas menunjukkan bahwa presentase pengunjung wisata Lambangan Pauno Kendek mengalami peningkatan dalam 2 tahun atau mengalami fluktuatif pada tiap bulan.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Support Vector Machine* (SVM). Metode ini adalah suatu teknik berbasis *Machine Learning* yang relative baru untuk melakukan suatu proses data prediksi, digunakan dalam kasus klasifikasi maupun regresi, dan sangat popular belakangan ini. *Support Vector Machine* merupakan salah satu dari berbagai banyak jenis metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan berbagai jenis permasalahan termasuk peramalan atau prediksi. Dalam menyelesaikan sebuah permasalahan, *Support Vector Machine* mampu menangani permasalahan non-linear dengan terdapatnya fungsi kernel yang membuat metode ini dapat digunakan untuk peramalan.

Penelitian mengenai SVM untuk memprediksi jumlah wisatawan sebelumnya telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Pada penelitian tahun 2010, jumlah wisatawan ke Johor Malaysia diprediksi menggunakan Metode Group of Data Handling yang dikombinasikan dengan Least Squares Support Vector Machine (LSSVM). Kombinasi ini disebut GLSSVM dan menghasilkan akurasi yang cukup baik [1]. Studi selanjutnya yang dilakukan pada tahun 2016 adalah memprediksi jumlah wisatawan ke Hong Kong berdasarkan sembilan negara. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode SVM yang dikombinasikan dengan aturan fuzzy dan menghasilkan akurasi prediksi yang lebih baik dibandingkan ANN, ARIMA, ES dan Naive. Kelebihan metode ini adalah dapat menangani permasalahan linier dan nonlinier, dan beberapa penelitian juga membuktikan bahwa metode ini memiliki akurasi yang lebih baik dibandingkan banyak metode lainnya. Dalam permasalahan nonlinier, penting untuk menentukan pemilihan fungsi kernel untuk menghasilkan model Support Vector Machine yang baik. Penggunaan metode SVM dinilai tepat dalam memprediksi data jumlah wisatawan mancanegara di Indonesia.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul **“Sistem Prediksi Jumlah Wisatawan Di Lambangan Paouno Desa Kendek Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM)”**.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

1. Wisata Lambangan Pauno Kendek mengalami fluktuatif pada bulan Desember 2021.
2. Masih kurangnya pengetahuan bagi pengelolah tempat wisata Lambangan Pauno dalam memprediksi jumlah wisatawan.

## **1.3 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana cara memprediksi jumlah wisatawan di lambangan pauno Desa Kendek dengan metode Support Vector Machine?
2. Bagaimana cara memprediksi seberapa besar jumlah keuntungan yang akan di peroleh pada setiap bulan?

## **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui banyaknya jumlah wisatawan di lambangan pauno desa kendek pada setiap bulan
2. Untuk mengetahui seberapa besar hasil atau keuntungan yang akan di peroleh pada setiap bulan.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Teoritis**

Memberikan masukan kepada POKDARWIS Desa Kendek yaitu berupa prediksi yang menggunakan metode *Support Vector Machine*.

### **2. Manfaat Praktis**

Dapat membantu pihak POKDARWIS Desa Kendek pada proses memprediksi jumlah wisatawan.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Studi**

Tinjauan studi sangat berguna bagi peneliti dalam memberikan pedoman serta pegangan peneliti yang selanjutnya yang nantinya dengan adanya penelitian sebelumnya akan mempermudah peneliti dalam melakukan penelitian yang sesuai dengan topik pembahasan. Berikut terdapat beberapa jurnal yang relevan dengan penelitian ini yaitu:

**Tabel 2. 1: Penelitian Terdahulu**

No	Judul Penelitian	Metode	Kesimpulan
1	Penerapan Metode Klasifikasi <i>Support Vector Machine</i> (SVM) pada data Akreditasi Sekolah Dasar (SD) Di Kabupaten Magelang [2]	menggunakan metode analisis SVM	Berdasarkan analisis yang dilakukan maka kesimpulan yang diperoleh adalah: 1. Klasifikasi Akreditasi Sekolah Dasar (SD) di Kabupaten Magelang menggunakan metode Support Vector Machine (SVM) dengan 337 data latih yang diuji dengan akurasi klasifikasi 100% menggunakan fungsi kernel dari Gaussian Radial Basis Function (RBF). Sedangkan akurasi klasifikasi menggunakan fungsi kernel Polynomial sebesar 98,810%.

No	Judul Penelitian	Metode	Kesimpulan
2	Implementasi Metode <i>Support Vector</i> Machine untuk identifikasi penyakit daun tanam kubis [3]	Menggunakan metode SVM	Dengan proses segmentasi yang baik maka akan memberikan klasifikasi yang lebih baik. Penggunaan parameter terbaik dapat meningkatkan hasil klasifikasi. Dengan menggunakan Histogram Equalization dan nilai parameter terbaik untuk proses perhitungan latih, diperoleh hasil akurasi sebesar 80,55%
3	Penerapan Support Vector Machine untuk Pengkategorian Penelitian [4]	Metode Support Vector Machines (SVM)	Dari hasil penelitian diperoleh bahwa pengkategorian penelitian yang dihasilkan oleh SVM sudah sangat baik. Hal ini dibuktikan oleh hasil pengujian yang menghasilkan tingkat akurasi 90%.
4	Prediksi Penjualan Pertalite [5]	Menggunakan Metode Support Vector Regression	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah penjualan keesokan harinya di SPBU Ulapato. Berdasarkan pengujian akurasi dengan MAPE, metode ini menghasilkan tingkat akurasi sebesar 92,31% dengan tingkat error sebesar 7,695%. Oleh karena itu, aplikasi yang dihasilkan layak untuk digunakan

No	Judul Penelitian	Metode	Kesimpulan
5	Prediksi Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Ke Indonesia Menggunakan Metode <i>Average-Based Fuzzy Time Series Models</i> [6]	Metode <i>Average-Based Fuzzy Time Series Models</i>	Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata nilai MAPE sebesar 10,140%. Nilai MAPE yang diperoleh termasuk dalam kriteria baik karena kurang dari 20%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa metode fuzzy time series berbasis rata-rata cukup baik untuk menghitung proses peramalan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Indonesia.

## 2.2 Tinjauan Pustaka

### 2.2.1 Prediksi

prediksi adalah suatu proses sistematis yakni memprediksi apa yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan masa kini, yaitu kesalahan (perbedaan antara apa yang terjadi dan hasilnya yang di berikan) dapat di minimalkan. Peramalan tidak harus memberikan jawaban sedekat mungkin dengan apa yang akan terjadi, tetapi berusaha mencari jawaban sedekat mungkin dengan apa yang terjadi. Peramalan adalah proses meramalkan atau memperkirakan, menurut kamus besar bahasa indonesia prediksi adalah hasil ramalan atau perkiraan. Prediksi juga dapat berdasarkan metode ilmiah atau subjektif belaka, peramalan yang baik adalah peramalan yang mengikuti prosedur yang baik. Pada dasarnya terdapat tiga langkah peramalan yang sangat baik yakni [7].

1. Menganalisa data masa lalu
2. Menentukan metode yang dipergunakan
3. Memproyeksikan data yang lalu dengan metode yang dipergunakan dan dipertimbangkan adanya beberapa faktor

Data mining adalah proses mencari pola atau pengumpulan informasi penting dari suatu data besar dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik-teknik, metode-metode atau algoritma dalam data mining sangat berfariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses *Knowledge Discovery in Database (KDD)* secara keseluruhan [8].

### **2.2.2 Tahapan Data Mining**

Istilah Knowledge Discovery ini Database (KDD) dan data mining sering kali digunakan secara bergantian untuk menggambarkan proses pengalian informasi tersembunyi dalam database besar. Kedua istilah ini mempunyai konsep yang berbeda, namun saling berkaitan. Proses (KDD) secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut [8].

#### **1. Data Selection**

Seleksi (seleksi) dari sekumpulan data operasional harus dilakukan sebelum tahap ekstraksi informasi dalam Knowledge Discovery Database dimulai. Data terpilih yang akan digunakan untuk proses data mining disimpan dalam file terpisah dari database operasional.

#### **2. Pre-processing/Cleaning**

Sebelum proses data mining dapat dilakukan, terlebih dahulu harus dilakukan proses pembersihan terhadap data yang menjadi objek atau fokus Knowledge Discovery in Database (KDD). Proses pembersihan melibatkan beberapa hal, antara lain menghilangkan data duplikat, memeriksa data yang tidak konsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan pencetakan. Kemudian dilakukan proses pengayaan yaitu proses memperkaya data yang ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk Penemuan Pengetahuan dalam Basis Data, seperti data atau informasi eksternal lain yang diperlukan.

### 3. Transformation

Coding merupakan proses transformasi pada data terpilih agar data tersebut sesuai untuk proses data mining. Proses pengkodean pada Knowledge Discovery in Databases merupakan proses kreatif dan sangat bergantung pada jenis atau pola informasi yang ingin dicari dalam database.

### 4. Data mining

Data mining adalah proses pencarian pola atau informasi menarik pada data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode atau algoritma dalam data mining sangat bervariasi, pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses Knowledge Discovery in Database (KDD) secara keseluruhan.

### 5. Interpretation/ Evaluation

Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining hendaknya disajikan dalam bentuk yang mudah dipahami oleh pihak yang berkepentingan. Fase ini merupakan bagian dari proses Penemuan Pengetahuan dalam Basis Data yang disebut interpretasi. Fase ini melibatkan penyelidikan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta hipotetis yang sudah ada sebelumnya.

#### 1. Data integration

Data integrasi merupakan proses menggabungkan atau menyatukan dua atau lebih sebuah data dari berbagai sumber database yang berbeda ke dalam sebuah penyimpanan seperti Gudang data.

#### 2. Knowledge presentation

Tahapan visualisasi dan representasi pengetahuan untuk konsumsi pengguna akhir (end user) [8].

### 2.2.3 Fungsi Data Mining

Teknik data mining telah digunakan untuk menemukan pola yang tersembunyi dan prediksi tren dimasa yang akan datang. Dan manfaat yang masuk akal dari data mining yaitu meningkatkan pendapatan, berkurangnya pengeluaran dan kapasitas pemasaran yang meningkat. Data Mining dibagi menjadi dua kategori utama yaitu [9].

#### 1. Prediktif

Maksud dari peran prediktif yaitu untuk memperkirakan nilai atribut tertentu dengan patokan pada nilai-nilai atribut lain. Tanda atau atribut yang akan di prediksikan umumnya di ketahui sebagai target atau variabel tidak bebas (terikat), sedangkan atribut yang di gunakan untuk membuat suatu prediksi di ketahui sebagai explanatory atau di sebut dengan variabel bebas [10]

#### 2. Deskriptif

Tugas dari tujuan deskriptif adalah untuk merendahkan pola-pola (korelasi, trend, cluster, tatori dan anomali) yang meringkas hubungan pokok dalam data, fungsi dari data mining deskriptif yaitu suatu pemeriksa atau penyelidikan dan biasanya menggunakan cara post-processing untuk validasi dan penjelasan hasil.

Fungsi data mining banyak terdapat pada lingkungan kesehatan, dikarenakan data mining tersebut telah di gunakan untuk meningkatkan diagnosa dan penyembuhan atau lebih mengerti pada prilaku dari pasien itu sendiri [9]

### 2.2.4 Tujuan Data Mining

Tujuan dari data mining adalah sebagai berikut: [9]

#### 1. Explanatory

Yakni menjelaskan berbagai kondisi penelitian seperti mengapa penjualan truk pickup meningkat di Colorado

#### 2. Confirmatory

Untuk mengkonfirmasi hipotesis ini, dua kali pendapatan keluarga digunakan untuk membeli peralatan keluarga lebih sering daripada satu kali pendapatan keluarga

#### 3. Exploratory

Yaitu untuk menganalisis data yang mempunyai hubungan baru, misalnya pola mana yang cocok untuk kasus penipuan kartu kredit.

### 2.2.5 Forecasting

Peramalan (forecasting) merupakan suatu usaha untuk meramalkan dimasa yang akan datang melalui pengujian keadaan dimasa lalu. Forecasting adalah proses analisis untuk memperkirakan masa depan dengan metode – metode tertentu dan mempertimbangkan segala variabel yang mungkin berpengaruh didalamnya. Forecasting memiliki peran sangat penting dalam bidang perbisnisan. Kemampuan secara akurat untuk memprediksi masa depan. Masa depan adalah dasar untuk membuat keputusan, fungsi dari peramalan itu sendiri banyak di gunakan dalam pemasaran, produksi, pengendalian persediaan dan banyak kegiatan bisnis lainnya.

Penentuan periode perkiraan tergantung pada situasi dan kondisi yang sebenarnya serta peramalan atau penentuan yang di maksud, periode tempo yang di gunakan adalah harian, mingguan, bulanan, triwulan, setengah tahunan, dan tahunan semakin jauh periode masa depan yang di perkirakan, makam semakin akurat hasil dari perkiraan tersebut.

### 2.2.6 Differencing

Data deret waktu sering kali perlu diubah sebelum dianalisis. [11] Ada beberapa metode transformasi yang sangat umum digunakan, salah satunya adalah differensiasi. Pembedaan data dilakukan dengan cara menyesuaikan beberapa data sebelumnya dengan data saat ini (perhitungan selisih), yang terlihat dari persamaan, dengan tujuan menghilangkan ketergantungan data terhadap waktu, seperti tren.

$$\text{Difference}(t) = \text{data}(t) - \text{data}(t - 1) \quad (1)$$

Keterangan:

Difference (t) = nilai selisih pada waktu ke-t

data (t) = data pada waktu ke-t (saat ini)

data (t + 1) = data pada waktu ke-t (waktu sebelumnya)

### 2.2.7 Inferse Differencing

Apabila suatu data sudah diteransformasi, setelah infemasinya diekstrak pada tahapan berikutnya, data tersebut perlu ditransformasi kembali kebentuk asalnya. Pada transformasi differencing, pengambilan data kedalam bentuk asalnya dilakukan dengan cara inferse difference yang dapat dilihat dari persamaan

$$\text{Inverse (t)} = \text{data (t - 1)} + \text{difference (data(t))}$$

Keterangan:

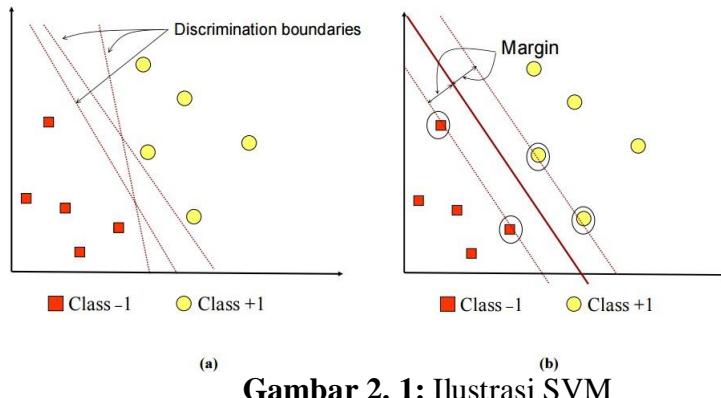
$$\text{Inverse (t)} = \text{hasil pengambilan nilai selisih ke-t bentuk asalnya}$$

$$\text{Difference (data(t))} = \text{nilai selisih dari data ke-t}$$

$$\text{Data (t-1)} = \text{data pada waktu ke - (t - 1)}$$

### 2.2.8 Metode Support Vektor Machine

Support Vector Machine (SVM) dikembangkan oleh Boser, Guyon, Vapnik dan pertama kali dipresentasikan pada tahun 1992 pada Annual Workshop on Computational Learning Theory. Support vector machine (SVM) merupakan teknik yang tergolong baru dan saat ini banyak digunakan untuk melakukan prediksi, baik dalam hal klasifikasi maupun regresi yang sangat populer akhir-akhir ini. Mesin vektor pendukung berada di kelas yang sama dengan jaringan saraf dalam hal fungsi dan kondisi masalah yang dapat diselesaikan, keduanya termasuk dalam kelas pembelajaran yang diawasi. Secara teoritis, Support Vector Machine dikembangkan untuk menyelesaikan permasalahan klasifikasi dua kelas dengan mencari hyperplane terbaik. Hyperplane merupakan fungsi untuk memisahkan dua kelas pada ruang masukan sehingga dapat dilakukan klasifikasi dan analisis regresi dari data yang terdistribusi. Vapnik menjelaskan bahwa masalah apapun dapat dimodelkan menggunakan SVM [12]. Ilustrasi SVM dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Sumber : “Support Vector Machine Teori dan Aplikasinya dalam BioInformatika”, 2003

Gambar 2.1(a) menunjukkan batas diskriminasi alternatif dimana pola yang termasuk dalam kelas -1 dilambangkan dengan warna merah (kotak), sedangkan pola di kelas +1 dilambangkan dengan warna kuning (lingkaran).

sedangkan pada Gambar 2.1(b) terlihat terdapat garis hyperplane yang terletak tepat di antara kedua kelas. Prinsip dasar analisis ini adalah mencari hyperplane terbaik, yaitu dengan meminimalkan kesalahan klasifikasi dan memaksimalkan margin geometrik, seperti pada Gambar 2.1(b). Upaya mencari lokasi hyperplane ini merupakan inti dari proses pembelajaran di SVM. Penggerjaan dengan menggunakan SVM terbagi menjadi 3 yaitu :

### 1. Support Vector Machine Linier

Prinsip dasar SVM adalah linear classifier yaitu kasus klasifikasi yang dapat dipisahkan secara linear. Data yang tersedia dilambangkan dengan  $x_i \in \mathbb{R}^d$ , sedangkan masing-masing label dilambangkan dengan  $y_i \in \{-1, +1\}$  untuk  $i = 1, 2, \dots, l$ , dengan  $l$  adalah jumlah data. Diasumsikan bahwa kedua kelas -1 dan +1 dapat dipisahkan secara sempurna oleh hyperplane berdimensi  $d$ , yang didefinisikan:

$$\vec{w} \cdot \vec{x} + b = 0$$

Pola  $x_i$  yang termasuk dalam kelas -1 (sampel negatif) dapat dirumuskan sebagai pola yang memenuhi pertidaksamaan yang nilainya menunjukkan penurunan

(2)

sedangkan pola  $x_i$  yang termasuk dalam kelas +1 (sampel positif) semakin meningkat nilainya

$$\vec{w} \cdot \vec{x}_i + b \geq +1 \quad (3)$$

Margin terbesar dapat dicari dengan memaksimalkan nilai jarak antara hyperplane dengan titik terdekat, yaitu  $1/\|\vec{w}\|$ . Hal ini dapat dirumuskan menjadi masalah pemrograman kuadrat (QP), yaitu mencari titik persamaan minimum dengan adanya batasan persamaan.(4)

$$\begin{aligned} \min_{\vec{w}} \quad & \tau(w) = \frac{1}{2} \|\vec{w}\|^2 \\ & y_i (\vec{x}_i \cdot \vec{w} + b) - 1 \geq 0, \quad \forall i \end{aligned} \quad (5)$$

Problem ini dapat dipecahkan dengan berbagai teknik komputasi, di antaranya *Lagrange Multiplier*

$$L(\vec{w}, b, \alpha) = \frac{1}{2} \|\vec{w}\|^2 - \sum_{i=1}^l \alpha_i (y_i ((\vec{x}_i \cdot \vec{w} + b) - 1)) \quad (6)$$

$\alpha_i$  adalah Lagrange multipliers, yang bernilai nol atau positif ( $\alpha_i > 0$ ) .Nilai optimal dari persamaan (6) dapat dihitung dengan meminimalkan  $L$  terhadap  $\vec{w}$  dan  $b$  , dan memaksimalkan  $L$  terhadap  $\alpha_i$ . Dengan memperhatikan sifat bahwa pada titik optimal gradient  $L=0$ , persamaan (6) dapat dimodifikasi sebagai maksimalisasi problem yang hanya mengandung  $\alpha_i$  saja, sebagaimana seperti pada persamaan (8) di bawah.

Maximize:

$$\sum_{i=1}^l \alpha_i - \frac{1}{2} \sum_{i,j=1}^l \alpha_i \alpha_j y_i y_j \vec{x}_i \cdot \vec{x}_j \quad (7)$$

Subject to:

$$\alpha_i \geq 0 \quad (i = 1, 2, \dots, l) \quad \sum_{i=1}^l \alpha_i y_i = 0 \quad (8)$$

Dari hasil perhitungan ini diperoleh  $\alpha_i$  yang kebanyakan bernilai positif. Data yang berkorelasi dengan  $\alpha_i$  yang positif inilah yang disebut dengan *support vector* .

Penjelasan di atas didasarkan pada asumsi bahwa kedua kelas dapat dipisahkan secara sempurna oleh sebuah hyperplane. Namun, secara umum, dua kelas dalam ruang masukan tidak dapat dipisahkan sepenuhnya. Hal ini memastikan bahwa batasan pada persamaan (5) tidak terpenuhi, sehingga tidak ada optimasi yang dapat dilakukan. Untuk mengatasi masalah ini, SVM diformulasi ulang dengan memperkenalkan teknik soft margin. Dalam margin lunak,

persamaan (5) dimodifikasi dengan memasukkan *slack variable*  $\xi_i$  ( $\xi_i > 0$ ) sebagai berikut .

$$y_i(\vec{x}_i \cdot \vec{w} + b) \geq 1 - \xi_i, \quad \forall i \quad (9)$$

Dengan demikian persamaan diubah menjadi:

$$\min_{\vec{w}} \quad \tau(\vec{w}, \xi) = \frac{1}{2} \|\vec{w}\|^2 + C \sum_{i=1}^l \xi_i \quad (10)$$

Parameter C dipilih untuk mengontrol trade-off antara margin dan kesalahan klasifikasi. Nilai C yang besar berarti akan ada penalti yang lebih besar untuk kesalahan klasifikasi.

### 2.2.9 Support Vector Machine Linear Separation for nonseparation Data

Dalam banyak kasus, data tidak dapat dipisahkan menggunakan pemisah linier. Namun, hyperplane dengan tingkat kesalahan minimum dapat dicari. Sehingga nantinya terdapat variabel slack non-negatif  $\xi_i$ ,  $i = 1, \dots, m$ . Jadi kita mendapatkan persamaan di bawah ini:

$$(w \cdot x) + b \geq +1 - \xi_i \rightarrow y_i = +1 \quad (11)$$

$$(w \cdot x) + b \leq -1 + \xi_i \rightarrow y_i = -1 \quad (12)$$

Untuk menentukan hyperplane dan meminimalkan error yang dihasilkan, fungsi tujuan dari permasalahan tersebut adalah sebagai berikut:

$$\min_{w, b, \xi} \frac{1}{2} \|W\|^2 + C \sum_{i=1}^p \xi_i \quad (13)$$

Batasan:

$$y_i(w \cdot x + b) \geq 1 - \xi, \xi \geq 0, \quad i = 1, \dots, p \quad (14)$$

Dalam hal optimasi untuk data yang tidak dapat dipisahkan, rumus Langrange juga dapat digunakan untuk mencari solusi yang paling optimal.

$$\max W(\alpha) = \sum_{i=1}^p \alpha_i - \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p \alpha_i \alpha_j y_i y_j x_i^T x_j \quad (15)$$

Dimana  $\alpha$  merupakan pengali *Langrange*

Batasan:

$$\sum_{i=1}^p \alpha_i y_i = 0, 0 \leq \alpha_i \leq C, \quad i = 1, 2, \dots, p \quad (16)$$

### 2.2.10 Support Vector Machine Non-Linear Separation

Dalam kasus pemisahan nonlinier digunakan fungsi pemetaan yang biasa disebut fungsi kernel. Fungsi ini dapat memetakan ruang masukan data pelatihan ke ruang fitur berdimensi lebih tinggi. Fungsi kernel dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$(\Phi(x_i) \Phi(x_j)) := k(x_i, x_j) \quad (17)$$

Dalam pemisahan nonlinier, rumus Lagrange juga dapat digunakan untuk mencari solusi.

$$\max W(\alpha) = \sum_{i=1}^p \alpha_i - \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p \alpha_i \alpha_j y_i y_j k(x_i, x_j) \quad (18)$$

Fungsi apa pun yang memenuhi kondisi Mercer dapat digunakan sebagai fungsi kernel. Dalam fungsi kernel, nilai parameter seperti  $C$  (biaya) dan  $\gamma$  (gamma) ditentukan. Jika diadopsi dengan fungsi kernel Radial (20), fungsi kernel untuk SVM adalah sebagai berikut:

$$K(x_i, x_j) = \exp(-\gamma \|x_i - x_j\|^2) \quad (19)$$

Fungsi kernel lainnya dapat dilihat pada table 2.2 [13]

**Tabel 2. 2:** jenis kernel SVM

Jenis Kernel	Definisi
Linear $K$	$K(x, y) = x \cdot y$
Polynomial $K(x, y)$	$K(x, y) = (x \cdot y + c)^d$
Gaussian RBF	$K(x_i, x_j) = \exp(-\gamma \ x_i - x_j\ ^2)$
Sigmon (tangen hiperbolik)	$K(x, y) = \tanh(\sigma(x \cdot y) + c)$
Invers multiquadric $K(x, y)$	$K(x, y) = \frac{1}{\sqrt{\ x-y\ ^2+c^2}}$

Fungsi umum yang digunakan untuk nonlinear SVM dapat dituliskan pada persamaan

$$(\phi(x)) = \langle (x) \quad (20)$$

Dimana:

$x$  = vektor input

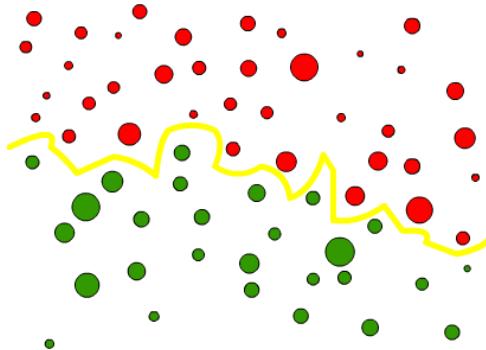
$w$  = parameter bobot

$b$  = bias

Dengan memasukkan *Lagrange multipliers* dan memanfaatkan konstrain pengoptimalan , maka rumus (21) dapat menghasilkan fungsi sebagai berikut:

$$f(x, a, a) = \sum_{i=1}^n (a_i - a) K(x, x_i) + b \quad (21)$$

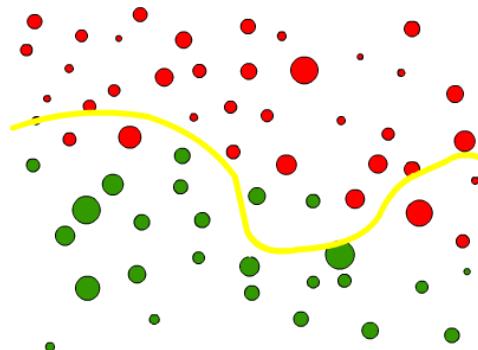
Ilustrasi pemisahan nonlinear dapat dilihat pada Gambar 2.2 dan 2.3



**Gambar 2. 2:** Pemisahan dengan kernel

Sumber :[onlinesvr.altervista.org](http://onlinesvr.altervista.org)

Gambar 2.2 menunjukkan contoh pemisahan nonlinear pada dua kelas data.



**Gambar 2. 3:** Pemisahan dengan kernel 2

Sumber : [onlinesvr.altervista.org](http://onlinesvr.altervista.org)

Namun jika pemilihan parameternya salah maka akan terjadi pemisahan yang kurang optimal seperti terlihat pada Gambar 2.3. SVM dapat menggunakan persamaan tersebut untuk prediksi masa depan

$$f(x) = \text{Sign}(\sum y_{i=1}^n a_i K(x, x_i) + y_i - w \cdot x_i)$$

### 2.2.11 Mean Square Error (MSE)

Mean Square Error (MSE) menghasilkan error yang menunjukkan selisih antara hasil estimasi dengan hasil estimasi. Perbedaan yang timbul disebabkan oleh

keacakan data atau kurang akuratnya perkiraan yang diperoleh.

Rumus MSE secara umum dapat dituliskan:

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (xt - ft)^2}{n} \times 100\% \quad (23)$$

Dimana:

n = Jumlah Sampel

xt = Nilai Aktual Indeks pada periode ke-t

ft = Nilai Prediksi Indeks pada periode ke-t

### 2.2.12 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

MAPE merupakan metode menghitung nilai eror dalam bentuk Presentase.

Rumus dari MAPE dapat dilihat pada persamaan

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{nt - ft}{xt}}{n} \times 100\% \quad (24)$$

Dimana:

n = Jumlah Sampel

xt = Nilai Aktual Indeks pada periode ke-t

ft = Nilai Prediksi Indeks pada periode ke-t

Tabel menunjukan perbandingan tingkat akurasi hasil peramalan berdasarkan nilai MAPE [14].

**Tabel 2. 3:** Hasil Parameter Berdasarkan nilai MAPE

MAPE	Hasil Peramalan
<10%	Sangat Baik
10-20%	Baik
20-50%	Layak/Cukup
>50%	Buruk

### 2.2.13 Penerapan Metode Support Vector Machine

Penelitian ini menggunakan data yang diunduh dari finance.yahoo.com

dengan data harga saham PT harian. Telekomunikasi Indonesia dengan 7 atribut dengan penjelasan sebagai berikut :

- a. Tanggal adalah tanggal terjadinya transaksi harga saham. Karena dataset ini merupakan data historis harga saham, maka seluruh transaksi dicatat setiap hari dalam format tahun-bulan-hari.
- b. Open adalah harga pembukaan saham pada saat dibuka pada hari itu.
- c. High merupakan harga saham tertinggi yang pernah terjadi pada hari tersebut
- d. Low adalah harga saham terendah yang pernah terjadi pada hari itu.
- e. Close adalah harga penutupan saham yang dibuka pada suatu hari perdagangan.
- f. Adj Close adalah harga penutupan saham yang disesuaikan dengan aksi korporasi perseroan pada hari itu.
- g. Volume adalah jumlah saham yang diperdagangkan pada hari itu, biasanya dalam jumlah lembar saham.

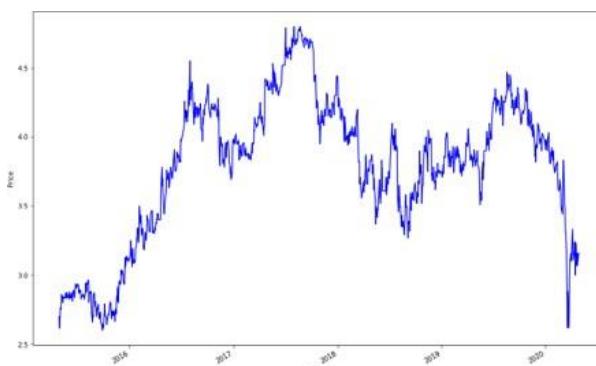
Atribut-atribut tersebut kemudian diolah hingga menghasilkan pelatihan dan pengujian. Dari dataset tersebut, tidak kurang dari 20% dari total dataset yang diuji, sehingga 80% terdiri dari pelatihan.

Pada tahap penelitian: prediksi harga saham PT. Telekomunikasi Indonesia menggunakan algoritma Support Vector Machine, langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menentukan data set, dimana data set yang digunakan dalam penelitian ini adalah data set TLKM.JK atau data historis harga saham PT dulu. Telekomunikasi Indonesia tersedia untuk diunduh di [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) dengan total 1265 catatan data. Setelah menentukan dataset, langkah selanjutnya adalah pre-processing yaitu pembersihan, jika data dirasa cukup baik maka langkah selanjutnya adalah menentukan data latih dan uji menggunakan Split Validation dengan pembagian 20% pengujian dan 80% pelatihan.

Kernel SVM yang digunakan pada penelitian ini adalah kernel RBF. Kernel ini dipilih berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan. Dibandingkan dengan kernel lain seperti polinomial, RBF mampu

mencapai nilai akurasi tertinggi yaitu 0,9635 dan nilai RMSE 0,091. Hal ini menunjukkan bahwa hasil prediksi harga saham menggunakan algoritma SVM menghasilkan nilai yang baik. Namun pada penelitian ini kami juga menguji algoritma KNN sebagai pembanding untuk melihat apakah metode SVM lebih baik atau tidak.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian terhadap dataset yang sama menggunakan algoritma KNN dan menghasilkan nilai akurasi sebesar 0.9456 dengan hasil RMSE sebesar 0.1162. Hasil akurasi dan RMSE menunjukkan bahwa algoritma SVM lebih baik dibandingkan KNN dalam memprediksi harga saham PT. telekomunikasi indonesia.

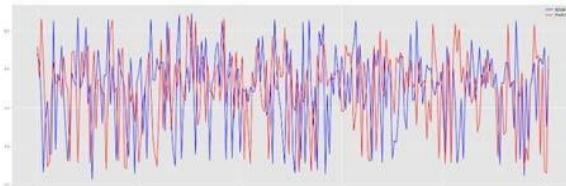


**Gambar 2. 4:** Grafik Penutupan harga saham [15]

Sumber: <https://www.researchgate.net>

Gambar 2.4 menunjukkan pergerakan penutupan harga saham, dimana label X adalah tanggal dan label Y adalah harga. Grafik tersebut menunjukkan pergerakan harga saham dari waktu ke waktu berdasarkan data yang ada. Grafik harga penutupan tahun 2015 hingga tahun 2020 yang nilainya cenderung tidak stabil dan mengalami naik turun harga mencapai harga saham tertinggi pada pertengahan tahun 2017 yaitu bulan Agustus.

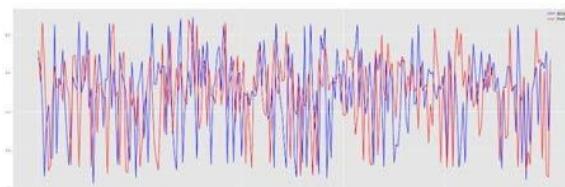
Naik turunnya harga saham merupakan hal yang wajar karena banyak faktor yang mempengaruhi naik turunnya harga saham, seperti suku bunga deposito, tingkat inflasi, kondisi keuangan, strategi pemasaran dan besarnya keuntungan yang diperoleh perusahaan.



**Gambar 2. 5:** Grafik Prediksi harga saham algoritma SVM [15]

Sumber: <https://www.researchgate.net>

Gambar 2.5 menunjukkan hasil prediksi harga saham dengan menggunakan algoritma SVM, dimana grafik garis berwarna biru menunjukkan nilai harga saham sebenarnya, sedangkan grafik berwarna merah menunjukkan nilai prediksi atau hasil prediksi. Label X untuk jumlah data, sedangkan label Y untuk nilai. Grafik garis ini digunakan sebagai bentuk perbandingan antara nilai sebenarnya dengan nilai prediksi, terlepas dari apakah nilai prediksi tersebut mendekati atau menjauhi nilai sebenarnya. Ternyata pada Gambar 3 terlihat bahwa hasil prediksi harga saham sangat berdekatan satu sama lain. dengan nilai sebenarnya dan memiliki RMSE sebesar 0,0919.



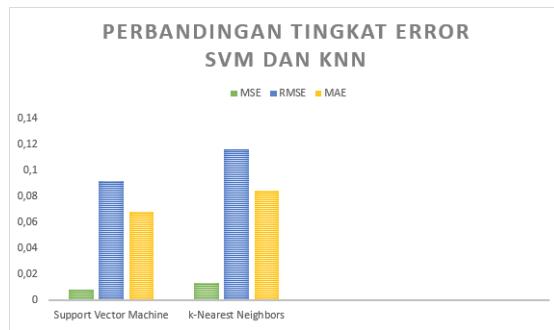
**Gambar 2. 6:** Grafik prediksi harga saham algoritma K-nearest neighbors [15]

Sumber: <https://www.researchgate.net>

Gambar 2.6 menunjukkan hasil prediksi atau prediksi harga saham dengan menggunakan algoritma KNN. Algoritma KNN ini menggunakan parameter uji  $K=2$ ,  $K=4$  dan  $K=6$ . Berdasarkan hasil pengujian diketahui bahwa  $K=6$  mempunyai nilai MSE, RMSE dan MAE yang paling kecil dibandingkan dengan nilai K lainnya. Gambar 4 menunjukkan grafik garis yang merupakan visualisasi perbandingan antara nilai sebenarnya dengan nilai prediksi. Garis merah merupakan nilai prediksi, sedangkan garis biru merupakan nilai sebenarnya. Gambar 2.6 menunjukkan hasil dimana masih banyak garis yang belum mendekati nilai sebenarnya.

Berdasarkan Gambar 2.5 dan 2.6 dapat disimpulkan bahwa pada Gambar 2.5

prediksi harga saham menggunakan algoritma SVM dimana nilai prediksinya mendekati nilai sebenarnya dibandingkan dengan Gambar 4 dimana prediksi harga saham menggunakan algoritma KNN.



**Gambar 2. 7:** Perbandingan Tingkat Error [15]

Sumber: <https://www.researchgate.net>

Terlihat dari Gambar 2.7 bahwa tingkat error dengan tiga parameter yaitu MSE, RMSE, MAE yang dihasilkan dengan metode KNN lebih besar dibandingkan dengan metode SVM.

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan algoritma SVM untuk memprediksi harga saham PT Telekomunikasi Indonesia, yang kemudian dibandingkan dengan metode KNN. Dari hasil pengujian diatas diperoleh hasil berupa hasil akurasi dan tingkat kesalahan metode yang diusulkan.

**Tabel 2. 4:** Hasil Akurasi Support Vector Machine dan K-Nearest Neighbor [15]

Metode	Hasil Akurasi
SVM	0.9641298769814 344
KNN	0.9450745306619 427

Hasil penelitian menggunakan *Support Vector Machine* dan metode *K-Nearest Neighbor* dijelaskan pada Tabel 2.4, dimana metode SVM mempunyai tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode KNN.

**Tabel 2. 5:** Hasil Nilai Error Support Vector Machine [15]

Paramet er	Nilai Error
---------------	-------------

MAE	0.06536226978926124
MSE	0.00869681096795563
RMSE	0.0932566939578904

Hasil perolehan parameter dijelaskan pada Tabel 2.5, prediksi harga saham menggunakan algoritma SVM menunjukkan bahwa nilai error cukup bagus, dengan MAE sebesar 0.06536226978926124, MSE sebesar 0.00869681096795563, dan RMSE sebesar 0.0932566939578904.

**Tabel 2. 6:** Hasil Nilai Error K-Nearest Neighbor [15]

Paramet er	Nilai Error
MAE	0.08319162306587614
MSE	0.0133168326161606
RMSE	0.11539858151710791

Hasil perolehan parameter untuk algoritma KNN dijelaskan pada Tabel 2.6, dimana menunjukkan bahwa nilai error cukup bagus, dengan MAE sebesar 0.083191623065876, MSE sebesar 0.013316832616160 dan RMSE sebesar 0.1153985815171091.

## KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian prediksi harga saham PT. Telekomunikasi Indonesia menggunakan metode Support Vector Machine (SVM), dengan menggunakan data harga saham harian yang dapat diunduh di [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) pada tanggal 29 April 2015 hingga 28 April 2020, dengan total 1265 dataset. Untuk persiapan data awal dilakukan pengujian sebesar 20% dari seluruh dataset dan 80% dilatih, setelah itu hasil pengujian dilanjutkan pengujian dengan metode

SVM. Akurasi yang diperoleh sebesar 0,9641 dengan RMSE sebesar 0,0932, sedangkan dengan metode KNN akurasi yang diperoleh sebesar 0,945. Jadi setelah dilakukan perbandingan dapat disimpulkan bahwa metode SVM memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan metode KNN.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa akurasi pada algoritma SVM lebih tinggi dibandingkan dengan KNN, namun hal ini tidak mungkin dilakukan jika ada metode lain yang akurasi dan presisi dalam prediksinya lebih tinggi dibandingkan metode SVM [15].

#### 2.2.14 Analisis Sistem

Permintaan biasanya datang dari analisa seorang pemimpin atau manager diluar departemen sistem informasi yang melihat adanya suatu peluang, tetapi inisiatif pengembangan tersebut berasal dari bagian penanggung jawab sistem informasi yang dimaksud karenakan tahapan dari analisis sistem dimulai dengan adanya permintaan terhadap sistem baru, tujuan paling mendasar pada pengembangan analisis sistem ini adalah menentukan hal-hal se secara jelas yang akan di terjemahkan oleh sistem yang akan di usulkan [9].

Pada tahapan analisis system terdapat Langkah-langkah dasar yang harus dilakukan sebagai berikut: [9].

- a. *Identify*, mengidentifikasi masalah merupakan langkah utama yang wajib di lakukan pada proses menganalisa suatu sistem. Masalah dapat didefinisikan sebagai salah satu pertanyaan yang ingin dipecahkan. Proses mengidentifikasi masalah sangat penting karena dapat memastikan ke-berhasilan pada langkah-langkah berikutnya.
- b. *Understand*, adalah teknik untuk memahami kinerja dari suatu sistem yang ada. Tahapan tersebut dapat di lakukan dengan mempelajari secara terperinci bagaimana mengoperasikan sistem yang ada.
- c. *Analyze*, adalah suatu tahapan untuk menganalisis sistem tanpa report.
- d. *Report*, adalah suatu proses pembuatan laporan atas hasil dari menganalisis. Tujuan utama dari pembuatan laporan analisis ini adalah menyampaikan bahwa analisis tersebut telah sukses di lakukan.

### 2.2.15 Desain Sistem

Pada suatu desain sistem, sangat di perlukan alat pendukung desain. Dalam proses ini, pengembangan sistem dapat menentukan arsitektur sistemnya, merancang gambaran, konseptual sistem, merancang data base, perancangan interface, hingga membuat flowchart program. [9].

Desain sistem dapat di definisikan sebagai suatu gambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau setingan dari beberapa dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh, Menurut John Burch dan Gary Grudnitski dan Gary Grunitski.

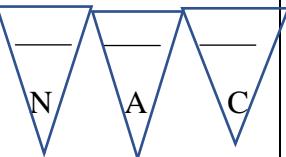
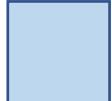
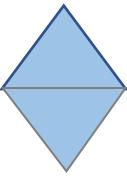
### 2.2.16 Desain Model

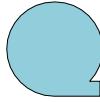
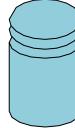
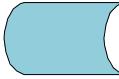
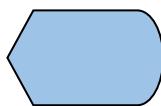
Analisi sistem dapat menggambarkan model desain sistem informasi yang di sarankan dalam bentuk physical system dan logikal model, bagan alir sistem adalah alat yang sangat tepat untuk menggambarkan physical system dan logikal model yang dapat di gambarkan dengan diagram arus data.

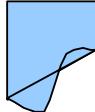
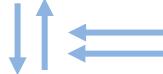
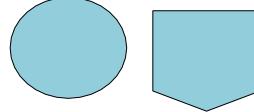
Bagan alir sistem adalah bagian yang mengarahkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem bagan alir dapat di gambarkan dengan simbol-simbol sebagai berikut:

**Tabel 2. 7:** Bagian Alir Sistem

NO	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
1	Simbol Terminal		Menunjukkan untuk memulai dan mengakhiri suatu proses.
2	Simbol Dokumen		Adalah memperlihatkan dokumen input dan output baik itu proses manual, mekanik, atau komputer.

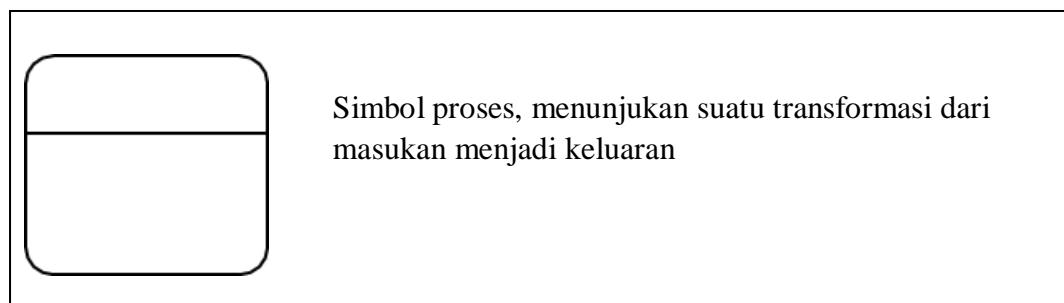
NO	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
3	Simbol Kegiatan Manual		Menunjukkan pekerjaan manual
4	Simbol Simpanan Offline		Menunjukkan file non-komputer yang diarsip urut angka ( <i>numerical</i> ), huruf ( <i>alphabetical</i> ), atau tanggal ( <i>chronological</i> )
5	Simbol Kartu Plong		Menunjukkan input dan output yang menggunakan kartu plong ( <i>punched card</i> ).
6	Simbol Proses		Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer
7	Simbol Operasi Luar		Menunjukkan Operasi Yang di lakukan di luar proses operasi Komputer
8	Simbol Pengurutan Offline		Menunjukkan proses urut data di luar proses komputer. operasi luar, menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer

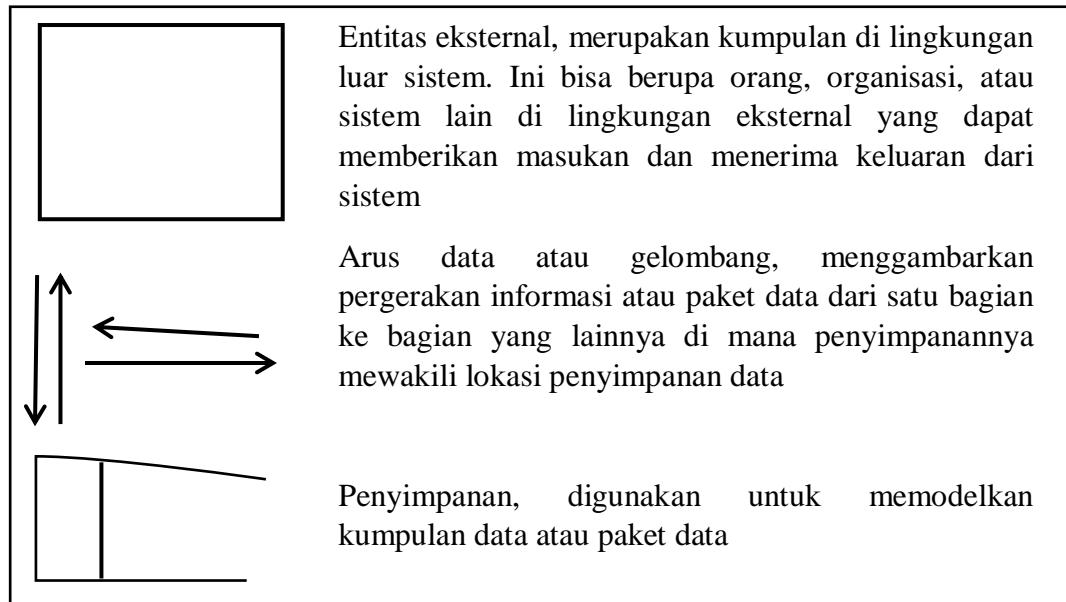
NO	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
9	Simbol Pita Magnetik		Menunjukkan input dan output menggunakan pita <i>magnetic</i> .
10	Simbol Hard Disk		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan <i>harddisk</i>
11	Simbol Diskette		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan <i>diskette</i>
12	Simbol Drum Magnetik		Menunjukkan masukan ( <i>input</i> ) dan keluaran ( <i>output</i> ) menggunakan drum magnetik
13	Simbol Pita Kertas Berlubang		Menunjukkan masukan ( <i>input</i> ) dan keluaran ( <i>output</i> ) menggunakan pita kertas berlubang.
14	Simbol Keyboard		Menunjukkan <i>input</i> yang menggunakan <i>on-line keyboard</i>
15	Simbol Display		Menunjukkan <i>output</i> Yang ditampilkan di monitor.

NO	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
16	Simbol Pita Kontrol		penggunaan pita kontrol dalam total kontrol batch untuk pencocokan pemrosesan batch.
17	Simbol Hubungan Komunikasi		proses transmisi data melalui channel komunikasi.
18	Simbol Garis Alir		arus dari proses
19	Simbol Penjelasan		penjelasan dari suatu proses
20	Simbol Penghubung		penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman yang lain

Untuk mempermudah penggambaran sebuah sistem yang sudah ada ataupun penggambaran sistem yang baru yang akan dikembangkan secara logika dan tanpa memperhatikan bagian fisik dimana data tersebut akan disimpan, maka digunakan diagram Arus Data (DAD) atau *Data Flow Diagram* (DFD).

**Tabel 2. 8:** Simbol Diagram Alir Dokumen





### 2.2.17 Desain Input

Alat input (masukan) dapat di golongkan ke dalam dua kategori yaitu alat masukan langsung (online input devices) dan alat masukan tidak langsung (offline input devices), alat masukan langsung merupakan alat masukan yang terhubung langsung dengan CPU (central processor unit) sedangkan alat masukan tidak langsung merupakan alat masukan yang tidak terhubung langsung ke CPU (central processor unit). dapat langsung dihubungkan pada CPU (central processing unit).

### 2.2.18 Desain Output

Keluaran atau biasa di sebut dengan output merupakan produk dari suatu sistem yang dapat di lihat. Adapun output terdiri dari berbagai macam jenis semisal hasil pada media kertas dan hasil pada media lunak. Selain itu output merupakan hasil dari suatu proses yang akan di gunakan oleh proses lain dan tersimpan pada suatu media tape, disk atau kartu, yang di maksudkan output pada tahapan desain ini adalah berupa tampilan pada media kertas atau pada atau pada layar vidio.

### 2.2.19 Desain Data Base

Basis data (*database*) adalah kumpulan data yang mempunyai keterkaitan, basis data di simpan dalam memori eksternal komputer dan menggunakan beberapa perangkat lunak untuk mengoprasikannya. Basis data merupakan salah satu

komponen terpenting dalam sistem informasi karena merupakan dasar untuk menyediakan informasi bagi pengguna. Penerapan aplikasi *database* di sebut dengan *database system.e system*. [9]

#### **2.2.20 Desain Teknologi**

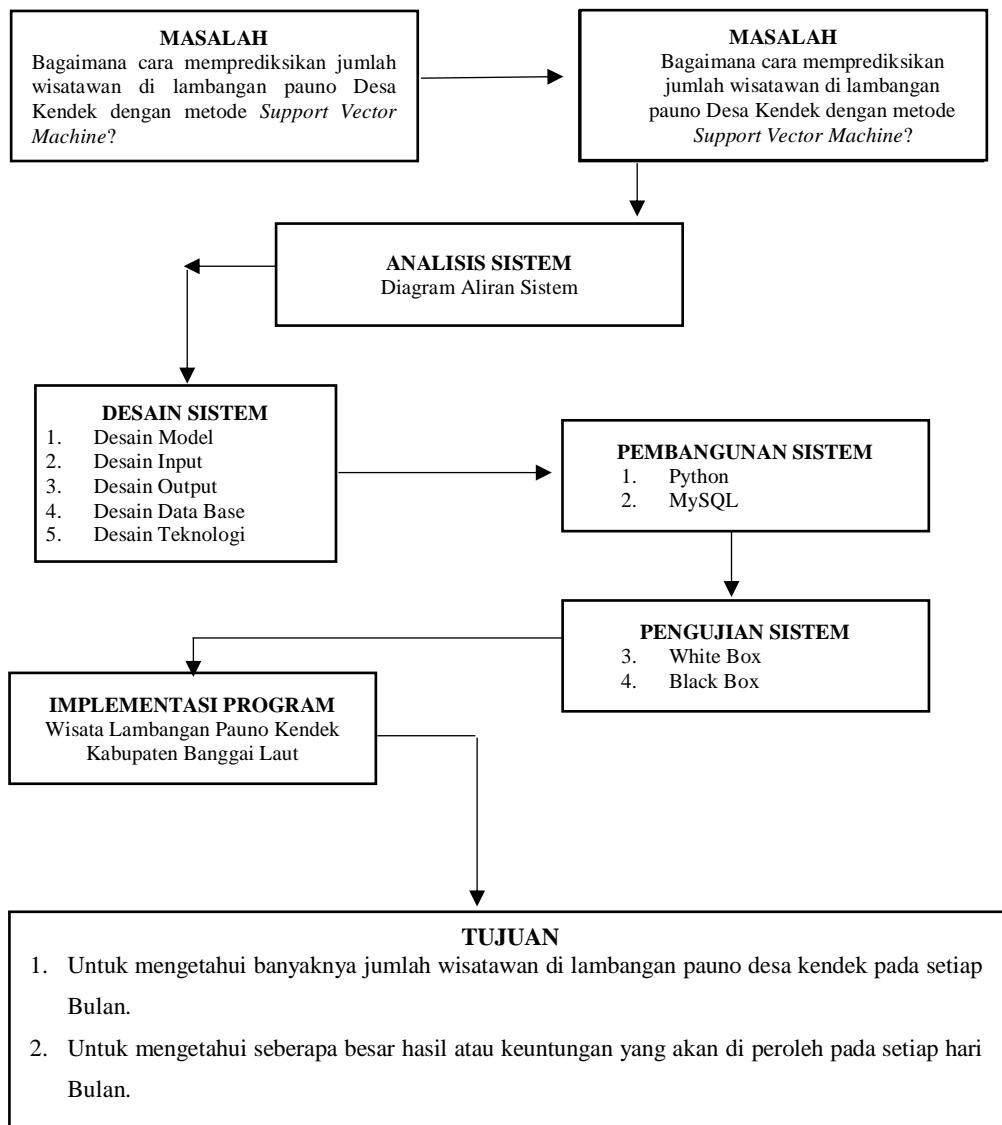
Desain teknologi merupakan tahap di mana mengembangkan berdasarkan hasil analisis dan desain sistem sebelumnya, dan di lanjutkan ke tahap produksi termasuk pembangunan aplikasi, menulis daftar program dan pembangunannya dalam bentuk antar muka dan integrasi sistem-sistem program yang terdiri dari input, proses dan output atau keluaran. [9]

#### **2.2.21 Software Pendukung**

**Tabel 2. 9:** Software pendukung

No.	Nama Perangkat	Kegunaan
1.	PHP	Untuk membuat halama web yang dinasmis, yang hasilnya dikirimkan ke client tempat pemakai menggunakan browser
2.	MySQL	dapat menampung kapasitas yang besar, sehingga MySQL menjadi database yang populer hingga saat ini

### 2.3 Kerangka Pikir



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis, Metode, Subjek, Waktu, dan Lokasi Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif. Metode ini memiliki sebuah tujuan untuk bisa mengumpulkan data secara detail, mendalam, dan juga aktual. Penelitian ini juga membahas apa yang dapat dilakukan untuk menentukan solusi dalam mengatasi suatu permasalahan.

Penelitian deskriptif ini merupakan metode penelitian yang mencari dan menentukan suatu ilmu yang sesuai dengan fakta dilapangan. Subjek penelitian ini adalah Pengunjung Wisata Lambangan Pauno. Sedangkan yang menjadi object dari penelitian ini yaitu pada Wisata Pantai Lambangan Pauno Banggai Laut sebagai liburan masyarakat pada umumnya.

#### **3.2 Pengumpulan Data**

##### **1. Studi Pustaka**

Pada metode ini penulis mengumpulkan data dari jurnal atau literatur yang berkaitan serta beberapa penelitian terkait sebagai referensi sehingga dapat membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

##### **2. Observasi**

Pengamatan atau observasi merupakan suatu kegiatan yang dilakukan pada suatu objek atau secara eksklusif atau lebih

##### **3. Wawancara**

Wawancara merupakan suatu percakapan atau tahapan transfer informasi, metode ini digunakan untuk mengajukan beberapa pertanyaan kepada pengelola wisata Lambangan Pauno Kendek mengenai jumlah wisatawan.

##### **4. Dokumentasi**

Pengarsipan atau dokumentasi adalah sebuah gambaran dari aktivitas atau kegiatan yang terstruktur secara sistematis pada saat melakukan pencarian, penyidikan, pengumpulan dan penyediaan dokumen untuk mendapatkan penjelasan, pengetahuan, keterangan serta bukti valid untuk diberikan pada pihak yang berkepentingan.

**Tabel 3. 1:** Atrubut Data

NO	NAMA	TYPE	VALUE	KETERANGAN
1	Per Minggu	Integer	Periode	Input
2	Bulan	Integer	Periode	Input
3	Tahun	Integer	Periode	Input
4	Jumlah Pengunjung	Integer	Orang	Input
5	Hasil Prediksi Pengunjung	Integer	Orang	Output

### 3.3 Analisis Sistem

#### 1. Data penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini berupa jumlah kunjungan wisatawan selama satu tahun kebelakang yakni dari tahun 2021 sampai dengan tahun 2022 yang di peroleh dari Wisata Pantai Lambangan Pauno itu sendiri.

### 3.4 Desain Sistem

Alat dan bahan yang digunakan dalam desain system yaitu

#### 1. Perangkat Keras (Hardware)

Laptop Asus: Intel® core™ i3 - 1115G4 Processor (3.00GHz 3.00 GHz), 15, UHD Graphics, 1920\*1080, 512GB M.2 NVMe™ PCIe® SSD with 32GB Intel® Optane™ Memory

#### 2. Perangkat lunak (Software)

Sistem operasi yang di gunakan:

1.windows 11

2.Xampp

3.Sublime Text 3

4. Noteped C++

### 3.5 Pengujian Sistem

#### 3.5.1 Perancangan Algoritma

##### 2. Perhitungan nilai prediksi

Proses perhitungan prediksi jumlah wisatawan pada pantai lambangan pauno dilakukan dengan memasukan data kunjungan, selanjutnya dilakukan perhitungan selisih jumlah kunjungan wisatawan antar setiap bulan pada data atau biasa di sebut dengan differencing. Setelah selesai di lakukan differencing menggunakan hasil dari pengolahan data tersebut de lakukan perhitungan prediksi menggunakan metode Support Vector Machine, hasil dari prediksi yang di dapatkan berupa kenaikan jumlah wisatawan perbulan kembali (inverse difference), sehingga dapat di ketahui perbedaan jumlah wisatawan pada bulan yang akan datang.

##### 3. Perhitungan nilai MSE

Hasil yang di dapatkan dari prediksi menggunakan Algoritma support vector machine yaitu dilakukan pengurangan nilai data actual dengan data peramalan dan hasilnya dikuadratkan kemudian di jumlahkan secara keseluruhan serta dibagi dengan banyak dataset

##### 4. Perhitungan nilai MAPE

Hasil yang di dapatkan dari prediksi menggunakan algoritma Support vector machine kemudian di bandindingkan dengan nilai aktual dari dataset yang di gunakan untuk menghitung nilai mape-nya

#### 3.5.2 White Box Testing

Perangkat lunak yang dikembangkan selanjutnya diuji dengan metode White Box Testing pada kode program untuk proses implementasi metode/model. Diagram alir program dibuat untuk kode program dan kemudian ditampilkan dalam diagram alir (control flowchart) yang terdiri dari beberapa node dan edge. Berdasarkan flowchart tersebut ditentukan jumlah wilayah dan kompleksitas siklomatik (CC). Jika jalur independen =  $V(G) = (CC) = \text{Wilayah}$ , dimana setiap jalur hanya dijalankan satu kali dan benar, maka sistem dinyatakan efisien dari segi logika pemrograman.

### **3.5.3 Black Box Testing**

Kemudian, perangkat lunak juga diuji dengan metode Black Box Testing yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak dan mencoba menemukan kesalahan dalam berbagai kategori, antara lain: (1) Fitur yang salah atau hilang; (2) Kesalahan antarmuka; (3) Kesalahan internal

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### 4.1 Hasil Pengumpulan Data

Berikut Merupakan Data 2 Tahun Terahir Pada Wisata Lambangan Pauno  
Desa Kendek Kabupaten Banggai Laut

**Tabel 4.1:** Hasil Pengumpulan Data

TAHUN	BULAN	PENGUNJUNG	FASILITAS	KETERANGAN
2020	Januari	4731	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin -Ban Pelambung	Banyak
2020	Februari	2367	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin -Ban Pelambung	Banyak
2020	Maret	0	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Tidak ada
2020	April	0	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Tidak ada
2020	Mei	0	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Tidak ada
2020	Juni	132	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Sedikit
2020	Juli	127	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Sedikit

TAHUN	BULAN	PENGUNJUNG	FASILITAS	KETERANGAN
2020	Agustus	300	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Sedikit
2020	September	262	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Sedikit
2020	Oktober	70	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Sedikit
2020	November	195	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Sedikit
2020	Desember	203	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Sedikit
2021	Januari	1148	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin -Ban Pelampung	Banyak
2021	Februari	267	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Sedikit
2021	Maret	0	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Tidak ada
2021	April	0	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Tidak ada
2021	Mei	450	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Sedikit
2021	Juni	226	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Sedikit

TAHUN	BULAN	PENGUNJUNG	FASILITAS	KETERANGAN
2021	Juli	105	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin	Sedikit
2021	Agustus	64	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin -Ayunan	Sedikit
2021	September	145	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin -Ayunan	Sedikit
2021	Oktober	236	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin -Ayunan	Sedikit
2021	November	125	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin -Kursi Pantai	Sedikit
2021	Desember	65	-Toilet -Parkiran -Gazebo -Kantin -Kursi Pantai	Sedikit

Sumber : Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kabupaten Banggai Laut

Data di atas mempunyai keterangan sedikit,banyak dan tidak ada dalam artian jumlah pengunjung kurang dari 500 orang di kategorikan sedikit sedangkan lebih dari 500 orang bisa di kategorikan banyak dan tanpa jumlah pengunjung bisa di kategorikan tidak ada

#### 4.2 Hasil Pemodelan

1. Pada pra pengolahan data yaitu sebelum proses pengolahan data perlu diperhatikan pengecekan dan pengolahan data apakah ada data yang hilang atau tidak. Jika tidak, lanjutkan dengan uji normalitas. Data yang tidak berdistribusi normal ditransformasikan, dan untuk data yang berdistribusi normal dilanjutkan ke tahap berikutnya. Tahap selanjutnya adalah pembagian data, termasuk data latih dan data uji.
2. Pemodelan dengan SVM, dimana pelatihan SVM dimulai pada fase ini. Sebelum memasuki fase ini, Anda harus menentukan terlebih dahulu jenis kernel dan nilai parameternya. Setelah diperoleh model SVM terbaik, selanjutnya digunakan untuk memprediksi data pengujian untuk mendapatkan generalisasi tingkat akurasi model.
3. Menentukan jenis dan fungsi kernel untuk menentukan nilai parameter seperti nilai C (cost), Epsilon, dan gamma.
4. Penentuan nilai parameter seperti epsilon, C (biaya) dan (gamma) dilakukan dengan mengimplementasikan algoritma pencarian grid. Pencarian grid akan melatih banyak pasangan model dari rentang nilai yang telah ditentukan. Kemudian peneliti mendapatkan jenis kernel dan parameter terbaik dalam prediksi. Evaluasi suatu hasil prediksi harus mempunyai nilai akurasi yang baik. Untuk mengetahui hasil prediksi yang baik maka digunakan nilai rata-rata MAPE terkecil dalam penelitian ini.

### Langkah 1

#### ❖ Data Testing

No	Tahun	Bulan	Pengunjung	Keterangan	Jumlah Pengunjung
1	2020	januari	1000	Banyak	?

#### ❖ Data Trening

No	Tahun	Bulan	Pengunjung	Keterangan
1	2020	januari	4731	Banyak
2	2020	Februari	2367	Banyak
3	2020	Maret	0	Tidak ada
4	2020	April	0	Tidak ada
5	2020	Mei	0	Tidak ada
6	2020	Juni	132	Sedikit
7	2020	Juli	127	
8	2020	Agustus	300	
9	2020	September	262	
10	2020	Oktober	70	
11	2020	November	195	
12	2020	Desember	203	

## 5. Langkah 2

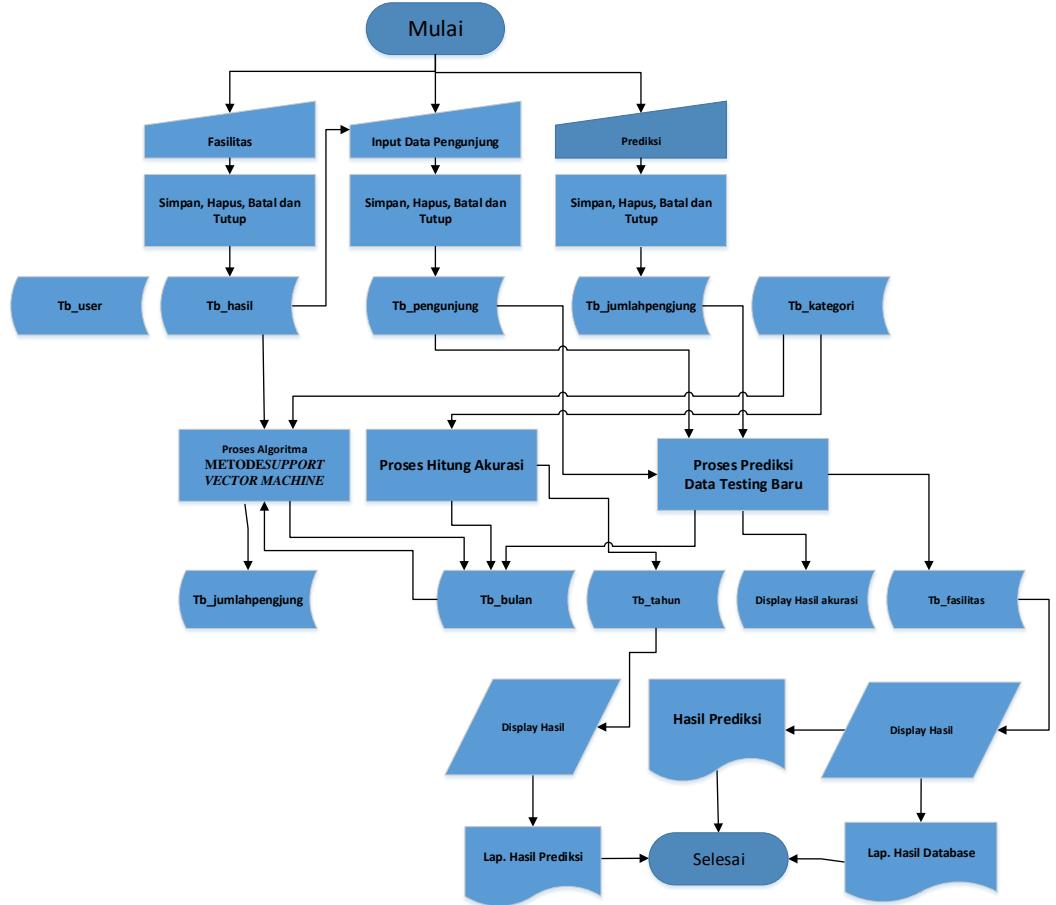
## Menghitung Nilai MSE:

Indeks waktu	Permintaan Aktual	Peramalan	SE
t	At	Ft	
1	4.731,00	1.000,00	13.920.361,00
2	2.367,00	450,00	3.674.889,00
3	0	0	-
4	0	120,00	14.400,00
5	0	132,00	17.424,00
6	132,00	500,00	135.424,00
7	127,00	700,00	328.329,00
8	300,00	2.567,00	5.139.289,00
9	262,00	1.145,00	779.689,00
10	70,00	0	4.900,00
11	195,00	270,00	5.625,00
12	203,00	179,00	576,00
		MSE =	2.001.742,17

### 1.3 Menghitung Nilai MAPE

## 1.4 Analisis Sistem

### 1.4.1 Sistem yang Diusulkan

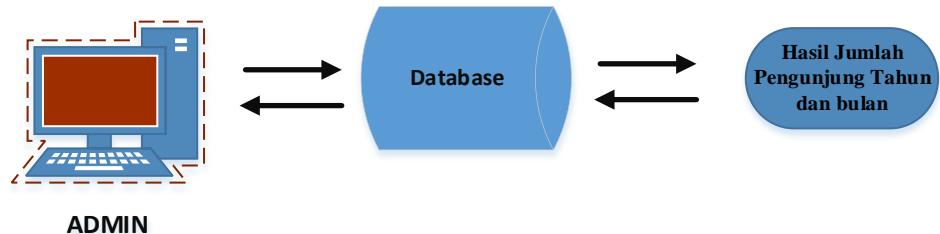


**Gambar 4.3.1:** Sistem Yang Diusulkan

Berdasarkan dari **gambar 4.1** menerangkan bahwa proses awal yakni mulai dari penginputan dataset jumlah pengunjung wisata didesa kendek, kemudian dilanjutkan dengan proses pengolahan data dengan Metode *Support Vector Machine* (SVM) kedepannya. Bisa mengetahui untuk jumlah wisatawan sudah datang dengan menggunakan metode SVM dirasa tepat dalam meramalkan data jumlah wisatawan Pantai Lambangan Pauno, Desa Kendek, Kab. Banggai Laut, Sulawesi Tengah.

## 1.5 Hasil Pembagian Sistem

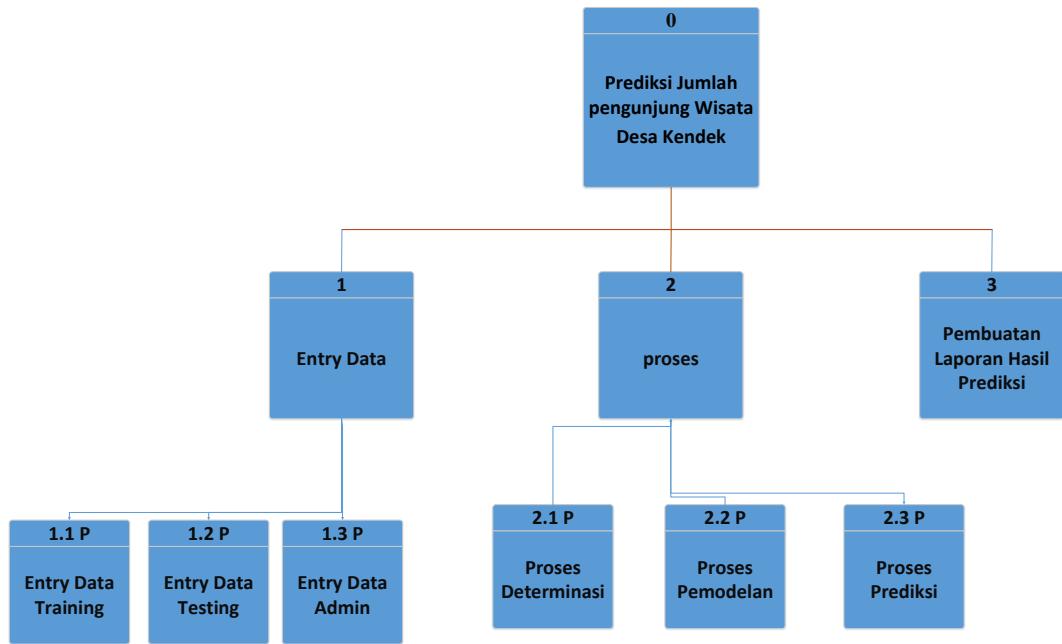
### 4.2.1 Diagram Konteks



**Gambar 4.4.1:** Diagram Konteks

Berdasarkan pada gambar 4.4.1 diagram konteks dapat dijelaskan bahwa proses analisa dapat dilakukan oleh pengguna dengan melakukan proses pengimputan dataset, evaluasi model hingga melakukan proses prediksi.

#### 4.4.2 Diagram Berjenjang

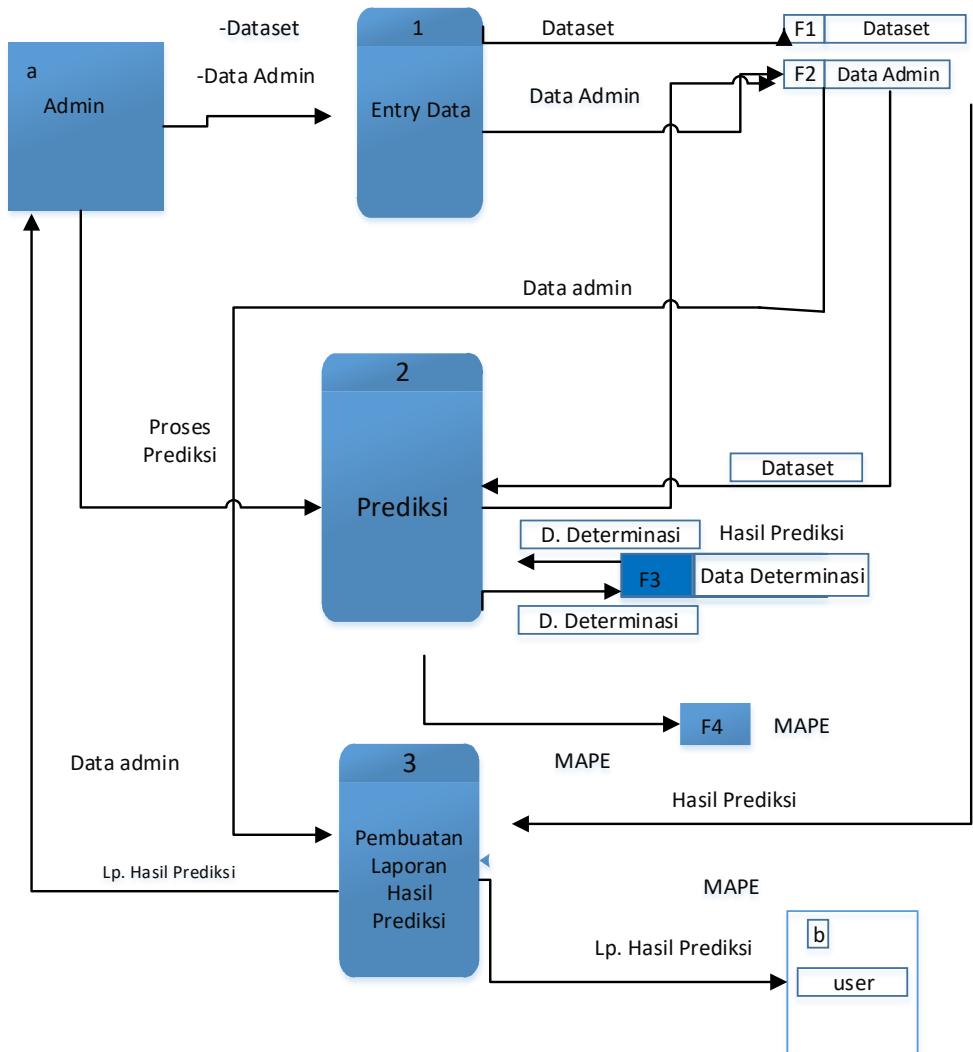


**Gambar 4.1.1:** Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang pada gambar 4.3 terdapat beberapa proses yaitu dari system prediksi jumlah Penjualan minyak kelapa kampung seperti proses 1 penginputan, dalam hal ini yang diinput adalah dataset training, dataset testing dan data admin. Proses 2, pada proses ini terdapat 2 proses yaitu predisi dan evaluasi model dan proses 3 yaitu proses menampilkan hasil prediksi.

## 4.2.2 Diagram Arus Data

### 4.4.3 Diagram Data



**Gambar 4.3:** DAD Level 0

Gambar 4.4 DAD Level 0 memberikan penggambaran yang jelas bahwa dalam sistem ini bekerja dimulai dari aksi admin, dimana admin melakukan penginputan data yakni input dataset ke dalam sistem, kemudian dataset akan diteruskan kedalam model linier regresi sehingga diperoleh hasil analisa data berupa hasil prediksi.

### 1.6 kamus Data

Kamus data adalah katalog berisi fakta tentang kebutuhan data dan informasi dari suatu periode informasi. Kamus data digunakan untuk merancang input, file/database, dan output. Kamus data dibuat berdasarkan aliran data yang mengalir ke DAD, di mana struktur aliran data terperinci disediakan.

**Tabel 4.5:** Kamus dataset

<b>Kamus Data : Dataset</b>				
Nama Arus Data : Penjelasan		Dataset		Bentuk Data : Dokumen Arus Data : a-1.p-f1-2.a-f3-3.p
Periode		Dataset		
Struktur Data :				
<b>No</b>	<b>Nama Item Data</b>	<b>Type</b>	<b>Width</b>	<b>Description</b>
1.	No	N	5	No dataset
2.	Tahun	N	15	Bulan
3.	Bulan	N	30	Tahun
4.	Jumlah pengunjung	N	15	Prediksi akumulasi

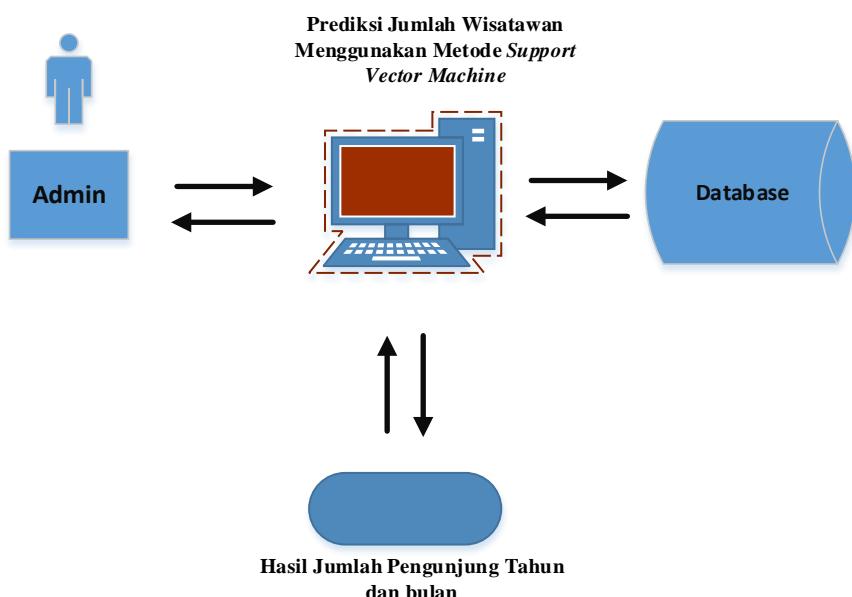
**Tabel 4.5:** Kamus Data admin

<b>Kamus Data : admin</b>				
Nama Arus Data : Admin Penjelasan		Dataset		Bentuk Data : Dokumen Arus Data : a-1.p-3.p
<b>No</b>	<b>Nama Item Data</b>	<b>Type</b>	<b>Width</b>	<b>Description</b>
1.	No	N	5	Nilai
2.	Nama	C	50	Nama
3.	Username	C	30	Username
4.	Password	C	12	Password
5.	Status	C	30	Status

**Tabel 4.6:** kamus Mape

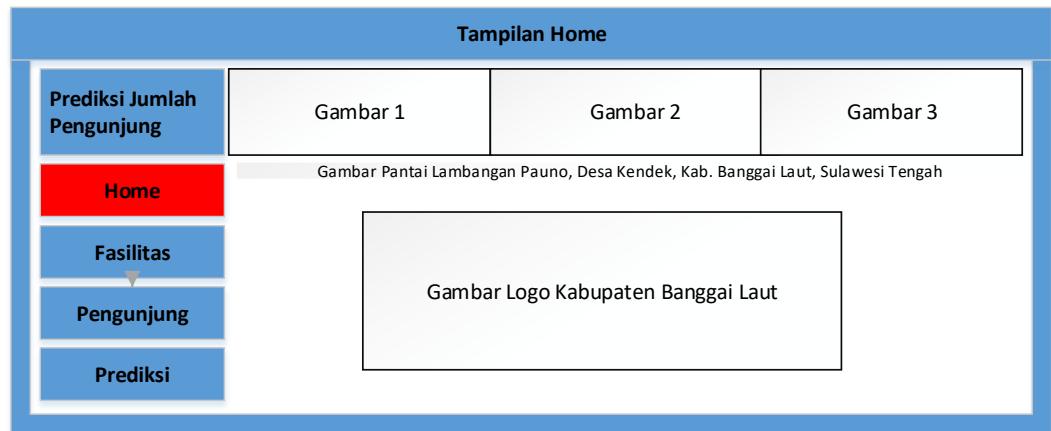
<b>Kamus Data : Mape</b>				
	Nama Arus Data : Mape			
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	No	N	9	Primary key
2.	Yt	N	15	
3.	Yti	N	15,2	

### 1.7 Arsitektur Sistem

**Gambar 4.6:** Arsistekur Sistem Informasi Prediksi

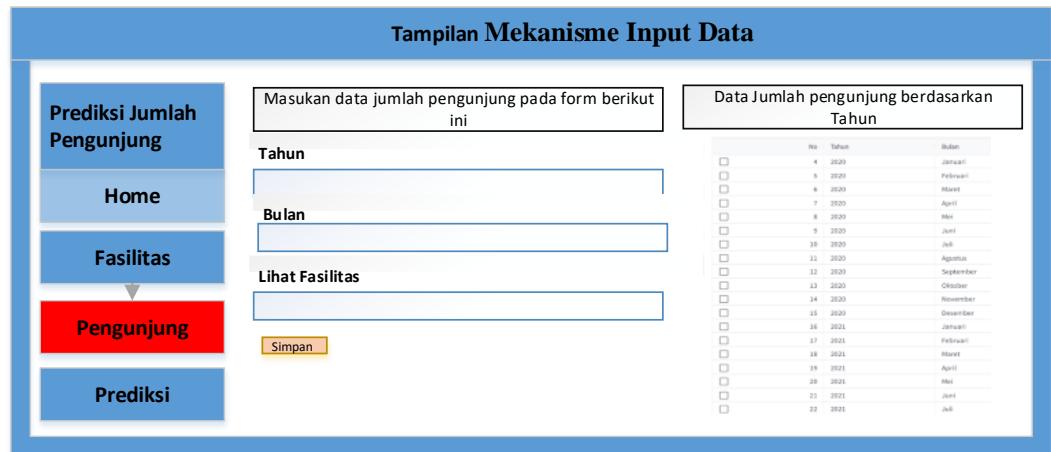
## 1.8 Infracet Design

### 4.7.1 Mekanisme Admin



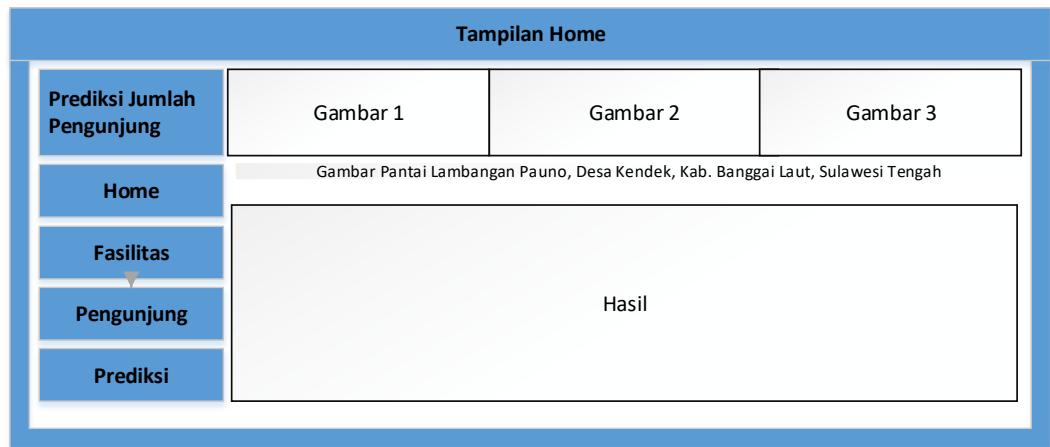
**Gambar 4.71:** Mekanisme Navigasi Home Admin

### 4.7.2 Mekanisme Input Data



**Gambar 4.15** Mekanisme *Input* data jalan

### 4.7.3 Mekanisme Output Website



**Gambar 4.7.3** Mekanisme Output

### 1.9 Data Desain

#### 4.8.1 Struktur Data

**Tabel 4.8.1:** Tabel Fasilitas

Nama File	:	tb_fasilitas		
Primary key	:	tb_fasilitas		
Media	:	Hardisk		
fungsi	:	Menyimpan data		
struktur data	:			
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	id_fasilitas	int	11	fasilitas
2.	nm_fasilitas	Varchar	50	Nama fasilitas
3.	keterangan	Text	-	-

**Tabel 4.8.2:** Tabel hasil

Nama File	:	tb_hasil		
Primary key	:	id_hasil		
Media	:	Hardisk		
fungsi	:	Menyimpan data hasil		
struktur data	:			
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	Id_hasil	Int	11	Id hasil
2.	Id_prediksi	Int	11	id prediksi
3.	Tahun	Int	11	Id Tahun
4.	Bulan	Int	11	Id bulan
5.	Id_fasilitas	Int	11	Id fasilitas
6.	Hasil_prediksi	Int	11	Hasil Prediksi
7.	kategori	Int	11	kategori

**Tabel 4.8.2:** Pengunjung

Nama File	:	tb_pengunjung		
Primary key	:	id_lokasi		
Media	:	Hardisk		
fungsi	:	Menyimpan data Pengunjung		
struktur data	:			
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	Id_pengunjung	Int	11	Id pengunjung
2.	tahun	Varchar	6	Tahun
3.	Bulan	Varchar	20	Bulan
4.	Jumlah_pengunjung	Int	11	Jumlah pengunjung
5.	kategori	Varchar	10	kategori

**Tabel 4.8.3:** Tabel prediksi

Nama File	:	tb_prediksi		
Primary key	:	id_prediksi		
Media	:	Hardisk		
fungsi	:	Menyimpan data jumlah akumulasi		
struktur data	:			
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	Id_prediksi	Int	11	Id prediksi
2.	Tahun	Varchar	6	Tahun
3.	Bulan	Varchar	20	Bulan

## 1.10 Relasi Tabel

### 4.10.1 Kontruksi Sistem

Pada Tahapan ini, hasil dari desain sistem dan prediksi akan diterjemahkan kedalam kontruksi sistem dengan menggunakan bahasa pemograman PHP, adapun alat yang digunakan pada tahapan ini yaitu:

1. *Phyton* sebagai bahasa pemograman
2. *Mysq* sebagai data base
3. *Visual Studio Code* sebagai editor web

## BAB V

# HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Pembahasan Sistem

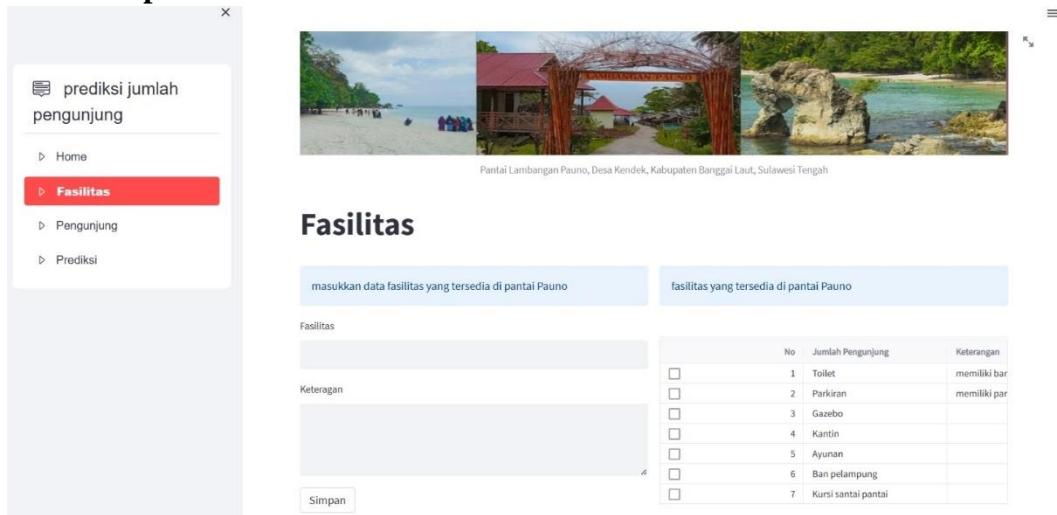
#### 5.1.1 Tampilan Halaman Home



**Gambar 5.1** Tampilan Home Admin

Halaman ini merupakan halaman utama Admin, terdiri dari menu Home, Fasilitas, Fasilitas, Pengunjung, Prediksi dan Hasil Akurasi.

#### 5.1.2 Tampilan Halaman Fasilitas



**Gambar 5.1** Tampilan tambah Fasilitas.

Menu Tambah fasilitas untuk menginput fasilitas di tahun berikutnya apakah ada tambahan atau tidak

### 5.1.3 Tampilan Halaman Pengunjung

No	Tahun	Bulan	Jumla...	Kategori
1	2020	Januari	4731	Banyak
2	2020	Februari	2367	Banyak
3	2020	Maret	0	Tidak Ada
4	2020	April	0	Tidak Ada
5	2020	Mei	0	Tidak Ada
6	2020	Juli	127	sedikit
7	2020	Juni	132	sedikit
8	2020	Agustus	300	sedikit
9	2020	September	262	sedikit
10	2020	Okttober	70	sedikit
11	2020	November	195	sedikit

**Gambar 5.1** Tampilan Pengunjung

Halaman ini merupakan halaman Pengunjung. Menu pengunjung untuk menginput jumlah pengunjung perbulan dan pertahun dan tersimpan dalam bentuk tabel.

### 5.1.4 Tampilan Halaman Prediksi

No	Tahun	Bulan	Predik...	Kate...
1	2022	Januari	139	Banyak
2	2022	Februari	124	Banyak
3	2022	Maret	123	Banyak
4	2022	April	123	Banyak
5	2022	Mei	117	Banyak
7	2022	Juni	127	Banyak
8	2023	Juli	129	Banyak
9	2022	Agustus	122	sedikit

**Gambar 5.1** Tampilan Prediksi

Tampilan menu Prediksi untuk memprediksi jumlah pengunjung yang akan datang bulan berikutnya atau pada tahun.

## **BAB VI**

## **PENUTUP**

### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan, implementasi dan hasil pengujian yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya maka dapat di ambil kesimpulan bahwa tujuan penelitian ini telah tercapai yaitu:

Setelah melakukan penelitian prediksi Laporan data kunjungan wisatawan di Pantai Lambangan Pauno, Desa Kendek, Kab. Banggai Laut, Sulawesi Tengah. menggunakan metode Support Vector Machine (SVM), data uji yang di input Dari hasil penelitian diperoleh bahwa kunjungan data pengunjung januari 2022 sebanyak 192

### **6.2 Saran**

Ada beberapa saran yang penulis berikan untuk pengembangan sistem prediksi jumlah wisatawan pada pantai lambangan pauno ini selanjutnya, yaitu:

1. Penulis mengharapkan dari hasil prediksi yang telah dilakukan mampu menjadi bahan acuan dalam pengambilan kebijakan lebih lanjut.
2. Dapat di kembangkan dengan menambahkan beberapa variabel untuk memprediksi Jumlah Wisatawan yang cakupannya lebih luas lagi.



## DATA PUSTAKA

- [1] R. Samsudin, P. Saad and A. Shabri, “HYBRIDIZING GMDH AND LEAST SQUARES SVM SUPPORT VECTOR,” 2010.
- [2] P. A. Octaviani, Y. Wilandari and D. Ispriyanti, “PENERAPAN METODE KLASIFIKASI SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM) PADA DATA AKREDITASI SEKOLAH DASAR (SD) DI KABUPATEN MAGELANG,” 2014.
- [3] A. R. Tri Hayati Ririd, A. Wulan Kurniawati and Y. Yunhasnawa, “IMPLEMENTASI METODE SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK IDENTIFIKASI PENYAKIT DAUN TANAMAN KUBIS,” 2018.
- [4] F. S. Jumeilah, “Penerapan Support Vector Machine (SVM) untuk Pengkategorian Penelitian,” 2017.
- [5] R. S. Laminullah, H. Annur and I. S. K. Idris, “Prediksi Penjualan Pertalite Menggunakan Metode Support Vector Regression,” 2020.
- [6] T. Kincowati, M. Tanzil Furqon and B. Rahayudi, “Prediksi Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Ke Indonesia Metode Average-Based Fuzzy Time Series Models,” 2019.
- [7] D. R. “Prediksi Persedian Bahan Spanduk Menggunakan Metode Linear Regresi Berganda,” *Skripsi*, 2020.
- [8] T. “Prediksi Produksi Tanaman Pangan Di Provinsi Gorontalo Menggunakan Metode KNN (K-Nearest Neighbor),” *Skripsi*, 2020.
- [9] M. R. Pakudu, “Implementasi Data Mining Untuk Usia Jalan Di Gorontalo Metode K-Nearest Neighbor,” *Skripsi*, 2019.
- [10] A. I. S. Azis, I. Surya Kumala Idris, B. Santoso and Y. Aril Mustofa, “Pendekatan Machine Learning yang Efisien untuk Prediksi Kanker Payudara,” 2019.
- [11] D. S. s. M. T. F. and C. W. , “Sistem Prediksi pertumbuhan Jumlah Penduduk Kota Malang Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor Regression,” 2020.

- [12] A. S. Nugroho, A. Budi Witarto and D. Handoko, “Support Vector Machine Teori dan Aplikasinya Dalam Bioinformatika,” 2003.
- [13] E. P. “Data Mining Konsep Dan Aplikasi Menggunaan Matlab,” 2014.
- [14] M. S. “Metode dan aplikasi peramalan edisi ke 2 JILID 1,” 1999.
- [15] W. R. U. F. D. A. and Y. A. , “Analisis Prediksi Harga Saham PT. Telekomunikasi Indonesia Menggunakan Metode Support Vector Machine,” *Fountain Of Informatics*, vol. 5, p. 2, 2020.

## LAMPIRAN

**Lampiran 1:** Code Program Skripsi dengan judul Sistem Prediksi Jumlah Wisatawan Di Lambangan Pauno Desa Kendek Menggunakan Metode Support Vector Machine

```
from PIL import Image
from streamlit_option_menu import option_menu
import pandas as pd #pip install pandas openpyxl
import streamlit as st #pip install streamlit
import mysql.connector
import pandas as pd
from st_aggrid import AgGrid, GridUpdateMode
from st_aggrid.grid_options_builder import GridOptionsBuilder
from st_aggrid import AgGrid, GridOptionsBuilder, ColumnsAutoSizeMode

st.set_page_config(page_title="prediksi jumlah pengunjung", page_icon=":bar_chart:",
layout="wide")
image = Image.open('Banner.png')
st.image(image, caption='Pantai Lambangan Pauno, Desa Kendek, Kabupaten Banggai Laut, Sulawesi Tengah')
db = mysql.connector.connect(user='root',
                             password="",
                             host='localhost',
                             database="db_wisata")

with st.sidebar:
    selected = option_menu('prediksi jumlah pengunjung',
                           ['Home',
                            'Fasilitas',
                            'Pengunjung',
                            'Prediksi',
                            'Akurasi'],
                           default_index=0)

if (selected == 'Home'):

    col1, col2, col3 = st.columns(3)
    col2.image(Image.open('user.png'))
    st.info('Prediksi Jumlah Pengunjung Pantai Lambangan Pauno Desa Wisata lambangan pauno, Kabupaten Banggai Laut, Sulawesi Tengah')
    icon_size = 10
```

```

if (selected == 'Fasilitas'):
    st.title(':blue[ini halaman Fasilitas]')
    st.title(':blue[Fasilitas]')
    col1, col2 = st.columns(2)
    with col1:
        st.info('masukkan data fasilitas yang tersedia di pantai Pauno')
        fasilitas=st.text_input('Fasilitas')
        txt = st.text_area('Keterangan')
        if st.button('Simpan'):
            cursor = db.cursor()
            sql = "INSERT INTO fasilitas (nm_fasilitas,keterangan) VALUES (%s,%s)"
            val = (fasilitas,txt)
            cursor.execute(sql, val)
            db.commit()
            st.success("{} data ditambahkan".format(cursor.rowcount))
            #st.subheader('Entry Data Pengunjung ')
        else:
            st.write("")
    #st.write(data)
    cursor = db.cursor()
    with col2:
        st.info('fasilitas yang tersedia di pantai Pauno')
        sql = "SELECT * FROM fasilitas"
        cursor.execute(sql)
        results = cursor.fetchall()
        df = pd.DataFrame(
        results,
        columns=['No','Jumlah Pengunjung','Keterangan'])
        #st.dataframe(df, width=100, height=1000,use_container_width=True) # Same as
    st.write(df)
    gd = GridOptionsBuilder.from_dataframe(df)
    gd.configure_selection(selection_mode='multiple', use_checkbox=True)
    gridoptions = gd.build()
    grid_table = AgGrid(df,
    gridOptions=gridoptions,update_mode=GridUpdateMode.SELECTION_CHANGED)
    selected_row = grid_table["selected_rows"]

if (selected == 'Pengunjung'):
    st.title(':blue[ini halaman Pengunjung]')
    col1, col2, col3 = st.columns(3)
    with col1:
        st.write(' ')
    with col2:
        st.image("data-entry (1).png")
    with col3:

```

```

st.write(' ')
col1, col2 = st.columns(2)
with col1:
    #st.subheader('Entry Data Pengunjung ')
    st.info('masukkan data jumlah pengujung pada form berikut ini')

tahun=st.text_input('TAHUN')
bulan=option = st.selectbox(
    'BULAN',
    ('Januari',
    'Februari','Maret','April','Mei','Juni','Juli','Agustus','September','Oktober','November',
    'Desember'))
jumlah= st.text_input('JUMLAH PENGUNJUNG')
expander = st.expander("Lihat Fasilitas")
agree = expander.checkbox('Kantin')
agree = expander.checkbox('Parkiran')
agree = expander.checkbox('Gazebo')
agree = expander.checkbox('Toilet')
agree = expander.checkbox('Ban Pelampung')
agree = expander.checkbox('Ayunan')
agree = expander.checkbox('Kursi santai')

if st.button('Simpan'):
    jumlah=int(jumlah)
    if (jumlah==0):
        kategori='Tidak Ada'
    elif (jumlah <=1000):
        kategori='sedikit'
    elif (jumlah >1000):
        kategori='Banyak'
    else:
        kategori='Tidak Ada'
    cursor = db.cursor()
    sgl = "INSERT INTO pengunjung (tahun, bulan, jumlah_pengunjung,kategori)
    VALUE (%s, %s, %s, %s)"
    val = (tahun, bulan,jumlah,kategori)
    cursor.execute(sgl, val)
    db.commit()
    st.success("{} data ditambahkan".format(cursor.rowcount))
else:
    st.write('')

with col2:
    st.info('Data Jumlah Pengunjung berdasarkan Tahun')
    #st.write(data)

```

```

cursor = db.cursor()
sql = "SELECT * FROM pengunjung"
cursor.execute(sql)
results = cursor.fetchall()
df = pd.DataFrame(
    results,
    columns=('No','Tahun','Bulan','Jumlah Pengunjung','Kategori'))
gd = GridOptionsBuilder.from_dataframe(df)
gd.configure_selection(selection_mode='multiple', use_checkbox=True)
gridoptions = gd.build()

grid_table = AgGrid(df, gridOptions=gridoptions,
                     update_mode=GridUpdateMode.SELECTION_CHANGED)
selected_row = grid_table["selected_rows"]

if (selected == 'Prediksi'):
    st.title(':blue[ini halaman Prediksi]')
    col1, col2, col3 = st.columns(3)
    with col1:
        st.write(' ')
    with col2:
        st.image("data-entry.png")
    with col3:
        st.write(' ')
    col1, col2 = st.columns(2)
    with col1:
        #st.subheader('Entry Data Pengunjung ')
        st.success('masukkan data jumlah pengujung pada form berikut ini')

    tahun=st.text_input('TAHUN PREDIKSI')
    bulan=option = st.selectbox(
        'BULAN PREDIKSI',
        ('Januari',
        'Februari', 'Maret', 'April', 'Mei', 'Juni', 'Juli', 'Agustus', 'September', 'Oktober', 'November',
        'Desember'))
    jumlah= st.text_input('JUMLAH PENGUNJUNG PREDIKSI')
    expander = st.expander("Lihat Fasilitas")
    agree = expander.checkbox('1.Kantin')
    agree = expander.checkbox('2.Parkiran')
    agree = expander.checkbox('3.Gazebo')
    agree = expander.checkbox('4.Toilet')
    agree = expander.checkbox('5.Ban Pelampung')
    agree = expander.checkbox('6.Ayunan')
    agree = expander.checkbox('7.Kursi santai')
    if st.button('prediksi'):
```

```
    st.write(")
else:
    st.write(")
if (selected == 'Akurasi'):
    st.title(':blue[ini halaman Akurasi]')
```



**PEMERINTAH KABUPATEN BANGGAI LAUT**  
**DINAS PARIWISATA DAN KEBUDAYAAN**  
Jln. BRAWIJAYA No. 01 Telp. (0462)....., Kp. 94891  
**BANGGAI**

**SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN**

Nomor : 556/2510/DISPARBUD/X/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **LAODE KAIMUDIN, SE**  
N I P : 19711020 200012 1 004  
Pangkat /Gol. Ruang : Pembina Utama Muda, IV/c  
Jabatan : Kepala Dinas Pariwisata dan Kebudayaan  
Instansi : Dinas Pariwisata Dan kebudayaan Kab. Banggai Laut

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **TAMSIL HERMAWAN**  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
NIM : T3118048  
Pekerjaan : Mahasiswa  
Fakultas : Ilmu Komputer  
Program Studi : Teknik Informatika  
Asal Perguruan Tinggi : Universitas Ichsan Gorontalo

Adalah benar telah melakukan Penelitian tentang **Sistem Prediksi Jumlah Wisatawan di Lambangan Pauno Desa Kendek Menggunakan Metode Support Vector Machine** di Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kabupaten Banggai Laut pada Tanggal 1 September 2023 s/d 9 Oktober 2023

Demikian surat Keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan dengan perlunya.

Banggai, 13 Oktober 2023





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS  
SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001  
Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo**

**SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA**

No : 019/Perpustakaan-Fikom/XI/2023

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ihsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : Tamsil Hermawan

No. Induk : T3118048

No. Anggota : M202381

Terhitung mulai hari, tanggal : Senin, 13 November 2023, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

**Gorontalo, 13 November 2023**

**Mengetahui,  
Kepala Perpustakaan**



Apriyanto Alhamad, M.Kom

**NIDN : 0924048601**

---

PAPER NAME	AUTHOR
<b>SKRIPSI_T3118048_TAMSIL_HERMAWA N.pdf</b>	<b>TAMSIL HERMAWAN</b> <a href="mailto:tamsilcor@gmail.com">tamsilcor@gmail.com</a>
WORD COUNT	CHARACTER COUNT
<b>10796 Words</b>	<b>69693 Characters</b>
PAGE COUNT	FILE SIZE
<b>79 Pages</b>	<b>2.3MB</b>
SUBMISSION DATE	REPORT DATE
<b>Dec 12, 2023 10:37 PM GMT+8</b>	<b>Dec 12, 2023 10:38 PM GMT+8</b>

---

### ● 25% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 25% Internet database
- Crossref database
- 3% Submitted Works database
- 3% Publications database
- Crossref Posted Content database

### ● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Cited material
- Quoted material
- Small Matches (Less than 30 words)

## ● 25% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 25% Internet database
- Crossref database
- 3% Submitted Works database
- 3% Publications database
- Crossref Posted Content database

---

### TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

Rank	Source	Percentage
1	<a href="#">ejournal.unida.gontor.ac.id</a>	7%
	Internet	
2	<a href="#">repository.its.ac.id</a>	6%
	Internet	
3	<a href="#">dspace.uii.ac.id</a>	2%
	Internet	
4	<a href="#">nonosun.staf.upi.edu</a>	2%
	Internet	
5	<a href="#">repository.uin-suska.ac.id</a>	<1%
	Internet	
6	<a href="#">conference.binadarma.ac.id</a>	<1%
	Internet	
7	<a href="#">repository.unsil.ac.id</a>	<1%
	Internet	
8	<a href="#">repository.ub.ac.id</a>	<1%
	Internet	

9	neliti.com	<1%
	Internet	
10	stackoverflow.com	<1%
	Internet	
11	kumalabenggawi.blogspot.com	<1%
	Internet	
12	kingarthur38.files.wordpress.com	<1%
	Internet	
13	es.scribd.com	<1%
	Internet	
14	andi.ddns.net	<1%
	Internet	
15	ejurnal.seminar-id.com	<1%
	Internet	
16	titonkadir.blogspot.com	<1%
	Internet	
17	LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-07-16	<1%
	Submitted works	
18	naniksuharti.wordpress.com	<1%
	Internet	
19	scribd.com	<1%
	Internet	
20	repository.uinjambi.ac.id	<1%
	Internet	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
**UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**  
**SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001**  
Jl. Achmad Najamuddin No. 17 Telp. (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

**SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI**  
No. 516/FIKOM-UIG/R/XII/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irvan Abraham Salihi, M.Kom  
NIDN : 0928028101  
Jabatan : Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Tamsil Hermawan  
NIM : T3118048  
Program Studi : Teknik Informatika (S1)  
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Sistem Prediksi Jumlah Wisatawan di Lapangan Pauno Desa Kendek Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM)

Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi **Turnitin** untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil *Similarity* sebesar **25%**, berdasarkan Peraturan Rektor No. 32 Tahun 2019 tentang Pendekripsi Plagiat pada Setiap Karya Ilmiah di Lingkungan Universitas Ihsan Gorontalo dan persyaratan pemberian surat rekomendasi verifikasi calon wisudawan dari LLDIKTI Wil. XVI, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 30%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan **BEBAS PLAGIASI** dan layak untuk diujangkan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui  
Dekan,



**Irvan Abraham Salihi, M.Kom**  
NIDN. 0928028101

Gorontalo, 13 Desember 2023  
Tim Verifikasi,



**Zulfrianto Y. Lamasigi, M.Kom**  
NIDN. 0914089101

Terlampir :  
Hasil Pengecekan Turnitin

## Riwayat Hidup

Nama Lengkap : Tamsil Hermawan

Tempat, Tanggal Lahir : Kendek,03 Agustus 2000

Alamat : Jln adam zakaria dembe jaya

Agama : Islam

Kewarganegaraan : WNI

Email Aktif : tamsilcor@gmail.com



### Riwayat pendidikan:

Jenjang Pendidikan	Nama Sekolah	Tahun Masuk	Tahun Lulus
SD	SDN Kendek	2006	2012
SMP	MTS Alkhairat kendek	2012	2015
SMA	SMK Negeri 1 banggai laut	2015	2018