

**PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG KAPAL
MENGUNAKAN METODE
*LEAST SQUARE***

**(Studi Kasus : Pada PT. Pelayaran Nasional Indonesia (PELNI) Cabang
Gorontalo)**

Oleh

PUTRI PUSPITA RANI MOJO

T3117067

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian

Guna Memperoleh Gelar Sarjana



PROGRAM SARJANA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

GORONTALO

2021

PENGESAHAN SKRIPSI

**PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG KAPAL
MENGUNAKAN METODE
*LEAST SQUARE***

(Studi Kasus : Pada PT. Pelayaran Nasional Indonesia (PELNI) Cabang Gorontalo)

Oleh

PUTRI PUSPITA RANI MOJO

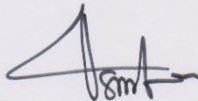
T3117067

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Program Studi Teknik Informatika,
Ini Telah Disetujui Oleh Tim Pembimbing

Gorontalo, 05 Juni 2021

Pembimbing I



Asmaul Husna, M.Kom
NIDN. 0911108602

Pembimbing II



Zulfrianto Lamasigi, M.Kom
NIDN.0914089101

PERSETUJUAN SKRIPSI

**PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG KAPAL
MENGUNAKAN METODE
*LEAST SQUARE***

(Studi Kasus : Pada PT. Pelayaran Nasional Indonesia (PELNI) Cabang Gorontalo)

Oleh

PUTRI PUSPITA RANI MOJO

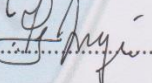
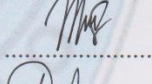
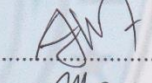
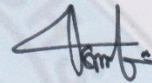
T3117067

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (SI)

Universitas Ichsan Gorontalo

Gorontalo, 07 Juni 2021

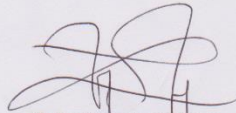
1. Pembimbing I
Asmaul Husna, M.Kom
2. Pembimbing II
Zulfrianto Lamasigi, M.Kom
3. Penguji I
Yasin Aril Mustofa, M.Kom
4. Penguji II
Muis Nanja, M.Kom
5. Penguji III
Kartika Chandra Pelangi, M.Kom



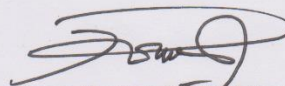
Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Ketua Program Studi



Zohrahayaty, M.Kom
NIDN. 0912117702



Irvan Abraham Salihi, M.Kom
NIDN. 0928028101

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun diperguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini dalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

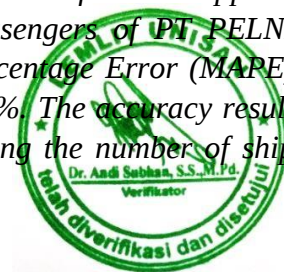
Gorontalo, 05 Juni 2021
Yang Membuat Pernyataan,

Putri Puspita Rani Mojo

ABSTRACT

PUTRI PUSPITA RANI MOJO. T3117067. THE PREDICTION OF THE NUMBER OF SHIP PASSENGERS USING THE LEAST SQUARE METHOD

This study aims to discover the accurate result of the Least Square method applied on the number of ship passengers of PT PELNI Gorontalo. This study uses a descriptive quantitative approach. The Least Square method applies result variables obtained from this study so that the researcher will be able to discover the result from the applied method as a prediction system for the number of ship passengers of PT PELNI Gorontalo. The error rate is found using Mean Absolute Percentage Error (MAPE) resulted in 29.170% with a prediction accuracy rate of 70.83%. The accuracy result concludes that this system is relevant to be used for predicting the number of ship passengers of PT PELNI Gorontalo.



Keywords: prediction of number, ship passengers, least square method

ABSTRAK

PUTRI PUSPITA RANI MOJO. T3117067. PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG KAPAL MENGGUNAKAN METODE *LEAST SQUARE*

Penelitian ini bertujuan untuk : Untuk mengetahui hasil akurasi dari Metode *Least Square* pada Penumpang Kapal PT. PELNIBrangkai Gorontalo. Penelitian ini menggunakan Metode Penelitian Kuantitatif dengan penyajian secara deskriptif. Metode *Least Square* menerapkan variabel hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah peneliti bisa mengetahui hasil penerapan metode *Least Square* pada sistem Prediksi Jumlah Penumpang Kapal PT. PELNIBrangkai Gorontalo. Mencari tingkat error menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) kemudian dari penelitian ini diperoleh hasil MAPE dengan nilai sebesar 29,170%, dengan Tingkat Akurasi prediksi sebesar 70,83%. Dan hasil akurasi tersebut dapat disimpulkan bahwasistem ini layak untuk digunakan dalam memprediksi jumlah Jumlah Penumpang Kapal PT. PELNIBrangkai Gorontalo.

Kata Kunci: Prediksi Jumlah, Penumpang Kapal, Metode *Least Square*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirahim

Alhamdulillah, Penulis dapat menyelesaikan usulan Skripsi ini dengan judul “**PREDIKSI PENUMPANG KAPAL MENGGUNAKAN METODE *LEAST SQUARE* (Studi kasus : pada PT. Pelayaran Nasional Indonesi (PELNI) Cabang Gorontalo)**” untuk memenuhi salah satu syarat ujian akhir guna memperoleh gelar sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo .

Penulis Menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak , baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu, segala keiklasan dan kerendahan hati , penulis mengucapkan banyak terimakasih dan Penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Muhammad Ichsan Gaffar M,Ak. , selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr. Abd Gaffar La Djokke. M.Si , selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Ibu Zohrahayati , M.kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Sudirman S. Panna , M.kom, selaku Pembantu Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.kom, selaku Pembantu Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Bapak Sudirman Melangi, M.kom , selaku Pembantu Dekan III Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Ichsan Gorontalo ;
7. Bapak Irvan Abraham Salihi , M.kom , selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Ichsan Gorontalo;

8. Ibu Asmaul Husna Nasrullah , M.kom , selaku Pembimbing Utama, yang telah membimbing penulis dalam mengerjakan Skripsi ini;
9. Bapak Zulfrianto Lamasigi , M.kom , selaku Pembimbing Pendamping, yang telah membimbing penulis dalam mengerjakan Skripsi ini;
10. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;
11. Bapak Zuldhan H ABD Kadir, selaku kepala PT.PELNI Cabang Gorontalo yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di PT. PELNI Cabang Gorontalo
12. Kedua Orang Tua saya yang tercinta,atas segala kasih sayang, jerih payah, dan doa restunya dalam membesarkan dan mendidik penulis;
13. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moril,yang sangat besar kepada penulis;
14. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah, SWT Melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah di capai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Gorontalo, 5 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GRAFIK.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1. 1 Latar Belakang.....	1
1. 2 Identifikasi Masalah	3
1. 3 Rumusan Masalah	3
1. 4 Tujuan Penelitian	3
1. 5 Manfaat Penelitian	4
1. 5. 1 Manfaat Teoritis	4
1. 5. 2 Manfaat Praktis	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2. 1 Tinjauan Studi	5
2. 2 Tinjauan Pustaka	8
2. 2. 1 Definisi Penumpang.....	8
2. 2. 2 Prediksi	9
2. 2. 3 Algoritma <i>Least Square</i>	9
2. 2. 4 Penerapan Algoritma <i>Least Square</i>	10
2. 2. 5 Evaluasi Model	12
2. 2. 6 Analisis Sistem	12
2. 2. 7 Desain Sistem	13

2. 2. 8 Konstruksi Sistem	13
2. 2. 9 Pengujian Sistem	18
2. 3 Kerangka Pikir	21
BAB III METODE PENELITIAN	22
3. 1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu, dan Lokasi Penelitian	22
3. 2 Pengumpulan Data	22
3. 3 Pemodelan/Abstraksi	23
3. 3. 1 Pengembangan Model	23
3. 3. 2 Evaluasi Model	23
3. 4 Pengembangan Sistem.....	24
3. 4. 1 Sistem yang Diusulkan	24
3. 4. 2 Analisis Sistem	25
3. 4. 3 Desain Sistem	25
3. 4. 4 Konstruksi Sistem	26
3. 4. 5 Pengujian Sistem	26
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	28
4. 1 Hasil Pengumpulan Data	28
4. 2 Hasil Pemodelan	29
4. 3 Hasil Pembangunan Sistem	32
4. 3. 1 Activity Diagram Login	33
4. 3. 2 Activity Diagram Data User.....	33
4. 3. 3 Activity Diagram Data Penumpang.....	34
4. 3. 4 Activity Diagram Hasil Prediksi.....	34
4. 3. 5 Activity Diagram Hasil MAPE & Akurasi	35
4. 3. 6 Sequence Diagram Login.....	35
4. 3. 7 Sequence Diagram Data User.....	36
4. 3. 8 Sequence Diagram Data Penumpang	37
4. 3. 9 Sequence Diagram Hasil Prediksi	38
4. 3. 10 Sequence Diagram Hasil MAPE & Akurasi	38
4. 4 Arsitektur Sistem.....	39

4. 5 Interface Design.....	39
4. 5. 1 Mekanisme User.....	39
4. 5. 2 Mekanisme Navigasi Home.....	39
4. 5. 3 Mekanisme <i>Login</i>	41
4. 5. 4 Mekanisme Input Data User.....	41
4. 5. 5 Mekanisme Input Data Penumpang.....	41
4. 5. 6 Mekanisme Prediksi.....	42
4. 5. 7 Mekanisme Output	42
4. 6 Data Design.....	42
4. 6. 1 Struktur Data	43
4. 7 Relasi Tabel.....	44
4. 8 Kontruksi Sistem.....	44
4. 9 Hasil Pengujian Sistem.....	44
4. 9. 1 Pengujian <i>White Box</i> Prediksi.php	44
4. 9. 2 Flowchart Algoritma Least Square.....	47
4. 9. 3 Flowgraph Algoritma Least Square.....	48
4. 9. 4 Menghitung Nilai <i>Cyclomatic Complexity</i> (CC)	49
4. 9. 5 Menentukan Basis Path	49
4. 9. 6 Pengujian <i>Black Box</i>	50
BAB V PEMBAHASAN PENELITIAN.....	52
5. 1 Pembahasan Model.....	52
5. 2 Pembahasan Sistem.....	54
5. 3 Instalasi Sistem.....	54
5. 4 Pengoprasian Sistem.....	55
5. 5 Hasil Tampilan Sistem.....	55
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	60
6. 1 Kesimpulan.....	60
6. 2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1.1 Data Jumlah Penumpang Kapal PT.PELNI Cabang Gorontalo.....	2
--	---

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	5
Tabel 2.2 Rekapitulasi Penumpang Naik Kapal PELNI.....	8
Tabel 2.3 Data Mahasiswa yang sudah mendaftar	10
Tabel 2.4 Perhitungan Prediksi Pendaftar 2019.....	11
Tabel 2.5 Komponen Diagram Arus Data.....	13
Tabel 3.1 Atribut Data.....	12
Tabel 4. 1 Hasil Pengumpulan Data.....	28
Tabel 4. 2 Menghitung nilai $X, X.Y$,dan X^2	30
Tabel 4. 5. 1 Mekanisme User	38
Tabel 4. 6. 1 Struktur Data User.....	41
Tabel 4. 6. 1 Struktur Data Penumpang.....	42
Tabel 4. 6. 2 Struktur Kuadrat Variabel	42
Tabel 4. 6. 3 Struktur Selisih Prediksi.....	42
Tabel 4. 9.6 Hasil Pengujian <i>Black Box</i> Home Admin.....	50
Tabel 4. 9.6 Hasil Pengujian <i>Black Box</i> Home User.....	50
Tabel 5. 1 Perhitungan Mape dan Akurasi.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.3 Kerangka Pikir.....	21
Gambar 3.1 Model yang Diusulkan,.....	23
Gambar 3.2 Sistem yang Diusulkan.....	24
Gambar 4. 3 Use Case Diagram Prediksi Jumlah Penumpang Kapala PELNI.....	32
Gambar 4. 3. 1 Activity Diagram Login.....	33
Gambar 4. 3. 2 Activity Diagram Pada Proses Data User.....	33
Gambar 4. 3. 3 Activity Diagram Pada Proses Data Penumpang.....	34
Gambar 4. 3. 4 Activity Diagram Hasil Prediksi.....	35
Gambar 4. 3. 5 Activity Diagram Hasil MAPE & Akurasi.....	35
Gambar 4. 3. 6 Sequence Diagram Login.....	36
Gambar 4. 3. 7 Sequence Diagram Data User.....	36
Gambar 4. 3. 8 Sequence Diagram Data Penumpang	37
Gambar 4. 3. 9 Sequence Diagram Hasil Prediksi	37
Gambar 4. 3. 10 Sequence Diagram Hasil MAPE & Akurasi	38
Gambar 4. 5. 2 Mekanisme Navigasi Home User	39
Gambar 4. 5. 2 Mekanisme Navigasi Home Admin	39
Gambar 4. 5. 3 Mekanisme Login	40
Gambar 4. 5. 3 Mekanisme Login	40
Gambar 4. 5. 5 Mekanisme Input Data Penumpang	40
Gambar 4. 5. 6 Mekanisme Prediksi.....	41
Gambar 4. 5. 7 Mekanisme Output Akurasi.....	41
Gambar 4. 7 Relasi Tabel.....	43
Gambar 4. 9. 2 Flowchart Proses Prediksi.....	47
Gambar 4. 9. 3 Flowgraph hasil prediksi	48

Gambar 5. 1	Tampilan Home	54
Gambar 5. 2	Tampilan Profil	54
Gambar 5. 3	Tampilan From Login	55
Gambar 5. 4	Tampilan Data User	55
Gambar 5. 5	Tampilan Data Penumpang	56
Gambar 5. 6	Tampilan Input Data Penumpang	56
Gambar 5. 7	Tampilan Prediksi	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 :	Dataset.....
Lampiran 2 :	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....
Lampiran 3 :	<i>Coding</i> Program.....
Lampiran 4 :	Riwayat Hidup.....
Lampiran 5 :	Surat Rekomendasi Bebas Pustaka.....
Lampiran 6 :	Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi.....
Lampiran 7 :	Hasil Turnitin.....

BAB I

PENDAHULUAN

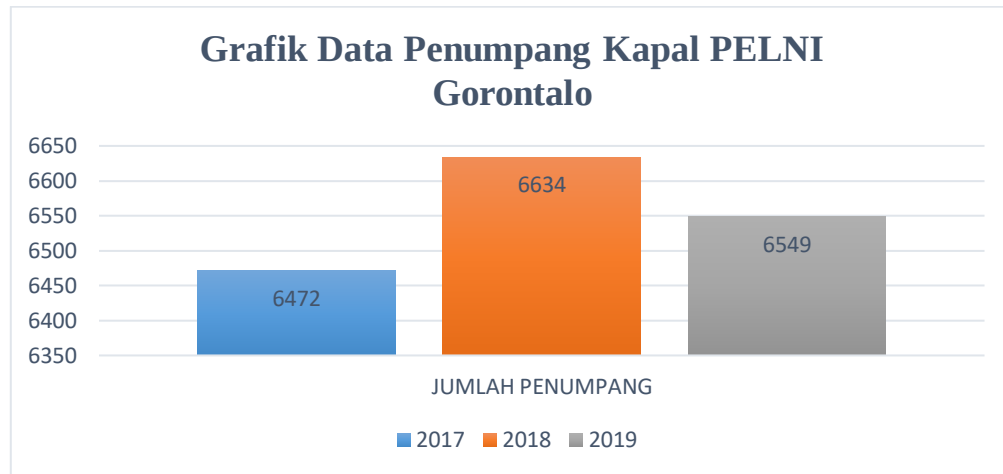
1. 1 Latar Belakang

Transportasi adalah proses pemindahan manusia, binatang, ataupun barang dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan yang di gerakkan oleh manusia ataupun mesin. Salah satunya transportasi laut , Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia , memiliki wilayah seluas 7,7 juta Km² dengan luas lautan 2/3 wilayah Indonesia. Tidak dapat dielakan lagi bahwa transportasi laut (kapal) merupakan sarana transportasi utama guna menjangkau dan menghubungkan pulau-pulau di wilayah nusantara sehingga menciptakan konektifitas antar pulau di indonesia. [1]

PT. Pelayaran Nasional Indonesia atau PT PELNI (Persero) adalah perusahaan pelayaran milik negara yang didirikan pada tanggal 28 april 1952 sesuai dengan surat keputusan menteri perhubungan No. M2/1/2 tanggal 28 April 1952. Perusahaan ini bergerak dibidang jasa transportasi kapal laut yang handal dan profesional dengan memberikan pelayanan terbaik bagi pelanggan. PT. PELNI (Persero) telah memiliki beberapa cabang yang ada di indonesia, salah satunya adalah cabang Gorontalo.

Merupakan suatu permasalahan dimana ,hampir semua perusahaan transportasi saat ini mengalami fluktuasi (ketidak tetapan) jumlah penumpang yang disebabkan karena kondisi perekonomian yang tidak merata akibat pandemi covid19. Termasuk PT. PELNI utamanya. PT. PELNI cabang Gorontalo yang menjadi objek penelitian penulis, hasil wawancara dengan Kepala Bagian Urusan ADM Umum & Keuangan PT. PELNI Cabang Gorontalo. Bahwasanya terjadi peningkatan jumlah penumpang untuk keberangkatan dan kepulangan penumpang di pelabuhan Kota Gorontalo, hal ini disebabkan karena adanya faktor harga tiket pesawat yang tinggi, selain itu kapasitas jumlah barang yang boleh dibawa oleh setiap penumpang pada pesawat terbatas , jikalau harus membawa barang lebih harus membayar dengan biaya yang mahal. Sebaliknya pada kapal laut jumlah barang yang dapat dibawah oleh penumpang dapat

berjumlah banyak. Dengan biaya yang terjangkau hal ini yang merupakan alternatif penumpang untuk beralih di kapal laut, berdasarkan data jumlah penumpang dapat dilihat dibawah ini :



Grafik 1. 1 Data Jumlah Penumpang Kapal PT.PELNI Cabang Gorontalo

Sumber : Kepala Bagian Urusan ADM umum & Keuangan PT PELNI Cabang Gorontalo 2020

Berdasarkan data yang penulis dapatkan, terlihat bahwa jumlah penumpang kapal pelni tiap tahunnya mengalami peningkatan dan penurunan. Hal ini yang mendasari penulis untuk melakukan penelitian dengan memprediksi jumlah penumpang dalam tiap tahunnya. Dengan variabel Bulan/Tahun dan jumlah jiwa setiap tahunnya. Dengan output pencapaian adalah naik dan turunnya jumlah penumpang.

Prediksi merupakan suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang suatu yang paling mungkin terjadi dimasa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, bertujuan agar kesalahan selisih antara sesuatu yang di perkirakan, dapat diperkecil. Istilah prediksi sama dengan ramalan atau perkiraan (*forecast*)

Untuk melakukan analisis perkiraan penulis akan menggunakan metode dalam statistika yaitu metode kuadrat terkecil (*Least Square*) . *Least Square* Merupakan salah satu metode berupa data deret berkala, yang mana dibutuhkan data data dimasa lampau

untuk melakukan peramalan dimasa yang akan datang. Sehingga dapat di tentukan hasilnya.

Penelitian terkait berikut ini menggunakan metode *Least Square* untuk sistem prediksi untuk menentukan jumlah pendaftar mahasiswa baru pada universitas catur insan cendekia menggunakan metode least square. Dari hasil penelitian diketahui sistem yang dibangun dapat memberikan informasi jumlah mahasiswa baru pada tahun berikutnya dengan tingkat kesalahan prediksi (MAPE) sebesar 8,7% [2].

Berdasarkan uraian diatas , maka di anggap perlu untuk melakukan penelitian dengan judul : “ **Prediksi Jumlah Penumpang Kapal Menggunakan Metode *Least Square***”

1. 2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan, maka yang menjadi pokok permasalahan adalah:

1. Jumlah Penumpang yang tidak menentu.
2. Perbandingan harga tiket pesawat dan kapal serta perbedaan jumlah kapasitas bagasi antar kapal dan pesawat yang jauh berbeda.

1. 3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana Hasil Penerapan Metode *Least Square* untuk memprediksi jumlah penumpang kapal pada PT.PELNI Cabang Gorontalo?
2. Bagaimana hasil akurasi metode *Least Square* untuk prediksi jumlah penumpang kapal PT.PELNI Cabang Gorontalo ?

1. 4 Tujuan Penelitian

1. Untuk Mengetahui hasil penerapan Metode *Least Square* Untuk prediksi jumlah penumpang kapal pada PT.PELNI Gorontalo .
2. Untuk Mengetahui hasil akurasi metode *Least Square* untuk prediksi jumlah penumpang kapal PT.PELNI Cabang Gorontalo.

1. 5 Manfaat Penelitian

1. 5. 1 Manfaat Teoritis

Memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan berupa pemuktahiran metode *Least Square* pada pengolahan data dalam melakukan proses prediksi.

1. 5. 2 Manfaat Praktis

Sumbangan pemikiran, Karya, bahan pertimbangan, agar dapat menghasilkan sistem yang berkualitas, terutama prediksi jumlah penumpang kapal PT. PELNI Cabang Gorontalo.

BAB II

LANDASAN TEORI

2. 1 Tinjauan Studi

Berikut merupakan beberapa studi yang pernah dilakukan sebelumnya terkait dengan penelitian ini :

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

No	Peneliti	Judul	Thn	Metode	Hasil
1.	Humam Muhadzdzab, Marsani Asfi, Tiara Eka Putri[2]	Sistem Prediksi Untuk Menentukan Jumlah Pendaftaran Mahasiswa Baru Pada Universitas Catur Insan Cendekia Menggunakan Metode <i>Least Square</i>	2020	<i>Least Square</i>	Dari hasil perhitungan prediksi pada tahun akademik 2019 sebesar 8,87% dengan nilai error prediksi yang semakin kecil maka hasil prediksinya semakin akurat. Sehingga metode <i>least Square</i> dapat digunakan untuk menentukan jumlah mahasiswa baru di masa yang akan datang.

No	Peneliti	Judul	Thn	Metode	Hasil
2.	Johanna sindya widjaya, Dewi Agushinta R, Sri Rahayu Puspita Sari [3]	Sistem Prediksi Jumlah Pasien Covid-19 Menggunakan Metode <i>Trend Least Square</i> Berbasis Web	2020	<i>Least Square</i>	Sistem prediksi pasien COVID -19 menggunakan metode <i>Trend Least Square</i> berbasis website ini berhasil memberikan ramalan mengenai pasien sembuh dan pasien meninggal akibat COVID-19 . dengan hasil prediksi pasien positif memiliki presentase nilai MAPE 52,4 % tergolong buruk, hasil prediksi pasien meninggal memiliki presentase MAPE 40,9% masih tergolong layak/memadai. Apabila ditambah nilai untuk setiap MAPE hasil prediksi pasien COVID-19 di indonesia adalah 59,2%.

No	Peneliti	Judul	Thn	Metode	Hasil
3.	Waode Berlian Ruamiana, Jumadil Nangi, LM Tajidun[4]	Aplikasi <i>Forecasting</i> Jumlah frekuensi penumpang pesawat terbang lion air pada bandar udara Halu Oleo dengan menggunakan Metode <i>Least Square</i>	2018	<i>Least Square</i>	Berdasarkan hasil nuraian dan analisis yang dilakukan selama pembuatan aplikasi forecasting metode least square dapat diimplementasikan untuk melakukan peramalan jumlah frekuensi penumpang pesawat terbang lion air pada bandar udara Halu Oleo serta mampu memprediksi jumlah penumpang pesawat . dengan hasil peramalan dari metode <i>least square</i> jumlah penumpang pesawat adalah 36335 orang.

No	Peneliti	Judul	Thn	Metode	Hasil
4.	Maissy Della Danianty, Cucu Suhery, Rahmi Hidayati[5]	Prediksi Jumlah Kebutuhan Obat Menggunakan Metode <i>Least Square</i> berbasis website (Studi Kasus: UPTD Puskesmas Pontianak Selatan)	2020	<i>Least Square</i>	Hasil rata-rata presentase nilai akurasi keberhasilan sistem prediksi jumlah kebutuhan obat pada UPTD Puskesmas Pontianak selatan menggunakan metode <i>Least Square</i> adalah 93,49%.

2. 2 Tinjauan Pustaka

2. 2. 1 Definisi Penumpang

Tabel 2.2 Rekapitulasi Penumpang Naik Kapal PELNI

TAHUN BULAN	2017 (Jiwa)	2018 (Jiwa)	2019 (Jiwa)
JANUARI	557	407	524
FEBRUARI	64	8	235
MARET	370	361	686
APRIL	509	655	732
MEI	524	840	821
JUNI	605	512	270
JULI	921	685	598
AGUSTUS	434	510	470

TAHUN BULAN	2017 (Jiwa)	2018 (Jiwa)	2019 (Jiwa)
SEPTEMBER	681	888	670
OKTOBER	567	428	616
NOVEMBER	434	549	323
DESEMBER	806	791	604
TOTAL	6472	6634	6549

Sumber: Kepala Bagian Urusan ADM UMUM & KEUANGAN PT.PELNI
Cabang Gorontalo, 2020

2. 2. 2 Prediksi

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang suatu yang paling mungkin terjadi dimasa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki dengan tujuan agar kesalahan selisih antara suatu yang terjadi dengan hasil perkiraan, dapat di perkecil. Istilah prediksi sama dengan ramalan atau perkiraan(forecast). Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi. Prediksi menunjukkan apa yang kan terjadi pada suatu keadaan tertentu dan merupakan input bagi proses perencanaan dan pengambilan keputusan. [6]

2. 2. 3 Algoritma *Least Square*

Least Square (Kuadrat Kecil) adalah metode yang digunakan untuk menentukan persamaan trend data yang mencakup analisis Time Series dengan dua kasus data genap dan ganjil. Adapun tahapan dalam metode ini akan dijelaskan sebagai berikut [2]:

- Tentukan data jumlah pendaftar (Y)
- Tentukan Parameter (X)

Dalam menentukan parameter X jika jumlah data genap maka nilai X yang digunakan -5,-3,-1,1,1,3,5 dan seterusnya tergantung jumlah data, sedangkan data ganjil 3,-2, -1,0,1,2,3 dan seterusnya.

- c. Tentukan Nilai χ^2 dan X.Y

Nilai χ^2 didapatkan dari hasil nilai X dikuadratkan. Sedangkan untuk nilai X.Y merupakan perkalian dari nilai X dengan nilai Y.

- d. Buat persamaan *trend* nilai a dan nilai b dengan rumus berikut :

$$a = \frac{\sum y}{n}$$

$$b = \frac{\sum y.x}{\sum x^2}$$

Dimana :

$\sum Y$: Total jumlah actual dari Y

n : Jumlah data

$\sum Y.X$: Total jumlah perkalian X dan Y

$\sum x^2$: Total Jumlah Kuadrat dari X

a : Nilai *trend* pada tahun dasar

b : Rata-rata pertumbuhan nilai trend pada tiap tahun.

- e. Menentukan nilai persamaan *trend* Y dengan Rumus Berikut :

$$Y = a + b.(X)$$

Dimana:

Y : Nilai variabel terikat(*dependent variabel*)

a : Nilai *trend* pada tahun dasar

b : Rata-rata pertumbuhan nilai trend pada tiap tahun

X : Nilai Variabel Bebas (*independent variabel*)

2.2.4 Penerapan Algoritma *Least Square*

Berikut contoh penerapan *Least Square* pada data yang penulis dapatkan[2].

Tabel 2.3 Data mahasiswa yang sudah mendaftar

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMASI				
<i>Tahun Akademik</i>	<i>TI</i>	<i>SI</i>	<i>DKV</i>	<i>Jumlah</i>
2016	105	133	84	322
2017	49	85	100	234
2018	98	59	76	233
2019	68	40	24	132
<i>Jumlah</i>	320	317	284	921

Tabel 2.4 Perhitungan Prediksi Pendaftaran 2019

Tahun pendaftaran	(Y)	X	X.Y	X ²
2016	322	-3	-966	9
2017	234	-1	-234	1
2018	233	1	233	1
2019	132	3	396	9
Jumlah	921	0	-571	20

Dimana : $a \frac{\sum y}{n} = \frac{921}{4} = 230,25$

$$b \frac{\sum y.X}{\sum x^2} = \frac{-571}{20} = -28,55$$

persamaan trend menjadi :

$$\hat{Y} = a + b.(X)$$

Dengan menggunakan persamaan tersebut dapat diramalkan atau diprediksi pendaftar mahasiswa baru pada tahun 2019 adalah :

$$= 230,25 + (-28,55 \cdot 3)$$

$$= 144,6$$

Dapat diprediksikan jumlah mahasiswa yang mendaftar pada tahun 2019 adalah 144 orang.

2.2.5 Evaluasi Model

Hasil dari prediksi apabila disajikan dalam deferensiasi teknik yang berbeda tentunya memiliki hasil yang berbeda. Perlu satu konsep dalam menilai teknik mana yang paling optimum dalam memberikan nilai prediksi berdasarkan pola data tertentu.

Mean absolute percentage Error merupakan ukuran kesalahan relatif. MAPE menyatakan presentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan actual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah, dengan kata lain MAPE Merupakan rata rata kesalahan mutlak selama priode tertentu yang kemudian dikalikan 100% agar mendapatkan hasil secara persentase[7]

$$\text{Rumus MAPE : } MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t}$$

$$Y_t \quad = \text{nilai aktual pada periode } t$$

$$\hat{Y}_t \quad = \text{nilai } forecast \text{ pada periode } t$$

2.2.6 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan kegiatan mendefinisikan suatu kebutuhan fungsional yang dapat diatasi sistem serta meletakkan dasar-dasar untuk proses perancangan sistem, penguraian dari sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian elemennya untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan, tantangan dan hambatan yang terjadi, serta kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan tahap perbaikan. Dalam analisi Sistem, informasi, sistem harus berada dibawa

pengendalian manusia dan hal ini dapat dijalankan dengan cara mengatur unsur-unsur atau norma-norma operasi sistemnya.

Proses analisis bertujuan untuk memahami masalah. Dalam analisis di identifikasikan dan dijelaskan objek-objek yang terlihat dalam domain masalah dan bagaimana interaksi terjadi antara objek tersebut. Objek dalam analisis adalah objek perspektif dunia nyata.[8]

2.2.7 Desain Sistem

Desain sistem dapat di definisikan sebagai penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.[8]

Desain sistem menentukan bagaimana suatu sistem menyelesaikan apa yang mesti diselesaikan, tahap ini menyangkut mengkonfigurasi dari komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem sehingga setelah instalasi dari sistem akan benar-benar memuaskan rancang bangun yang telah ditetapkan pada akhir tahap analisis sistem.[8]

2.2.8 Konstruksi Sistem

Konstruksi sistem atau perancangan sistem adalah penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem terbaru. Tujuan dari perancangan sistem adalah untuk memenuhi kebutuhan pemakai sistem serta untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap. Perancangan sistem mengandung dua pengertian yaitu merancang sistem yang baru dan memperbaiki rancangan sistem yang sudah ada.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap perancangan sistem yaitu:

1. Menyiapkan rancangan sistem terinci
2. Mengidentifikasi berbagai alternatif konfigurasi sistem
3. Mengevaluasi berbagai alternatif konfigurasi sistem
4. Memilih konfigurasi terbaik
5. Menyiapkan usulan penerepan, menyetujui atau menolak penerapan sistem.

Pada tahap konstruksi dalam penelitian ini, penulis menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) Yang sabagai alat bantu UML (*Unified Modeling Language*) adalah sekumpulan set standar kontruksi model dan notasi yang dikembangkan untuk pengembangan berorientasi objek. UML(*Unified Modeling Language*) mempunyai peranan sebagai *software blue print* (gambaran) language untuk analisis sistem, designer , dan programmer [9] tahap pertama pembentukan model

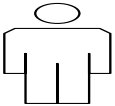
Model adalah gambaran abstrak dari suatu dasar masalah dan dunia nyata atau tempat dimana masalah itu timbul bisa disebut dengan domain model mengandung objek-objek yang beraktivitas dengan saling mengirimkan pesan obyek mempunyai sesuatu yang di ketahui atribut dan suatu yang dilakukan operator . Atribut hanya berlaku pada ruang lingkup objek itu sendiri. Lalu “*Blue Print*” dari suatu objek adalah kelas. Objek Merupakan bagian-bagian dari kelas [9]

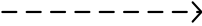
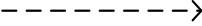
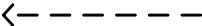
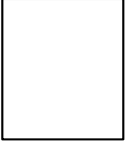
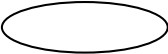
Berikut merupakan model –model komponen sistem yang di gunakan UML(*Unified Modeling Language*)

1. Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah diagram yang digunakan untuk Menunjukkan Berbagai peran pengguna Dan Bagaimana peran mereka menggunakan system menggambarkan sekelompok *use case* dan aktor yang disertai hubungan diantaranya. Diagram *Use Case* ini menjelaskan dan menerangkan kebutuhan yang ingin dikehendaki oleh user, serta sangat berguna dalam menentukan struktur organisasi dan model dari pada sebuah sistem. Tujuan dari *Use Case Diagram* adalah untuk mengidentifikasi kegunaan kasus pada system baru[10]

Tabel 2.5 Use Case Diagram

Simbol	Keterangan
	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan use case

Simbol	Keterangan
Depedency 	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>Independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung pada elemen yang tidak mandiri
Generalization 	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagai perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek Induk (<i>ancestor</i>)
Association 	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya
Include 	Menspesifikasikan bahwa Use case sumber secara eksplisit
Extend 	Menspesifikasikan bahwa use case target memperluas perilaku dari use case sumber pada suatu titik yang diberikan
Subsystem 	Menspesifikasikan Paket yang menampilkan sistem secara terbatas
Use Case 	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor
Note 	Elemen Fisk Yang Eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

2. Class Diagram

Class Diagram merupakan objek yang menggambarkan struktur statis dari system dan fakta (nyata) yang bisa digunakan untuk menghitung ukuran dari *Software*

(Perangkat Lunak). Jadi dapat diambil kesimpulan dari pengertian diatas *Class Diagram* adalah kumpulan *objek* yang menggambarkan struktut statis dari sebuah system yang menunjukkan *objek class* dan hubungannya[10].

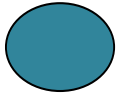
Tabel 2.6 *Multiplicity Class Diagram*

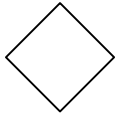
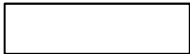
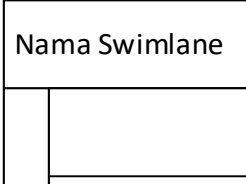
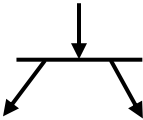
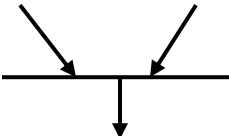
MULTIPLICITY	PENJELASAN
1	Satu dan hanya satu
0..*	Boleh tidak ada atau 1 atau lebih
1..*	1 atau lebih
0..1	Boleh tidak ada, maksimal 1
n.n	Batasan antara, contoh : 2..4 mempunyai arti minimal 2 maksimal 4

3. Activity Diagram

Activity Diagram adalah diagram yang menunjukkan alur kerja dari sebuah urutan model dan tindakan untuk merekam alur proses dan hasil dari tindakan tersebut. Jadi kesimpulanya dari *Activity Diagram* merupakan sebuah model yang menunjukkan urutan tindakan yang merekam sebuah alur proses dan hasil dari tindakan tersebut[10].

Tabel 2.7 *Activity Diagram*

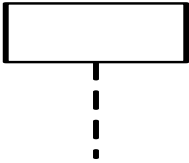
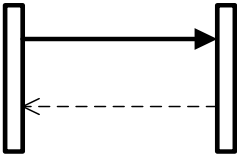
Simbol	Keterangan
Status Awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki status awal
Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja

Simbol	Keterangan
Percabangan 	Asosiasi penggabungan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
Penggabungan 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu
Status Akhir 	Status akhir yang dilakukan sistem sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir
Nama Swimlane 	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi
Fork 	Digunakan Untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel
Join 	Digunakan Untuk menunjukkan kegiatan yang di Gabungkan

4. Sequence Diagram

Sequence Diagram merupakan sebuah diagram yang menunjukkan eksekusi *operation* disebuah objek yang melibatkan pemanggilan *operations* di objek lain[10].

Tabel 2. 8 *Sequence Diagram*

Simbol	Keterangan
<i>Life Line</i> 	Objek entity, antarmuka yang saling berinteraksi.
<i>Mesagge</i> 	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi – informasi tentang aktivitas yang terjadi.

2.2.9 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memeriksa kekompakan antara komponen sistem yang diimplementasikan. Tujuan utama dari pengetesan sistem ini adalah untuk memastikan bahwa elemen-elemen atau komponen-komponen dari suatu sistem telah berfungsi sesuai yang telah diharapkan. Pengetesan perlu dilakukan untuk mencari kesalahan-kesalahan atau kelemahan-kelemahan yang mungkin terjadi. Pengetesan sistem merupakan penegetesan program secara keseluruhan, adapun tahap yang dilakukan sebagai berikut[11]:

Mekanisme Pengujian :

1. Penegtesan program aplikasi dengan cara menjalankan aplikasi.
2. Pengetesan pemasukan data, perubahan, dan penghapusan data.

3. Pengetesan terhadap fungsi tombol yang terdapat pada masing masing halaman apakah berfungsi dengan baik.

a) Pengujian *White Box*

Pengujian *White Box* adalah pengujian yang didasarkan pada pengecekan terhadap detail perancangan, menggunakan struktur kontrol dari desain program secara procedural untuk membagi pengujian kedalam beberapa kasus pengujian. Penentuan kasus uji disesuaikan dengan struktur sistem. Pengetahuan mengenai program digunakan untuk mengidentifikasi kasus uji tambahan.

Tujuan pengguna *white box* untuk menguji semua statement program.

1. Memberikan jaminan bahwa semua jalur independent suatu modul digunakan minimal satu kali.
2. Menggunakan semua keputusan logis untuk semua kondisi *true* atau *false*
3. Mengeksekusi semua perulangan pada batasan nilai dan operasional pada setiap kondisi
4. Menggunakan struktur data internal untuk menjamin validitas jalur keputusan

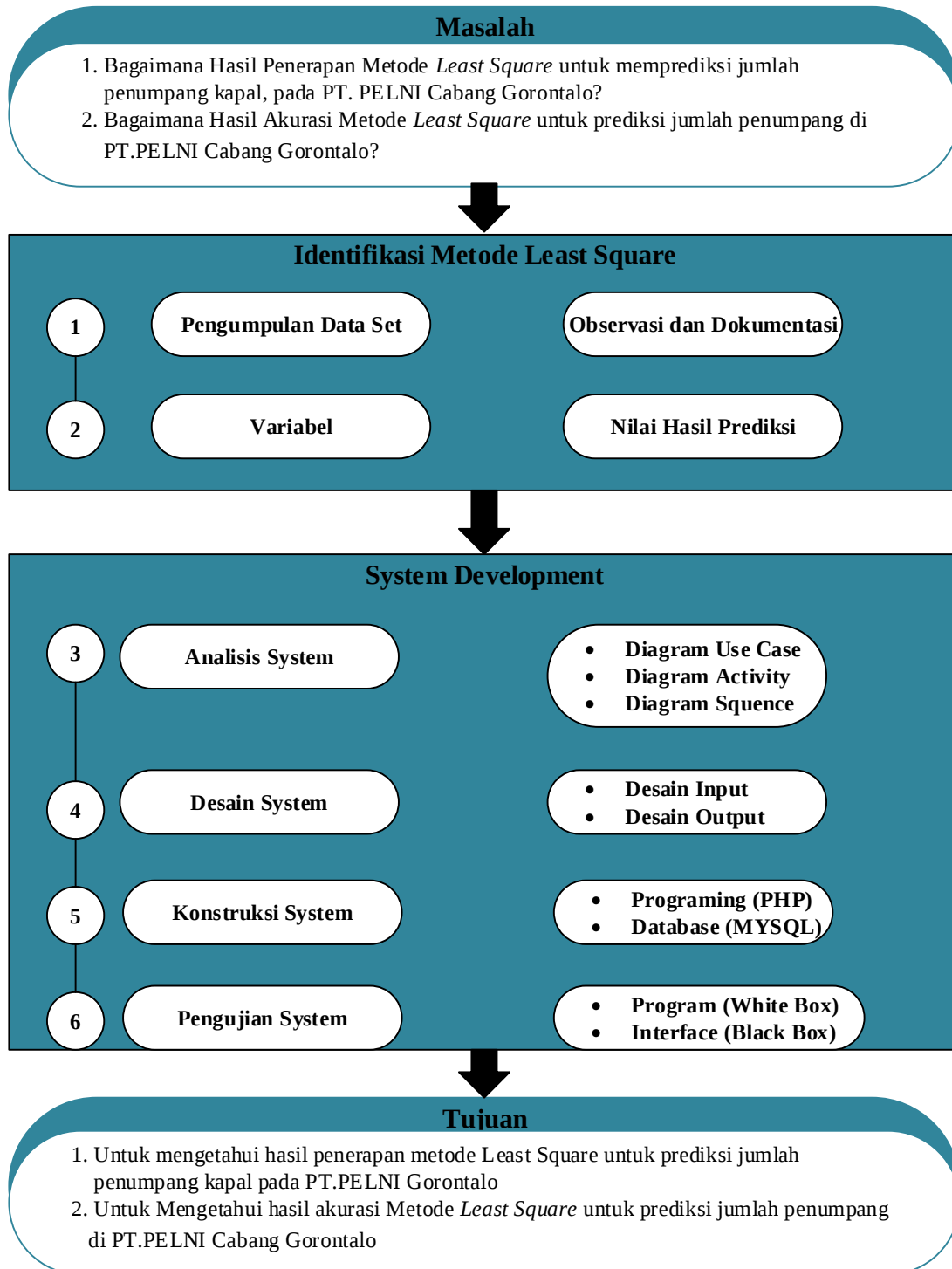
b) Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* merupakan pendekatan komplementer dari teknik *white box*, karena pengujian *black box* dihipotesiskan mampu mengungkapkan kelas kesalahan yang lebih luas dibandingkan teknik *white box*, pengujian *black box* berfokus pada pengujian persyaratan fungsional perangkat lunak, untuk mendapatkan serangkaian kondisi input yang sesuai dengan persyaratan fungsional suatu program. Pengujian *black box* adalah pengujian aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar. Pengujian *black box* merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak. Data uji dibangkitkan, dieksekusi pada perangkat lunak dan kemudian keluaran dari perangkat lunak dicek apakah telah sesuai dengan yang diharapkan.

Pengujian *Black Box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori :

1. Fungsih- fungsih yang tidak benar atau hilang
2. Kesalahan *interface*
3. Kesalahan dalam struktur atau akses database eksternal
4. Kesalahan performa
5. Kesalahan inisialisasi dan terminasi

2. 3 Kerangka Pikir



Gambar 2.3 kerangka pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3. 1 Jenis Metode,Subjek, Objek,Waktu,dan Lokasi Penelitian

Dipandang dari penerapannya, maka penelitian ini merupakan, penelitian terapan. Di pandang dari jenis informasi yang diolah maka penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Dipandang dari perlakuan terhadap data maka penelitian ini merupakan penelitian konfirmatalogi.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian Deskriptif. Subjek penelitian ini adalah pengolahan data jumlah penumpang di PT PELNI Cabang Gorontalo. Penelitian ini dimulai dari Oktober 2020 sampai dengan Desember 2020 yang berlokasi pada PT PELNI Cabang Gorontalo Kelurahan Biawao, Kota Selatan, Gorontalo

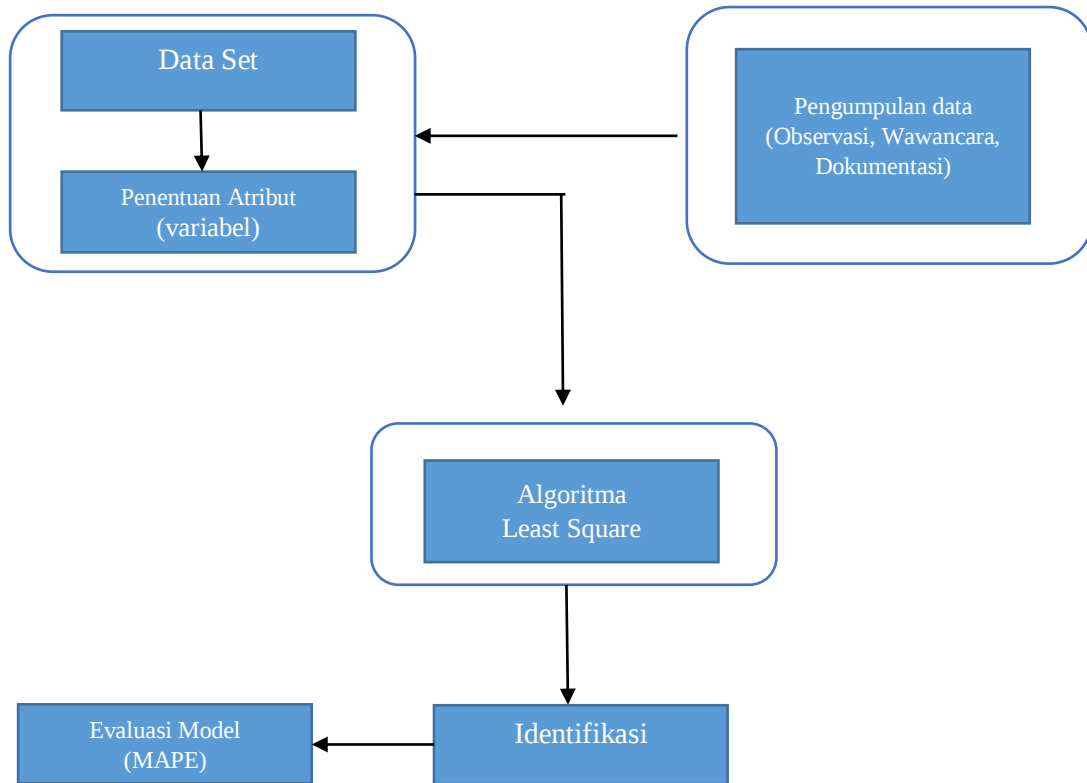
3. 2 Pengumpulan Data

Data Primer penelitian ini adalah data 3 tahun terakhir jumlah penumpang di PT. PELNI Cabang Gorontalo yang di kumpulkan menggunakan teknik observasi dan wawancara. Sedangkan data sekunder di peroleh dari mengumpulkan data dan keterangan dengan cara membaca berbagai referensi yang di tulis oleh para ahli yang berhubungan dengan data mining yang membahas tentang prediksi untuk mengetahui jumlah penumpang kapal dengan metode *Least Square*. Baik dari buku, internet dan perpustakaan program studi teknik informatika .

Tabel 3.1 Variabel Data

No	Nama	Type	Keterangan
1.	Jumlah Penumpang bulan sebelumnya	<i>Integer</i>	Variabel Input
2.	Jumlah Penumpang bulan Berikutnya	<i>Integer</i>	Variabel Output

3. 3 Pemodelan/Abstraksi



Gambar 3. 1 Model yang diusulkan

3. 3. 1 Pengembangan Model

Prosedur atau langkah-langkah pokok menggunakan Algoritma *Least Square* untuk memprediksi Jumlah Penumpang kapal PT.PELNI Cabang Gorontalo dengan menggunakan alat bantu MAPE dan tools PHP, Database MYSQL serta *White Box testing* dan *Black Box* untuk menguji kinerja sistemnya.

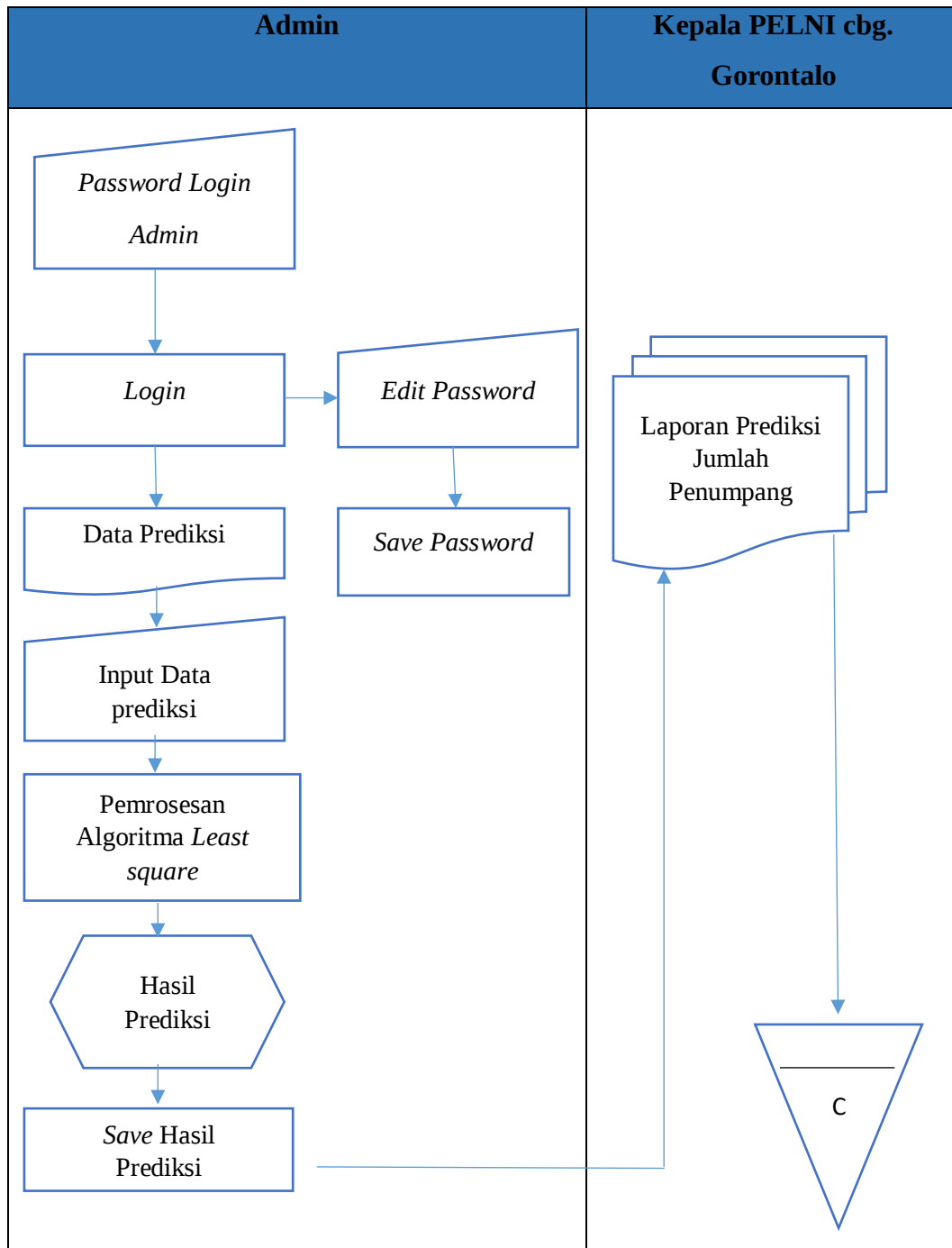
3. 3. 2 Evaluasi Model

Model yang telah dihasilkan kemudia di evaluasi dengan menggunakan *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) untuk mengetahui Akurasi.

3.4 Pengembangan sistem

3.4.1 Sistem yang Diusulkan

Sistem yang diusulkan digambarkan menggunakan *Flowchart* berikut :



Gambar 3. 2 Sistem yang Diusulkan

3. 4. 2 Analisis Sistem

Pada tahap ini analisis sistem yang diusulkan dalam memprediksi jumlah penumpang yakni terdiri dari :

1. Entry Data : Tahun/Bulan Keberangkatan, Kapasitas Penumpang, Jumlah Jiwa yang berangkat.
2. Proses Prediksi
3. Laporan : Prediksi Jumlah Penumpang Kapal PT. PELNI Cabang Gorontalo.

3. 4. 3 Desain Sistem

Desain sistem menggunakan pendekatan berorientasi objek yang digambarkan dalam bentuk :

1. *Architectur Design*, menggunakan pendekatan berorientasi objek digambarkan dalam bentuk:
 - Model jaringan yang digunakan adalah *Stand Alone*
 - Spesifikasi *Hardware* dan *Software* yang direkomendasikan adalah :
 - a. Sistem Operasi : Windows 10
 - b. Memori : 1GB
 - c. Hardisk *Free Space* : 3GB
 - d. RAM : 2GB
 - e. Prosesor dengan kecepatan minimal 1,6 GHz
2. Interface design, Menggunakan alat bantu DAD, dalam Bentuk :
 - Mekanisme User
 - Mekanisme Navigasi
 - Mekanisme Input (*From*)
 - Mekanisme Output (*Report*)
3. Data design, menggunakan alat bantu DAD, dalam bentuk:
 - Format data yang digunakan [*file SQL*]
 - Struktur Data

3. 4. 4 Konstruksi Sistem

Pada tahap ini dilakukan pembuatan sistem menggunakan *tool* PHP dan *Database* MySQL serta *white Box* , *Testing* dan *Black Box Testing* untuk menguji kinerja sistem dan pengukuran akurasi menggunakan MAPE. Pada Tahap sebelumnya, termasuk di dalamnya menginstal paket tambahan untuk menjalankan program, menulis listing program dan membangunnya dalam bentuk sebuah formulir, antar muka dan integrasi sistem-sistem program yang terdiri dari input, proses dan output yang tersusun dalam sebuah sistem menu sehingga dapat dijalankan oleh pengguna sistem.

3. 4. 5 Pengujian Sistem

a) *White Box Testing*

Software yang telah direkayasa kemudian di uji dengan metode *white box testing* pada kode program proses penerapan metode/modelnya. Kode program tersebut dibuatkan *Flowchart* programnya, kemudian dipetakan dalam bentuk *Flowgraph* (bagan air control) yang tersusun dari beberapa *node* dan *edge*. Berdasarkan *flowgraph*, ditentukan jumlah region dan *Cylomatic complexity* (CC). apabila *independent path* = $V(G) = (CC) = \text{Region}$, dimana setiap path hanya dieksekusi sekali dan sudah benar, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kelayakan logika pemograman.

b) *Black Box Testing*

Selanjutnya software diuji dengan metode *Black Box Testing* yang fokus pada keperluan fungsional dari software dan berusaha untuk menemukan kesalahan dalam bentuk beberapa kategori yaitu :

- Fungsih-fungsih yang salah atau hilang
- Kesalahan interface
- Kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal \
- Kesalahan performa

- Kesalahan inisialisasi dan terminasi

Jika sudah tidak ada lagi kesalahan tersebut seperti diatas maka sistem dinyatakan efisien dari kesalahan komponen- komponen sistem.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Pra Pengolahan data digunakan untuk menghasilkan data yang berkualitas. Metode *Least Square* digunakan untuk memprediksi jumlah penumpang kapal, yang dimana pada setiap bulannya terdapat jumlah penumpang 200 – 800 penumpang setiap bulannya, akan tetapi terdapat dua bulan yang penumpangnya hanya berjumlah 8 dan 64 saja sehingganya mempengaruhi hasil akurasi. Pada prediksi jumlah penumpang menggunakan metode *least Square*.

Berikut merupakan data 3 tahun terakhir jumlah penumpang PT.PELNI Cabang Gorontalo :

Tabel 4. 1 Hasil Pengumpulan Data Penumpang

NO	TAHUN	BULAN	JUMLAH JIWA
1	2017	JANUARI	557
2	2017	MARET	370
3	2017	APRIL	509
4	2017	MEI	524
5	2017	JUNI	605
6	2017	JULI	921
7	2017	AGUSTUS	434
8	2017	SEPTEMBER	681
9	2017	OKTOBER	567
10	2017	NOVEMBER	434
11	2017	DESEMBER	806
12	2018	JANUARI	407
13	2018	MARET	361
14	2018	APRIL	655
15	2018	MEI	840
16	2018	JUNI	512

NO	TAHUN	BULAN	JUMLAH Jiwa
17	2018	JULI	685
18	2018	AGUSTUS	510
19	2018	SEPTEMBER	888
20	2018	OKTOBER	428
21	2018	NOVEMBER	549
22	2018	DESEMBER	791
23	2019	JANUARI	524
24	2019	FEBRUARI	235
25	2019	MARET	686
26	2019	APRIL	732
27	2019	MEI	821
28	2019	JUNI	270
29	2019	JULI	598
30	2019	AGUSTUS	470
31	2019	SEPTEMBER	670
32	2019	OKTOBER	616
33	2019	NOVEMBER	323
34	2019	DESEMBER	604

4. 2 Hasil Pemodelan

Berikut Tahapan Metode *Least Square* :

1. Tentukan data penumpang (Y)
2. Tentukan Parameter (X)
 Dalam menentukan nilai X jika jumlah data genap maka nilai x yang digunakan -18....,-3,-2-1,1,1,2,3...17 dan seterusnya tergantung jumlah data, sedangkan data ganjil -3,-2,-1,1,2,3 dan seterusnya
3. Tentukan nilai X^2 didapatkan dari nilai X dikuadratkan, sedangkan nilai $X.Y$ Merupakan Perkalian dari nilai X.Y
4. Buat persamaan trend nilai a dan nilai b dengan rumus berikut :

$$a = \frac{\sum y}{n} - b \frac{\sum t}{n} \quad b = \frac{n \sum ty - \sum y \sum t}{n \sum t^2 - \sum t^2}$$

Dimana :

$\sum Y$: Total jumlah actual dari Y

n : Jumlah data

$\sum Y.X$: Total jumlah perkalian X dan Y

$\sum X^2$: Total jumlah Kuadrat dari X

a : Nilai trend dari tahun dasar

b : rata-rata pertumbuhan nilai trend pada tiap tahun

5. Menentukan nilai persamaan trend Y

Untuk mencari persamaan tren Y dengan rumus berikut :

$$Y = a + b.(X)$$

Dimana :

Y : Nilai variabel terkait

a : nilai trend pada tahun dasar

b : rata-rata pertumbuhan nilai trend pada tiap tahun

X : nilai variabel bebas

Tabel 4. 2 Menghitung nilai X,X.Y ,dan X²

NO	TAHUN	BULAN	JUMLAH JIWA (Y)	PREDIKSI (X)	X ²	XY
1	2017	JANUARI	557	-16	256	-8912
2	2017	MARET	370	-15	225	-5550
3	2017	APRIL	509	-14	196	-7126
4	2017	MEI	524	-13	169	-6812
5	2017	JUNI	605	-12	144	-7260
6	2017	JULI	921	-11	121	-10131
7	2017	AGUSTUS	434	-10	100	-4340
8	2017	SEPTEMBER	681	-9	81	-6129
9	2017	OKTOBER	567	-8	64	-4536
10	2017	NOVEMBER	434	-7	49	-3038
11	2017	DESEMBER	806	-6	36	-4836
12	2018	JANUARI	407	-5	25	-2035
13	2018	MARET	361	-4	16	-1444
14	2018	APRIL	655	-3	9	-1965
15	2018	MEI	840	-2	4	-1680
16	2018	JUNI	512	-1	1	-512
17	2018	JULI	685	0	0	0
18	2018	AGUSTUS	510	1	1	510
19	2018	SEPTEMBER	888	2	4	1776
20	2018	OKTOBER	428	3	9	1284

NO	TAHUN	BULAN	JUMLAH JIWA (Y)	PREDIKSI (X)	X ²	XY
21	2018	NOVEMBER	549	4	16	2196
22	2018	DESEMBER	791	5	25	3955
23	2019	JANUARI	524	6	36	3144
24	2019	FEBRUARI	235	7	49	1645
25	2019	MARET	686	8	64	5488
26	2019	APRIL	732	9	81	6588
27	2019	MEI	821	10	100	8210
28	2019	JUNI	270	11	121	2970
29	2019	JULI	598	12	144	7176
30	2019	AGUSTUS	470	13	169	6110
31	2019	SEPTEMBER	670	14	196	9380
32	2019	OKTOBER	616	15	225	9240
33	2019	NOVEMBER	323	16	256	5168
34	2019	DESEMBER	604	17	289	10268
n	34	34	19583	17	3281	8802
			ΣY	ΣX	ΣX ²	ΣXY
			Ket.	ΣT	ΣT ²	ΣTY

Mencari Nilai a dan b

$$b = \frac{n\sum ty - \sum y \sum t}{n\sum t^2 - \sum t^2}$$

$$a = \frac{\sum y}{n} - b \frac{\sum t}{n}$$

Mencari konstanta b.

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{34 * 8802 - 19583 * (17)}{34 * 3281 - (17)^2} \\
 &= \frac{-33643}{111265} \\
 &= -0,302
 \end{aligned}$$

Mencari konstanta a.

$$a = \frac{19583}{34} - (-0,302) \frac{17}{34}$$

$$= 575,9 - (-0,302) * 0.5$$

$$= 576,1$$

Maka persamaan least squarenya adalah :

$$Y' = a + (b \cdot X)$$

$$Y = 576,1 + (-0,302 * X)$$

Maka prediksi jumlah penumpang pada Januari 2020 :

Nilai X januari 2020 (18)

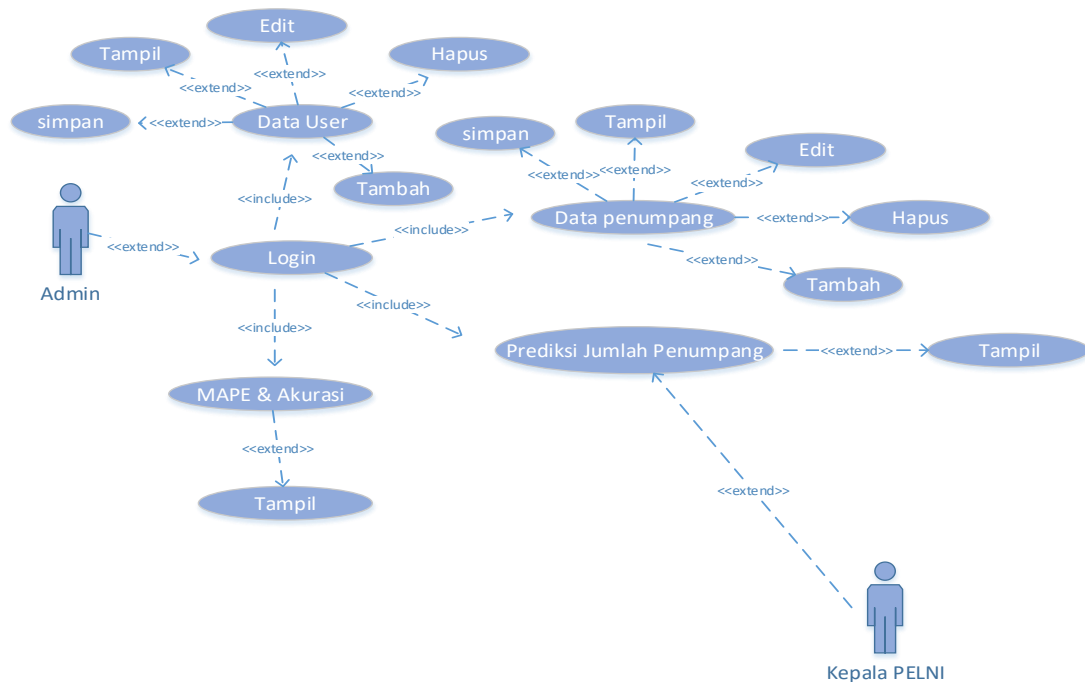
$$Y(\text{ Januari 2020}) = 576,1 + (-0,302 * 18)$$

$$Y(\text{ Januari 2020}) = 576,1 + (-5,436)$$

$$= 570$$

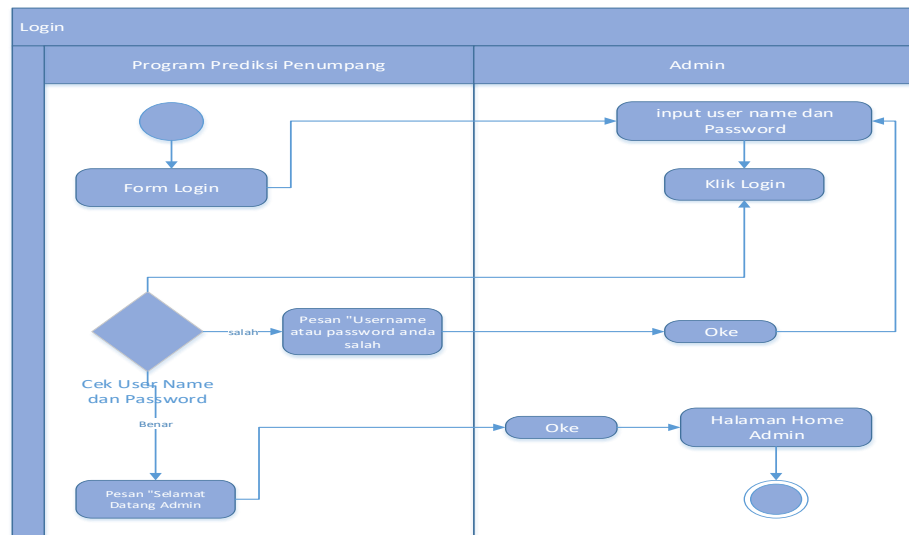
Maka prediksi jumlah penumpang pada januari 2020 berikutnya adalah 570 penumpang.

4. 3 Hasil Pembangunan Sistem



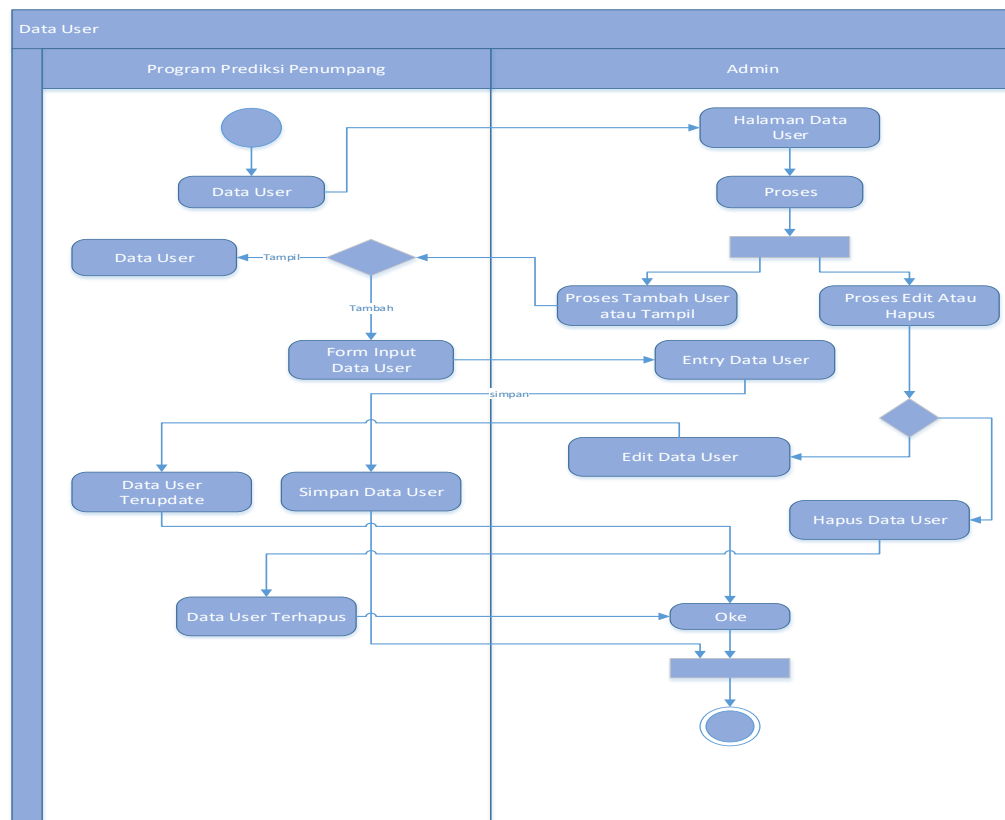
Gambar 4. 3 Use Case Diagram Prediksi Jumlah Penumpang Kapal PELNI

4.3.1 Activity Diagram Login



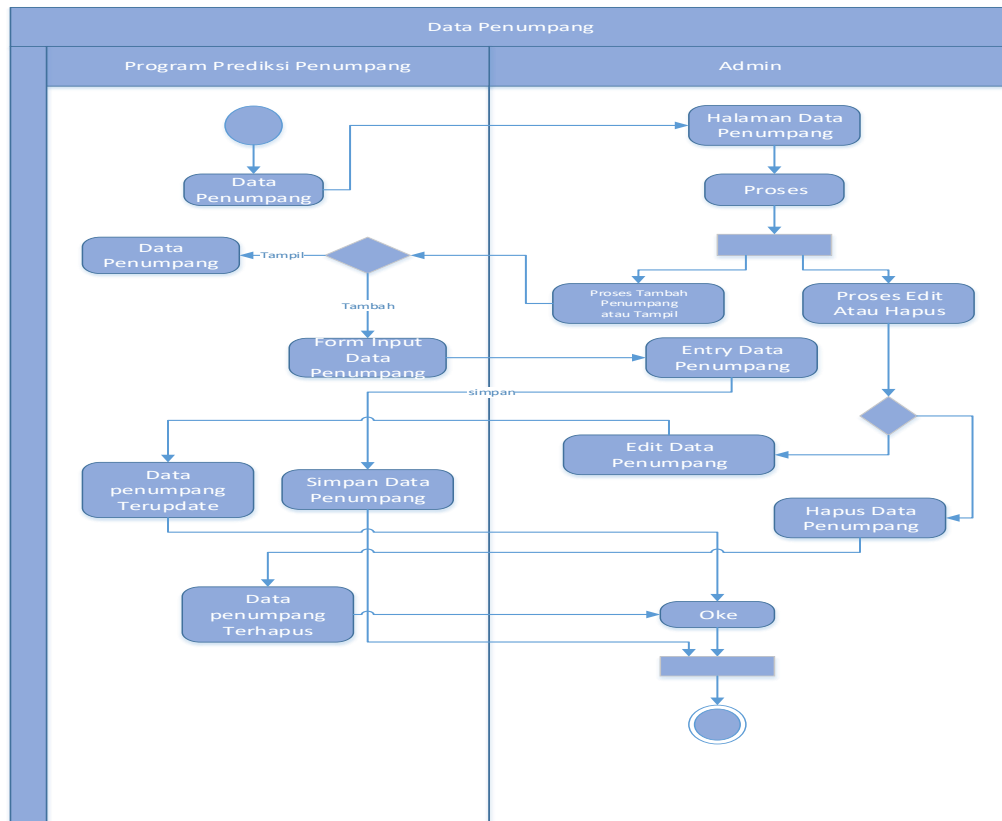
Gambar 4. 3. 1 Activity Diagram Login

4.3.2 Activity Diagram Data User



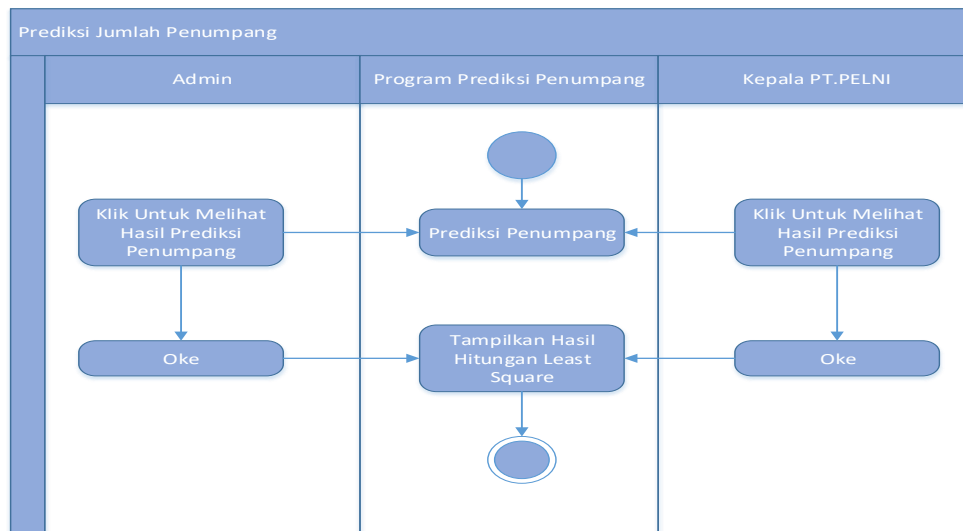
Gambar 4. 3. 2 Activity Diagram Pada Proses Data User

4.3.3 Activity Diagram Data Penumpang



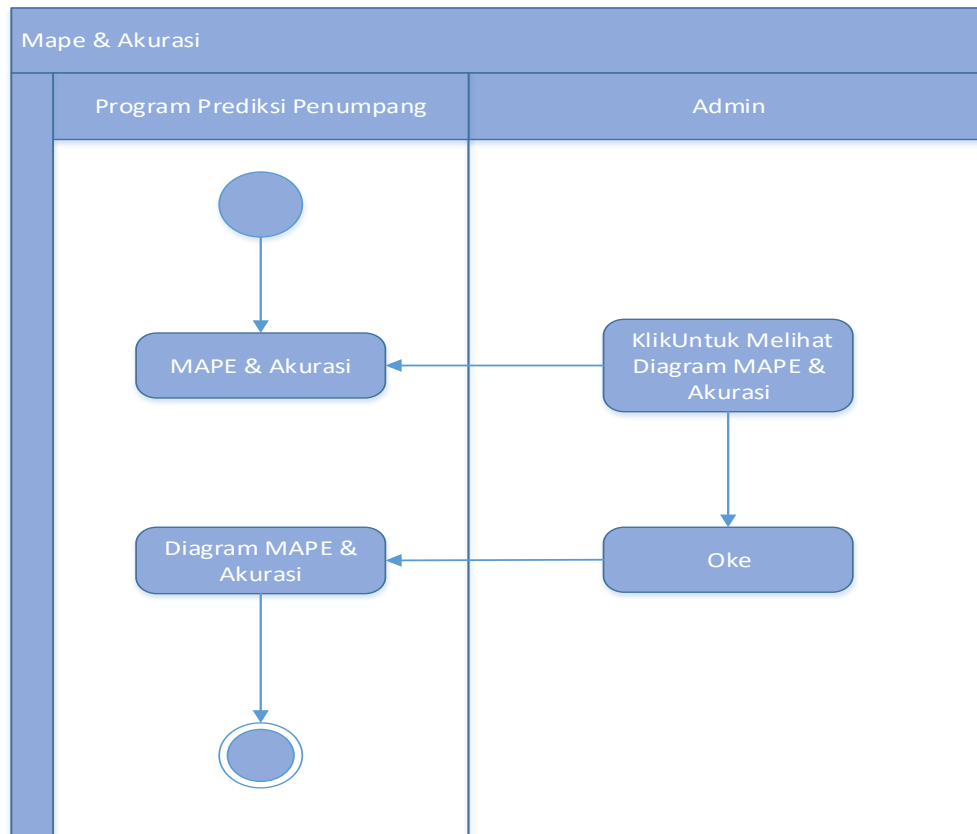
Gambar 4.3.3 Activity Diagram Pada Proses Data Penumpang

4.3.4 Activity Diagram Hasil Prediksi



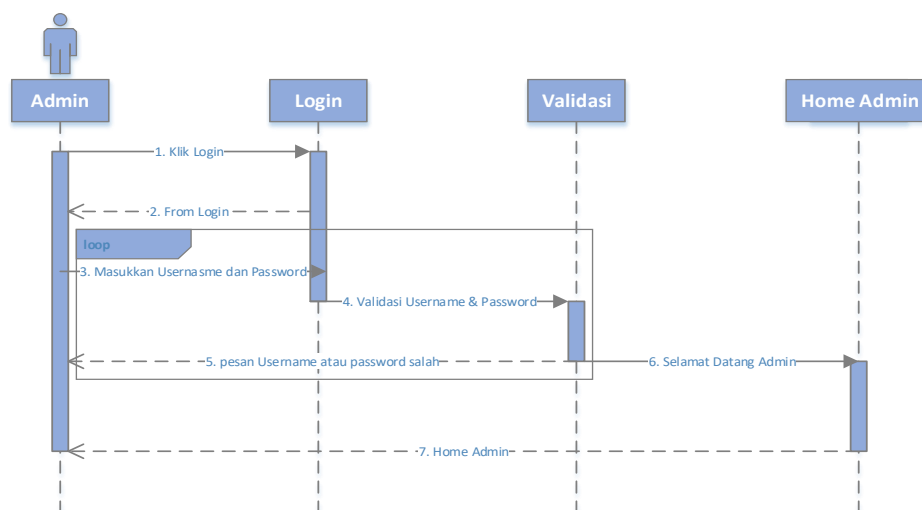
Gambar 4.3.4 Activity Diagram Hasil Prediksi

4.3.5 Activity Diagram Hasil MAPE & Akurasi



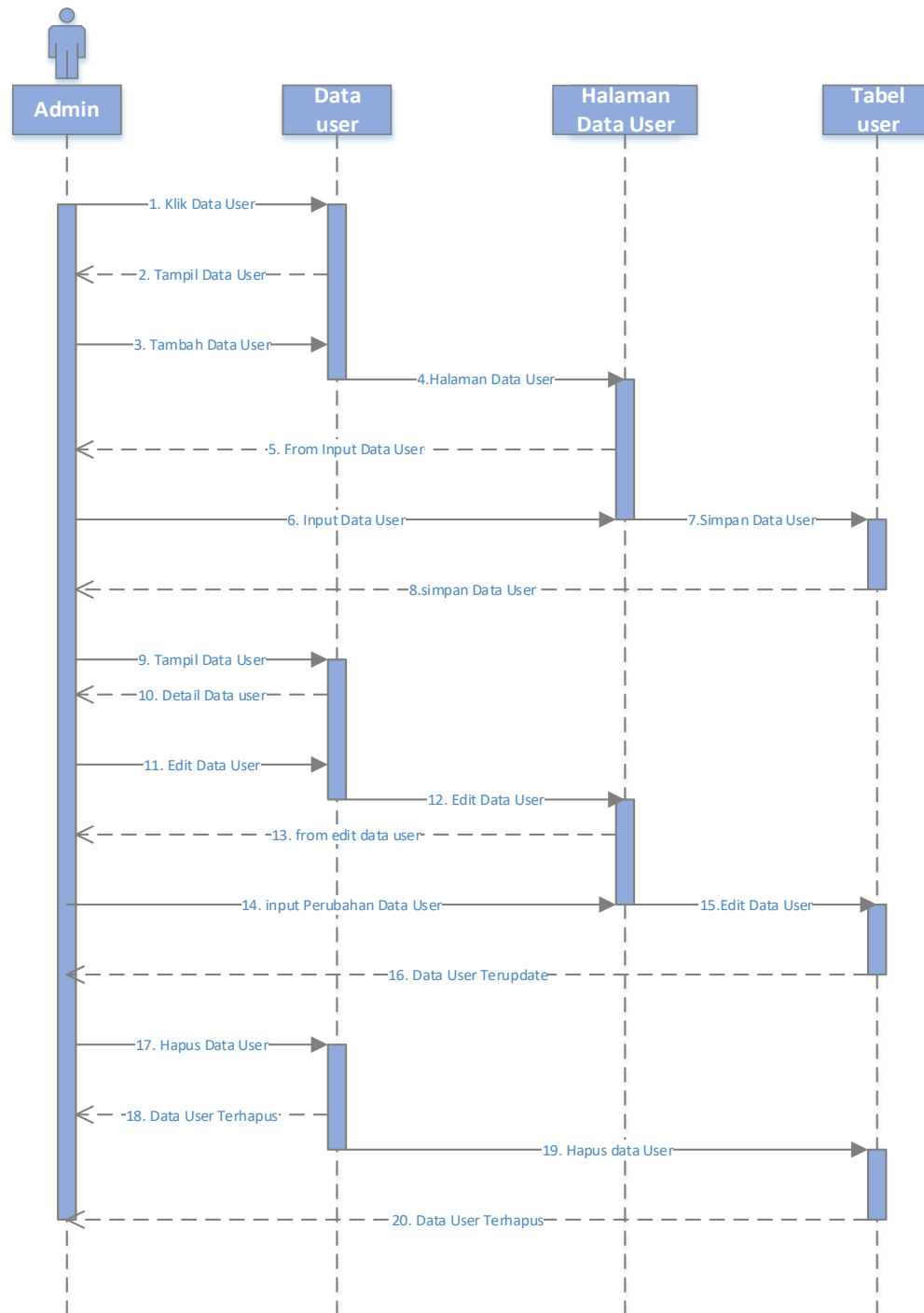
Gambar 4.3.5 Activity Diagram Hasil MAPE & Akurasi

4.3.6 Sequence Diagram Login



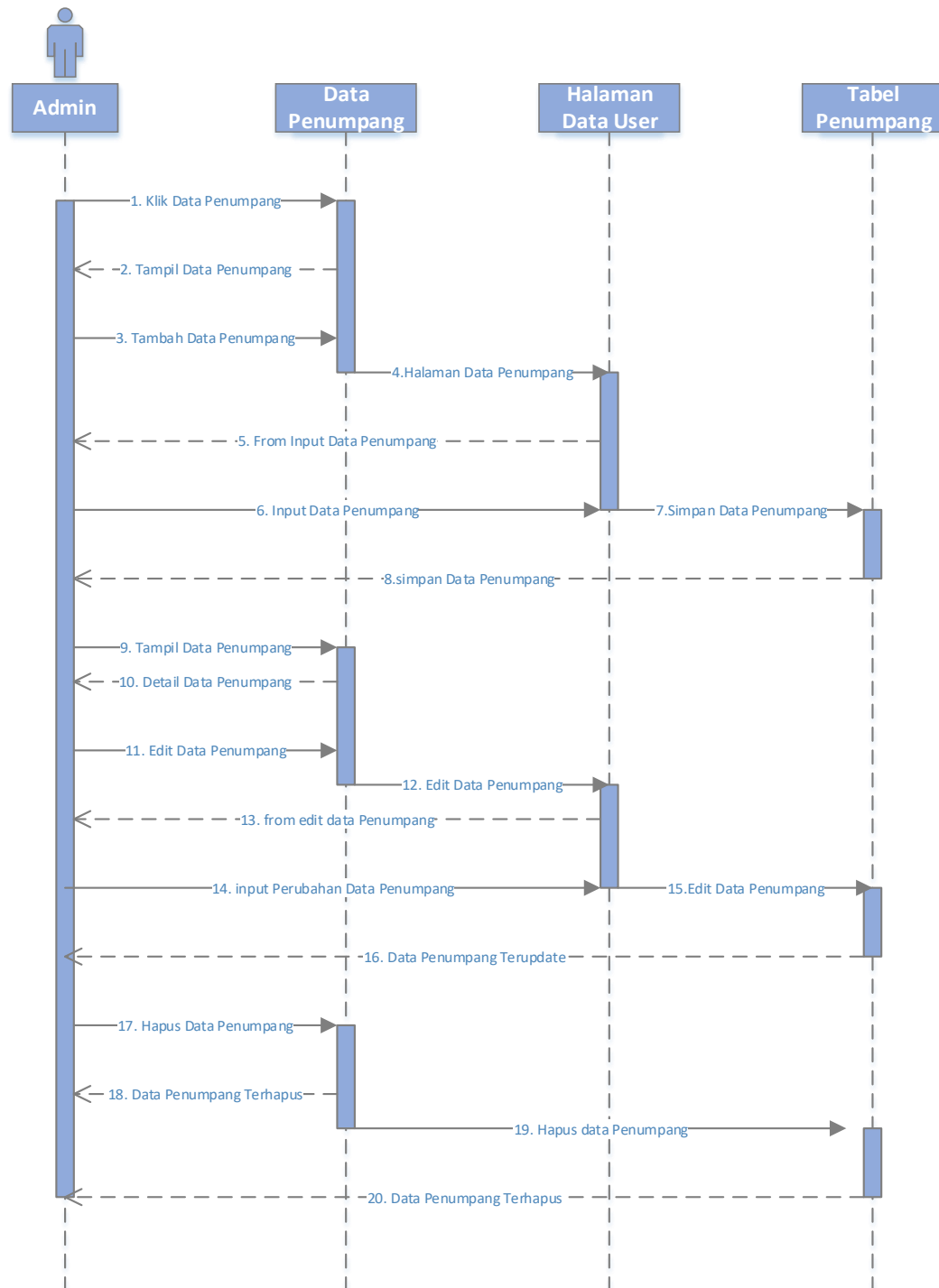
Gambar 4.3.6 Sequence Diagram Login

4. 3. 7 Sequence Diagram Data User



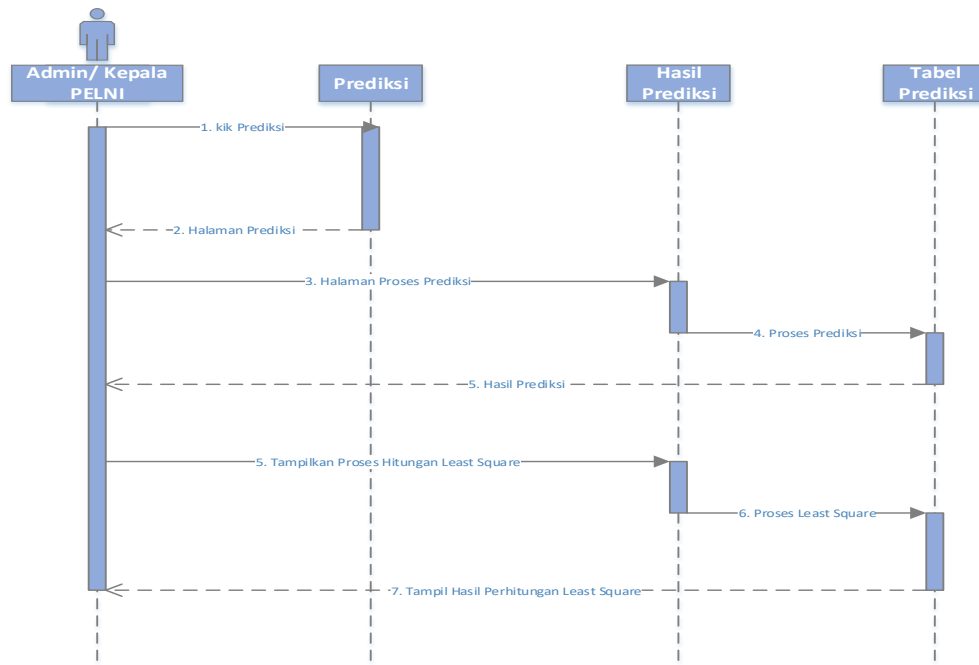
Gambar 4. 3. 7 *Sequence Diagram Data User*

4. 3. 8 Sequence Diagram Data Penumpang



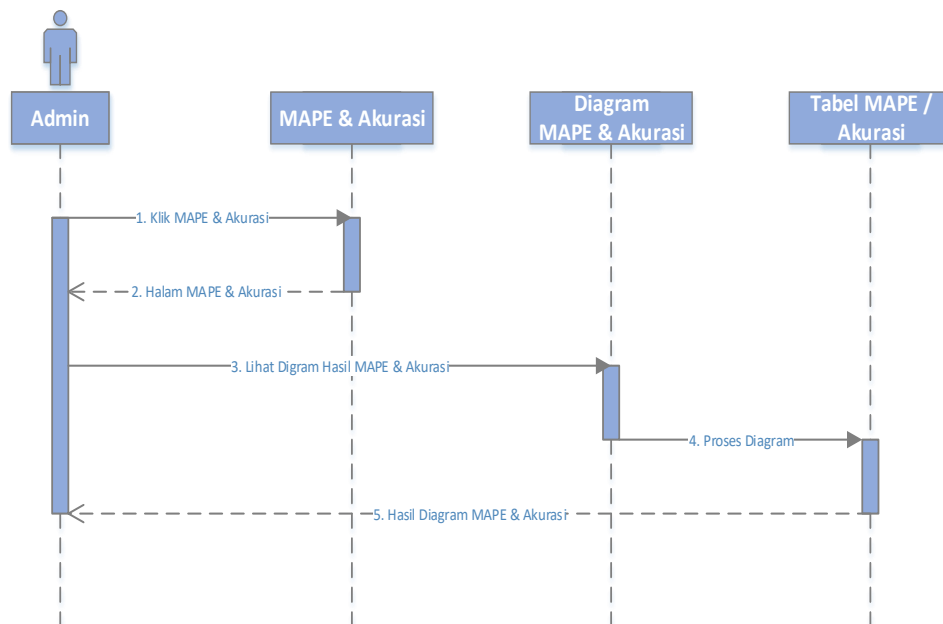
Gambar 4. 3. 8 Sequence Diagram Data Penumpang

4. 3. 9 Sequence Diagram Hasil Prediksi



Gambar 4. 3. 9 Sequence Diagram Hasil Prediksi

4. 3. 10 Sequence Diagram Hasil MAPE & Akurasi



Gambar 4. 3. 10 Sequence Diagram Hasil MAPE & Akurasi

4. 4 Arsitektur Sistem

Untuk Kinerja sistem yang optimal, sebaiknya gunakan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut :

1. Processor : 2,50 GHz
2. RAM : 4 GB
3. VGA : 64 Bit
4. Hardisk : 1000 GB
5. Operating System : Windows 10
6. Tools : Mozilla

4. 5 Interface Design

4. 5. 1 Mekanisme User

Tabel 4. 5. 1 Mekanisme User

User	Kategori	Akses Input	Akses Output
Admin	Admin	- Data User - Data Penumpang - Prediksi Penumpang - Akurasi MAPE	- Hasil Tambah User - Hasil Tambah Data Penumpang - Hasil Prediksi penumpang dan Hasil Akurasi MAPE
User	Kepala PELNI	-Prediksi Penumpang	Hasil Prediksi penumpang

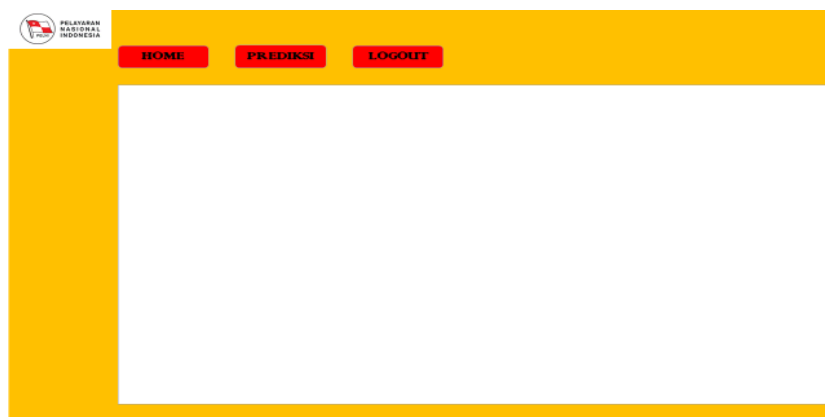
4. 5. 2 Mekanisme Navigasi Home



Gambar 4. 5. 2 Mekanisme Navigasi Home User

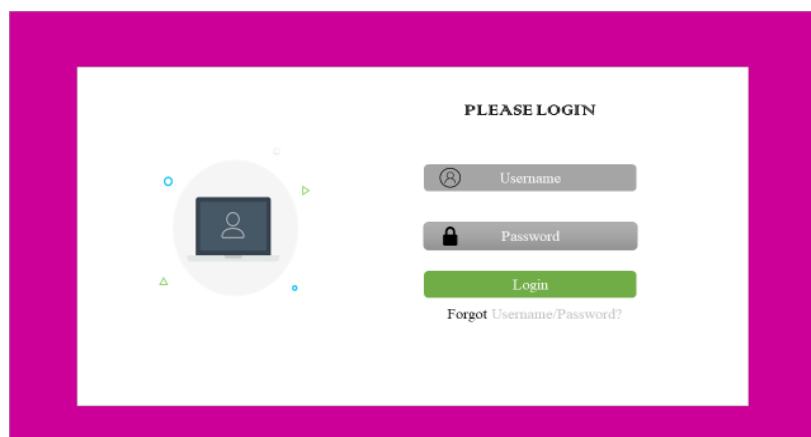


Gambar 4. 5. 2 Mekanisme Navigasi Home Admin



Gambar 4. 5. 2 Mekanisme Navigasi Home Pemimpin

4. 5. 3 Mekanisme *Login*



Gambar 4. 5. 3 Mekanisme *Login*

4. 5. 4 Mekanisme Input Data User



TAMBAH USER

Id_User

Nama Lengkap

User Name

Password

Jenis Kelamin

Status Admin

Hapus From Simpan

Gambar 4. 5. 3 Mekanisme Login

4. 5. 5 Mekanisme Input Data Penumpang



TAMBAH DATA PENUMPANG

Id_data

Bulan

Tahun

Jumlah Jiwa

Hapus From Simpan

Gambar 4. 5. 5 Mekanisme Input Data Penumpang

4. 5. 6 Mekanisme Prediksi



PREDIKSI
Data Jumlah Penumpang

No	Priode (Tahun dan Bulan)	Jumlah Penumpang
Prediksi Priode Selanjutnya		
Periode (Tahun/Bulan)		
Tahun	Bulan	Prediksi

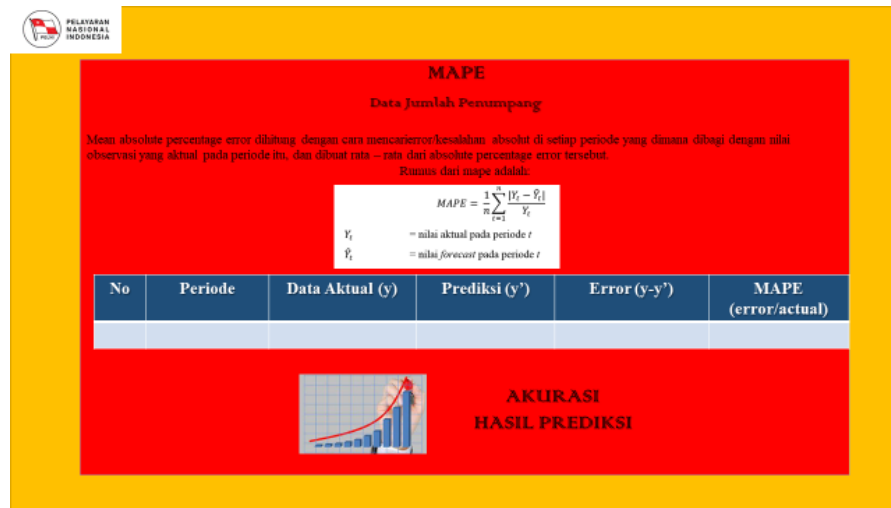
Proses Algoritma Least Square

No	Prediksi (X)	Jumlah Penumpang (Y)	Prediksi (X^2)	Prediksi (X.Y)
Konstanta B $b = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n}}$ Konstanta A $a = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} - b \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$				

HASIL PREDIKSI

Gambar 4. 5. 6 Mekanisme Prediksi

4. 5. 7 Mekanisme Output



Gambar 4. 5. 7 Mekanisme Output Akurasi

4. 6 Data Desain

4. 6. 1 Stuktur Data

Tabel 4. 6. 1 Struktur Data User

Nama File : Data User				
Tipe File : Induk				
Organisasi : User_Id				
No	Field Name	Type	Width	Indeks
1	id_user	varchar	4	Primary Key
2	nama_lengkap	varchar	50	
3	Username	varchar	10	
4	Password	varchar	20	
5	jenis_kelamin	varchar	10	
6	status_admin	varchar	10	

Tabel 4. 6. 1 Struktur Data Penumpang

Nama File : Data Penumpang	
Tipe File : Induk	

Organisasi : User_Id				
No	Field Name	Type	Width	Indeks
1	id_data	varchar	4	Primary Key
2	Bulan	varchar	10	
3	Tahun	Int	11	
4	jumlah_jiwa	Int	11	

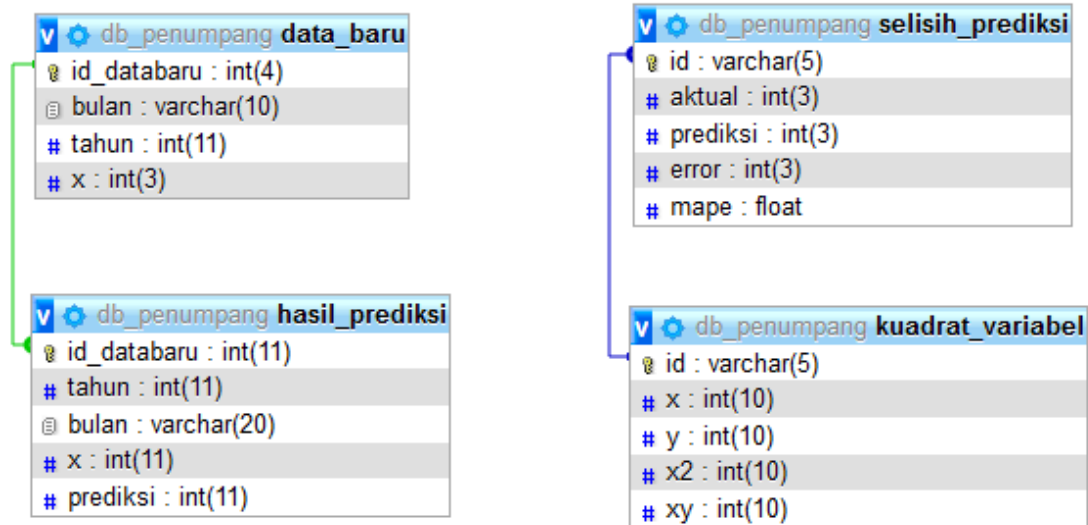
Tabel 4. 6. 2 Struktur Kuadrat Variabel

Nama File : Kuadrat Variabel				
Tipe File : Induk				
Organisasi : User_Id				
No	Field Name	Type	Width	Indeks
1	id	varchar	5	Primary Key
2	X	Int	10	
3	Y	Int	10	
4	x2	Int	10	
5	Xy	Int	10	

Tabel 4. 6. 3 Struktur Selisih Prediksi

Nama File : Selisih Prediksi				
Tipe File : Induk				
Organisasi : User_Id				
No	Field Name	Type	Width	Indeks
1	id	Varchar	5	Primary Key
2	Aktual	Int	3	
3	Prediksi	Int	3	
4	Error	Int	3	
5	Mape	float	-	

4. 7 Relasi Tabel



Gambar 4. 7 Relasi Tabel

4. 8 Konstruksi Sistem

Pada tahap ini hasil desain sistem prediksi jumlah produksi tahu akan diterjemahkan kekontruksi sistem dengan menggunakan bahasa pemograman PHP, alat bantu yang digunakan pada tahap ini, yaitu :

1. **PHP** digunakan sebagai bahasa pemograman
2. **MYSQL** digunakan sebagai database
3. **Notepad++** digunakan sebagai editor web

4. 9 Hasil Pengujian Sistem

4. 9. 1 Pengujian White Box Prediksi.php

```

<?php (prediksi.php)

include_once "koneksi.php";.....1

$sqla=mysqli_query($kon,"SELECT * from penumpang order by id_data asc");.....2

while($data=mysqli_fetch_array($sqla)).....3
{

```

```

$id=$dta['id_data']; .....4
$y=$dta['jumlah_jiwa'];.....4
$x=$tengah-$jumlah;.....4
$x2=(pow($x,2));.....4
$xy=$x*$y;.....4
$query = "INSERT INTO kuadrat_variabel (id,x,y,x2,xy)
VALUES('$id','$x','$y','$x2','$xy')";.....4
$hasil=mysqli_query($kon,$query);.....4
$jumlah=$jumlah-1;.....4
}

$sqln= mysqli_query($kon,"SELECT COUNT( id_data ) AS n FROM
penumpang");.....5
$dtn = mysqli_fetch_array($sqln);.....5
$n=$dtn['n'];.....5

$sqlxy= mysqli_query($kon,"SELECT sum(xy) as sigmaxy from
kuadrat_variabel");.....5
$dtxy = mysqli_fetch_array($sqlxy);.....5
$sigmaxy=$dtxy['sigmaxy'];.....5
//sigma=====.....5

$sqlxy= mysqli_query($kon,"SELECT sum(y) as sigmay from
kuadrat_variabel");.....5
$dty =mysqli_fetch_array($sqlxy);.....5
$sigmay=$dty['sigmay'];.....5

$sqlx= mysqli_query($kon,"SELECT sum(x) as sigmax from
kuadrat_variabel");.....5

```

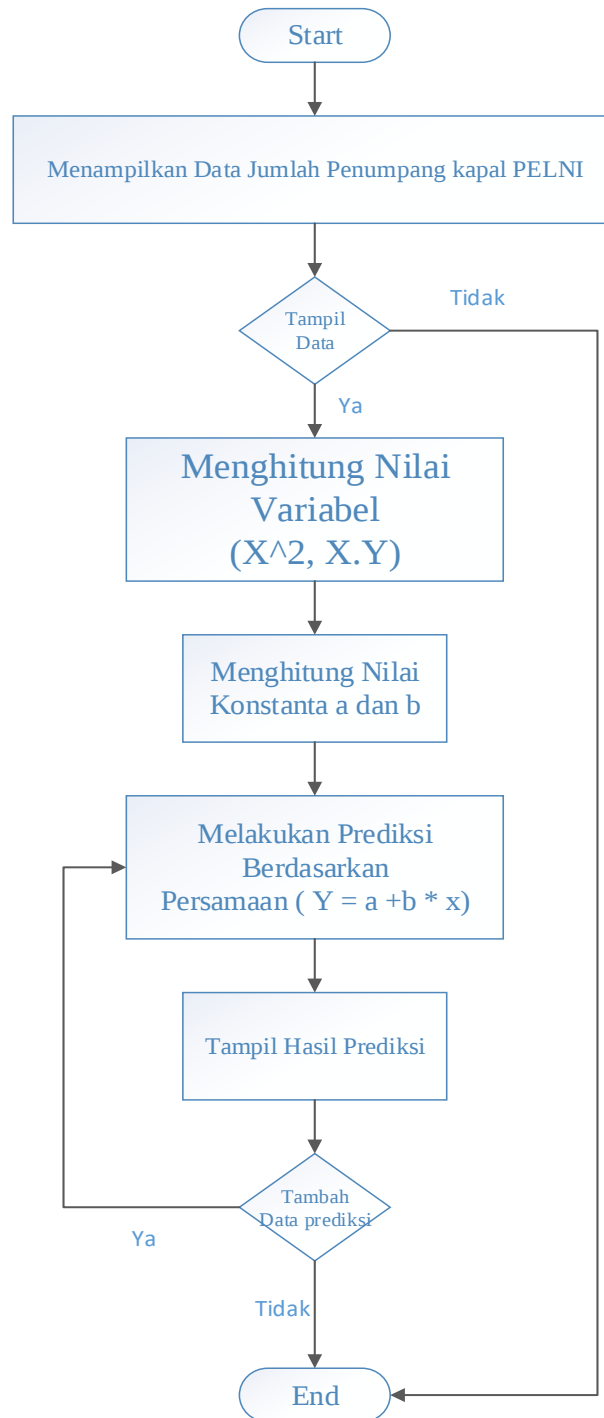
```

$dtx= mysqli_fetch_array($sqlx);.....5
$sigma=$dtx['sigma'];.....5
//sigma=====.....5
$sqlxq= mysqli_query($kon,"SELECT sum(x2) as sigmaqx from
kuadrat_variabel");.....5
$dtxq = mysqli_fetch_array($sqlxq);.....5
$sigmaqx=$dtxq['sigmaqx'];.....5
$konsb=((($n*$sigmaxy)-($sigmay*$sigmax))/((($n*$sigmaqx)
-(pow($sigmax,2))))); .....5
$konsa=((($sigmay/$n)-($konsb*($sigmax/$n))));.....5
$sqln2= mysqli_query($kon,"SELECT * from data_baru order by id_databaru
desc");.....6
while ($dtn2 = mysqli_fetch_array($sqln2));.....6
{
$id_databaru=$dtn2['id_databaru'];.....7
$x=$dtn2['x'];.....7
$tahun=$dtn2['tahun'];.....7
$bulan=$dtn2['bulan'];.....7
$pred=$konsa+($konsb*$x);.....7

$query2 = "INSERT INTO hasil_prediksi (id_databaru,tahun,bulan,x,prediksi)
VALUES      ('$id_databaru','$tahun','$bulan','$x','$pred')";.....8
$hasil2 = mysqli_query($kon,$query2);.....8
}
mysqli_close($kon);.....9
?>

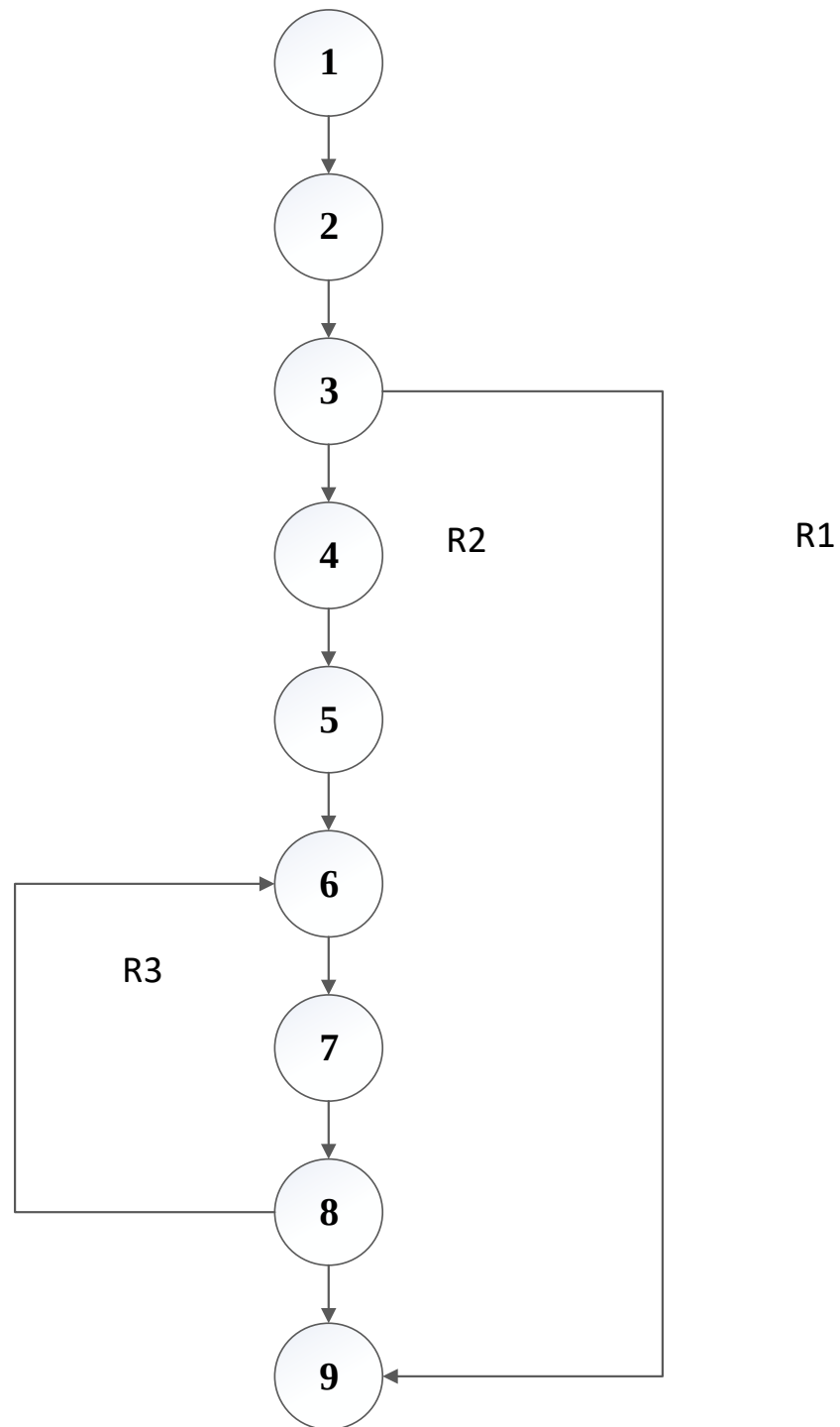
```

4. 9. 2 Flowchart Algoritma Least Square



Gambar 4. 9. 2 Flowchart Proses Prediksi

4. 9. 3 Flowgraph Algoritma Least Square



Gambar 4. 9. 3 *Flowgraph* hasil prediksi

4. 9. 4 Menghitung Nilai Cyclomatic Complexity (CC)

Dari *Flowgraph* Tersebut , Didapatkan :

Diketahui : *Region (R)* = 3

Node(N) = 9

Edge(E) = 10

Predicate node(p) = 2

Rumus $V(G) = E - N + 2$ dan $V(G) = P + 1$

Penyelesaian: $V(G) = 10 - 9 + 2 = 3$

$V(G) = 2 + 1 = 3$

R1 R2 R3

4. 9. 5 Menentukan Basis Path

Basis Path

NO	PATH	KET
1	1-2-3-9	OK
2	1-2-3-4-5-6-7-8-9	OK
3	8-6 ...(1-2-3-4-5-6-7-8-6...)	OK

4. 9. 6 Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* ini dilakukan untuk memastikan bahwa suatu event atau masukan akan dijalankan dengan proses yang tepat dan menghasilkan *output*/keluaran yang sesuai dengan rancangan. Untuk contoh pengujian terhadap beberapa proses yang dapat memberikan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. 9.6 Hasil Pengujian *Black Box* Tampilan Home Admin

Input /Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
Klik Menu Login	Menampilkan From Login	From Login	Sesuai
Input Username dan password salah	Menampilkan Pesan Username Dan Password Salah	Pesan Ditampilkan	Sesuai
Input Username dan Password Benar	Menampilkan From Selamat Datang Admin	Halaman Admin Tampil	Sesuai
Klik Menu Home	Menampilkan From Home	Halaman Home Tampil	Sesuai
Klik Menu Data User	Menampilkan From Data User	Halaman Data User Tampil	Sesuai
Klik Menu Data Penumpang	Menampilkan From Data Penumpang	Haman Data Penumpang Tampil	Sesuai
Klik Botton Hapus From	Menghapus From Tambah User /Tambah Data Penumpang	From Tambah User/Tambah Data Penumpang Terhapus Dan Siap Diisi Data Baru	Sesuai
Klik Botton Simpan	Menyimpan Data Yang Di input	Data Berhasil Tersimpan	Sesuai
Klik Botton Edit	Mengedit Data Yang Keliru	Data Berhasil Diedit	Sesuai
Klik Botton Hapus	Menghapus Data Yang Salah / tidak Diinginkan	Data Berhasil Terhapus	Sesuai
Klik Menu Prediksi	Menampilkan Hasil Prediksi Penumpang Menggunakan Algoritma Least Square	Halaman Prediksi Tampil	Sesuai
Klik Menu Akurasi	Menampilkan Hasil Akurasi MAPE	Halaman Akurasi MAPE Tampil	Sesuai
Klik Menu Logout	Menampilkan From Menu Logout	Halaman Logout Tampil	Sesuai

Tabel 4. 9.6 Hasil Pengujian *Black Box* Tampilan Home User

Input /Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
Klik Menu Login	Menampilkan Form Login	Form Login	Sesuai
Input Username dan password salah	Menampilkan Pesan Username Dan Password Salah	Pesan Ditampilkan	Sesuai
Input Username dan Password Benar	Menampilkan Form Selamat Datang Admin	Halaman Admin Tampil	Sesuai
Klik Menu Home	Menampilkan Form Home	Halaman Home Tampil	Sesuai
Klik Menu Prediksi	Menampilkan Hasil Prediksi Penumpang Menggunakan Algoritma Least Square	Halaman Prediksi Tampil	Sesuai
Klik Menu Logout	Menampilkan Form Menu Logout	Halaman Logout Tampil	Sesuai

BAB V

PEMBAHASAN PENELITIAN

5. 1 Pembahasan Model

Pra Pengolahan data digunakan untuk menghasilkan data yang berkualitas. Metode *Least Square* digunakan untuk memprediksi jumlah penumpang kapal, yang dimana pada setiap bulannya terdapat jumlah penumpang 200 – 800 penumpang setiap bulannya, akan tetapi terdapat dua bulan yang penumpangnya hanya berjumlah 8 dan 64 saja sehingganya mempengaruhi hasil akurasi. Pada prediksi jumlah penumpang menggunakan metode *least Square*.

Mean Absolute Percentage Error(APE) merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu yang kemudian dikalikan 100% agar mendapatkan hasil secara persentase. Dan untuk menyatakan ukuran besarnya tingkat kesalahan yang dihasilkan MAPE tersebut. dilakukan uji coba dari data 3 tahun berikut:

Tabel 5. 1 Perhitungan Mape dan Akurasi

No	Data Aktual(Y)	Prediksi (X)	Prediksi (Y')	Error (y-y')	Error/Aktual
1	557	-16	580,932	23,932	0,042965889
2	370	-15	580,63	210,63	0,56927027
3	509	-14	580,328	71,328	0,140133595
4	524	-13	580,026	56,026	0,106919847
5	605	-12	579,724	25,276	0,041778512
6	921	-11	579,422	341,578	0,370877307
7	434	-10	579,12	145,12	0,33437788
8	681	-9	578,818	102,182	0,15004699
9	567	-8	578,516	11,516	0,020310406

No	Data Aktual(Y)	Prediksi (X)	Prediksi (Y')	Error (y-y')	Error/Aktual
10	434	-7	578,214	144,214	0,332290323
11	806	-6	577,912	228,088	0,282987593
12	407	-5	577,61	170,61	0,419189189
13	361	-4	577,308	216,308	0,599191136
14	655	-3	577,006	77,994	0,119074809
15	840	-2	576,704	263,296	0,313447619
16	512	-1	576,402	64,402	0,125785156
17	685	0	576,1	108,9	0,158978102
18	510	1	575,798	65,798	0,129015686
19	888	2	575,496	312,504	0,351918919
20	428	3	575,194	147,194	0,343911215
21	549	4	574,892	25,892	0,047162113
22	791	5	574,59	216,41	0,273590392
23	524	6	574,288	50,288	0,095969466
24	235	7	573,986	338,986	1,442493617
25	686	8	573,684	112,316	0,163725948
26	732	9	573,382	158,618	0,216691257
27	821	10	573,08	247,92	0,301973203
28	270	11	572,778	302,778	1,1214
29	598	12	572,476	25,524	0,042682274
30	470	13	572,174	102,174	0,217391489
31	670	14	571,872	98,128	0,146459701
32	616	15	571,57	44,43	0,072126623

No	Data Aktual(Y)	Prediksi (X)	Prediksi (Y')	Error (y-y')	Error/Aktual
33	323	16	571,268	248,268	0,768631579
34	604	17	570,966	33,034	0,054692053
Jumlah					9,91746016

$$\begin{aligned}
 \text{MAPE} &= \text{Jumlah Kesalahan} / n \\
 &= 9,91746016/34 \\
 &= 0,291690005
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= 100 - \text{MAPE} * 100 \\
 &= 100 - 0,291690005 * 100 \\
 &= 70,83\%
 \end{aligned}$$

Dengan demikian tingkat kesalahan yang dihasilkan oleh model perkiraan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) adalah sebesar 29,170 Dan untuk hasil penelitian yang dilakukan dari tahap awal hingga pengujian dapat disimpulkan bahwa model yang terbentuk dengan Algoritma *Least Square* menghasilkan tingkat akurasi sebesar 70,83%, dalam Memprediksi Jumlah Penumpang Kapal PT.PELNI Cabang Gorontalo.

5. 2 Pembahasan Sistem

Hasil tampilan sistem Prediksi jumlah penumpang kapal PT.PELNI Cabang Gorontalo dengan metode Least Square.

5. 3 Instalasi Sistem

Pada tahapan ini penginstalan yang perlu dilakukan yakni dengan menyalin semua file yang dibutuhkan untuk sitem tersebut yaitu xampp untuk mengakses database di mysql dan coding program.

5. 4 Pengoperasian sistem

Tahapan untuk mengopersikan sistem adalah dengan menggunakan *browser (Mozilla Firefox)*. Setelah membuka *Browser* Langkah berikutnya menuliskan alamat *URL*, Untuk Bisa Masuk Kehalaman utama Aplikasi.

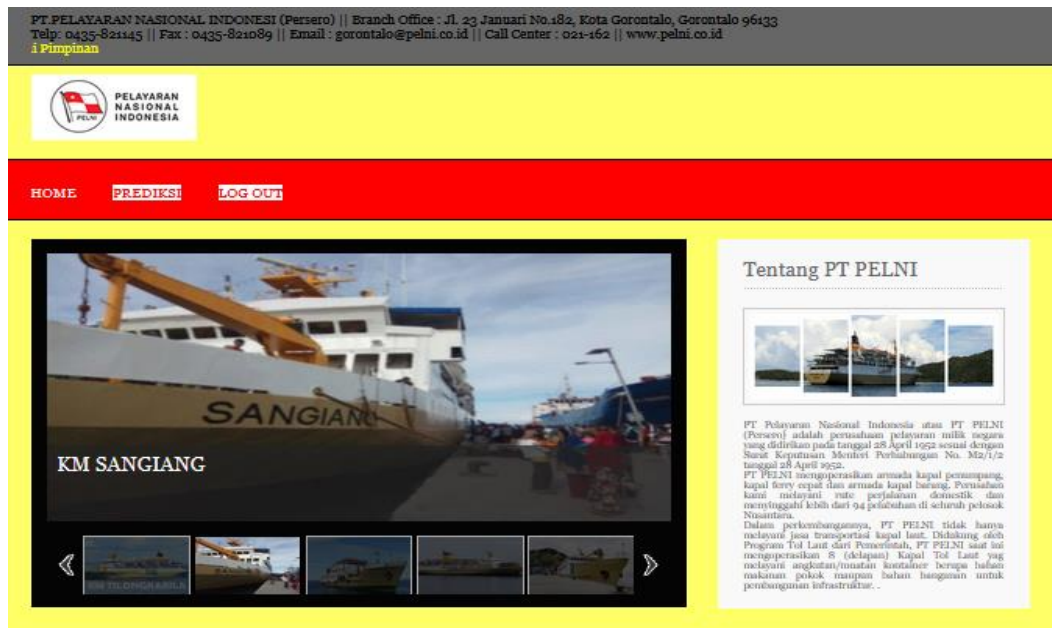
5. 5 Hasil Tampilan Sistem

Berikut Adalah hasil tampilan Sistem Prediksi Jumlah Penumpang Kapal PT.PELNI Cabang Gorontalo.

1. Tampilan Menu Utama

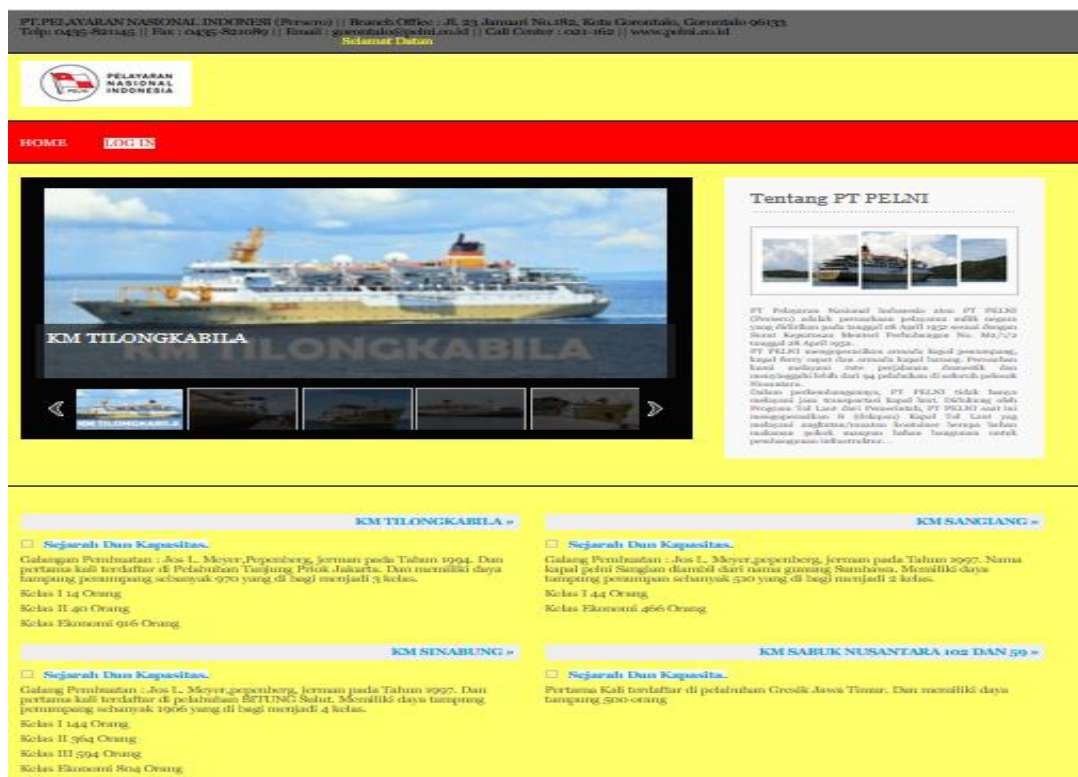


Gambar 5. 1 Tampilan Home Admin



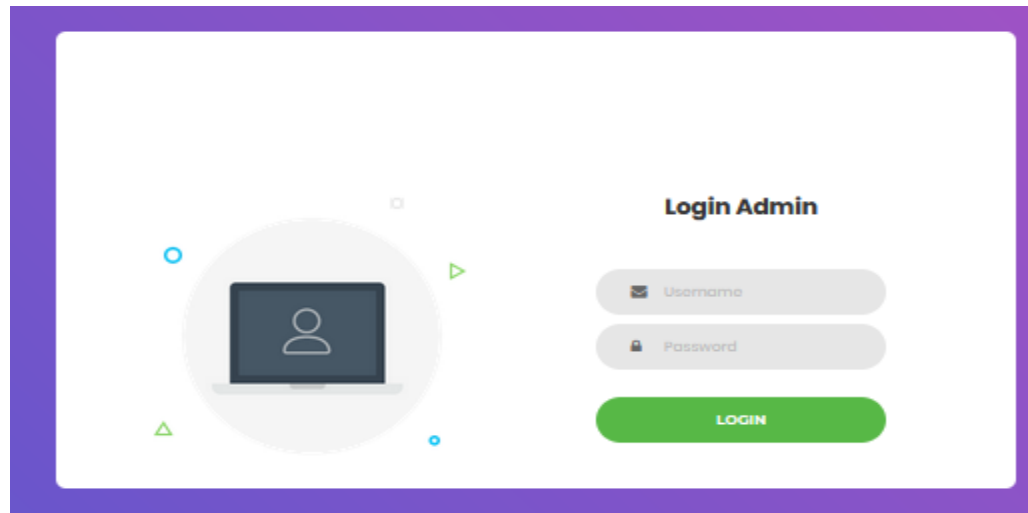
Gambar 5.1 Tampilan Home Pimpinan

2. Tampilan Profil



Gambar 5.2 Tampilan Profil

3. Tampilan From Login



Login Admin

Username

Password

LOGIN

Gambar 5.3 Tampilan From Login

Silahkan Masuk Sebagai Admin

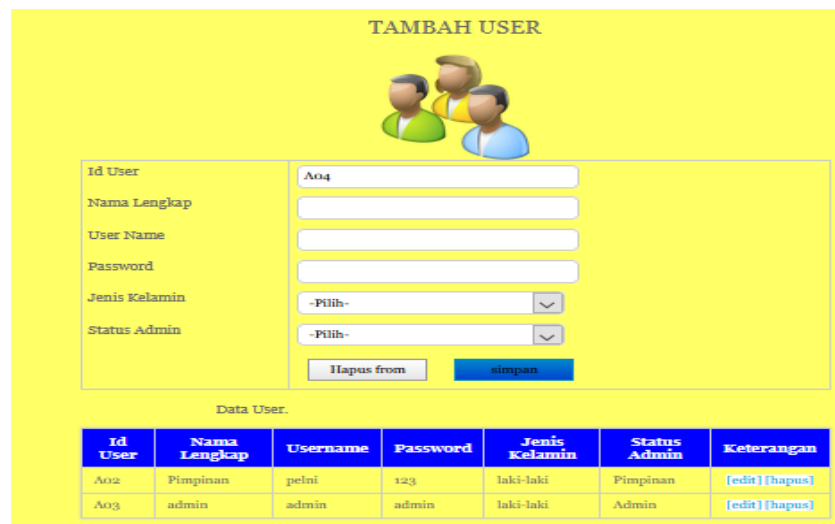
OK

Username Atau Password Salah

OK

4. Tampilan Halaman Data User

TAMBAH USER



Id User: A04

Nama Lengkap:

User Name:

Password:

Jenis Kelamin: -Pilih-

Status Admin: -Pilih-

Hapus from: **simpan**

Data User.

Id User	Nama Lengkap	Username	Password	Jenis Kelamin	Status Admin	Keterangan
A02	Pimpinan	peini	123	laki-laki	Pimpinan	[edit] [hapus]
A03	admin	admin	admin	laki-laki	Admin	[edit] [hapus]

Gambar 5.4 Tampilan Data User

5. Tampilan Input Data Penumpang

TAMBAH DATA PENUMPANG



Id Data	035
Bulan	-Pilih-
Tahun	-Pilih-
Jumlah jiwa	
Hapus from simpan	

Import File CSV atau Import Excel (abaikan jika tidak ada...!!)

Pilih File
 No file selected.

Gambar 5.5 Tampilan Data Penumpang

6. Tampilan Hasil Input Data Penumpang

Import File CSV atau Import Excel (abaikan jika tidak ada...!!)

Pilih File
 No file selected.

Id Data	Bulan	Tahun	Jumlah Jiwa	Keterangan
001	January	2017	527	[edit] [hapus]
002	March	2017	379	[edit] [hapus]
003	April	2017	599	[edit] [hapus]
004	May	2017	524	[edit] [hapus]
005	June	2017	605	[edit] [hapus]
006	July	2017	521	[edit] [hapus]
007	Agustus	2017	434	[edit] [hapus]
008	September	2017	686	[edit] [hapus]
009	October	2017	597	[edit] [hapus]
010	November	2017	434	[edit] [hapus]
011	December	2017	806	[edit] [hapus]
012	January	2018	407	[edit] [hapus]
013	March	2018	361	[edit] [hapus]
014	April	2018	633	[edit] [hapus]
015	May	2018	841	[edit] [hapus]
016	June	2018	512	[edit] [hapus]
017	July	2018	685	[edit] [hapus]
018	Agustus	2018	510	[edit] [hapus]
019	September	2018	888	[edit] [hapus]
020	October	2018	428	[edit] [hapus]
021	November	2018	549	[edit] [hapus]
022	December	2018	791	[edit] [hapus]
023	January	2019	524	[edit] [hapus]
024	February	2019	515	[edit] [hapus]
025	March	2019	686	[edit] [hapus]
026	April	2019	732	[edit] [hapus]
027	May	2019	821	[edit] [hapus]
028	June	2019	379	[edit] [hapus]
029	July	2019	598	[edit] [hapus]
030	Agustus	2019	479	[edit] [hapus]
031	September	2019	679	[edit] [hapus]
032	October	2019	616	[edit] [hapus]
033	November	2019	523	[edit] [hapus]
034	December	2019	604	[edit] [hapus]

Gambar 5.6 Tampilan Input Data Penumpang

7. Tampilan Hasil Prediksi

PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG



Data Jumlah Penumpang PT Pelayaran Cahang Gorontalo Periode Sebelumnya (2017-2020) yang akan digunakan sebagai acuan untuk melakukan prediksi pada periode selanjutnya

No	Periode (tahun dan bulan)	Jumlah Penumpang
001	2017/Januari	527
002	2017/Maret	570
003	2017/April	509
004	2017/Mei	524
005	2017/Juni	605
006	2017/Juli	921

Lakukan Prediksi Periode Selanjutnya dengan Memasukkan data sesuai dengan data penumpang periode Terakhir..

Periode (Tahun/Bulan)

Gambar 5. 7 Tampilan Prediksi

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6. 1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil Penelitian Yang telah dilakukan dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa:

1. Metode Least Square dapat digunakan untuk memprediksi Jumlah Penumpang Kapal.
2. Hasil Akurasi Metode *Least Square* dalam memprediksi Jumlah Penumpang Kapal di PT.PELNI Cabang Gorontalo Dapat di ketahui. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian metode yang dilakukan menggunakan *Mean Absolute Presentage Error* (MAPE) Menghasilkan tingkat error sebesar 29,170, Dengan Hasil Akurasi sebesar 70,83%

6. 2 Saran

Setelah dilakukan penelitian prediksi jumlah penumpang Kapal PT. PELNI Cabang Gorontalo, ada beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu:

1. Penulis berharap agar aplikasi ini dapat diterapkan di PT.PELNI Cabang Gorontalo agar dapat membantu dalam memprediksi Jumlah Penumpang Kapal.
2. Penulis menyarankan agar hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam penelitian selanjutnya dengan menggunakan metode lain agar menjadi pertimbangan hasil akurasi Bagi yang mengangkat judul tentang Prediksi (Peramalan).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ainun dtf, “PENGERTIAN TRANSPORTASI: Fungsi, Manfaat & Jenis Alat Transporasi,” 2020. <https://salamadian.com/pengertian-transportasi/>.
- [2] H. Muhadzdzab, M. Asfi, and T. E. Putri, “Sistem Prediksi untuk Menentukan Jumlah Pendaftaran Mahasiswa Baru pada Universitas Catur Insan Cendekia Menggunakan Metode Least Square,” *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 5, no. 3, p. 350, 2020, doi: 10.32493/informatika.v5i3.6598.
- [3] J. S. Widjaya *et al.*, “Sistem Prediksi Jumlah Pasien Covid-19 Menggunakan Metode Trend Least Square Berbasis Web,” vol. 10, pp. 39–51, 2021.
- [4] W. Berlian Ruamiana, J. Nangi, and L. M. Tajidun, “Aplikasi Forecasting Jumlah Frekuensi Penumpang Pesawat Terbang Lion Air Pada Bandar Udara Halu Oleo Dengan Menggunakan Metode Least Square,” vol. 4, no. 1, pp. 151–160, 2018.
- [5] “Prediksi Jumlah Kebutuhan Obat Menggunakan Metode Least Square berbasis wabsite,” vol. 08, no. 02, 2020.
- [6] K. Pengetahuan, “PENGERTIAN PREDIKSI,” 2020, [Online]. Available: <https://www.kanal.web.id/pengertian-prediksi>.
- [7] D. Kurnia, “Model Evaluasi Program Dalam Penelitian Evaluasi,” vol. 4, no. 1, pp. 9–15, 2017.

- [8] I. K. Syahputra, F. A. Bachtiar, and S. A. Wicaksono, “Implementasi Data Mining untuk Prediksi Mahasiswa Pengambil Mata Kuliah dengan Algoritme Naive Bayes,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 11, pp. 5902–5910, 2018, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id./index.php/j-ptiik/article/view/3464>.
- [9] U. Ependi, “Pemodelan Sistem Informasi Monitoring Inventory Sekretariat Daerah Kabupaten Musi Banyuasin,” *Pemodelan Sist. Inf. Monit. Invent. Sekr. Drh. Kabupaten Musi Banyuasin*, vol. 5, no. 1, 2018.
- [10] Jogyanto Hartono (1989:1, “No TitlBab 2 landasan teori,” *Apl. dan Anal. Lit. Fasilkom UIe*,” *Bab 2 landasan Teor. Apl. dan Anal. Lit. Fasilkom UI*, vol. pp. 4–25, 2006.
- [11] F. Muttaqin and M. Al Musadieq, “Analisis dan desain sistem informasi berbasis komputer untuk persedian barang pada toko bahan bangunan (studi kasus: pada UD sumber bumi subur),” *J. Adm. Bisnis*, vol. 8, no. 1, pp. 1–7, 2014.

DATASET

TAHUN BULAN	2017 (Jiwa)	2018 (Jiwa)	2019 (Jiwa)
JANUARI	557	407	524
FEBRUARI	64	8	235
MARET	370	361	686
APRIL	509	655	732
MEI	524	840	821
JUNI	605	512	270
JULI	921	685	598
AGUSTUS	434	510	470
SEPTEMBER	681	888	670
OKTOBER	567	428	616
NOVEMBER	434	549	323
DESEMBER	806	791	604
TOTAL	6472	6634	6549

Sumber: Kepala Bagian Urusan ADM UMUM & KEUANGAN PT.PELNI Cabang
Gorontalo, 2020

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN



PELAYARAN
NASIONAL
INDONESIA

SURAT KETERANGAN

No. 01.19/041/S-B/841/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **ZULDAN H ABD KADIR**
NRP : 08191
Jabatan : Kepala Cabang PT. Pelayaran Nasional Indonesia
(Persero) Cabang Gorontalo

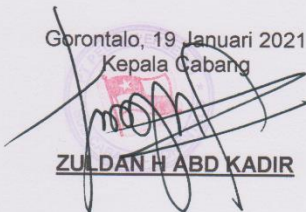
Dengan ini menerangkan bahwa Mahasiswi dengan nama di bawah ini:

Nama : **PUTRI PUSPUTA RANI MOJO**
Nim : T3117067
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer/Teknik Informatika Universitas
Ichsan Gorontalo

Telah melaksanakan pengambilan data pada perusahaan kami pada tanggal
18-19 Januari 2021 dalam rangka penyusunan **Proposal/Skripsi**.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 19 Januari 2021
Kepala Cabang


ZULDAN H ABD KADIR

CODING PROGRAM

1. Menu Login

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <title>Login V1</title>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
<!--
=====
=====-->
  <link rel="icon" type="image/png" href="images/icons/favicon.ico"/>
<!--
=====
=====-->
  <link rel="stylesheet" type="text/css"
href="vendor/bootstrap/css/bootstrap.min.css">
<!--
=====
=====-->
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="fonts/font-awesome-4.7.0/css/font-
awesome.min.css">
<!--
=====
=====-->
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="vendor/animate/animate.css">
<!--
=====
=====-->
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="vendor/css-
hamburgers/hamburgers.min.css">
<!--
=====
=====-->
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="vendor/select2/select2.min.css">
<!--
=====
=====-->
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/util.css">
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/main.css">

```

```

<!--
=====
=====-->
</head>
<body>
  <div class="limiter">
    <div class="container-login100">
      <div class="wrap-login100">
        <div class="login100-pic js-tilt" data-tilt>
          
        </div>

        <form class="login100-form validate-form" action = "../proses_login.php"
method="POST">
          <span class="login100-form-title">
            Login Admin
          </span>

          <div class="wrap-input100 validate-input" data-validate = "Valid email is required:
ex@abc.xyz">
            <input class="input100" type="text" name="username" placeholder="Username">
              <span class="focus-input100"></span>
              <span class="symbol-input100">
                <i class="fa fa-envelope" aria-hidden="true"></i>
              </span>
            </div>

            <div class="wrap-input100 validate-input" data-validate = "Password is required">
              <input class="input100" type="password" name="password"
placeholder="Password">
                <span class="focus-input100"></span>
                <span class="symbol-input100">
                  <i class="fa fa-lock" aria-hidden="true"></i>
                </span>
              </div>
            <div class="container-login100-form-btn">
              <button class="login100-form-btn">
                Login
              </button>
            </div>

```

```

</form>
</div>
</div>
</div>
<!--
=====
=====-->
<script src="vendor/jquery/jquery-3.2.1.min.js"></script>
<!--
=====
=====-->
<script src="vendor/bootstrap/js/popper.js"></script>
<script src="vendor/bootstrap/js/bootstrap.min.js"></script>
<!--
=====
=====-->
<script src="vendor/select2/select2.min.js"></script>
<!--
=====
=====-->
<script src="vendor/tilt/tilt.jquery.min.js"></script>
<script >
    $('js-tilt').tilt({
        scale: 1.1
    })
</script>
<!--
=====
=====-->
<script src="js/main.js"></script>

</body>
</html>

```

2. Menu Data User

```

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<title>PT.PELNI | User</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<link rel="stylesheet" href="form.css" type="text/css" />
<link rel="stylesheet" href="table.css" type="text/css" />

```

```

<link rel="stylesheet" href="../layout/styles/layout.css" type="text/css" />
</head>
<body id="top">
<div class="wrapper col0">
  <div id="topline">
    <p>PT.PELAYARAN NASIONAL INDONESIA (Persero) || Branch Office : Jl. 23
    Januari No.182, Kota Gorontalo, Gorontalo 96133</p>
    <br> </br>
    <p> Telp: 0435-821145 || Fax : 0435-821089 || Email : gorontalo@pelni.co.id || Call
    Center : 021-162 || www.pelni.co.id </p>
    <p><marquee><font color='yellow'>Selamat Datang..! Anda Berhasil Login
    Sebagai Admin</font></marquee></p>
    <br class="clear" />
  </div>
</div>
<!--
#####
##### -->
<div class="wrapper">
  <div id="header">
    <div class="fl_left"><a href="#"></a></div>
    </div>
    <br class="clear" />
  </div>
</div>
<!--
#####
##### -->
<div class="wrapper col2">
  <div id="topbar">
    <div id="topnav">
      <ul>
        <li><a href="../indexadmin.html">Home</a></li>
        <li class="active"><a href="user.php"> Data User</a></li>
        <li><a href="data.php">Data Penumpang</a></li>
        <li><a href="prediksi.php">Prediksi</a></li>
        <li><a href="akurasi.php">Akurasi</a></li>
        <li><a href="../index.html">Log Out</a></li>
      </ul>
    </div>
  </div>

```

```

        <br class="clear" />
    </div>
</div>
<!--
#####
##### -->
<div class="wrapper">
    <div id="breadcrumb">
        <ul>
            <li class="first">You Are Here</li>
            <li>&#187;</li>
            <li><a href="#">Admin</a></li>
            <li>&#187;</li>
            <li><a href="#">User</a></li>

        </ul>
    </div>
</div>
<!--
#####
##### -->
<div class="wrapper">
    <div class="container">
        <div class="content"><center>
            <h1>TAMBAH USER</h1>
            
            <table width ='100%'><tr>
                <form method = "POST" enctype="multipart/form-data"
action="simpan_user.php">
                    <?php
                        include_once "koneksi.php";
                        $teks5="A0";
                        $query = mysqli_query($kon, "select * from user order
by id_user desc limit 1");
                        while($q = mysqli_fetch_array($query))
                        {
                            $teks5=$q['id_user'];
                        }
                        $sotomat = str_replace("A","", $teks5); // hasilnya "
3500"
                        $sotomat = ltrim($sotomat+1); // sekarang menjadi "3500"

```

```

?>
<td>Id User </td><td><input type='text' name='id_user' value='<?php echo
"A0$otomat" ?>'> </td></tr>
<td>Nama Lengkap</td><td><input type='text' name='nama_lengkap'> </td></tr>
<td>User Name</td><td><input type='text' name='username'> </td></tr>
<td>Password</td><td><input type='text' name='password'> </td></tr>
<td>Jenis Kelamin </td><td>
<select id='status' name='jenis_kelamin'>
    <option value='pilih'>-Pilih-</option>
    <option value='laki-laki'>Laki-laki </option>
    <option value='perempuan'>Perempuan </option>
</select>
</td></tr>
<td>Status Admin </td><td>
<select id='status' name='status_admin'>
    <option value='pilih'>-Pilih-</option>
    <option value='Admin'>Admin </option>
    <option value='Pimpinan'>Kepala PELNI </option>
</select>
</td></tr>

<td></td><td><input type="reset" value="Hapus from">
<input type="submit" value="simpan" name="simpan_user"></td></tr>
</form>
</table>
<p><Marquee>Data User.</Marquee></p>
<table border = '1' class = 'table' width = '100%'>
    <tr bgcolor = "blue" class = "data">
        <th><font color = "white" > Id User</th>
        <th><font color = "white" > Nama Lengkap</th>
        <th><font color = "white" > Username</th>
        <th><font color = "white" > Password</th>
        <th><font color = "white" > Jenis Kelamin</th>
        <th><font color = "white" > Status Admin</th>
        <th><font color = "white" > Keterangan</th>
    </tr>

<?php
error_reporting(0);
// include_once "library/inc.connection.php" ;
// include_once "library/inc.library.php" ;
include_once "koneksi.php" ;

```

```

$data= mysqli_query($kon,"SELECT * FROM user ORDER BY id_user");
while ($row = mysqli_fetch_array($data)){
    echo "<tr class= 'td'>
        <td>". $row ['id_user']. "</td>
        <td>". $row ['nama_lengkap']. "</td>
        <td>". $row ['username']. "</td>
        <td>". $row ['password']. "</td>
        <td>". $row ['jenis_kelamin']. "</td>
        <td>". $row ['status_admin']. "</td>
        <td class='data'><center>
            <a href=edit_user.php?id_user=".$row['id_user']. "> [edit] </a>";?>
        <a href="">?php echo
            "hapus_user.php?action=hapus_user&id_user=".$row['id_user']. ""';?>
            "onclick="return confirm('apakah anda yakin akan menghapus data
            ini?')">[hapus]</a>
        <?php echo"</tr>";}};
    echo "</td>";
?>
</tr>
</table>
</form>
</div>
<div class="column">
<div id="featured">
    <ul>
    <li>
        <h2>Tentang PT PELNI</h2>
        <p class="imgholder"></p>
        <font size='2'>
            <p align='justify'>PT Pelayaran Nasional Indonesia atau PT PELNI
(Persero) adalah perusahaan pelayaran milik negara yang didirikan pada tanggal 28
April 1952 sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Perhubungan No. M2/1/2 tanggal
28 April 1952.</p>
            <p align='justify'>PT PELNI mengoperasikan armada kapal penumpang,
kapal ferry cepat dan armada kapal barang. Perusahaan kami melayani rute perjalanan
domestik dan menyinggahi lebih dari 94 pelabuhan di seluruh pelosok
Nusantara.</p>
            <p align='justify'>Dalam perkembangannya, PT PELNI tidak hanya melayani
jasa transportasi kapal laut. Didukung oleh Program Tol Laut dari Pemerintah, PT
PELNI saat ini mengoperasikan 8 (delapan) Kapal Tol Laut yang melayani

```

angkutan/muatan kontainer berupa bahan makanan pokok maupun bahan bangunan untuk pembangunan infrastruktur.</p>

</div>

</div>

<br class="clear" />

</div>

</div>

<div class="wrapper">

<!--

-->

<div class="wrapper col8">

<div id="copyright">

<p class="fl_left">Copyright © FikomUnisan </p>

<p class="fl_right">Putri Puspita Rani Mojo T3117067</p>

<br class="clear" />

</div>

</div>

</body>

</html>

3. Menu Data Penumpang

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">

<head>

<title>PT.PELNI | Data</title>

<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />

<link rel="stylesheet" href="form.css" type="text/css" />

<link rel="stylesheet" href="table.css" type="text/css" />

```

<link rel="stylesheet" href="../layout/styles/layout.css" type="text/css" />
</head>
<body id="top">
<div class="wrapper col0">
  <div id="topline">
    <p>PT.PELAYARAN NASIONAL INDONESIA (Persero) || Branch Office : Jl. 23
    Januari No.182, Kota Gorontalo, Gorontalo 96133</p>
    <br> </br>
    <p> Telp: 0435-821145 || Fax : 0435-821089 || Email : gorontalo@pelni.co.id || Call
    Center : 021-162 || www.pelni.co.id </p>
    <p><marquee><font color='yellow'>Selamat Datang..! Anda Berhasil Login
    Sebagai Admin</font></marquee></p>
    <br class="clear" />
  </div>
</div>
<!--
#####
##### -->
<div class="wrapper">
  <div id="header">
    <div class="fl_left"><a href="#"></a></div>
    </div>
    <br class="clear" />
  </div>
</div>
<!--
#####
##### -->
<div class="wrapper col2">
  <div id="topbar">
    <div id="topnav">
      <ul>
        <li><a href="../indexadmin.html">Home</a></li>
        <li><a href="user.php">Data User</a></li>
        <li class="active"><a href="data.php">Data
        Penumpang</a></li>
        <li><a href="prediksi.php">Prediksi</a></li>
        <li><a href="akurasi.php">Akurasi</a></li>
        <li><a href="../index.html">Log Out</a></li>
      </ul>

```

```

</div>

<br class="clear" />

    </div>
</div>
<!--
#####
##### -->
<div class="wrapper">
    <div id="breadcrumb">
        <ul>
            <li class="first">You Are Here</li>
            <li>&#187;</li>
            <li><a href="#">Admin</a></li>
            <li>&#187;</li>
            <li><a href="#">Data Penumpang</a></li>

        </ul>
    </div>
</div>
<!--
#####
##### -->
<div class="wrapper">
    <div class="container">
        <div class="content">
            <center>
                <h1>TAMBAH DATA PENUMPANG</h1>
                <h2></span></h2>
                
                <table width ='100%'><tr>

<form method = "POST" enctype="multipart/form-data" action="simpan_data.php">

<?php

    include_once "koneksi.php";

    $teks5="0";

    $query = mysqli_query($kon, "select * from penumpang order by id_data desc limit
    1");

    while($q = mysqli_fetch_array($query))

```

```

{
$teks5=$q['id_data'];
}

$otomat = str_replace("D","", $teks5); // hasilnya " 3500"
$otomat = ltrim($otomat+1); // sekarang menjadi "3500"

?>

<td>Id Data </td><td><input type='text' name='id_data' value='<?php echo
"0$otomat" ?>'> </td></tr>

<td>Bulan</td><td>

    <select id='status' name='bulan'>
    <option value='pilih'>-Pilih-</option>
    <option value='Januari'>Januari</option>
    <option value='Februari'>Februari</option>
    <option value='Maret'>Maret</option>
    <option value='April'>April</option>
    <option value='Mei'>Mei</option>
    <option value='Juni'>Juni</option>
    <option value='Juli'>Juli</option>
    <option value='Agustus'>Agustus</option>
    <option value='September'>September</option>
    <option value='Oktober'>Oktober</option>
    <option value='November'>November</option>
    <option value='Desember'>Desember</option>
    </select>
</td></tr>

<td>Tahun</td><td>

    <select id='status' name='tahun'>
    <option value='pilih'>-Pilih-</option>
    <option value='2017'>2017</option>
    <option value='2018'>2018</option>
    <option value='2019'>2019</option>
    <option value='2020'>2020</option>
    <option value='2021'>2021</option>
    <option value='2022'>2022</option>
    <option value='2023'>2023</option>
    <option value='2024'>2024</option>
    <option value='2025'>2025</option>

```

```

        <option value='2026'>2026</option>
        <option value='2027'>2027</option>
        <option value='2028'>2028</option>
        <option value='2029'>2029</option>
        <option value='2030'>2030</option>
    </select>
</td></tr>

<td>Jumlah jiwa</td><td><input type='text' name='jumlah_jiwa'> </td></tr>

</td></tr>

<td></td><td><input type="reset" value="Hapus from">

<input type="submit" value="simpan" name="simpan_data"></td></tr>

</form>

</table>

<br>

<br>

<hr>

    <font size="2"><b>Import File CSV atau Import Excel (abaikan jika tidak
    ada...!!)</b></font>

    <form action="proses.php" method="POST" enctype="multipart/form-data" >

        <table width='80%'>

            <tr>

                <td width="15%">Pilih File</td>

                <td width="20%"><input type="file" name="berkas_excel"
                maxlength="255"/></td>

                <td width="15%">

                    <button type="submit" name="upload" value="upload">Import</button>

                </td>

            </tr>

        </table>

    </form>

```

```

<hr>

<table border = '1' class = 'table' width = '100%'>

    <tr bgcolor = "blue" class = "data">
        <th><font color = "white" > Id Data</th>
        <th><font color = "white" > Bulan</th>
        <th><font color = "white" > Tahun</th>
        <th><font color = "white" > Jumlah Jiwa</th>
        <th><font color = "white" > Keterangan</th>
    </tr>

<?php
error_reporting(0);
// include_once "library/inc.connection.php" ;
// include_once "library/inc.library.php" ;
include_once "koneksi.php" ;

$data= mysqli_query($kon,"SELECT * FROM penumpang ORDER BY id_data");
while ($row = mysqli_fetch_array($data)){
    echo "<tr class= 'td'>
        <td>". $row ['id_data']. "</td>
        <td>". $row ['bulan']. "</td>
        <td>". $row ['tahun']. "</td>
        <td>". $row ['jumlah_jiwa']. "</td>
        <td class='data'><center>

<a href=edit_data.php?id_data=".$row['id_data']. "> [edit]</a>";?>

<a href="<?php echo
"hapus_data.php?action=hapus_data&id_data=".$row['id_data']. """;?>
"onclick="return confirm('apakah anda yakin akan menghapus data
ini?')">[hapus]</a>

    <?php echo"</tr>";};
    echo "</td>";
    ?>
</tr>
</table>
</div>
<div class="column">

```

```

<div id="featured">
  <ul>
    <li>
      <h2>Tentang PT PELNI</h2>
      <p class="imgholder"></p>
      <font size='2'>
        <p align='justify'>PT Pelayaran Nasional Indonesia atau PT PELNI (Persero)
adalah perusahaan pelayaran milik negara yang didirikan pada tanggal 28
April 1952 sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Perhubungan No. M2/1/2
tanggal 28 April 1952.</p>
        <p align='justify'>PT PELNI mengoperasikan armada kapal penumpang,
kapal ferry cepat dan armada kapal barang. Perusahaan kami melayani rute
perjalanan domestik dan menyinggahi lebih dari 94 pelabuhan di seluruh
pelosok Nusantara.</p>
        <p align='justify'>Dalam perkembangannya, PT PELNI tidak hanya
melayani jasa transportasi kapal laut. Didukung oleh Program Tol Laut dari
Pemerintah, PT PELNI saat ini mengoperasikan 8 (delapan) Kapal Tol Laut
yag melayani angkutan/muatan kontainer berupa bahan makanan pokok
maupun bahan bangunan untuk pembangunan infrastruktur.</p>
        <p align='justify'>Selain itu PT PELNI juga memiliki
layanan Keagenan Kapal yang siap memenuhi segala kebutuhan kapal selama
berada di perairan Indonesia. PT PELNI juga mendukung pengembangan
pariwisata bahari Indonesia dengan memberikan layanan paket wisata bahari
ke pulau-pulau yang memiliki keindahan bawah laut dan pemandangan alam
yang mengagumkan, seperti Kepulauan Raja Ampat, Wakatobi, Banda Neira,
Pulau Komodo, Takabonerate, Karimun Jawa, Bunaken, Anambas, Derawan
dan Tomini</p>
      </font>
    </li>
  </ul>
</div>

</div>
<br class="clear" />
</div>
</div>
<div class="wrapper">

```

```

<!--
#####
##### -->
<div class="wrapper col8">
  <div id="copyright">
    <p class="fl_left">Copyright &copy; FikomUnisan <a href="#"></a></p>
    <p class="fl_right">Putri Puspita Rani Mojo <a target="_blank" href=""
title="Free Website Templates">T3117067</a></p>
    <br class="clear" />
  </div>
</div>
</body>
</html>

```

4. Menu Prediksi

```

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<title>PT.PELNI | User</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<link rel="stylesheet" href="form.css" type="text/css" />
<link rel="stylesheet" href="table.css" type="text/css" />
<link rel="stylesheet" href="../layout/styles/layout.css" type="text/css" />
</head>
<body id="top">
<div class="wrapper col0">
  <div id="topline">
    <p>PT.PELAYARAN NASIONAL INDONESIA (Persero) || Branch Office
: Jl. 23 Januari No.182, Kota Gorontalo, Gorontalo 96133</p>
    <br> </br>
    <p> Telp: 0435-821145 || Fax : 0435-821089 || Email :
gorontalo@pelni.co.id || Call Center : 021-162 || www.pelni.co.id </p>
    <p><marquee><font color='yellow'>Selamat Datang..! Anda Berhasil
Login Sebagai Admin</font></marquee></p>
    <br class="clear" />
  </div>
</div>
</body>
<!--
#####
##### -->
<div class="wrapper">
  <div id="header">

```

```

        <div class="fl_left"><a href="#"></a></div>
        </div>
        <br class="clear" />
    </div>
</div>
<!--
#####
##### -->
<div class="wrapper col2">
    <div id="topbar">
        <div id="topnav">
            <ul>
                <li><a href="../indexadmin.html">Home</a></li>
                <li><a href="user.php">Data User</a></li>
                <li><a href="data.php">Data Penumpang</a></li>
                <li class="active"><a href="prediksi.php">Prediksi</a></li>
                <li><a href="akurasi.php">Akurasi</a></li>
                <li><a href="../index.html">Log Out</a></li>
            </ul>

        </div>

        <br class="clear" />
    </div>
</div>
<!--
#####
##### -->
<div class="wrapper">
    <div id="breadcrumb">
        <ul>
            <li class="first">You Are Here</li>
            <li>&#187;</li>
            <li><a href="#">Admin</a></li>
            <li>&#187;</li>
            <li><a href="#">Prediksi</a></li>

        </ul>
    </div>
</div>

```

```

<!--
#####
##### -->
<div class="wrapper">
  <div class="container">
    <div class="content"><center>
      <h1>PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG</h1>
      

```

<p>Data Jumlah Penumpang PT Pelni Cabang Gorontalo Periode
 Sebelumnya (2017-2020) yang akan digunakan
 sebagai acuan untuk melakukan prediksi pada periode selanjutnya </p>

```

<div style="width:100%;height:250px;overflow-y:scroll;overflow-x:scroll;">

```

```

<table border = '1' class = 'table' width = '70%'>
<tr bgcolor = "blue" class = "data">
<th><font color = Black > No</th>
<th><font color = Black > Periode/(tahun dan bulan)</th>
<th><font color = Black > Jumlah Penumpang</th>

```

```

</tr>
<?php
error_reporting(0);
include_once "koneksi.php";
$data= mysqli_query($kon,"SELECT * FROM penumpang where
jumlah_jiwa<>'predi'");
while ($row = mysqli_fetch_array($data)){
// $query = mysqli_query("SELECT * FROM jumlah_pendaftar where
jumlah_sditerima<>'predi'") ;
//while ($row = mysqli_fetch_array($query)) {
$tahunaka=$row['tahun_akademik']+1;
    echo "<tr class = 'td'>
        <td>".$row['id_data']. "</td>
        <td>
align='center'>".$row['tahun']. "/" . $row['bulan']. "</td>

```

```

<td align='center'>".$row['jumlah_jiwa']. "</td>";
echo"
</tr>";

};
echo "</table>";
?>

</div>

<p>Lakukan Prediksi Periode Selanjutnya dengan Memasukkan data sesuai dengan
data penumpang periode Terakhir..</p>

<table width='100%' align='center'>

<form method = "POST" enctype="multipart/form-data"
action="simpan_prediksi.php">

<tr><td colspan='3' align='center'>Periode/(Tahun/Bulan) </td></tr>

<td>

<select id='status' name='tahun'>

    <option value='2019'>2019 </option>

<option value='2020'>2020 </option>

<option value='2021'>2021 </option>

<option value='2022'>2022 </option>

<option value='2023'>2023 </option>

        </select>
        </td><td>

<select id='status' name='bulan'>

    <option value='- '>Pilih</option>

<option value='januari'>Januari </option>

<option value='februari'>Februari </option>

<option value='maret'>Maret </option>

<option value='april'>April </option>

```

```

<option value='mei'>Mei </option>
<option value='juni'>Juni </option>
<option value='juli'>Juli </option>
<option value='agustus'>Agustus </option>
<option value='september'>September </option>
<option value='oktober'>Oktober </option>
<option value='november'>November </option>
<option value='desember'>Desember </option>
</select>
</td>
<td><input type="submit" value="Prediksi" name="simpan_prediksi"></td></tr>
</form>
</table>

```

```

<hr>
<h2>Proses Algoritma Least Square</h2>
<table border = '1' class = 'table' width = '100%'>
<tr bgcolor = "blue" class = "data">
<th><font color = white > No</th>
<th><font color = white > Prediksi(X)</th>
<th><font color = white > Jumlah Penumpang(Y)</th>
<th><font color = white > Prediksi(X^2)</th>
<th><font color = white > Prediksi(XY)</th>
</tr>
<?php
$no=1;

$data= mysqli_query($kon,"SELECT * FROM kuadrat_variabel order by x asc");
//$query = mysql_query("SELECT * FROM kuadrat_variabel order by x asc") ;
while ($row = mysqli_fetch_array($data)) {
echo "<tr class ='td'>
<td>$no</td>
<td>". $row['x']. "</td>
<td>". $row['y']. "</td>

```

```

<td>".$row['x2']."</td>

<td>".$row['xy']."</td>
";
echo"

</tr>";
$no=$no+1;
};
echo "</table>";
?>
<?php
//1. melakukan kuadrat variabel
$sqlcount= mysqli_query($kon,"SELECT COUNT( id_data ) AS jumlah
FROM penumpang");
    $dtcount = mysqli_fetch_array($sqlcount);
    $jumlah=$dtcount['jumlah'];
    $tengah=$jumlah/2;
    $tengah=ceil($tengah);
    $sqla= mysqli_query($kon,"SELECT * from penumpang order by id_data
asc");
    while ($dta = mysqli_fetch_array($sqla))
    {
        $id=$dta['id_data'];
        $y=$dta['jumlah_jiwa'];
        $x=$tengah-$jumlah;
        $x2=(pow($x,2));
        $xy=$x*$y;
        //$query = "INSERT INTO kuadrat_variabel (id,x,y,x2,xy) VALUES
('$id','$x','$y','$x2','$xy')";
        // $hasil = mysql_query($query);
        $jumlah=$jumlah-1;
    }
//2. Mencari Konstanta a dan b
    //n=====
=====
    $sqln= mysqli_query($kon,"SELECT COUNT( id_data ) AS n FROM
penumpang");
    $dtn = mysqli_fetch_array($sqln);
    $n=$dtn['n'];

```

```

//sigma
xy=====
=====
    $sqlxy= mysqli_query($kon,"SELECT sum(xy) as sigmaxy from
kuadrat_variabel");
    $dtxy = mysqli_fetch_array($sqlxy);
    $sigmaxy=$dtxy['sigmaxy'];
    //sigma
y=====
=====
    $sqly= mysqli_query($kon,"SELECT sum(y) as sigmay from
kuadrat_variabel");
    $dty = mysqli_fetch_array($sqly);
    $sigmay=$dty['sigmay'];
    // sigma
x=====
=====
    $sqlx= mysqli_query($kon,"SELECT sum(x) as sigmax from
kuadrat_variabel");
    $dtx= mysqli_fetch_array($sqlx);
    $sigmax=$dtx['sigmax'];
    //sigma
x^2=====
=====
    $sqlxq= mysqli_query($kon,"SELECT sum(x2) as sigmaxq from
kuadrat_variabel");
    $dtxq = mysqli_fetch_array($sqlxq);
    $sigmaxq=$dtxq['sigmaxq'];

////////////////////////////////////Perhitungan
Konstanta a dan b
//konstantab=====
=====
    $konsb=((($n*$sigmaxy)-($sigmay*$sigmax))/((($n*$sigmaxq)-
(pow($sigmax,2))));
    echo "<h2>Konstanta B</h2><img src='kosnB.JPG'>";
    echo "<br>=($n*$sigmaxy)-($sigmay*$sigmax))/((($n*$sigmaxq)-
(pow($sigmax,2)))";
    echo "<br>=$konsb";
    echo "<hr>";

```

```

//konstantaa=====
=====
    $konsa=((($sigmay/$n)-($konsb*($sigmax/$n)));
    echo "<h2>Konstanta A</h2><img src='kosnA.JPG'>";
    echo "<br>=($sigmay/$n)-($konsb*($sigmax/$n))";
    echo "<br>=$konsa";
    echo"<hr>";
//////////
//prediksi=====
=====
$sqln2A= mysqli_query($kon,"SELECT * from data_baru order by
id_databaru asc");
    while ($dtn2 = mysqli_fetch_array($sqln2A))
    {
        $id_databaru=$dtn2['id_databaru'];
        $x=$dtn2['x'];
        $tahun=$dtn2['tahun'];
        $bulan=$dtn2['bulan'];
        $pred=$konsa+($konsb*$x);
        echo "<h2>Hasil Prediksi pada Tahun $tahun, $bulan
adalah</h2>";
        echo "Y=a+b(x)<br>";
        echo "Y=$konsa+$konsb($x)<br>";
        echo "<b><font color='blue'>Y=$pred</font></b>";
    }

    //      header('location:hasilprediksi.php');

    ?>

<hr>

<br>
<br>
<br>
<br>
</div>
<div class="column">
    <div id="featured">
        <ul>
            <li>

```

```

<h2>Tentang PT PELNI</h2>
<p class="imgholder"></p>
<font size='1'>
    <p align='justify'>PT Pelayaran Nasional Indonesia
atau PT PELNI (Persero) adalah perusahaan pelayaran milik negara yang
didirikan pada tanggal 28 April 1952 sesuai dengan Surat Keputusan Menteri
Perhubungan No. M2/1/2 tanggal 28 April 1952.</p>
    <p align='justify'>PT PELNI mengoperasikan armada kapal
penumpang, kapal ferry cepat dan armada kapal barang. Perusahaan kami
melayani rute perjalanan domestik dan menyinggahi lebih dari 94 pelabuhan
di seluruh pelosok Nusantara.</p>
    <p align='justify'>Dalam perkembangannya, PT PELNI tidak hanya
melayani jasa transportasi kapal laut. Didukung oleh Program Tol Laut dari
Pemerintah, PT PELNI saat ini mengoperasikan 8 (delapan) Kapal Tol Laut
yag melayani angkutan/muatan kontainer berupa bahan makanan pokok
maupun bahan bangunan untuk pembangunan infrastruktur.</p>
    <p align='justify'>Selain itu PT PELNI juga memiliki
layanan Keagenan Kapal yang siap memenuhi segala kebutuhan kapal selama
berada di perairan Indonesia. PT PELNI juga mendukung pengembangan
pariwisata bahari Indonesia dengan memberikan layanan paket wisata bahari
ke pulau-pulau yang memiliki keindahan bawah laut dan pemandangan alam
yang mengagumkan, seperti Kepulauan Raja Ampat, Wakatobi, Banda Neira,
Pulau Komodo, Takabonerate, Karimun Jawa, Bunaken, Anambas, Derawan
dan Tomini</p>
</font>
</li>
</ul>
</div>
<hr>
<div class="holder">
    <h2 class="title">Hasil Prediksi</h2>
    <p class="readmore" align='justify'><center><a href="#">Hasil
Prediksi Jumlah Penumpang PT. Pelni Cab. Gorontalo Berdasarkan
ALgoritma Least Square Untuk Periode
    <?php
        $i=1;
        $queryt = mysqli_query($kon,"SELECT * FROM
hasil_prediksi order by tahun asc") ;
        while ($rowt = mysqli_fetch_array($queryt)) {

```

```

        echo "<font
color='red'>".$rowt['tahun']. "/" . $rowt['bulan']. "'";
        echo "</font> adalah <font color='red'>
".$rowt['prediksi']. " Jiwa<br></font>";
        $i=$i+1;
    };

    ?>
    </a></center></p>

    </div>
</div>
    <br class="clear" />
</div>
</div>

<div class="wrapper">

<!--
#####
##### -->
<div class="wrapper col8">
    <div id="copyright">
        <p class="fl_left">Copyright &copy; FikomUnisan <a href="#"></a></p>
        <p class="fl_right">Putri Puspita Rani Mojo <a target="_blank" href=""
title="Free Website Templates">T3117067</a></p>
        <br class="clear" />
    </div>
</div>
</body>
</html>

```

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Putri Puspita Rani Mojo
Tempat, Tgl Lahir : Watampone, 08 Juni 2000
Alamat : Ds. Paris Kec. Mootilango
Kab. Gorontalo
Email : ranimodjo86@gmail.com

Riwayat Pendidikan:

1. Tahun 2011, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar Inpres 4/82 Biru Watampone , Kecamatan Tanete Riattang, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan
2. Tahun 2014, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 6 Watampone, Kecamatan Tanete Riattang, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan
3. Tahun 2017, Menyelesaikan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Mootilango, Kecamatan Mootilango, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo
4. Tahun 2017, Telah di terima Menjadi Mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**

UPT. PERPUSTAKAAN PUSAT

SURAT KEPUTUSAN MENDIKS RI NO. 84/D/0/2001
Jln. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp. (0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No.012/perpus_fikom/V/2021

Perpustakaan Jumat, 28 Mei 2021 Fakultas Ilmu komputer (FIKOM) Universitas Ichsan
Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Putri Puspita Rani Mojo

Nim : T3117067

No anggota : M201916

Terhitung sejak tanggal 28 Mei 2021, dinyatakan telah bebas dari pinjaman buku dan koleksi
lainnya dipergustakaan Fakultas Ilmu komputer.

Demikian keterangan ini di buat untuk di gunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 28 Mei 2021
Kepala Perpustakaan
Fakultas Ilmu Komputer

Apriyanto Alhamad, M.Kom
NIDN 09240486



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ICHSAN
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 0746/UNISAN-G/S-BP/VI/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN : 0906058301
Unit Kerja : Pustikom, Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasisw : PUTRI PUSPITA RANI MOJO
NIM : T3117067
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Prediksi Jumlah Penumpang Kapal Menggunakan Metode Least Square

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 22%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 03 Juni 2021

Tim Verifikasi,



Sunarto Taliki, M.Kom

NIDN. 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip



SKRIPSL1_T3117067_PUTRI PUSPITA RANI MOJO.docx

Jun 3, 2021

7104 words / 41645 characters

T3117067 PUTRI PUSPITA RANI MOJO

Prediksi Jumlah Penumpang Kapal Menggunakan Metode Lea...

Sources Overview

22%

OVERALL SIMILARITY

1	openjournal.unpam.ac.id	3%
2	id.123dok.com	2%
3	kurusyangtangguh.blogspot.com	2%
4	123dok.com	1%
5	minorproject.wordpress.com	1%
6	www.kanal.web.id	<1%
7	www2.slideshare.net	<1%
8	lcpro.files.wordpress.com	<1%
9	jurnal.laili.or.id	<1%
10	digilib.unimed.ac.id	<1%
11	library.stmikgici.ac.id	<1%
12	www.slideshare.net	<1%
13	eprints.dinus.ac.id	<1%
14	pelni.co.id	<1%
15	repository.uinjkt.ac.id	<1%
16	repository.nscpolteksby.ac.id	<1%

17	titonkadir.blogspot.com	INTERNET	<1%
18	www.aindhae.com	INTERNET	<1%
19	www.jurnaldigit.org	INTERNET	<1%
20	repository.uhamka.ac.id	INTERNET	<1%
21	www.scribd.com	INTERNET	<1%
22	sipeg.unj.ac.id	INTERNET	<1%
23	ejournal.ukrida.ac.id	INTERNET	<1%
24	repository.amikom.ac.id	INTERNET	<1%
25	repository.its.ac.id	INTERNET	<1%
26	www.ejurnal.stmik-budidarma.ac.id	INTERNET	<1%
27	ejournal.catusakti.ac.id	INTERNET	<1%
28	Budy Santoso, Azminuddin I. S. Azis, Andi Bode. "Pengendalian Lampu Lalu Lintas Cerdas di Persimpangan Empat Ruas yang Komple...	CROSSREF	<1%
29	repositori.uin-alauddin.ac.id	INTERNET	<1%
30	sistemasi.ftik.unisi.ac.id	INTERNET	<1%

Excluded search repositories:

- Submitted Works

Excluded from Similarity Report:

- Small Matches (less than 25 words).

Excluded sources:

- None