

PERAMALAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *TIME-INVARIANT FUZZY TIME SERIES*

(Studi Kasus : Harga Penutupan Saham *Jakarta Islamic Index* (JII)

Periode Januari – Juni 2013)

Skripsi

Untuk memenuhi sebagai persyaratan guna

mencapai derajat sarjana S-1

Program Studi Matematika



diajukan oleh :

Muhammad Ferry Irwansyah

09610007

kepada

Program Studi Matematika

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

2013



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : 3 exemplar skripsi

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Muhammad Ferry Irwansyah

NIM : 09610007

Judul Skripsi : Peramalan Saham JII dengan Menggunakan Metode *Time-Invariant Fuzzy Time Series* (Periode Januari 2013 – Juni 2013).

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Matematika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing I

Much Abrori, M.Kom

NIP. 19720423199903 1 003

Yogyakarta, 27 September 2013

Pembimbing II

Moh Farhan Qudratullah, M.Si

NIP. 19790922 200801 1 011



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/3181/2013

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Peramalan Saham JII dengan Menggunakan Metode *Time-Invariant Fuzzy Time Series* (Periode Januari 2013 - Juni 2013)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Muhammad Ferry Irwansyah
NIM : 09610007
Telah dimunaqasyahkan pada : 11 Oktober 2013
Nilai Munaqasyah : A
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Muchammad Abrori, S.Si, M.Kom
NIP. 19720423 199903 1 003

Penguji I

Taufik Aji, S.T
NIP.198007152008041002

Penguji II

Moh. Farhan Oudratullah, M.Si
NIP.19790922 200801 1 011

Yogyakarta, 21 Oktober 2013
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Prof. Dr. H. An. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580929 198603 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Ferry Irwansyah

NIM : 09610007

Prodi / Smt : Matematika / IX

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 26 September 2013

Yang menyatakan



Muh Ferry Irwansyah

NIM: 09610007

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

Kedua Orang Tuaku yang selalu memberikan doa dan memberi banyak nasehat dan pelajaran hidup yang tak ternilai harganya.

Adik-adikku dan semua keluarga besarku yang selalu menyayangiku, memberikan kenyamanan dalam persaudaraan, dan inspirasi kehidupan.

*Almamater tercinta Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta.*

Bapak Ibu dosen yang telah membimbing serta Teman-teman yang selalu memberi inspirasi, motivasi dan semangat dalam berkarya dan mencari inovasi.

MOTTO

*“Janganlah kau mati sebelum
kamu mati”*

*“Hidup itu untuk mengejar masa depan
Bukan menunggu masa depan”*

*“Do the best
But, don't feel the best”*

*“Hari kemarin adalah pengalamanmu
hari ini adalah misimu*

Dan, hari esok adalah visimu”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi yang berjudul Peramalan Saham JII dengan menggunakan metode *time-invariant fuzzy time series* dapat terselesaikan guna memenuhi syarat memperoleh gelar kesarjanaan S-1 di Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW pembawa cahaya kesuksesan dalam menempuh hidup di dunia maupun di akhirat.

Penulis menyadari skripsi ini tidak akan selesai tanpa motivasi, bantuan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak baik moril maupun materiil. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Bapak Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Muchammad Abrori S.Si, M.Kom selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta sekaligus pembimbing utama skripsi sehingga dapat terselesaikan.
3. Bapak Moh. Farhan Qudratullah, M.Si selaku Pembimbing kedua dan penasehat akademik yang telah meluangkan waktu untuk membantu, memotivasi, membimbing serta mengarahkan skripsi ini.

4. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta atas ilmu, bimbingan dan pelayanan selama perkuliahan sampai penyusunan skripsi ini selesai.
5. Bapak dan ibuku tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang dan pengorbanan yang sangat besar.
6. Adik-adikku serta Keponakan-keponakanku yang telah memberi motivasi, dukungan, dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman Prodi Matematika angkatan 2009 dan teman-teman KKN Girisuko 6 yang selalu memberikan dukungan serta bantuan dalam proses penyelesaian skripsi ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Peneliti menyadari masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu diharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Namun demikian, peneliti tetap berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat membantu memberi suatu informasi yang baru.

Yogyakarta, 27 September 2013

Penulis

Muhammad Ferry Irwansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
ABSTRAK	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan Masalah	3
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Tinjauan Pustaka	5

1.7. Sistematika Penulisan	8
BAB II LANDASAN TEORI DAN METODE PENELITIAN.....	9
2.1. Landasan Teori	9
2.1.1. Himpunan	9
2.1.2. Himpunan <i>Fuzzy</i>	10
2.1.3. Normalisasi.....	10
2.1.4. Intensifikasi	11
2.1.5. Komposisi Max-Min	11
2.1.6. Operator Himpunan Fuzzy	11
2.1.7. Sifat-sifat Himpunan Fuzzy.....	13
2.1.8. Relasi Fuzzy	14
2.1.8.1. Operasi pada Relasi Fuzzy.....	14
2.1.8.2. Sifat-sifat Relasi Fuzzy.....	15
2.1.8.3. Fuzzy Cartesian Product dan Composisi	15
2.1.9. Vektor Fuzzy	16
2.1.10. Model Peramalan.....	17
2.1.10.1. Model Time Series	17
2.1.10.2. Model Regresi	19
2.1.10.3. Data Panel.....	19
2.1.11. Fuzzy Time Series	20
2.1.12. Variabel Linguistik.....	20
2.1.13. Domain	21

2.1.14. Relasi Fuzzy Logic	22
2.1.15. Grup Relasi Fuzzy Logic.....	22
2.1.16. Time-Invariant Fuzzy Time Series.....	22
2.1.17. Operator Komposisi pada Time-Invariant Fuzzy Time Series.....	24
2.1.18. Derajat Keanggotaan	24
2.1.19. Metode Centroid.....	25
2.1.20. Defuzzyfikasi.....	25
2.2. Metode Penelitian.....	26
2.2.1. Pengambilan Data.....	26
2.2.2. Alat yang Dibutuhkan.....	27
2.2.3. Data yang Dibutuhkan.....	27
2.2.4. Metode Pengumpulan Data	28
2.2.5. Tahapan Penelitian	29
2.2.6. Flowchart Tahapan Penelitian	35
BAB III PEMBAHASAN	36
3.1. Model Fuzzy Time Series	36
3.1.1. Permodelan dengan 3 Himpunan Fuzzy	36
3.1.2. Permodelan dengan 4 Himpunan Fuzzy.....	46
3.1.3. Permodelan dengan 5 Himpunan Fuzzy.....	57
3.1.4. Permodelan dengan 6 Himpunan Fuzzy.....	68
3.2. Perbandingan Model Time-Invariant Fuzzy Time Series	80
3.3. Peramalan 4 Minggu ke Depan	81

BAB IV PENUTUP	82
4.1. Kesimpulan.....	82
4.2. Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN.....	85



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Perbedaan dan Persamaan Penelitian	7
Tabel 2.1. Fuzzified Data	22
Tabel 2.2. Fuzzified Data dengan FTS.....	23
Tabel 2.3. Data Saham JII	27
Tabel 2.4. Fuzzified Data	31
Tabel 3.1. Data Saham JII	36
Tabel 3.2. Variasi Data	37
Tabel 3.3. Fuzzified Variasi	40
Tabel 3.4. Relasi Variasi <i>Fuzzy</i>	41
Tabel 3.5. Grup Relasi <i>Fuzzy</i>	41
Tabel 3.6. Peramalan Data Saham	44
Tabel 3.7. Data Saham JII	46
Tabel 3.8. Variasi Data	48
Tabel 3.9. Fuzzified Variasi	50
Tabel 3.10. Relasi Variasi <i>Fuzzy</i>	51
Tabel 3.11. Grup Relasi <i>Fuzzy</i>	52
Tabel 3.12. Peramalan Data Saham	55
Tabel 3.13. Data Saham JII	57
Tabel 3.14. Variasi Data	59
Tabel 3.15. Fuzzified Variasi	61

Tabel 3.16. Relasi Variasi <i>Fuzzy</i>	62
Tabel 3.17. Grup Relasi <i>Fuzzy</i>	63
Tabel 3.18. Peramalan Data Saham	66
Tabel 3.19. Data Saham JII	68
Tabel 3.20. Variasi Data	70
Tabel 3.21. Fuzzified Variasi	72
Tabel 3.22. Relasi Variasi <i>Fuzzy</i>	73
Tabel 3.23. Grup Relasi <i>Fuzzy</i>	74
Tabel 3.24. Peramalan Data Saham	77
Tabel 3.25. Nilai Error 4 (empat) Himpunan Fuzzy	80
Tabel 3.26. Peramalan 4 Minggu akan Datang	81



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Defuzzyfikasi</i>	25
Gambar 2.2. Flowchart Tahapan Penelitian	35
Gambar 3.1. Grafik Data Asli dan Peramalan 3 Himpunan <i>Fuzzy</i>	46
Gambar 3.2. Grafik Data Asli dan Peramalan 4 Himpunan <i>Fuzzy</i>	57
Gambar 3.3. Grafik Data Asli dan Peramalan 5 Himpunan <i>Fuzzy</i>	68
Gambar 3.4. Grafik Data Asli dan Peramalan 6 Himpunan <i>Fuzzy</i>	79
Gambar 3.5. Grafik Data Asli dan 4 Himpunan <i>Fuzzy</i>	81



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Manual 3, 4, 5, 6 Himpunan <i>Fuzzy</i>	85
Lampiran 2. <i>Input dan Output</i> 6 Himpunan <i>Fuzzy</i>	99



**PERAMALAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE
TIME-INVARIANT FUZZY TIME SERIES
(Studi Kasus Harga Penutupan Saham Syari'ah JII
Periode Januari – Juni 2013)**

**Oleh :
Muhammad Ferry Irwansyah
09610007**

ABSTRAK

Peramalan model runtun waktu (*time series*) tidak hanya dengan metode *time series* konvensional saat ini, akan tetapi dapat diaplikasikan dengan metode *time-invariant fuzzy time series*. Biasanya metode konvensional dapat menghitung dengan data yang berbentuk angka real. Akan tetapi metode konvensional tidak dapat meramalkan dengan menggunakan data linguistik. Pengaruh jumlah himpunan *fuzzy* yang berbeda dapat mengetahui jumlah peramalan dan errornya. Tujuan dalam penelitian ini ingin menunjukkan model *time-invariant fuzzy time series* dapat diaplikasikan dalam peramalan saham JII serta menunjukkan hasil peramalan dan nilai error yang didapat. Metode yang digunakan menggunakan studi literatur dan menggunakan penerapan *fuzzy time series* dalam meramalkannya.

Pada definisi *fuzzy time series* andaikan $F(t)$ disebabkan oleh $F(t) \rightarrow F(t-1)$, maka ada hubungan *fuzzy* antara $F(t)$ dan $F(t-1)$ dan dapat dinyatakan dalam persamaan

$$F(t) = F(t-1) \circ R(t, t-1)$$

Tanda “ \circ ” adalah operator komposisi *max-min*. Relation R disebut sebagai model orde pertama dari $F(t)$. Jika *fuzzy relation* $R(t, t-1)$ dari $F(t)$ tidak tergantung pada waktu t , dapat dikatakan untuk perbedaan waktu t_1 dan t_2 ($t_1 \neq t_2$), $R(t_1, t_1-1) = R(t_2, t_2-1)$ sehingga $F(t)$ disebut dengan *time-invariant fuzzy time series*.

Pada penelitian ini kasus yang digunakan merupakan indeks penutupan saham *Jakarta Islamix Index* (JII) periode Januari 2013-Juni 2013. Dari 3, 4, 5, 6 himpunan *fuzzy*, model yang terbaik dari penelitian ini yaitu dengan menggunakan 6 himpunan *fuzzy*. Nilai yang didapat yaitu 0,96%. Peramalan dengan menggunakan 6 himpunan *fuzzy* didapat untuk minggu ke-27 yaitu 591,09, untuk minggu ke-28 yaitu 630,71, untuk minggu ke-29 yaitu 591,59, untuk minggu ke-30 yaitu 634,91.

Kata Kunci: *Fuzzy Relation, Fuzzy time series, Saham JII, Time-Invariant Fuzzy*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Peramalan mempunyai peran penting dalam kehidupan seperti prakiraan cuaca, penjadwalan staff, perencanaan produksi, dan saham merupakan beberapa contoh aplikasi peramalan. Di dalam dunia investasi, saham selalu menjadi bagian penting untuk diperhatikan bagi investor. Latar belakang pergerakan yang meningkat dan menurun pada indeks saham menjadi pertimbangan investor dalam berinvestasi. Peningkatan dan penurunan saham selalu ditandai dengan adanya perubahan saham di setiap waktunya. Dalam meramalkan suatu data yang memiliki nilai historis berbentuk nilai real akan sangat mudah diselesaikan dengan menggunakan metode peramalan *time series* klasik yang biasa dipakai. Akan tetapi hal tersebut belum tentu semua dapat diselesaikan dengan metode peramalan *time series* klasik jika nilai historisnya merupakan suatu data bernilai linguistik.

Data linguistik ini merupakan data yang berbentuk kata atau kalimat dalam bahasa sebenarnya atau dalam bahasa yang dibuat-buat (Zadeh, 1987). Untuk meramalkan data yang berbentuk linguistik kurang tepat jika diselesaikan dengan metode peramalan klasik. Muncullah sebuah ide yang menginspirasi sebuah kasus peramalan yang dihadapkan dengan data linguistik.

Dalam menyelesaikan hal tersebut dapat digunakan metode *fuzzy time series* yang mengisi kekurangan dari fungsi metode *time series* klasik.

Fuzzy time series merupakan sebuah konsep yang diusulkan oleh Song dan Chissom untuk menyelesaikan masalah peramalan apabila data historisnya berupa nilai-nilai linguistik (Handoko, 2010). Metode *fuzzy time series* ini diusulkan peneliti untuk digunakan dalam menyelesaikan permasalahan peramalan saham *Jakarta Islamic Index* (JII) tanpa memperhatikan masalah-masalah luar yang terjadi dengan kata lain hanya berdasarkan data historisnya. Tujuan digunakannya metode ini ketika berhadapan dengan masalah peramalan data historisnya yang bersifat linguistik sehingga akan mudah untuk menyelesaikannya. Dengan kelebihan-kelebihan tersebut, penerapan metode *fuzzy time series* pada peramalan saham *Jakarta Islamic Index* (JII) dapat membantu menyelesaikan masalah-masalah yang mengandung unsur ketidakpastian.

Saham *Jakarta Islamic Index* (JII) merupakan gabungan dari berbagai saham syariah yang ada di Indonesia. Saham ini sangat cocok digunakan untuk peramalan yang berbasis *time series* dikarenakan hanya indeks saham JII yang diolah. Hal ini karena peramalan dengan menggunakan *time series* itu hanya menggunakan satu saham maka dari itu penulis menggunakan saham JII sebagai penelitiannya. Saham JII tidak semata-mata dipilih untuk dibahas, semua itu berdasarkan peneliti yang terdaftar sebagai mahasiswa universitas

berbasis Islam yaitu UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sehingga selalu terkait dengan syari'ah. Tidak hanya itu, peneliti juga ingin memberikan pengetahuan serta pandangan terhadap investor yang ingin berbisnis di syari'ah.

Karakter saham *Jakarta Islamic Index* (JII) hampir sama dengan karakter saham-saham konvensional hanya saja JII memiliki basis syari'ah sedangkan konvensional tidak. Makna syari'ah yang paling ditekankan yaitu akumulasi modal yang dimana keuntungan akan dibagi sesuai perjanjian antara peminjam modal dan yang meminjamkan modal. Hal ini tidak menerapkan bunga seperti halnya di konvensional. Dari sinilah penulis ingin mengetahui bagaimana fluktuasi saham yang berbasis syari'ah.

1.2. Batasan Masalah

Penulis hanya menggunakan 4 (empat) buah nilai himpunan *fuzzy* berbeda yaitu 3, 4, 5, 6 himpunan *fuzzy* dengan data saham JII harian yang dikonversi ke mingguan pada periode Januari - Juni 2013.

1.3. Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana proses pembentukan model *time-invariant fuzzy time series* ?
- 2) Bagaimana penerapan model *time-invariant fuzzy time series* dalam saham *Jakarta Islamic Index* (JII) ?
- 3) Bagaimana hasil peramalan indeks harga saham JII untuk 4 (empat) minggu yang akan datang?

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu

1. Menunjukkan proses pembentukan model *time-invariant fuzzy time series* pada keempat himpunan *fuzzy* yaitu 3, 4, 5, 6 himpunan *fuzzy* dalam meramalkan saham *Jakarta Islamic Index* (JII).
2. Menunjukkan model terbaik dari keempat himpunan *fuzzy* yaitu 3, 4, 5, 6 himpunan *fuzzy* dalam meramalkan saham *Jakarta Islamic Index* (JII).
3. Menunjukkan hasil peramalan saham *Jakarta Islamic Index* (JII) untuk 4 (empat) minggu yang akan datang.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain sebagai berikut:

1. Memberikan pengetahuan tentang *time-invariant fuzzy time series*.
2. Memberikan pengetahuan tentang perkembangan saham JII diminggu berikutnya dengan menggunakan metode *time-invariant fuzzy time series*.
3. Sebagai masukan atau informasi yang bermanfaat bagi investor dalam merencanakan untuk berinvestasi di JII.

1.6. Tinjauan Pustaka

Penelitian ini menggunakan metode literatur yaitu dengan mempelajari beberapa buku, jurnal, karya ilmiah, dan hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini. Penelitian ini terinspirasi dari skripsi sebelumnya yang berjudul “*Metode Time-Invariant Fuzzy Time Series untuk Peramalan Pendaftaran Calon Mahasiswa*” (Yunita Hernasari, 2007). Skripsi ini menjelaskan tentang penggunaan *fuzzy time series* dalam peramalan pendaftaran calon mahasiswa di Program Studi Matematika Universitas Sumatra Utara dari tahun 1994 sampai 2007. Penelitian tersebut tidak memiliki langkah-langkah dalam permodelan *fuzzy time series* dalam mencari peramalan. Kemudian penelitian ini menambahkan alur permodelan dengan menggunakan jurnal dari Bagus Handoko.

Jurnal yang berjudul “*Peramalan Beban Listrik Jangka Pendek pada Sistem Kelistrikan Jawa Timur dan Bali Menggunakan Fuzzy time series*” (Handoko, 2010). Jurnal ini menjelaskan bagaimana penerapan *fuzzy time series* sebagai model peramalan beban listrik jangka pendek di Jawa Timur dan Bali. Peramalan beban jangka pendek bertujuan untuk memperkirakan beban listrik pada jangka waktu menit, jam, hari, minggu. Peramalan beban jangka pendek ini digunakan untuk mengoperasikan sistem tenaga listrik untuk ke depannya. Hasil akhir dari jurnal ini membandingkan *fuzzy time series* yang diusulkan Singh dengan *fuzzy time series* yang diusulkan Song-Chissom. Jurnal ini tidak menjelaskan tentang keanggotaan segitiga *fuzzy*

sehingga penelitian ini menggunakan referensi dari jurnal internasional dari Shin-Ming Chen.

Jurnal internasional yang berjudul “*Forecasting Enrollments of Students by Using Fuzzy Time Series and Genetic Algorithm*” (Shin-Ming Chen, 2006) menjelaskan tentang penerapan *fuzzy time series* dalam peramalan serta algoritma *fuzzy time series* pada mahasiswa di Universitas Alabama Amerika Serikat kemudian mencari nilai errornya. Terdapat pembentukan *output fuzzy* melalui keanggotaan segitiga fuzzy yang nanti akan di defuzzyfikasi menjadi tahapan penting dalam *fuzzy time series*. Jurnal ini menggunakan model *fuzzy time series* untuk membandingkan nilai error dari berbagai metode yang diusulkan. Tahapan dari jurnal hampir sama dengan penelitian ini akan tetapi kurang penjelasan tentang metode *time-invariant fuzzy time series*. Sehingga penelitian ini kemudian menjadikan jurnal dari Erol Egrioglu sebagai referensi tambahan.

Jurnal internasional lain sebagai penunjang penelitian ini berjudul “*A New Time-Invariant Fuzzy Time Series Forecasting Method Based on Genetic Algorithm*” (Erol Egrioglu, 2012) yang memaparkan algoritma *time-invariant fuzzy time series* dalam peramalan. Jurnal ini membahas tentang metode terbaru dari *time-invariant fuzzy time series* dalam peramalan. Perbedaannya jurnal ini menggunakan metode *C-Means Clustering* dalam tahapannya. Hasil metode ini untuk meramalkan penjualan harian Istanbul Market di Turkey dari 28 Desember 2010 sampai 29 Februari 2012.

Selain tinjauan pustaka yang telah dipaparkan di atas masih ada referensi lain yang digunakan sebagai dasar dari skripsi ini yaitu buku, jurnal, serta website terkait sebagai referensi pelengkap guna menunjang kelengkapan penelitian ini. Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian yang terdahulu hanya saja penelitian ini lebih mengarah ke bidang investasi.

Dari pemaparan diatas dapat dilihat pada tabel 1.1 tentang perbedaan dan persamaan antara tinjauan pustaka dengan penelitian ini.

Tabel 1.1. Perbedaan dan Persamaan Penelitian

Tinjauan Pustaka	Perbedaan	Persamaan
Yunita Hernasari	Studi kasus peramalan pendaftar calon mahasiswa.	Penerapan dengan metode <i>time-invariant fuzzy time series</i> .
Bagus Handoko	Hasil akhir membandingkan FST antara singh dengan FST yang diusulkan Song-Chissom.	Tahapan yang digunakan dalam peramalan hampir sama.
Erol Eglioglu	Menggunakan metode <i>C-mean clustering</i> .	Algoritma yang digunakan dalam peramalan hampir sama.
Shin-Min Chen	Membandingkan nilai error dari berbagai metode yang diusulkan.	Tahapan yang digunakan dalam peramalan hampir sama.

1.7. Sistematika Penulisan

1. BAB I : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tinjauan pustaka, dan sistematika penulisan.

2. BAB II : DASAR TEORI DAN METODE PENELITIAN

Berisi tentang teori penunjang yang digunakan dalam pembahasan yaitu metode *time-invariant fuzzy time series* serta terdapat metode penelitian.

3. BAB III : PEMBAHASAN

Berisi tentang studi kasus serta pembahasan model *time-invariant fuzzy time series* untuk meramalkan saham JII dengan menggunakan 4 (empat) model himpunan *fuzzy* yang berbeda.

4. BAB IV : PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan yang dapat diambil dari pembahasan permasalahan yang ada dan pemecahan masalah. Disamping itu, berisi saran-saran yang berkaitan dengan penelitian sejenis di masa yang akan datang.

BAB IV

PENUTUP

4.1. Kesimpulan

1. Untuk proses pembentukan model *time-invariant fuzzy time series* memerlukan beberapa tahapan antaranya :
 - Menentukan *Univeres Discourse (U)*.
 - Pemisahan *universe discourse* ke interval yang sama panjang.
 - Membangun *fuzzy set A_i* .
 - Fuzzyfikasi data historis.
 - Membentuk relasi *fuzzy*.
 - Membentuk grup relasi *fuzzy*.
 - Menghitung orde pertama (*R*).
 - Menghitung dengan operator *max-min*
 - *Defuzzyfikasi*
2. Penerapan model *time-invariant fuzzy time series* pada penutupan saham *Jakarta Islamic Index (JII)* dengan 3, 4, 5, 6 himpunan *fuzzy* didapat bahwa nilai error paling mendekati nol yaitu dengan 6 (enam) himpunan *fuzzy*. Nilai error 6 (enam) himpunan *fuzzy* yaitu 0,96 %.

3. Hasil peramalan indeks harga penutupan saham JII untuk 4 (empat) minggu ke depan yaitu

- Minggu ke-27 yaitu 591,09
- Minggu ke-28 yaitu 630,71
- Minggu ke-29 yaitu 591,59
- Minggu ke-30 yaitu 634,91

4.2. Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya carilah model optimum himpunan *fuzzy* dari nilai error yang mendekati nol.
2. Untuk penelitian selanjutnya dengan studi kasus yang sama coba menggunakan nilai return dari saham *Jakarta Islamic Index* (JII).

Daftar Pustaka

- Chen, Shyi-Ming, and Chung. 2006. *Forecasting Enrollment of Students by Using Fuzzy time series and Genetic Algorithms*. Information and Management Science Journal, Volume 17, Number 3, pp. 1-7.
- Egrioglu, Erol. 2012. *A New Time-Invariant Fuzzy Fime Series Forecsting Method Based on Genetic algorithm*. Journal, vol 2012, Article ID 785709.
- Handoko, Bagus. 2009. *Peramalan Beban Listrik Jangka Pendek pada Sistem Kelistrikan Jawa Timur dan Bali Menggunakan Fuzzy time series*. Jurnal, 2206, 100,125
- Lipschutz, Seymor. 1985. *Teori Himpunan*. Terjemahan Pantur Silaban.Jakarta : Erlangga.
- Makridakis, S.,Wheelright, C. Steven, and Mcgee, Victor. 1993. *Aplikasi Peramalan*.Edisi-4.Terjemahan Untung Sus Andriyani dan Abdul Basuki. Jakarta : Erlangga.
- Robandi, Imam.2006.*Desain Sistem Tenaga Modern, Optimasi, Logika Fuzzy, Algoritma Genetika*. Yogyakarta : Andi Yogyakarta.
- Ross,Timothy. 1997. *Fuzzy Logic With Engineering Applications*. University New Mexico : Mc Graw Hill.
- Sri widodo, Thomas. 2005. *Sistem Neuro Fuzzy untuk Pengolahan Informasi, Permodelan, dan Kendali*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Lampiran 1

Perhitungan dengan menggunakan 3 (tiga) himpunan fuzzy

Menentukan $R_i, i = \overline{1,3}$

$$R_1 = A_1^T \times A_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0,5 \\ 0 \end{bmatrix} \times [1 \quad 0,5 \quad 0] = \begin{bmatrix} 1 & 0,5 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

U

$$A_1^T \times A_3 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0,5 \\ 0 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0,5 \quad 1] = \begin{bmatrix} 0 & 0,5 & 1 \\ 0 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0,5 & 1 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$R_2 = A_2^T \times A_1 = \begin{bmatrix} 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \end{bmatrix} \times [1 \quad 0,5 \quad 0] = \begin{bmatrix} 0,5 & 0,5 & 0 \\ 1 & 0,5 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0 \end{bmatrix}$$

U

$$A_1^T \times A_3 = \begin{bmatrix} 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0,5 \quad 1] = \begin{bmatrix} 0 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0,5 & 1 \\ 0 & 0,5 & 0,5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 1 & 0,5 & 1 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 \end{bmatrix}$$

$$R_3 = A_3^T \times A_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0,5 \\ 1 \end{bmatrix} \times [0,5 \quad 1 \quad 0,5] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0,5 & 1 & 0,5 \end{bmatrix}$$

Dengan menggunakan operator *max-min*

$$A_1 \circ R_1 = [1 \quad 0,5 \quad 0] \circ \begin{bmatrix} 1 & 0,5 & 1 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = [1 \quad 0,5 \quad 1]$$

$$A_2 \circ R_2 = [0,5 \quad 1 \quad 0,5] \circ \begin{bmatrix} 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 1 & 0,5 & 1 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 \end{bmatrix} = [1 \quad 0,5 \quad 1]$$

$$A_3 \circ R_3 = [0 \quad 0,5 \quad 1] \circ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0,5 & 1 & 0,5 \end{bmatrix} = [0,5 \quad 1 \quad 0,5]$$

Defuzzyfikasi

$$A_1 \circ R_1 = [1 \ 0,5 \ 1 \]$$

Luasan I = -10 dengan interval = -30

Luasan II = 10 dengan interval = -10

Luasan III = 30 dengan interval = 10

Total Luasan = 30

$$Z = \frac{-10 \times (-30) + 10 \times (-10) + 30 \times 10}{45} = \frac{500}{45} = 16,7$$

$$A_2 \circ R_2 = [1 \ 0,5 \ 1 \]$$

Luasan I = -10 dengan interval = -30

Luasan II = 10 dengan interval = -10

Luasan III = 30 dengan interval = 10

Total Luasan = 30

$$z = \frac{-10 \times (-30) + 10 \times (-10) + 30 \times 10}{45} = \frac{500}{45} = 16,7$$

$$A_3 \circ R_3 = [0,5 \ 1 \ 0,5 \]$$

Dalam *output* dapat dilihat nilai *max* di $u_2 = [-20, 0]$

$$y = \frac{0+20}{2} = 10 \quad \text{maka } z = -20 + 10 = -10$$

Perhitungan dengan menggunakan 4 (empat) himpunan fuzzy

Menentukan $R_i, i = \overline{1,4}$

$$R_1 = A_1^T \times A_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0,5 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \times [1 \ 0,5 \ 0 \ 0] = \begin{bmatrix} 1 & 0,5 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

U

$$A_1^T \times A_3 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0,5 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \times [0 \ 0,5 \ 1 \ 0,5] = \begin{bmatrix} 0 & 0,5 & 1 & 0,5 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 0,5 & 1 & 0,5 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$R_2 = A_2^T \times A_1 = \begin{bmatrix} 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \\ 0 \end{bmatrix} \times [1 \quad 0,5 \quad 0 \quad 0] = \begin{bmatrix} 0,5 & 0,5 & 0 & 0 \\ 1 & 0,5 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$R_3 = A_3^T \times A_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \end{bmatrix} \times [0,5 \quad 1 \quad 0,5 \quad 0] = \begin{bmatrix} 1 & 0,5 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$A_3^T \times A_3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0,5 \quad 1 \quad 0,5] = \begin{bmatrix} 0 & 0,5 & 1 & 0,5 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$A_3^T \times A_4 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0 \quad 0,5 \quad 1] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0,5 & 1 & 0,5 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0,5 & 1 & 1 & 1 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \end{bmatrix}$$

$$R_4 = A_4^T \times A_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0,5 \\ 1 \end{bmatrix} \times [0,5 \quad 1 \quad 0,5 \quad 0] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0 \\ 0,5 & 1 & 0,5 & 0 \end{bmatrix}$$

U

$$A_4^T \times A_3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0,5 \\ 1 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0,5 \quad 1 \quad 0,5] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0,5 & 1 & 0,5 \end{bmatrix}$$

U

$$A_3^T \times A_4 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0,5 \\ 1 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0 \quad 0,5 \quad 1] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0,5 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0,5 & 1 & 1 & 1 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \end{bmatrix}$$

Dengan menggunakan operator *max-min*

$$A_1 \circ R_1 = [1 \ 0,5 \ 0 \ 0] \circ \begin{bmatrix} 1 & 0,5 & 1 & 0,5 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = [1 \ 0,5 \ 1 \ 0,5]$$

$$A_2 \circ R_2 = [0,5 \ 1 \ 0,5 \ 0] \circ \begin{bmatrix} 0,5 & 0,5 & 0 & 0 \\ 1 & 0,5 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = [1 \ 0,5 \ 0 \ 0]$$

$$A_3 \circ R_3 = [0 \ 0,5 \ 1 \ 0,5] \circ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0,5 & 1 & 1 & 1 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \end{bmatrix} = [0,5 \ 1 \ 1 \ 1]$$

$$A_4 \circ R_4 = [0 \ 0 \ 0,5 \ 1] \circ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0,5 & 1 & 1 & 1 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \end{bmatrix} = [0,5 \ 1 \ 1 \ 1]$$

Defuzzyfikasi

$$A_1 \circ R_1 = [1 \ 0,5 \ 1 \ 0]$$

Luasan I = 15 dengan interval = -32,5

Luasan II = 7,5 dengan interval = -17,5

Luasan III = 15 dengan interval = -2,5

Luasan VI = 7,5 dengan interval = 12,5

Total Luasan = 45

$$Z = \frac{15 \times (-32,5) + 7,5 \times (-17,5) + 15 \times (-2,5) + 7,5 \times 12,5}{45} = \frac{-562,5}{45} = -12,5$$

$$A_2 \circ R_2 = [1 \ 0,5 \ 0 \ 0]$$

Dalam *output* dapat dilihat nilai *max* di $u_1 = [-40, -25]$

$$y = \frac{-25+40}{2} = 7,5 \quad \text{maka} \quad z = -40 + 7,5 = -32,5$$

$$A_3 \circ R_3 = [0,5 \ 1 \ 1 \ 1]$$

Dalam *output* dapat dilihat nilai *max* di $u_2 = [-25, -10]$, $u_3 = [-10, 5]$, dan $u_4 = [5, 20]$

$$y = \frac{20+25}{2} = 15 \quad \text{maka} \quad z = -25 + 15 = -10$$

$$A_4 \circ R_4 = [0,5 \ 1 \ 1 \ 1]$$

Dalam *output* dapat dilihat nilai *max* di $u_2 = [-25, -10]$, $u_3 = [-10, 5]$, dan $u_4 = [5, 20]$

$$y = \frac{20+25}{2} = 15 \quad \text{maka} \quad z = -25 + 15 = -10$$

Perhitungan dengan menggunakan 5 (lima) himpunan *fuzzy*

Menentukan $R_i, i = \overline{1,5}$

$$R_1 = A_1^T \times A_4 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0,5 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \times [0 \ 0 \ 0,5 \ 1 \ 0,5] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0,5 & 1 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$R_2 = A_2^T \times A_1 = \begin{bmatrix} 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \times [1 \ 0,5 \ 0 \ 0 \ 0] = \begin{bmatrix} 0,5 & 0,5 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0,5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$R_3 = A_3^T \times A_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \\ 0 \end{bmatrix} \times [0,5 \quad 1 \quad 0,5 \quad 0 \quad 0] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0 & 0 \\ 0,5 & 1 & 0,5 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

U

$$A_3^T \times A_3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \\ 0 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0,5 \quad 1 \quad 0,5 \quad 0] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0,5 & 1 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

U

$$A_3^T \times A_4 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \\ 0 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0 \quad 0,5 \quad 1 \quad 0,5] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0,5 & 1 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0,5 & 0 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0,5 & 1 & 1 & 1 & 0,5 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0 & 0,5 \\ 0,5 & 0,5 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$R_4 = A_4^T \times A_3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0,5 \quad 1 \quad 0,5 \quad 0] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0,5 & 1 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0 \end{bmatrix}$$

U

$$A_4^T \times A_4 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0 \quad 0,5 \quad 1 \quad 0,5] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0,5 & 1 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \end{bmatrix}$$

U

$$A_4^T \times A_5 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0 \quad 0 \quad 0,5 \quad 1] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0,5 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0,5 & 0,5 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0,5 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \end{bmatrix}$$

$$R_5 = A_5^T \times A_3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0,5 \\ 1 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0,5 \quad 1 \quad 0,5 \quad 0] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0,5 & 1 & 0,5 & 0 \end{bmatrix}$$

$$A_5^T \times A_4 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0,5 \\ 1 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0 \quad 0,5 \quad 1 \quad 0,5] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0,5 & 1 & 0,5 \end{bmatrix}$$

$$A_5^T \times A_5 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0,5 \\ 1 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0 \quad 0 \quad 0,5 \quad 1] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0,5 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0,5 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Dengan menggunakan operator *max-min*

$$A_1 \circ R_1 = [1 \ 0,5 \ 0 \ 0 \ 0] \circ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0,5 & 1 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = [0 \ 0 \ 0,5 \ 1 \ 0,5]$$

$$A_2 \circ R_2 = [0,5 \ 1 \ 0,5 \ 0 \ 0] \circ \begin{bmatrix} 0,5 & 0,5 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0,5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = [1 \ 0,5 \ 0 \ 0 \ 0]$$

$$A_3 \circ R_3 = [0 \ 0,5 \ 1 \ 0,5 \ 0] \circ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0,5 & 1 & 1 & 1 & 0,5 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0 & 0,5 \\ 0,5 & 0,5 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = [0,5 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0,5]$$

$$A_4 \circ R_4 = [0 \ 0 \ 0,5 \ 1 \ 0,5] \circ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0,5 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \end{bmatrix} = [0 \ 0,5 \ 1 \ 1 \ 1]$$

$$A_5 \circ R_5 = [0 \ 0 \ 0 \ 0,5 \ 1] \circ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0,5 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} = [0 \ 0,5 \ 1 \ 1 \ 1]$$

Defuzzyfikasi

$$A_1 \circ R_1 = [0 \ 0 \ 0,5 \ 1 \ 0,5]$$

Dalam *output* dapat dilihat nilai *max* di $u_4 = [-4, 8]$

$$y = \frac{8+4}{2} = 6 \quad \text{maka} \quad z = -4 + 6 = 2$$

$$A_2 \circ R_2 = [1 \ 0,5 \ 0 \ 0 \ 0]$$

Dalam *output* dapat dilihat nilai *max* di $u_1 = [-40, -28]$

$$y = \frac{-28+40}{2} = 6 \quad \text{maka} \quad z = -40 + 6 = -34$$

$$A_3 \circ R_3 = [0,5 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0,5]$$

Dalam *output* dapat dilihat nilai *max* di $u_2 = [-28, -16]$, $u_3 = [-16, -4]$, dan $u_4 =$

$[-4, 8]$

$$y = \frac{8+25}{2} = 18 \quad \text{maka } z = -28 + 18 = -10$$

$$A_4 \circ R_4 = [0 \ 0,5 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1]$$

Dalam *output* dapat dilihat nilai *max* di $u_3 = [-16, -4]$, $u_4 = [-4, 8]$, dan $u_5 = [8, 20]$

$$y = \frac{20+16}{2} = 18 \quad \text{maka } z = -16 + 18 = 2$$

$$A_5 \circ R_5 = [0 \ 0,5 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1]$$

Dalam *output* dapat dilihat nilai *max* di $u_3 = [-16, -4]$, $u_4 = [-4, 8]$, dan $u_5 = [8, 20]$

$$y = \frac{20+16}{2} = 18 \quad \text{maka } z = -16 + 18 = 2$$

Perhitungan dengan menggunakan 6 (enam) himpunan *fuzzy*

Menentukan $R_i, i = \overline{1,6}$

$$R_1 = A_1^T \times A_4 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0,5 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \times [0 \ 0 \ 0 \ 0,5 \ 1 \ 0,5] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0,5 & 1 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$R_2 = A_2^T \times A_1 = \begin{bmatrix} 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \times [1 \ 0,5 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0] = \begin{bmatrix} 0,5 & 0,5 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0,5 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$R_3 = A_3^T \times A_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \times [0,5 \ 1 \ 0,5 \ 0 \ 0 \ 0] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0 & 0 & 0 \\ 0,5 & 1 & 0,5 & 0 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$R_4 = A_4^T \times A_4 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \\ 0 \end{bmatrix} \times [0 \ 0 \ 0,5 \ 1 \ 0,5 \ 0] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0 & 0,5 & 1 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

U

$$A_4^T \times A_5 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \\ 0 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0 \quad 0 \quad 0,5 \quad 1 \quad 0,5] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0,5 & 1 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

U

$$A_4^T \times A_6 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \\ 0 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0,5 \quad 1] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,5 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0, & 0, & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0,5 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$R_5 = A_5^T \times A_3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0,5 \quad 1 \quad 0,5 \quad 0 \quad 0] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 1 & 0,5 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

U

$$A_5^T \times A_4 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0 \quad 0,5 \quad 1 \quad 0,5 \quad 0] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0 & 0,5 & 1 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0 \end{bmatrix}$$

U

$$A_5^T \times A_5 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0 \quad 0 \quad 0,5 \quad 1 \quad 0,5] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0,5 & 1 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \end{bmatrix}$$

U

$$A_5^T \times A_6 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0,5 \quad 1] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,5 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,5 & 0,5 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0,5 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \end{bmatrix}$$

$$R_6 = A_6^T \times A_3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0,5 \\ 1 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0,5 \quad 1 \quad 0,5 \quad 0 \quad 0] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 1 & 0,5 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 1 & 0,5 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

U

$$A_6^T \times A_4 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0,5 \\ 1 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0 \quad 0,5 \quad 1 \quad 0,5 \quad 0] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,5 & 1 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0 & 0,5 & 1 & 0,5 & 0 \end{bmatrix}$$

U

$$A_6^T \times A_5 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0,5 \\ 1 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0 \quad 0 \quad 0,5 \quad 1 \quad 0,5] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0,5 & 1 & 0,5 \end{bmatrix}$$

U

$$A_6^T \times A_6 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0,5 \\ 1 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0,5 \quad 1] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,5 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0,5 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Dengan menggunakan operator *max-min*

$$A_1 \circ R_1 = [1 \ 0,5 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0] \circ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0,5 & 1 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = [0 \ 0 \ 0 \ 0,5 \ 1 \ 0,5]$$

$$A_2 \circ R_2 = [0,5 \ 1 \ 0,5 \ 0 \ 0 \ 0] \circ \begin{bmatrix} 0,5 & 0,5 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0,5 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = [1 \ 0,5 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0]$$

$$A_3 \circ R_3 = [0 \ 0,5 \ 1 \ 0,5 \ 0 \ 0] \circ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0 & 0 & 0 \\ 0,5 & 1 & 0,5 & 0 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = [0,5 \ 1 \ 0,5 \ 0 \ 0 \ 0]$$

$$A_4 \circ R_4 = [0\ 0\ 0,5\ 1\ 0,5\ 0] \circ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0, & 0, & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0,5 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = [0\ 0\ 0,5\ 1\ 1\ 1]$$

$$A_5 \circ R_5 = [0\ 0\ 0\ 0,5\ 1\ 0,5] \circ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0,5 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \end{bmatrix} = [0\ 0,5\ 1\ 1\ 1\ 1]$$

$$A_6 \circ R_6 = [0\ 0\ 0\ 0\ 0,5\ 1] \circ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0,5 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} = [0\ 0,5\ 1\ 1\ 1\ 1]$$

Defuzzyfikasi

$$A_1 \circ R_1 = [0\ 0\ 0\ 0,5\ 1\ 0,5]$$

Dalam *output* dapat dilihat nilai *max* di $u_5 = [0, 10]$

$$y = \frac{10-0}{2} = 5 \quad \text{maka} \quad z = 0 + 5 = 5$$

$$A_2 \circ R_2 = [1\ 0,5\ 0\ 0\ 0\ 0]$$

Dalam *output* dapat dilihat nilai *max* di $u_1 = [-40, -30]$

$$y = \frac{-30+40}{2} = 5 \quad \text{maka} \quad z = -40 + 5 = -35$$

$$A_3 \circ R_3 = [0,5\ 1\ 0,5\ 0\ 0\ 0]$$

Dalam *output* dapat dilihat nilai *max* di $u_2 = [-30, -20]$

$$y = \frac{-20+30}{2} = 5 \quad \text{maka} \quad z = -30 + 5 = -25$$

$$A_4 \circ R_4 = [0\ 0\ 0,5\ 1\ 1\ 1]$$

Dalam *output* dapat dilihat nilai *max* di $u_4 = [-10, 0]$, $u_5 = [0, 10]$, dan $u_6 = [10, 20]$

$$y = \frac{20+10}{2} = 15 \quad \text{maka} \quad z = -10 + 15 = 5$$

$$A_5 \circ R_5 = [0 \ 0,5 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1]$$

Dalam *output* dapat dilihat nilai *max* di $u_3 = [-20, -10]$ $u_4 = [-10, 0]$, $u_5 = [0, 10]$, dan $u_6 = [10, 20]$

$$y = \frac{20+20}{2} = 20 \quad \text{maka} \quad z = -20 + 20 = 0$$

$$A_6 \circ R_6 = [0 \ 0,5 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1]$$

Dalam *output* dapat dilihat nilai *max* di $u_3 = [-20, -10]$ $u_4 = [-10, 0]$, dan $u_5 = [0, 10]$

$$y = \frac{10+20}{2} = 15 \quad \text{maka} \quad z = -20 + 15 = -5$$



Lampiran 2

Program

INPUT

```

%untuk 6 himpunan fuzzy
clc;
clear;
disp('=====');
disp(' ');
disp('                Peramalan dengan Menggunakan                ');
disp('                Metode Time-Invariant Fuzzy Time Series        ');
disp(' Studi Kasus : Harga Penutupan Saham Jakarta Islamic Index    ');
disp('                Periode : Januari 2013 - Juni 2013              ');
disp(' ');
disp(' ');
disp('                Muhammad Ferry Irwansyah                        ');
disp('                9610007                                         ');
disp(' ');
disp('=====');
fprintf('mencari universe discourse\n') %mencari panjang domain
e1=input('masukkan nilai variasi terkecil =');
e2=input('masukkan nilai variasi terbesar =');
d1=input('nilai positif yang tepat =');
d2=input('nilai positif yang tepat =');
m=input('Jumlah himpunan fuzzy =');
r=e1-d1;%batas bawah interval U
s=e2+d2;%batas atas interval U
U=[r s]%interval U
c=(-r+s)/m;%panjang tiap domain
r1=r+c;
r2=r+2*c;
r3=r+3*c;
r4=r+4*c;
r5=r+5*c;
A1=[r r1]%domain A1
A2=[r1 r2]%domain A2
A3=[r2 r3]%domain A3
A4=[r3 r4]%domain A4
A5=[r4 r5]%domain A5
A6=[r5 s]%domain A6
disp('=====');
disp('                Mencari Nilai Z1                ');
disp('=====');
disp(' ');
disp('=====');
disp('                Mencari Orde Pertama                ');
disp('=====');
m = input('Jumlah himpunan fuzzy =');%input jumlah fuzzy yang diinginkan
for i=1:m
    a(i)= input(['A',num2str(i), '=']);%konversi numerik ke string
end;
for i=1:m
    b(i)= input(['B',num2str(i), '=']);%konversi numerik ke string
end;
A=[a(1) a(2) a(3) a(4) a(5) a(6)];
B=[b(1) b(2) b(3) b(4) b(5) b(6)];
R1=A'*B
disp('=====');

```

```

disp('                Menggunakan Operator Max-Min                ');
disp('=====');
ARa1=[min(a(1),R1(1)) min(a(2),R1(2)) min(a(3),R1(3)) min(a(4),R1(4))
min(a(5),R1(5)) min(a(6),R1(6))];
ARb1=[min(a(1),R1(7)) min(a(2),R1(8)) min(a(3),R1(9)) min(a(4),R1(10))
min(a(5),R1(11)) min(a(6),R1(12))];
ARc1=[min(a(1),R1(13)) min(a(2),R1(14)) min(a(3),R1(15)) min(a(4),R1(16))
min(a(5),R1(17)) min(a(6),R1(18))];
ARd1=[min(a(1),R1(19)) min(a(2),R1(20)) min(a(3),R1(21)) min(a(4),R1(22))
min(a(5),R1(23)) min(a(6),R1(24))];
ARe1=[min(a(1),R1(25)) min(a(2),R1(26)) min(a(3),R1(27)) min(a(4),R1(28))
min(a(5),R1(29)) min(a(6),R1(30))];
ARf1=[min(a(1),R1(31)) min(a(2),R1(32)) min(a(3),R1(33)) min(a(4),R1(34))
min(a(5),R1(35)) min(a(6),R1(36))];
AR1=[max(ARa1) max(ARb1) max(ARc1) max(ARd1) max(ARe1) max(ARf1)]
disp('=====');
disp('                Defuzzyfikasi                ');
disp('=====');
u1=input('masukkan batas bawah domain =');
u2=input('masukkan batas atas domain =');
y=(u2-u1)/2 %mencari nilai tengah
z1=u1+y % besar nilai tengah
fprintf('Sehingga nilai z1 adalah %4.1f\n',z1)
disp('=====');
disp('                Mencari Nilai Z2                ');
disp('=====');
disp(' ');
disp('=====');
disp('                Mencari Orde Pertama                ');
disp('=====');
m = input('Jumlah himpunan fuzzy =');%input jumlah fuzzy yang diinginkan
for i=1:m
    a(i)= input(['A',num2str(i), '=']);%konversi numerik ke string
end;
for i=1:m
    b(i)= input(['B',num2str(i), '=']);%konversi numerik ke string
end;
A=[a(1) a(2) a(3) a(4) a(5) a(6)];%matriks A
B=[b(1) b(2) b(3) b(4) b(5) b(6)];%matriks B
R2=A*B
disp('=====');
disp('                Menggunakan Operator Max-Min                ');
disp('=====');
ARa2=[min(a(1),R2(1)) min(a(2),R2(2)) min(a(3),R2(3)) min(a(4),R2(4))
min(a(5),R2(5)) min(a(6),R2(6))];
ARb2=[min(a(1),R2(7)) min(a(2),R2(8)) min(a(3),R2(9)) min(a(4),R2(10))
min(a(5),R2(11)) min(a(6),R2(12))];
ARc2=[min(a(1),R2(13)) min(a(2),R2(14)) min(a(3),R2(15)) min(a(4),R2(16))
min(a(5),R2(17)) min(a(6),R2(18))];
ARd2=[min(a(1),R2(19)) min(a(2),R2(20)) min(a(3),R2(21)) min(a(4),R2(22))
min(a(5),R2(23)) min(a(6),R2(24))];
ARE2=[min(a(1),R2(25)) min(a(2),R2(26)) min(a(3),R2(27)) min(a(4),R2(28))
min(a(5),R2(29)) min(a(6),R2(30))];
ARf2=[min(a(1),R2(31)) min(a(2),R2(32)) min(a(3),R2(33)) min(a(4),R2(34))
min(a(5),R2(35)) min(a(6),R2(36))];
AR2=[max(ARa2) max(ARb2) max(ARc2) max(ARd2) max(ARE2) max(ARf2)]
disp('=====');
disp('                Defuzzyfikasi                ');
disp('=====');
u1=input('masukkan batas bawah domain =');
u2=input('masukkan batas atas domain =');

```

```

y=(u2-u1)/2 %mencari nilai tengah
z2=u1+y % besar nilai tengah
fprintf ('Sehingga nilai z2 adalah %4.1f\n',z2)
disp('=====');
disp('                MENCARI NILAI Z3                ');
disp('=====');
disp(' ');
disp('=====');
disp('                Mencari Orde Pertama                ');
disp('=====');
m = input('Jumlah himpunan fuzzy =');%input jumlah fuzzy yang diinginkan
for i=1:m
    a(i)= input(['A',num2str(i),'=']);%konversi numerik ke string
end;
for i=1:m
    b(i)= input(['B',num2str(i),'=']);%konversi numerik ke string
end;
A=[a(1) a(2) a(3) a(4) a(5) a(6)];%matriks A
B=[b(1) b(2) b(3) b(4) b(5) b(6)];%matriks B
R3=A'*B
disp('=====');
disp('                Menggunakan Operator Max-Min                ');
disp('=====');
ARa3=[min(a(1),R3(1)) min(a(2),R3(2)) min(a(3),R3(3)) min(a(4),R3(4))
min(a(5),R3(5)) min(a(6),R3(6))];
ARb3=[min(a(1),R3(7)) min(a(2),R3(8)) min(a(3),R3(9)) min(a(4),R3(10))
min(a(5),R3(11)) min(a(6),R3(12))];
ARc3=[min(a(1),R3(13)) min(a(2),R3(14)) min(a(3),R3(15)) min(a(4),R3(16))
min(a(5),R3(17)) min(a(6),R3(18))];
ARd3=[min(a(1),R3(19)) min(a(2),R3(20)) min(a(3),R3(21)) min(a(4),R3(22))
min(a(5),R3(23)) min(a(6),R3(24))];
ARE3=[min(a(1),R3(25)) min(a(2),R3(26)) min(a(3),R3(27)) min(a(4),R3(28))
min(a(5),R3(29)) min(a(6),R3(30))];
ARf3=[min(a(1),R3(31)) min(a(2),R3(32)) min(a(3),R3(33)) min(a(4),R3(34))
min(a(5),R3(35)) min(a(6),R3(36))];
AR3=[max(ARa3) max(ARb3) max(ARc3) max(ARd3) max(ARE3) max(ARf3)]
disp('=====');
disp('                Defuzzyfikasi                ');
disp('=====');
u1=input('masukkan batas bawah domain =');
u2=input('masukkan batas atas domain =');
y=(u2-u1)/2 %mencari nilai tengah
z3=u1+y % besar nilai tengah
fprintf ('Sehingga nilai z3 adalah %4.1f\n',z3)
disp('=====');
disp('                MENCARI NILAI Z4                ');
disp('=====');
disp(' ');
disp('=====');
disp('                Mencari Orde Pertama                ');
disp('=====');
m = input('Jumlah himpunan fuzzy =');%input jumlah fuzzy yang diinginkan
for i=1:m
    a(i)= input(['A',num2str(i),'=']);%konversi numerik ke string
end;
for i=1:m
    b(i)= input(['B',num2str(i),'=']);%konversi numerik ke string
end;
for i=1:m
    c(i)= input(['C',num2str(i),'=']);%konversi numerik ke string
end;

```

```

A=[a(1) a(2) a(3) a(4) a(5) a(6)];
B=[b(1) b(2) b(3) b(4) b(5) b(6)];
C=[c(1) c(2) c(3) c(4) c(5) c(6)];
R4a=A'*A;
R4b=A'*B;
R4c=A'*C;
R41=[max(max(R4a(1),R4b(1)),R4c(1)) max(max(R4a(2),R4b(2)),R4c(2))
max(max(R4a(3),R4b(3)),R4c(3)) max(max(R4a(4),R4b(4)),R4c(4))
max(max(R4a(5),R4b(5)),R4c(5)) max(max(R4a(6),R4b(6)),R4c(6))];
R42=[max(max(R4a(7),R4b(7)),R4c(7)) max(max(R4a(8),R4b(8)),R4c(8))
max(max(R4a(9),R4b(9)),R4c(9)) max(max(R4a(10),R4b(10)),R4c(10))
max(max(R4a(11),R4b(11)),R4c(11)) max(max(R4a(12),R4b(12)),R4c(12))];
R43=[max(max(R4a(13),R4b(13)),R4c(13)) max(max(R4a(14),R4b(14)),R4c(14))
max(max(R4a(15),R4b(15)),R4c(15)) max(max(R4a(16),R4b(16)),R4c(16))
max(max(R4a(17),R4b(17)),R4c(17)) max(max(R4a(18),R4b(18)),R4c(18))];
R44=[max(max(R4a(19),R4b(19)),R4c(19)) max(max(R4a(20),R4b(20)),R4c(20))
max(max(R4a(21),R4b(21)),R4c(21)) max(max(R4a(22),R4b(22)),R4c(22))
max(max(R4a(23),R4b(23)),R4c(23)) max(max(R4a(24),R4b(24)),R4c(24))];
R45=[max(max(R4a(25),R4b(25)),R4c(25)) max(max(R4a(26),R4b(26)),R4c(26))
max(max(R4a(27),R4b(27)),R4c(27)) max(max(R4a(28),R4b(28)),R4c(28))
max(max(R4a(29),R4b(29)),R4c(29)) max(max(R4a(30),R4b(30)),R4c(30))];
R46=[max(max(R4a(31),R4b(31)),R4c(31)) max(max(R4a(32),R4b(32)),R4c(32))
max(max(R4a(33),R4b(33)),R4c(33)) max(max(R4a(34),R4b(34)),R4c(34))
max(max(R4a(35),R4b(35)),R4c(35)) max(max(R4a(36),R4b(36)),R4c(36))];
RR4=[R41 ; R42 ; R43 ; R44 ; R45 ; R46];
R4=RR4'
disp('=====');
disp('                Menggunakan Operator Max-Min                ');
disp('=====');
ARa4=[min(a(1),R4(1)) min(a(2),R4(2)) min(a(3),R4(3)) min(a(4),R4(4))
min(a(5),R4(5)) min(a(6),R4(6))];
ARb4=[min(a(1),R4(7)) min(a(2),R4(8)) min(a(3),R4(9)) min(a(4),R4(10))
min(a(5),R4(11)) min(a(6),R4(12))];
ARc4=[min(a(1),R4(13)) min(a(2),R4(14)) min(a(3),R4(15)) min(a(4),R4(16))
min(a(5),R4(17)) min(a(6),R4(18))];
ARd4=[min(a(1),R4(19)) min(a(2),R4(20)) min(a(3),R4(21)) min(a(4),R4(22))
min(a(5),R4(23)) min(a(6),R4(24))];
ARE4=[min(a(1),R4(25)) min(a(2),R4(26)) min(a(3),R4(27)) min(a(4),R4(28))
min(a(5),R4(29)) min(a(6),R4(30))];
ARf4=[min(a(1),R4(31)) min(a(2),R4(32)) min(a(3),R4(33)) min(a(4),R4(34))
min(a(5),R4(35)) min(a(6),R4(36))];
AR4=[max(ARa4) max(ARb4) max(ARc4) max(ARd4) max(ARE4) max(ARf4)]
disp('=====');
disp('                Defuzzyfikasi                ');
disp('=====');
fprintf('Nilai maksimal berurutan\n');
q1=input('masukkan batas bawah domain =');
q2=input('masukkan batas atas domain =');
y=(q2-q1)/2 %mencari nilai tengah
z4=q1+y % besar nilai tengah
fprintf(' Sehingga nilai z4 adalah %4.1f\n',z4)
disp('=====');
disp('                Mencari Nilai Z5                ');
disp('=====');
disp(' ');
disp('=====');
disp('                Mencari Orde Pertama                ');
disp('=====');
m = input('Jumlah himpunan fuzzy =');%input jumlah fuzzy yang diinginkan
for i=1:m
    a(i)= input(['A',num2str(i),'=']);%konversi numerik ke string

```

```

end;
for i=1:m
    b(i)= input(['B',num2str(i),'=']);%konversi numerik ke string
end;
for i=1:m
    c(i)= input(['C',num2str(i),'=']);%konversi numerik ke string
end;
for i=1:m
    d(i)= input(['D',num2str(i),'=']);%konversi numerik ke string
end;
A=[a(1) a(2) a(3) a(4) a(5) a(6)];
B=[b(1) b(2) b(3) b(4) b(5) b(6)];
C=[c(1) c(2) c(3) c(4) c(5) c(6)];
D=[d(1) d(2) d(3) d(4) d(5) d(6)];
R5a=A'*B;
R5b=A'*C;
R5c=A'*A;
R5d=A'*D;
R51=[max(max(max(R5a(1),R5b(1)),R5c(1)),R5d(1))
max(max(max(R5a(2),R5b(2)),R5c(2)),R5d(2))
max(max(max(R5a(3),R5b(3)),R5c(3)),R5d(3))
max(max(max(R5a(4),R5b(4)),R5c(4)),R5d(4))
max(max(max(R5a(5),R5b(5)),R5c(5)),R5d(5))
max(max(max(R5a(6),R5b(6)),R5c(6)),R5d(6))];
R52=[max(max(max(R5a(7),R5b(7)),R5c(7)),R5d(7))
max(max(max(R5a(8),R5b(8)),R5c(8)),R5d(8))
max(max(max(R5a(9),R5b(9)),R5c(9)),R5d(9))
max(max(max(R5a(10),R5b(10)),R5c(10)),R5d(10))
max(max(max(R5a(11),R5b(11)),R5c(11)),R5d(11))
max(max(max(R5a(12),R5b(12)),R5c(12)),R5d(12))];
R53=[max(max(max(R5a(13),R5b(13)),R5c(13)),R5d(13))
max(max(max(R5a(14),R5b(14)),R5c(14)),R5d(14))
max(max(max(R5a(15),R5b(15)),R5c(15)),R5d(15))
max(max(max(R5a(16),R5b(16)),R5c(16)),R5d(16))
max(max(max(R5a(17),R5b(17)),R5c(17)),R5d(17))
max(max(max(R5a(18),R5b(18)),R5c(18)),R5d(18))];
R54=[max(max(max(R5a(19),R5b(19)),R5c(19)),R5d(19))
max(max(max(R5a(20),R5b(20)),R5c(20)),R5d(20))
max(max(max(R5a(21),R5b(21)),R5c(21)),R5d(21))
max(max(max(R5a(22),R5b(22)),R5c(22)),R5d(22))
max(max(max(R5a(23),R5b(23)),R5c(23)),R5d(23))
max(max(max(R5a(24),R5b(24)),R5c(24)),R5d(24))];
R55=[max(max(max(R5a(25),R5b(25)),R5c(25)),R5d(25))
max(max(max(R5a(26),R5b(26)),R5c(26)),R5d(26))
max(max(max(R5a(27),R5b(27)),R5c(27)),R5d(27))
max(max(max(R5a(28),R5b(28)),R5c(18)),R5d(18))
max(max(max(R5a(29),R5b(29)),R5c(29)),R5d(29))
max(max(max(R5a(30),R5b(30)),R5c(30)),R5d(30))];
R56=[max(max(max(R5a(31),R5b(31)),R5c(31)),R5d(31))
max(max(max(R5a(32),R5b(32)),R5c(32)),R5d(32))
max(max(max(R5a(33),R5b(33)),R5c(33)),R5d(33))
max(max(max(R5a(34),R5b(34)),R5c(34)),R5d(34))
max(max(max(R5a(35),R5b(35)),R5c(35)),R5d(35))
max(max(max(R5a(36),R5b(36)),R5c(36)),R5d(36))];
RR5=[R51 ; R52 ; R53 ; R54 ; R55 ; R56];
R5=RR5'
disp('=====');
disp('                Menggunakan Operator Max-Min                ');
disp('=====');
ARa5=[min(a(1),R5(1)) min(a(2),R5(2)) min(a(3),R5(3)) min(a(4),R5(4))
min(a(5),R5(5)) min(a(6),R5(6))];

```

```

ARb5=[min(a(1),R5(7)) min(a(2),R5(8)) min(a(3),R5(9)) min(a(4),R5(10))
min(a(5),R5(11)) min(a(6),R5(12))];
ARc5=[min(a(1),R5(13)) min(a(2),R5(14)) min(a(3),R5(15)) min(a(4),R5(16))
min(a(5),R5(17)) min(a(6),R5(18))];
ARd5=[min(a(1),R5(19)) min(a(2),R5(20)) min(a(3),R5(21)) min(a(4),R5(22))
min(a(5),R5(23)) min(a(6),R5(24))];
ARE5=[min(a(1),R5(25)) min(a(2),R5(26)) min(a(3),R5(27)) min(a(4),R5(28))
min(a(5),R5(29)) min(a(6),R5(30))];
ARf5=[min(a(1),R5(31)) min(a(2),R5(32)) min(a(3),R5(33)) min(a(4),R5(34))
min(a(5),R5(35)) min(a(6),R5(36))];
AR5=[max(ARa5) max(ARb5) max(ARc5) max(ARd5) max(ARE5) max(ARf5)]
disp('=====');
disp('                      Defuzzyfikasi                      ');
disp('=====');
fprintf('Nilai maksimal berurutan\n');
q1=input('masukkan batas bawah domain =');
q2=input('masukkan batas atas domain =');
y=(q2-q1)/2 %mencari nilai tengah
z5=q1+y % besar nilai tengah
fprintf(' Sehingga nilai z5 adalah %4.1f\n',z5)
disp('=====');
disp('                      MENCARI NILAI Z6                      ');
disp('=====');
disp(' ');
disp('=====');
disp('                      Mencari Orde Pertama                      ');
disp('=====');
m = input('Jumlah himpunan fuzzy =');%input jumlah fuzzy yang diinginkan
for i=1:m
    a(i)= input(['A',num2str(i),'=']);%konversi numerik ke string
end;
for i=1:m
    b(i)= input(['B',num2str(i),'=']);%konversi numerik ke string
end;
for i=1:m
    c(i)= input(['C',num2str(i),'=']);%konversi numerik ke string
end;
for i=1:m
    d(i)= input(['D',num2str(i),'=']);%konversi numerik ke string
end;
A=[a(1) a(2) a(3) a(4) a(5) a(6)];
B=[b(1) b(2) b(3) b(4) b(5) b(6)];
C=[c(1) c(2) c(3) c(4) c(5) c(6)];
D=[d(1) d(2) d(3) d(4) d(5) d(6)];
R6a=A'*B;
R6b=A'*C;
R6c=A'*d;
R6d=A'*A;
R61=[max(max(max(R6a(1),R6b(1)),R6c(1)),R6d(1))
max(max(max(R6a(2),R6b(2)),R6c(2)),R6d(2))
max(max(max(R6a(3),R6b(3)),R6c(3)),R6d(3))
max(max(max(R6a(4),R6b(4)),R6c(4)),R6d(4))
max(max(max(R6a(5),R6b(5)),R6c(5)),R6d(5))
max(max(max(R6a(6),R6b(6)),R6c(6)),R6d(6))];
R62=[max(max(max(R6a(7),R6b(7)),R6c(7)),R6d(7))
max(max(max(R6a(8),R6b(8)),R6c(8)),R6d(8))
max(max(max(R6a(9),R6b(9)),R6c(9)),R6d(9))
max(max(max(R6a(10),R6b(10)),R6c(10)),R6d(10))
max(max(max(R6a(11),R6b(11)),R6c(11)),R6d(11))
max(max(max(R6a(12),R6b(12)),R6c(12)),R6d(12))];

```



```

R63=[max(max(max(R6a(13),R6b(13)),R6c(13)),R6d(13))
max(max(max(R6a(14),R6b(14)),R6c(14)),R6d(14))
max(max(max(R6a(15),R6b(15)),R6c(15)),R6d(15))
max(max(max(R6a(16),R6b(16)),R6c(16)),R6d(16))
max(max(max(R6a(17),R6b(17)),R6c(17)),R6d(17))
max(max(max(R6a(18),R6b(18)),R6c(18)),R6d(18))];
R64=[max(max(max(R6a(19),R6b(19)),R6c(19)),R6d(19))
max(max(max(R6a(20),R6b(20)),R6c(20)),R6d(20))
max(max(max(R6a(21),R6b(21)),R6c(21)),R6d(21))
max(max(max(R6a(22),R6b(22)),R6c(22)),R6d(22))
max(max(max(R6a(23),R6b(23)),R6c(23)),R6d(23))
max(max(max(R6a(24),R6b(24)),R6c(24)),R6d(24))];
R65=[max(max(max(R6a(25),R6b(25)),R6c(25)),R6d(25))
max(max(max(R6a(26),R6b(26)),R6c(26)),R6d(26))
max(max(max(R6a(27),R6b(27)),R6c(27)),R6d(27))
max(max(max(R6a(28),R6b(28)),R6c(28)),R6d(28))
max(max(max(R6a(29),R6b(29)),R6c(29)),R6d(29))
max(max(max(R6a(30),R6b(30)),R6c(30)),R6d(30))];
R66=[max(max(max(R6a(31),R6b(31)),R6c(31)),R6d(31))
max(max(max(R6a(32),R6b(32)),R6c(32)),R6d(32))
max(max(max(R6a(33),R6b(33)),R6c(33)),R6d(33))
max(max(max(R6a(34),R6b(34)),R6c(34)),R6d(34))
max(max(max(R6a(35),R6b(35)),R6c(35)),R6d(35))
max(max(max(R6a(36),R6b(36)),R6c(36)),R6d(36))];
RR6=[R61 ; R62 ; R63 ; R64 ; R65 ; R66];
R6=RR6'
disp('=====');
disp('                Menggunakan Operator Max-Min                ');
disp('=====');
ARa6=[min(a(1),R6(1)) min(a(2),R6(2)) min(a(3),R6(3)) min(a(4),R6(4))
min(a(5),R6(5)) min(a(6),R6(6))];
ARb6=[min(a(1),R6(7)) min(a(2),R6(8)) min(a(3),R6(9)) min(a(4),R6(10))
min(a(5),R6(11)) min(a(6),R6(12))];
ARc6=[min(a(1),R6(13)) min(a(2),R6(14)) min(a(3),R6(15)) min(a(4),R6(16))
min(a(5),R6(17)) min(a(6),R6(18))];
ARd6=[min(a(1),R6(19)) min(a(2),R6(20)) min(a(3),R6(21)) min(a(4),R6(22))
min(a(5),R6(23)) min(a(6),R6(24))];
ARe6=[min(a(1),R6(25)) min(a(2),R6(26)) min(a(3),R6(27)) min(a(4),R6(28))
min(a(5),R6(29)) min(a(6),R6(30))];
ARf6=[min(a(1),R6(31)) min(a(2),R6(32)) min(a(3),R6(33)) min(a(4),R6(34))
min(a(5),R6(35)) min(a(6),R6(36))];
AR6=[max(ARa5) max(ARb5) max(ARc5) max(ARd5) max(ARe5) max(ARf5)]
disp('=====');
disp('                Defuzzyfikasi                ');
disp('=====');
fprintf('Nilai maksimal berurutan\n');
q1=input('masukkan batas bawah domain =');
q2=input('masukkan batas atas domain =');
y=(q2-q1)/2 %mencari nilai tengah
z6=q1+y % besar nilai tengah
fprintf('Sehingga nilai z6 adalah %4.1f\n',z6)
disp('=====');
disp('                Hasil Peramalan                ');
disp('=====');
fprintf('Data Asli Jakarta Islamic Index\n');
f=15559.96;
m=input('Jumlah data saham mingguan =');
for i=1:m
    d(i)= input(['Minggu',num2str(i),'=']);%konversi numerik ke string
end;
fprintf('Data Peramalan Jakarta Islamic Index\n');

```

```

Minggu_3=d(2)+z4;
Minggu_4=d(3)+z5;
Minggu_5=d(4)+z5;
Minggu_6=d(5)+z4;
Minggu_7=d(6)+z5;
Minggu_8=d(7)+z6;
Minggu_9=d(8)+z5;
Minggu_10=d(9)+z6;
Minggu_11=d(10)+z6;
Minggu_12=d(11)+z4;
Minggu_13=d(12)+z4;
Minggu_14=d(13)+z5;
Minggu_15=d(14)+z5;
Minggu_16=d(15)+z4;
Minggu_17=d(16)+z6;
Minggu_18=d(17)+z5;
Minggu_19=d(18)+z5;
Minggu_20=d(19)+z5;
Minggu_21=d(20)+z5;
Minggu_22=d(21)+z6;
Minggu_23=d(22)+z3;
Minggu_24=d(23)+z2;
Minggu_25=d(24)+z1;
Minggu_26=d(25)+z5;
Minggu_27=d(26)+z3;
e3=abs(Minggu_3-d(3));
e4=abs(Minggu_4-d(4));
e5=abs(Minggu_5-d(5));
e6=abs(Minggu_6-d(6));
e7=abs(Minggu_7-d(7));
e8=abs(Minggu_8-d(8));
e9=abs(Minggu_9-d(9));
e10=abs(Minggu_10-d(10));
e11=abs(Minggu_11-d(11));
e12=abs(Minggu_12-d(12));
e13=abs(Minggu_13-d(13));
e14=abs(Minggu_14-d(14));
e15=abs(Minggu_15-d(15));
e16=abs(Minggu_16-d(16));
e17=abs(Minggu_17-d(17));
e18=abs(Minggu_18-d(18));
e19=abs(Minggu_19-d(19));
e20=abs(Minggu_20-d(20));
e21=abs(Minggu_21-d(21));
e22=abs(Minggu_22-d(22));
e23=abs(Minggu_23-d(23));
e24=abs(Minggu_24-d(24));
e25=abs(Minggu_25-d(25));
e26=abs(Minggu_26-d(26));
e=e3+e4+e5+e6+e7+e8+e9+e10+e11+e12+e13+e14+e15+e16+e16+e17+e18+e19+e20+e21+
e22+e23+e24+e25+e26;
FE=(e*100)/f
fprintf ('Sehingga nilai peramalan dengan 6 himpunan fuzzy
%4.0f\n',Minggu_27)
fprintf ('Sehingga nilai error yang diperoleh %4.0f\n',FE)

```



OUTPUT

Peramalan dengan Menggunakan

Metode Time-Invariant Fuzzy Time Series

Studi Kasus : Harga Penutupan Saham Jakarta Islamic Index

Periode : Januari 2013 - Juni 2013

Muhammad Ferry Irwansyah

9610007

=====

mencari universe discourse

masukkan nilai variasi terkecil = -38.75

masukkan nilai variasi terbesar = 19.51

nilai positif yang tepat = 1.25

nilai positif yang tepat = 0.49

Jumlah himpunan fuzzy = 6

U =

-40 20

A1 =

-40 -30

A2 =

-30 -20



A3 =

-20 -10

A4 =

-10 0

A5 =

0 10

A6 =

10 20



=====

MENCARI NILAI Z1

=====

=====

Mencari Orde Pertama

=====

Jumlah himpunan fuzzy =6

A1=1

A2=0.5

A3=0

A4=0

A5=0

A6=0

B1=0

B2=0

B3=0

B4=0.5

B5=1

B6=0.5

R1 =

0	0	0	0.5000	1.0000	0.5000
0	0	0	0.2500	0.5000	0.2500
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0

=====

Menggunakan Operator Max-Min

AR1 =

0 0 0 0.5000 1.0000 0.5000

Defuzzyfikasi

masukkan batas bawah domain =0

masukkan batas atas domain =10

y =

5

z1 =

5

Sehingga nilai z1 adalah 5.0

MENCARI NILAI Z2

=====

=====

Mencari Orde Pertama

=====

Jumlah himpunan fuzzy =6

A1=0.5

A2=1

A3=0.5

A4=0

A5=0

A6=0

B1=1

B2=0.5

B3=0

B4=0

B5=0

B6=0

R2 =

0.5000	0.2500	0	0	0	0
--------	--------	---	---	---	---

1.0000	0.5000	0	0	0	0
--------	--------	---	---	---	---

0.5000	0.2500	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0

=====

Menggunakan Operator Max-Min

=====

AR2 =

1.0000	0.5000	0	0	0	0
--------	--------	---	---	---	---

=====

Defuzzyfikasi

=====

masukkan batas bawah domain =-40

masukkan batas atas domain =-30

y =

5

z2 =

-35

Sehingga nilai z_2 adalah -35.0

MENCARI NILAI Z3

Mencari Orde Pertama

Jumlah himpunan fuzzy =6

$A_1=0$

$A_2=0.5$

$A_3=1$

$A_4=0.5$

$A_5=0$

$A_6=0$

$B_1=0.5$

$B_2=1$

$B_3=0.5$

$B_4=0$

$B_5=0$

$B_6=0$

$R_3 =$

0	0	0	0	0	0
0.2500	0.5000	0.2500	0	0	0
0.5000	1.0000	0.5000	0	0	0
0.2500	0.5000	0.2500	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0

Menggunakan Operator Max-Min

AR3 =

0.5000	1.0000	0.5000	0	0	0
--------	--------	--------	---	---	---

Defuzzyfikasi

masukkan batas bawah domain =-30

masukkan batas atas domain =-20

y =

$z_3 =$

-25

Sehingga nilai z_3 adalah -25.0

=====

MENCARI NILAI Z_4

=====

=====

Mencari Orde Pertama

=====

Jumlah himpunan fuzzy =6

$A_1=0$

$A_2=0$

$A_3=0.5$

$A_4=1$

$A_5=0.5$

$A_6=0$

$B_1=0$

$B_2=0$

$B_3=0$

$B_4=0.5$

$B_5=1$

B6=0.5

C1=0

C2=0

C3=0

C4=0

C5=0.5

C6=1

R4 =

0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0.2500	0.5000	0.5000	0.5000
0	0	0.5000	1.0000	1.0000	1.0000
0	0	0.2500	0.5000	0.5000	0.5000
0	0	0	0	0	0

Menggunakan Operator Max-Min

AR4 =

0	0	0.5000	1.0000	1.0000	1.0000
---	---	--------	--------	--------	--------

Defuzzyfikasi

Nilai maksimal berurutan

masukkan batas bawah domain =-10

masukkan batas atas domain =20

y =

15

z4 =

5

Sehingga nilai z4 adalah 5.0

MENCARI NILAI Z5

Mencari Orde Pertama

Jumlah himpunan fuzzy =6

A1=0

A2=0

A3=0

A4=0.5

A5=1

A6=0.5

B1=0

B2=0.5

B3=1

B4=0.5

B5=0

B6=0

C1=0

C2=0

C3=0.5

C4=1

C5=0.5

C6=0

D1=0

D2=0

D3=0

D4=0

D5=0.5

D6=1

R5 =



0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0.2500	0.5000	0.5000	0.2500	0.5000
0	0.5000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
0	0.2500	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000

Menggunakan Operator Max-Min

AR5 =

0	0.5000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
---	--------	--------	--------	--------	--------

Defuzzyfikasi

Nilai maksimal berurutan

masukkan batas bawah domain =-20

masukkan batas atas domain =20

y =

20

$z_5 =$

0

Sehingga nilai z_5 adalah 0.0

=====

MENCARI NILAI Z6

=====

=====

Mencari Orde Pertama

=====

Jumlah himpunan fuzzy =6

A1=0

A2=0

A3=0

A4=0

A5=0.5

A6=1

B1=0

B2=0.5

B3=1

B4=0.5

B5=0

B6=0

C1=0

C2=0

C3=0.5

C4=1

C5=0.5

C6=0

D1=0

D2=0

D3=0

D4=0.5

D5=1

D6=0.5

R6 =

0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0.2500	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0	0.5000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

=====

Menggunakan Operator Max-Min

AR6 =

0 0.5000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000

Defuzzyfikasi

Nilai maksimal berurutan

masukkan batas bawah domain = -20

masukkan batas atas domain = 20

y =

20

z6 =

0

Sehingga nilai z6 adalah 0.0

Hasil Peramalan

=====

Data Asli Jakarta Islamic Index

Jumlah data saham mingguan =26

Minggu1=608.73

Minggu2=599.35

Minggu3=606.89

Minggu4=609.09

Minggu5=606.66

Minggu6=610.69

Minggu7=621.75

Minggu8=623.92

Minggu9=638.09

Minggu10=657.60

Minggu11=652.63

Minggu12=645.77

Minggu13=652.85

Minggu14=661.77

Minggu15=657.28

Minggu16=668.60

Minggu17=672.65

Minggu18=675.36

Minggu19=679.77

Minggu20=684.26

Minggu21=703.38



Minggu22=691.97

Minggu23=666.16

Minggu24=627.41

Minggu25=629.92

Minggu26=616.09

Data Peramalan Jakarta Islamic Index

FE =

1.0738

Sehingga nilai peramalan dengan 6 himpunan fuzzy 591.1

Sehingga nilai error yang diperoleh 1

