PENERAPAN METODE *SINGEL MOVING AVERAGE* (SMA) UNTUK PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG DI PO IDAMAN BUOL

OLEH

DESRIYANTI

T3118069

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian

Guna Memperoleh Gelar Sarjana

PROGRAM SARJANA

TEKNIK INFORMATIKA

UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

GORONTALO

2024

PERSETUJUAN SKRIPSI

PENERAPAN METODE *SINGEL MOVING AVERAGE* (SMA) UNTUK PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG DI PO IDAMAN BUOL

OLEH

DESRIYANTI

T3118069

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Program Studi Teknik Informatika,
Ini telah disetujui oleh Tim Pembimbing

Gorontalo, Juni 2024

Pembimbing I	Pembimbing II
Irma Surya Kumala Idris, M.Kom	**Rofiq Harun, M.Kom**
NIDN.0921128801	**NIDN.0919048404**

PENGESAHAN SKRIPSI

PENERAPAN METODE *SINGEL MOVING AVERAGE* (SMA) UNTUK PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG DI PO IDAMAN BUOL

OLEH

DESRIYANTI

T3118069

Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji

   Sudirman S. Panna, M.Kom .....

2. Anggota

   Apriyanto Alhamad, M.Kom .....

3. Anggota

   Maryam Hasan, M.Kom .....

4. Anggota

   Irma Surya Kumala Idris, M.Kom .....

5. Anggota

   Rofiq Harun, M.Kom .....

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer	Ketua Program Studi
Irvan A Salihi M.Kom	**Sudirman S.Panna.M.Kom**
NIDN. 0928028101	**NIDN. 0924038205**

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan isi saya menyatakan bahwa:

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

Gorontalo, Juni 2024
Yang Membuat Pernyataan,

Desriyanti

ABSTRAK

DESRIYANTI.T3118069. PENERAPAN METODE *SINGEL MOVING AVERAGE* (SMA) UNTUK PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG DI PO IDAMAN BUOL.

Angkutan darat merupakan salah satu sarana transportasi yang sangat penting digunakan oleh masyarakat Provinsi Gorontalo untuk melakukan perjalanan ke kabupaten Buol Sulawesi Tengah. Salah satu perusahaan jasa angkutan masyarakat rute Gorontalo-Buol adalah PO. Idaman Buol, PO. Idaman Buol merupakan sebuah perusahaan yang berdiri sejak tahun 2010 yang bergerak dibidang jasa transportasi masyarakat dan angkutan barang, idaman Buol dalam tiap bulannya mengalamai angka jumlah yang tidak menentu, ini diakibatkan adanya perayaan hari-hari besar atau libur nasional menjadi faktor naik turunnya jumlah penumpang sehingga mengakibatkan penumpukan penumpang disaat tertentu dan adanya mobil yang tidak beraktifitas disaat turunya jumlah penumpang. Hal ini yang menjadi permasalahan bagi PO. Idaman Buol dalam mengetahui jumlah untuk bulan depan karena metode dalam mengetahui jumlah metode hanya berdasarkan perkiraan saja dan tidak menghasilkan prediksi yang tepat. Sehingga permasalahan inilah yang mendasari penulis untuk membuat suatu sistem prediksi penumpang pada bulan berikutnya. Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode *Single Moving Average* penggunaan metode peramalan tersebut untuk membandingkan metode peramalan yang lebih akurat dan mendekati nilai actual. Hasil dari penelitian sistem prediksi penumpang dengan menggunakan metode *single moving average* dapat diterapkan pada prediksi penumpang rute Gorontalo-Buol di PO Idaman Buol dengan hasil prediksi pada bulan januari 2023 mendapatkan hasil prediksi sebesar 27 dan februari 2023 mendapatkan hasil prediksi sebesar 29.

Kata kunci: Prediksi Jumlah Penumpang, Po Idaman Buol, *Singel Moving Average.*

LEMBAGA PENELITIAN
PERPUSTAKAAN
ABSTRAK
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO

ABSTRAK

DESRIYANTI. T3118069. THE APPLICATION OF THE SINGLE MOVING AVERAGE (SMA) METHOD FOR PREDICTING THE NUMBER OF PASSENGERS AT P.O. IDAMAN BUOL

Land transportation is one of the most important means of transportation used by the people of Gorontalo Province to travel to Buol Regency in Central Sulawesi. One of the public transportation service companies on the Gorontalo-Buol route is PO. Idaman Buol, a company established in 2010 engaged in public transportation services and freight transportation, P.O. Idaman Buol experiences an uncertain number of passengers each month due to the holidays or national holidays as a factor in the ups and downs of the number of passengers resulting in an accumulation of passengers at certain times and some cars are not active when the number of passengers decreases. It is a problem for P.O. Idaman Buol to know the number for the next month because the way to know the number of methods is only based on estimation and does not produce precise predictions. The problem leads to a problem-solving by creating a passenger prediction system for the following month. This study employs a Single Moving Average method to compare forecasting methods that are more accurate and closer to the actual value. The results of the passenger prediction system research using the Single Moving Average method can be applied to the prediction of passengers on the Gorontalo-Buol route at P.O. Idaman Buol with prediction results in January 2023 getting a prediction result of 27 and February 2023 getting a prediction result of 29.

Keywords: passenger number prediction, Single Moving Average, P.O Idaman Buol

PERPUSTAKAAN ABSTRAK UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan taufiq, rahmat hidayah, serta inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **"Penerepan Metode *Single Moving Average* untuk prediksi jumlah penumpang PO. Idaman Buol"** ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada program S1 di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagi pihak. Untuk itu dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

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

dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis.

10. Teristimewa untuk orang tua saya, yang telah memberikan kasih sayangnya, perhatian, dan dukungan moral maupun material tampa henti bagi penulis serta menenangkan dan menguatkan penulis untuk terus melangkah meraih mimpi-mimpi akan masa depan dalam doa-doa kebaikan.
11. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan sangat besar kepada saya.
12. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu.

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

Gorontalo, Juni 2024

Desriyanti

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI ..... **ii**

PENGESAHAN SKRIPSI ..... **iii**

PERNYATAAN SKRIPSI ..... **iv**

ABSTRAK ..... **v**

ABSTRAK ..... **vi**

KATA PENGANTAR ..... **vii**

DAFTAR ISI ..... **ix**

DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**

DAFTAR TABEL ..... **xiv**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar belakang 1

1.2 Identifikasi Masalah 4

1.3 Rumusan Masalah 4

1.4 Batasan Masalah 4

1.5 Tujuan Penelitian 4

1.6 Manfaat Penelitian 4

BAB II LANDASAN TEORI **6**

2.1 Tinjauan Studi 6

2.2 Tinjauan Pustaka 9

2.2.1 Penumpang 9

2.2.2 Prediksi 9

2.2.3 Data *Mining* 10

2.2.4 *Single Moving Average* 12

2.2.5 Pengukuran Akurasi Hasil Peramalan 13

2.2.6 Definisi Database 14

2.2.7 Pengembangan Sistem..... 14

2.2.8 Perencanaan Sistem..... 15

2.2.9 Analisis Sistem 16

2.2.10 Desain Sistem 17

2.2.11 Seleksi Sistem..... 23

2.2.12 Implementasi Sistem 23

2.2.13 Perawatan Sistem..... 24

2.2.14 *Whitebox Testing* 25

2.2.15 *BlackBox* Testing 28

2.2.16 Kerangka Pikir 31

BAB III METODE PENELITIAN 32

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian..... 32

3.2 Pengumpulan Data..... 32

3.3 Pemodelan / Abstraksi..... 33

3.3.1 Pengembangan Model 33

3.4 Pengembangan Sistem 33

3.4.1 Analisis Sistem 33

3.4.2 Desain Sistem 33

3.5 Kontruksi Sistem..... 34

3.6 Pengembangan Sistem 34

BAB IV HASIL PENELITIAN 36

4.1 Data Penelitian 36

4.2 Penerapan *Metode Moving Average* 37

4.3 Desain Sistem 40

4.3.1 Sistem yang diusulkan 40

4.3.2 Diagram Berjenjang 41

4.3.3. Diagram Konteks 41

4.3.4 Diagram Arus Data 42

4.4 Kamus Data 43

4.4.1 Kamus Data Tabel Periode 43

4.4.2 Kamus Data Tabel Relasi 43

4.4.3 Kamus Data Tabel Jenis 44

4.4.3 Kamus Data Tabel User 44

4.5 Struktur Data 44

4.6 Relasi Tabel 46

4.7 Arsitektur Sistem Prediksi 46

4.8 *Interface* Desain 47

4.8.1 Desain *Input* 47

4.8.2 Desain Output 47

4.8.3 Mekanisme *User* 48

4.8.4 Mekanisme *Login* 48

4.8.5 Mekanisme *Input* Data 48

4.9 Konstruksi Sistem 49

4.10 Pengujian Sistem 49

4.10.1 *Pscode Proses Single Moving Average* 49

4.10.2 *Flowchart* 50

4.10.3 *Flowgraph* 51

4.10.4 Pengujian *Basic Path* 51

4.10.5 Path Pada Pengujian *WhiteBox* 52

4.10.6 Hasil Pengujian *BlackBox* 52

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 54

5.1 Pembahasan Sistem 54

5.1.1 Tampilan Awal Sistem 54

5.1.2 Tampilan Login 54

5.1.3 Tampilan Data *Atribut* 55

5.1.4 Tampilan Data Penumpang 55

5.1.5 Tampilan Perhitungan Metode *Single Moving Average* 56

5.1.6 Tampilan Hasil Perhitungan 56

BAB VI PENUTUP 57

6.1 Kesimpulan 57

6.2 Saran 57

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidup Pengembangan Sistem 15

Gambar 2.2 *Bagan Air: Roger S. Pressman* 26

Gambar 2.3 Flowgraph:*Roger S. Pressman* 27

Gambar 2.4 Kerangka Pikir 31

Gambar 4.1 Sistem Disulkan 39

Gambar 4.2 Diagram Berjenjang 40

Gambar 4.3 Diagram Konteks 40

Gambar 4.4 DAD Level 0 41

Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 42

Gambar 4.6 Relasi Tabel 45

Gambar 4.7 *Interface* Desain 46

Gambar 4.8 Desain *Input* 46

Gambar 4.9 Desain *Output* 46

Gambar 4.10 Mekanisme *login* 47

Gambar 4.11 Mekanisme *Input* Data 47

Gambar 4.12 Gambar Perhitungan 47

Gambar 4.13 *Flowchart* 49

Gambar 4.14 *Flowgraph* 50

Gambar 5.1 Tampilan Awal *Sistem* 53

Gambar 5.2 Tampilan *Login* 53

Gambar 5.3 Tampilan Data *Atribut* 54

Gambar 5.4 Tampilan Data Penumpang 54

Gambar 5.5 Tampilan Perhitungan Metode 55

Gambar 5.6 Tampilan Hasil Perhitungans 55

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Jumlah Penumpan PO.Idaman Buol tahun 2022 2

Tabel 2.1 Penelitian Terkait 6

Tabel 2.2 Kategori Nilai MAPE 14

Tabel 2.3 Daftar Simbol Bagian Alir Dokumen..... 18

Tabel 2.4 Daftar *Flow Diagram* 20

Tabel 2.5 Hubungan antara *Cyclomatic Complexity* dan Resiko 28

Tabel 3.1 Atribut Data..... 32

Tabel 4.1 Data Penelitian..... 35

Tabel 4.2 Proses Perhitungan..... 37

Table 4.3 Hasil Perhitungan..... 38

Table 4.4 Kamus Data Tabel Periode..... 42

Table 4.5 Kamus Data Tabel Relasi..... 42

Table 4.6 Kamus Data Tabel Jenis..... 43

Table 4.7 Kamus Data Tabel User 43

Table 4.8 Struktur Tabel Periode 43

Table 4.9 Struktur Tabel User..... 43

Table 4.10 Struktur Tabel Relasi 44

Table 4.11 Struktur Tabel Jenis 44

Table 4.12 Mekanisme *User*..... 47

Table 4.13 *Path*..... 51

Table 4.14 Hasil Pengujian *Blackbox*..... 51

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Transportasi digunakan untuk memudahkan manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari pengguna transportasi metropolitan dan umum merupakan bagian mendasar dari kemajuan sebuah kota seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan administrasi wilayah lokal[1].

Angkutan darat merupakan salah satu sarana transportasi yang sangat penting digunakan oleh masyarakat Provinsi Gorontalo untuk melakukan perjalanan ke kabupaten Buol Sulawesi Tengah, yang sebelumnya terlebih dahulu akan melewati Desa Tolinggula yang merupakan perbatasan Provinsi Gorontalo dan Provinsi Sulawesi tengah, jasa amgkutan travel menggunakan mobil pribadi atau minibus adalah jasa yang paling banyaj angkutannya dibanding dengan jasa angkutan lainnya. Sehingga tidak jarang jika masyarakat Kabupaten Buol menggunakan jasa mobil pribadi karena memakan waktu yang relatif singkat dari pada menggunakan jasa angkutan bus, sehingga masyarakat Provinsi Gorontalo dan kabupaten buol yang mendirikan usaha travel atau yang lebih dikenal denagn sebutan Otomotive yaang disingkat dengan PO.

Salah satu perusahaan jasa angkutan masyarakat rute Gorontalo-Buol adalah PO. Idaman Buol, PO. Idaman Buol merupakan sebuah perusahaan yang berdiri sejak tahun 2010 yang bergerak dibidang jasa transportasi masyarakat dan angkutan barang yang beralamatkan di jalan Syahrini Abdullah Kota Gorontalo. PO. Idaman Buol dari semenjak berdiri yang hanya memiliki 1 kendaraan oprasional untuk rute gorontalo-Buol berkembang sampai sekarang yang memiliki 11 kendaraan.

Jumlah penumpamg rute Gorontalo-Buol beberpa tahun terakhir mengalami peningkatan, banyak masyarakat Kabupaten Buol yang melakukan bisnis dan melanjutkan Pendidikan di Provinsi Gorontalo yang mengakibatkan

rutinitas transporasi Gorontalo-Buol mengalami penigkatan. Data PO. Idaman

Buol jumlah penumpang padaa tahun 2021 mengalami peningkatan dibanding tahun sebelumnya, hal ini dapat dilihat dari data tabel:

Tabel 1.1 Data Jumlah Penumpang PO.Idaman Buol tahun 2021

No	Bulan	Jumalah Penumpang
1	Januari	37
2	Februari	20
3	Maret	15
4	April	16
5	Mei	14
6	Juni	19
7	Juli	20
8	Agustus	40
9	September	10
10	Oktober	28
11	November	36
12	Desember	8

Sumber: PO. Idaman Buol, 2021

Berdasrakan data tabel diatas terlihat bahwa jumlah penumpang rute Gorontalo-Buol di PO. Idaman Buol dalam tiap bulannya mengalamai angka jumlah yang tidak menentu, ini diakibatkan adanya perayaan hari-hari besar atau libur nasional menjadi faktor naik turnnya jumlah penumpang sehingga mengakibatkan penumpukan penumpang disaat tertentu dan adanya mobil yang tidak beraktifitas disaat turunya jumlah penumpang. Hal ini yang menjadi permasalahan bagi PO. Idaman Buol dalam mengetahui jumlah untuk bulan depan karena metode dalam mengetahui jumlah metode hanya berdasarkan perkiraan saja dan tidak menghasilkan prediksi yang tepat. Sehingga permasalahan inilah yang mendasari penulis untuk membuat suatu sistem prediksi penumpang pada bulan berikutnya, prediksi ini diharapkan akan tercipta suatu aplikasi dan implementasi yang lebih baik dan akan membantu PO. Idaman Buol

dalam menentukan jumlah penumpang pada bulan berikutnya.

Data mining adalah suatu proses observasi data untuk mendeteksi pola- pola penting yang dapat menjadi infromasi bermanfaat, khususnya yang mempunyai usaha contohnya sebagaimana mengetahui pola perliaku pembeli atau konsumen dari sekempulan data pembeli pada kurun waktu terntentu. Dengan diketahui pola perilaku pembeli, pemilik usaha bisa melakukan keputusan berdasrkan fakta dilapangan[2]. Data mining mempunyai salah satu teknik yaitu prediksi. Prediksi ialah suatu proses yang mengukur secara sistematis mengenai sesuatu yang mungkin terjadi di masa depan mengikuti informasi masa lalu dan masa sekarang yang dimiliki.supaya kesalahan antara selisih dan hasil perkiraan bisa diperkecil[3]. Pada penelitian ini menggunakan metode *single moving average*

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode *Single Moving Average* Penggunaan metode peramalan tersebut untuk membandingkan metode peramalan yang lebih akurat dan mendekati nilai actual (Haming dan Nurnajamuddin, 2014). Asrie Modesta adalah perusahaan yang bergerak dalam industri tailor. Dalam aktivitas perusahaannya, Asrie Modesta memproduksi keperluan Fashion, pria, wanita, dari anak-anak sampai dewasa. Banyak jenis yang diproduksi, seperti batik, kebaya, dan lainnya. Batik merupakan produk yang mendominasi dibandingkan produk lain dalam aktivitas produksi Asrie Modesta. Hal ini disebabkan oleh lebih banyak permintaan batik dibanding produk lain. Perusahaan menerapkan peramalan dalam target permintaan, namun peramalan yang dilakukan oleh perusahaan belum akurat, karena hasil peramalan yang didapat belum mendekati dengan kenyataan hasil yang didapat peramalan yang digunakan oleh perusahaan ialah peramalan yang berdasarkan catatan hasil penjualan periode sebelumnya, perusahaan memproduksi produk setiap bulannya sama dengan bulan sebelumnya, sehingga perusahaan mengalami biaya yang cukup besar dalam produksi produknya, hal ini dikarenakan perusahaan belum menggunakan metode- metode peramalan yang akurat, perusahaan dalam peramalannya hanya memperkirakan saja tanpa menggunakan ilmu pasti. Oleh sebab itu akan muncul permasalahan untuk meramalkan jumlah permintaan pada periode berikutnya, dengan penerapan metode-metode peramalan, diharapkan agar

hasil peramalan pada periode berikutnya didapatkan hasil yang lebih akurat. Agar dapat meminimlakan biaya produksi dan mendapatkan keuntungan yang besar[5].

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis mengangkat Judul "**Penerepan Metode *single moving average* untuk prediksi jumlah penumpang PO. Idaman Buol"**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka dengan ini penulis mengidentifikasi yang ada pada tempat penelitian yaitu Po. Idaman Buol sulit untuk memprdeksi jumlah penumpang rute gorotalo-buol pada bulan berikutnya.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah pada tempat penelitian, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

Bagaimana cara memprediksi jumlah penumpang menggunakan metode *single moving average* pada PO, Idaman Buol?

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak meluas dan lebih berfokus pada pembahasan yang dimaksudkan, maka skripsi ini membataskan ruang lingkup penelitian pada Po. Idaman Buol dengan rute Gorontalo – Buol.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pembuatan perangkat lunak antara lain adalah:

Untuk mengetahui cara memprediksi jumlah penumpang menggunakan metode *single moving average* pada PO. Idaman Buol.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat, yaitu:

1. Teoritis

   Memberikan masukan bai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khusunya pada bidang ilmu komputer, yaitu pemuktiran metode *single moving average* dalam pengolahan data,

2. Praktis

   Sumbangan pemikiran, karya, bahan pertimbangan, atau solusi bagi

perusahaan guna mendukung sistem dalam mengoptimalkan hasil predksi jumlah penumpang dengan menerapkan *Suport Vector Regression* untuk mempredksi penumpang di bulan berikutnya.

BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

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

Tabel 2.1 Penelitian Terkait

NO	PENELITI	JUDUL	HASIL
1	Milla Fitriana1 Dirarini, Sudarwardi2 , Nurlaela	penerapan metode *single moving average dan exsponential* smoothing pada usaha asrie modesta	Hasil penelitian peramalan permintaan produk batik Tahun 2019 dengan metode *Single Moving Average* adalah 3.936 unit dengan *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 632,5 unit dan *Mean Square Error* (MSE) sebesar 693.718 unit. Dan metode *Exsponential Smoothing Alph*a 0,05 adalah 2.788,879 unit, dengan Mean *Absolute Deviation* (MAD) sebesar 694,318 unit dan *Mean Square Error* (MSE) sebesar 960.665 unit.

NO	PENELITI	JUDUL	HASIL
2	Yuli Astuti*1 , Berliana Novianti2 , Tonny Hidayat3 , Dina Maulina4	penerapan metode *single moving average* untuk peramalan penjualan mainan anak	menghitung error dari hasil prediksi menggunakan metode MAD (*Mean Absolute Deviation)*, MSE (Mean Square Error) dan MAPE (*mean absolute percentage error*), hasil akhir diperoleh setelah melalui proses perhitungan prediksi dan perhitungan error. Hasil dari penelitian ini didapatkan nilai pergerakan 9 yang memiliki akurasi yang baik (tingkat kesalahan terkecil). Yaitu MAD sebesar 4,23457, MAPE sebesar 4,2638 dan MSE 30,166 dengan hasil peramalan 96 pcs penjualan *puzzle* jeruk di bulan Juli 2019.

NO	PENELITI	JUDUL	HASIL
3	Asyifaa Nurfadilah1 , Widodo Budi2 , Eti Kurniati3 , Didi Suhaedi4	penerapan *metode moving average* untuk prediksi indeks harga konsumen	Penurunan harga atau deflasi bisa sangat menguntungkan bagi para konsumen tapi jika terus menerus akan merugikan untuk para produsen, sedangkan kenaikan harga atau inflasi jika terus menerus meningkat akan sangat merugikan bagi konsumen terutama masyarakat kalangan menengah, maka diperlukan sasaran dari IHK bulanan. Hasil penelitian nilai IHK dengan metode Single Moving Average 3 periode untuk bulan September 2021 menurun dari data aktual bulan Agustus 2021 dan nilai error dengan MAPE yang cukup kecil.

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Penumpang

Menurut Damardjati 1995 pengertian penumpang adalah: " Setiap orang yang diangkut ataupun yang harus diangkut di dalam pesawat udara ataupun alat pengangkutan lainnya, atas dasar persetujuan dari perusahaan ataupun badan yang menyelenggarakan angkutan tersebut. "Menurut Yoeti 1999 pengertian penumpang adalah pembeli produk dan jasa pada suatu perusahaan adalah pelanggan perusahaan barang dan jasa mereka dapat berupa seseorang individu dan dapat pula sebagai suatu perusahaan. Pengertian penumpang menurut wikipedia adalah seseorang yang hanya menumpang, baik itu pesawat, kereta api, bus, maupun jenis transportasi lainnya, tetapi tidak termasuk awak mengoperasikan dan melayani wahana tersebut. Penumpang bisa dikelompokkan dalam dua kelompok :

1. Penumpang yang naik suatu mobil tanpa membayar, apakah dikemudikan oleh pengemudi atau anggota keluarga.
2. Penumpang umum adalah penumpang yang ikut dalam perjalanan dalam suatu wahana dengan membayar, wahana bisa berupa taxi, bus, kereta api, kapal ataupun pesawat terbang.

Pengertian penumpang dapat disimpulkan yang dimaksud dengan penumpang dapat diartikan seseorang individu dan satu perusahaan.

kelompok yang menggunakan jasa angkutan untuk suatu perjalanan tertentu dengan mengeluarkan sejumlah uang sebagai imbalan bagi pengangkut dengan kata lain dapat didefinisikan orang telah membeli tiket, berarti orang yang melakukan perjalanan dengan menggunakan alat tranportasi yang disediakan oleh pihak pengangkutan atau perusahaan niaga dan terikat kontrak dan persetujuan dengan pengangkut tertera di dalam tiket dengan pengangkut selama perjalanan [9].

2.2.2 Prediksi

Prediksi/*forcasting* merupakan menentukan jumlah kebutuhan bulan mendatang terkait dengan dukungan data historis (*historical data*) atau

serangkaian waktu/periode yang dianalisis sehingga dapat di perhitungkan untuk memprediksi jumlah kebutuhan di bulan mendatang. Prediksi juga dapat digunakan dalam pengklasifikasian, tidak hanya untuk memprediksi time series, karena sifatnya yang bisa menghasilkan class berdasarkan atribut yang ada [7].

2.2.3 Data *Mining*

Data mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambahan berupa informasi yang selama ini tidak diketahui secara manual dari sebuah basis data dengan melakukan penggalian pola dari data dengan tujuan untuk memanipulasi data menjadi sebuah informasi yang lebih berharga yang diperoleh dengan cara mengekstraksi dan mengenali pola yang penting atau menarik dari data yang terdapat dalam basis data [8].

Tahapan-tahapan yang ada di dalam data mining adalah sebagai berikut:

1. *Pre-processing/Cleaning*

   Tahapan ini bertujuan untuk menghilangkan noise data yang tidak konsisten. Sehingga data akan lebih efisien dalam penggalian pola.

2. *Data Integration*

   Sumber data yang terpecah dapat disatukan. Seperti yang diketahui, data dalam database terpecah-pecah, oleh karena itu perlu adanya penggabungan data sehingga menjadi pola yang tepat.

3. *Data Selection*

   Data yang relevan dengan tugas analisis dikembalikan ke dalam database.

4. *Data Transformation*

   Data bersatu dan berubah menjadi bentuk yang tepat untuk menambang dengan ringkasan performa atau operasi agresi.

5. *Data Mining*

   Proses esensial dimana metode yang intelejen digunakan untuk mengekstra pola data. Proses ini bertujuan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data dengan menerapkan metode yang tepat.

6. *Pattern Evaluation*

   Mengidentifikasi pola yang benar-benar menarik yang mewakili

pengetahuan berdasarkan atas beberapa tindakan yang menarik.

7. *Knowledge Presentation*

   Gambaran teknik visualisasi dan pengetahuan digunakan untuk memberikan pengetahuan yang telah ditambang kepada user. Penggambaran ini dilakukan dengan sebuah pohon keputusan dan hasil dari pengetahuan adalah beberapa rule set yang tersusun sesuai dengan data yang sudah di proses.

Data mining bukanlah suatu bidang yang sama sekali baru. Salah satu kesulitan untuk mendefinisikan data mining adalah kenyataan bahwa data mining mewarisi banyak aspek dan teknik dari bidang-bidang ilmu yang sudah mapan terlebih dahulu. Berawal dari beberapa disiplin ilmu, data mining bertujuan untuk memperbaiki teknik tradisional sehingga bisa menangani [8].

1. Jumlah data yang sangat besar
2. Dimensi data yang tinggi
3. Data yang heterogen dan berbeda sifat

Pengelompokan data mining dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu :

1. Deskripsi

   Deskripsi merupakan cara untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data yang dimiliki.

2. Estimasi

   Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variabel target estimasi lebih kearah numerik dari pada ke arah kategori. Model yang dibangun menggunakan record lengkap yang menyediakan nilai variabel target sebagai nilai prediksi.

3. Prediksi

   Prediksi menerka sebuah nilai yang belum diketahui dan juga memperkirakan nilai untuk masa mendatang

4. Klasifikasi

   Dalam klasifikasi terdapat target variabel kategori, misal penggolongan pendapatan dapat dipisahkan dalam tiga kategori, yaitu tinggi, sedang dan rendah.

5. Pengklasteran

   Merupakan pengelompokan record, pengamatan atau memperhatikan dan membentuk kelas objek-objek yang memiliki kemiripan.

6. Asosiasi

   Asosiasi bertugas menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebut analisis keranjang belanja.

2.2.4 *Single Moving Average*

Single Moving Average adalah salah satu metode yang bisa digunakan dalam peramalan *Time series* (deret waktu). Metode ini sering digunakan apabila data yang ada tidak mempunyai unsur trend atau faktor musiman. Tujuan dilakukannya peramalan single moving average yaitu untuk menghapuskan atau meredam acakan (*random ness*) pada deret waktu. Tujuan ini bisa tercapai dengan merata-ratakan sebagian nilai pada data secara bersama-sama, dengan cara mencari mana kesalahan positif dan negatif yang kemungkinan terjadi dan bisa dikeluarkan atau dihilangkan (Nurlifa & Kusumadewi, 2017).

Pengertian lainnya mengenai *Single Moving Average* yaitu suatu metode peramalan yang dikerjakan dengan cara mengambil beberapa nilai

pengamatan lalu mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode mendatang. Metode ini memiliki karakter tersendiri yaitu :

1. Guna menentukan atau mendapatkan ramalan pada periode mendatang diperlukan data historis semasa periode waktu tertentu. Semisal dengan empat bulan *moving average* , maka ramalan bulan ke enam baru dapat diproses setelah bulan ke lima berakhir atau selesai.
2. Semakin panjang jangka periode *single moving average*, dampak penghalusan semakin kelihatan pada ramalan atau menghasilkan *singlemoving average* yang semakin halus.

Persamaan matematis *single moving average* :

$$Ft + 1 = \frac{At+At-1\ldots+At-n+1}{n}$$

Dengan keterangan sebagai berikut :

At = Data pengamatan periode t. N = Deret waktu yang dipakai.

Ft+1 = Nilai peramalan periode t+1.

= Periode yang digunakan.

2.2.5 Pengukuran Akurasi Hasil Peramalan

Parameter akurasi hasil peramalan dalam wujud ukuran kesalahan peramalan merupakan ukuran mengenai selisih dari hasil peramalan dengan data aktual. Ada beberapa metode yang bisa dipakai untuk memperlihatkan kesalahan yang keluar dari suatu teknik peramalan tertentu. Hampir semua pengukuran akurasi hasil peramalan memanfaatkan pengrata-rataan beberapa fungsi dari selisih antara nilai aktual dengan nilai peramalannya. Diantaranya adalah MAPE [7].

MAPE menghasilkan informasi tinggi atau rendahnya persentase kesalahan dengan mengukur persentase kesalahan mengenai hasil peramalan pada nilai aktual selama periode tertentu (A, Nasution & Prasetyawan, 2008). Pengukuran hasil peramalan dengan MAPE banyak digunakan dikarenakan mudah dipahami. Jika nilai MAPE dibawah 10% maka kemampuan model peramalan dianggap baik. Semakin kecil nilai MAPE maka semakin kecil kesalahan hasil peramalan, begitupun sebaliknya[8].

Perhitungan MAPE dilakukan dengan cara menghitung perbedaan antara data aktual dan data hasil peramala. Perbedaan tersebut diabsolutkan kemudian dihitung kedalam bentuk presentase terhadap data asli. Secara matematis, MAPE dinyatakan dalam persamaan (2.2) (Azizah, 2016) sebagai berikut[8]:

$$MAPE = \frac{\Sigma \frac{\square Yi - Yi \square}{Yi}}{n} x100 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots..$$

Diamana :

Yi= Nilai Aktual *Yi*= Nilai Ramalan *n*= Banyak data

n = Summation (jumlah keseluruhan nilai)

Interpretasi nilai MAPE dapat dilihat pada tabel 2. dibawah ini:

Tabel : 2.2 Kategori Nilai MAPE

Range MAPE	Kategori
< 10 %	Hasil peramalan sangat akurat
10 – 20%	Hasil peramalan baik
20 – 50%	Hasil peramalan Cukup baik
>50%	Hasil peramalan tidak akurat

2.2.6 Definisi Database

Databse adalah sekumpulan data tersebar yang berhubungan secara logis, dan penjelasan dari data ini dirancang untuk memenuhi kebututuhan informasi dari suatu organisasi (Connolly, Thomas, & Begg, 2010).

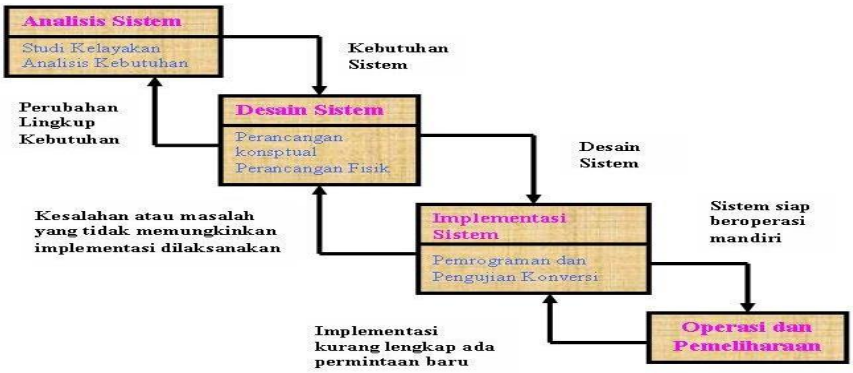
Beberapa pengertian database sebagai berikut:

1. Database adalah sekumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan berdasarkan skema. Sebuah database dapat melayani single atau multiple applications (Inmon, 2005).
2. Database adalah koneksi terpadu dari data – data yang saling berkaitan dari suatu enterprise.
3. Database adalah koleksi atau kumpulan data yang mekanis, terbagi/shared, terdefinisi secara formal dan dikontrol terpusat pada organisasi (Al-Bahra bin, 2005).

2.2.7 Pengembangan Sistem

MenurutJogiyanto (2005:41), Proses pengembangan sistem melewati beberapa tahapan dari mulai sistem itu direncanakan sampai dengan sistem tersebut diterapkan, dioperasikan dan dipelihara. Bila operasi yang sudah dikembangkan masih timbul kembali permasalahan-permasalahan yang tidak dapat diatasi dalam tahap pemeliharaan, maka perlu dikembangkan kembali suatu sistem untuk mengatasinya dan proses ini kembali ke tahap yang pertama, yaitu tahap perencanaan sistem. Siklus ini disebut dengan siklus hidup suatu sistem *(systems life cycle).* Daur atau siklus hidup dari pengembangan sistem merupakan suatu bentuk yang digunakan untuk menggambarkan tahapan utama dan langkah-langkah didalam tahapan tersebut dalam proses pengembangannya. Berikut

langkah-langkah yang digunakan [11



Gambar 2.1 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

2.2.8 Perencanaan Sistem

Kebijakanuntuk mengembangkan sistem informasi dilakukan oleh manajemen puncak karena menginginkan untuk meraih kesempatan- kesempatan yang ada yang tidak dapat diraih oleh sistem lama atau sistem yang lama mempunyai banyak kelemahan-kelemahan yang perlu diperbaiki. Setelah manajemen puncak menetapkan kebijakan untuk mengembangkan sistem informasi, sebelum sistem ini sendiri dikembangkan, maka perlu direncanakan terlebih dahulu dengan cermat. Perencanaan sistem ini menyangkut estimasi dari kebutuhan-kebutuhan fisik, tenaga kerja, dan dana yang dibutuhkan untuk mendukung pengembangan sistem ini serta untuk mendukung operasinya setelah diterapkan. [12]

Selama fase perencanaan sistem, hal yang perlu dipertimbangkan adalah :

1. Faktor-Faktor Kelayakan (*Feasibility Factors*)yang berkaitan dengan kemungkinan berhasilnya sistem informasi yang dikembangkan dan digunakan.
2. Faktor-Faktor Strategis (*Strategic Factors*) yang berkaitan dengan pendukung sistem informasi dari sasaran bisnis dipertimbangkan untuk setiap proyek yang diusulkan. Nilai-nilai yang dihasilkan dievaluasi untuk menentukan proyek sistem mana yang akan menerima prioritas yang tertinggi

2.2.9 Analisis Sistem

Menurut Kusrini (2007:40), tahapan analisis sistem dimulai karena adanya permintaan terhadap sistem baru. Permintaan bisa datang dari seorang Pimpinan/Manajer di luar departemen sistem informasi yang melihat adanya masalah atau menemukan adanya peluang baru. Namun, adakalanya inisiatif pengembangan sistem baru berasal dari bagian yang bertanggung jawab terhadap pengembangan sistem informasi. Tujuan utama dari analisis sistem adalah menentukan hal-hal secara detail yang akan dikerjakan oleh sistem yang diusulkan. [12].

Dalam menganalisis sistem pendukung keputusan akan dilakukan langkah-langkah pembuatan model, yaitu :

1. Proses studi kelayakan yang terdiri dari penentuan sasaran, pencarian prosedur, pengumpulan data, identifikasi masalah, identifikasi epemilikan masalah, hingga akhirnya terbentuk sebuah pernyataan masalah.
2. Proses perancangan model. Dalam tahapan ini akan diformulasikan model yang akan digunakan serta kriteria-kriteria yang ditentukan. Setelah itu, dicari alternatif model yang bias menyelesaikan permasalahan tersebut. Langkah selanjutnya adalah memprediksi keluaran yang mungkin. Berikutnya, tentukan variabel-variabel model. Setelah beberapa altenatif model diberikan, pada tahap ini akan ditentukan satu model yang akan digunakan dalam sistem pendukung keputusan yang akan dibangun.

Di dalam tahap analisis sistem terdapat langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analis sistem, adalah sebagai berikut :

1. *Identify,* mengidentifikasi (mengenal) masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam tahap analisis sistem. Masalah dapat di definisikan sebagai suatu pertanyaan yang di inginkan untuk dipecahkan. Tahap identifikasi masalah sangat penting karena akan menentukan keberhasilan pada langkah-langkah selanjutnya.
2. *Understand,* adalah memahami kerja dari sistem yang ada. Langkah ini dapat dilakukan dengan mempelajari secara terinci bagaimana sistem yang ada beroperasi. Untuk mempelajari operasi dari sistem ini diperlukan data yang

dapat diperoleh dengan cara melakukan penelitian.

3. *Analyze*, menganalisis sistem tanpa report.
4. *Report*, yaitu membuat laporan hasil analisis. Tujuan utama dari pembuatan laporan hasil analisis yaitu pelaporan bahwa analisis telah selesai dilakukan. [12]

2.2.10 Desain Sistem

Dalam desain sistem, dibutuhkan alat bantu desain. Dalam tahapan ini, pengembang sistem bisa menentukan arsitektur sistemnya, merancang gambaran konseptual sistem, merancang database, perancangan interface, hingga membuat flowchart program. Salah satu alat bantu yang bisa digunakan dalam pembuatan sistem bantu keputusan adalah *Data Flow Diagram* (DFD). DFD adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan asal data dan tujuan data yang keluar dari sistem, tempat penyimpanan data, proses apa yang menghasilkan data tersebut, serta interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut. [13]

Menurut John Burch dan Gary Grudnitski, desain sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. (Jogiyanto, 2005 : 196). [11]

Tahap desain sistem mempunyai dua tujuan utama :

1. Untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai sistem.
2. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada pemrogram komputer dan ahli-ahli teknik lainnya.

Desain sistem dibagi dalam dua bagian, yaitu desain sistem secara umum *(general systems design)* dan desain sistem terinci *(detailed systems design).*

1. Desain Sistem Secara Umum (*general systems design*)

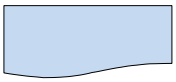
   Pada tahap desain secara umum, komponen-komponen sistem informasi yang dirancang dengan tujuan dikomunikasikan kepada user bukan untuk pemrograman. Komponen sistem informasi yang di desain adalah model, output, input, database, teknologi, dan kontrol. (Jogiyanto,2005 : 211)[11].

a. Desain Model Secara Umum

Analisis sistem dapat mendesain model dari sistem informasi yang di usulkan dalam bentuk *physical* sistem dan *logical* model. Bagan alir sistem merupakan alat yang tepat digunakan untuk menggambarkan *physical systems*, logical model dapat digambar dengan diagram arus data. (Jogiyanto,2005 : 211). [11]

Bagan alir sistem merupakan bagan yang menunjukan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan alir sistem digambar dengan simbol-simbol sebagai berikut :

Tabel 2.3 Daftar Simbol Bagan Alir Dokumen

No.	Nama Simbol	Simbol	Keterangan
1.	Terminal		Menunjukkan untuk memulai dan mengakhiri Suatu proses
2.	Dokumen		Menunjukkan dokumen input dan output baik itu proses manual, mekanik, atau Computer
3.	Kegiatan Manual		Menunjukan pekerjaan manual
4.	Simpanan Offline		Menunjukkan file non- komputer yang diarsip urut angka (*numerical*), huruf (*alphabetical*), atau tanggal (*chronological*)
5.	Kartu Plong		Menunjukkan i/o
6.	Proses		Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer

No.	Nama Simbol	Simbol	Keterangan
7.	Operasi Luar		Menunjukkan operasi yang dilakukan diluar operasi computer
8.	Pengurutan Offline		Menunjukkan proses urut data di luar proses komputer
9.	Pita Magnetik		Menunjukkan input dan output menggunakan pita *magnetic*
10.	Hard Disk		Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan *harddisk*
11.	Diskette		Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan *diskette*
12.	Drum Magnetik		Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan drum magnetik
13.	PitaKertas Berlubang		Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan pita kertas berlubang
14.	Keyboard		Menunjukkan *input* yang menggunakan *on-line keyboard*
15.	Display		Menunjukkan *output* yang ditampilkan di monitor
16.	Pita Kontrol		Menunjukkan penggunaan pita kontrol (*control tape*) dalam *batch control* total untuk pencocokan di proses *batch processing*
17.	Hubungan Komunikasi		Menunjukkan proses transmisi data melalui channel komunikasi
18	Garis Alir		Menunjukkan arus dari proses

No.	Nama Simbol	Simbol	Keterangan
19	Penjelasan		Menunjukkan penjelasan dari suatu proses
20	Penghubung		*Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman yang lain*

(Sumber: Jogiyanto HM, 2005 : 802) [11]

Untuk mempermudah penggambaran suatu sistem yang ada atau sistem yang baru yang akan dikembangkan secara logika dan tanpa memperhatikan

lingkungan fisik data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan, maka digunakan *Diagram* Arus Data (DAD) atau *Data Flow Diagram* (DFD).

Tabel 2.4 Daftar *Flow Diagram*

No	Simbol	Keterangan
1.		Simbol Proses, Menunjukan informasi dari masukan menjadi keluaran
2.		Eksternal Entity, merupakan kesatuan dilingkungan luar system yang dapat berupa orang, organisasi atau system lain yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan input seta menerima output dari System

3.		Aliran atau arus data, menggambarkan gerakan paket data atau informasi dari suatu bagian kebagian yang lain, dimana penyimpanan mewakili lokasi penyimpana data
4.		Penyimpanan, digunakan untuk memodelkan kumpulan data atau paket data

(Sumber : Jogiyanto, 2005 : 700-807) [11]

b. Desain *Output* Secara Umum

Output adalah produk dari sistem informasi yang dapat dilihat. Output terdiri dari macam-macam jenis seperti hasil di media kertas, dan hasil di media lunak. Disamping itu output dapat berupa hasil dari suatu

proses yang akan digunakan oleh proses lain dan tersimpan di suatu media seperti tape, disk, atau kartu. Yang dimaksud dengan output pada tahap desain ini adalah output yang berupa tampilan di media kertas atau di layar video. (Jogiyanto,2005 : 213). [11]

c. Desain *Input* Secara Umum

Alat input dapat digolongkan ke dalam 2 golongan, yaitu alat input langsung *(online input device)* dan alat input tidak langsung *(offline input device)*. Alat input langsung merupakan alat input yang langsung dihubungkan dengan CPU, sedangkan alat input tidak langsung adalah alat input yang tidak langsung dihubungkan dengan CPU. (Jogiyanto, 2005 : 214) [11]

d. Desain *Database* Secara Umum

Basis data (database) adalah kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan diluar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. Sistem basis data adalah suatu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan dari data yang

saling berhubungan satu dengan yang lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam di dalam suatu organisasi. (Jogiyanto, 2005 : 217).[11]

2. Desain Sistem Secara Rinci (*Detailed systems design*)

a. Desain *Output* Terinci

Desain output terinci dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana dan seperti apa bentuk output-output dari sistem yang baru. Desain output terinci terbagi atas dua, yaitu desain output berbentuk laporan di media kertas dan desain output dalam bentuk dialog di layar terminal. (Jogiyanto,2005 : 362). [11].

1. Desain *output* dalam bentuk laporan : dimaksudkan untuk menghasilkan output dalam bentuk laporan dimedia kertas. Bentuk laporan yang paling banyak digunakan adalah dalam bentuk tabel dan berbentuk grafik atau bagan. (Jogiyanto,2005 : 362).[11]
2. Desain *output* dalam bentuk dialog layar terminal : merupakan rancang bangun dari percakapan antara pemakai sistem atau user dengan komputer. Percakapan ini dapat terdiri dari proses memasukkan data ke sistem, menampilkan output informasi kepada user, atau keduanya.

b. Desain *Input* Terinci

Masukan merupakan awal dimulainya proses informasi. Bahan mentah dari informasi adalah data yang terjadi dari transaksi-transaksi yang dilakukan oleh organisasi. Data hasil dari transaksi merupakan masukan untuk sistem informasi. Hasil dari sistem informasi tidak lepas dari data yang dimasukan. Desain input terinci dimulai dari desain dokumen dasar sebagai penangkap input yang pertama kali. Jika dokumen dasar tidak di desain dengan baik, kemungkinan input yang tercatat dapat salah bahkan kurang. (Jogiyanto,2005 : 375). [11]

Fungsi dokumen dasar dalam penanganan arus data :

1. Dapat menunjukkan macam dari data yang harus dikumpulkan dan ditangkap.

2. Dapat dicatat dengan jelas, konsisten, dan akurat.
3. Dapat mendorong lengkapnya data, disebabkan data yang dibutuhkan disebutkan satu persatu di dalam dokumen dasarnya.

c. Desain Database Terinci

Database merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di simpanan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. Database merupakan salah satu komponen yang penting di dalam sistem informasi, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan database dalam sistem informasi disebut *database system.* (Jogiyanto,2005 : 400). [11]

2.2.11 Seleksi Sistem

Tahap ini merupakan tahap untuk memilih perangkat yang akan digunakan untuk sistem informasi. Pengetahuan dibutuhkan oleh pemilih

sistem diantaranya adalah pengetahuan tentang siapa yang menyediakan teknologi ini, cara pemilikannya, dan sebagainya. Pemilihan sistem yang harus paham dengan teknik-teknik evaluasi untuk menyelesaikan system [12].

2.2.12 Implementasi Sistem

Tahap ini merupakan tahap untuk memilih perangkat yang akan digunakan untuk sistem informasi. Pengetahuan dibutuhkan oleh pemilih

Menurut Kusrini (2007:43), Implementasi sistem merupakan tahapan untuk meletakkan sistem supaya siap untuk dioperasikan. Pada tahapan ini terdapat banyak aktifitas yang dilakukan, yaitu : [12]

1. Pemrograman dan pengetesan program

   Pemrograman merupakan kegiatan menulis program yang akan dieksekusi oleh komputer. Kode program harus berdasarkan dokumentasi yang disediakan oleh analis sistem hasil dari desain sistem.

2. Instalasi perangkat keras dan lunak

   Proses pemasangan perangkat keras dan instalasi perangkat lunak yang

sudah ada.

3. Pelatihan kepada pemakai

Manusia merupakan faktor yang diperlukan dalam sistem informasi. Jika ingin sukses dalam sistem informasi, maka personil-personil yang terlibat harus diberi pengertian dan pengetahuan tentang sistem informasi dan posisi serta tugas mereka.

a. Pembuatan dokumentasi
b. Dokumentasi adalah melakukan pencatatan terhadap setiap langkah pekerjaan pembuatan sebuah program yang dilakukan dari awal sampai selesai. [12]

2.2.13 Perawatan Sistem

Perawatan sistem informasi adalah suatu upaya untuk memperbaiki, menjaga, menanggulangi, mengembangkan sistem yang ada. Perawatan ini di perlukan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas kinerja sistem yang ada agar dalam penggunaannya dapat optimal. Beberapa alasan mengapa kita perlu memelihara sistem yang ada yaitu: agar dapat meningkatkan sistem / kinerja sistem, dan menyesuaikan dengan perkembangan, agar sistem yang ada tidak tertinggal [11].

Aplikasi yang professional dalam SDLC dan teknik maupun perangkat modeling yang mendukungnya adalah hal-hal keseluruhan yang terbaik yang dapat seseorang lakukan untuk meningkatkan maintainabilitas sistem.

Jenis – jenis perawatan sistem meliputi :

a. Perawatan korektif :adalah pemeliharaan yang mengkoreksi kesalahan – kesalahan yang ditemukan pada sistem, pada saat sistem di jalankan berjalan.
b. Pemeliharaan adaptif :yaitu pemelihaaan yang bertujuan untuk menyesuaikan perubahan yang terjadi.
c. Pemeliharaan perfektif :pemeliharaan ini bertujuan untuk meningkatkan cara kerja suatu sistem.
d. Pemeliharaan preventif : pemeliharaan ini bertujuan untuk menangani

masalah – masalah yang ada.

2.2.14 *Whitebox Testing*

White Box Testing atau pengujian *glass box* adalah metode desain *test case* menggunakan struktur kontrol desain prosedural untuk mendapatkan *test case.* Dengan menggunakan metode *White Box* analisis sistem akan memperoleh Test Case yang [14] :

a. Menjamin seluruh *Independent Path* di dalam modul yang dikerjakan sekurang-kurangnya sekali.
b. Mengerjakan seluruh keputusan logical
c. Mengerjakan seluruh *loop* yang sesuai dengan batasannya
d. Mengerjakan seluruh struktur data internal yang menjamin validitas

Untuk melakukan proses pengujian *Test Case* terlebih dahulu dilakukan penerjemahan *flowchart* kedalam notasi *flowgraph* (aliran kontrol). Ada beberapa cara istilah saat pembuatan *flowgraph,* yaitu:

a. *Node* yaitu lingkaran pada *flowgraph* yang menggambarkan satu atau lebih perintah prosedural.
b. *Edge* yaitu tanda panah yang menggambarkan aliran kontrol dari setiap *node* harus mempunyai tujuan *node.*
c. *Region* yaitu daerah yang dibatasi oleh *node* dan *edge* dan untuk menghitung daerah diluar *flowgraph* juga harus dihitung.
d. *Predicate Node* yaitu kondisi yang terdapat pada *node* dan mempunyai karakteristik dua atau lebih *edge* lainnya.
e. *Cyclomatic Complexity* yaitu metrik perangkat lunak yang menyediakan ukuran kuantitaf dari kekompleksan logikal program dan dapat digunakan untuk mencari jumlah path dalam suatu *flowgraph.*
f. *Independen Path* yaitu jalur melintasi atau melalui program dimana sekurang-kurangnya terdapat proses perintah yang baru atau kondisi yang baru.

Rumus-rumus untuk menghitung jumlah *Independen Path* dalam suatu *flowgraph* yaitu:

1. Jumlah *regionflowrgaph* mempunyai hubungan dengan *Cyclomatic*

Complexity (CC).

2. V(G) untuk *flowgraph* dapat dihitung dengan rumus :

   a. V(G) = E – N + 2

   Dimana :

   E = Jumlah *edge* pada *flowrgaph*

   N = Jumlah *node* pada *flowrgaph*

   b. V(G) = P + 1

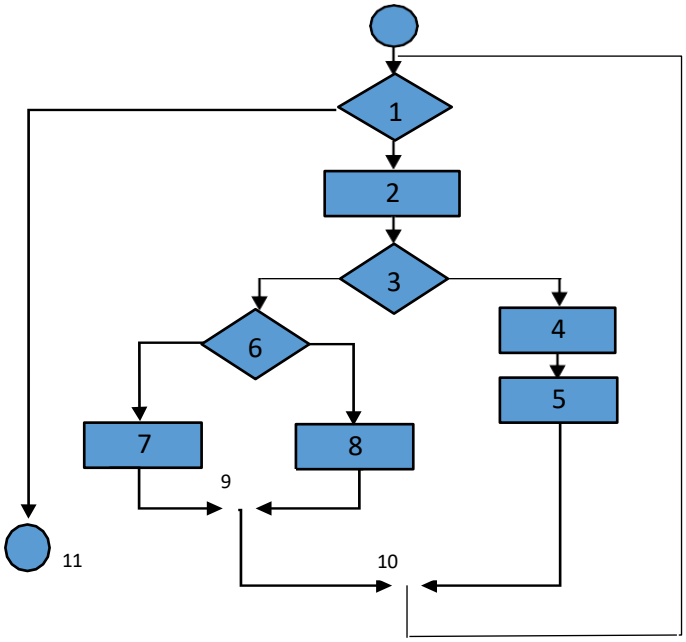
   Dimana :

   P = Jumlah *predicate node* pada *flowrgaph*

   Teknik pelaksanaan pengujian *White Box* ini mempunyai tiga langkah yaitu:

a. Menggambar *flowgraph* yang ditransfer oleh flowchart
b. Menghitung *Cylomatic Complexity* untuk *flowgraph* yang telah dibuat
c. Menentukan jalur pengujian dari *flowgraph* yang berjumlah sesuai dengan

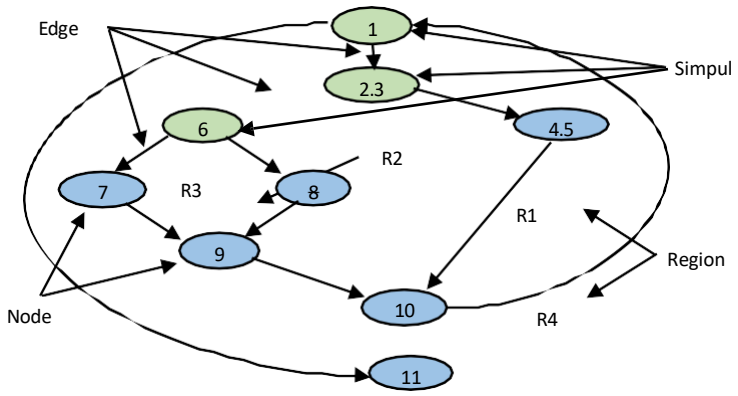
Cyclomatic Complexity yang telah ditentukan.



Gambar 2.2.*Bagan Air: Roger S. Pressman* [14].

Bagan alir digunakan untuk menggambarkan struktur kontrol program dan untuk menggambarkan grafik alir, harus memperhatikan representasi desain

prosedural pada bagan alir. Pada gambar dibawah ini, grafik alir memetakan bagan alir tersebut ke dalam grafik alir yang sesuai (dengan mengasumsikan bahwa tidak ada kondisi senyawa yang diisikan di dalam diamond keputusan dari bagan alir tersebut). Masing-masing lingkaran, yang disebut simpul grafik alir, merepresentasikan satu atau lebih statemen prosedural. Urutan kotak proses dan permata keputusan dapat memetakan simpul tunggal. Anak panah tersebut yang disebut edges atau links, merepresentasikan aliran kontrol dan analog dengan anak panah bagan alir. *Edge* harus berhenti pada suatu simpul, meskipun bila simpul tersebut tidak merepresentasikan statemen procedural [14].



Gambar 2.3. *Flowgraph*: *Roger S. Pressman* [14].

Dari gambar *flowgraph* di atas didapat:

Path 1 = 1 – 11

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 10 – 1 – 11

Path 3 = 1 – 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10 – 1 – 11

Path 4 = 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 9 – 10 – 1 – 11

Path 1,2,3,4 yang telah didefinisikan diatas merupakan basis set untuk diagram alir.

Cyclomatic complexity digunakan untuk mencari jumlah path dalam satu flowgraph. Dapat dipergunakan rumusan sebagai berikut:

1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan *cyclomatic complexity*.
2. *Cyclomatix complexity* V(G) untuk grafik alir dihitung dengan rumus:

V(G) = E – N + 2 ..... (1)

Dimana:

E = jumlah edge pada grafik alir N = jumlah node pada grafik alir

3. *Cyclomatix complexity*V(G) juga dapat dihitung dengan rumus: V(G) = P + 1 …… (2)

Dimana P = jumlah *predicate node* pada grafik alir
Dari Gambar di atas dapat dihitung *cyclomatic complexity*:

a. *Flowgraph* mempunyai 4 region
b. V(G) = 11 *edge* – 9*node*+ 2 = 4
c. V(G) = 3 *predicate node* + 1 = 4

Jadi *cyclomatic complexity* untuk *flowgraph* adalah 4

Cyclomatic Complexity yang tinggi menunjukkan prosedur kompleks yang sulit untuk dipahami, diuji dan dipelihara. Ada hubungan antara *Cyclomatic Complexity* dan resiko dalam suatu prosedur.

Tabel 2.5. Hubungan antara *Cyclomatic Complexity* dan Resiko

CC	***Type of Procedure***	***Risk***
1-4	*A single procedure*	*Low*
5-10	*A well structured and stable procedure*	*Low*
11-20	*A more complex procedure*	*Moderate*
21-50	*A complex procedure, alarming*	*High*
>50	*An error-prone, extremely troublesome, untestable procedure*	*Very high*

2.2.15 *BlackBox* Testing

Menurut Pressman [14]*Black-Box testing* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang memungkinkan *engineers* untuk memperoleh set kondisi *input* yang sepenuhnya akan melaksanakan persyaratan fungsional untuk sebuah program. *Black-Box testing* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam kategori berikut:

1. Fungsi yang tidak benar atau fungsi yang hilang
2. Kesalahan antarmuka
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal
4. Kesalahan perilaku (*behavior*) atau kesalahan kinerja
5. Inisialisasi dan pemutusan kesalahan

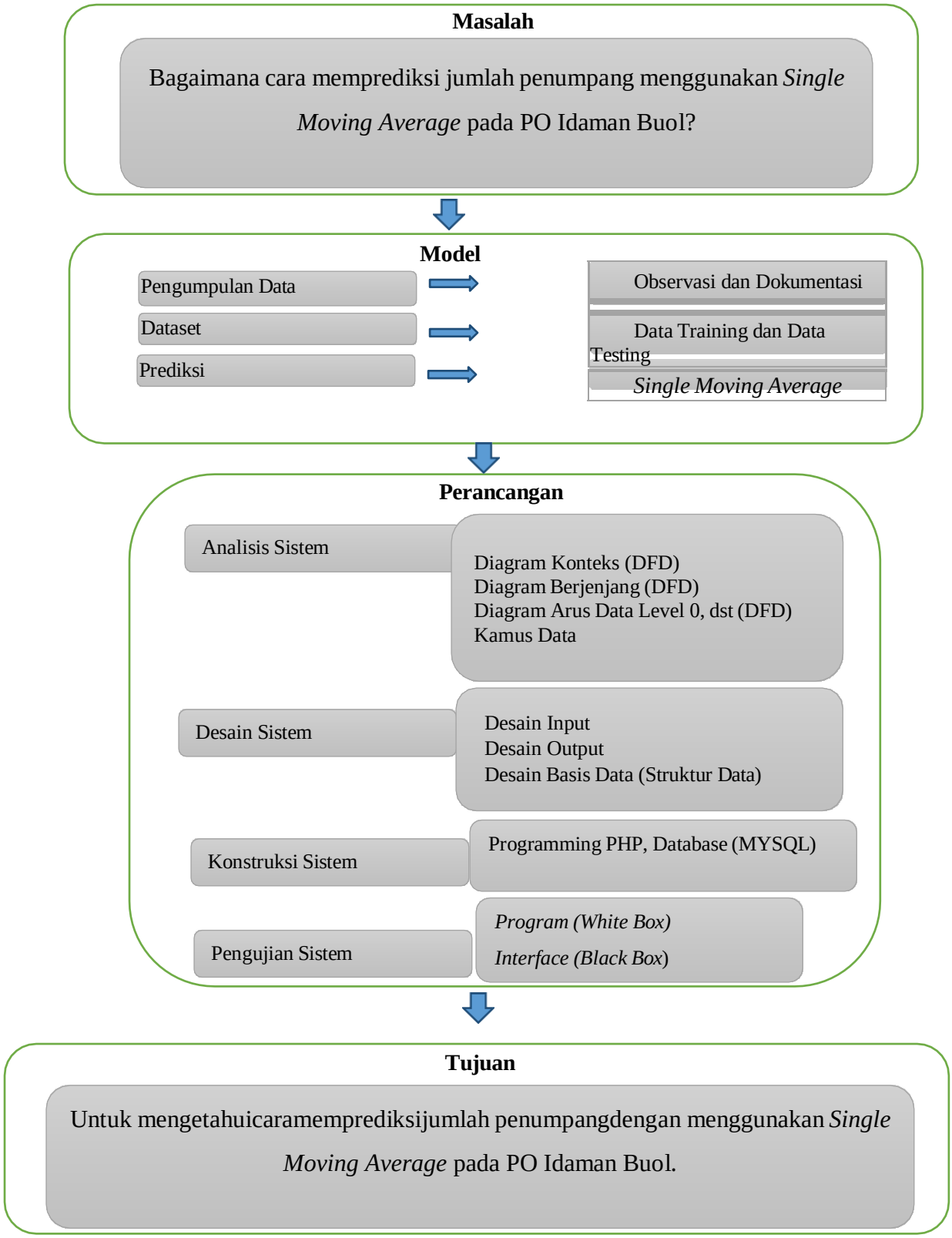
Tes ini dirancang untuk menjawab beberapa pertanyaan-pertanyaan berikut ini:

a. Bagaimana validitas fungsional diuji?
b. Bagaimana perilaku dan kinerja sistem diuji?
c. Apa kelas *input* akan membuat kasus uji yang baik?
d. Apakah sistem *sensitive* terhadap nilai input tertentu?
e. Bagaimana batas-batas kelas data yang terisolasi?
f. Kecepatan dan volume data seperti apa yang dapat ditolerir sistem?
g. Efek apakah yang akan menspesifikasikan kombinasi data dalam sistem operasi?

1. Ciri-Ciri Black Box Testing
   a. *Black box testing* berfokus pada kebutuhan fungsional pada *software*, berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan dari *software*.
   b. *Black box testing* bukan teknik alternatif daripada *white box testing*. Lebih daripada itu, ia merupakan pendekatan pelengkap dalam mencakup *error* dengan kelas yang berbeda dari metode *white box testing.*
   c. *Black box testing* melakukan pengujian tanpa pengetahuan detil struktur internal dari sistem atau komponen yang dites. juga disebut sebagai *behavioral testing, specification-based testing, input/output testing* atau *functional testing*
2. Jenis teknik *design* tes yang dapat dipilih berdasarkan pada tipe testing yang akan digunakan.
   a. Equivalence Class Partitioning
   b. Boundary Value Analysis
   c. State Transitions Testing
   d. Cause-Effect Graphing
3. Kategori *error* yang akan diketeahui melalui *black box testing*

a. Fungsi yang hilang atau tak benar
b. *Error* dari antar-muka
c. *Error* dari struktur data atau akses eksternal database
d. *Error* dari kinerja atau tingkah laku
e. *Error* dari inisialisasi dan terminasi

2.2.16 Kerangka Pikir



Gambar 2.4 Kerangka Pikir

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus, dengan demikian jenis penelitian ini adalah deskriptif.

Subjek penelitian ini adalah prediksi pada obyek jumlah penumpang di PO Idaman Buol dengan menggunakan metode *Single Moving Average*. Penelitian ini dimulai dari Agustus 2021 sampai dengan Maret 2021 yang berlokasi pada PO Idaman Buol.

3.2 Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data digunakan 2 (dua) jenis data yaitu data primer dan sekunder. Data primer yaitu data yang berasal dari penelitian lapangan dan data sekunder berasal dari penelitian kepustakaan.

1. Penelitian Data Primer (Lapangan)

Untuk memperoleh data primer yang merupakan data langsung dari objek penelitian yaitu bertempat di PO Idaman Buol. Maka dilakukan dengan teknik:

a. Observasi, metode ini memungkinkan analisis sistem mengamati atau meninjau langsung. Adapun pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data penumpang Gorontalo-Buol selama 2 tahun terakhir.
b. Wawancara, metode ini digunakan dengan mengajukan beberapa pertanyaan kepada pihak yang terkait di PO Idaman Buoluntuk data penumpang PO Idaman Buol rute Gorontalo-Buol.

Adapun variabel/atribut dengan tipe datanya masing-masing ditunjukan pada table 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Atribut Data

No	Name	Tipe Data	Value	Keterangan
1	Bulan	Varchar	1840-3100	Parameter Input
2	Jumlah Mobil	Int	1840-3100	Parameter Input

No	Name	Tipe Data	Value	Keterangan
3	Jumlah Penumpang	Int	1840-3100	Parameter Output

2. Penelitian data sekunder (Kepustakaan)

Metode kepustakaan ini diperlukan untuk mendapatkan data sekunder dengan tujuan melengkapi data primer. Data sekunder didapatkan dari pengkajian kepustakaan yang berisi dasar-dasar teori. Metode kepustakaan ini digunakan oleh analisis sistem dengan cara mengambil contoh dokumen-dokumen yang berhubungan dengan materi penelitian seperti yang ada pada jurnal-jurnal dan buku.

3.3 Pemodelan / Abstraksi

3.3.1 Pengembangan Model

Prosedur atau langkah-langkah pokok dalam prediksi jumlah penumpang di PO Idaman Buolmenggunakan metode *Single moving average* dengan alat bantu Pemrograman PHP, Database MySQL, serta *White Box Testing* dan *Black Box Testing* untuk menguji kinerja sistemnya.

3.4 Pengembangan Sistem

3.4.1 Analisis Sistem

Analisis system menggunakan pendekatan procedural structural digambarkan dalam bentuk :

a. Diagram Konteks, menggunanakan alat bantuDFD
b. Diagram Berjenjang,menggunanakanalat bantu DFD
c. Diagram ArusDataLevel 0,1,dstmenggunakan alat bantu DFD
d. Kamus Data menggunakan alat bantu Visio

3.4.2 Desain Sistem

a. Desain Output, menggunakan alat bantu DFD dalam bentuk :

- Desain Output Secara Umum
- Desain Output secara Terinci

b. Desain Input menggunakan alat bantu DFD dalam bentuk :

- Desain Input Secara Umum
- Desain Input Secara Terinci

c. Desain Basis data, menggunakan alat bantu DFD dalam bentuk :

- Struktur data
- Entity Relationship Diagram

d. Desain Teknologi, menggunakan alat bantu dalam bentuk :

- Model Jaringan dari system *stand alone*
- Spesifikasi *hardware* dan *software* yang di rekomendasikan

e. Desain Program, menggunakan alat bantu dalam bentuk :

- *Pseudoce* program pada proses penerapan metode *Single moving average*

3.5 Kontruksi Sistem

Pada tahap ini dilakukan pembuatan sistem menggunakan PemrogramanPHP, Database MySQL, serta *White Box Testing* dan *Black Box*. Pada tahap ini kita melakukan tahap produksi sistem hasil analisa dan desain sistem. Termasuk di dalamnya menginstall paket tambahan untuk menjalankan program, menulis listing program, dan integrasi sistem-sistem program yang terdiri dari *input*, proses dan *output* yang tersusun dalam sebuah sistem menu sehingga dapat dijalankan oleh pengguna sistem.

3.6 Pengembangan Sistem

a. White Box Testing

Software yang telah direkayasa kemudian diuji dengan metode White Box Testing pada kode program proses penerapan metodenya/modelnya. Kode program tersebut dibuatkan *flowchart* programnya kemudian dipetakan kedalam bentuk *flowgraph* (bagian alir kontrol) yang tersusun dari beberapa node dan edge, Berdasarkan *flowgraph*, ditentukan jumlah *Region* dan *Cyclomatic Complexity* (CC). Apabila independent path = V(G) = (CC) = *region*, dimana setiap *path* hanya dieksekusi sekali dan sudah benar, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kelayakan logika pemrograman.

b. Black Box Testing

Selanjutnya software diuji pula dengan metode Black Box Testing yang fokus pada keperluan fungsional dari *software* dan berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya: (1) fungsi-fungsi yang salah atau hilang; (2) kesalahan *interface*; (3) kesalahan dalam struktur data atau akses data basis eksternal; (4) kesalahan *peforma;* (5) kesalahan inisialisasi dan terminasi. Jika sudah tidak ada kesalahan-kesalahan tersebut, maka sistem dinyatakan efisiensi.

BAB IV
HASIL PENELITIAN

4.1 Data Penelitian

Berdasarkan data yang telah didapatkan dalam penelitian ini berupa data secara langsung dari PO. Idaman Buol yang dimulai dari pengambilan data bulan Januari 2021 sampai Desember 2022. Berikut Data Penelitian dibawah ini :

Tabel 4.1 Data Penelitian

No	Bulan	Jalur	Jumlah Penumpang
1	Jan-21	Buol	37
2	Feb-21	Buol	20
3	Mar-21	Buol	15
4	Apr-21	Buol	16
5	May-21	Buol	14
6	Jun-21	Buol	19
7	Jul-21	Buol	20
8	Aug-21	Buol	40
9	Sep-21	Buol	10
10	Oct-21	Buol	28
11	Nov-21	Buol	36
12	Dec-21	Buol	8
13	Jan-22	Buol	25

No	Bulan	Jalur	Jumlah Penumpang
14	Feb-22	Buol	23
15	Mar-22	Buol	19
16	Apr-22	Buol	24
17	May-22	Buol	30
18	Jun-22	Buol	10
19	Jul-22	Buol	19
20	Aug-22	Buol	20
21	Sep-22	Buol	20
22	Oct-22	Buol	20
23	Nov-22	Buol	30
24	Des-22	Buol	30

4.2 Penerapan *Metode Moving Average*

4.2.1 Proses Perhitungan Metode *Moving Average*

Berdasarkan tabel diatas dilakukan perhitungan peramalan menggunakan *single moving average* dan menambahkan tiga batas perhitungan sehingga pada bulan januari 2021 sampai maret 2021 tidak dihitung dalam *single moving average.* Nilai dari *single moving average* didapatkan melalui rumus sebagai berikut:

Single moving average = $\frac{A_1 + A_2 + A_N}{N}$

Keterangan:

A_N = Jumlah Penumpang pada periode tertentu

N = Jumlah Total periode tertentu

Sebagai contoh perhitungan dimulai dari April 2021 sampai Juli 2021 dengan mengguanakan tiga batas perhitungan sebagai berikut:

- April 2021

  Single moving average = $\frac{A_1 + A_2 + A_3}{N}$

  Single moving average = $\frac{37+20+15}{3}$

  Single moving average = 24,00

- Mei 2021

  Single moving average = $\frac{A_1 + A_2\ A_3}{N}$

  Single moving average = $\frac{20+15+16}{3}$

  Single moving average = 17,00

- Juni 2021

  Single moving average = $\frac{A_1 + A_2}{N}$

  Single moving average = $\frac{15+16+14}{3}$

  Single moving average = 15,00

- Juli 2021

  Single moving average = $\frac{A_1 + A_2 + A_3}{3}$

  Single moving average = $\frac{16+14+19}{3}$

  Single moving average = 16,33

Berdasarkan perhitungan diatas di dapatkan hasil perhitungan *single moving average* dengan tiga *moving average* dan dua jumlah periode yang diramal sebagai berikut:

Tabel 4.2 Proses Perhitungan

No	Periode	Data	Hasil Perhitungan N=3
1	Jan-21	37	0.00
2	Feb-21	20	0.00
3	Mar-21	15	0.00

No	Periode	Data	Hasil Perhitungan N=3
4	Apr-21	16	24.00
5	May-21	14	17.00
6	Jun-21	19	15.00
7	Jul-21	20	16.33
8	Aug-21	40	17.67
9	Sep-21	10	26.33
10	Oct-21	28	23.33
11	Nov-21	36	26.00
12	Dec-21	8	24.67
13	Jan-22	25	24.00
14	Feb-22	23	23.00
15	Mar-22	19	18.67
16	Apr-22	24	22.33
17	May-22	30	22.00
18	Jun-22	10	24.33
19	Jul-22	19	21.33
20	Aug-22	20	19.67
21	Sep-22	20	16.33
22	Oct-22	20	19.67
23	Nov-22	30	20.00
24	Des-22	30	23.33

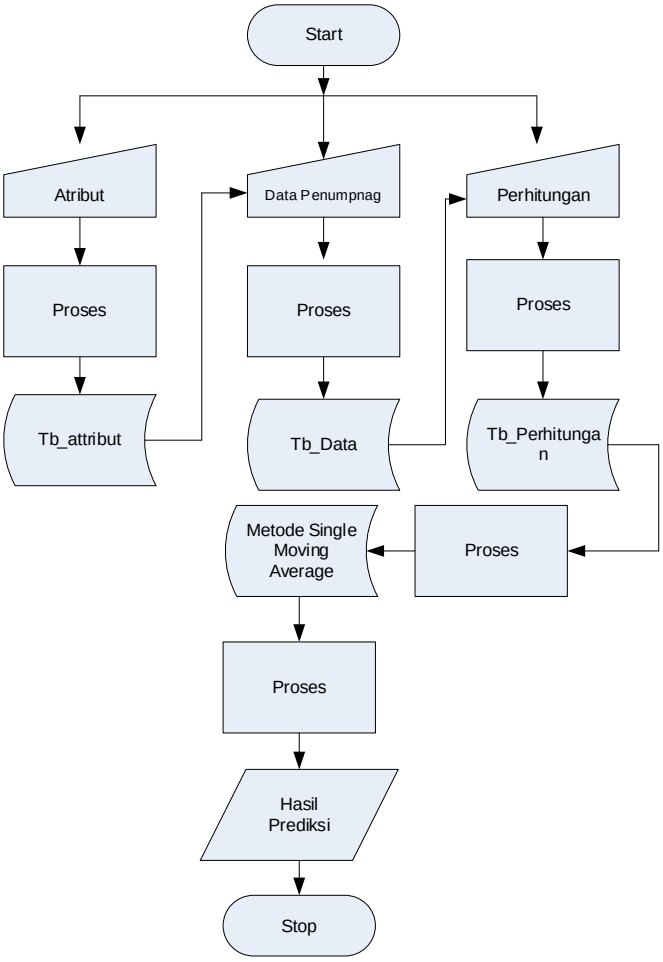
Hasil Perhitungan:

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan

Periode	Hasil Prediksi N=3
Januari 2023	27
Februari 2023	29

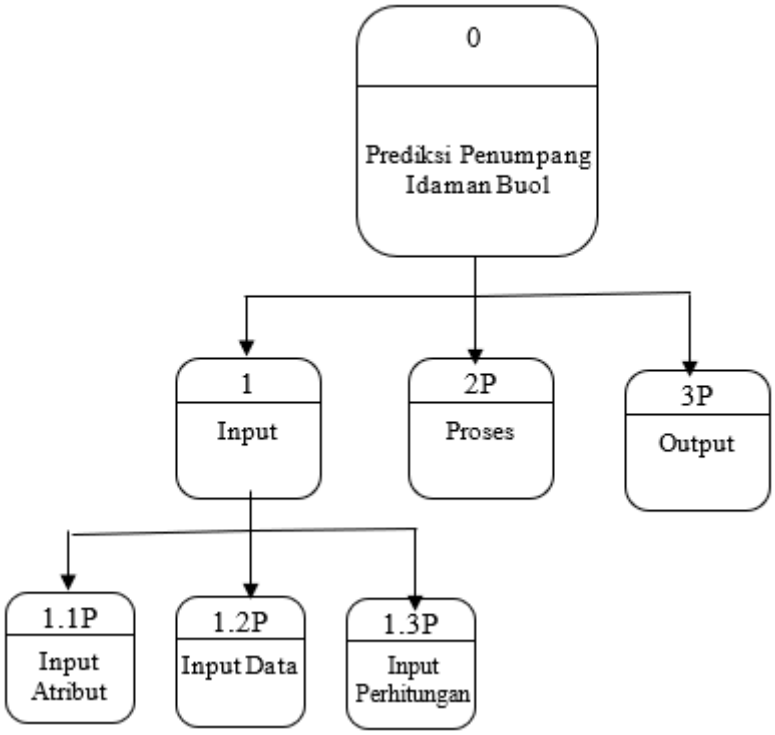
4.3 Desain Sistem

4.3.1 Sistem yang diusulkan



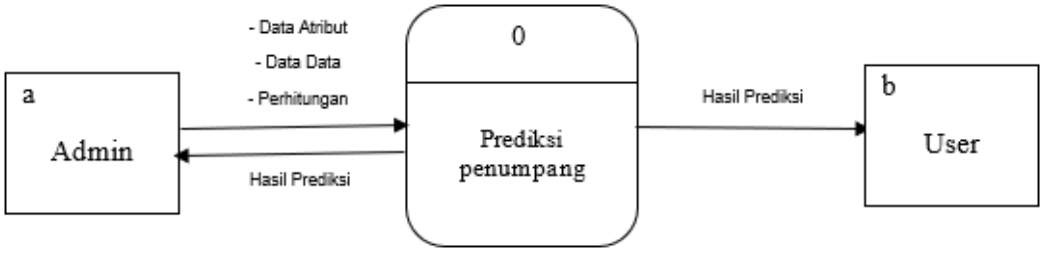
Gambar 4.1 Sistem Diusulkan

4.3.2 Diagram Berjenjang



Gambar 4.2 Diagram Berjenjnag

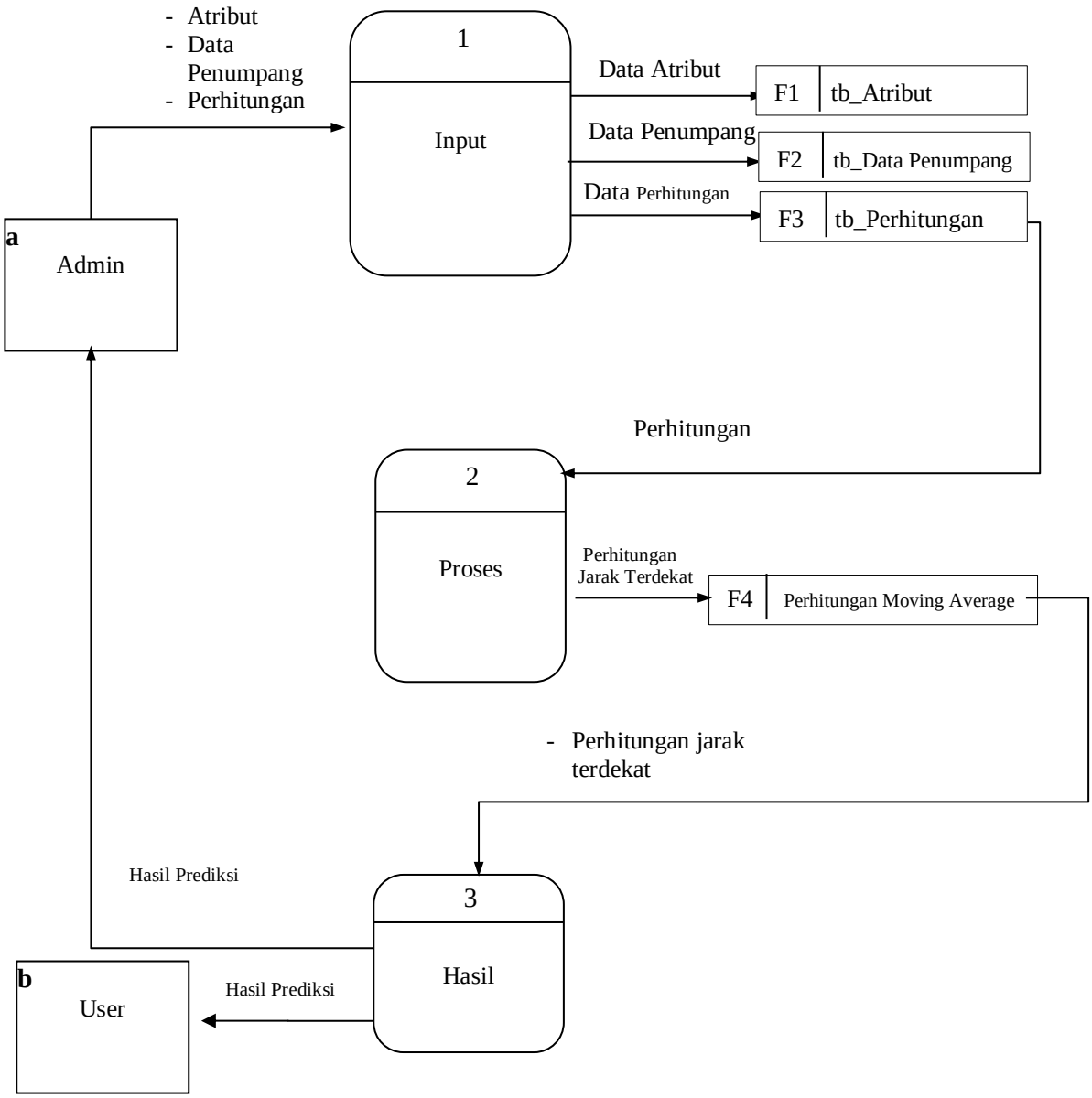
4.3.3. Diagram Konteks



Gambar 4.3 Diagram Konteks

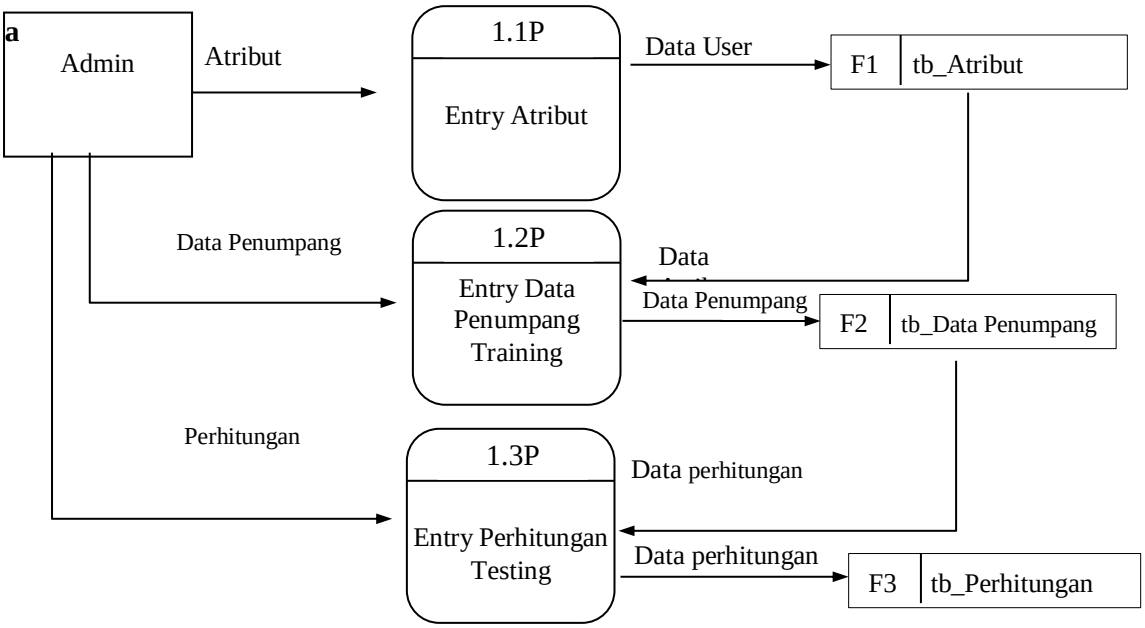
4.3.4 Diagram Arus Data

1. DAD Level 0



Gambar 4.4 DAD Level 0

2. DAD Level 1 Proses 1



Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 1

4.4 Kamus Data

4.4.1 Kamus Data Tabel Periode

Tabel 4.4 Kamus Data Tabel Periode

Nama Data : tb_periode	
Nama Struktur Data	Unsur
periode	kode_periode tanggal

4.4.2 Kamus Data Tabel Relasi

Tabel 4.5 Kamus Data Tabel Relasi

Nama Data : tb_relasi	
Nama Struktur Data	Unsur
relasi	Id kode_periode kode_jenis hasil

4.4.3 Kamus Data Tabel Jenis

Tabel 4.6 Kamus Data Tabel Jenis

Nama Data : tb_jenis	
Nama Struktur Data	Unsur
jenis	kode_jenis nama_jenis hasil

4.4.3 Kamus Data Tabel User

Tabel 4.7 Kamus Data Tabel User

Nama Data : tb_user	
Nama Struktur Data	Unsur
user	User pass

4.5 Struktur Data

Tabel 4.8 Struktur Tabel Periode

Nama tabel : tb_periode
Primary key : kode_periode
Media : Hardisk
fungsi : Menyimpan data periode

No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	kode_periode	Varchar	16	Kode periode
2.	tanggal	date	-	tanggal

Tabel 4.9 Struktur Tabel User

Nama tabel : tb_user
Primary key : user
Media : Hardisk
fungsi : Menyimpan data login

No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1.	User	varchar	16	User
2.	pass	varchar	16	password

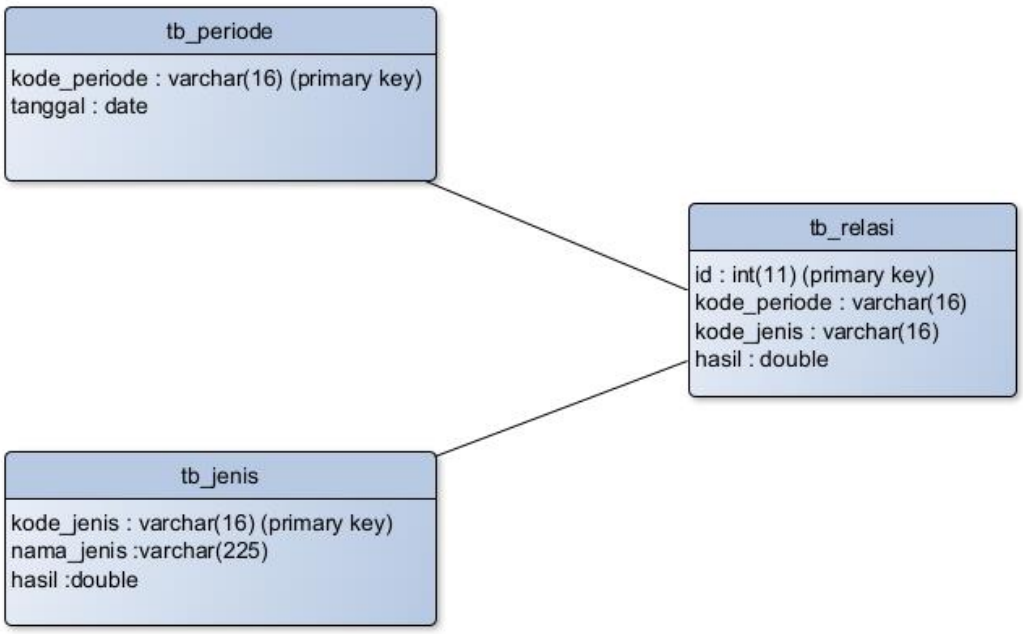
Tabel 4.10 Struktur Tabel Relasi

Nama tabel : tb_relasi Primary key : id Media : Hardisk fungsi : Menyimpan data relasi				
No	**Field Name**	**Type**	**Width**	**Keterangan**
1.	id	int	11	id
2.	kode_periode	varchar	16	Kode periode
3	kode_jenis	varchar	16	Kode jenis
4	hasil	double	-	hasil

Tabel 4.11 Struktur Tabel Jenis

Nama tabel : tb_jenis Primary key : kode_jenis Media : Hardisk fungsi : Menyimpan data jenis				
No	**Field Name**	**Type**	**Width**	**Keterangan**
1	kode_jenis	varchar	16	Kode jenis
2	nama_jenis	varchar	225	Nama jenis
3	hasil	double	-	hasil

4.6 Relasi Tabel



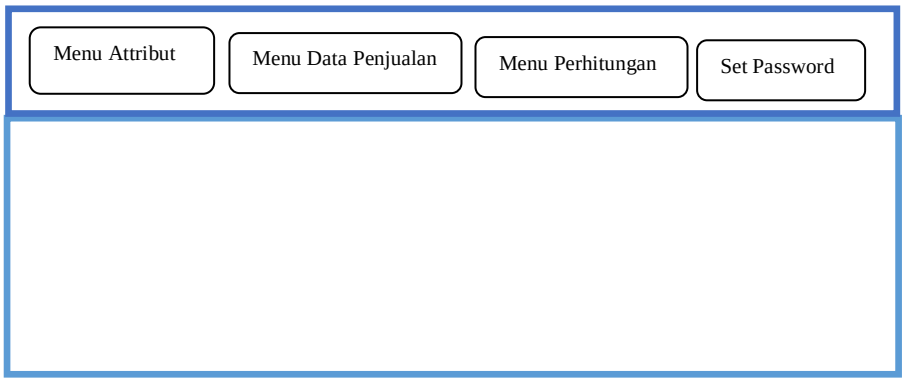
Gambar 4.6 Relasi Table

4.7 Arsitektur Sistem Prediksi

Sistem prediksi menggunakan jaringan client server. Sedangkan spesifikasi hardware dan software yang direkomendasikan, yaitu:

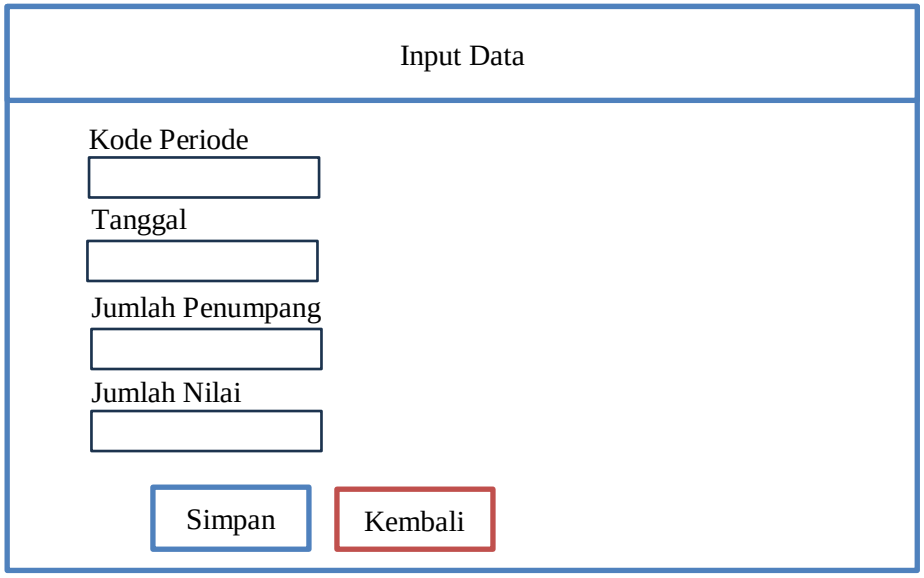
1. Processor : Intel Celeron – Intel Core i7
2. RAM : 1 GB
3. VGA : 1024 pixel
4. Harddisk : 250 GB
5. Operating System : Windows 7 – windows 10
6. Tools : Notepad++, Xampp, Google Crome

4.8 *Interface* Desain



Gambar 4.7 *Interface* Desain

4.8.1 Desain *Input*



Gambar 4.8 Desain Input

4.8.2 Desain Output

Hasil Prediksi

Bulan (n)	Hasil
Januari 2023	30
Februari 2023	30

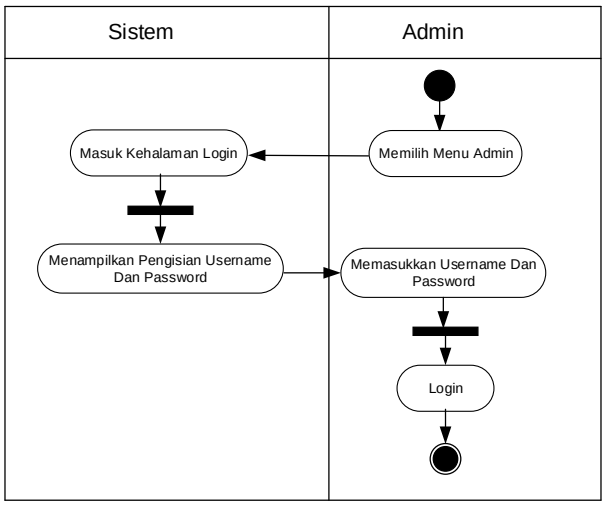
Gambar 4.9 Desain Output

4.8.3 Mekanisme *User*

Tabel 4.12 Mekanisme User

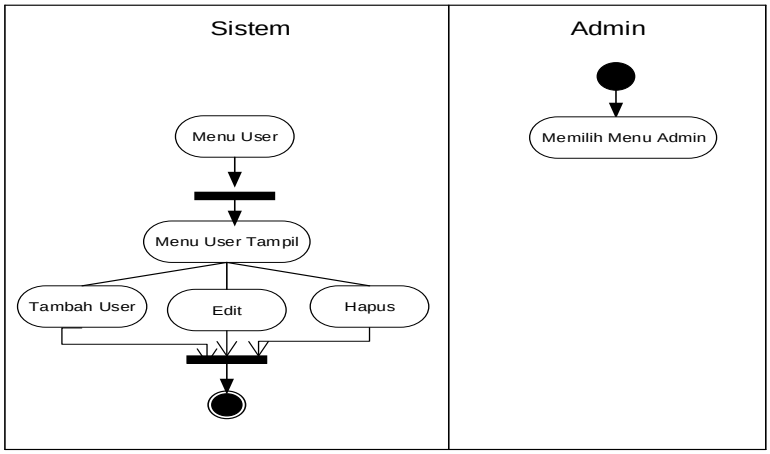
User	Kategori	Akses Input	Akses Output
Admin	Administrator	All	All
User	User	-	Hasil Prediksi

4.8.4 Mekanisme *Login*



Gambar 4.10 Mekanisme login

4.8.5 Mekanisme *Input* Data



Gambar 4.11 Mekanisme Input Data

4.9 Konstruksi Sistem

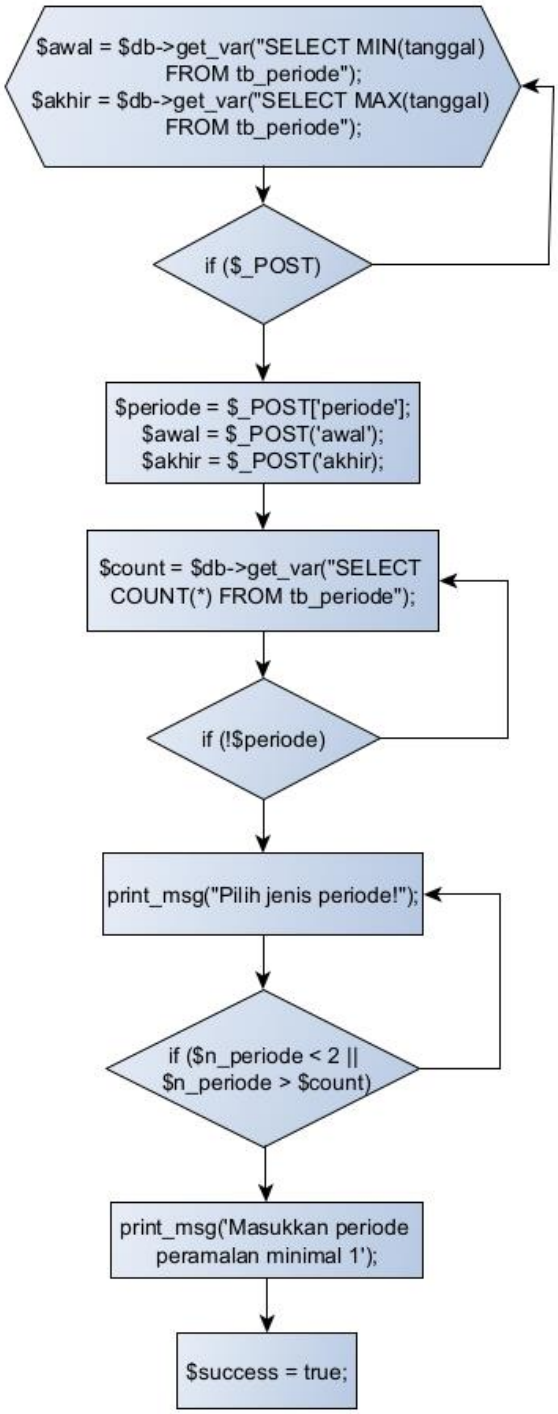
1. PHP Untuk Pemrogramannya
2. Mysql Untuk Databasenya
3. Notepad++ Untuk Editor Webnya

4.10 Pengujian Sistem

4.10.1 *Pscode Proses Single Moving Average*

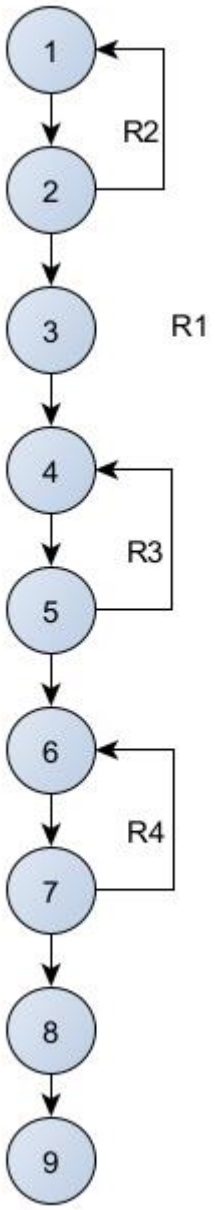
```
$awal = $db->get_var("SELECT MIN(tanggal) FROM tb_periode");..... 1
$akhir = $db->get_var("SELECT MAX(tanggal) FROM tb_periode");.... 1
if ($_POST) ..... 2
$periode = $_POST['periode']; ..... 3
$count = $db->get_var("SELECT COUNT(*) FROM tb_periode"); ..... 4
if (!$periode)..... 5
print_msg("Pilih jenis periode!"); ..... 6
if ($n_periode < 2 || $n_periode > $count) ..... 7
print_msg('Masukkan periode peramalan minimal 1'); ..... 8
$success = true;..... 9
```

4.10.2 *Flowchart*



Gambar 4.12 *Flowchart*

4.10.3 *Flowgraph*



Gambar 4.13 *Flowgraph*

4.10.4 Pengujian *Basic Path*

Perhitungan CC pada pengujian WhiteBox

Diketahui:

Region (R) = 4

Node (N) = 9

Edge (E) = 11

Predikat Node (P) =3

Rumus:

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

Penyelesaian

V(G) = 11 – 9 + 2 = 4

V(G) = 3 + 1 = 4

(R1, R2, R3, R4)

4.10.5 Path Pada Pengujian *WhiteBox*

Tabel 4.13 P*ATH*

NO	PATH	KETERANGAN
1	1-2-3-4-5-6-7-8-9	OK
2	1-2-1-2-3-4-5…..9	OK
3	1-2-3-4-5-4-5-6-7…..9	OK
4	1-2-3-4-5-6-7-6-7-8-9	OK

4.10.6 Hasil Pengujian *BlackBox*

Tabel 4.14 Hasil Pengujian *BlackBox*

No	Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
1	Login	Login dengan menginput username dan	• Jika username dan password salah maka ulangi	Sesuai

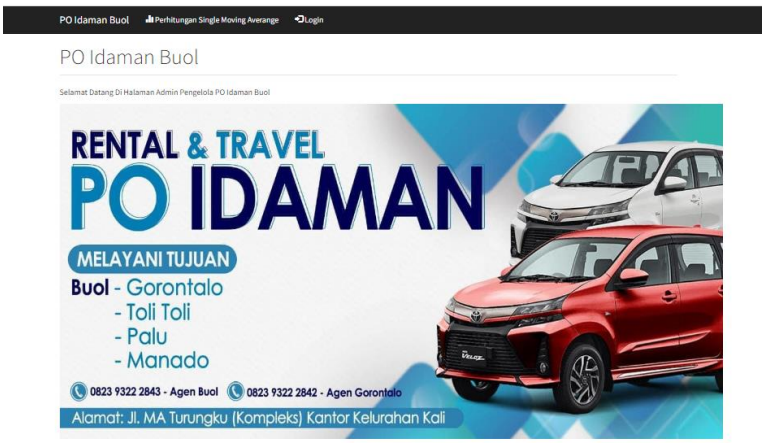
No	Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
		password lalu enter	• Jika username dan password benar maka akan masuk ke window utama	
2	Menu Utama	Menampilkan Halaman Utama	Halaman Utama tampil dan aktif	Sesuai
3	Input Data Atribut	Menampilkan Halaman penginputan data Atribut	Halaman penginputan Data Atirbut tampil dan aktif	Sesuai
4	Menu Data Atribut	Menampilkan Halaman Data Atribut	Halaman Data Atribut tampil dan aktif	Sesuai
5	Input Data Penjualan	Menampilkan Halaman penginputan Data Penjualan	Halaman penginputan Data Penjualan tampil dan aktif	Sesuai
6	Menu Perhitungan Single moving average	Menampilkan Halaman Perhitungan Single Moving Average	Halaman Menu Perhitungan Single moving average tampil dan aktif	Sesuai
7	Menu Set Password	Menampilkan Pengisian password lama dan baru	Halaman penginputan set password tampil dan aktif	Sesuai
8	Menu Logout	Keluar dari halaman utama	Halaman Login Tampil dan aktif	Sesuai

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan Sistem

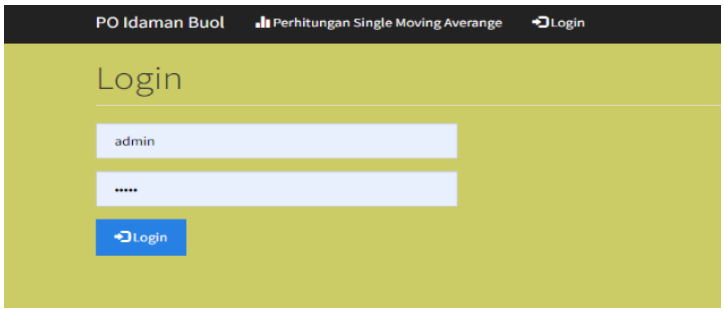
5.1.1 Tampilan Awal Sistem



Gambar 5.1 Tampilan Awal Sistem

Pada gambar 5.1 merupakan tampilan awal sistem yang mana pada tampilan ini terdiri dari 2 menu yaitu Perhitungan metode Single moving average dan menu login admin. Pada Perhitungan metode Single moving average dapat melakukan perhitungan hasil dari prediksi penumpang rute Gorontalo-Buol di PO Idaman Buol, dan menu login hanya bisa diakses oleh admin

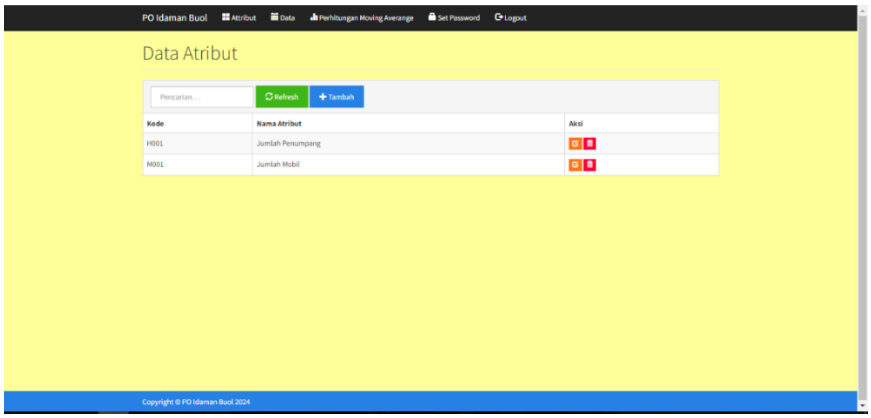
5.1.2 Tampilan Login



Gambar 5.2 Tampilan Login

Tampilan pada gambar 5.2 merupakan tampilan login admin, pada tampilan ini digunakan untuk masuk kedalam sistem dengan cara memasukkan username dan password sehingga user dapat masuk ke dalam sistem melalui login.

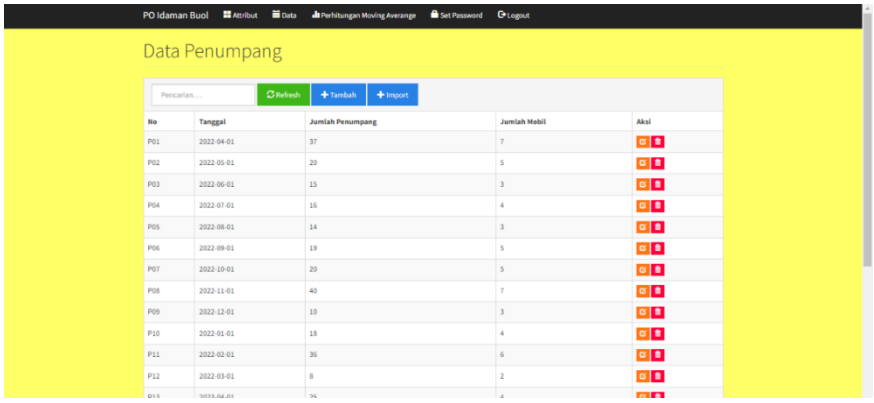
5.1.3 Tampilan Data *Atribut*



Gambar 5.3 Tampilan Data *Atribut*

Tampilan pada gambar 5.3 merupakan tampilan menu data atribut, pada tampilan tersebut admin dapat melakukan penginputan nama atribut kemudian data yang diinput akan dimasukkan ke dalam database.

5.1.4 Tampilan Data Penumpang

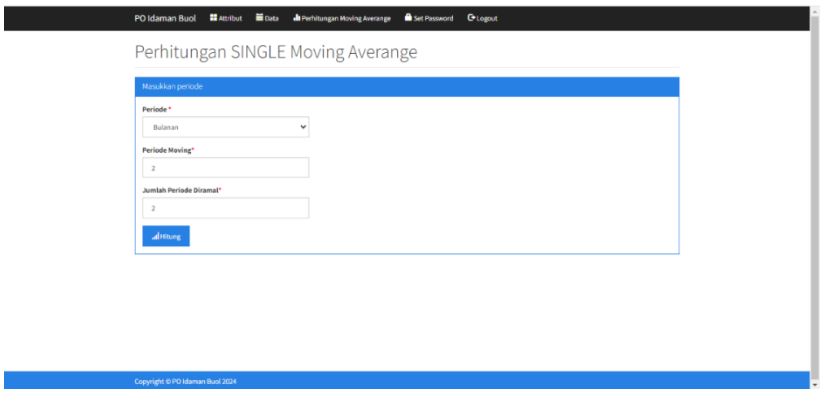


Gambar 5.4 Tampilan Data Penumpang

Tampilan pada gambar 5.4 merupakan tampilan menu data Penumpang, pada tampilan tersebut admin dapat melakukan penginputan periode dan jumlah

penumpang sehingga data yang di input akan dimasukkan ke dalam database dan data tersebut akan diolah menggunakan metode *single moving average.*

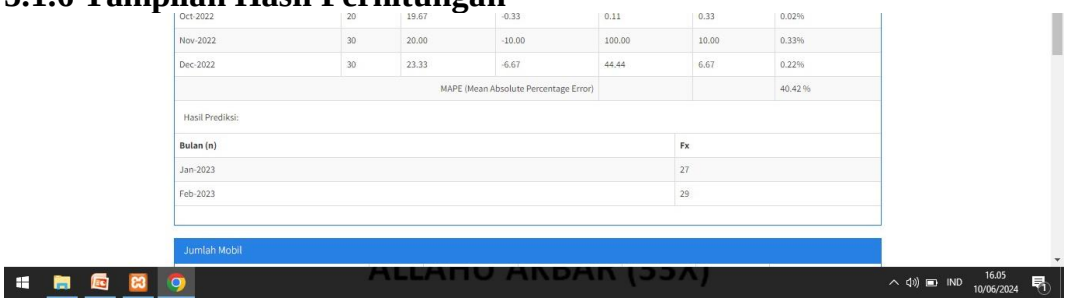
5.1.5 Tampilan Perhitungan Metode *Single Moving Average*



Gambar 5.5 Tampilan Perhitungan Metode

Pada Gambar 5.5 merupakan tampilan dalam melakukan proses prediksi penumpang rute Gorontalo-Buol di PO Idaman Buol dengan berdasarkan data yang telah diinput sehingga bisa mendapatkan hasil dari perhitungan metode *single moving average.*

5.1.6 Tampilan Hasil Perhitungan



Oct-2022	20	19.67	-0.33	0.11	0.33	0.02%
Nov-2022	30	20.00	-10.00	100.00	10.00	0.33%
Dec-2022	30	23.33	-6.67	44.44	6.67	0.22%
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)						40.42 %

Hasil Prediksi:

Bulan (n)	Fx
Jan-2023	27
Feb-2023	29

Jumlah Mobil

Gambar 5.6 Tampilan Hasil Perhitungan

Hasil perhitungan yang dilakukan menggunakan metode *single moving average* dengan n=3 mendapatkan hasil prediksi pada bulan januari 2023 mendapatkan hasil prediksi sebesar 27 dan februari 2023 mendapatkan hasil prediksi sebesar 29.

BAB VI
PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil prediksi penumpang dalam menggunakan metode *single moving average* yaitu:

1. Dengan adanya sistem prediksi mengenai penumpang menggunakan metode *single moving average* dapat dilakukan dengan 3 moving average dan 2 periode moving
2. Hasil dari sistem prediksi penumpang dengan menggunakan metode *single moving average* dapat diterapkan pada prediksi penumpang rute Gorontalo-Buol di PO Idaman Buol dengan hasil prediksi pada bulan januari 2023 hasil prediksi sebesar 27 dan februari 2023 hasil prediksi sebesar 29.

6.2 Saran

1. Pada penelitian berikutnya diharapkan dapat memperbanyak jumlah data perhari ,perbulan, pertahun dan jumlah jalur perjalanan sehingga hasil prediksi yang didapatkan akan lebih luas.
2. Pada penelitian selanjutnya dapat dikembangkan sistem yang dapat memprediksi hasil berdasarkan hari, bulan, dan tahun sehingga hasil yang di dapatkan lebih lengkap dari pada yang sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Aulia Fahreza1* , Rismayanti2 (2022). Penerapan Data Mining dengan Metode *Single Moving Average* dalam Pengolahan Data Penerimaan Siswa Baru

[2] Akbar Agung S (2009) PENERAPAN METODE *SINGLE MOVING AVERAGE* DAN *EXPONENTIAL SMOOTHING* DALAM PERAMALAN PERMINTAAN PRODUK MEUBEL JENIS *COFFEE TABLE* PADA JAVA FURNITURE KLATEN *(2018)*

[3] Evita Noor Sofiana Dewi, Ahmad Abdul Chamid (2019). Implementation of Single Moving Average Methods For Sales Forecasting Of Bag In Convection Tas Loram Kulon

[4] Yuli Astuti*1, Berliana Novianti2, Tonny Hidayat3, Dina Maulina4 (2019). PENERAPAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE UNTUK PERAMALAN PENJUALAN MAINAN ANAK

[5] N Dinda Maharani1*, I Gede Aris Gunadi2*, Komang Setemen3 . Prediksi Jumlah Penumpang Bus Trans Metro Dewata di PT. Satria Trans Jaya Menggunakan *Double Exponential Smoothing* dan *Weighted Moving Average*

[6] Milla Fitriana1, Dirarini Sudarwardi2, Nurlaela3 (2020). PENERAPAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE DAN EXSPONENTIAL SMOOTHING PADA USAHA ASRIE MODESTA

[7] Asyifaa Nurfadilah1, Widodo Budi2, Eti Kurniati3, Didi Suhaedi4 (2022). Penerapan Metode Moving Average untuk Prediksi Indeks Harga Konsumen

[8] Duanna Purnamasari, Endah Ratna Arumi, Ardhin Primadewi* (2022) Implementasi Metode Single Moving Average Untuk Prediksi Stok Produsen

[9] SLAMET RIADI EFENDI (2017). NALISIS PERAMALAN JUMLAH PENUMPANG KERETA API DENGAN METODE SARIMA (Studi

kasus Jumlah Penumpang Kereta Api PT. KAI Commuter Jabodetabek dan PT. Kereta Api Indonesia Periode Januari 2009 – Desember 2016)

[10] *Kukuh Rizqi Liyadi1, Heny Pratiwi2, Pitrasacha Aditya3, Muhammad Ibnu Sa'ad4* (2022) Penerapan Metode *Single Moving Average* Dalam Peramalan Persediaan Bahan Pangan

[11] Anindya Khrisna Wardhani, Astrid Putri (2020). PENERAPAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE UNTUK PERAMALAN HARGA CABAI RAWIT HIJAU

[12] Chaerobby Fakhri Fauzaan Purwoko1 , Sediono1* , Toha Saifudin1 , dan M. Fariz Fadillah Mardianto1 (2023). Prediksi Harga Ekspor Non Migas di Indonesia Berdasarkan Metode Estimator Deret Fourier dan Support Vector Regression

[13] Sultan Hady1 , Henny Hamsinar 2 , Reka Putri Hardiyanti* 3 (2022). PENERAPAN DATA MINING DENGAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE UNTUK MENENTUKAN JUMLAH PENJUALAN OBAT

[14] Nia Kurnia (2022). Penerapan Peramalan Penjualan Sembako Menggunakan Metode Single Moving Average

[15] *Nurmala Agustin Pertiwi, Ratih Puspasari* (2020). PERAMALAN PENJUALAN KARTU DAN VOUCHER INTERNET MENGGUNAKAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE (STUDI KASUS: TOKO KARYA PULSA)

LAMPIRAN

Lampiran 1: Data Jumlah Penumpang PO.Idaman Buol

No	Bulan	Jalur	Jumlah Penumpang
1	Jan-21	Buol	37
2	Feb-21	Buol	20
3	Mar-21	Buol	15
4	Apr-21	Buol	16
5	May-21	Buol	14
6	Jun-21	Buol	19
7	Jul-21	Buol	20
8	Aug-21	Buol	40
9	Sep-21	Buol	10
10	Oct-21	Buol	28
11	Nov-21	Buol	36
12	Dec-21	Buol	8
13	Jan-22	Buol	25
14	Feb-22	Buol	23
15	Mar-22	Buol	19
16	Apr-22	Buol	24
17	May-22	Buol	30
18	Jun-22	Buol	10

No	Bulan	Jalur	Jumlah Penumpang
19	Jul-22	Buol	19
20	Aug-22	Buol	20
21	Sep-22	Buol	20
22	Oct-22	Buol	20
23	Nov-22	Buol	30
24	Des-22	Buol	30

Lampiran 2: Code Program

```
<?php
$_SESSION['post'] = $_POST;
$analisa = get_analisa($awal, $akhir, $periode);
$format_date = $periode == 'Bulanan' ? 'M-Y' : 'Y';

foreach ($analisa as $key_jenis => $val_jenis) :
   $ma = new MovingAverage($val_jenis, $next_periode, $n_periode);
   // echo '<pre>' . print_r($ma, 1) . '</pre>';
   $categories = array();
   $series = array();
?>
   <div class="panel panel-primary">
      <div class="panel-heading">
         <h3 class="panel-title"><a data-toggle="collapse" href="#c_<?=
$key_jenis ?>"><?= $JENIS[$key_jenis] ?></a></h3>
      </div>
      <div class="table-responsive collapse in" id="c_<?= $key_jenis ?>">
         <table class="table table-bordered table-hover table-bordered table-
striped">
            <thead>
               <tr>
                  <th>Periode (n)</th>
                  <th>Y</th>
                  <th>Fx</th>
                  <th>e<sub>t</sub></th>
                  <th>e<sub>t</sub><sup>2</sup></th>
```

```
                <th>|e<sub>t</sub>|</th>
                <th>|e<sub>t</sub> / y<sub>t</sub>|</th>
            </tr>
        </thead>
        <?php foreach ($val_jenis as $key => $val) :
            $categories[date($format_date, strtotime($key))] =
date($format_date, strtotime($key));
            $series['aktual']['data'][$key] = $val * 1;
            $series['prediksi']['data'][$key] = round($ma->ft[$key], 2); ?>
            <tr>
                <td><?= date($format_date, strtotime($key)) ?></td>
                <td><?= number_format($val) ?></td>
                <td><?= number_format($ma->ft[$key], 2) ?></td>
                <td><?= number_format($ma->et[$key], 2) ?></td>
                <td><?= number_format($ma->et_square[$key], 2) ?></td>
                <td><?= number_format($ma->et_abs[$key], 2) ?></td>
                <td><?= number_format($ma->et_yt[$key], 2) ?>%</td>
            </tr>
        <?php endforeach ?>
        <tr>
            <td colspan="4" class="text-right">MAPE (Mean Absolute
Percentage Error)</td>
            <td> </td>
            <td> </td>
            <td><?= number_format($ma->error['MAPE'], 2) ?> % </td>
        </tr>
    </table>
</div>
<div class="panel-body">
    Hasil Prediksi:
</div>
<div class="table-responsive">
    <table class="table table-bordered table-hover table-bordered table-
striped">
        <thead>
            <tr>
                <th>Bulan (n)</th>
                <th>Fx</th>
            </tr>
        </thead>
        <?php foreach ($ma->next_ft as $key => $val) :
            $key = date($format_date, strtotime($key));
            $categories[$key] = $key;
            $series['aktual']['data'][$key] = null;
            $series['prediksi']['data'][$key] = round($val, 2); ?>
```

```
                <tr>
                    <td><?= $key ?></td>
                    <td><?= number_format($val) ?></td>
                </tr>
            <?php endforeach ?>
        </table>
    </div>
    <div class="panel-body">
        <script src="assets/js/highcharts.js"></script>
        <script src="assets/js/modules/exporting.js"></script>
        <script src="assets/js/modules/export-data.js"></script>
        <script src="assets/js/modules/accessibility.js"></script>
        <div id="container_<?= $key_jenis ?>"></div>
        <script>
            <?php
            $categories = array_values($categories);
            $series['aktual']['name'] = 'Aktual';
            $series['prediksi']['name'] = 'Prediksi';
            $series['aktual']['data'] = array_values($series['aktual']['data']);
            $series['prediksi']['data'] = array_values($series['prediksi']['data']);
            $series = array_values($series);
            ?>
        </script>
    </div>
</div>
<?php endforeach ?>
<a class="btn btn-default" href="cetak.php?m=hitung" target="_blank"><span
class="glyphicon glyphicon-print"></span> Cetak </a>
```

Lampiran 3: Riwayat Hidup

Nama : Desriyanti

Tempat, Tanggal Lahir : Lintidu 4 desember 2000

Alamat : Hulubalang

Agama : Islam

Kewarganegaraaan : WNI

Email : dessydj15@gmail.com

Riwayat pendidikan:

Jenjang Pendidikan	Nama Sekolah	Tahun Masuk	Tahun Lulus
SD	SDN 1 PALELEH BARAT	2007	2012
SMP	SMP NEGRI 4 PALELEH BARAT	2013	2015
SMK	SMK NEGRI 1 BIAU	2015	2018

PAPER NAME

SKRIPSI_T3118069_Desriyanti.pdf

AUTHOR

DESRIYANTI dessydj15@gmail.com

WORD COUNT

10929 Words

CHARACTER COUNT

73231 Characters

PAGE COUNT

78 Pages

FILE SIZE

733.0KB

SUBMISSION DATE

Jun 7, 2024 1:45 PM GMT+8

REPORT DATE

Jun 7, 2024 1:47 PM GMT+8

6% Overall Similarity

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

- 6% Internet database
- 2% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 2% Submitted Works database

Excluded from Similarity Report

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

6% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 6% Internet database
- 2% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 2% Submitted Works database

TOP SOURCES

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

1	journal.feb.unipa.ac.id Internet	2%
2	scribd.com Internet	1%
3	repository.stmikroyal.ac.id Internet	<1%
4	ejurnal.unisan.ac.id Internet	<1%
5	LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-07-16 Submitted works	<1%
6	journals.unisba.ac.id Internet	<1%
7	LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-08-01 Submitted works	<1%

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

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No : 012/Perpustakaan-Fikom/VI/2024

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

Nama Anggota	:	Desriyanti
No. Induk	:	T3118069
No. Anggota	:	M202432

Terhitung mulai hari, tanggal : Jumat, 07 Juni 2024, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 07 Juni 2024
Mengetahui,
Kepala Perpustakaan

Apriyanto Alhamad, M.Kom
NIDN : 0924048601

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

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI
No. 119/FIKOM-UIG/R/VI/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

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

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa	:	Desriyanti
NIM	:	T3118069
Program Studi	:	Teknik Informatika (S1)
Fakultas	:	Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi	:	Penerapan Metode Singel Moving Average (SMA) Untuk Prediksi Jumlah Penumpang Di PO Idaman Buol

Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi **Turnitin** untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil *Similarity* sebesar **6%**, berdasarkan Peraturan Rektor No. 32 Tahun 2019 tentang Pendeteksian Plagiat pada Setiap Karya Ilmiah di Lingkungan Universitas Ichsan Gorontalo dan persyaratan pemberian surat rekomendasi verifikasi calon wisudawan dari LLDIKTI Wil. XVI, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 30%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan **BEBAS PLAGIASI** dan layak untuk diujiankan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui
Dekan,

Irvan Abraham Salihi, M.Kom
NIDN. 0928028101

Gorontalo, 08 Juni 2024
Tim Verifikasi,

Zulfrianto Y. Lamasigi, M.Kom
NIDN. 0914089101

Terlampir :
Hasil Pengecekan Turnitin

Dipindai dengan CamScanner

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Juliansah

Jabatan : Direktur Utama Po. Idaman.

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswi yang berindentitas :

Nama : Desriyanti

Nim : T3118069

Jurusan : Teknik Informatika

Fakultas : Ilmu Komputer

Bahwa yang bersangkutan benar-benar telah melakukan penelitian di agen PO idaman Gorontalo-Buol dengan Judul : (PENERAPAN METODE SUPPORT VECTOR REGRESSION (SVR) UNTUK MEMPREDIKSI JUMLAH PENUMPANG DI PO IDAMAN BUOL).

Demikian surat keterangan ini dibuat diberikan kepada yang bersangkutan, untuk melengkapi ujian hasil skripsi di Program Sarjana Universitas Icshan Gorontalo

Gorontalo, Mei 2024
Direktur Po Idaman

PO. IDAMAN

Juliansah