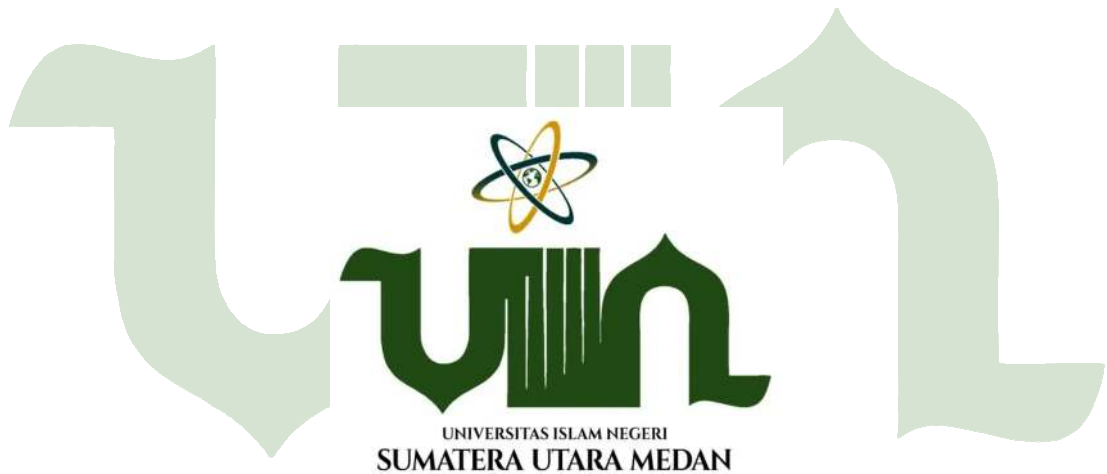


**PREDIKSI PERSEDIAAN DAN PENJUALAN PRODUK
TELKOMSEL DENGAN METODE *FUZZY TIME SERIES*
(*FTS*) PADA PT. GRAHA INFORMATIKA NUSANTARA
(GRATIKA) KISARAN**

SKRIPSI

Haidar Azra Manurung

NIM. 0701182144



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN**

PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA

MEDAN

2022

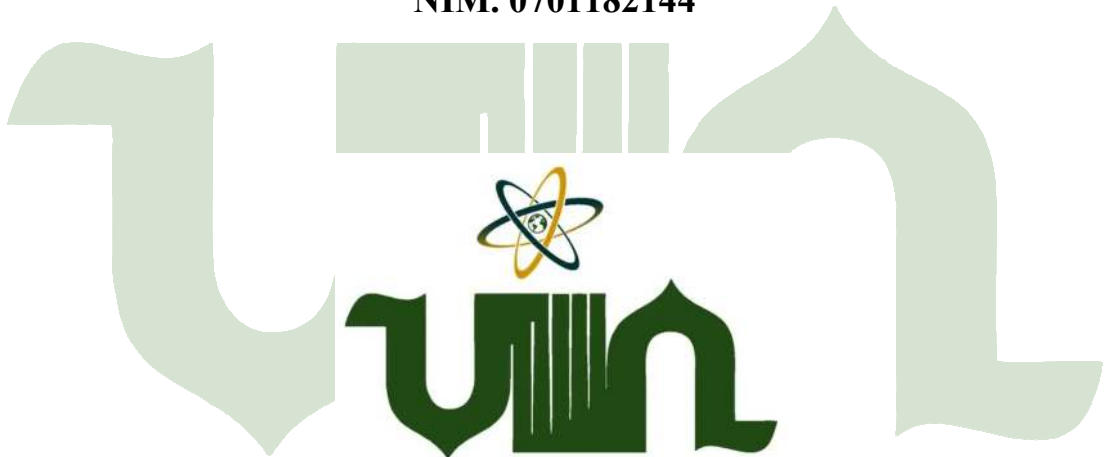
**PREDIKSI PERSEDIAAN DAN PENJUALAN PRODUK
TELKOMSEL DENGAN METODE *FUZZY TIME SERIES*
(*FTS*) PADA PT. GRAHA INFORMATIKA NUSANTARA
(GRATIKA) KISARAN**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Komputer

HAIDAR AZRA MANURUNG

NIM. 0701182144



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

SUMATERA UTARA MEDAN

PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA

MEDAN

2022



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jln. Lapangan Golf, Desa Durian Jangak, Kecamatan Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang
Provinsi Sumatera Utara, Kode Pos: 20353
Telp.(061)6615683-6622925, Fax.(061)6615683
URL:www.saintek.uinsu.ac.id, E-mail:saintek@uinsu.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor: 090/ST/ST.V.2/PP.01.5/12/2022

Judul : Prediksi Persediaan Dan Penjualan Produk Telkomsel Dengan Metode *Fuzzy Time Series (FTS)* Pada PT. Graha Informatika Nusantara (GRATIKA) Kisaran
Nama : Haidar Azra Manurung
Nomor Induk Mahasiswa : 0701182144
Program Studi : Ilmu Komputer
Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**.

Pada hari/tanggal : Kamis, 27 Oktober 2022
Tempat/media : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan, Kampus IV - Tuntungan

Tim Ujian Munaqasyah,
Ketua,

Ilka Zufria, M.Kom
NIP.198506042015031006

Dewan Penguji,

Penguji I,

Heri Santoso, M.Kom
NIB. 1100000114

Penguji II,

Dr. M. Fakhriza, M.Kom
NIB. 1100000115

Penguji III,

Yusuf Ramadhan Nasution, M.Kom
NIB. 1100000075

Penguji IV,

Rini Halila Nasution, M.T
NIP.1987051520201222019

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan

Prof. Dr. Mhd Syahnan, M.A.
NIP. 196609051991031002

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi
Lamp : -

Kepada Yth.,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengatakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara,

Nama : Haidar Azra Manurung
Nomor Induk Mahasiswa : 0701182144
Program Studi : Ilmu Komputer
Judul : Prediksi Persediaan Dan Penjualan Produk Telkomsel
Dengan Metode *Fuzzy Time Series (FTS)* Pada PT.
Graha Informatika Nusantara (GRATIKA) Kisaran

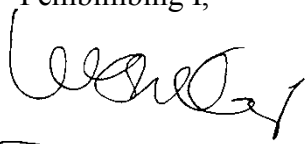
Dapat disetujui untuk segera di *Munaqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Medan, 07 September 2022

Komisi Pembimbing,

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Heri Santoso, M.Kom
NIB.110000114

Dr. M. Fakhriza, M.Kom
NIB.110000115

UNIVERSITAS

UMATERA UIN SUMATERA UTARA MEDAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Haidar Azra Manurung

Nomor Induk Mahasiswa : 0701182144

Program Studi : Ilmu Komputer

Judul : Prediksi Persediaan Dan Penjualan Produk Telkomsel
Dengan Metode *Fuzzy Time Series (FTS)* Pada PT.
Graha Informatika Nusantara (GRATIKA) Kisaran

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.



Medan, 19 September 2022

Handwritten signature of Haidar Azra Manurung.

Haidar Azra Manurung
NIM. 0701182144

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

ABSTRAK

PT. Graha Informatika Nusantara (GRATIKA) adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang *infocom* meliputi bisnis Pembangunan dan Pengembangan Perangkat dan System Telekomunikasi termasuk sistem supportnya. Kegiatan usaha pada PT. GRATIKA Cakupannya meliputi transaksi penjualan, pembelian, dan persediaan stok produk. Namun dalam transaksi penjualan dan pembelian persediaan pada PT Graha Informatika Nusantara (GRATIKA) Kisaran mengalami kesulitan untuk menentukan berapa persediaan produk untuk mengoptimalkan stok produk dalam manajemen persediaan dan penjualan produk, karena belum adanya sistem prediksi untuk mencegah terjadinya kesalahan dalam menentukan jumlah persediaan dan penjualan produk di masa yang akan datang, karena sistem prediksi yang dilakukan masih menggunakan sistem manual sehingga tergolong lama dan tidak akurat. Untuk itu diperlukan suatu sistem untuk memprediksi persediaan dan penjualan produk Telkomsel dengan menggunakan metode *Fuzzy Time Series (FTS)* untuk memudahkan proses prediksi sehingga tidak terjadi banyak kesalahan dalam proses prediksi. Metode ini dipilih karena cenderung mendapatkan nilai *error* yang kecil dan prosesnya tidak membutuhkan sistem pembelajaran yang kompleks dan bersifat dinamis dari variabel kebahasaan yang nilai kebahasaannya himpunan fuzzy, dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal dengan rencana dan teknik strategi bisnis yang benar. Metode *Fuzzy Time Series (FTS)* merupakan metode dengan sistem prediksi yang dapat menangkap pola dari data historis untuk memproyeksikan data yang akan datang. Sistem ini dikembangkan dengan bahasa pemrograman *PHP*. Hasil dari penelitian ini berupa penerapan metode *FTS* kedalam sistem dengan proses perhitungan *Fuzzy*, maka dihasilkan hasil prediksi persediaan dan penjualan produk.

Kata Kunci : Prediksi, Persediaan dan Penjualan, *Fuzzy Time Seeries*, Sistem

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

ABSTRACT

PT. Graha Informatika Nusantara (GRATIKA) is a company engaged in the infocom business covering the business of Development and Development of Telecommunication Equipment and Systems including its support system. Business activities at PT. GRATIKA The scope includes sales, purchases, and product inventory transactions. However, in the sale and purchase of inventory at PT Graha Informatika Nusantara (GRATIKA) Kisaran has difficulty determining how much product inventory is in order to optimize product stock in inventory management and product sales, because there is no prediction system to prevent errors in determining the amount of inventory and product sales. in the future, because the prediction system that is carried out is still using a manual system so that it is quite old and inaccurate. For this reason, a system is needed to predict the inventory and sales of Telkomsel products using the Fuzzy Time Series (FTS) method to facilitate the prediction process so that there are no many errors in the prediction process. This method was chosen because it tends to get a small error value and the process does not require a complex and dynamic learning system from linguistic variables whose linguistic values are fuzzy sets, with the aim of getting maximum profit with the right business strategy plans and techniques. The Fuzzy Time Series (FTS) method is a method with a prediction system that can capture patterns from historical data to project future data. This system was developed with the PHP programming language. The results of this study are the application of the FTS method into the system with a fuzzy calculation process, so that the results of inventory predictions and product sales are produced.

Keywords : Prediction, Inventory and Sales, Fuzzy Time Series, System

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah rabbilalamin, Segala puji bagi Allah SWT dan puji syukur yang terus menerus karena telah memberi Rahmat dan karunia-Nya kepada penulis. Shalawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi besar Muhammad Saw. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal skripsi yang berjudul “Prediksi Persediaan dan Penjualan Produk Telkomsel Dengan Metode *Fuzzy Time Series (FTS)* Pada PT. Graha Informatika Nusantara (GRATIKA) Kisaran”. Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana komputer pada jurusan Ilmu Komputer, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian Skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, bimbingan dan saran dari semua pihak yang ikut serta dalam proses penyusunannya. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua penulis, yaitu untuk ayah tercinta Bapak Hasbi Hariantoni Manurung, dan ibu tercinta Nourma Farita Sirait yang telah menjaga dan mendidik penulis sejak kecil dengan penuh cinta dan kasih sayang yang tidak terhingga serta memberikan banyak bantuan rohani dan material, semangat dan doa yang tulus kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. H. Abu Rokhmad, M.Ag, selaku Plt Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
3. Bapak Dr. Mhd. Syahnan, M.A, selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
4. Bapak Ilka Zufria. M.Kom selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
5. Bapak Heri Santoso, M.Kom selaku Dosen Pembimbing Skripsi I yang telah berkontribusi memberikan masukan, saran, kritik dan arahan kepada penulis selama pengerjaan proposal skripsi ini.

6. Bapak Dr. M. Fakhriza, M.Kom selaku Dosen Pembimbing Skripsi II yang telah berkontribusi dalam membantu penulis untuk memberikan masukan, saran, kritik dan arahan kepada penulis selama pengerjaan proposal skripsi ini.
7. Bapak Rakhmat Kurniawan, M.Kom selaku Sekretaris Jurusan Ilmu Komputer.
8. Bapak Abdul Halim Hasugian, M.Kom selaku Dosen Pembimbing Akademik.
9. Seluruh Dosen dan Pegawai Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
10. Untuk kakak tercinta Nana Devita Manurung, Khuzaimah Ulfa Manurung, serta untuk adik tercinta Hafidz Akbar Hasyim Manurung yang membantu secara material apapun yang penulis inginkan dan selalu mendengarkan keluh kesah penulis, memberi doa, dukungan dan motivasi kepada penulis.
11. Untuk Abang, Pratu Ahmad Bintang Wibawa yang telah menemani apapun situasi dan kondisi penulis serta memberi semangat, doa dan dukungan kepada penulis, terimakasih juga telah mendengarkan segala keluh kesah penulis. Semoga apa yang kita inginkan kedepannya sesuai dengan yang kita rencanakan.
12. Penghuni Kost 7D, Kak Hartya Namira yang telah memberi motivasi dan menemani proses bimbingan, Oktavia Handayani, Maya Sari dan Alya Alfarisa yang juga memberi motivasi, semangat dan doa kepada penulis.
13. Sahabat-Sahabat penulis yaitu, Sri Marwah Badrina Nasution, Khairin Nadia, Amelia Safitri, Soyah Humaira dan Oriana Fallacy Br Damanik yang selalu memberi semangat, dukungan dan doa kepada penulis serta seluruh teman-teman pada kelas ilmu komputer 5 stambuk 2018.
14. Sahabat-sahabat penulis yang ada pada grup Semoga Lulus Cepat yaitu, Diah Ayu Anggraini, Efrilia Hafni Yuswinda, Desi Khairani, Kholila Rahma Lubis dan Mei Yunina Arianti yang selalu memberikan semangat dan doa kepada penulis dan terkhusus kepada Diah Ayu Anggraini

terimakasih sudah menemani dan mendengarkan segala keluh kesah penulis dan yang selalu memberi semangat kepada penulis.

15. Hewan peliharaan tersayang Bubu, Cimit, Chlowy, Encit dan 3 anaknya, Keppy, Cinnie, Quu, Qaang, Mellnie dan Kukang yang telah menjadi *moodbooster* bagi penulis.

Atas jasa dan kebaikan berbagai pihak diatas semoga Allah memberikan balasan yang terbaik. Penulis menyadari bahwa penulisan proposal skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak yang sangat penulis harapkan, penulis berharap agar proposal skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca dan bagi penulis khususnya. Aamiin Ya Rabbal' alamin.

Medan, 20 Agustus 2022

Penulis,



Haidar Azra Manurung

NIM. 0701182144

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR ISI

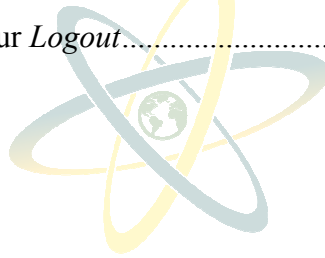
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Aplikasi.....	7
2.2 Analisis Persediaan dan Penjualan Produk.....	7
2.2.1 Analisis Persediaan Produk	7
2.2.2 Analisis Penjualan Produk.....	8
2.3 Analisis Prediksi	9
2.4 Logika Fuzzy.....	12
2.4.1 Data Time Series	13
2.4.2 Time Series	13
2.4.3 Fuzzy Time Series	15
2.4.4 Mean Square Error (MSE).....	19
2.4.5 Average Forecasting Error Rate (AFER)	20
2.5 Flowchart	21
2.6 Penelitian Terkait.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	28

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
3.1.1 Tempat Penelitian.....	28
3.1.2 Waktu dan Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	28
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	28
3.2.1 Perangkat Keras.....	28
3.2.2 Perangkat Lunak.....	29
3.3 Cara Kerja.....	29
3.3.1 Perencanaan.....	30
3.3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	30
3.3.3 Analisis Kebutuhan.....	31
3.3.4 Perancangan.....	32
3.3.5 Pengujian.....	38
3.3.6 Penerapan / Penggunaan.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1 Pembahasan.....	40
4.1.1 Analisis Data.....	40
4.1.2 Perhitungan Manual.....	56
4.1.3 Perancangan.....	86
4.2 Hasil.....	93
4.2.1 Tampilan Hasil Antar Muka.....	93
4.2.2 Pengujian.....	106
4.2.3 Penerapann.....	113
BAB V PENUTUP.....	115
5.1 Kesimpulan.....	115
5.2 Saran.....	115
DAFTAR PUSTAKA.....	117
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Hal
3.1	Tahap-Tahap Perencanaan.....	30
3.2	<i>Hypochart</i> Perancangan <i>Fuzzy Time Series (FTS)</i>	32
3.3	<i>Flowchart</i> Sistem.....	34
3.4	<i>Flowchart Fuzzy Time Series</i>	36
4.1	Rancangan Fitur Awal Menu Tentang.....	87
4.2	Rancangan Fitur Awal Menu Perhitungan.....	87
4.3	Rancangan Fitur Menu <i>Login</i>	88
4.4	Rancangan Fitur Utama.....	88
4.5	Rancangan Fitur Jenis.....	89
4.6	Rancangan Fitur Tambah Jenis.....	89
4.7	Rancangan Fitur Periode.....	90
4.8	Rancangan Fitur Periode Lanjutan.....	90
4.9	Rancangan Fitur Periode Lanjutan.....	90
4.10	Rancangan Fitur Tambah Periode.....	91
4.11	Rancangan Fitur Perhitungan Prediksi.....	92
4.12	Rancangan Fitur Ubah <i>Password</i>	92
4.13	Rancangan Fitur <i>Logout</i>	93
4.14	Tampilan Fitur Awal Menu Tentang.....	94
4.15	Tampilan Fitur Awal Menu Perhitungan.....	94
4.16	Tampilan Fitur <i>Login</i>	95
4.17	Tampilan Fitur <i>Home</i>	96
4.18	Tampilan Fitur Jenis.....	97
4.19	Tampilan Fitur Tambah Jenis.....	97
4.20	Tampilan Fitur Periode.....	98
4.21	Tampilan Fitur Tambah Periode.....	100
4.22	Tampilan Fitur Perhitungan.....	100
4.23	Tampilan Data Perhitungan.....	101

4.24	Tampilan Fitur Perhitungan <i>FLR</i>	102
4.25	Tampilan Fitur Perhitungan <i>Fuzzifikasi</i>	102
4.26	Tampilan Fitur Perhitungan <i>Fuzzifikasi</i>	103
4.27	Tampilan Fitur Perhitungan <i>Defuzzifikasi</i>	103
4.28	Tampilan Fitur Perhitungan Hasil Prediksi dan <i>AFER</i>	103
4.29	Tampilan Fitur Perhitungan Hasil Prediksi dan <i>AFER</i>	104
4.30	Tampilan Fitur Perhitungan Hasil Prediksi akhir dan grafik.....	104
4.31	Tampilan Fitur Ubah <i>Password</i>	105
4.32	Tampilan Fitur <i>Logout</i>	105



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR TABEL

Gambar	Judul Gambar	Hal
2.1	Kriteria Penilaian <i>Average Prediksi Error Rate (AFER)</i>	20
2.2	Simbol – simbol yang terdapat pada Flowchart	21
2.3	Penelitian Terkait.....	22
3.1	Perangkat Keras.....	29
3.2	Perangkat Lunak.....	29
4.1	Data Penjualan dan Persediaan Produk Telkomsel Voucher 1.5 GB.	41
4.2	Data Penjualan dan Persediaan Produk Telkomsel Voucher 2 GB....	42
4.3	Data Penjualan dan Persediaan Produk Telkomsel Voucher 3 GB....	44
4.4	Data Penjualan dan Persediaan Produk Telkomsel Perdana Internet 3 GB (Zona 2).....	45
4.5	Data Penjualan dan Persediaan Produk Telkomsel Perdana Internet 3 GB (Zona 3).....	47
4.6	Data Penjualan dan Persediaan Produk Telkomsel Perdana Internet 6.5 GB (Zona 3).....	48
4.7	Data Penjualan dan Persediaan Produk Telkomsel Perdana Reguler Simpati.....	50
4.8	Data Penjualan dan Persediaan Produk Telkomsel Perdana Reguler AS.....	52
4.9	Data Penjualan dan Persediaan Produk Telkomsel Perdana Reguler Loop.....	53
4.10	Data Penjualan Produk Telkomsel <i>LinkAja</i>	55
4.11	Jumlah Persediaan Perdana Reguler Simpati	57
4.12	Jumlah Persediaan Perdana Reguler Simpati	59
4.13	Jumlah Persediaan Perdana Reguler Simpati	61

4.14	<i>Fuzzi Linguistik</i> Pada Setiap Interval untuk Prediksi Persediaan...65
4.15	<i>Fuzzifikasi</i> Untuk Prediksi Persediaan66
4.16	<i>FLR (Fuzzy Logical Relationship)</i> Untuk Prediksi Persediaan67
4.17	<i>FLRG (Fuzzy Logical Relationship Group)</i> Untuk Prediksi Persediaan.....69
4.18	Nilai <i>FLRG (Fuzzy Logical Relationship Group)</i> Untuk Prediksi Persediaan.....70
4.19	Hasil Prediksi Persediaan Produk.....71
4.20	Penjualan Perdana Reguler Simpati Tahun 2020 – 202272
4.21	Tabel <i>Lag</i>75
4.22	Batas Bawah, Nilai Tengah dan Batas Atas78
4.23	<i>Fuzzy Linguistic</i> Pada Setiap Interval.....79
4.24	<i>Fuzzifikasi</i>80
4.25	<i>FLR (Fuzzy Logical relationship)</i>81
4.26	<i>FLRG (Fuzzy Logical Relationship Group)</i>83
4.27	Nilai <i>FLRG (Fuzzy Logical Relationship Group)</i>84
4.28	Hasil Prediksi Penjualan Produk84
4.29	Hasil Persentase Nilai <i>AFER</i> Untuk Prediksi Persediaan Produk 107
4.30	Kriteria Penilaian <i>Average Prediksi Error Rate (AFER)</i>109
4.31	Hasil Persentase Nilai <i>AFER</i> Pada Prediksi Penjualan Produk....111
4.32	Kriteria Penilaian <i>Average Prediksi Error Rate (AFER)</i>112
4.33	Hasil Pengujain Unit Program.....113

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran
1.	Surat Izin Penelitian
2.	Surat Keterangan Sudah Melakukan Penelitian
3.	Data Persediaan dan Penjualan Produk Telkomsel
4.	Kode program Visual Studio Code “Prediksi Persediaan dan Penjualan Produk Telkomsel Dengan Metode <i>Fuzzy Time Series (FTS)</i> Pada PT. Graha Informatika Nusantara (GRATIKA) Kisaran
5.	Kartu Bimbingan Skripsi
6.	Daftar Riwayat Hidup



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN