

OPTIMASI *FUZZY TIME SERIES* MENGGUNAKAN
ALGORITMA GENETIKA PADA PERAMALAN HARGA JUAL
LOGAM MULIA EMAS

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada
Jurusan Teknik Informatika



Oleh :

Maharani Putri Rama
NIM : 09021281621050

Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020

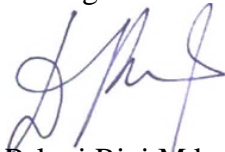
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

OPTIMASI *FUZZY TIME SERIES* MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA PADA PERAMALAN HARGA JUAL LOGAM MULIA EMAS

Oleh :

MAHARANI PUTRI RAMA
NIM : 09021281621050

Pembimbing I



Dian Palupi Rini, M.kom., Ph.D
NIP. 197802232006042002

Palembang, Juni 2020
Pembimbing II,



Desty Rodiah, M.T
NIP. 1671016112890005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Rifkie Primartha, M.T.
NIP. 19770612009121004

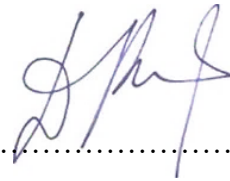
TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR

Pada hari Kamis tanggal 14 Mei 2020 telah dilaksanakan ujian sidang tugas akhir oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Maharani Putri Rama
NIM : 09021281621050
Judul : Optimasi *Fuzzy Time Series* Menggunakan Algoritma Genetika
Pada Peramalan Harga Jual Logam Mulia Emas

1. Pembimbing I

Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D.
NIP. 197802232006042002



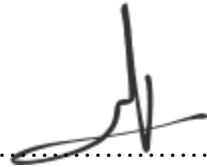
2. Pembimbing II

Desty Rodiah, M.T.
NIP. 1671016112890005



3. Penguji I

Dr. Abdiansah, S.Kom., M.Cs.
NIP. 198410012009121005

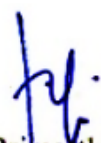


4. Penguji II

Nabila Rizky Oktadini, M.T.
NIP. 1671155010910002



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Rifkie Primartha, M.T.
NIP. 19770612009121004

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Maharani Putri Rama

NIM : 09021281621050

Program Studi : Teknik Informatika

Judul : Optimasi *Fuzzy Time Series* Menggunakan Algoritma Genetika Pada Peramalan Harga Jual Logam Mulia Emas

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 12%

Menyatakan bahwa Laporan Proyek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan proyek 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



Palembang, Juni 2020



Maharani Putri Rama

NIM. 09021281621050

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Good things take time

I have not failed. I've just found 10.000 ways that won't work

~Thomas A. Edison~

Don't let yesterday take up too much of today

~Will Rogers~

Kupersembahkan karya tulis ini kepada :

- **Orang tuaku dan adikku tersayang**
- **Keluarga besarku**
- **Dosen Pembimbing dan Penguji**
- **Sahabat dan teman seperjuangan**
- **Fakultas Ilmu Komputer**
- **Universitas Sriwijaya**

OPTIMASI *FUZZY TIME SERIES* MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA PADA PERAMALAN HARGA JUAL LOGAM MULIA EMAS

Oleh

Maharani Putri Rama


09021281621050

ABSTRAK

Logam mulia emas merupakan salah satu alat investasi yang nilainya terus mengalami kenaikan dari tahun ke tahun, harga emas bersifat fluktuatif yaitu selalu berubah-ubah setiap hari. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan peramalan adalah model *Fuzzy Time Series*. *Fuzzy Time Series Cheng* berbeda dari metode *fuzzy* lainnya dikarenakan terdapat bobot matriks dan peramalan adaptif, namun algoritma *Fuzzy Time Series* memiliki kelemahan yaitu pada himpunan nilai interval yang terlalu jauh sehingga menyebabkan peramalan yang dilakukan kurang optimal. Oleh karena itulah metode *Fuzzy Time Series Cheng* dioptimasi dengan Algoritma Genetika pada intervalnya, optimasi dilakukan pada interval metode *Fuzzy Time Series Cheng* dengan tujuan mendapatkan hasil *error rate* berupa *Mean Square Error* yang lebih rendah. Hasil yang didapat pada optimasi metode *Fuzzy Time Series Cheng* dengan menggunakan Algoritma Genetika menghasilkan nilai *error* (MSE) sebesar 13911670.210901 lebih rendah dibanding hanya menggunakan metode *Fuzzy Time Series Cheng* saja yaitu sebesar 22155973.780397 .

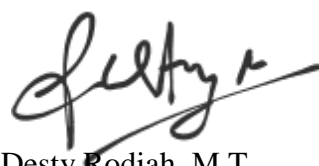
Kata kunci : Logam Mulia Emas, *Fuzzy Time Series Cheng*, *Fuzzy Time Series*, Algoritma Genetika

Pembimbing I,



Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D.
NIP. 197802232006042002

Palembang, Juni 2020
Pembimbing II,



Desty Rodiah, M.T.
NIP. 1671016112890005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika,



Rifkie Primartha, MT
NIP. 197706012009121004

AN IMPROVED FUZZY TIME SERIES USING GENETIC ALGORITHM FOR FORECASTING GOLD PRICES

By :

Maharani Putri Rama

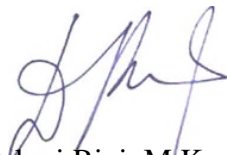
09021281621050

ABSTRACT

Gold has been one of good investment tools due to the increase of the price yearly, the price of gold is volatile which means it fluctuates daily. Several forecasting methods have emerged, one such method is known as Fuzzy Time Series. Fuzzy Time Series Cheng is different from other methods due to weight matrix and adaptive forecasting. However, Cheng's method also has weakness, that is lack of consideration in determining length of intervals. Therefore, Genetic Algorithm is needed to overcome the disadvantage so that smaller error level can be obtained through Mean Square Error. In this study, the result of an improved Fuzzy Time Series Cheng using Genetic Algorithm gave smaller MSE value 13911670.210901, compared to Fuzzy Time Series without Genetic Algorithm 22155973.780397.

Keywords: Gold, Fuzzy Time Series Cheng, Fuzzy Time Series, Genetic Algorithm

Supervisor I,



Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D.
NIP. 197802232006042002

Palembang, June 2020
Supervisor



Desty Rodiah, M.T.
NIP. 1671016112890005

Approve,
Head of the Informatic Engineering Department,



Rifkie Primartha, MT
NIP. 197706012009121004

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya yang telah diberikan kepada Penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program Strata-1 pada Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika di Universitas Sriwijaya. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Orang tuaku, Ramanata Disurya dan Dewi Suryani, saudaraku Alya Putri Rama yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan baik moril maupun material
2. Bapak Jaidan Jauhari, M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, Bapak Rifkie Primartha, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika, dan Ibu Alvi Syahrini, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Informatika.
3. Ibu Dian Palupi Rini, M.Kom.,Ph.D. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Desty Rodiah, M.T. selaku pembimbing II yang telah membimbing dalam proses perkuliahan serta pengerjSaan Tugas Akhir.

4. Bapak Dr. Abdiansah, S.Kom., M.Cs. selaku dosen penguji I dan Ibu Nabila Rizky Oktadini, M.T. selaku dosen penguji II yang telah memberikan saran serta masukan dalam pengerjaan Tugas Akhir.
5. Pak Ricy, Mba Winda dan seluruh staff tata usaha yang telah membantu dalam kelancaran proses administrasi dan akademik selama masa perkuliahan.
6. Daniel Farhan Revianda, sahabat dekat penulis yang menjadi saksi kehidupan perkuliahan penulis, yang telah banyak membantu penulis selama masa perkuliahan, selalu sabar dalam mengajarkan, mendengarkan keluh kesah, dan memberikan saran kepada penulis dari awal masa perkuliahan hingga selesai.
7. Sahabat seperjuangan, Atan Wicaksana Ramadhanti, Riska Wati Savitri dan Dita Ayu Savitri yang telah memberikan banyak bantuan kepada penulis selama masa perkuliahan, menjadi saksi kehidupan penulis dalam berbagi canda tawa.
8. Muhammad Irfan Triyanto Putra dan Muhammad Shafrullah, sahabat penulis yang telah membantu penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir, yang memberikan saran serta masukan selama proses perkuliahan.
9. Adinda Suchintya, sepupu penulis yang telah mendengarkan keluh kesah penulis selama masa perkuliahan.
10. Liri, Ghea, Ruth, Resky, Maryam, Jia, Fien, Annisa, sahabat baik penulis dari masa SMA hingga sekarang yang telah banyak memberikan motivasi kepada penulis dan mendengarkan keluh kesah penulis.

11. Alif, Farid, Ryadh, Fadli, Destia, Rahma, Dhiya dan Dela, teman pertama penulis semasa awal perkuliahan yang telah membantu penulis diawal perkuliahan.
12. Teman-teman kelas dan jurusan Teknik Informatika yang telah berbagi keluh kesah, motivasi, semangat, dan canda tawa selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan disebabkan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kemajuan penelitian selanjutnya. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Juni 2020



Maharani Putri Rama

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Pendahuluan	I-1
1.2 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.3 Rumusan Masalah	I-4
1.4 Tujuan Penelitian	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-5
1.6 Batasan Masalah.....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-6
1.8 Kesimpulan.....	I-8
BAB II KAJIAN LITERATUR	
2.1 Pendahuluan	II-1
2.2 Landasan Teori.....	II-1
2.2.1 Logam Mulia Emas	II-1
2.2.2 <i>Fuzzy Time Series</i>	II-2

2.2.3 <i>Fuzzy Time Series Cheng</i>	II-2
2.2.4 Algoritma Genetika	II-5
2.2.5 Evaluasi	II-8
2.2.5 <i>Rational Unified Process (RUP)</i>	II-8
2.3 Penelitian Lain yang Relevan.....	II-10
2.4 Kesimpulan	II-12

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendahuluan	III-1
3.2 Jenis dan Sumber Data	III-1
3.3 Tahapan Penelitian	III-1
3.3.1 Kerangka Kerja	III-2
3.3.2 Kriteria Pengujian	III-6
3.3.3 Format Data Pengujian.....	III-6
3.3.4 Alat yang Digunakan dalam Pelaksanaan Penelitian	III-8
3.3.5 Pengujian Penelitian.....	III-8
3.3.6 Analisis Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan	III-9
3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak	III-9
3.4.1 <i>Rational Unified Process (RUP)</i>	III-10
3.5 Manajemen Proyek Penelitian.....	III-11
3.6 Kesimpulan	III-17

BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

4.1 Pendahuluan	IV-1
4.2 Fase Insepsi	IV-1
4.2.1 Pemodelan Bisnis	IV-1
4.2.2 Kebutuhan Sistem	IV-2
4.2.3 Analisis Kebutuhan dan Desain	IV-5
4.2.3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	IV-5
4.2.3.2 Analisis <i>Fuzzy Time Series</i>	IV-6
4.2.3.3 Analisis <i>Fuzzy Time Series</i> yang dioptimasi	

dengan Algoritma Genetika	IV-11
4.2.3.4 Desain Perangkat Lunak	IV-14
4.3 Fase Elaborasi	IV-20
4.3.1 Pemodelan Bisnis	IV-20
4.3.2 Perancangan Data.....	IV-20
4.3.3 Diagram.....	IV-20
4.2.3.1 Diagram <i>Sequence</i>	IV-20
4.2.3.2 Perancangan Antar Muka.....	IV-22
4.4 Fase Konstruksi.....	IV-24
4.4.1 Kebutuhan Sistem	IV-24
4.4.2 Diagram Kelas.....	IV-25
4.4.3 Implementasi	IV-26
4.4.3.1 Implementasi Kelas	IV-26
4.4.3.2 Implementasi Antarmuka	IV-27
4.5 Fase Transisi.....	IV-28
4.5.1 Pemodelan Bisnis	IV-28
4.5.2 Rencana Pengujian	IV-29
4.5.2.1 Rancangan Pengujian Peramalan Harga Jual Logam Mulia Emas Cheng	IV-29
4.5.2.2 Rancangan Pengujian Peramalan Harga Jual Logam Mulia Emas Cheng Algen.....	IV-30
4.5.3 Implementasi	IV-30
4.5.3.1 Pengujian Peramalan Harga Jual Logam Mulia Emas Cheng-Algen	IV-30
4.5.3.2 Pengujian Peramalan Harga Jual Logam Mulia Emas Cheng	IV-32
4.6 Kesimpulan	IV-34

BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

5.1 Pendahuluan	V-1
5.2 Data Hasil Percobaan/Penelitian	V-1

5.2.1 Konfigurasi Percobaan	V-1
5.2.2 Data Hasil Konfigurasi.....	V-2
4.2.3.1 Hasil Pengujian Jumlah Iterasi.....	V-2
4.2.3.1 Hasil Pengujian Jumlah Kromosom.....	V-4
4.2.3.1 Hasil Pengujian Jumlah Crossover.....	V-5
4.2.3.1 Hasil Pengujian Jumlah Mutasi.....	V-6
5.3 Analisis Hasil Penelitian	V-7
5.3.1 Hasil Pengujian <i>Fuzzy Time Series Cheng</i>	V-7
5.3.2 Hasil Pengujian <i>Fuzzy Time Series Cheng</i> dioptimasi dengan Algoritma Genetika	V-8
5.4 Kesimpulan	V-9

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran	VI-2

DAFTAR PUSTAKA	xviii
-----------------------------	-------

LAMPIRAN	L-1
-----------------------	-----

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II-1. Kromosom 1	II-6
Tabel II-2. Kromosom 2.....	II-6
Tabel II-3. Kromosom 1 setelah di <i>crossover</i>	II-6
Tabel II-4. Kromosom 2 setelah di <i>crossover</i>	II-6
Tabel II-5. Kromosom.....	II-7
Tabel II-6. Kromosom setelah di mutasi.....	II-7
Tabel III-1. Konfigurasi Pengujian Iterasi	III-6
Tabel III-2. Konfigurasi Pengujian Kromosom	III-7
Tabel III-3. Konfigurasi Pengujian Cr (<i>Crossover</i>)	III-7
Tabel III-4. Konfigurasi Pengujian Mr (<i>Mutation Rate</i>).....	III-7
Tabel III-5. Rancangan Tabel Perbandingan Hasil Pengujian	III-9
Tabel III-6. Tabel <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS) Penelitian	III-12
Tabel IV-1. Kebutuhan Fungsional.....	IV-3
Tabel IV-2. Kebutuhan Non Fungsional	IV-3
Tabel IV-3. Data Harga Jual Logam Mulia Emas.....	IV-6
Tabel IV-4. Pembentukan Interval	IV-7
Tabel IV-5. Pembagian Interval	IV-8
Tabel IV-6. Fuzzifikasi	IV-8
Tabel IV-7. Fuzzy Logical Relationship Group.....	IV-9
Tabel IV-8. Matriks.....	IV-9
Tabel IV-9. Matriks Pembobotan.....	IV-10
Tabel IV-10. Perhitungan Peramalan Ft, Adaptive Forecast dan Error	IV-10
Tabel IV-11. Pembangkitan Gen.....	IV-11
Tabel IV-12. <i>Sorting</i> Gen.....	IV-12
Tabel IV-13. <i>Fitness</i> (MSE).....	IV-12
Tabel IV-14. Sebelum dilakukan Crossover	IV-12
Tabel IV-15. Hasil Crossover	IV-13

Tabel IV-16. Sebelum dilakukan Mutasi	IV-13
Tabel IV-17. Kromosom Setelah Mutasi	IV-13
Tabel IV-18. Fitness Berdasarkan Crossover dan Mutasi.....	IV-14
Tabel IV-19. Iterasi	IV-14
Tabel IV-20. Definisi Aktor Use Case	IV-15
Tabel IV-21. Definisi <i>Use Case</i>	IV-16
Tabel IV-22. Skenario Use Case Peramalan Harga Jual Logam Mulia Emas Cheng-Algen	IV-16
Tabel IV-23. Skenario Use Case Peramalan Harga Jual Logam Mulia Emas Cheng	IV-18
Tabel IV-24. Implementasi Kelas	IV-26
Tabel IV-25. Rencana Pengujian Peramalan Harga Jual Logam Mulia Emas Cheng-Algen	IV-29
Tabel IV-26. Rencana Pengujian Peramalan Harga Jual Logam Mulia Emas Cheng	IV-30
Tabel IV-27. Pengujian Peramalan Harga Jual Logam Mulia Emas Cheng-Algen	IV-31
Tabel IV-28. Pengujian Peramalan Harga Jual Logam Mulia Emas Cheng..	IV-33
Tabel V-1. Konfigurasi Pengujian Iterasi	V-2
Tabel V-2. Konfigurasi Pengujian Kromosom	V-4
Tabel V-3. Konfigurasi Pengujian Cr (Crossover)	V-5
Tabel V-4. Konfigurasi Pengujian Mr (Mutation Rate).....	V-6
Tabel V-5. Tabel Perbandingan Hasil Pengujian	V-9

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II-1. <i>Rational Unified Process</i> (RUP).....	II-9
Gambar III-2. Kerangka Kerja <i>Fuzzy Time Series Cheng</i>	III-2
Gambar III-2. Kerangka Kerja <i>Fuzzy Time Series Cheng</i> dan Algoritma Genetika.....	III-4
Gambar IV-1. Diagram <i>Use Case</i> Peramalan	IV-15
Gambar IV-2. Diagram Aktivitas Cheng Algen	IV-19
Gambar IV-3. Diagram Aktivitas Cheng Algen	IV-19
Gambar IV-4. Diagram <i>Sequence</i> Cheng Algen	IV-21
Gambar IV-5. Diagram <i>Sequence</i> Cheng.....	IV-22
Gambar IV-6. Perancangan Antarmuka	IV-23
Gambar IV-7. Perancangan Antarmuka Hasil	IV-24
Gambar IV-8. Diagram Kelas	IV-25
Gambar IV-9. Implementasi Antarmuka Menu Input.....	IV-27
Gambar IV-10. Implementasi Antarmuka Menu Data.....	IV-27
Gambar IV-11. Implementasi Antarmuka Hasil	IV-28
Gambar V-1. Grafik Pengujian Jumlah Iterasi.....	V-3
Gambar V-2. Grafik Pengujian Jumlah Kromosom.....	V-4
Gambar V-3. Grafik Pengujian Jumlah <i>Crossover</i>	V-6
Gambar V-4. Grafik Pengujian Jumlah <i>Mutation Rate</i>	V-7

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang masalah yang muncul, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

1.2 Latar Belakang Masalah

Beberapa tahun terakhir mulai bermunculan berbagai macam cara untuk berinvestasi antara lain melalui tabungan, emas, reksadana dan cara lainnya. Salah satu investasi yang sedang berkembang sekarang ialah investasi dengan menggunakan logam mulia emas (Handayani dan Anggriani, 2015). Investasi dengan menggunakan logam mulia emas dilakukan karena nilai logam mulia emas terus mengalami kenaikan dari tahun ke tahun (Hidayat dkk., 2013).

Investasi dengan logam mulia emas merupakan solusi terkait inflasi setiap tahun. Inflasi adalah peristiwa kenaikan harga barang secara umum yang terjadi terus menerus pada beberapa waktu tertentu. Harga emas bersifat fluktuatif yaitu selalu berubah-ubah setiap hari, menjadi masalah bagi para investor ataupun masyarakat yang ingin membeli emas. Banyak dari para investor atau manajer investasi yang berupaya mengetahui harga emas untuk hari besok (Handayani dan Anggriani, 2015). Oleh karena itu dibutuhkan suatu cara untuk melakukan peramalan pada harga jual logam mulia emas.

Peramalan merupakan cara untuk membuat suatu nilai pada masa yang akan datang dengan memperhatikan data pada masa lalu dan juga data pada masa kini. Peramalan merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam kegiatan pengambilan keputusan (Hayati dan Wahyuningsih, 2017). Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan peramalan adalah model *Fuzzy Time Series* (Rukhansah dkk., 2015). Pada proses *Fuzzy Time Series* panjang interval telah ditentukan diawal proses dikarena panjang interval sangat berpengaruh terhadap hasil prediksi, sehingga pada pembentukan *Fuzzy Relationship* akan tepat (Handayani dan Anggriani, 2015).

Terdapat beberapa metode yang telah digunakan untuk memprediksi emas, pada penelitian sebelumnya telah dilakukan prediksi menggunakan Metode *Fuzzy time series* Model Chen dan Lee dengan menghasilkan *error* pada metode *Chen AFER* 0,010% dan *MSE* 218,577 sedangkan dengan menggunakan Model *Lee* menghasilkan *AFER* 0,0013%, *MSE* 212,092 (Handayani dan Anggriani, 2015). Penelitian selanjutnya mengenai prediksi emas juga pernah dilakukan dengan menggunakan metode *Fuzzy Time Series Markov Chain* dan menghasilkan nilai *AFER* dan *MAE* masing-masing sebesar 0,33426% dan Rp. 1.679 dkk., 2015).

Metode *Fuzzy Time Series Cheng* merupakan peramalan adaptif yang memiliki ukuran kesalahan peramalan lebih kecil sehingga dengan menggunakan ukuran kesalahan peramalan lebih kecil ini memungkinkan hasil peramalan periode selanjutnya baik untuk digunakan pada prediksi diperiode berikut (Tauryawati dan Irawan, 2014). Penelitian sebelumnya menggunakan *Fuzzy Time Series Cheng* menghasilkan hasil yang baik dengan nilai ketepatan hasil peramalan sebesar

97,44% (Hayati dan Wahyuningsih, 2017). Namun algoritma *Fuzzy Time Series* memiliki kelemahan yaitu pada himpunan nilai rentang data atau interval yang terlalu jauh sehingga menyebabkan peramalan yang dilakukan kurang optimal. Dengan begitu diperlukan suatu algoritma yang dapat memberikan hasil peramalan yang lebih optimal (Mega, 2019).

Bersumber pada penjelasan diatas, maka dibutuhkan suatu algoritma optimasi terhadap panjang interval *Fuzzy Time Series* agar memperoleh hasil yang optimal. Sebelumnya telah dilakukan penelitian dengan menerapkan Algoritma Genetika pada fungsi derajat keanggotaan *Fuzzy Tsukamoto* sebagai algoritma optimasi untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Perhitungan akurasi *Fuzzy Tsukamoto* tanpa dioptimasi dengan Algoritma Genetika menghasilkan akurasi sebesar 94,05% setelah *Fuzzy Tsukamoto* dioptimasi dengan Algoritma Genetika didapat peningkatan sebesar 3,54% dengan begitu nilai akurasi menjadi 98,04% (Kurnianingtyas dkk., 2017). Ini menunjukkan bahwa pengoptimasian dengan menggunakan Algoritma Genetika dapat meningkatkan nilai akurasi. Untuk mengoptimasi panjang interval tersebut, maka digunakan Algoritma Genetika. Daya tarik Algoritma Genetika terletak pada kesederhanaan dan pada kemampuan untuk mencari solusi yang baik dan cepat untuk masalah yang kompleks (Wicaksana dkk., 2018).

Berdasarkan penjelasan diatas, maka pada penelitian ini akan melakukan optimasi interval pada *Fuzzy Time Series Cheng* dengan Algoritma Genetika dalam studi kasus untuk memprediksi harga jual logam mulia.

1.3 Rumusan Masalah

Fokus permasalahan pada penelitian ini ialah peramalan harga jual logam mulia emas menggunakan metode *Fuzzy Time Series Cheng* dan *Fuzzy Time Series Cheng* yang telah dioptimasi dengan menggunakan Algoritma Genetika. Maka dari itu untuk menjawab permasalahan tersebut dirumuskan *research question* sebagai berikut:

1. Bagaimana memprediksi harga jual logam mulia emas dengan metode *Fuzzy Time Series Cheng*?
2. Bagaimana cara kerja Algoritma Genetika dalam meningkatkan nilai akurasi pada prediksi harga jual logam mulia emas menggunakan metode *Fuzzy Time Series Cheng*?
3. Bagaimana perbandingan hasil prediksi antara metode *Fuzzy Time Series Cheng* dengan *Fuzzy Time Series Cheng* yang telah dioptimasi Algoritma Genetika untuk memprediksi harga jual logam mulia emas?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Membangun sistem atau perangkat lunak yang dapat memprediksi harga jual logam mulia.
2. Mengetahui tingkat error pada prediksi harga jual logam mulia emas dengan menggunakan *Fuzzy Time Series Cheng* dan Algoritma Genetika.

3. Mengetahui perbandingan hasil prediksi antara metode *Fuzzy Time Series Cheng* dengan *Fuzzy Time Series Cheng* yang telah dioptimasi Algoritma Genetika untuk memprediksi harga jual logam mulia emas.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan sistem atau perangkat lunak yang dapat membantu memprediksi harga jual logam mulia emas.
2. Mengetahui seberapa besar tingkat error pada prediksi harga jual logam mulia emas.
3. Mengetahui performa *Fuzzy Time Series Cheng* dan Algoritma Genetika dalam memprediksi harga jual logam mulia yang diterapkan ke dalam perangkat lunak yang akan dibangun.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Metode yang dipakai untuk proses perhitungan adalah Fuzzy Time Series Cheng

2. Data yang digunakan merupakan data dari bulan Januari 2017 – Desember 2018 dengan tipe data perhari yang didapat dari web yang berisi tentang harga jual logam mulia emas ¹⁾.
3. Format berkas masukkan yang dapat diakses hanya .xlsx
4. Harga logam mulia emas yang diprediksi ialah pergram bernilai rupiah

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini akan diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, sistematika penulisan dan juga kesimpulan.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini akan dibahas dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian, seperti definisi metode dan algoritma yang digunakan beserta langkah kerja metode dan algoritma serta kajian literature penelitian terdahulu yang relevan terhadap penelitian ini.

¹⁾ <https://harga-emas.org>

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dibahas mengenai tahapan yang akan dilakukan pada penelitian ini. Disetiap tahapan penelitian akan dijelaskan secara terinci berdasarkan pada kerangka kerja dan diteruskan dengan perancangan manajemen proyek pada pelaksanaan penelitian.

BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Pada bab ini akan diuraikan mengenai proses pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan metode Rational Unified Process (RUP) yang merupakan alat penelitian yang dipakai pada peramalan harga jual logam mulia emas.

BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Pada bab ini menyajikan hasil pengujian berdasarkan tahapan yang telah dilakukan. Analisis diberikan sebagai basis dari kesimpulan yang diambil dalam penelitian ini

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran yang diharapkan dapat berguna pada penelitian berikutnya

1.8 Kesimpulan

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan diatas maka akan dilakukan penelitian terhadap metode *Fuzzy Time Series Cheng* yang akan dioptimasi dengan menggunakan Algoritma Genetika. Optimasi akan dilakukan pada interval *Fuzzy Time Series Cheng*, sehingga akan mendapatkan nilai akurasi yang lebih baik dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen, S.M. & Chung, N.Y. 2006. Forecasting enrollments using high-order fuzzy time series and genetic algorithms. *International Journal of Intelligent Systems*, 21(5): 485–501.
- Cheng, C.H., Chen, T.L., Teoh, H.J. & Chiang, C.H. 2008. Fuzzy time-series based on adaptive expectation model for TAIEX forecasting. *Expert Systems with Applications*, 34(2): 1126–1132.
- Guntur, M., Santony, J. & Yuhandri, Y. 2018. Prediksi Harga Emas dengan Menggunakan Metode Naïve Bayes dalam Investasi untuk Meminimalisasi Resiko. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 2(1): 354–360.
- Handayani, L. & Anggriani, D. 2015. Perbandingan Model Chen Dan Model Lee Pada Metode Fuzzy Time Series Untuk Prediksi Harga Emas. *Jurnal Pseudocode*, 2(1): 28–36.
- Hayati, M.N. & Wahyuningsih, S. 2017. Peramalan Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Cheng Forecasting Using Fuzzy Time Series Cheng Method. *Jurnal Eksponensial*, 8: 51–56.
- Hidayat, R.N., Isnanto, R.R. & Nurhayati, O.D. 2013. Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Perambatan Balik untuk Memprediksi Harga Logam Mulia Emas Menggunakan Algoritma Lavenberg Marquardt. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 1(2): 49.

- Ilmu, F. & Universitas, K. 2019. Algoritma Genetika untuk Optimasi Fuzzy Time Series dalam Perkembangan Jumlah Kunjungan Wisatawan Domestik di Bali.
- Kurnianingtyas, D., Mahmudy, W. & Wahyu Widodo, A. 2017. Optimasi Derajat Keanggotaan Fuzzy Tsukamoto Menggunakan Algoritma Genetika Untuk Diagnosis Penyakit Sapi Potong. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 4: 8.
- Mahena, Y., Rusli, M. & Winarso, E. 2015. Prediksi Harga Emas Dunia Sebagai Pendukung Keputusan Investasi Saham Emas Menggunakan Teknik Data Mining. *Kalbiscentia Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(1): 36–51. (<http://files/511/Mahena et al. - 2015 - Prediksi Harga Emas Dunia Sebagai Pendukung Keputu.pdf>).
- Mubarok, F., Harliana, H. & Hadijah, I. 2015. Perbandingan Antara Metode RUP dan Prototype Dalam Aplikasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web. *Creative Information Technology Journal*, 2(2): 114.
- Rukhansah, N., Muslim, A., Arifudin, R., Matematika, F., Ipa, D. & Semarang, U.N. 2015. Peramalan Harga Emas Menggunakan Fuzzy Time Series Markov Chain Model (Nurmalia Rukhansah, Much Aziz Muslim , & Riza Arifudin) Peramalan Harga Emas Menggunakan Fuzzy Time Series Markov Chain Model. 56–74.
- Tauryawati, M.L. & Irawan, M.I. 2014. Perbandingan Metode Fuzzy Time Series Cheng dan Metode Box-Jenkins untuk Memprediksi IHSG. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 3(2): A34–A39.

Wicaksana, A.S., Setiawan, B.D. & Rahayudi, B. 2018. Algoritma Genetika Untuk Optimasi Fuzzy Time Series Dalam Memprediksi Kepadatan Lalu Lintas di Jalan Tol. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya, 2(3): 1063–1071.