

**PREDIKSI JUMLAH PENGUNJUNG PANTAI
BOLIHUTUO MENGGUNAKAN METODE *FUZZY*
*TIME SERIES***

(Studi Kasus: Dinas Pariwisata Boalemo)

**Oleh
IVANDI HADIA
T3117026**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
2021**

PERSETUJUAN SKRIPSI

PREDIKSI JUMLAH PENGUNJUNG PANTAI BOLIHUTUO MENGGUNAKAN METODE *FUZZY TIME SERIES*

(Studi Kasus: Dinas Pariwisata Boalemo)

Oleh
IVANDI HADIA
T3117026

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
Guna memperoleh gelar Sarjana
Program Studi Teknik Informatika,
Dan telah disetujui oleh tim pembimbing

Gorontalo, Desember 2021

Pembimbing Utama


Yasin Arif Mustofa, M.kom
NIDN : 0926088503

Pembimbing Pendamping


Maryam Hasan, M.kom
NIDN : 0907099002

PENGESAHAN SKRIPSI

PREDIKSI JUMLAH PENGUNJUNG PANTAI BOLIHUTUO MENGGUNAKAN METODE *FUZZY TIME SERIES*

(Studi Kasus: Dinas Pariwisata Boalemo)

Oleh
IVANDI HADIA
T3117026

Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

Gorontalo, Juni 2021

1. Ketua Penguji
Amiruddin, M.Kom
2. Anggota
Muis Nanja, M.Kom
3. Anggota
Kartika Chandra Pelangi, M.Kom
4. Anggota
Yasin Aril Mustofa, M.Kom
5. Anggota
Maryam Hasan, M.Kom



Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Jorry Karim, S.Kom, M.Kom
NIDN 0918077302

Ketua Program Studi



Sudirman S Pana, M.Kom
NIDN 0924038205

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyetakan bahwa:

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah 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 di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis di cantumkan 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, Juni 2021

Yang membuat Pernyataan,





METERAI
TEMPEL
70AAJX563812944

Ivandi Hadia

ABSTRACT

IVANDI HADIA. T3117026. THE PREDICTION OF THE NUMBER OF VISITORS TO BOLIHUTUO BEACH USING THE FUZZY TIME SERIES METHOD

This study aims to discover the results of the application of the Fuzzy time series method in predicting the number of Bolihutuo beach visitors each month experiencing ups and downs. The conditions result in the unpreparedness state of the officers and administration of Bolihutuo tourism. The Bolihutuo visitor data is taken from daily data from January 3 through February 23, 2021, then processed by making predictions using the Fuzzy time series method. Based on the results of the processing carried out, the prediction accuracy level is quite good with an accuracy value of 98.96242716% and a Mean Absolute Percentage Error (MAPE) value of 1.037572843%. From the accuracy value and the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) value obtained, it can be said that the prediction system obtains a good result.

Keywords: visitors, Bolihutuo beach, tourism, prediction, Fuzzy Time

ABSTRAK

IVANDI HADIA. T3117026. PREDIKSI JUMLAH PENGUNJUNG PANTAI BOLIHUTUO MENGGUNAKAN METODE *FUZZY TIME SERIES*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil penerapan metode *Fuzzy time series* dalam memprediksi jumlah pengunjung wisata bolihutuo setiap bulannya mengalami naik turun, dari kondisi tersebut mengakibatkan ketidak siapan dari petugas dan administrasi wisata bolihutuo. Data pengunjung bolihutuo di ambil dari data harian 3 Januari 2021 sampai 23 Februari kemudian diolah dengan melakukan prediksi dengan menerapkan metode *Fuzzy time series*. Dari hasil pengolahan yang dilakukan kemudian memperoleh tingkat akurasi prediksi yang cukup baik dengan nilai akurasi sebesar 98.96242716% dan nilai *Mean Absolute Persentage Error* (MAPE) sebesar 1.037572843%. Dari hasil akurasi yang diperoleh dan juga nilai *mean Absolute Persentage eror* (MAPE) yang di peroleh kemudian dapat disimpulkan bahwa sistem prediksi memperoleh hasil yang baik

Kata Kunci : Pengunjung, Wisata Pantai Bolihutuo, Prediksi, *Fuzzy Time Series*.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur kepada Allah SWT, atas berkat rahmat dan hidayah nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan Judul **“PREDIKSI JUMLAH PENGUNJUNG PANTAI BOLI HUTUO MENGGUNAKAN METODE FUZZY TIME SERIES”** dapat terselesaikan. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi besar junjungan kita Muhammad S.A.W yang membawa kita dari alam kebodohan menuju jalan kepintaran yang benar.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan kekeliruan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang kritis yang sifatnya membangun demi kesempurnaan usulan penelitian ini. Penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Muhammad Ichsan Gaffar, SE, M.Ak, 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 Jorry Karim, S.Kom, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Sudirman Melangi, S.Kom, M.Kom, selaku Pembantu Dekan I Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, S.Kom, M.Kom, selaku Pembantu Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;

6. Bapak Sudirman S Pana, S.Kom, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Bapak Yasin Aril Mustofa, M.kom, selaku Pembimbing utama yang telah membimbing penulis selama mengerjakan usulan penelitian ini;
8. Ibu Maryam Hasan, M.kom, selaku Pembimbing pendamping yang telah membimbing penulis selama mengerjakan usulan penelitian ini;
9. Bapak dan Ibu dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;
10. Bapak Tamrin Utina selaku bendahara penerima retribusi daerah yang telah membantu penulis untuk memberikan data yang diperlukan, dan segala bantuannya;
11. Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan dukungan, doa, dan semangat kepada penulis untuk berjuang dalam menggapai cita-cita;
12. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moral yang sangat besar kepada penulis;
13. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian proposal 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 terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Gorontalo, Februari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I.....	1
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.....	3
BAB II	5
LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Studi	5
2.2 Tinjauan Pustaka	6
2.2.1 Time series	6
2.2.2 Logika fuzzy.....	6
2.2.3 Metode Fuzzy <i>Time Series</i>	7
2.2.4 Fuzzy time series cheng	7
2.2.5 Pengukuran Ketepatan Hasil Peramalan	18
2.3 Perencanaan Sistem	19
2.4 Analisa Sistem	19

2.5	Desain Sistem	19
2.5.1	Desain Model Secara Umum	19
2.5.2	Desain Input Secara Umum	21
2.5.3	Desain Output Secara Umum.....	21
2.5.4	Desain Database Secara Umum	21
2.6	Pengujian Sistem	22
2.6.1	<i>White Box Testing</i>	22
2.6.2	<i>Black Box Testing</i>	24
2.7	Implementasi Sistem	25
2.8	Perangkat Lunak Pendukung.....	26
2.9	Kerangka Pemikiran	27
BAB III METODE PENELITIAN		28
3.1	Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian	28
3.2	Pengumpulan Data	28
3.3	Pemodelan	29
3.3.1	Pengembangan Model.....	29
3.3.2	Evaluasi Model.....	30
3.4	Pengembangan Sistem.....	30
3.4.1	Analisis Sistem.....	30
3.4.3	Desain Sistem.....	30
3.4.4	Konstruksi Sistem	30
3.4.5	Pengujian Sistem.....	31
3.4.6	Implementasi Sistem.....	31
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		32
4.1	Hasil Pengumpulan Data	32
4.1.1	Hasil Pemodelan.....	33
4.2	Perancangan Sistem Usulan	37
4.3	Hasil Pengembangan	37
4.3.1.	Diagram Konteks	38
4.3.2	Diagram Berjenjang.....	38
4.3.3	Diagram Arus Data	39

4.4 Kamus Data	41
4.5 Desain Output Secara Umum	45
4.6 Desain Input Secara Umum.....	46
4.7 Desain Database secara Umum	46
4.8 Desain Arsitektur.....	47
4.9 Desain <i>Interface</i>	47
4.9.1 <i>Interface User</i>	47
4.9.2 <i>Interface Login</i>	48
4.9.3 <i>Interface Menu Utama</i>	48
4.9.4 <i>Interface Input</i>	49
4.9.5 <i>Interface Output</i>	49
4.10 Desain Data	50
4.10.1 Struktur Data	50
4.10.2 Relasi	55
4.11 Pscode Proses	56
4.12 <i>Flowchart</i> Pengujian <i>White Box</i>	57
4.13 <i>Flowgraph</i> Untuk Pengujian <i>White Box</i>	58
4.14 Perhitungan CC pada Pengujian <i>White Box</i>	58
4.15 <i>Path</i> pada Pengujian <i>White Box</i>	59
4.16 Pengujian <i>Black Box</i>	59
BAB V PEMBAHASAN PENELITIAN	61
5.1 Pembahasan Model.....	61
5.2 Pembahasan Sistem	62
5.2.1 Instalasi Sistem	62
5.2.2 Prosedur Pengoperasian Sistem	65
BAB VI HASIL PENELITIAN.....	73
6.1.Kesimpulan.....	73
6.2.Saran.....	73
LAMPIRAN KODE PROGRAM.....	76
LAMPIRAN KETERANGAN PENELITIAN	83
LAMPIRAN REKOMENDASI BEBAS PUSTAKA.....	84

LAMPIRAN SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI	85
LAMPIRAN DAFTAR RIWAYAT HIDUP	87
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN KODE PROGRAM	
LAMPIRAN SURAT KETERANGAN PENELITIAN	
LAMPIRAN REKOMENDASI BEBAS PUSTAKA	
LAMPIRAN REKOMANDASI PLAGIASI	
LAMPIRAN DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Time series plot cheng.....	11
Gambar 2.2 Plot Perbandingan Data Aktual Dan Hasil Peramalan Hasil IHSG.....	18
Gambar2.3 Grafik Alir Data	22
Gambar 2.4 <i>flow graph cyclomatic complexity</i>	24
Gambar 3. 1 Model Yang Diusulkan	27
Gambar 4.1 Bagan alir yang diusulkan	37
Gambar 4.2 Diagram Konteks	38
Gambar 4.3 Diagram Berjenjang	38
Gambar 4.4 DAD Level 0	39
Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 1	39
Gambar 4.6 DAD Level 2 Proses 2	40
Gambar 4.7 DAD Level 3 Proses 3	40
Gambar 4.8 <i>Interface login</i>	48
Gambar 4.9 <i>Interface menu utama</i>	48
Gambar 4.10 <i>Interface Input Data</i>	49
Gambar 4.11 <i>Interface Output Data</i>	49
Gambar 4.12 Relasi Antar Tabel	55
Gambar 4.13 <i>Flowchart Pengujian White Box</i>	57
Gambar 4.14 <i>Flowgraph untuk Pengujian White Box</i>	58
Gambar5. 1 File instalasi	63
Gambar5. 2 Selamat datang di Aplikasi Prediksi Jumlah Pengunjung	63
Gambar5. 3 Kotak Dialog pemilihan directory	63
Gambar5. 4 Kotak dialog konfirmasi instalasi	64
Gambar5. 5 Proses Instalasi	64
Gambar5. 6 Tampilan akhir proses instalasi selesai	65
Gambar5. 7 Tampilan Halaman Login	65
Gambar5. 8 Tampilan Menu Utama	66
Gambar5. 9 Tampilan Menu Admin	66
Gambar5. 10 Tampilan form Admin edit data.....	67

Gambar5. 11 Tampilan form Admin tambah data	67
Gambar5. 12 Tampilan form Data	68
Gambar5. 13 Tampilan form tambah Data	68
Gambar5. 14 Proses pertama Fuzzyfikasi	69
Gambar5.15 Proses kedua Fuzzyfikasi	69
Gambar5.16 Proses Ketiga Fuzzyfikasi	70
Gambar5.17 Proses Keempat Fuzzyfikasi	70
Gambar5.18 Proses kelima Fuzzyfikasi	71
Gambar5.19 Tampilan menu hasil	71
Gambar5.20 Tampilan menu laporan	72

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Pengunjung Pantai Bolihutuo	32
Tabel 4.2 menentukan nilai awal	33
Tabel 4.3 interval yang terbentuk	33
Tabel 4.4 nilai fuzzyfikasi, FLR, FLRG dan Ramalan	34
Tabel 4.5 FLRG	36
Tabel 4.6 Kamus Tabel Admin	41
Tabel 4.7 Kamus Tabel Data	41
Tabel 4.8 Kamus Data Fuzzy1	42
Tabel 4.9 Kamus Data Fuzzy2	42
Tabel 4.10 Kamus Data Fuzzy3	43
Tabel 4.11 Kamus Data nilai_kelas	43
Tabel 4.12 Kamus Data nilai_frl	44
Tabel 4.13 Kamus Data Prediksi	44
Tabel 4.14 Kamus Data hasil prediksi1	45
Tabel 4.15 <i>Daftar Output Yang Didesain</i>	45
Tabel 4. 16 <i>Daftar Input Yang Di Desain</i>	46
Tabel 4.17 <i>Daftar File Yang Didesain</i>	47
Tabel 4. 18 Interface Design User	48
Tabel 4.19 Struktur Data Admin	50
Tabel 4.20 Struktur <i>Dataset</i>	51
Tabel 4.21 Struktur Data Fuzzy1	51
Tabel 4.22 Struktur Data Fuzzy2	52
Tabel 4.23 Struktur Data Fuzzy3	52
Tabel 4.24 Struktur Data nilai_kelas	53
Tabel 4.25 Struktur Data nilai_frl	53
Tabel 4.26 Struktur Data prediksi	54
Tabel 4.27 Struktur Data hasil prediksi1	54
Tabel 4.28 <i>Path Pengujian White Box</i>	59
Tabel 4.29 <i>Pengujian Black Box</i>	59

Tabel 5. 1	Data Pengunjung	61
-------------------	------------------------	----------------

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pariwisata adalah unsur yang tidak terpisahkan, terdiri dari wisatawan, tujuan wisata, perjalanan, industri yang merupakan kegiatan wisata. Pariwisata merupakan sumber utama devisa negara karena Indonesia merupakan salah satu negara dengan jenis pariwisata yang beragam, seperti wisata alam, sosial dan budaya dari Sabang hingga Merauke. Di Indonesia terdapat beberapa tempat wisata salah satunya di Gorontalo yang merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki potensi pariwisata. Salah satu tujuan wisata di Gorontalo adalah Desa Bolihuto yang merupakan salah satu obyek wisata di Kecamatan Botumoito yang bergerak di bidang tumbuh kembang jasa hiburan dan pembangunan. Pantai Bolihuto berfungsi sebagai kawasan wisata. Berdasarkan hal tersebut, Pantai Bolihuto merupakan bagian dari kawasan yang menawarkan daya tarik wisata alam. Harapan untuk meningkatkan pendapatan pemerintah daerah melalui resor wisata Bolihuto. Di era modern ini, seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan, orang telah menemukan metode atau metode prediksi yang lebih masuk akal berdasarkan data sejarah[1].

Dengan dukungan perkembangan dunia khususnya bidang informasi, umat manusia mulai mengembangkan metode ini. Oleh karena itu, keputusan tertentu harus didasarkan pada analisis. Hal ini memungkinkan bidang statistika berperan lebih besar dalam pengambilan keputusan, karena dengan mengetahui prediksi apa yang akan terjadi dimasa yang akan datang maka pengambilan keputusan akan lebih mudah dilakukan untuk mencegah timbulnya masalah-masalah yang akan datang. Ramalan atau *forecasting* merupakan salah satu elemen terpenting dalam pengambilan keputusan. Perkiraan dasar Berdasarkan data historis dianalisis dengan menggunakan metode tertentu. Kumpulkan, analisis, dan pelajari data historis, lalu hubungkan dengan perjalanan waktu[1].

Teknik prediksi dapat digunakan untuk memprediksi jumlah pengunjung tempat wisata, karena jumlah kunjungan ke tempat wisata tiba-tiba meningkat pada hari tertentu.

Jumlah pengunjung pantai bolihutuo dapat di lihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1.1 Data pengunjung Wisata Bolihutuo

NO	Tanggal	Jumlah Pengunjung
1	Rabu, 6 januari 2021	71
2	Kamis, 7 januari 2021	55
3	Jumat, 8 januari 2021	45
4	Sabtu, 9 januari 2021	137
5	Minggu, 10 januari 2021	725
6	Senin, 11 januari 2021	41
7	Selasa, 12 januari 2021	6

Dari data di atas dapat di lihat naiknya pengunjung secara tiba-tiba , akan mengakibatkan tidak siapan petugas wisata maupun fasilitas dari wisata tersebut. Dengan mempelajari pola data pengunjung sebelumnya. Metode prediksi yang digunakan dalam prediksi ini salah satunya menggunakan metode *time series*. Karena sistem ini dapat mempermudah departemen pengelola untuk bekerja dan memprediksi jumlah pengunjung di periode berikutnya, maka koordinasi tujuan dapat diharapkan. Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah tersebut, maka perumusan masalah yaitu: Bagaimana membuat perhitungan prediksi jumlah pengunjung wisata Bolihutuo kecamatan Botumoito Kabupaten Gorontalo menggunakan metode *Fuzzy time series* dan Bagaimana cara membuat Aplikasi Sistem Prediksi Jumlah Pengunjung Wisata Bolihutuo Kab. Boalemo Menggunakan Metode *Fuzzy time series*. Berdasarkan Penjelasan diatas, saya bermaksud mengangkat judul “PREDIKSI JUMLAH PENGUNJUNG PANTAI BOLIHUTUO MENGGUNAKAN METODE *FUZZY TIME SERIES*”.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Melonjaknya pengunjung secara tiba-tiba , akan mengakibatkan tidak siapan petugas wisata maupun fasilitas dari wisata tersebut. Dengan demikian prediksi pengunjung pantai Bolihutuo perlu dilakukan dengan akurat salah satunya menggunakan metode *Fuzzy Time Series*
2. Dalam teknik peramalan memiliki masalah memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa mendatang baik secara sistematis ataupun secara pragmatis. Metode *Fuzzy Time Series* dapat mengidentifikasi didasarkan pada serangkaian data berurutan yang berjarak sama (mingguan, bulanan, dan tahunan). Sehingga penerapan metode *Fuzzy Time Series* ini dapat meningkatkan akurasi memprediksi lonjakan pengunjung pada pantai Bolihutuo.

1.3 Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah di atas maka perumusan masalah yang di dapatkan sebagai berikut :

1. Bagaimana akurasi dari metode *Fuzzy Time Series* untuk memprediksi peningkatan pengunjung di pantai Bolihutuo?
2. Bagaimana kinerja dan efisiensi dari metode *Fuzzy Time Series* pada prediksi pengunjung pantai Bolihutuo yang dapat diimplementasikan?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk memperoleh tingkat akurasi dalam memprediksi jumlah pengunjung pantai Bolihutuo menggunakan metode *Fuzzy Time Series*
2. Sistem prediksi pengunjung pantai Bolihutuo menggunakan metode *Fuzzy time Series* agar dapat diimplementasikan

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis : memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada bidang ilmu komputer, yaitu berupa pemuktahiran metode *Fuzzy Time Series*, uji coba metode *Fuzzy Time Series* dalam memprediksi jumlah pengunjung yang akan datang.

2. Manfaat Praktis : Memberikan pemikiran, karya, dan menambah ilmu serta wawasan bagi panitia pariwisata pantai Bolihutuo guna mendukung pengambilan keputusan sehingga berdampak pada kesiapan dari para pengurus wisata dalam memperkirakan lonjakan pengunjung sehingga dapat melakukan tindakan antisipasi lebih dulu.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang di lakukan oleh :

NO	PENELITIAN	JUDUL	TAHUN	METODE	HASIL
1	Yoga Liestiawan Saputra	Sistem Informasi Prediksi Jumlah Wisatawan Pada Jawa Timur <i>Park Group</i> Kota Wisata Batu Menggunakan Metode <i>Forecasting</i>	2016	1. <i>Forecasting</i> 2. <i>Weighted Moving Average</i>	Sistem informasi prediktif ini bisa Perkiraan yang digunakan untuk mengetahui jumlah wisatawan yang mengunjungi Jawa Timur <i>Park Group</i> selama periode ini Selain itu juga guna memudahkan pemasaran dari Jawa Timur <i>Park Group</i> Kembangkan kebijakan untuk jumlah wisatawan.
2	Fitri Rohmawati	Sistem Prediksi Jumlah Pengunjung Wisata Wego KEC.SUGIRO KAB.LAMONGAN Menggunakan Metode <i>Fuzzy</i>	2017	<i>Fuzzy Time Series</i>	Perangkat lunak Sistem Prediksi Jumlah Pengunjung Wisata Wego Kec. Sugio Kab.Lamongan menggunakan metode <i>Fuzzy</i> telah berhasil di jalankan dan dapat mempermudah proses penyimpanan data pengunjung.

NO	PENELITIAN	JUDUL	TAHUN	METODE	HASIL
3	Irma Lailatul Khoiriyah	Peramalan Jumlah Pengunjung Wisata Menggunakan Fuzzy Logical Relationship dan Algoritme Genetika (Studi Kasus Wisatawan Kabupaten Banyuwangi)	2018	Fuzzy Logical Relationship dan Algoritme Genetika	Pengujian yang dilakukan terhadap peramalan jumlah pengunjung wisata menggunakan FLR dan GA menghasilkan nilai sebesar 280×10^{-9} dalam fitness yang artinya selisih rata-rata antara data aktual dengan hasil peramalan sebesar 3572978344 dalam MSE.

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Time series

Analisis Time Series adalah proses statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi apa yang mungkin terjadi di masa depan untuk mengambil keputusan. Data deret waktu adalah data yang terdiri dari satu objek tetapi berisi beberapa periode waktu, seperti data harian, mingguan, bulanan, dan tahunan.[2].

2.2.2 Logika fuzzy

Logika *fuzzy* pertama kali dikemukakan oleh artikel Lotfi A. Zadeh tentang teori himpunan *fuzzy* pada tahun 1965. Logika *fuzzy* merupakan metode penghitungan dengan menggunakan variabel kata (*variabel linguistik*), yang dapat menggantikan metode penghitungan dengan menggunakan angka. Istilah *fuzzy* memiliki arti kabur atau tidak jelas, namun sistem *fuzzy* yang dibangun untuk

pemodelan prediktif masih memiliki metode kerja yang jelas dan uraian berdasarkan teori logika fuzzy[2].

2.2.3 Metode Fuzzy Time Series

Fuzzy time series adalah konsep baru yang diajukan oleh Song dan Chissom pada tahun 1993. Rangkaian waktu fuzzy merupakan salah satu metode peramalan data Berdasarkan prinsip fuzzy. Secara kasar, himpunan fuzzy dapat diartikan sebagai semacam angka dengan batasan yang lemah. Jika *universe of discourse* (U) adalah himpunan semesta, $U=[u_1, u_2, \dots, u_p]$. Maka suatu himpunan fuzzy A_i dari U dengan derajat keanggotaan umumnya dinyatakan sebagai berikut $A_i = \mu_{A_i}(u_1)/u_1 + \mu_{A_i}(u_p)/u_p$ di mana $\mu_{A_i}(u_i)$ adalah derajat keanggotaan dari u_i ke A_i , di mana $\mu_{A_i}(u_i) \in [0, 1]$ dan $1 \leq i \leq p$ [2]. Nilai derajat keanggotaan dari $\mu_{A_i}(u_i)$ di definisikan sebagai berikut :

$$\mu_{A_i}(u_i) = \begin{cases} 1 & , \text{jika } i = j \\ 0,5 & , \text{jika } i = j - 1 \text{ atau } j + 1 \\ 0 & , \text{yang lainnya} \end{cases}$$

Hal ini dapat digambarkan dengan aturan sebagai berikut :

Aturan 1 : Jika data actual X_t termasuk dalam U_i , maka derajat keanggotaan untuk U_i adalah 1 dan U_{i+1} adalah 0,5 dan jika bukan U_i dan U_{i+1} berarti dinyatakan nol

Aturan 2 : Jika data actual X_t termasuk dalam U_i , $1 \leq i \leq p$ maka derajat keanggotaan untuk U_i adalah 1, untuk U_{i-1} dan U_{i+1} adalah 0,5 dan jika bukan U_i dan U_{i-1} dan U_{i+1} berarti dinyatakan nol

Aturan 3 : Jika data actual X_t termasuk dalam U_i , maka derajat keanggotaan untuk U_i adalah 1, dan untuk U_{i-1} adalah 0,5 dan jika bukan U_i dan U_{i-1} berarti dinyatakan nol [2]

2.2.4 Fuzzy time series cheng

Metode *Fuzzy Time Series* cheng memiliki cara yang sedikit berbeda dengan dalam penentuan interval, menggunakan *Fuzzy Logical Relationship*

(FLR) dengan memasukan semua hubungan (all relationship) dan memberikan bobot berdasarkan bobot pada urutan dan perulangan FLR yang sama. Berikut adalah tahapan fuzzy time series cheng :

1. Menentukan himpunan semesta (U) data actual yaitu :

$$U = [d_{min}, d_{max}]$$

Dimana Dmin adalah data terkecil, Dmax adalah data terbesar

2. Penentuan lebar interval menggunakan distribusi frekwensi dengan langkah – langkah berikut :

- a. menentukan rentang (range) dengan rumus :

$$R = d_{max} - d_{min}$$

Dimana R adalah rentang; dmax adalah data ter besar; dmin adalah data terkecil.

- b. Menentukan banyaknya interval kelas dengan menggunakan persamaan struges, yaitu:

$$K = 1 + 3,322 X \log n$$

- c. Menentukan lebar interval, yaitu :

$$I = \frac{\text{range data } (R)}{\text{banyaknya interval kelas } (K)}$$

- d. Mencari nilai tengah, yaitu :

$$m_i = \frac{(\text{batasan bawah} + \text{batasan atas})}{2}$$

Dimana i adalah banyaknya himpunan fuzzy

3. Himpunan *fuzzy* di bentuk dengan melihat banyaknya jumlah frekwensi yang berbeda, maka pada frekwensi terbanyak pertama di bagi menjadi h interfal yang sama. Berikutnya, frekwensi terbanyak ke dua di bagi atas $h - 1$ interval yang sama, interval terbanyak ke tiga di bagi menjadi $h - 2$ interval yang sama. Hal ini di lakukan sampai pada interval dengan frekwensi yang tidak dapat di bagi lagi.

4. Mendefinisikan himpunan *fuzzy* A_i dan melakukan fuzzyfikasi pada data actual yang di amati. Missal $A_1, A_2, \dots, A_p$ adalah himpunan *fuzzy* mempunyai nilai linguistic dari suatu variabel linguistic, pendefinisian himpunan fuzzy $A_1, A_2, \dots, A_p$ pada U adalah sebagai berikut:

$$A_1 = 1_{u1} + 0,5_{u2} + 0_{u3} + \dots + 0_{up}$$

$$A_2 = 0,5_{u1} + 1_{u2} + 0,5_{u3} + \dots + 0_{up}$$

⋮

$$A_p = 0_{u1} + 0_{u2} + 0_{u3} + \dots + 0_{,5 up} - 1 + 1 up$$

Di mana u_i ($i = 1, 2, \dots, p$) adalah elemen dari himpunan semesta (U) dan bilangan yang di beri symbol “/” menyatakan derajat keanggotaan $\mu_{A_i} \mu_i$ terhadap A_i ($i=1, 2, \dots, p$) yang di mana nilainya adalah 0, 0,5 atau 1.

5. Membuat tabel FLR berdasarkan data aktual. FLR dapat di lambangkan oleh $A_i \rightarrow A_j$, di mana A_i di sebut current state dan A_j di sebut next state

6. Menentukan bobot relasi FLR menjadi *Fuzzy Logical Relationship Group* (FLRG) dengan memasukan semua hubungan (all relationship) dan memberikan bobot berdasarkan pada urutan dan perulangan yang sama. FLR yang memiliki *current state* (A_i) yang sama di gabungkan menjadi satu grup ke dalam bentuk matriks pembobotan. Misal terdapat urutan FLR yang sama[2].

(t = 1) $A_1 \rightarrow A_1$, di berikan bobot 1

(t = 2) $A_2 \rightarrow A_1$, di berikan bobot 1

(t = 3) $A_1 \rightarrow A_1$, di berikan bobot 2

(t = 4) $A_1 \rightarrow A_1$, di berikan bobot 3 di mana t menyatakan waktu.

Kemudian bobot yang di dapat pada relasi FLR di masukan ke dalam bentuk matriks pembobot (W) yang persamaanya di tulis sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} W_{11} & W_{12} & \dots & W_{1p} \\ W_{21} & W_{22} & \dots & W_{2p} \\ \vdots & \vdots & ij & \vdots \\ W_{p1} & W_{p2} & \dots & W_{pp} \end{bmatrix}$$

Di mana W adalah matriks pembobot; w_{ij} adalah bobot matriks pada baris ke- i dan kolom

ke- j dengan $i = 1, 2, \dots, p; j = 1, 2, \dots, p$.

7. Kemudian mentransfer bobot FLRG tersebut ke dalam bentuk matriks pembobot terstandarisasi (W^*) yang persamaanya di tulis sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} W_{11}^* & W_{12}^* & \dots & W_{1p}^* \\ W_{21}^* & W_{22}^* & \dots & W_{2p}^* \\ \vdots & \vdots & ij^* & \vdots \\ W_{p1}^* & W_{p2}^* & \dots & W_{pp}^* \end{bmatrix}$$

Di mana W^* adalah matriks pembobot terstandarisasi dengan $w_{ij}^* = w_{ij}$

$w_{ij} \quad p, j = 1$

8. menentukan defuzzyfikasi nilai peramalan. Untuk menghasilkan nilai peramalan, matriks pembobot terstandarisasi (W^*) di kalikan dengan m_i . mencari nilai tengah (m_i) pada interval himpunan fuzzy, sehingga perhitungan peramalannya menjadi :

$$F_i = w_{i1} * m_1 + w_{i2} * m_2 + \dots + w_{ip} * m_p$$

Di mana F_i adalah hasil peramalan; dengan $w_{ij}^* = w_{ij} \quad w_{ij} \quad p, j = 1$

Apabila hasil fuzzyfikasi periode ke- i adalah A_i , dan A_i tidak memiliki FLR pada FLRG dengan kondisi $A_i \rightarrow \infty$, di mana nilai maksimum derajat derajat keanggotaannya berada pada u_i , atau di definisikan dengan m_i [2].

2.2.4.1 Pengukuran ketepatan hasil peramalan

Pada prinsipnya peramalan di lakukan dengan membandingkan hasil peramalan dengan kenyataan yang terjadi. Penggunaan teknik peramalan yang menghasilkan penyimpangan terkecil adalah teknik peramalan yang paling sesuai untuk di gunakan. Ketepatan hasil peramalan dapat di hitung dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dengan rumus sebagai berikut[2].

$$MAPE = \frac{\sum \left| \frac{X_t - f_t}{X_t} \right|}{n} \times 100\%$$

Di mana X_t adalah data aktual pada periode ke- t ; F_t adalah nilai hasil peramalan pada periode ke- t ; n adalah banyaknya data.

Suatu model mempunyai kinerja sangat bagus jika nilai MAPE berada di bawah 10%, dan mempunyai kinerja bagus jika nilai MAPE berada di antara 10% dan 20%. Dengan demikian ketepatan hasil peramalan dapat di hitung menggunakan rumus sebagai berikut : Peramalan = 100% - MAPE[2].

Contoh kasus :

Peramalan data IHSG bulan januari 2011 – september 2016 dengan penentuan interval menggunakan Distribusi frekwensi :

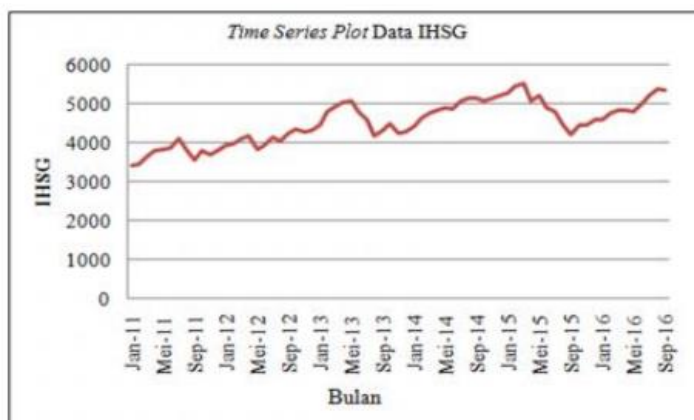
Deskripsi data IHSG :

Tabel 2.1 data deskriptif IHSG

Data deskriptif	IHSG (Poin)
Jumlah data	69
Nilai minimum	3.409,17
Nilai maksimum	5.518,66
Rata-rata	4.525,45
Standar deviasi	541,74

Dari tabel 2.1, sapat di lihat bahwa data IHSG dalam bentuk data bulanan dari bulan januari 2011 sampai dengan september 2016 terdiri dari 69 data dengan nilai IHSG paling rendah sebesar 3.409,17 poin dan nilai tertinggi sebesar 5.518,66 poin, dengan rata-rata (*mean*) sebesar 4.525,45 poin dan standar deviasi 541,74 poin.

Plot time series pada gambar 2.1 di bawah ini menunjukkan gerakan yang tidak tentu atau pada data IHSG tersebut tidak menunjukkan pola tertentu. Hal ini dapat di sebabkan faktor-faktor yang tidak terduga seperti kondisi ekonomi dan sebagainya. Dari gambar 2.1 dapat di lihat juga bahwa IHSG paling rendah terjadi pada periode pertama atau pada bulan januari 2011 yaitu sebesar 3.409,17 poin yang menandakan IHSG pada saat itu menurun sebaliknya IHSG terjadi pada periode data ke 51 atau pada bulan maret 2015 yaitu sebesar 5.518,66 poin yang menandakan IHSG pada saat itu mengalami kenaikan

**Gambar 2.1** Time series plot cheng

Metode fuzzy time series cheng untuk peramalan data IHSG bulan januari 2011 – september 2016 dengan penentuan interval menggunakan distribusi frekuensi. Pada metode FTS cheng terdapat beberapa Langkah-langkah yang harus di lakukan yaitu sebagai berikut :

1. Himpunan semesta (U).

Setelah mengurutkan data aktual IHSG maka di dapat nilai terkecil dan nilai terbesar dari data tersebut yaitu ($d_{min} = [3.409,17, d_{max} = 5.518,66]$). Berdasarkan persamaan 3 yaitu sebagai berikut :

$$U = [3.409,19 . 5.518,66]$$

$$\text{Maka. } U = [3.409,19 . 5.518,66]$$

2. Panjang interval menggunakan distribusi frekuensi memiliki langkah-langkah sebagai berikut :

a. Menghitung *Range*

Berdasarkan persamaan (4), di peroleh hasil sebagai berikut :

$$R = (5.518,66 - 3.409,17) = 2.109,49$$

b. Menghitung interval kelas

Berdasarkan persamaan (5), di peroleh hasil sebagai berikut :

$$K = 1 + 3,322 \times \log n$$

$$= 1 + 3,322 \times \log (69)$$

$$= 7,11 \text{ di bulatkan menjadi } 7$$

c. Menghitung lebar interval

Berdasarkan persamaan (6), di peroleh hasil sebagai berikut :

3. himpunan fuzzy di bentuk dengan melihat jumlah yang berbeda.

Tabel 2.2 Frekuensi Kepadatan data IHSG

u_t	Batas bawah	Batas atas	Jumlah data	Jumlah sub-interval	Lebar sub-interval
u_1	3.409,170	3.710,526	4	1	301,356
u_2	3.710,526	4.011,882	11	3	100,452
u_3	4.011,882	4.313,238	11	3	100,452
u_4	4.313,238	4.614,594	11	3	100,452
u_5	4.614,594	4.915,950	14	5	60,271

u_t	Batas bawah	Batas atas	Jumlah data	Jumlah sub-interval	Lebar sub-interval
u_6	4.915,950	5.217,306	12	4	75,338
u_7	5.217,306	5.518,662	6	2	150,678

Dari tabel 2.2 dapat di lihat bahwa terdapat 21 sub-interval yang akan menjadi domain dari himpunan fuzzy yang di bentuk, sehingga terdapat 21 himpunan fuzzy yang di sajikan pada tabel 2.3

4. Nilai Linguistik dan Himpunan Fuzzy

Tabel nilai linguistik dan himpunan fuzzy terdapat pada tabel 2.4. Berikut ini adalah himpunan fuzzy yang terdefinisi berdasarkan persamaan (8) :

$$A_1 = 1/u_1 + 0,5/u_2 + \dots + 0/u_2 + 0/u_2$$

$$A_2 = 0,5/u_1 + 1/u_2 + \dots + 0/u_2 + 0/u_2$$

$$A_3 = 0/u_1 + 0,5/u_2 + \dots + 0/u_2 + 0/u_2$$

⋮

$$A_2 = 0/u_1 + \dots + 0,5/u_1 + 1/u_2 + 0,5/u_2$$

$$A_2 = 0/u_1 + \dots + 0/u_1 + 0,5/u_2 + 1/u_2$$

5. Fuzzyfikasi dan FLR

Tahap fuzzyfikasi berdasarkan banyaknya interval yang terbentuk. Hasil fuzzyfikasi data IHSG yang dinotasikan ke dalam bilangan linguistik dapat di lihat pada tabel 2.5

Tabel 2.3 Interval fuzzy Menggunakan Kepadatan Frekuensi

A_i	Batas Bawah	Batas Atas	Lebar Sub-interval	Nilai Tengah (mi)
A_1	3.409,170	3.710,526	301,356	3.559,848
A_2	3.710,526	3.810,978	100,452	3.760,752
A_3	3.810,978	3.911,430	100,452	3.861,204
A_4	3.911,430	4.011,882	100,452	3.961,656
A_5	4.011,882	4.112,334	100,452	4.062,108
A_6	4.112,334	4.212,786	100,452	4.162,560
A_7	4.212,786	4.313,238	100,452	4.263,012
A_8	4.313,238	4.413,690	100,452	4.363,464
A_9	4.413,690	4.514,142	100,452	4.463,916

A_i	Batas Bawah	Batas Atas	Lebar Sub-interval	Nilai Tengah (m_i)
A_1	4.514,142	4.614,594	100,452	4.564,368
A_1	4.614,594	4.674,865	60,271	4.644,730
A_1	4.674,865	4.735,136	60,271	4.705,001
A_1	4.735,136	4.795,407	60,271	4.765,272
A_1	4.795,407	4.855,678	60,271	4.825,543
A_1	4.855,678	4.915,949	60,271	4.885,814
A_1	4.915,949	4.991,288	75,339	4.953,619
A_1	4.991,288	5.066,627	75,339	5.028,958
A_1	5.066,627	5.141,966	75,339	5.104,297
A_1	5.141,966	5.217,305	75,339	5.179,636
A_2	5.217,305	5.367,983	150,678	5.292,644
A_2	5.367,983	5.518,661	150,678	5.443,332

Tabel 2.4 Nilai Linguistik dan Himpunan Fuzzy

Fuzzyfikasi	Nilai Linguistik
A_1	Sangat-sangat turun drastis sekali
A_2	Sangat turun drastis sekali
A_3	Sangat turun drastis
A_4	Turun drastis
A_5	Sangat-sangat turun sekali
A_6	Sangat turun sekali
A_7	Turun sekali
A_8	Cukup turun
A_9	Turun
A_{10}	Sedikit turun
A_{11}	Moderat
A_{12}	Sedikit naik
A_{13}	Naik
A_{14}	Cukup naik
A_{15}	Naik sekali
A_{16}	Sangat naik sekali
A_{17}	Sangat-sangat naik sekali
A_{18}	Naik drastis
A_{19}	Sangat naik drastis
A_{20}	Sangat naik drastis sekali
A_{21}	Sangat-sangat naik drastis sekali

Tabel 2.5 Fuzzyfikasi dan FLR

Bulan	IHSG	Fuzzyfikasi	FLR
Januari 2011	3.409,17	A_1	-
Februari 2011	3.470,35	A_1	$A_1 \rightarrow A_1$
Maret 2011	3.678,67	A_1	$A_1 \rightarrow A_1$
April 2011	3.819,62	A_3	$A_1 \rightarrow A_3$
Mei 2011	3.836,97	A_3	$A_3 \rightarrow A_3$
Juni 2011	3.888,57	A_3	$A_3 \rightarrow A_3$
Juli 2011	4.130,80	A_6	$A_3 \rightarrow A_6$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
Juli 2016	5.215,99	A_1	$A_1 \rightarrow A_1$
Agustus 2016	5.386,08	A_2	$A_1 \rightarrow A_2$
September 2016	5.364,80	A_2	$A_2 \rightarrow A_2$

6. Bobot FLRG

Berdasarkan persamaan (9) maka di dapat bobot FLRG yaitu sebagai berikut :

$$W = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 2 & 2 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ A_4 \\ A_5 \\ A_6 \\ A_7 \\ A_8 \\ A_9 \\ A_{10} \\ A_{11} \\ A_{12} \\ A_{13} \\ A_{14} \\ A_{15} \\ A_{16} \\ A_{17} \\ A_{18} \\ A_{19} \\ A_{20} \\ A_{21} \end{matrix}$$

7. Hasil matriks pembobot terstandarisasi (W^*) berdasarkan persamaan (10) dapat di lihat pada Tabel 2.6 berikut :

Tabel 2.6 Matriks Pembobot Terstandarisasi

Matriks Terstandarisasi	Bobot Matriks
$W_1 *$	$\frac{1}{2}$
$W_1 *$	$\frac{1}{4}$
$W_1 *$	$\frac{1}{4}$
$W_2 *$	$\frac{1}{2}$
$W_2 *$	$\frac{1}{2}$
$W_3 *$	$\frac{1}{6}$
$W_3 *$	$\frac{1}{3}$
$\vdots$	$\vdots$
$W_2 *$	$\frac{1}{2}$
$W_2 *$	$\frac{1}{3}$
$W_2 *$	$\frac{1}{3}$
$W_2 *$	$\frac{1}{3}$

8. Proses Defuzzifikasi Nilai Peramalan

Ada dua tahap dalam proses defuzzifikasi yaitu yang pertama, mencari nilai tengah pada setiap interval berdasarkan Persamaan (7) dan yang kedua, menghitung nilai peramalan berdasarkan Persamaan (11). Apabila hasil fuzzifikasi periode ke- adalah , dan tidak memiliki FLR pada FLRG dengan kondisi $\rightarrow \emptyset$, maka nilai peramalannya adalah nilai tengah dari . Dengan demikian diperoleh hasil defuzzifikasi dari FLRG pada Tabel 2.7 sebagai berikut:

Tabel 2.7 Bobot FLRG Dan Defuzzyfikasi

Curent State (Ai)	Next State (Aj)	Peramalan (Poin)
$A_1 \rightarrow$	A_1, A_2, A_3	3.685,41
$A_2 \rightarrow$	A_2, A_3	3.810,98

Curent State (A_i)	Next State (A_j)	Peramalan (Poin)
$A_3 \rightarrow$	A_1, A_3, A_4, A_6	3.894,69
$A_4 \rightarrow$	A_4, A_6	4.095,59
$A_5 \rightarrow$	A_7	4.263,01
$A_6 \rightarrow$	A_3, A_5, A_6, A_8	4.062,11
$A_7 \rightarrow$	A_7, A_8, A_9	4.383,55
$A_8 \rightarrow$	A_7, A_9	4.396,95
$A_9 \rightarrow$	A_7, A_9, A_1, A_1, A_1	4.504,10
$A_1 \rightarrow$	A_6, A_1	4.403,65
$A_1 \rightarrow$	A_1	4.765,27
$A_1 \rightarrow$	$\emptyset$	4.705,00
$A_1 \rightarrow$	A_1	4.825,54
$A_1 \rightarrow$	$A_9, A_1, A_1, A_1, A_1 A_1$	4.792,54
$A_1 \rightarrow$	A_1, A_1, A_1	4.938,55
$A_1 \rightarrow$	A_1	5.028,96
$A_1 \rightarrow$	A_1, A_1	5.141,97
$A_1 \rightarrow$	A_1, A_1, A_1	5.082,95
$A_1 \rightarrow$	A_1, A_2, A_2	5.207,26
$A_2 \rightarrow$	A_2, A_2	5.367,98
$A_2 \rightarrow$	A_1, A_2, A_2	5.280,09

Hasil peramalan IHSG dari bulan Januari 2011 sampai dengan bulan September 2016 dapat dilihat pada Tabel 2.8 sebagai berikut:

Tabel 2.8 Hasil Peramalan IHSG

Bulan	IHSG	fuzzyfikasi	Peramalan (Poin)
Januari 2011	3.409,17	A_1	—
Februari 2011	3.470,35	A_1	3.685,41
Maret 2011	3.678,67	A_1	3.685,41
April 2011	3.819,62	A_3	3.685,41
Mei 2011	3.836,97	A_3	3.894,69
Juni 2011	3.888,57	A_3	3.894,69
Juli 2011	4.130,80	A_6	3.894,69
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
Juli 2016	5.215,99	A_1	5.141,97
Agustus 2016	5.386,08	A_2	5.207,26
September 2016	5.364,80	A_2	5.280,26
Oktober 2016	—	—	5.367,98

Peramalan pada metode FTS Cheng ini melihat fuzzifikasi data sebelumnya maka peramalan IHSG untuk bulan Oktober 2016 menggunakan fuzzifikasi bulan September 2016 yaitu dengan hasil peramalan sebesar 5.367,98 poin. Gambar 2 adalah plot perbandingan data aktual dan data hasil peramalan IHSG menggunakan Microsoft Office Excel. Gambar 2 menunjukkan bahwa bentuk plot data hasil peramalan IHSG tiap periode memiliki nilai yang tidak jauh berbeda dengan data aktualnya. Dapat dilihat juga bahwa hasil peramalan menggunakan metode FTS Cheng dengan data aktual IHSG yang tercatat di website memiliki selisih nilai sebesar 54,56 poin.



Gambar 2.2 Plot Perbandingan Data Aktual Dan Hasil Peramalan Hasil IHSG

2.2.5 Pengukuran Ketepatan Hasil Peramalan

Berikut ini adalah perhitungan nilai error menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) berdasarkan Persamaan (12) dan dapat dilihat pada Tabel 2.9 sebagai berikut:

Tabel 2.9 Ketepatan Hasil Peramalan IHSG

Bulan	IHSG	Peramalan	$\left \frac{X_t - F_t}{X_t} \right $
Januari 2011	3.409,17	—	—
Februari 2011	3.470,35	3.685,41	0,06
Maret 2011	3.678,67	3.685,41	0,00
April 2011	3.819,62	3.685,41	0,04

Bulan	IHSG	Peramalan	$\left \frac{X_t - F_t}{X_t} \right $
Mei 2011	3.836,97	3.894,69	0,02
Juni 2011	3.888,57	3.894,69	0,00
Juli 2011	4.130,80	3.894,69	0,06
⋮	⋮	⋮	⋮
Juli 2016	5.215,99	5.141,97	0,01
Agustus 2016	5.386,08	5.207,26	0,03
September 2016	5.364,80	5.280,26	0,02
Jumlah			1,74

Dari Tabel 2.9 diperoleh nilai kesalahan absolut sebesar 1,74. Maka diperoleh nilai error dengan menggunakan Persamaan (12) sebesar 2,56% dan ketepatan hasil peramalan menggunakan Persamaan (13) yaitu sebesar 97,44%. Peramalan dengan menggunakan metode FTS Cheng mempunyai kinerja sangat bagus, karena mempunyai nilai MAPE di bawah 10%[2].

2.3 Perencanaan Sistem

perencanaan sistem merupakan definisi dari kebutuhan sistem yang akan dibangun, dan penyusunan desain serta realisasi sistem dilakukan dengan cara mendeskripsikan sistem yang akan dibangun [3].

2.4 Analisa Sistem

Analisa sistem adalah menguraikan suatu sistem informasi yang lengkap menjadi komponen-komponennya, yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi masalah, peluang, hambatan, dan kebutuhan yang diantisipasi guna memberikan saran perbaikan[4].

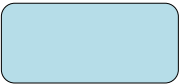
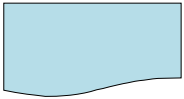
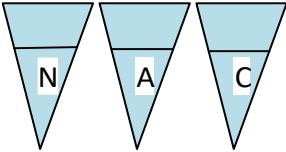
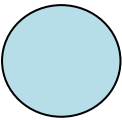
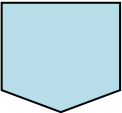
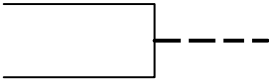
2.5 Desain Sistem

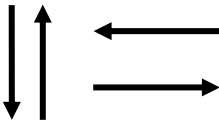
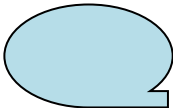
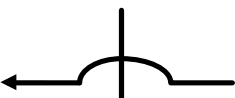
2.5.1 Desain Model Secara Umum

Desain model secara umum merupakan tahapan yang lebih menitikberatkan pada spesifikasi detail berbasis komputer. Sistem yang digunakan adalah model-driven design, yaitu metode perancangan sistem yang menekankan pada penggambaran model sistem untuk mencatat aspek teknis dan implementasi sistem. Pada tahap ini, kami akan mempertimbangkan bagaimana menerapkan

sistem tersebut. Untuk tahap operasional perancangan menggunakan Diagram Alir Dokumen (DAD), diagram alir menunjukkan aliran data dan rangkaian tahapan operasional dalam sistem. [5].

Tabel 2.10 Simbol Umum Bagan Alir

Simbol	Nama	Penjelasan
	Terminal	Simbol ini di gunakan untuk menggambarkan awal dan akhir suatu program
	Dokumen	Menunjukkan dokumen input dan output baik itu proses manual, mekanik atau komputer
	Operasi Manual	Menunjukkan pekerjaan manual
	Simpanan Offline	Menunjukkan file non komputer yang di arsip menurut angka (Numerical), huruf (Alphabetical), atau tanggal (Chronological)
	Proses	Menunjukkan operasi proses dari program komputer
	Operasi Luar	Menunjukkan operasi yang di lakukan di luar proses operasi komputer
	Penghubung	Menunjukkan penghubung ke halaman yang sama
	Penghubung di luar halaman	Menunjukkan penghubung ke halaman yang berbeda
	Penjelasan	Menjelaskan suatu proses kerja

Simbol	Nama	Penjelasan
	Garis Alir	Arah atau arus suatu proses
	Hubungan Komunikasi	Suatu proses transmisi data melalui chanel komunikasi
	Pita Magnetik	Menunjukkan input dan output menggunakan pita magnetik
	Persimpangan garis	Jika dua garis bertemu untuk membedakan arah, salah satu garis di buat melengkung

2.5.2 Desain Input Secara Umum

Desain Input adalah awal dari pemrosesan informasi. Bahan asli informasi adalah data dari transaksi. Sampah berubah menjadi sampah (sampah di dalam sampah). Oleh karena itu, desain masukan harus benar-benar menerima masukan dan bukan sampah. Desain masukan yang rinci dimulai dengan desain dokumen dasar sebagai perangkat penangkap masukan pertama. Jika desain dokumen dasar salah, input yang direkam mungkin salah, atau bahkan tidak cukup atau berlebihan.

2.5.3 Desain Output Secara Umum

Desain output digunakan untuk cara dan tampilan keluaran sistem. Perancangan keluaran terbagi menjadi dua yaitu rancangan keluaran dalam bentuk laporan dan rancangan keluaran dalam bentuk dialog. Di layar terminal (monitor).

2.5.4 Desain Database Secara Umum

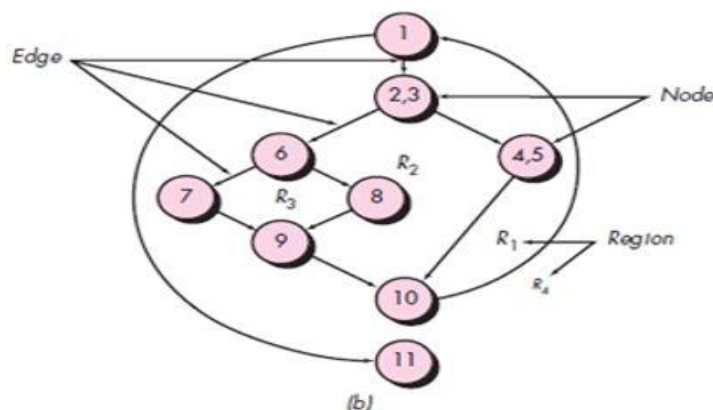
database mengacu pada sekumpulan data yang saling terkait, dimana tujuan basis data akan digunakan untuk mengelola data secara lebih efektif[6].

2.6 Pengujian Sistem

Dalam pengujian sistem terdapat beberapa tahapan agar sistem dapat beroperasi sesuai dengan yang diharapkan. Oleh karena itu, pengujian perangkat lunak dalam siklus hidup pengembangan perangkat lunak (SDLC) diperlukan, yang harus dilakukan untuk mengidentifikasi semua kesalahan dan integritas persyaratan fungsional atau non-fungsional. Meskipun tidak semua kesalahan (error) dapat diidentifikasi, setidaknya kesalahan pada semua fungsi dalam sistem dapat dikurangi. Teknik pengujian meliputi pengujian statis dan dinamis. Pengujian statis digunakan sebagai verifikasi sebelum penerapan kode, seperti spesifikasi persyaratan perangkat lunak, desain dokumen, kode sumber, dan konten web. Pengujian dinamis digunakan sebagai verifikasi pengujian fungsional dan struktural[7].

2.6.1 White Box Testing

White box testing adalah pengujian untuk sistem internal (yaitu program kode sumber). Tujuan pengujian *White box* adalah untuk digunakan sebagai alat untuk menguji kompleksitas kode program. Bagi programmer, *white box* sangat penting untuk menentukan kompleksitas kode. Pengujian *White box* juga dapat digunakan untuk memverifikasi apakah kode sumber mengikuti desain; apakah kode sumber memenuhi persyaratan fungsional[7].



Gambar 2.3 Grafik Alir Data

$V(G)$: *cyclomatic complexity*

E : total jumlah *edge*

N : total jumlah *node*

$$V(G) = E - N + 2$$

Pada contoh *flow graph* di atas, dapat dihitung *cyclomatic complexity*-nya sebagai berikut:

$$V(G) = 11 \text{ edges} - 9 \text{ nodes} + 2 = 4$$

$$V(G) = 3 \text{ Predicatenode} + 1 = 4$$

Angka 4 dari hasil perhitungan *cyclomatic complexity* menunjukkan jumlah *independent path* dari basis *path testing*, atau dengan kata lain menunjukkan jumlah pengujian yang harus dijalankan untuk memastikan semua *statement* pada program dijalankan minimal sekali (semua *statement* telah diuji).

Hasil *independent path* pada contoh di atas dapat dijabarkan sebagai berikut:

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

Catatan:

- *independent path* adalah setiap *path* yang dilalui program yang menunjukkan satu set baru dari pemrosesan *statement* atau dari sebuah kondisi baru
- *independent path* pada *flow graph* harus melewati sedikitnya satu *edge* yang belum pernah dilewati oleh *path* sebelumnya
- *independent path* selalu dimulai dari *node* awal hingga ke *node* terakhir
- *independent path* yang dibuat pertama kali adalah *independent path* terpendek

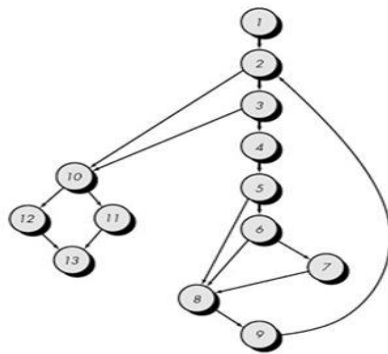
Selain dengan menggunakan rumus di atas, *cyclomatic complexity* dapat ditentukan dengan dua cara lain:

1. Menentukan jumlah *region* dari *flowgraph*.

Pada contoh di atas, terdapat 4 *region*, sehingga *cyclomatic complexity* = 4.

2. Menentukan jumlah node simpul/bercabang ditambahkan dengan angka 1.
Pada contoh di atas, terdapat 3 node simpul (1; 2,3; dan 6) sehingga total cyclomatic complexitynya adalah $3+1=4$.

Untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dalam, pada artikel ini disertakan sebuah contoh lain flow graph untuk perhitungan *cyclomatic complexity* sebagai berikut:



Gambar 2.4 *flow graph cyclomatic complexity*

Perhitungan cyclomatic complexity dengan menggunakan 3 cara:

1. $V(G) = 17 \text{ edges} - 13 \text{ nodes} + 2 = 6$
2. $V(G) = 6 \text{ region}$
3. $V(G) = 5 \text{ node simpul} +$

2.6.2 *Black Box Testing*

Pengujian *black box* biasanya digunakan untuk menguji kerja aplikasi internal tanpa pengetahuan pemrograman. Pengujian *black box* digunakan untuk menguji fungsionalitas dan input dan output aplikasi. Teknik pengujian ini untuk penguji yang tidak memahami pemrograman. Umumnya, pengujian *black box* berlaku untuk semua tingkat pengujian perangkat lunak, seperti pengujian unit, pengujian integrasi, pengujian fungsional, dan pengujian penerimaan. Fokus utama dari pengujian *black box* adalah untuk memahami masukan dalam sistem. Hasil yang diharapkan; dan hasil aktual berdasarkan masukan program. *User acceptance testing* (UAT) adalah pengujian yang dilakukan di luar sistem (yaitu, pengguna). Tujuan pengujian penerimaan pengguna adalah untuk mengetahui

kelayakan perangkat lunak. Secara teknis, *white box* dan pengujian *black box* sudah cukup untuk menentukan apakah perangkat lunak layak dirilis ke pengguna. Namun, UAT dapat mengidentifikasi kesalahan yang tidak diketahui dalam pengujian *white box* dan *black box*. Dalam penelitian ini UAT dilakukan dengan menggunakan metode survei yaitu dengan menyebarkan kuisioner kepada pengguna (petugas TPHD) yang sebelumnya telah mendapatkan tutorial tentang penggunaan sistem. Skala likert yang digunakan dalam model angket adalah 5 yang artinya sangat setuju; setuju; netral / tidak yakin tidak setuju; sangat tidak setuju. UAT digunakan untuk menjawab pertanyaan perangkat lunak seputar sistem metrik; kegunaan; kepuasan dan beberapa pengaturan untuk setiap fungsi[7].

2.7 Implementasi Sistem

Implementasi mengacu pada tindakan yang diambil untuk mencapai tujuan yang ditetapkan dalam keputusan. Tindakan ini bertujuan untuk mengubah keputusan ini menjadi model operasi dan berupaya menerapkan perubahan besar atau kecil yang telah diputuskan sebelumnya. Intinya, implementasi juga merupakan upaya untuk memahami apa yang harus terjadi setelah program dijalankan. Pada tataran praktis, implementasi adalah proses penerapan keputusan dasar[8]. Proses tersebut terdiri atas beberapa tahapan yakni:

1. Tahap persetujuan hukum dan peraturan.
2. Badan pelaksana melaksanakan keputusan.
3. Kemauan kelompok sasaran untuk melaksanakan keputusan.
4. Dampak sebenarnya dari keputusan tersebut, baik disengaja maupun tidak.
5. Dampak keputusan yang diharapkan oleh badan pelaksana.
6. Bekerja keras untuk memperbaiki kebijakan atau peraturan.

Proses persiapan setidaknya melibatkan beberapa hal penting, yaitu:

1. Siapkan sumber daya, unit dan metode.

2. Terjemahkan kebijakan ke dalam rencana dan instruksi yang dapat diterima dan dapat dilaksanakan.

3. Memberikan pelayanan, pembayaran dan hal-hal lain secara teratur.

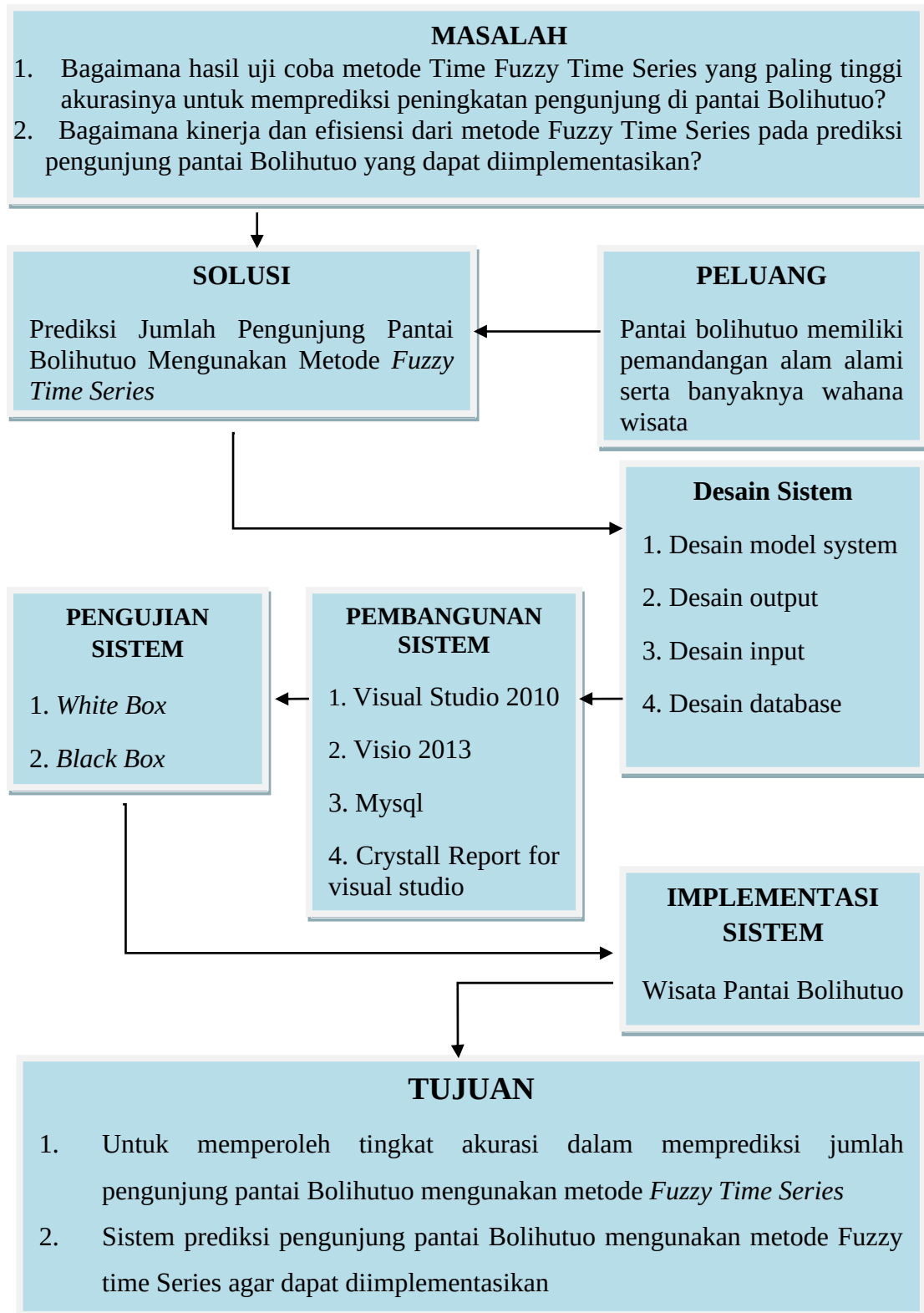
2.8 Perangkat Lunak Pendukung

Perangkat lunak pendukung yang di gunakan dalam sistem ini yaitu Visual Basic 2010 dan Visio 2013, Mysql, Crystall Report for visual studio

Tabel 2.11 Perangkat Lunak Pendukung

No	Aplikasi	Keterangan
1	Visual Studio 2010	merupakan sebuah <u>perangkat lunak</u> lengkap (<i>suite</i>) yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi bisnis, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasinya, dalam bentuk aplikasi console, aplikasi Windows, ataupun aplikasi Web.
2	Visio 2013	Visio 2013 dapat mengumpulkan dan menarik data dinamis, dan menyertakan fitur untuk memastikan bahwa banyak orang dapat bekerja secara bersamaan pada satu dokumen.
3	Mysql	Salah satu pengolah data base yang menggunakan SQL (Strukture Qwery Language) sebagai bahan pokok dalam mengakses data base nya. Yang mempunyai kelebihan seperti open source dan mempunyai kapasitas yang besar
4	Crystall Report for visual studio	Dipakai dalam pembuatan laporan

2.9 Kerangka Pemikiran



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian

Berdasarkan penerapannya, penelitian ini merupakan penelitian terapan(penerapan pengetahuan dari satu pengetahuan atau lebih). Dilihat dari jenis informasi yang diolah, penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Sedangkan dari perilaku ke data, penelitian ini merupakan penelitian eksplanatori.

Berdasarkan latar belakang dan kerangka pemikiran yang telah di uraikan Pada BAB 1 dan BAB II, maka yang menjadi objek penelitian adalah “**PREDIKSI JUMLAH PENGUNJUNG PANTAI BOLIHUTUO** “ dengan metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah “***FUZZY TIME SERIES*** “ penelitian dilakukan pada wisata pantai Bolihutuo yang beralamatkan di jl. Trans sulawesi, desa bolihutuo, kec. Botumoito , kab. Boalemo, provinsi Gorontalo.

3.2 Pengumpulan Data

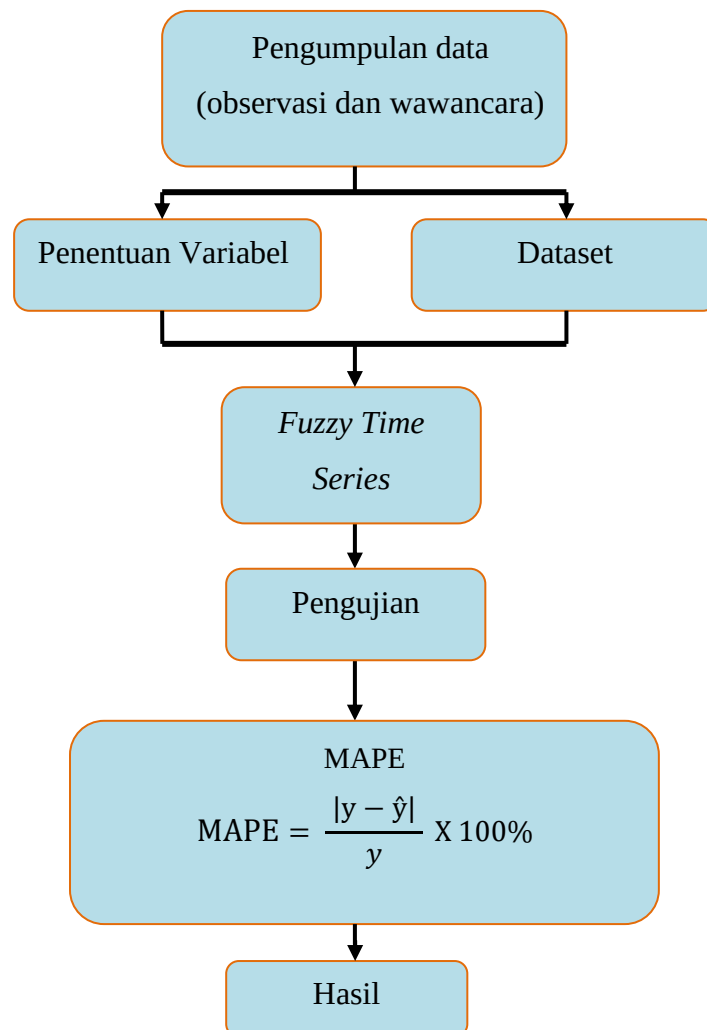
Data primer pada penelitian ini adalah data 4 tahun terakhir jumlah Pengunjung Pantai Bolihutuo kabupaten Botumoito Provinsi Gorontalo yang dikumpulkan menggunakan teknik observasi dan wawancara. Sedangkan pada data sekunder diperoleh dari pengumpulan data dan keterangan dengan cara membaca berbagai referensi yang ditulis oleh para ahli yang berhubungan dengan Data mining yang membahas tentang prediksi untuk dapat mengetahui prediksi Jumlah Pengunjung Pantai Bolihutuo Provinsi Gorontalo dengan menggunakan metode *Fuzzy Time Series*.

Adapun variabel/atribut dengan tipe datanya masing-masing ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. 1 Variabel Data

No	Name	Type	Value	Keterangan
1.	Rekapan Jumlah Harian	Varchar	Jumlah Pengunjung	Variabel Input
2.	Prediksi Pengunjung	Integer	Prediksi jumlah Pengunjung	Variabel Output

3.3 Pemodelan

**Gambar 3. 1** Model Yang Diusulkan

3.3.1 Pengembangan Model

Prosedur atau langkah-langkah pokok menggunakan Metode *Fuzzy Time Series* untuk memprediksi Jumlah Pengunjung wisata Bolihutuo dengan menggunakan alat bantu *VB Net 2010*.

3.3.2 Evaluasi Model

Model yang telah dihasilkan kemudian dievaluasi dengan menggunakan *MAPE* untuk mengetahui tingkat *Error*.

3.4 Pengembangan Sistem

3.4.1 Analisis Sistem

Analisis *system* menggunakan pendekatan *proceduralstructural* digambarkan dalam bentuk :

- a). Diagram Konteks, menggunakan alat bantu DFD
- b). Diagram Berjenjang, menggunakan alat bantu DFD
- c). Diagram Arus Data Level 0,1,dst menggunakan alat bantu DFD
- d). Kamus Data menggunakan alat bantu Visio

3.4.3 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 *Fuzzy Time Series*

3.4.4 Konstruksi Sistem

Pada tahap ini menerjemahkan hasil pada tahap analisis dan desain kedalam kode kode program komputer kemudian membangun sistemnya. Alat

bantu yang digunakan pada tahap ini adalah *Visual Studio*, dengan bahasa pemrograman VB.Net. Dan alat bantu database yang digunakan Mysql. Alat bantu untuk perancangan *report* menggunakan *Crystal Report*.

3.4.5 Pengujian Sistem

3.4.5.1 *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 = $V(G) = (CC) = \text{region}$, dimana setiap *path* hanya dieksekusi sekali dan sudah benar, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kelayakan logika pemrograman.

3.4.5.2 *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 efisien dari segi kesalahan komponen-komponen sistem.

3.4.6 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahapan menerapkan sistem agar siap dioperasikan. Dalam hal ini implementasi Prediksi Jumlah Pengunjung Wisata Bolihutuo Kab. Boalemo Menggunakan Metode *Fuzzy time series*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Tabel 4.1 Data Pengunjung Pantai Bolihutuo

NO	TANGGAL	JUMLAH PENGUNJUNG
1	MINGGU, 03/01/2021	307
2	RABU, 06/01/2021	71
3	KAMIS, 07/01/2021	55
4	JUMAT, 08/01/2021	45
5	SABTU, 09/01/2021	137
6	MINGGU, 10/01/2021	725
7	SENIN, 11/01/2021	41
8	SELASA, 12/01/2021	6
9	RABU, 13/01/2021	52
10	KAMIS, 14/01/2021	33
11	JUMAT, 15/01/2021	4
12	SABTU, 16/01/2021	211
13	MINGGU, 17/01/2021	686
14	SENIN, 18/01/2021	46
15	SELASA, 19/01/2021	69
16	RABU, 20/01/2021	31
17	KAMIS, 21/01/2021	86
18	JUMAT, 22/01/2021	54
19	SABTU, 23/01/2021	235
20	MINGGU, 24/01/2021	603
...	...	...
40	SABTU, 13/02/2021	144
41	MINGGU, 14/02/2021	178
42	SENIN, 15/02/2021	31
43	SELASA, 16/02/2021	45
44	RABU, 17/02/2021	78
45	KAMIS, 18/02/2021	38

NO	TANGGAL	JUMLAH PENGUNJUNG
46	JUMAT, 19/02/2021	37
47	SABTU, 20/02/2021	82
48	MINGGU, 21/02/2021	489
49	SENIN, 22/02/2021	26
50	SELASA, 23/02/2021	8

(Sumber : Dinas Pariwisata Boalemo 2021)

4.1.1 Hasil Pemodelan

Tahapan perhitungan metode fuzzy time series :

Langkah pertama menentukan besaran dari data yang akan di prediksi dan mendapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.2 menentukan nilai awal

x max	725
x min	4
banyak kelas	6.606601
rentang kelas	721
interval kelas	109.1333

Selanjutnya mencari interval yang terbentuk

Tabel 4.3 interval yang terbentuk

		4	A1=	58.56664
4	-	113.1333	A2=	167.6999
113.1332742	-	222.2665	A3=	276.8332
222.2665484	-	331.3998	A4=	385.9665
331.3998226	-	440.5331	A5=	495.0997
440.5330968	-	549.6664	A6=	604.233
549.666371	-	658.7996	A6	

Kemudian mencari nilai dari fuzzyfikasi, FLR, FLRG dan Ramalan

Tabel 4.4 nilai fuzzyfikasi, FLR, FLRG dan Ramalan

fuzzyfikasi	FLR			FLRG	Ramalan
A3	NA	--->	A3	58.5666371	N/A
A1	A3	--->	A1	276.8331855	58.5666371
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A2	A1	--->	A2	331.3998226	276.8331855
A6	A2	--->	A6	58.5666371	331.3998226
A1	A6	--->	A1	276.8331855	58.5666371
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A2	A1	--->	A2	331.3998226	276.8331855
A6	A2	--->	A6	58.5666371	331.3998226
A1	A6	--->	A1	276.8331855	58.5666371
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A3	A1	--->	A3	58.5666371	276.8331855

fuzzyfikasi	FLR			FLRG	Ramalan
A6	A3	--->	A6	58.5666371	58.5666371
A1	A6	--->	A1	276.8331855	58.5666371
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A2	A1	--->	A2	331.3998226	276.8331855
A5	A2	--->	A5	58.5666371	331.3998226
A1	A5	--->	A1	276.8331855	58.5666371
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A4	A1	--->	A4	58.5666371	276.8331855
A1	A4	--->	A1	276.8331855	58.5666371
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A2	A1	--->	A2	331.3998226	276.8331855

fuzzyfikasi	FLR			FLRG	Ramalan
A2	A2	--->	A2	331.3998226	331.3998226
A2	A2	--->	A2	331.3998226	331.3998226
A1	A2	--->	A1	276.8331855	331.3998226
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
A5	A1	--->	A5	58.5666371	276.8331855
A1	A5	--->	A1	276.8331855	58.5666371
A1	A1	--->	A1	276.8331855	276.8331855
Hasil Prediksi					276.8331855

Untuk nilai FLRG sebagai berikut

Tabel 4.5 FLRG

A1	A1,A2,A3,A4,A5	276.8332
A2	A1,A2,A5,A6	331.3998
A3	A1	58.56664
A4	A1	58.56664
A5	A1	58.56664
A6	A1	58.56664

Hasil prediksi dari wisata pantai bolihutuo dari tanggal 03/01/2021 sampai 23/02/2021 di dapatkan hasil sebesar 276.8331855

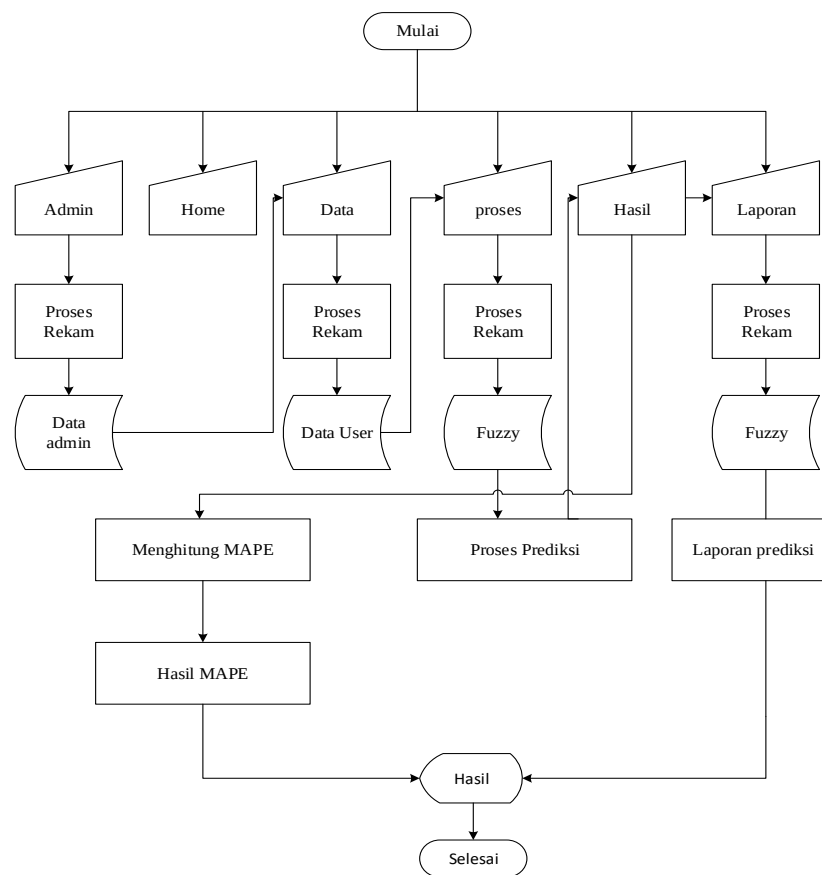
Hasil akurasi dengan menggunakan rumus mape

$$\text{Rumus } \sum \frac{|y - \hat{y}|}{y} \times 100\%$$

$$\text{Mape} = \frac{6527 - 276.8331855}{6527} \times 100\%$$

$$= 0,957586$$

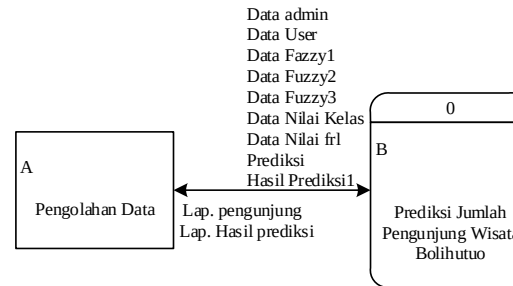
4.2 Perancangan Sistem Usulan



Gambar 4.1 Bagan alir yang diusulkan

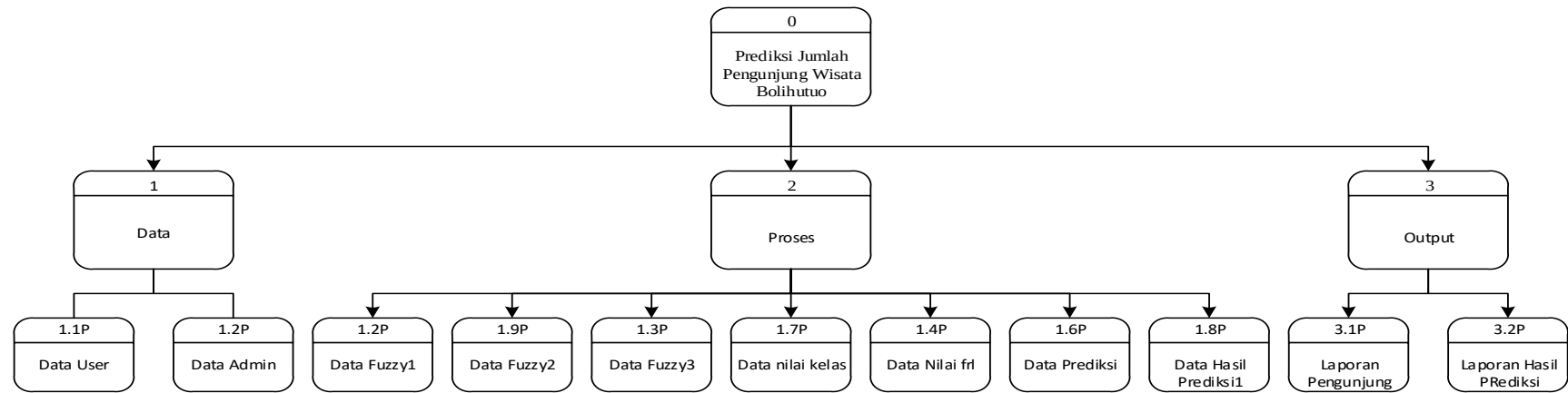
4.3 Hasil Pengembangan

4.3.1. Diagram Konteks



Gambar 4.2 Diagram Konteks

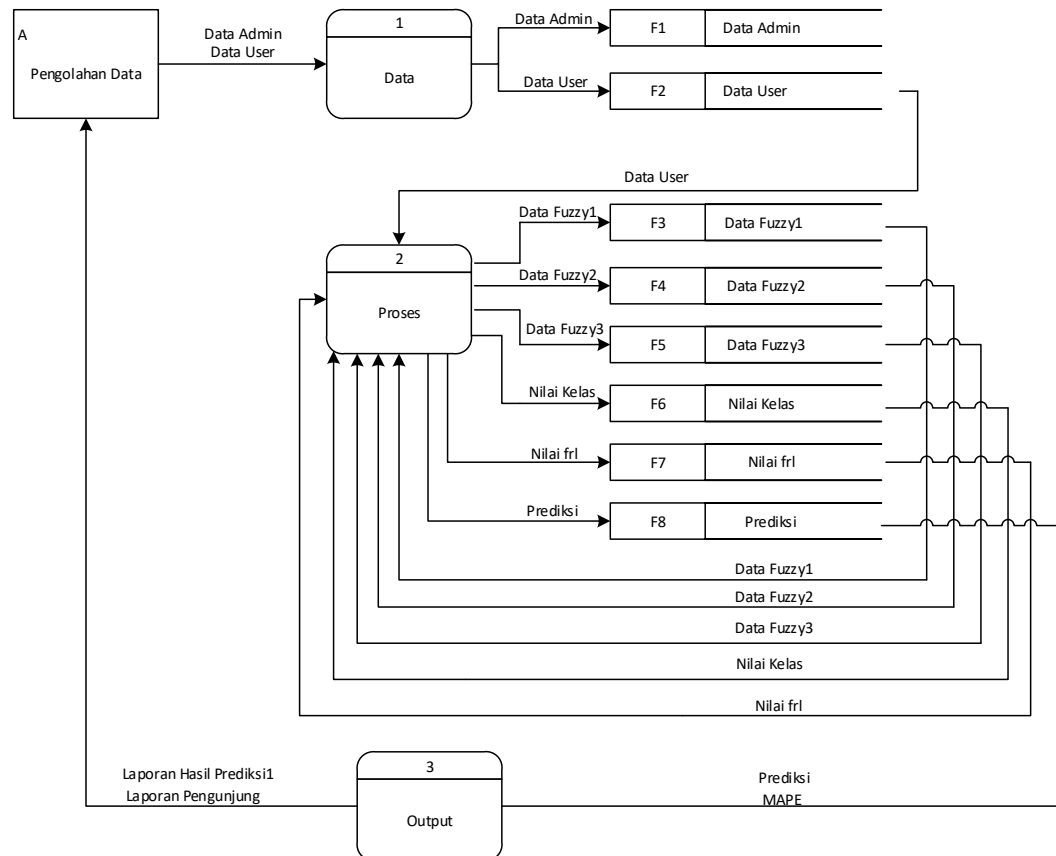
4.3.2 Diagram Berjenjang



Gambar 4.3 Diagram Berjenjang

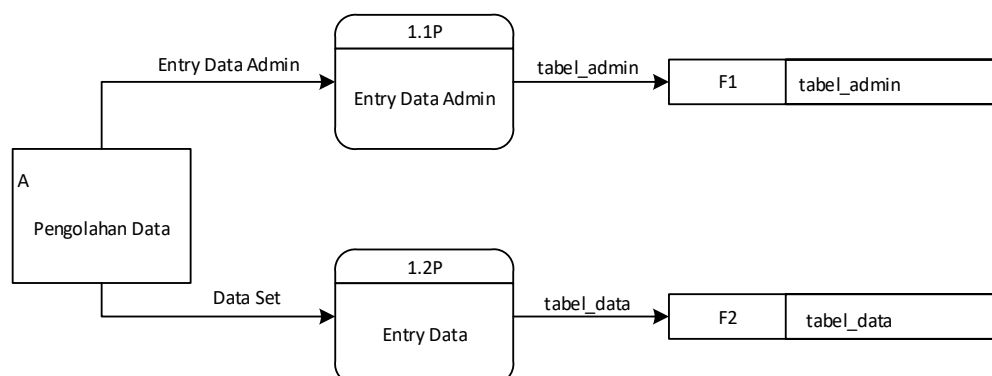
4.3.3 Diagram Arus Data

1) DAD Level 0



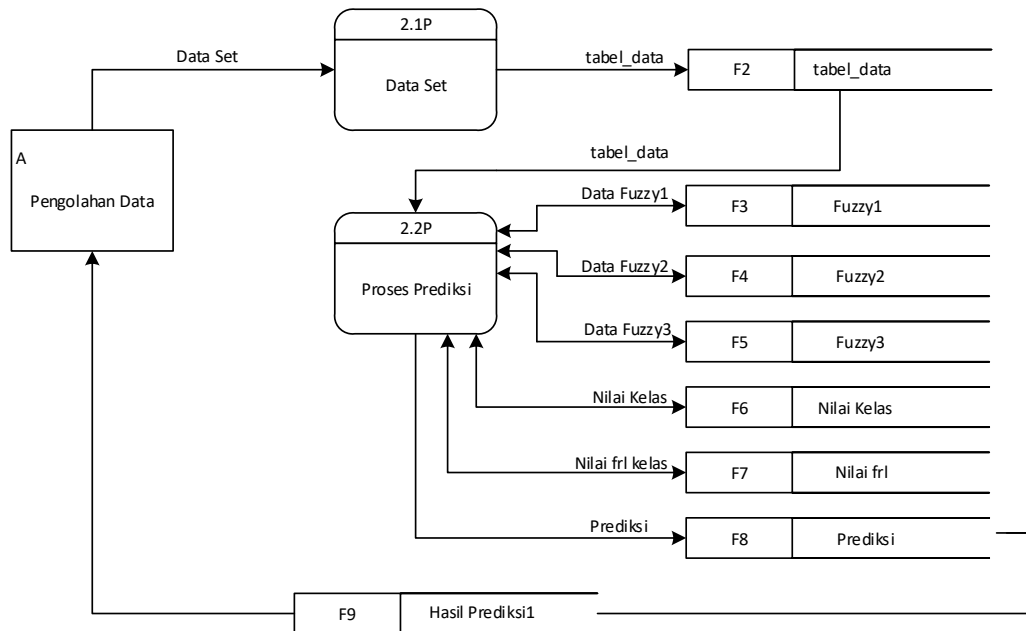
Gambar 4.4 DAD Level 0

2) DAD Level 1 Proses 1



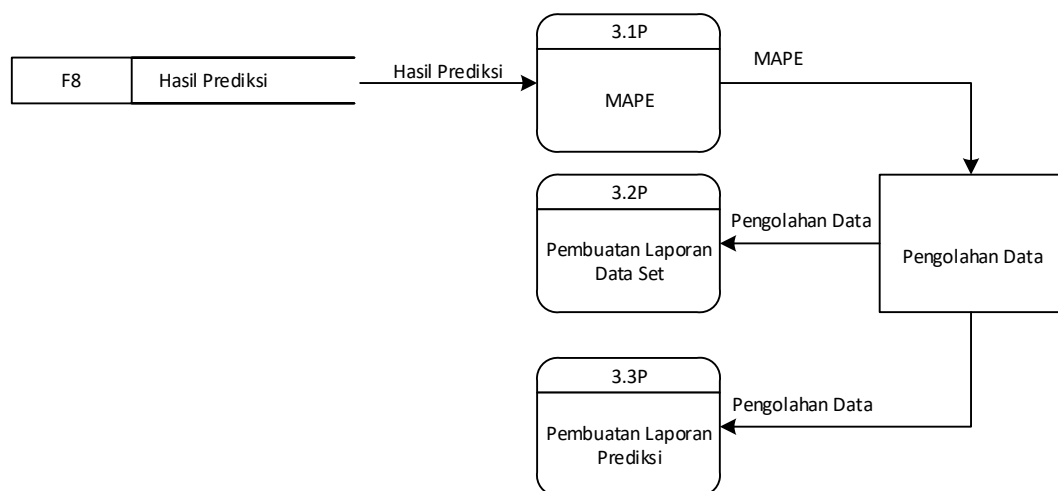
Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 1

3) DAD Level 2 Proses 2



Gambar 4.6 DAD Level 2 Proses 2

4) DAD Level 3 Proses 3



Gambar 4.7 DAD Level 3 Proses 3

4.4 Kamus Data

Tabel 4.6 Kamus Tabel Admin

Nama Arus Data : Tabel_admin Penjelasan : Input Data Admin Periode : Setiap ada penambahan data Admin Bentuk Data : Dokumen Arus Data : a-1,1-F1,a-1.1p,1.1p-F1				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	ID	Integer	15	Id
2	Nama	Varchar	50	Nama
3	Username	Varchar	50	Username
4	Password	Varchar	50	Password
5	Level	Varchar	50	level

Tabel 4.7 Kamus Tabel Data

Nama Arus Data : Tabel_Data Penjelasan : Input Data Pengunjung Periode : Setiap ada penambahan data pengunjung Bentuk Data : Dokumen Arus Data : a-1,1-F2,a-1.2p,1.2p-F2				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	No	Integer	9	No
2	Hari	Varchar	30	Hari
3	Tanggal	Varchar	15	Tanggal
4	Jumlah	Integer	30	Jumlah

Tabel 4.8 Kamus Data Fuzzy1

Nama Arus Data : Fuzzy1				
Penjelasan : Input Data Fuzzy1				
Periode : Setiap ada penambahan data Fuzzy				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : a-1,1-F2,F2-2,2-F3,a-2.1p,2.1p-F2,F2-2.2p,2.2p-F3				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	No	Integer	9	No
2	Hari	Varchar	30	Hari
3	Tanggal	Varchar	15	Tanggal
4	Jumlah	Integer	30	Jumlah
5	Fuzzyfikasi	Varchar	5	Fuzzyfikasi

Tabel 4.9 Kamus Data Fuzzy2

Nama Arus Data : Fuzzy2				
Penjelasan : Input Data Fuzzy2				
Periode : Setiap ada penambahan data Fuzzy1				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : a-1,1-F2,F2-2,2-F3,F3-2,2-F4,a-2.1p,2.1p-F2,F2-2.2p,2.2p-F3,F3-2.2p,2.2p-F4				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	No	Integer	9	No
2	Hari	Varchar	30	Hari
3	Tanggal	Varchar	30	Tanggal
4	Jumlah	Float	0	Jumlah
5	Fuzzyfikasi2	Varchar	30	Fuzzyfikasi2

Tabel 4.10 Kamus Data Fuzzy3

Nama Arus Data : Fuzzy3				
Penjelasan : Input Data Fuzzy3				
Periode : Setiap ada penambahan data Fuzz2				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : a-1,1-F2,F2-2,2-F3,F3-2,2-F4,F4-2,2-F5,a-2.1p,2.1p-F2,F2-2.2p,2.2p-F3,F3-2.2p,2.2p-F4,F4-2.2p,2.2p-F5				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	No	Integer	9	No
2	Fuzzyfikasi	Varchar	5	Fuzzyfikasi
3	frl	Varchar	5	frl

Tabel 4.11 Kamus Data nilai_kelas

Nama Arus Data : nilai_kelas				
Penjelasan : Input Data nilai kelas				
Periode : Setiap ada penambahan data Fuzz3				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : a-1,1-F2,F2-2,2-F3,F3-2,2-F4,F4-2,2-F5,F5-2,2-F6,a-2.1p,2.1p-F2,F2-2.2p,2.2p-F3,F3-2.2p,2.2p-F4,F4-2.2p,2.2p-F5,F5-2.2p,2.2p-F6				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	No	Integer	6	No
2	k1	Double	0	k1
3	k2	Double	0	k2
4	k3	Double	0	k3
5	k4	Double	0	k4
6	k5	Double	0	k5
7	k6	Double	0	k6

Tabel 4.12 Kamus Data nilai_frl

Nama Arus Data : nilai_frl				
Penjelasan : Input Data nilai_frl				
Periode : Setiap ada penambahan data nilai kelas				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : a-1,1-F2,F2-2,2-F3,F3-2,2-F4,F4-2,2-F5,F5-2,2-F6,F6-2,2-F7,a-2.1p,2.1p-F2,F2-2.2p,2.2p-F3,F3-2.2p,2.2p-F4,F4-2.2p,2.2p-F5,F5-2.2p,2.2p-F6,F6-2.2p,2.2p-F7				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	kelas	varchar	2	kelas
2	nilai	Double	0	nilai

Tabel 4.13 Kamus Data Prediksi

Nama Arus Data : prediksi				
Penjelasan : Input Data prediksi				
Periode : Setiap ada penambahan data nilai_frl				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : a-1,1-F2,F2-2,2-F3,F3-2,2-F4,F4-2,2-F5,F5-2,2-F6,F6-2,2-F7,a-2.1p,2.1p-F2,F2-2.2p,2.2p-F3,F3-2.2p,2.2p-F4,F4-2.2p,2.2p-F5,F5-2.2p,2.2p-F6,F6-2.2p,2.2p-F7,F7-2.2p,2.2p-F8				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	no	Integer	5	no
2	fuzzi_frl	Varchar	2	fuzzi_frl
3	nilai	Double	0	nilai

Tabel 4.14 Kamus Data hasil prediksi1

Nama Arus Data : prediksi				
Penjelasan : Input Data prediksi				
Periode : Setiap ada penambahan data Prediksi				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : a-1,1-F2,F2-2,2-F3,F3-2,2-F4,F4-2,2-F5,F5-2,2-F6,F6-2,2-F7,a-2.1p,2.1p-F2,F2-2.2p,2.2p-F3,F3-2.2p,2.2p-F4,F4-2.2p,2.2p-F5,F5-2.2p,2.2p-F6,F6-2.2p,2.2p-F7,F7-2.2p,2.2p-F8,F8-F9				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	no	Integer	9	no
2	Hari	Varchar	30	Hari
3	Tanggal	Varchar	15	Tanggal
4	Jumlah	Double	0	Jumlah

4.5 Desain Output Secara Umum

Daftar Output Yang Didesain

Untuk : Dinas Pariwisata Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4.15 Daftar Output Yang Didesain

Kode Output	Nama Output	Tipe Output	Format Output	Distribusi	Periode
O-001	Laporan Dataset	Internal	Tabel	Admin	Non Periodik
O-002	Laporan Hasil Prediksi	Internal	Tabel	Admin	Non Periodik

4.6 Desain Input Secara Umum

Daftar Input Yang Didesain

Untuk : Dinas Pariwisata Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4. 16 Daftar Input Yang Di Desain

Kode Input	Nama Input	Sumber Input	Periode
I-001	Entry Data User	Admin	Non Periodik
I-002	Entry Data Admin	Admin	Non Periodik
I-003	Entry Fuzzy1	Admin	Non Periodik
I-004	Entry Fuzzy2	Admin	Non Periodik
I-005	Entry Fuzzy3	Admin	Non Periodik
I-006	Entry Nilai Kelas	Admin	Non Periodik
I-007	Entry Nilai Frl	Admin	Non Periodik
I-008	Entry Prediksi	Admin	Non Periodik
I-009	Entry hasil prediksi1	Admin	Non Periodik

4.7 Desain Database secara Umum

DAFTAR FILE YANG DIDESAIN

Untuk : Dinas Pariwisata Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4.17 Daftar File Yang Didesain

Kode File	Nama File	Tipe File	Media File	Organisasi File	Field Kunci
F1	tabel_admin	Master	Hard Disk	Index	Id
F2	tabel_data	Master	Hard Disk	Index	No
F3	fuzzy1	Master	Hard Disk	Index	no
F4	fuzzy2	Master	Hard Disk	Index	no
F5	fuzzy3	Master	Hard Disk	Index	no
F6	nilai_kelas	Transaksi/Proses	Hard Disk	Index	no
F7	nilai_frl	Transaksi/Proses	Hard Disk	Index	kelas
F8	prediksi	Transaksi/Proses	Hard Disk	Index	fuzzi frl
F9	hasil prediksi1	Transaksi/Proses	Hard Disk	Index	no

4.8 Desain Arsitektur

Agar sistem dapat berjalan secara maksimal disarankan untuk menggunakan *hardware* dan *software* sebagai berikut :

1. Processor Intel 600 MHz
2. Ram Minimal 2 GB
3. VGA minimal 16 Bit
4. Harddisk minimal ruang kosong 1GB
5. Operating Sistem Windows 7
6. Tools : Xampp,MySQL Conector ODBC,CRRedist2010,vb net

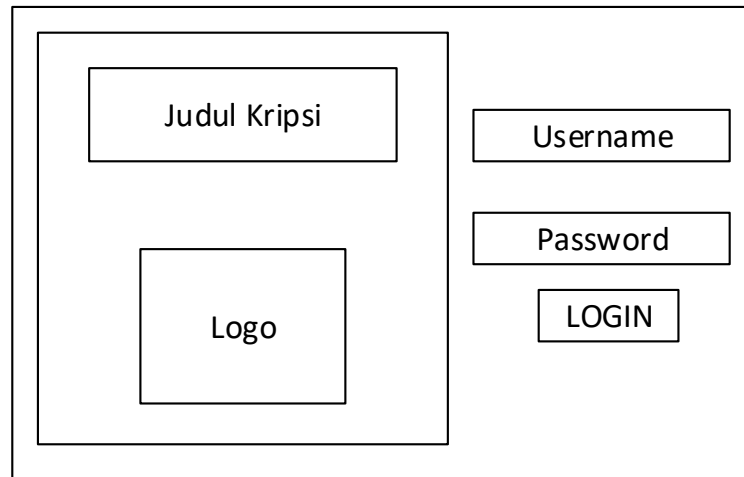
4.9 Desain Interface

4.9.1 Interface User

Tabel 4. 18 Interface Design User

Users	Kategori	Akses Input	Akses Output
Pengolah Data	Administrator	All	All
Petugas Wisaa	Operator	- Data Pengunjung Wisata	Lap. Hasil Prediksi

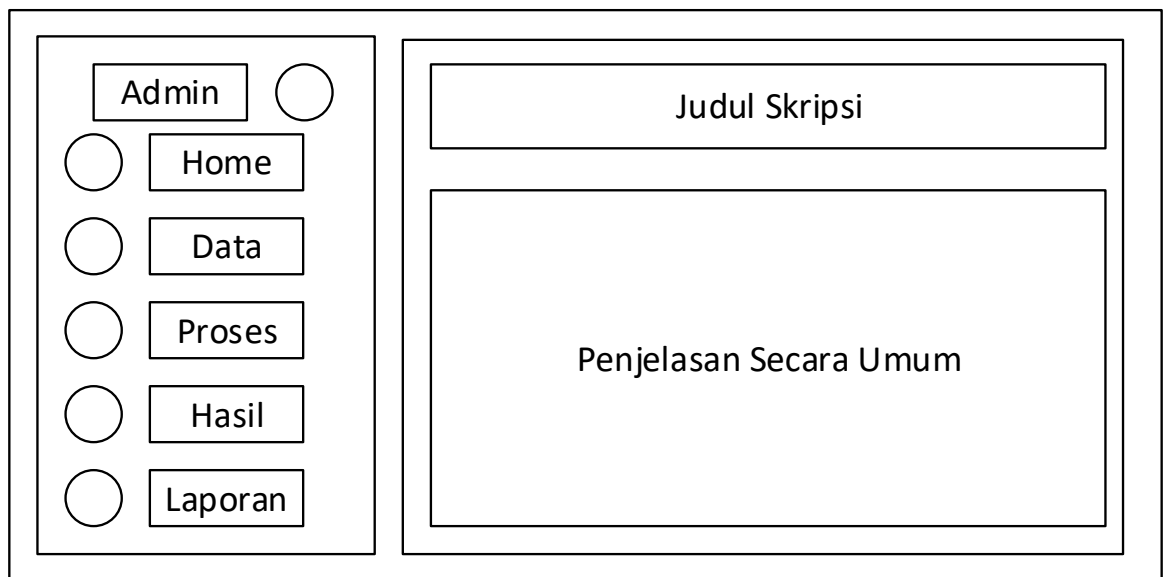
4.9.2 Interface Login



The login interface is enclosed in a rectangular frame. On the left side, there is a smaller rectangular container. Inside this container, at the top, is a box labeled "Judul Kripsi". Below it is a larger box labeled "Logo". To the right of this container, outside the inner frame, are three stacked boxes: "Username" at the top, "Password" in the middle, and "LOGIN" at the bottom.

Gambar 4.8 *Interface login*

4.9.3 Interface Menu Utama



The main menu interface is divided into two main sections by a vertical line. On the left section, there is a vertical list of menu items. Each item consists of a circular icon followed by a rectangular button. The items are: "Admin" (with a circle icon to its right), "Home", "Data", "Proses", "Hasil", and "Laporan". On the right section, there is a large rectangular area. At the top of this area is a box labeled "Judul Skripsi". Below it is a larger box labeled "Penjelasan Secara Umum".

Gambar 4.9 *Interface menu utama*

4.9.4 Interface Input

Gambar 4.10 *Interface Input Data*

4.9.5 Interface Output

 Dinas Pariwisata Kabupaten Boalemo, Provinsi Gorontalo <i>Jl. Trans Sulawesi, Tilamuta, Kabupaten Boalemo, Gorontalo</i>			
DATASET JUMLAH LUAS SERANGAN ORGANISME PENGANGGU TANAMAN			
No	Hari	Tanggal	Jumlah
99	X(13)	99.999	99.999
↓	↓	↓	↓

Gambar 4.11 *Interface Output Data*

4.10 Desain Data

Data yang diperoleh pada sistem ini menggunakan format :

1. Microsoft Excel (.xlsx) sebagai tempat penyimpanan external
2. Database MySql untuk me ngolah dan me nyimpan data
3. Ke duanya dihubungkan dan di manipulasi dengan teknik *disconnected* data

4.10.1 Struktur Data

Tabel 4.19 Struktur Data Admin

Nama File : tbAdmin Tipe File : Master Primary Key : ID Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data pengguna aplikasi Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Admin_ID	Integer	15	Admin_ID
2	Nama_Admin	Varchar	50	Nama_Admin
3	Username	Varchar	50	Username
4	Password	Varchar	50	Password
5	Level	Varchar	50	level

Tabel 4.20 Struktur *Dataset*

Nama File : tbData Tipe File : Master Primary Key : No Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data Pengunjung Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Data_No	Integer	9	Data_No
2	Data_Hari	Varchar	30	Data_Hari
3	Tanggal	Varchar	15	Tanggal
4	Jumlah	Integer	30	Jumlah

Tabel 4.21 Struktur Data Fuzzy1

Nama File : tbFuzzy1 Tipe File : Master Primary Key : No Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data Proses Fuzzy1 Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	No	Integer	9	No
2	Hari	Varchar	30	Hari
3	Tanggal	Varchar	15	Tanggal
4	Jumlah	Integer	30	Jumlah
5	Fuzzyfikasi	Varchar	5	Fuzzyfikasi

Tabel 4.22 Struktur Data Fuzzy2

Nama File : tbFuzzy2 Tipe File : Master Primary Key : No Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data proses fuzzy2 Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	No	Integer	9	No
2	Hari	Varchar	30	Hari
3	Tanggal	Varchar	30	Tanggal
4	Jumlah	Float	0	Jumlah
5	Fuzzyfikasi2	Varchar	30	Fuzzyfikasi2

Tabel 4.23 Struktur Data Fuzzy3

Nama File : tbFuzzy3 Tipe File : Master Primary Key : no Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data proses fuzzy3 Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	no	Integer	9	no
2	Fuzzyfikasi	Varchar	5	Fuzzyfikasi
3	frl	Varchar	5	frl

Tabel 4.24 Struktur Data nilai_kelas

Nama File : tb nilai_kelas				
Tipe File : Master				
Primary Key : no				
Forigen Key : -				
Media : Harddisk				
Fungsi : Merupakan data nilai kelas				
Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	no	Integer	6	no
2	k1	Double	0	k1
3	k2	Double	0	k2
4	k3	Double	0	k3
5	k4	Double	0	k4
6	k5	Double	0	k5
7	k6	Double	0	k6

Tabel 4.25 Struktur Data nilai_frl

Nama File : tb nilai_frl				
Tipe File : Master				
Primary Key : kelas				
Forigen Key : -				
Media : Harddisk				
Fungsi : Merupakan data nilai frl fuzzyfikasi				
Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	kelas	varcar	2	kelas
2	nilai	Double	0	nilai

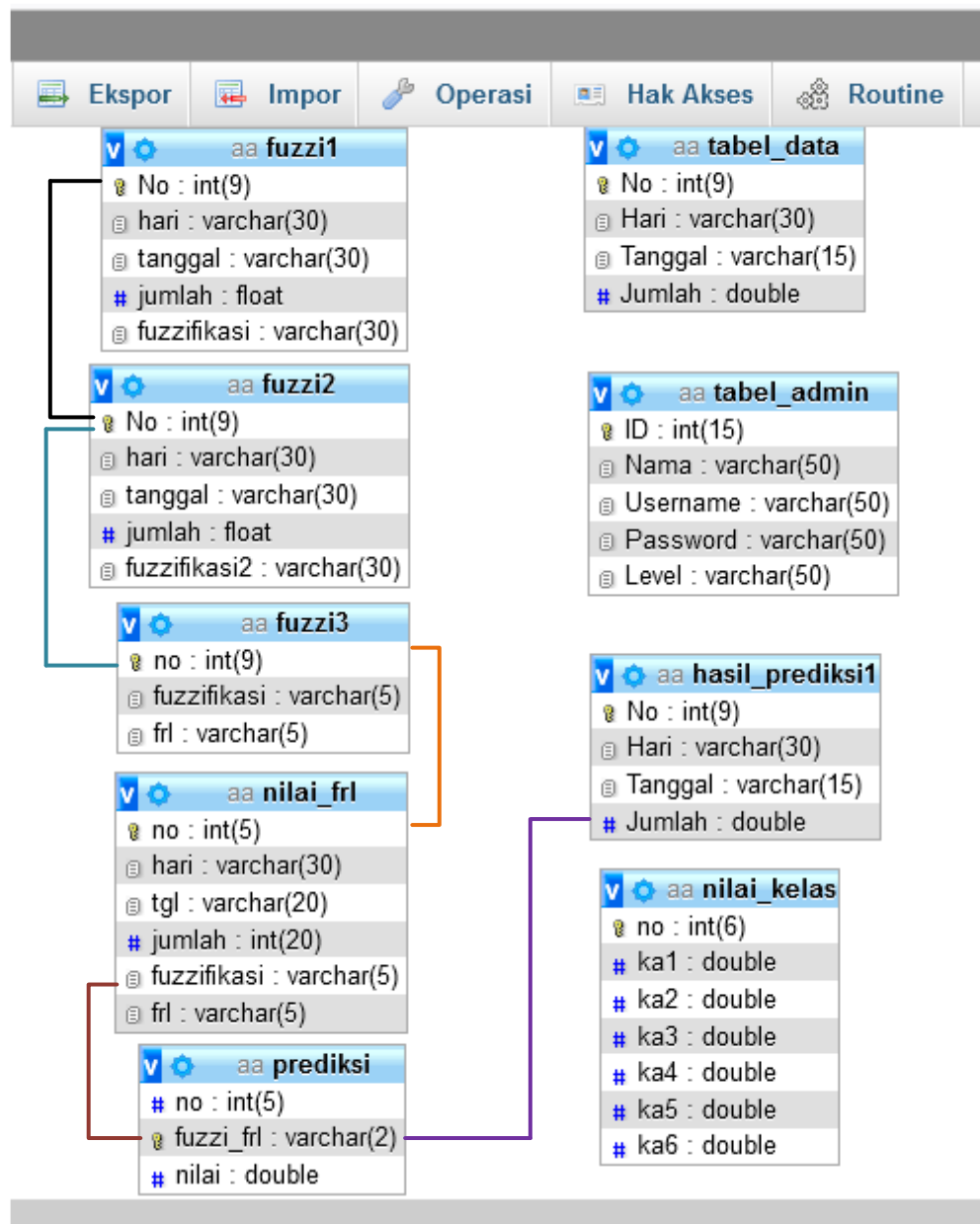
Tabel 4.26 Struktur Data prediksi

Nama File : tb prediksi Tipe File : Master Primary Key : kelas Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data nilai prediksi fuzzyfikasi Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	no	Integer	5	no
2	fuzzi_frl	Varchar	2	fuzzi_frl
3	nilai	Double	0	nilai

Tabel 4.27 Struktur Data hasil prediksi1

Nama File : tb hasil_prediksi1 Tipe File : Master Primary Key : kelas Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data nilai hasil prediksi1 fuzzyfikasi Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	no	Integer	9	no
2	Hari	Varchar	30	Hari
3	Tanggal	Varchar	15	Tanggal
4	Jumlah	Double	0	Jumlah

4.10.2 Relasi



Gambar 4.12 Relasi Antar Tabel

Alat bantu yang digunakan pada tahap ini adalah :

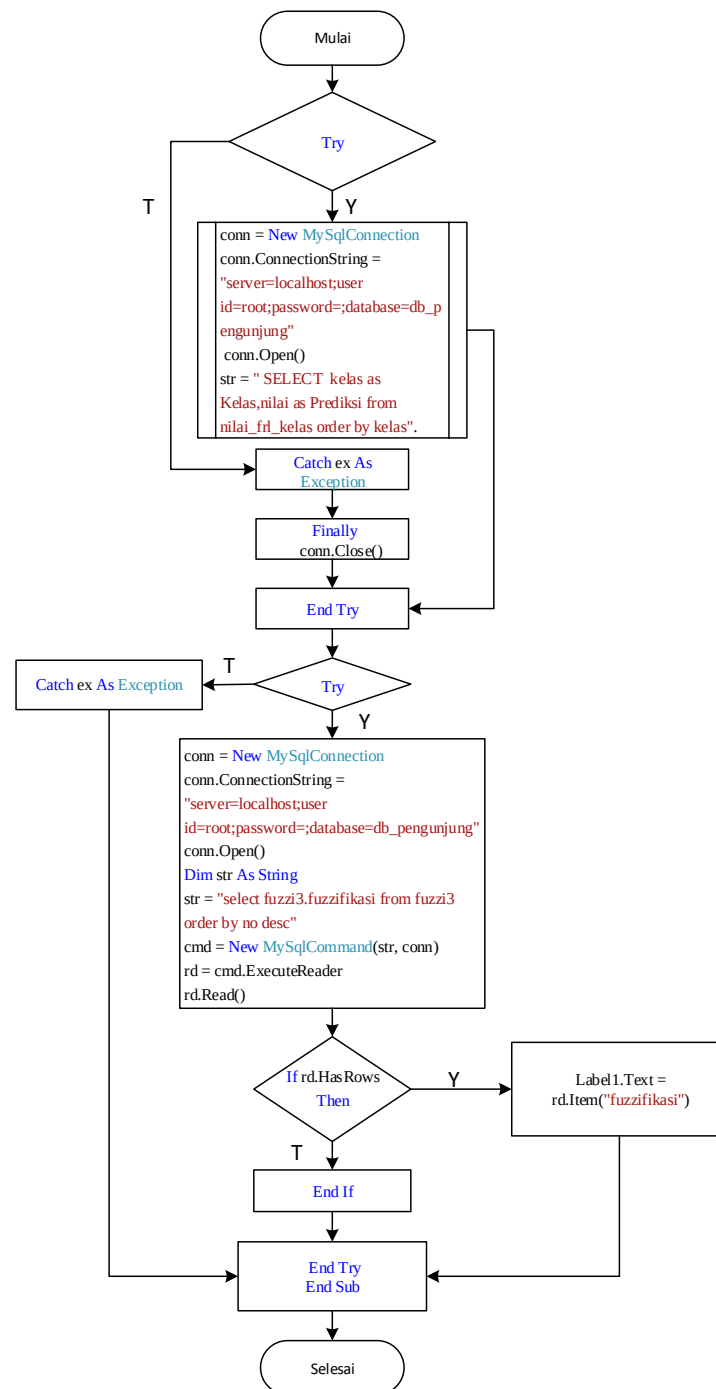
1. Visual Basic .Net 2010 untuk pemrogramannya
2. MySql untuk databasenya

3. Crystall Report untuk laporannya
4. ODBC untuk conector databasenya

4.11 Pscode Proses

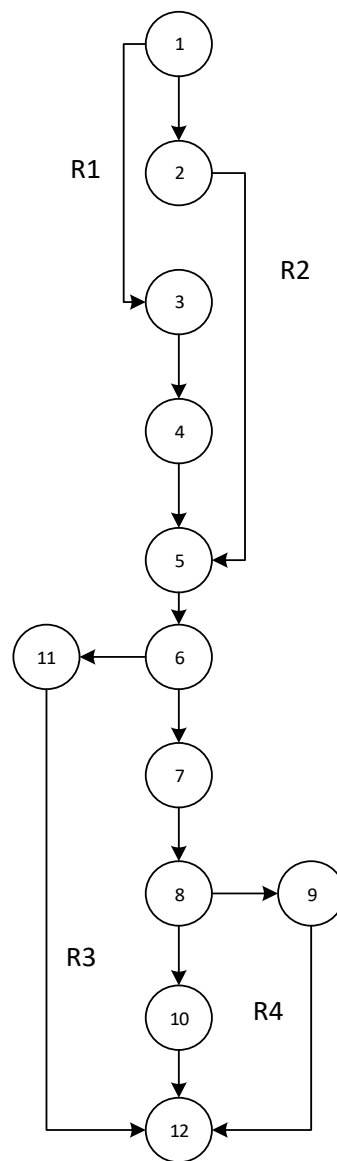
STATEMENT	NODE
Private Sub fuzzy5_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles MyBase.Load.....	1
Try.....	1
conn = New MySqlConnection.....	2
conn.ConnectionString = "server=localhost;user id=root;password=;database=db_pengunjung".....	2
conn.Open().....	2
str = " SELECT kelas as Kelas,nilai as Prediksi from nilai_frl_kelas order by kelas".....	2
myCommand.Connection = conn.....	2
myCommand.CommandText = str.....	2
myadapter.SelectCommand = myCommand.....	2
myadapter.Fill(mydata).....	2
TMP_data5.DataSource = mydata.....	2
conn.Close().....	2
TMP_data5.GridColor = Color.AliceBlue.....	2
TMP_data5.DefaultCellStyle.ForeColor = Color.Black.....	2
TMP_data5.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor = Color.Lavender.....	2
TMP_data5.RowsDefaultCellStyle.BackColor = Color.Lavender.....	2
TMP_data5.Columns("Kelas").Width = 80.....	2
TMP_data5.Columns("Prediksi").Width = 300.....	2
Catch ex As3	3
Exception.....3	3
Finally.....4	4
conn.Close().....4	4
End Try.....5	5
Try.....6	6
conn = New MySqlConnection.....7	7
conn.ConnectionString = "server=localhost;user id=root;password=;database=db_pengunjung".....7	7
conn.Open().....7	7
Dim str As String.....7	7
str = "select fuzzy3.fuzzifikasi from fuzzy3 order by no desc".....7	7
cmd = New MySqlCommand(str, conn).....7	7
rd = cmd.ExecuteReader.....7	7
rd.Read().....7	7
If rd.HasRows Then.....8	8
Label1.Text = rd.Item("fuzzifikasi").....9	9
End If.....10	10
Catch ex As Exception.....11	11
End Try.....12	12
End Sub.....12	12

4.12 Flowchart Pengujian White Box



Gambar 4.13 Flowchart Pengujian White Box

4.13 Flowgraph Untuk Pengujian White Box



Gambar 4.14 Flowgraph untuk Pengujian White Box

4.14 Perhitungan CC pada Pengujian White Box

Dari *flowgraph* diatas, maka didapatkan :

Diketahui :

Node (N)	= 12
Edge (E)	= 14
Predicate Node (P)	= 3
Region (R)	= 4

Rumus :

$$V(G) = (E - N) + 2 \text{ atau}$$

$$V(G) = P + 1$$

Penyelesaian :

$$V(G) = (14 - 12) + 2 = 4$$

$$V(G) = 3 + 1 = 4$$

(R1, R2, R3)

4.15 Path pada Pengujian White Box

Tabel 4.28 Path Pengujian White Box

No	Path	Ket
1	1-2-5-6-11-12	ok
2	1-3-4-5-6-11-12	ok
3	6-11-12	ok
4	8-9-12	ok

4.16 Pengujian Black Box

Tabel 4.29 Pengujian Black Box

Input/Event	Fungsi	Hasil yg Diharapkan	Hasil Uji
Input Username dan Password yang benar	Menampilkan Menu Home	Menu Home tampil	Sesuai
Input Username atau Password yang salah	Tidak dapat masuk ke menu Home	Menu Home tidak tampil	Sesuai
Klik menu Admin	Menampilkan menu Admin	Halaman form menu admin	Sesuai
Klik edit Admin	Menampilkan halaman Edit	Halaman form edit	Sesuai
Klik Hapus Admin	Menghapus Data Admin	Data Admin terhapus	Sesuai
Klik tambah data Admin	Menampilkan halaman tambah data Admin	Halaman form tambah data Admin	Sesuai
Klik menu Data	Menampilkan menu Data	Halaman Form Data	Sesuai
Klik hapus Di menu Data	Menghapus Data yang di pilih	Data terhapus	Sesuai
Klik tambah Data di menu Data	Menampilkan halaman tambah Data	Halaman form tambah data	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil yg Diharapkan	Hasil Uji
Klik menu Proses	Menampilkan Halaman Langkah pertama fuzzyfikasi	Halaman Form fuzzy1	Sesuai
Klik next proses pertama	Menampilkan Halaman proses ke dua	Halaman form fuzzy2	Sesuai
Klik next Proses Kedua	Menampilkan halaman proses ke tiga	Halaman form fuzzy3	Sesuai
Klik next proses ketiga	Menampilkan Halaman Nilai kelas	Halaman form nilai kelas	Sesuai
Klik next halaman nilai kelas	Menampilkan halaman nilai frl kelas	Halaman form nilai frl kelas	Sesuai
Klik exit halaman nilai frl kelas	Menampilkan menu Home	Halaman form Home	Sesuai
Klik menu Hasil	Menampilkan menu Hasil Prediksi	Halaman Form Hasil	Sesuai
Klik Menu Laporan	Menampilkan Laporan	Halaman Form Laporan	Sesuai

BAB V

PEMBAHASAN PENELITIAN

5.1 Pembahasan Model

Setelah dilakukan permodelan metode pada Bab IV dengan algoritma *Fuzzy Time Series* dengan mengambil data Pengunjung wisata. Maka didapatkan hasil klasifikasi sebagai berikut :

Tabel 5. 1Data Pengunjung

No	Tanggal	Data Prediksi(y')	Data Prediksi(y')	MAPE
1	MINGGU, 03/01/2021	307	NA	
2	RABU, 06/01/2021	71	58.5666371	5.710442184
3	KAMIS, 07/01/2021	55	276.8331855	0.24793405
4	JUMAT, 08/01/2021	45	276.8331855	0.194105084
5	SABTU, 09/01/2021	137	276.8331855	0.979738819
6	MINGGU, 10/01/2021	725	331.3998226	1.841970714
7	SENIN, 11/01/2021	41	58.5666371	2.333969773
8	SELASA, 12/01/2021	6	276.8331855	0.022153858
9	RABU, 13/01/2021	52	276.8331855	0.231282584
10	KAMIS, 14/01/2021	33	276.8331855	0.135338428
11	JUMAT, 15/01/2021	4	276.8331855	0.014660973
12	SABTU, 16/01/2021	211	276.8331855	3.205070489
13	MINGGU, 17/01/2021	686	331.3998226	1.9345732
14	SENIN, 18/01/2021	46	58.5666371	3.660486066
15	SELASA, 19/01/2021	69	276.8331855	0.331997028
16	RABU, 20/01/2021	31	276.8331855	0.126101771
17	KAMIS, 21/01/2021	86	276.8331855	0.450655371
18	JUMAT, 22/01/2021	54	276.8331855	0.242333743
19	SABTU, 23/01/2021	235	276.8331855	5.617549733
20	MINGGU, 24/01/2021	603	58.5666371	1.107573564
21	SENIN, 25/01/2021	41	58.5666371	2.333969773
22	SELASA, 26/01/2021	33	276.8331855	0.135338428
23	RABU, 27/01/2021	51	276.8331855	0.225830406
24	KAMIS, 28/01/2021	16	276.8331855	0.061341888
25	JUMAT, 29/01/2021	61	276.8331855	0.282625676
26	SABTU, 30/01/2021	212	276.8331855	3.269930336
27	MINGGU, 31/01/2021	540	331.3998226	2.58868428
28	SENIN, 01/02/2021	21	58.5666371	0.559006651
29	SELASA, 02/02/2021	13	276.8331855	0.049273559

No	Tanggal	Data Prediksi(y')	Data Prediksi(y')	MAPE
30	RABU, 03/02/2021	62	276.8331855	0.288596009
31	KAMIS, 04/02/2021	59	276.8331855	0.270849457
32	JUMAT, 05/02/2021	28	276.8331855	0.112525184
33	SABTU, 06/02/2021	107	276.8331855	0.630029989
34	MINGGU, 07/02/2021	390	276.8331855	3.446239975
35	SENIN, 08/02/2021	36	58.5666371	1.595275355
36	SELASA, 09/02/2021	19	276.8331855	0.073691057
37	RABU, 10/02/2021	26	276.8331855	0.103654546
38	KAMIS, 11/02/2021	32	276.8331855	0.130701236
39	JUMAT, 12/02/2021	127	276.8331855	0.84760929
40	SABTU, 13/02/2021	144	331.3998226	0.768410546
41	MINGGU, 14/02/2021	178	331.3998226	1.160366401
42	SENIN, 15/02/2021	31	331.3998226	0.1031958
43	SELASA, 16/02/2021	45	276.8331855	0.194105084
44	RABU, 17/02/2021	78	276.8331855	0.39228864
45	KAMIS, 18/02/2021	38	276.8331855	0.159106868
46	JUMAT, 19/02/2021	37	276.8331855	0.154273896
47	SABTU, 20/02/2021	82	276.8331855	0.42087286
48	MINGGU, 21/02/2021	489	276.8331855	2.304790224
49	SENIN, 22/02/2021	26	58.5666371	0.798363059
50	SELASA, 23/02/2021	8	276.8331855	0.029758231

Dari tabel diatas didapatkan hasil prediksi jumlah pengunjung 276.8331855 dengan menggunakan 50 data pengunjung.

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|y-y'|}{y} \times 100 \%}{n}$$

Berdasarkan hasil uji MAPE di atas, didapatkan hasil sebesar 1.037572843%, artinya hasil akurasi Prediksi Jumlah Pengunjung sebesar 98.96242716%.

5.2 Pembahasan Sistem

5.2.1 Instalasi Sistem

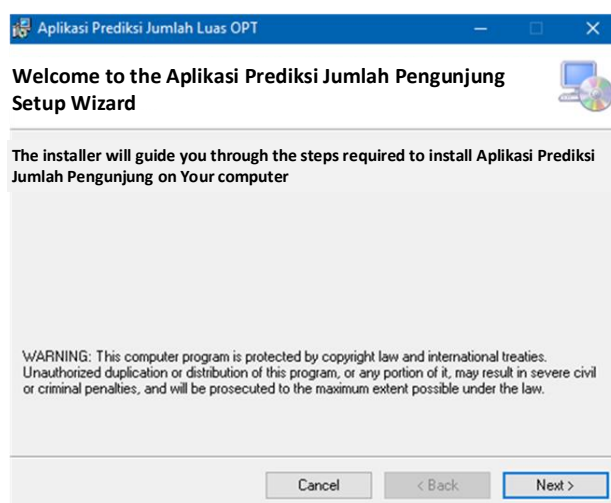
Langkah-langkah dalam menginstal program :

- Pilih File Setup



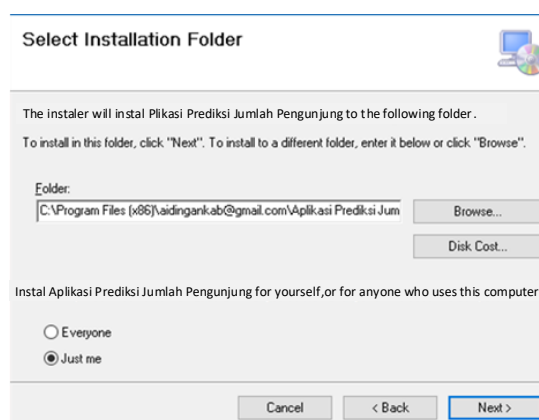
Gambar5. 1 File instalasi

- Muncul tampilan selamat datang pada Setup Aplikasi Prediksi Jumlah Pengunjung



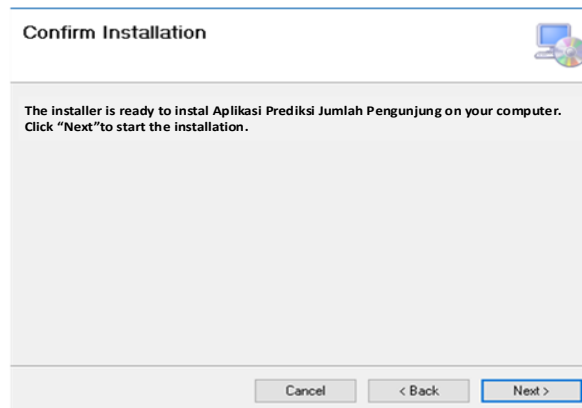
Gambar5. 2 Selamat datang di Aplikasi Prediksi Jumlah Pengunjung

- Selanjutnya klik Next untuk melanjutkan dan muncul kotak pemilihan directory sebagai berikut :



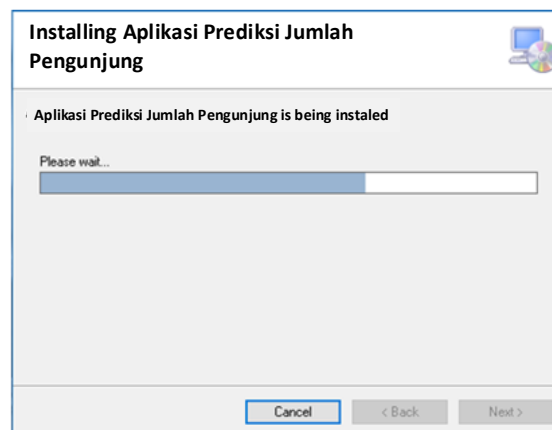
Gambar5. 3 Kotak Dialog pemilihan directory

- Selanjutnya klik Next untuk melanjutkan dan kemudian muncul kotak konfirmasi instalasi seperti berikut :



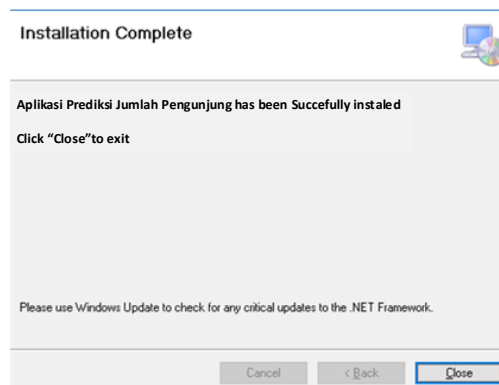
Gambar5. 4 Kotak dialog konfirmasi instalasi

- Selanjutnya melakukan penginstalan dan kemudian akan muncul kotak proses instalasi.



Gambar5. 5 Proses Instalasi

- Proses instalasi berjalan kurang lebih 10 menit, kemudian muncul kotak dialog instalasi sukses



Gambar5. 6 Tampilan akhir proses instalasi selesai

5.2.2 Prosedur Pengoperasian Sistem

Setelah proses instal selesai di lakukan, untuk menjalankan program dengan melakukan dobleklik ikon Aplikasi Prediksi Jumlah Pengunjung.

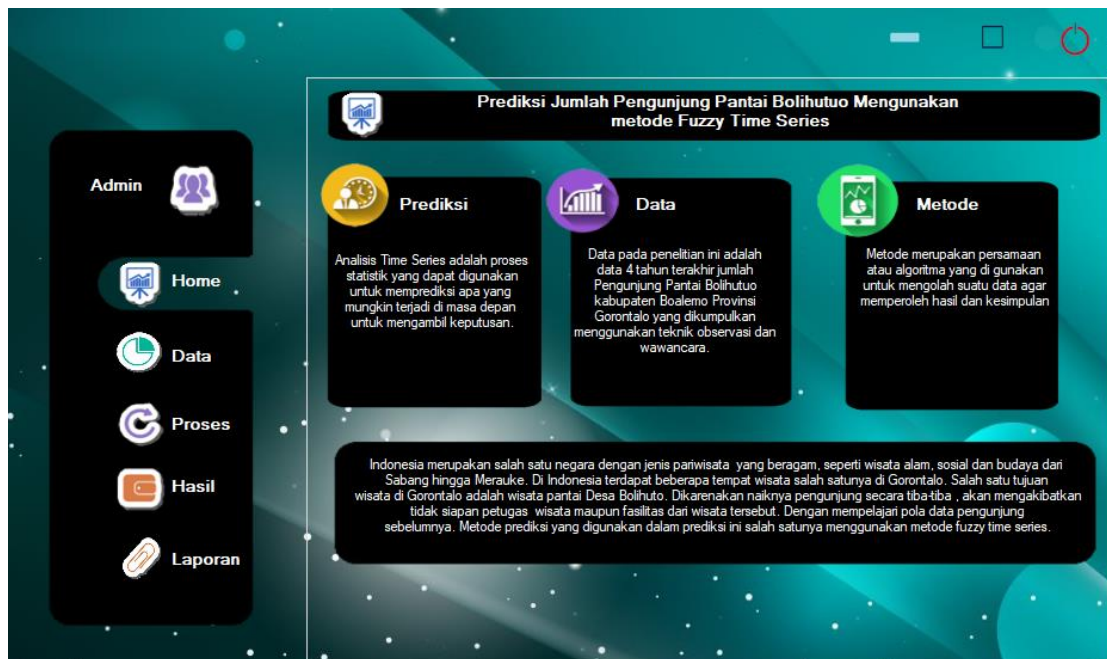
5.2.2.1 Tampilan Halaman Login



Gambar5. 7 Tampilan Halaman Login

Tampilan halaman *login user* menginput *username* dan *password* untuk masuk ke halaman Implementasi Metode *Fuzzy Time Series* untuk Prediksi Jumlah Pengunjung Wisata Bolihutuo. Apabila salah pengimputan *Username* atau *Password* maka tidak akan masuk ke aplikasi.

5.2.2.2 Tampilan Halaman Menu Utama

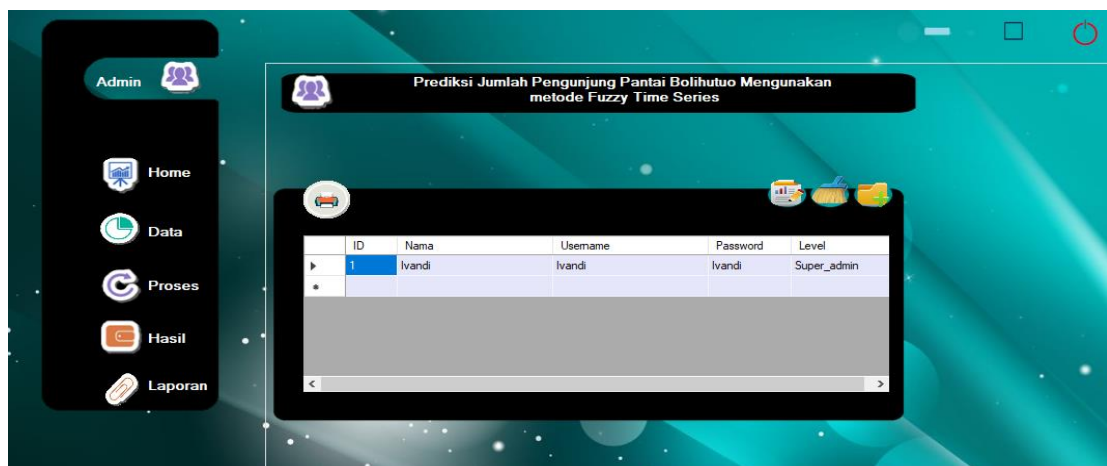


Gambar5. 8 Tampilan Menu Utama

Menu utama pada Implementasi *Fuzzy Time Series* untuk Prediksi Jumlah Pengunjung Wisata Bolihutuo. Form ini terdiri atas menu Admin, Home, Data, Proses, Hasil, Laporan.

5.2.2.3 Tampilan Halaman Admin

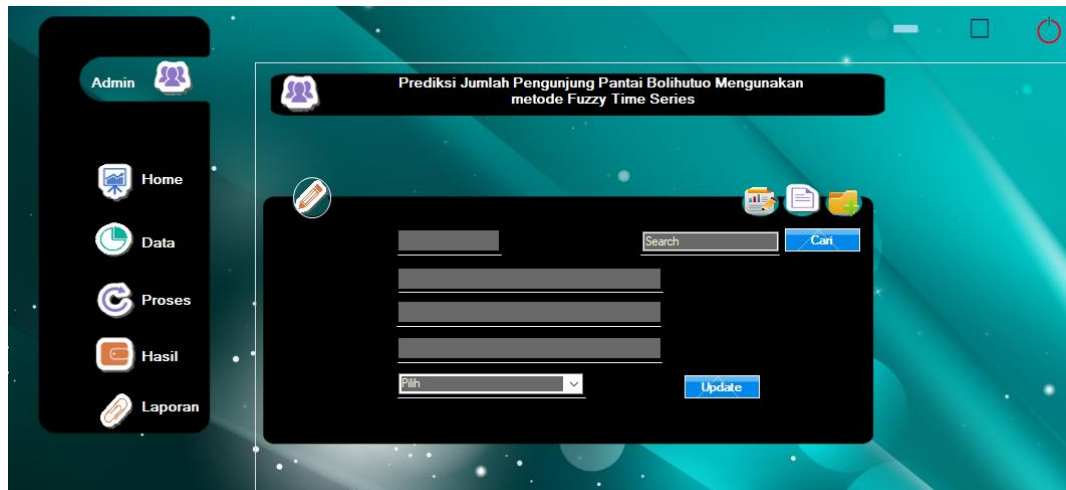
1. Tampilan Admin



Gambar5. 9 Tampilan Menu Admin

Form ini menampilkan Menu Admin yang berfungsi untuk menampilkan data admin yang dapat login ke aplikasi ini,serta menu edit data Admin,Menu Hapus data Admin dan menu tambah data Admin Yang terdapat dalam Form Admin.

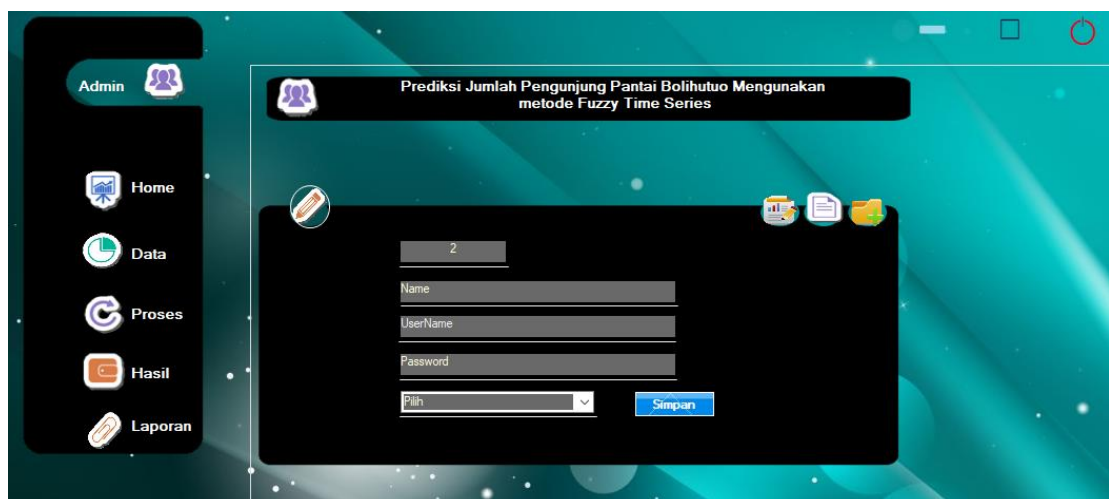
2. Tampilan form Admin menu edit data



Gambar5. 10 Tampilan form Admin edit data

Menu edit data menampilkan form untuk mengedit data admin yang merupakan salah satu fungsi dari form Admin.

3. Tampilan form Admin menu tambah data

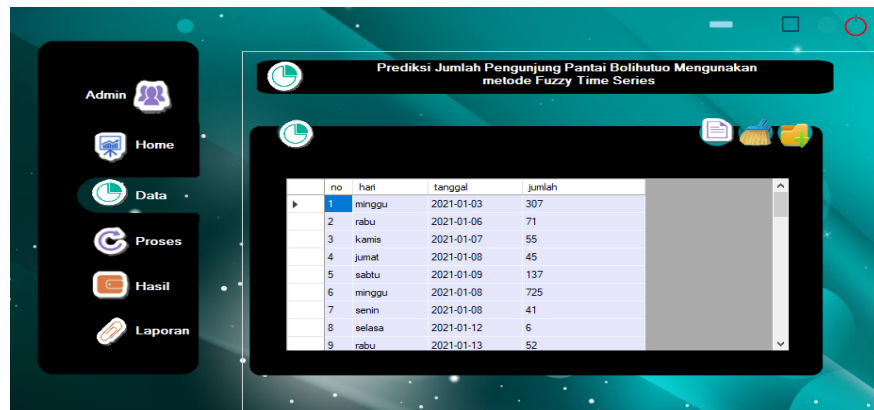


Gambar5. 11 Tampilan form Admin tambah data

Menu tambah data menampilkan form untuk menambahkan data admin yang merupakan salah satu fungsi dari form Admin.

5.2.2.4 Tampilan Menu Data

1. Tampilan form Data

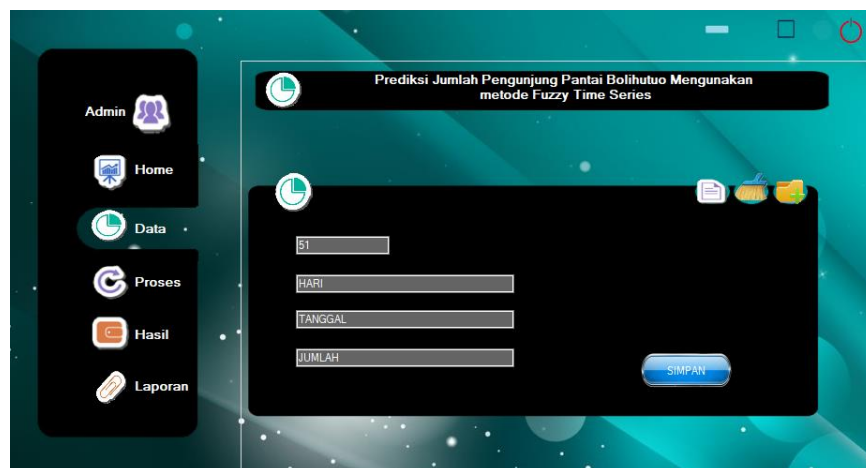


no	hari	tanggal	jumlah
1	minggu	2021-01-03	307
2	rabu	2021-01-06	71
3	kamis	2021-01-07	55
4	jumat	2021-01-08	45
5	sabtu	2021-01-09	137
6	minggu	2021-01-08	725
7	senin	2021-01-08	41
8	selasa	2021-01-12	6
9	rabu	2021-01-13	52

Gambar5. 12 Tampilan form Data

Form ini menampilkan Menu Data berfungsi untuk menampilkan Data pengunjung wisata Bolihutuo, serta menu Hapus data dan menu tambah data Yang terdapat dalam Form Data.

2. Tampilan form tambah data



Gambar5. 13 Tampilan form tambah Data

Tambah data berfungsi untuk menambah data pengunjung yang terdapat dalam form Data

5.2.2.5Tampilan Menu Proses Prediksi

1.Proses pertama Fuzzyfikasi

Proses 1 (Mencari Nilai MIN, MAX, Banyak Kelas, Rentang Kelas Dan Interval Kelas)

JUMLAH DATA: 50
 NILAI MAX: 725
 NILAI MIN: 4
 BANYAK KELAS: 6.6066010
 RENTANG KELAS: 721
 INTERVAL KELAS: 109.13327

Proses 2 Interval Yang Terbentuk

4	113.133274196281
113.133274196281	222.266548392562
222.266548392562	331.399822588843
331.399822588843	440.533096785124
440.533096785124	549.666370981405
549.666370981405	658.799645177686

NEXT

Gambar5. 14 Proses pertama Fuzzyfikasi

Dalam form proses pertama akan di tentukan nilai-nilai dari data yang akan di prediksi serta interval yang terbentuk.

2.Proses kedua Fuzzyfikasi

Hitung Nilai Kelas

Nilai Max : 725
 Nilai Min : 4
 Banyak Kelas : 6.6066010
 Rentang Kelas : 721
 Interval Kelas : 109.13327
 Jumlah Data : 50

Interval Yang Terbentuk Dan Nilai Kelas Yang Diperoleh

4	113.133274196281	A1	58.5666370981405
113.133274196281	222.266548392562	A2	167.699911294421
222.266548392562	331.399822588843	A3	276.833185490702
331.399822588843	440.533096785124	A4	385.966459686984
440.533096785124	549.666370981405	A5	495.099733883264
549.666370981405	658.799645177686	A6	604.233008079545

NEXT

Gambar5.15 Proses kedua Fuzzyfikasi

Dalam form ini akan di tentukan nilai kelas A1 sampai A6 (Jumlah rentang A tergantung besar jumlah data).

3. Proses ketiga Fuzzyfikasi

fuzzifikasi	FRL
A3	0
A1	A3
A1	A1
A1	A1
A2	A1
A1	A1
A1	A1
A1	A1
A1	A1
A1	A1
A1	A1
A1	A1
A1	A1
A3	A1
A6	A3
A1	A6

Gambar5.16 Proses Ketiga Fuzzyfikasi

Dalam form ini di tentukan nilai Fuzzyfikasi dan FRL dari data yang di prediksi.

4. Proses keempat Fuzzyfikasi

fuzzifikasi	frl
A1	A1
A4	A1
A1	A4
A1	A1
A1	A1
A1	A1
A2	A1
A2	A2
A2	A2
A1	A2
A1	A1
A1	A1
A1	A1

A6 ▼

A1 ☒ 58.5666370981405 A4 ☐ 385.966459686984

A2 ☐ 167.699911294421 A5 ☐ 495.099733883264

A3 ☐ 276.833185490702 A6 ☐ 604.233008079545

58.56663709814 / 1 = 58.56663709814

SIMPAN NEXT

Gambar5.17 Proses Keempat Fuzzyfikasi

Dalam form ini di tentukan nilai dari keanggotaan A1sampai A6 yang terdapat di FRL ke Fuzzyfikasi.

5. Proses kelima Fuzzyfikasi

Hasil Prediksi

no	hari	tgl	jumlah
44	rabu	2021-02-17	78
45	kamis	2021-02-18	38
46	jumat	2021-02-19	37
47	sabtu	2021-02-20	82
48	minggu	2021-02-21	489
49	senin	2021-02-22	26
50	selasa	2021-02-23	8

Hasil Kelas Prediksi : A1

Input Hasil

Kelas	Hari	TGL: HH/BB/TT	Jumlah
A1	rabu	2021-02-24	125.76

51 SIMPAN

Gambar5.18 Proses kelima Fuzzyfikasi

Dalam form ini Telah di Dapat nilai Hasil prediksi Dari data yang telah di input.

5.2.2.6Tampilan Menu Hasil

HASIL PREDIKSI

Hasil Prediksi

No	Hari	Tanggal	Jumlah
32	jumat	2021-02-05	125.76
51	rabu	2021-02-24	125.76

Hapus

Jumlah Data : 50 Jumlah Y : 6527 Jumlah Y' : 125.76

$$MAPE = \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i} \right| \times 100\% = 1.96 \% \quad \text{Akurasi : } 98.04 \%$$

Gambar5.19 Tampilan menu hasil

Dalam form Hasil di Di dapatkan hasil prediksi dari metode fuzzy time series dan nilai dari ke akuratan data MAPE.

5.2.2.7Tampilan Menu Laporan



Gambar5.20 Tampilan menu laporan

Form laporan menampilkan Data prediksi dan data Pengunjung wisata pantai bolihutuo yang di input ke dalam aplikasi.

BAB VI

HASIL PENELITIAN

6.1.Kesimpulan

Dari hasil penelitian dengan program Prediksi Jumlah Pengunjung Wisata Bolihutuo menggunakan metode *Fuzzy time Series*, maka di dapat kesimpulan bahwa:

- 1.Tingkat akurasi yang didapatkan menggunakan metode fuzzy time series untuk prediksi Jumlah Pengunjung Wisata Bolihutuo sebesar: 98.96242716%.
- 2.Dengan menggunakan metode *Fuzzy Time Series* tersebut dapat dikategorikan aplikasi yang dibuat layak digunakan dalam memprediksi jumlah pengunjung pantai Bolihutuo

6.2.Saran

Dari kesimpulan laporan diatas, saran untuk penelitian selanjutnya yaitu:

- 1.Diharapkan mampu mengoptimalkan metode *Fuzzy Time Series* dengan menambahkan Jumlah data agar hasil lebih optimal.
- 2.Diharapkan dapat dikembangkan menggunakan metode prediksi yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Rohmawati, M. G. Rohman, dan S. Mujilahwati, “Sistem Prediksi Jumlah Pengunjung Wisata Wego Kec.Sugio Kab.Lamongan Menggunakan Metode Fuzzy Time Series,” *Jouticla*, vol. 2, no. 2, 2017, doi: 10.30736/jti.v2i2.66.
- [2] M. N. Hayati dan S. Wahyuningsih, “Peramalan Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Cheng Forecasting Using Fuzzy Time Series Cheng Method,” vol. 8, hal. 51–56, 2017.
- [3] M. Wasil, L. Muhammad Samsu, dan Y. Kuspani Putra, “Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Homestay di Lombok Timur Berbasis Android,” *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 3, no. 1, hal. 15–19, 2020, doi: 10.29408/jit.v3i1.1834.
- [4] Y. V. Fibriyanti, U. Wijaya, dan K. Surabaya, “DALAM RANGKA EFEKTIVITAS PENGENDALIAN INTERNAL PERUSAHAAN (Studi Kasus pada PT . Populer Sarana Medika , Surabaya),” vol. II, no. 1, 2017.
- [5] L. Vinet dan A. Zhedanov, “A ‘missing’ family of classical orthogonal polynomials,” *J. Phys. A Math. Theor.*, vol. 44, no. 8, hal. 6–20, 2011, doi: 10.1088/1751-8113/44/8/085201.
- [6] A. P. I. S, L. Tugas, B. Data, dan S. Informasi, “Perancangan Basis Data Sistem Informasi Pendidikan Pada SMA Negri 4 Kota Tegal,” 2011.
- [7] D. W. Utomo, D. Kurniawan, dan Y. P. Astuti, “TEKNIK PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK DALAM EVALUASI SISTEM LAYANAN MANDIRI PEMANTAUAN HAJI PADA KEMENTERIAN AGAMA PROVINSI JAWA TENGAH,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 2, hal. 731–746, 2018, doi: 10.24176/simet.v9i2.2289.
- [8] I. Apriandi, “Implementasi Qanun Nomor 11 Tahun Tahun 2002 Tentang Syariat Islam di Kota Langsa,” *Implementasi Kebijakan;Sosialisasi;Kepatuhan Masy.*, hal. 11–35, 2015.

DAFTAR LAMPIRAN



LAMPIRAN KODE PROGRAM

```
Imports MySql.Data.MySqlClient
Imports System.Data
Public Class Fuzzy
    Dim connection As New MySqlConnection
    Dim conn As MySqlConnection
    Dim myCommand As New MySqlCommand
    Dim myadapter As New MySqlDataAdapter
    Dim mydata As New DataTable
    Dim sql As String
    Dim rd As MySqlDataReader
    Dim cmd As MySqlCommand
    Dim ds As DataSet
    Dim str As String

    Private Sub Fuzzy_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles MyBase.Load
        TMP_data.Visible = True

        conn = New MySqlConnection
        conn.ConnectionString = "server=localhost;user
id=root;password=;database=db_pengunjung"
        conn.Open()
        Dim str As String

        str = "select MAX(Jumlah) as maxi from tabel_data"
        cmd = New MySqlCommand(str, conn)
        rd = cmd.ExecuteReader
        rd.Read()
        If rd.HasRows Then
            mx.Text = rd.Item("maxi")
        End If

        conn = New MySqlConnection
        conn.ConnectionString = "server=localhost;user
id=root;password=;database=db_pengunjung"
        conn.Open()

        str = "select MIN(Jumlah) as min from tabel_data"
        cmd = New MySqlCommand(str, conn)
        rd = cmd.ExecuteReader
        rd.Read()
        If rd.HasRows Then
            mn.Text = rd.Item("min")
        End If

        conn = New MySqlConnection
        conn.ConnectionString = "server=localhost;user
id=root;password=;database=db_pengunjung"
        conn.Open()

        Dim bd1 As Decimal
        Dim st As Integer
        st = 1
```

```

Dim tg As Decimal
tg = 3.3
str = "select COUNT(Jumlah) as bd from tabel_data"
cmd = New MySqlCommand(str, conn)
rd = cmd.ExecuteReader
rd.Read()
If rd.HasRows Then
    jd.Text = rd.Item("bd")
    bd1 = st + tg * (Math.Log10(jd.Text))

End If
bk.Text = bd1

rk.Text = Val(mx.Text) - Val(mn.Text)
ik.Text = Val(rk.Text) / Val(bk.Text)

Label25.Text = mn.Text
Label7.Text = Label25.Text
Label24.Text = Val(ik.Text) + Val(Label7.Text)
Label18.Text = Label24.Text
Label23.Text = Val(ik.Text) + Val(Label18.Text)
Label19.Text = Label23.Text
Label22.Text = Val(ik.Text) + Val(Label19.Text)
Label10.Text = Label22.Text
Label21.Text = Val(ik.Text) + Val(Label10.Text)
Label11.Text = Label21.Text
Label20.Text = Val(ik.Text) + Val(Label11.Text)
Label12.Text = Label20.Text
Label19.Text = Val(ik.Text) + Val(Label12.Text)

End Sub

Sub sA1()
    conn = New MySqlConnection
    conn.ConnectionString = "server=localhost;user
id=root;password=;database=db_pengunjung"

    Try

        conn.Open()
        str = "select no,hari,tanggal,jumlah,' A1 ' as kelas from
tabel_data WHERE jumlah <='" & Label24.Text & "' and jumlah >='" &
Label7.Text & "' order by No asc"

        myCommand.Connection = conn
        myCommand.CommandText = str
        myadapter.SelectCommand = myCommand
        myadapter.Fill(mydata)
        TMP_data.DataSource = mydata

        conn.Close()
        conn.Close()
        TMP_data.GridColor = Color.AliceBlue
        TMP_data.DefaultCellStyle.ForeColor = Color.Black
        TMP_data.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor =
Color.Lavender
        TMP_data.RowsDefaultCellStyle.BackColor = Color.Lavender

```

```

TMP_data.Columns("no").Width = 30
TMP_data.Columns("hari").Width = 80
TMP_data.Columns("tanggal").Width = 100
TMP_data.Columns("jumlah").Width = 100
TMP_data.Columns("kelas").Width = 100

Catch ex As Exception
Finally
End Try

conn = New MySqlConnection
conn.ConnectionString = "server=localhost;user
id=root;password=;database=db_pengunjung"

Try

    conn.Open()
    str = "select no,hari,tanggal,jumlah,' A2 ' as kelas from
tabel_data WHERE jumlah <='" & Label123.Text & "' and jumlah >='" &
Label18.Text & "' order by No asc"

    myCommand.Connection = conn
    myCommand.CommandText = str
    myadapter.SelectCommand = myCommand
    myadapter.Fill(mydata)
    TMP_data.DataSource = mydata

    conn.Close()
    conn.Close()
    TMP_data.GridColor = Color.AliceBlue
    TMP_data.DefaultCellStyle.ForeColor = Color.Black
    TMP_data.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor =
Color.Lavender
    TMP_data.RowsDefaultCellStyle.BackColor = Color.Lavender
    TMP_data.Columns("no").Width = 30
    TMP_data.Columns("hari").Width = 80
    TMP_data.Columns("tanggal").Width = 100
    TMP_data.Columns("jumlah").Width = 100
    TMP_data.Columns("kelas").Width = 100

Catch ex As Exception
Finally
End Try

conn = New MySqlConnection
conn.ConnectionString = "server=localhost;user
id=root;password=;database=db_pengunjung"

Try

    conn.Open()
    str = "select no,hari,tanggal,jumlah,' A3 ' as kelas from
tabel_data WHERE jumlah <='" & Label122.Text & "' and jumlah >='" &
Label19.Text & "' order by No asc"

    myCommand.Connection = conn
    myCommand.CommandText = str
    myadapter.SelectCommand = myCommand

```

```

myadapter.Fill(mydata)
TMP_data.DataSource = mydata

conn.Close()
conn.Close()
TMP_data.GridColor = Color.AliceBlue
TMP_data.DefaultCellStyle.ForeColor = Color.Black
TMP_data.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor =
Color.Lavender
TMP_data.RowsDefaultCellStyle.BackColor = Color.Lavender
TMP_data.Columns("no").Width = 30
TMP_data.Columns("hari").Width = 80
TMP_data.Columns("tanggal").Width = 100
TMP_data.Columns("jumlah").Width = 100
TMP_data.Columns("kelas").Width = 100

Catch ex As Exception
Finally
End Try

conn = New MySqlConnection
conn.ConnectionString = "server=localhost;user
id=root;password=;database=db_pengunjung"
Try
    conn.Open()
    str = "select no,hari,tanggal,jumlah,' A4 ' as kelas from
tabel_data WHERE jumlah <='" & Label21.Text & "' and jumlah >='" &
Label10.Text & "' order by No asc"

    myCommand.Connection = conn
    myCommand.CommandText = str
    myadapter.SelectCommand = myCommand
    myadapter.Fill(mydata)
    TMP_data.DataSource = mydata

    conn.Close()
    conn.Close()
    TMP_data.GridColor = Color.AliceBlue
    TMP_data.DefaultCellStyle.ForeColor = Color.Black
    TMP_data.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor =
Color.Lavender
    TMP_data.RowsDefaultCellStyle.BackColor = Color.Lavender
    TMP_data.Columns("no").Width = 30
    TMP_data.Columns("hari").Width = 80
    TMP_data.Columns("tanggal").Width = 100
    TMP_data.Columns("jumlah").Width = 100
    TMP_data.Columns("kelas").Width = 100
Catch ex As Exception
Finally
End Try

conn = New MySqlConnection
conn.ConnectionString = "server=localhost;user
id=root;password=;database=db_pengunjung"
Try
    conn.Open()

```

```

        str = "select no,hari,tanggal,jumlah,' A5 ' as kelas from
tabel_data WHERE jumlah <='" & Label120.Text & "' and jumlah >='" &
Label111.Text & "' order by No asc"

```

```

        myCommand.Connection = conn
        myCommand.CommandText = str
        myadapter.SelectCommand = myCommand
        myadapter.Fill(mydata)
        TMP_data.DataSource = mydata

```

```

        conn.Close()
        conn.Close()
        TMP_data.GridColor = Color.AliceBlue
        TMP_data.DefaultCellStyle.ForeColor = Color.Black
        TMP_data.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor =
Color.Lavender
        TMP_data.RowsDefaultCellStyle.BackColor = Color.Lavender
        TMP_data.Columns("no").Width = 30
        TMP_data.Columns("hari").Width = 80
        TMP_data.Columns("tanggal").Width = 100
        TMP_data.Columns("jumlah").Width = 100
        TMP_data.Columns("kelas").Width = 100

```

```

Catch ex As Exception
Finally
End Try

```

```

        conn = New MySqlConnection
        conn.ConnectionString = "server=localhost;user
id=root;password=;database=db_pengunjung"

```

```

Try

```

```

        conn.Open()
        str = "select no,hari,tanggal,jumlah,' A6 ' as kelas from
tabel_data WHERE jumlah <='" & Label19.Text & "' and jumlah >='" &
Label112.Text & "' order by No asc"

```

```

        myCommand.Connection = conn
        myCommand.CommandText = str
        myadapter.SelectCommand = myCommand
        myadapter.Fill(mydata)
        TMP_data.DataSource = mydata

```

```

        conn.Close()
        conn.Close()
        TMP_data.GridColor = Color.AliceBlue
        TMP_data.DefaultCellStyle.ForeColor = Color.Black
        TMP_data.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor =
Color.Lavender
        TMP_data.RowsDefaultCellStyle.BackColor = Color.Lavender
        TMP_data.Columns("no").Width = 30
        TMP_data.Columns("hari").Width = 80
        TMP_data.Columns("tanggal").Width = 100
        TMP_data.Columns("jumlah").Width = 100

```



```

TMP_data.Columns("kelas").Width = 100

Catch ex As Exception
Finally
End Try

conn = New MySqlConnection
conn.ConnectionString = "server=localhost;user
id=root;password=;database=db_pengunjung"
conn.Open()

For i As Integer = 0 To TMP_data.Rows.Count - 2 Step +1

    cmd = New MySqlCommand("INSERT INTO `fuzzi1`(`No`, `hari`,
`tanggal`, `jumlah`, `fuzzifikasi`) VALUES
(@no,@hari,@tanggal,@jumlah,@kelas)", conn)
    cmd.Parameters.Add("@No", MySqlDbType.Int64).Value =
TMP_data.Rows(i).Cells(0).Value.ToString()
    cmd.Parameters.Add("@hari", MySqlDbType.VarChar).Value =
TMP_data.Rows(i).Cells(1).Value.ToString()
    cmd.Parameters.Add("@tanggal", MySqlDbType.VarChar).Value =
TMP_data.Rows(i).Cells(2).Value.ToString()
    cmd.Parameters.Add("@jumlah", MySqlDbType.VarChar).Value =
TMP_data.Rows(i).Cells(3).Value.ToString()
    cmd.Parameters.Add("@kelas", MySqlDbType.VarChar).Value =
TMP_data.Rows(i).Cells(4).Value.ToString()
    cmd.ExecuteNonQuery()
Next

conn = New MySqlConnection
conn.ConnectionString = "server=localhost; user id
=root;password=;database=db_pengunjung"
conn.Open()
Dim no As Integer
no = 1
Try
    Dim str As String
    str = "INSERT INTO `fuzzi2` VALUES ('" & 10000 & "', '" & 0 &
"', '" & 0 & "'", '" & 0 & "'", '" & 0 & "'"")
    cmd = New MySqlCommand(str, conn)
    cmd.ExecuteNonQuery()

Catch ex As Exception
End Try

conn = New MySqlConnection
conn.ConnectionString = "server=localhost;user
id=root;password=;database=db_pengunjung"
conn.Open()

For i As Integer = 0 To TMP_data.Rows.Count - 2 Step +1

    cmd = New MySqlCommand("INSERT INTO `fuzzi2`(`No`, `hari`,
`tanggal`, `jumlah`, `fuzzifikasi2`) VALUES (@no +1,
@hari,@tanggal,@jumlah,@kelas)", conn)

```

```

        cmd.Parameters.Add("@No", SqlDbType.Int64).Value =
TMP_data.Rows(i).Cells(0).Value.ToString()
        cmd.Parameters.Add("@hari", SqlDbType.VarChar).Value =
TMP_data.Rows(i).Cells(1).Value.ToString()
        cmd.Parameters.Add("@tanggal", SqlDbType.VarChar).Value =
TMP_data.Rows(i).Cells(2).Value.ToString()
        cmd.Parameters.Add("@jumlah", SqlDbType.VarChar).Value =
TMP_data.Rows(i).Cells(3).Value.ToString()
        cmd.Parameters.Add("@kelas", SqlDbType.VarChar).Value =
TMP_data.Rows(i).Cells(4).Value.ToString()
        cmd.ExecuteNonQuery()
    Next
    Me.Close()
    fuzzy2.Show()
End Sub

Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button1.Click

    Call sA1()

End Sub

Private Sub PictureBox1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles PictureBox1.Click
    Me.Close()
    form1.Show()
End Sub
End Class

```

LAMPIRAN KETERANGAN PENELITIAN



PEMERINTAH KABUPATEN BOALEMO DINAS PARIWISATA DAN KEBUDAYAAN

Alamat : Jln. 16, Qasrah B. Mudo No. 275 Desa Apukulu Kac. Tilamuta Kab. Boalemo

SURAT KETERANGAN

Nomor : 556/149/DISPARBUD/XI/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kabupaten Boalemo, dengan ini menyatakan :

Nama	: IVANDI HADIA
NIM	: T3117026
Fakultas	: Fakultas Ilmu Komputer
Program Studi	: Teknik Informatika
Judul Penelitian	: Prediksi Jumlah Pengunjung Pantai Wisata Bolihutuo Menggunakan Metode Fuzzy Time Series

Berdasarkan Surat dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Universitas Ihsan Gorontalo, Nomor 2331/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/IX/2020, maka dengan ini disampaikan bahwa yang bersangkutan benar-benar telah melakukan penelitian yang berjudul **"Prediksi Jumlah Pengunjung Pantai Wisata Bolihutuo Menggunakan Metode Fuzzy Time Series "**.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Tilamuta, 10 November 2021

KEPALA DINAS

YAKOP YUSUF MUSA, S.Sos, MM

Pembina Utama Muda, IV/c
Nip. 19671205 198103 1 007

Tembusan :

1. Yth. Plt Bupati Boalemo di Tilamuta (Sebagai Laporan)
2. Yth. Sekretaris Daerah Kabupaten Boalemo di Tilamuta
3. Arsip

LAMPIRAN REKOMENDASI BEBAS PUSTAKA



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 : 016/Perpustakaan-Fikom/XI/2021

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

Nama Anggota : Ivandi Hadia
No. Induk : T3117026
No. Anggota : M202147

Terhitung mulai hari, tanggal : Sabtu, 13 November 2021, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.



Gorontalo, 13 November 2021
Mengetahui,
Kepala Perpustakaan

Apriyanto Alhamad , M.Kom
NIDN : 0924048601

LAMPIRAN SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI



SKRIPSL1_T3117026_IVANDI HADIA.docx

Dec 5, 2021

12241 words / 84703 characters

T3117026 IVANDI HADIA

Prediksi Jumlah Pengunjung Pantai Bolihutuo Menggunakan M...

Sources Overview

18%

OVERALL SIMILARITY

1	jurnal.fmipa.unmul.ac.id	7%
	INTERNET	
2	malesbanget16.blogspot.com	2%
	INTERNET	
3	www.scribd.com	1%
	INTERNET	
4	eprints.umm.ac.id	<1%
	INTERNET	
5	es.scribd.com	<1%
	INTERNET	
6	jurnal.umk.ac.id	<1%
	INTERNET	
7	1bestcsharp.blogspot.com	<1%
	INTERNET	
8	repository.ub.ac.id	<1%
	INTERNET	
9	id.123dok.com	<1%
	INTERNET	
10	dspace.uil.ac.id	<1%
	INTERNET	
11	ejournal.akprind.ac.id	<1%
	INTERNET	
12	vdokumen.com	<1%
	INTERNET	
13	medium.com	<1%
	INTERNET	
14	jurnal.upnyk.ac.id	<1%
	INTERNET	
15	repository.dinamika.ac.id	<1%
	INTERNET	
16	irin-halid.blogspot.com	<1%
	INTERNET	

17	text-id.123dok.com	INTERNET	<1%
18	unsri.portalgaruda.org	INTERNET	<1%
19	repo.itera.ac.id	INTERNET	<1%
20	mafiadoc.com	INTERNET	<1%
21	jurnal.unimus.ac.id	INTERNET	<1%
22	rani-irsan.blogspot.com	INTERNET	<1%
23	repository.atmaluhur.ac.id	INTERNET	<1%
24	ejournal.upbatam.ac.id	INTERNET	<1%
25	eprints.iain-surakarta.ac.id	INTERNET	<1%
26	jurnalteknik.unisla.ac.id	INTERNET	<1%
27	e-journal.hamzanwadi.ac.id	INTERNET	<1%

Excluded search repositories:

Submitted Works

Excluded from document:

Small Matches (less than 25 words)

Excluded sources:

None

LAMPIRAN DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama	:Ivandi Hadia
Nim	:T3117026
Tempat, Tanggal Lahir	:Tilamuta, 02 November 1999
Agama	:Islam
Email	:indahrahman797@gmail.com

Riwayat pendidikan :

1. Tahun 2010, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar 04 Botumoito kecamatan Botumoito, kabupaten Boalemo, Provinsi Gorontalo
2. Tahun 2013, Menyelesaikan Pendidikan Di Sekolah Menengah Pertama Negeri 02 Botumoito, kecamatan Botumoito, kabupaten Boalemo, Provinsi Gorontalo
3. Tahun 2016, Menyelesaikan Pendidikan Di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Botumoito, kecamatan Botumoito, kabupaten Boalemo, Provinsi Gorontalo
4. Tahun 2017, Telah di terima menjadi Mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo.