

IMPLEMENTASI FUZZY TIME SERIES MULTIVARIAT UNTUK MEMPREDIKSI CURAH HUJAN DI KOTA PALEMBANG

*Diajukan sebagai Syarat untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya*



Oleh :

Irwan Jeri Sihite

NIM : 09021181320031

**Jurusian Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN USULAN TUGAS AKHIR

Implementasi *Fuzzy Time Series Multivariat* untuk
Memprediksi Curah Hujan di Kota Palembang

OLEH :

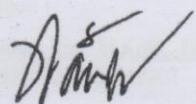
IRWAN JERI SIHITE

09021181320031

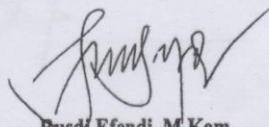
Indralaya, Agustus 2020

Pembimbing I,

Pembimbing II,

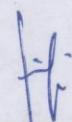


Samsuryadi, M.Kom., Ph.D.
NIP. 197102041997021003



Rusdi Efendi, M.Kom.
NIP. 198201022015109191

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika,



Rifkie Primartha, S.T., M.T
NIP. 197706012009121604

TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR

Pada hari Rabu tanggal 29 Juli 2020 telah dilaksanakan Ujian Sidang Tugas Akhir oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Irwan Jeri Sihite

NIM : 09021181320031

Judul : Implementasi *Fuzzy Time Series Multivariat* untuk Memprediksi Curah Hujan di Kota Palembang

1. Pembimbing I

Samsuryadi, M.Kom., Ph.D.....

NIP. 197102041997021003

2. Pembimbing II

Rusdi Effendi, M.Kom.....

NIP. 198201022011021201

3. Penguji I

Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D.....

NIP. 197802232006042002

4. Penguji II

Desty Rodiyah, M.T

NIP.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika,



Rifkie Primartha, S.T., M.T
NIP. 197706012009121004

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irwan Jeri Sihite
NIM : 09021181320031
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Implementasi Fuzzy Time Series
Multivariat untuk Memprediksi Curah Hujan di Kota Palembang
Hasil Pengecekan Software iThenticate/Turnitine : 9%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Indralaya, Agustus 2020



Irwan Jeri Sihite
NIM. 09021181320031

MOTTO

"learn from yesterday, live for today, hope for tomorrow" – Albert Einstein

Kupersembahkan Hasil Karyaku ini Kepada :

- ❖ Allah SWT
- ❖ Kedua Orang Tuaku (Ayahanda Sabarudin S dan Ibunda Yusnita)
- ❖ Adikku Tercinta (Mia Yuliani S, Heri Setiawan S)
- ❖ IF Reguler 2013
- ❖ Sahabat Seperjuanganku (Terspesial Untuk orang-orang yang berperan selama diperantauan)
- ❖ 'Diri Sendiri'

**IMPLEMENTATION OF FUZZY TIME SERIES MULTIVARIATE TO
PREDICT RAINFALL IN THE CITY OF PALEMBANG**

By:

Irwan Jeri Sihite

09021181320031

ABSTRACT

Rainfall prediction is carried out in an effort to determine the state of rainfall in the future. Because the amount of rainfall that will occur is not easy to know for sure. So in this study, predict using the Multivariate Fuzzy Time Series Method because it can project future data based on time series data. The advantages of the multivariate Fuzzy Time Series method have 2 factors, 1 variable as the main factor and 8 variables as supporting factors. The error rate is calculated using AFER. Based on testing in the prediction of rainfall in Palembang city using the Multivariate Fuzzy Time Series method, the prediction results that are close to the actual data are on January 4, 2016 using data for 3 years of 4.034435 with very light rainfall intensity and AFER of 0.1455%.

Keywords: Prediction, Rainfall, Multivariate Fuzzy Time Series

IMPLEMENTASI FUZZY TIME SERIES MULTIVARIAT UNTUK MEMPREDIKSI CURAH HUJAN DI KOTA PALEMBANG

Oleh :
Irwan Jeri Sihite
09021181320031

ABSTRAK

Prediksi curah hujan dilakukan sebagai upaya untuk mengetahui keadaan curah hujan di masa yang akan datang. Karena besarnya curah hujan yang akan terjadi tidak mudah di ketahui secara pasti. Maka pada penelitian ini, melakukan prediksi menggunakan Metode Fuzzy Time Series Multivariat karena dapat memproyeksikan data yang akan datang berdasarkan data secara runtut waktu. Kelebihan metode Fuzzy Time Series multivariat memiliki 2 faktor, 1 variabel sebagai faktor utama dan 8 variabel sebagai faktor pendukung. Tingkat error dihitung menggunakan AFER. Berdasarkan pengujian dalam prediksi curah hujan di kota Palembang menggunakan metode Fuzzy Time Series Multivariat di dapatkan hasil prediksi yang mendekati data aktual adalah tanggal 04 januari 2016 menggunakan data selama 3 tahun sebesar 4.034435 dengan intensitas curah hujan sangat ringan dan AFER sebesar 0.1455%.

Kata Kunci : Prediksi, Curah Hujan, *Fuzzy Time Series Multivariat*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahi Robbil'Alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat limpahan Rahmat dan Ridho-Nya, hingga penulisan Laporan Tugas Akhir dengan judul "**Implementasi Fuzzy Time Series Multivariat untuk Memprediksi Curah Hujan di Kota Palembang**" ini dapat penulis selesaikan dengan baik. Selama pembuatan Laporan Tugas Akhir ini, penulis banyak menemukan hambatan dan kesulitan, namun berkat bimbingan dan pengarahan serta bantuan dari berbagai pihak, maka penulis dapat selesaikan. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Keluarga tercintaku yaitu Bapak, Mamaku tersayang, Sabarudin S. dan yusnita, adikku Mia Yuliani S, heri Setiawan S dan seluruh saudara yang selalu memberikan semangat, nasihat, dan do'a kepada penulis agar dapat sukses menjalani perkuliahan serta dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Bapak Jaidan Jauhari,.M.IT selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Rifkie Primartha, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.
4. Bapak Samsuryadi, M.Kom.,Ph.D selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir dan pembimbing akademik.
5. Bapak Rusdi Efendi, M.Kom selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir.

6. Bapak/Ibu ... selaku dosen penguji I dan Bapak/ibu ... selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan kepada penulis.
7. Segenap Dosen Fakultas Ilmu Komputer yang telah membekali ilmu kepada penulis sehingga penulis bisa menjalani dan menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
8. Staff administrasi Fakultas Ilmu Komputer yang telah memberikan kemudahan dalam hal administrasi sehingga penulis dapat menjalani tugas akhir dengan lancar.
9. Keluarga besar Teknik Informatika angkatan 2013 yang tidak bisa penulis sebut namanya satu persatu.
10. Penulis juga berterima kasih kepada semuanya yang tidak disebutkan di sini dan memohon maaf yang setulus-tulusnya dari mereka semua atas kesalahan penulis selama melaksanakan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik teknis penulisan, bahasa maupun cara pemaparannya. Oleh karena itu saran dan tanggapan dari semua pihak sangat kami harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, dan bagi mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya pada umumnya serta dapat memberikan masukan sebagai sumbangan pikiran dalam rangka peningkatan mutu dalam pembelajaran.

Indralaya, Agustus 2020

Hormat saya,

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
MOTTO	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan	I-1
1.2 Latar Belakang	I-1
1.3 Rumusan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-4

1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Batasan Masalah	I-4
1.7 Sistematika Penulisan	I-5
1.8 Kesimpulan	I-6

BAB II KAJIAN LITERATUR

2.1 Pendahuluan	II-1
2.2 Landasan Teori	II-1
2.2.1 <i>Fuzzy Time Series Multivariat</i>	II-1
2.2.2 Pembersihan data	II-3
2.2.3 Peramalan Data <i>Time Series</i>	II-4
2.2.4 Banyak Kelas Interval	II-5
2.2.5 Panjang Kelas Inteval	II-5
2.2.6 Himpunan <i>Fuzzy</i>	II-6
2.2.7 Pengukuran Efektivitas Prediksi	II-7
2.2.8 Metode <i>Fuzzy Time Series Multivariat</i>	II-8
2.2.9 Curah Hujan	II-13
2.3 Penelitian Lain Yang Relevan	II-14
2.3.1 I Made Chandra Satria, I Komang Gde Sukarsa, Ketut Jayanegara (2015): <i>Peramalan Jumlah Wisatawan Australia Yang Berkunjung Ke Bali Menggunakan Fuzzy Time Series Multivariat</i> , Fakultas MIPA, Universitas Udayana, Bali, Indonesia	II-14
2.3.2 Agus Maman Abadi, Subanar, Widodo, Samsubar Saleh (2010): <i>Peramalan Tingkat Suku Bunga Sertifikat Bank Indonesia</i>	

<i>Berdasarkan Data Fuzzy Time Series Multivariat, Fakultas MIPA dan Fakultas Ekonomi Bisnis, Universitas Negeri Yogyakarta & Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia</i>	
.....	II-15
2.4 Kesimpulan	II-17

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendahuluan	III-1
3.2 Unit Penelitian	III-1
3.3 Pengumpulan Data	III-1
3.3.1 Jenis Data	III-1
3.3.2 Sumber Data	III-2
3.3.3 Metode Pengumpulan Data	III-2
3.4 Tahapan Penelitian	III-3
3.4.1 Menentukan Kerangka Kerja	III-3
3.4.2 Menentukan Kriteria Pengujian	III-6
3.4.3 Menentukan Format Data Pengujian	III-7
3.4.4 Menentukan Alat yang Digunakan dalam Pelaksanaan Penelitian	III-7
3.4.5 Melakukan Pengujian Penelitian	III-8
3.4.6 Melakukan Analisa Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan	III-9
3.5 Metode Pengembangan Perangkat Lunak	III-9
3.5.1 Fase Insepsi	III-9

3.5.2 Fase Elaborasi	III-9
3.5.3 Fase Konstruksi	III-10
3.5.4 Fase Transisi	III-11
3.6 Manajemen Proyek Penelitian	III-11

BAB VI PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

4.1 Pendahuluan	IV-1
4.2 Fase Insepsi	IV-1
4.2.1 Pemodelan bisnis.....	IV-2
4.2.2 Kebutuhan Sistem.....	IV-3
4.2.3 Analisis Dan Desain.....	IV-5
4.2.3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	IV-5
4.2.3.2 Desain Perangkat Lunak	IV-11
4.3 Fase Elaborasi	IV-17
4.3.1 Pemodelan bisnis.....	IV-18
4.3.1.1 Perancangan data.....	IV-18
4.3.1.2 Perancangan <i>Interface/ Antamuka</i>	IV-18
4.3.2 Kebutuhan Sistem.....	IV-20
4.3.3 Diagram <i>Sequence</i>	IV-20
4.4 Fase Konstruksi	IV-23
4.4.1 Kebutuhan Sistem.....	IV-23
4.4.2 Diagram Kelas.....	IV-23

4.4.3 Fase Implementasi.....	IV-25
4.4.3.1 Implementasi Kelas.....	IV-25
4.4.3.2 Implementasi Antarmuka.....	IV-27
4.5 Fase Transisi	IV-29
4.5.1 Pemodelan Bisnis.....	IV-29
4.5.2 Kebutuhan Sistem.....	IV-29
4.5.3 Rencana Pengujian.....	IV-30
4.5.3.1 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Memuat Data Curah Hujan	IV-30
4.5.3.2 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Memprediksi Intensitas Curah Hujan	IV-31
4.5.4 Implementasi.....	IV-31
4.5.4.1 Pengujian <i>Use Case</i> Memuat Data Curah Hujan	IV-32
4.5.4.1 Pengujian <i>Use Case</i> Memprediksi Intensitas Curah Hujan	IV-32
4.6 Kesimpulan	IV-33

BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

5.1 Pendahuluan	V-1
5.2 Data Hasil Percobaan/Penelitian	V-1
5.2.1 Konfigurasi Percobaan I	V-2
5.2.2 Konfigurasi Percobaan II	V-3

5.2.3 Konfigurasi Percobaan III	V-3
5.3 Analisa Hasil Pengujian	V-5
5.4 Kesimpulan	V-6
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran	VI-1
DAFTAR PUSTAKA	xx

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II-1. Kriteria Curah Hujan (Solihin et al., 2017)	II-14
Tabel III-1. Rancangan Hasil Pengujian	III-7
Tabel III-2. Tabel Penjadwalan Penelitian dalam Bentuk <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS)	III-12
Tabel IV-1. Format Data Pengujian	IV-3
Tabel IV-2. Kebutuhan Fungsional Perangkat Lunak	IV-4
Tabel IV-3. Kebutuhan Non Fungsional Perangkat Lunak	IV-4
Tabel IV-4. Data Sampel Curah Hujan Sebelum Proses Persentase Perubahan Data	IV-6
Tabel IV-5. Data Sampel Curah Hujan Setelah Proses Persentase Perubahan Data	IV-8
Tabel IV-6. Definisi Aktor dan Deskripsi	IV-12
Tabel IV-7. Definisi <i>Use Case</i>	IV-12
Tabel IV-8. Skenario Memuat Data Curah Hujan	IV-13
Tabel IV-9. Skenario Memprediksi Intensitas Curah Hujan	IV-15
Tabel IV-10. Implementasi Kelas	IV-25
Tabel IV-11. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Memuat Data Curah Hujan.....	IV-30
Tabel IV-12. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> MemPrediksi Intensitas Curah Hujan.....	IV-31

Tabel IV-13. Pengujian <i>Use Case</i> Memuat data Curah Hujan.....	IV-32
Tabel IV-14. Pengujian <i>Use Case</i> Memprediksi Intensitas Curah Hujan...	IV-32
Tabel V-1. Hasil Prediksi Curah Hujan Menggunakan Data 4 Tahun	V-2
Tabel V-2. Hasil Prediksi Curah Hujan Menggunakan Data 3 Tahun	V-3
Tabel V-3. Hasil Prediksi Curah Hujan Menggunakan Data 2 Tahun	V-4
Tabel V-4. Hasil Prediksi Curah Hujan Keseluruhan	V-5

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II-1. Tingkat suku bunga SBI dengan nilai perkiraan (Abadi et al., 2010)	II-16
Gambar III-1. Kerangka Kerja Penelitian	III-3
Gambar III-2. Tahapan Pengujian Penelitian	III-10
Gambar IV-1. Diagram <i>Use Case</i>	IV-11
Gambar IV-2. Kelas Analisis Memuat Data Curah Hujan	IV-16
Gambar IV-3. Kelas Analisis Memprediksi Intensitas Curah Hujan.....	IV-17
Gambar IV-4. Rancangan <i>Interface</i> Aplikasi Prediksi Curah Hujan.....	IV-19
Gambar IV-5. Diagram <i>sequence</i> memuat data curah hujan	IV-21
Gambar IV-6. Diagram <i>sequence</i> Memprediksi Intensitas Curah Hujan ...	IV-22
Gambar IV-7. Diagram Kelas	IV-24
Gambar IV-8. <i>Intereface</i> Halaman Utama Perangkat Lunak	IV-27
Gambar IV-9. <i>Interface</i> Hasil Memprediksi menggunakan FTSM	IV-28

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Bab ini menjelaskan secara detail tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan dokumen penelitian.

1.2 Latar Belakang Masalah

Cuaca dan iklim merupakan gejala alam yang kompleks yang dipengaruhi oleh banyak faktor. Cuaca merupakan kondisi fisik udara di suatu lokasi dalam suatu waktu. Sedangkan iklim merupakan kondisi lanjutan dari kondisi cuaca yang kemudian disusun dan dihitung dalam bentuk rata-rata kondisi cuaca dalam kurun waktu tertentu. Salah satu unsur yang mempengaruhi cuaca dan iklim adalah curah hujan (Winarso, 2000).

Hujan merupakan suatu peristiwa jatuhnya air dari atmosfer menuju ke permukaan bumi (presipitasi). Hujan akan terjadi ketika titik air yang jatuh ke bumi terpisah dari awan. Curah hujan merupakan ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak meresap, tidak menguap, dan tidak mengalir (eka et al., 2015).

Besarnya curah hujan yang terjadi tidak dapat ditentukan secara pasti, namun dapat diprediksi atau diperkirakan. Dengan menggunakan data historis besarnya

curah hujan beberapa waktu yang lampau, maka dapat diprediksi berapa besarnya curah hujan yang terjadi pada masa yang akan datang. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk memprediksi besarnya curah hujan disuatu tempat, salah satunya menggunakan metode *fuzzy time series multivariat*.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Satria, et al., 2015) mengatakan bahwa perbedaan *fuzzy time series* dengan *fuzzy time series multivariat* terletak pada faktor yang digunakan dalam pembentukan model peramalan. Pada *fuzzy time series* faktor yang dipertimbangkan hanya satu, sedangkan *fuzzy time series multivariat* mempertimbangkan lebih dari satu faktor, yaitu faktor utama dan faktor pendukung. Pada khusus peramalan jumlah kunjungan wisatawan Australia ke Bali lebih baik menggunakan metode *fuzzy time series multivariat* dari pada metode *fuzzy time series* dengan nilai *Average Forcasting Error Rate (AFER)* untuk *fuzzy time series* sebesar 4,83% sedangkan untuk *fuzzy time series multivariat* sebesar 3,75%. Hasil yang diperoleh pada bulan Juli 2004 untuk peramalan jumlah kunjungan wisatawan ke Bali sebanyak 91.056 jiwa.

Sebelumnya ada penelitian yang membandingkan antara metode *fuzzy time series multivariat* dengan *neural network* yaitu peramalan tingkat suku bunga sertifikat Bank Indonesia (Abadi & Saleh, 2010). Metode *fuzzy time series multivariat* mempunyai kelebihan dan tingkat keakuratan yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode *neural network* dengan nilai rata-rata persentase kesalahan peramalan untuk metode *neural network* sebesar 6,561% sedangkan untuk *fuzzy time series multivariat* sebesar 3,1256%.

Pada penelitian lainnya yaitu *a new method for short multivariate fuzzy time series based on genetic algorithm and fuzzy clustering* (Selim & Elanany, 2013). *Temperature prediction using fuzzy time series and multivariate markov chain* (Vamitha, et al., 2012). Pemodelan *time series multivariat* secara otomatis (Halim & Chandra, 2011).

Berdasarkan saran dan hasil penelitian sebelumnya menyatakan bahwa metode *fuzzy time series multivariat* memiliki tingkat akurasi yang tinggi, maka dari itu perlu dilakukan penelitian terhadap prediksi curah hujan dengan menerapkan metode *fuzzy time series multivariat* untuk memprediksi curah hujan di kota Palembang.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah curah hujan tidak mudah diketahui terjadi secara pasti. Oleh sebab itu, penelitian ini akan memprediksi curah hujan di kota Palembang dengan menggunakan *metode fuzzy time series multivariat*.

Pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana metode *fuzzy time series multivariat* dapat memprediksi curah hujan di kota Palembang?
2. Bagaimana tingkat akurasi dan efektivitas metode *fuzzy time series multivariate* dalam memprediksi curah hujan di kota Palembang?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui proses penerapan metode *fuzzy time series multivariat*.
2. Mengembangkan perangkat lunak untuk memprediksi curah hujan di kota Palembang.
3. Mengetahui tingkat akurasi dan efektivitas metode *fuzzy time series multivariat* pada proses prediksi curah hujan di kota Palembang.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Memahami metode *fuzzy time series multivariat* sebagai metode yang dapat memprediksi curah hujan di kota Palembang.
2. Sebagai alat bantu masyarakat untuk mengetahui kondisi curah hujan yang akan datang di kota Palembang.
3. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai rujukan dalam penelitian yang terkait dengan prediksi atau peramalan.

1.6 Batasan Masalah

Penelitian ini menggunakan beberapa batasan masalah di antaranya :

1. Metode *fuzzy time series multivariat* dalam prediksi curah hujan di kota Palembang memiliki dua faktor, yaitu: faktor utama adalah curah hujan dan

faktor pendukung seperti : suhu minimum, suhu maksimum, suhu rata-rata, kelembaban rata-rata, lama penyinaran, kecepatan angin rata-rata, arah angin terbanyak, kecepatan angin terbesar, dan arah angin dengan kecepatan maksimum.

2. Data yang digunakan berasal dari situs web : (<http://dataonline.bmkg.go.id>).
3. Data diambil dari Januari 2012 sampai dengan Desember 2016.
4. Prediksi Curah Hujan untuk bulan Januari 2016
5. Prediksi curah hujan hanya dilakukan di kota Palembang.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini mengikuti standar penulisan tugas akhir Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, antara lain :

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini akan dibahas dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian, seperti curah hujan, peramalan data time series, himpunan *fuzzy*, *fuzzy time series*

multivariat dan penelitian lain yang relevan dengan penelitian yang sedang dikembangkan.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai tahapan yang akan dilaksanakan pada penelitian ini. Masing-masing rencana tahapan penelitian dideskripsikan dengan rinci dengan mengacu pada suatu kerangka kerja. Di akhir bab ini berisi perancangan manajemen proyek pada pelaksanaan penelitian.

1.8 Kesimpulan

Berdasarkan uraian di atas, maka dalam penelitian ini akan dikembangkan sebuah perangkat lunak untuk memprediksi curah hujan di kota palembang menggunakan metode *fuzzy time series multivariat*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, AM., Subanar, Widodo, & Saleh, S. 2010. Peramalan Tingkat Suku Bunga Sertifikat Bank Indonesia. *Jurnal ILMU DASAR*, XI(2), 205-211.
- Chen, SM., 2002. Forecasting Enrollments Based on High-order Fuzzy Time Series. *Cybernetics and Systems Journal*. 33: 1-16.
- Chen, SM., & Hsu, CC., 2004. A New Method to Forecasting Enrollments Using Fuzzy Time Series. *International Journal of Applied Sciences and Engineering*. 2(3): 234-244.
- Huarng, K., 2001. Heuristic Models of Fuzzy Time Series for Forecasting. *Fuzzy Sets and Systems*. 123: 369-386.
- Jilani, T. A., Burney, S. A., & Ardin, C. 2008. Multivariat High Order Fuzzy Time Series Forecasting for Car Road Accidents. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Computer, Information, Systems and Control Engineering*, VI, 44-49.
- Kamal, SS., & Gihan AE. 2013. A New Method for short Multivariat Fuzzy Time Series Based on Genetic Algorithm and Fuzzy Clustering. *Hindawi Publishing Corporation Advances in Fuzzy Systems*.
- Lee, LW., Wang, LH., Chen SM & Leu YH. 2006. Handling Forecasting Problems Based on Twofactors High Order Fuzzy Time Series. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*. 14(3): 468 - 477.
- Makridakis, S., Wheelwright, S. C., & McGee, V. E. 1999. Metode dan Aplikasi Peramalan (2nd ed.). Tangerang: Bina Rupa Aksara. Jakarta.
- Putrantijo, et al., 2018. Analisis dan Perkiraan Hujan Provinsi Sumatera Selatan, Edisi Januari 2018. *Buletin BMKG*.
- Sah, M., & Degtiarev, KY., 2004. Forecasting Enrollments Model Based on First-order Fuzzy Time Series. *Transaction on Engineering, Computing and Technology VI. Enformatika*. VI: 375-378.

- Satria, IM., C., Sukarsa, IK., G., & Jayanegara, K. 2015. Peramalan Jumlah Wisatawan Australia yang berkunjung ke Bali menggunakan Multivariat Fuzyy Time Series. E-Jurnal Matematika, 4, 90-97.
- Solohin, et al., 2017. Kajian Pola Distribusi Hujan Jam-Jaman di Kabupaten Rokan Hulu Menggunakan Data Satelit Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM). Volume 4 No. 2.
- Stevenson, M., & Porter, J. E. 2009. Fuzzy Time Series Forcasting Using Percentage Change as the Universe Discourse. World Academy of Science, Engineering and Technology, 3, 145-148.
- Vamitha, et al., 2012. Temperatur Prediction Using Fuzzy Time Series and Multivariate Markov Chain. International Jurnal of Fuzzy Mathematics and Systems. 2(3): 217-230.
- Winarso., P.A. 2000. Kondisi dan Masalah Penyusunan Prakiraan Cuaca dan Iklim dan Proyeksinya di Indonesia. Jakarta: Badan Meteorologi dan Geofisika.