

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, F., Devianto, D., & Maiyastri, M. (2019). Peramalan Harga Emas Indonesia Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Klasik. *Jurnal Matematika UNAND*, 8(2), 45. <https://doi.org/10.25077/jmu.8.2.45-52.2019>
- Amalia, E. L. dkk (2021). Sistem Informasi PT Bintang Sidoraya Dengan Peramalan Penjualan Menggunakan Metode *Statistical Parabolic Projection*. *Jurnal Buana Informatika*, Vol. 12, No. 2. 98 - 105.
- Anggraeni, E. Y., & Irviani, R. (2017). *Pengantar Sistem Informasi*. CV. ANDI OFFSET.
- Agustina, E & Martantoh, E. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Prediksi Jumlah Stok Barang Menggunakan Metode *Weighted Moving Average*. *Jurnal Informatika SIMANTIKA*, Vol. 6, No. 2. 18 - 23.
- Ardiansyah, R. (2018). Implementasi Metode *Fuzzy Time Series* Untuk Prediksi Kebutuhan Bahan Baku Pokok Produk Makanan Pada Kedai Dampizza. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*. Vo. 2, No. 1, 275 - 282.
- Ella, A. P., & Arifianto, D. (2020). *Penerapan Fuzzy Time Series Dalam Peramalan Harga Minyak Serai Pada Cv Agam Jaya Atsiri*. 1–8.
- Hamdani, A. I. dkk. (2020). Penerapan Metode *Fuzzy Time Series (FTS)* Untuk Prediksi Penjualan Berbasis WEB Pada CV. AGVA Kota Pasuruan. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, Vol. 4, No. 1. 35 - 41.
- Hanum, F. A & Haryatmi, E. (2021). Implementasi Metode *Moving Average* Sebagai Prediksi Penjualan Perlengkapan Pertanian Pada CV. Aneka Tani. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, Vol. 5, No. 2. 829 - 841.
- Ipnuwati, S. (2021). Perancangan Sistem Peramalan Jumlah Produksi Keripik Menggunakan Metode *Moving Average*. *Jurnal Teknologi dan Informatika (JEDA)*, Vol.2, No. 1, 1 – 13.
- Jaya, A. I & Desyani, T. (2020). Perancangan Aplikasi *Forecasting* penjualan

- Dengan Metode *Moving Average* dan *exponential Smoothing* Berbasis WEB. *Prosiding Seminar Nasional Informatika dan Sistem Informasi*, Vol. 4, No 3, 134 - 145.
- Habibi, R., & Suryansah, A. (2020). *Aplikasi Prediksi Jumlah Kebutuhan Perusahaan*. Kreatif Industri Nusantara.
- Hamdani, A. I., Agus Pranoto, Y., & Vendyansyah, N. (2020). Penerapan Metode Fuzzy Time Series Untuk Prediksi Penjualan Berbasis Web Pada Cv.AGVA Kota Pasuruan. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(1), 35–41. <https://doi.org/10.36040/jati.v4i1.2433>
- Haudi. (2021). *Teknik Pengambilan Keputusan*. Sumatera Barat : Insan Cendekiawan Mandiri.
- Kusriani. (2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Lestari, Sri Isfantin Puji, dkk. (2019). *Peramalan Stok Spare Part Menggunakan Metode Least Square*. Lhokseumawe : CV. Sefa Bumi Persada.
- Muslihudin, Muhammad & Oktafianto. (2016). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML*. Yogyakarta : CV. Andi Offset.
- Mardiani, Eri, Nur Rahmansyah, Hendra Kurniawan, Dwi Sidik Permana & Yanuardi. (2019). *Membuat Aplikasi Inventory dengan Java Netbeans, Mysql dan iReport*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Putri Pertiwi, A., & Noeryanti. (2021). PERAMALAN PENJUALAN SEPEDA MOTOR DI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE HOLT-WINTER'S EXPONENTIAL SMOOTHING DAN FUZZY TIME SERIES-CHEN BERBASIS RATA-RATA Motorcycle Sales Forecasting in Indonesia using Holt Winter's Exponential Smoothing Method and Fuzzy Time Se. *Jurnal Statistika Industri Dan Komputasi*, 6(1), 34–43.
- Saleh, M. Y., & Said, M. (2019). *Konsep dan Strategi Pemasaran*. CV SAH MEDIA.
- Saputra, D. A., Agus Pranoto, Y., & Santi Wahyuni, F. (2020). Implementasi Metode

Fuzzy Time Series Untuk Prediksi Penjualan Box Motor Berbasis Web (Studi Kasus : Toko Sipit Box Malang). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(1), 256–263. <https://doi.org/10.36040/jati.v4i1.2309>

Sari, Y. (2017). *Logika Algoritma, Pseudocode, Flowchart, dan C++*. CV Perahu Litera Group.

Suryawati, Baiq Nurul, Lalu Adi Permadi & Laila Wardani. (2021). *Buku Ajar Manajemen Operasional*. Medan : Yayasan Kita Menul

Vikaliana, R., Sofian, Y., Solihati, N., Adji, Di. B., & Maulia, S. S. (2020). *Manajemen Persediaan*. Media Sains Indonesia.

Wahyu, A. R. M. (2021). *Komputer Dasar*. CV INSAN CENDEKIAWAN MANDIRI.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

LAMPIRAN - LAMPIRAN

Lampiran 1



PT. GRAHA INFORMATIKA NUSANTARA (GRATIKA)

Jl. Hos Cokroaminoto No.152, Kisaran Kota, Kec. Kota
Kisaran Barat, Kab. Asahan Sumatera Utara

Kisaran, 10 Juli 2022

Nomor : GIN05/10/07/22
Lampiran :-
Perihal : Izin Riset

Kepada : Yth. Dekan, Wakil Dekan Mahasiswa Bidang Akademik dan
Kelembagaan
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

Dengan hormat,
Sehubungan dengan surat Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Nomor : B-829/ST.I/ST.V.2/TL.00/07/2022. Tanggal 06 Juli 2022 perihal tentang melaksanakan izin riset dalam rangka penyusunan Skripsi atas nama mahasiswa :

Nama : Haidar Azra Manurung
Nim : 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

Berkenaan hal tersebut diatas, maka dengan ini kami sampaikan bahwa mahasiswa tersebut kami terima untuk melaksanakan riset di PT. Graha Informatika Nusantara (GRATIKA) Kisaran.

Demikian surat izin riset ini kami sampaikan dan atas kerja samanya kami ucapkan terima kasih.

Kisaran, 10 Juli 2022
Pimpinan Instansi



Muhammad Aidil Adhha

Lampiran 2



PT. GRAHA INFORMATIKA NUSANTARA (GRATIKA)

Jl. Hos Cokroaminoto No.152, Kisaran Kota, Kec. Kota
Kisaran Barat, Kab. Asahan Sumatera Utara

Kisaran, 10 Juli 2022

Nomor : GIN06/10/07/22
Lampiran :-
Perihal : **Surat Keterangan**

Kepada : **Yth. Dekan, Wakil Dekan Mahasiswa Bidang Akademik dan
Kelembagaan
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Aidil Adha
Jabatan : General Manager
Alamat : Kisaran

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Haidar Azra Manurung
Nim : 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**

Benar-benar telah melakukan penelitian di PT. Graha Informatika Nusantara (GRATIKA) Kisaran, mulai tanggal 28 Maret 2022 – 06 Juni 2022. Sebagai syarat untuk melakukan penyusunan skripsi.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya dan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Kisaran, 10 Juli 2022
Pimpinan Instansi

Muhammad Aidil Adha

Lampiran 3

Data Penjualan dan Persediaan Produk Telkomsel Yaitu Voucher 1.5 GB

Waktu	Data Penjualan	Data Persediaan
Jan-20	Rp372.563.500	12.600 Pcs
Feb-20	Rp372.827.000	26.600 Pcs
Mar-20	Rp373.073.500	33.800 Pcs
Apr-20	Rp373.337.000	95.900 Pcs
Mei-20	Rp373.592.000	108.400 Pcs
Jun-20	Rp373.855.500	135.800 Pcs
Jul-20	Rp374.110.500	55.000 Pcs
Agust-20	Rp374.374.000	32.000 Pcs
Sep-20	Rp242.412.500	129.000 Pcs
Okt-20	Rp242.577.500	152.400 Pcs
Nop-20	Rp242.748.000	202.000 Pcs
Des-20	Rp242.913.000	225.000 Pcs
Jan-21	Rp375.674.500	55.000 Pcs
Feb-21	Rp375.938.000	95.900 Pcs
Mar-21	Rp243.408.000	152.400 Pcs
Apr-21	Rp376.439.500	33.800 Pcs
Mei-21	Rp354.536.000	12.000 Pcs
Jun-21	Rp354.784.000	10.500 Pcs
Jul-21	Rp355.024.000	4.400 Pcs
Agust-21	Rp377.476.500	26.600 Pcs
Sep-21	Rp377.740.000	33.800 Pcs
Okt-21	Rp355.760.000	10.500 Pcs
Nop-21	Rp244.755.500	152.400 Pcs
Des-21	Rp244.920.500	202.000 Pcs
Jan-22	Rp356.496.000	12.000 Pcs

Feb-22	Rp356.744.000	10.500 Pcs
Mar-22	Rp356.968.000	4.400 Pcs
Apr-22	Rp379.542.000	95.900 Pcs
Mei-22	Rp245.751.000	152.400 Pcs
Jun-22	Rp357.704.000	10.500 Pcs
Jul-22	Rp357.944.000	4.400 Pcs
Agust-22	Rp380.579.000	33.800 Pcs
Sep-22	Rp354.536.000	12.000 Pcs
Okt-22	Rp354.784.000	10.500 Pcs
Nop-22	Rp355.024.000	4.400 Pcs
Des-22	Rp377.476.500	26.600 Pcs

Sumber: PT. Graha Informatika Nusantara (GRATIKA) Kisaran, 2022

Data Penjualan dan Persediaan Produk Telkomsel Yaitu Voucher 2GB

Waktu	Data Penjualan	Data Persediaan
Jan-20	Rp1.050.900.000	67.800 Pcs
Feb-20	Rp1.315.950.000	84.900 Pcs
Mar-20	Rp1.168.700.000	75.400 Pcs
Apr-20	Rp2.191.700.000	141.400 Pcs
Mei-20	Rp2.504.800.000	161.600 Pcs
Jun-20	Rp2.777.600.000	179.200 Pcs
Jul-20	Rp1.302.000.000	84.000 Pcs
Agust-20	Rp248.000.000	16.000 Pcs
Sep-20	Rp19.375.000	1.250 Pcs
Okt-20	Rp37.200.000	2.400 Pcs
Nop-20	Rp5.970.000.000	597.000 Pcs
Des-20	Rp6.648.000.000	664.800 Pcs
Jan-21	Rp8.686.870.000	868.687 Pcs

Feb-21	Rp8.090.000.000	809.000 Pcs
Mar-21	Rp1.168.700.000	75.400 Pcs
Apr-21	Rp2.191.700.000	141.400 Pcs
Mei-21	Rp2.504.800.000	161.600 Pcs
Jun-21	Rp2.777.600.000	179.200 Pcs
Jul-21	Rp1.302.000.000	84.000 Pcs
Agust-21	Rp248.000.000	16.000 Pcs
Sep-21	Rp1.050.900.000	67.800 Pcs
Okt-21	Rp1.315.950.000	84.900 Pcs
Nop-21	Rp1.168.700.000	75.400 Pcs
Des-21	Rp5.970.000.000	597.000 Pcs
Jan-22	Rp6.648.000.000	664.800 Pcs
Feb-22	Rp8.686.870.000	868.687 Pcs
Mar-22	Rp8.090.000.000	809.000 Pcs
Apr-22	Rp2.777.600.000	179.200 Pcs
Mei-22	Rp1.302.000.000	84.000 Pcs
Jun-22	Rp248.000.000	16.000 Pcs
Jul-22	Rp5.970.000.000	597.000 Pcs
Agust-22	Rp6.648.000.000	664.800 Pcs
Sep-22	Rp2.504.800.000	161.600 Pcs
Okt-22	Rp2.777.600.000	179.200 Pcs
Nop-22	Rp1.302.000.000	84.000 Pcs
Des-22	Rp248.000.000	16.000 Pcs

Sumber: PT. Graha Informatika Nusantara (GRATIKA) Kisaran, 2022

Data Penjualan dan Persediaan Produk Telkomsel Yaitu Voucher 3 GB

Waktu	Data Penjualan	Data Persediaan
Jan-20	Rp12.298.600	6.808 Pcs
Feb-20	Rp10.206.750	5.761 Pcs
Mar-20	Rp13.426.900	6.521 Pcs
Apr-20	Rp12.920.000	5.774 Pcs
Mei-20	Rp12.875.600	5.751 Pcs
Jun-20	Rp10.176.300	4.288 Pcs
Jul-20	Rp10.460.800	10.172 Pcs
Agust-20	Rp14.591.100	8.038 Pcs
Sep-20	Rp15.341.900	7.722 Pcs
Okt-20	Rp14.857.300	9.998 Pcs
Nop-20	Rp13.740.300	9.399 Pcs
Des-20	Rp12.869.300	8.814 Pcs
Jan-21	Rp16.022.000	10.234 Pcs
Feb-21	Rp13.410.900	5.245 Pcs
Mar-21	Rp12.830.000	5.814 Pcs
Apr-21	Rp12.777.900	4.568 Pcs
Mei-21	Rp13.725.900	10.172 Pcs
Jun-21	Rp10.452.700	5. 678 Pcs
Jul-21	Rp24.330.600	15.546 Pcs
Agust-21	Rp22.183.600	7.123 Pcs
Sep-21	Rp16.765.700	5.178 Pcs
Okt-21	Rp34.397.600	15. 102 Pcs
Nop-21	Rp18.230.200	15.987 Pcs
Des-21	Rp12.505.700	16.808 Pcs
Jan-22	Rp17.452.200	10.172 Pcs

Feb-22	Rp15.116.300	8.038 Pcs
Mar-22	Rp17.591.100	7.722 Pcs
Apr-22	Rp13.127.600	19.998 Pcs
Mei-22	Rp12.068.000	9.399 Pcs
Jun-22	Rp8.204.300	10.814 Pcs
Jul-22	Rp33.598.500	12.134 Pcs
Agust-22	Rp17.271.900	13.072 Pcs
Sep-22	Rp13.725.900	10.172 Pcs
Okt-22	Rp10.452.700	5. 678 Pcs
Nop-22	Rp24.330.600	15.546 Pcs
Des-22	Rp22.183.600	7.123 Pcs

Sumber: PT. Graha Informatika Nusantara (GRATIKA) Kisaran, 2022

**Data Penjualan dan Persediaan Produk Telkomsel Yaitu Perdana Internet 3 GB
(Zona 2)**

Waktu	Data Penjualan	Data Persediaan
Jan-20	Rp26.400.000	12.00 Pcs
Feb-20	Rp369.600.000	16.800 Pcs
Mar-20	Rp176.000.000	8.000 Pcs
Apr-20	Rp63.800.000	2.900 Pcs
Mei-20	Rp422.400.000	19.200 Pcs
Jun-20	Rp15.400.000	700 Pcs
Jul-20	Rp9.680.000	440 Pcs
Agust-20	Rp25.960.000	1.180 Pcs
Sep-20	Rp38.500.000	1.750 Pcs
Okt-20	Rp63.800.000	2.900 Pcs
Nop-20	Rp107.800.000	4.900 Pcs
Des-20	Rp138.600.000	6.300 Pcs

Jan-21	Rp30.800.000	1.400 Pcs
Feb-21	Rp66.000.000	3.000 Pcs
Mar-21	Rp44.000.000	2.000 Pcs
Apr-21	Rp15.840.000	720 Pcs
Mei-21	Rp5.500.000	250 Pcs
Jun-21	Rp2.750.000	125 Pcs
Jul-21	Rp58.760.000	2.260 Pcs
Agust-21	Rp5.330.000	205 Pcs
Sep-21	Rp18.200.000	700 Pcs
Okt-21	Rp13.000.000	500 Pcs
Nop-21	Rp1.157.026.000	300 Pcs
Des-21	Rp25.960.000	1.180 Pcs
Jan-22	Rp63.800.000	2.900 Pcs
Feb-22	Rp107.800.000	4.900 Pcs
Mar-22	Rp138.600.000	6.300 Pcs
Apr-22	Rp30.800.000	1.400 Pcs
Mei-22	Rp66.000.000	3.000 Pcs
Jun-22	Rp44.000.000	2.000 Pcs
Jul-22	Rp15.840.000	720 Pcs
Agust-22	Rp18.200.000	700 Pcs
Sep-22	Rp5.500.000	250 Pcs
Okt-22	Rp2.750.000	125 Pcs
Nop-22	Rp58.760.000	2.260 Pcs
Des-22	Rp5.330.000	205 Pcs

**Data Penjualan dan Persediaan Produk Telkomsel Yaitu Perdana Internet 3 GB
(Zona 3)**

Waktu	Data Penjualan	Data Persediaan
Jan-20	Rp12.500.000	500 Pcs
Feb-20	Rp160.000.000	6.400 Pcs
Mar-20	Rp105.000.000	4.200 Pcs
Apr-20	Rp122.500.000	4.900 Pcs
Mei-20	Rp190.000.000	7.600 Pcs
Jun-20	Rp142.500.000	5.700 Pcs
Jul-20	Rp172.500.000	6.900 Pcs
Agust-20	Rp166.250.000	6.650 Pcs
Sep-20	Rp0	0
Okt-20	Rp725.000.000	29.000 Pcs
Nop-20	Rp577.500.000	23.100 Pcs
Des-20	Rp570.000.000	22.800 Pcs
Jan-21	Rp225.000.000	9.000 Pcs
Feb-21	Rp641.250.000	25.650 Pcs
Mar-21	Rp300.000.000	12.000 Pcs
Apr-21	Rp114.500.000	4.580 Pcs
Mei-21	Rp105.000.000	4.200 Pcs
Jun-21	Rp23.750.000	950 Pcs
Jul-21	Rp142.500.000	5.700 Pcs
Agust-21	Rp172.500.000	6.900 Pcs
Sep-21	Rp166.250.000	6.650 Pcs
Okt-21	Rp577.500.000	23.100 Pcs
Nop-21	Rp570.000.000	22.800 Pcs
Des-21	Rp225.000.000	9.000 Pcs
Jan-22	Rp641.250.000	25.650 Pcs

Feb-22	Rp300.000.000	12.000 Pcs
Mar-22	Rp142.500.000	5.700 Pcs
Apr-22	Rp172.500.000	6.900 Pcs
Mei-22	Rp166.250.000	6.650 Pcs
Jun-22	Rp0	0
Jul-22	Rp725.000.000	29.000 Pcs
Agust-22	Rp114.500.000	4.580 Pcs
Sep-22	Rp105.000.000	4.200 Pcs
Okt-22	Rp23.750.000	950 Pcs
Nop-22	Rp142.500.000	5.700 Pcs
Des-22	Rp172.500.000	6.900 Pcs

Sumber: PT. Graha Informatika Nusantara (GRATIKA) Kisaran, 2022

Data Penjualan dan Persediaan Produk Telkomsel Yaitu Perdana Internet 6.5 GB (Zona 3)

Waktu	Data Penjualan	Data Persediaan
Jan-20	Rp35.000.000	700 Pcs
Feb-20	Rp90.950.000	1.819 Pcs
Mar-20	Rp395.000.000	7.900 Pcs
Apr-20	Rp20.000.000	400 Pcs
Mei-20	Rp210.000.000	4.200 Pcs
Jun-20	Rp75.000.000	1.500 Pcs
Jul-20	Rp7.500.000	150 Pcs
Agust-20	Rp105.350.000	2.107 Pcs
Sep-20	Rp20.000.000	400 Pcs
Okt-20	Rp15.000.000	300 Pcs
Nop-20	Rp95.000.000	1.900 Pcs
Des-20	Rp30.000.000	600 Pcs

Jan-21	Rp2.500.000	50 Pcs
Feb-21	Rp210.000.000	4.200 Pcs
Mar-21	Rp75.000.000	1.500 Pcs
Apr-21	Rp95.000.000	1.900 Pcs
Mei-21	Rp30.000.000	600 Pcs
Jun-21	Rp35.000.000	700 Pcs
Jul-21	Rp90.950.000	1.819 Pcs
Agust-21	Rp2.600.000	100 Pcs
Sep-21	Rp75.000.000	1.500 Pcs
Okt-21	Rp7.500.000	150 Pcs
Nop-21	Rp105.350.000	2.107 Pcs
Des-21	Rp15.000.000	300 Pcs
Jan-22	Rp95.000.000	1.900 Pcs
Feb-22	Rp30.000.000	600 Pcs
Mar-22	Rp2.500.000	50 Pcs
Apr-22	Rp210.000.000	4.200 Pcs
Mei-22	Rp75.000.000	1.500 Pcs
Jun-22	Rp395.000.000	7.900 Pcs
Jul-22	Rp20.000.000	400 Pcs
Agust-22	Rp210.000.000	4.200 Pcs
Sep-22	Rp30.000.000	600 Pcs
Okt-22	Rp35.000.000	700 Pcs
Nop-22	Rp90.950.000	1.819 Pcs
Des-22	Rp2.600.000	100 Pcs

Sumber: PT. Graha Informatika Nusantara (GRATIKA) Kisaran, 2022

**Data Penjualan dan Persediaan Produk Telkomsel Yaitu Perdana Reguler
Simpati**

Waktu	Data Penjualan	Data Persediaan
Jan-20	Rp6.000.000	1.000 Pcs
Feb-20	Rp12.000.000	2.000 Pcs
Mar-20	Rp30.000.000	5.000 Pcs
Apr-20	Rp18.000.000	3.000 Pcs
Mei-20	Rp12.000.000	2.000 Pcs
Jun-20	Rp30.000.000	5.000 Pcs
Jul-20	Rp42.000.000	7.000 Pcs
Agust-20	Rp21.000.000	3.500 Pcs
Sep-20	Rp36.000.000	6.000 Pcs
Okt-20	Rp63.000.000	10.500 Pcs
Nop-20	Rp90.000.000	15.000 Pcs
Des-20	Rp19.800.000	3.300 Pcs
Jan-21	Rp15.000.000	2.500 Pcs
Feb-21	Rp45.000.000	7.500 Pcs
Mar-21	Rp13.800.000	2.300 Pcs
Apr-21	Rp7.380.000	1.230 Pcs
Mei-21	Rp20.700.000	3.450 Pcs
Jun-21	Rp9.000.000	1.500 Pcs
Jul-21	Rp13.800.000	2.300 Pcs
Agust-21	Rp32.400.000	5.400 Pcs
Sep-21	Rp19.200.000	3.200 Pcs
Okt-21	Rp7.200.000	1.200 Pcs
Nop-21	Rp31.200.000	5.200 Pcs
Des-21	Rp14.400.000	2.400 Pcs
Jan-22	Rp24.600.000	4.100 Pcs

Feb-22	Rp12.780.000	2.130 Pcs
Mar-22	Rp39.000.000	6.500 Pcs
Apr-22	Rp33.780.000	5.630 Pcs
Mei-22	Rp12.000.000	2.000 Pcs
Jun-22	Rp42.000.000	7.000 Pcs
Jul-22	Rp24.000.000	4.000 Pcs
Agust-22	Rp21.000.000	3.500 Pcs
Sep-22	Rp20.700.000	3.450 Pcs
Okt-22	Rp9.000.000	1.500 Pcs
Nop-22	Rp13.800.000	2.300 Pcs
Des-22	Rp32.400.000	5.400 Pcs

Sumber: PT. Graha Informatika Nusantara (GRATIKA) Kisaran, 2022

Data Penjualan dan Persediaan Produk Telkomsel Yaitu Perdana Reguler AS

Waktu	Data Penjualan	Data Persediaan
Jan-20	Rp38.750.000	2.500 Pcs
Feb-20	Rp77.500.000	5.000 Pcs
Mar-20	Rp31.000.000	2.000 Pcs
Apr-20	Rp46.500.000	3.000 Pcs
Mei-20	Rp77.500.000	5.000 Pcs
Jun-20	Rp108.500.000	7.000 Pcs
Jul-20	Rp116.250.000	7.500 Pcs
Agust-20	Rp93.000.000	6.000 Pcs
Sep-20	Rp31.000.000	2.000 Pcs
Okt-20	Rp38.750.000	2.500 Pcs
Nop-20	Rp46.500.000	3.000 Pcs
Des-20	Rp31.000.000	2.000 Pcs
Jan-21	Rp18.600.000	1.200 Pcs

Feb-21	Rp37.200.000	2.400 Pcs
Mar-21	Rp46.500.000	3.000 Pcs
Apr-21	Rp116.250.000	7.500 Pcs
Mei-21	Rp38.750.000	2.500 Pcs
Jun-21	Rp54.250.000	3.500 Pcs
Jul-21	Rp96.875.000	6.250 Pcs
Agust-21	Rp111.600.000	7.200 Pcs
Sep-21	Rp31.000.000	2.000 Pcs
Okt-21	Rp23.250.000	1.500 Pcs
Nop-21	Rp77.500.000	5.000 Pcs
Des-21	Rp85.250.000	5.500 Pcs
Jan-22	Rp66.650.000	4.300 Pcs
Feb-22	Rp38.750.000	2.500 Pcs
Mar-22	Rp100.750.000	6.500 Pcs
Apr-22	Rp31.000.000	2.000 Pcs
Mei-22	Rp83.700.000	5.400 Pcs
Jun-22	Rp35.650.000	2.300 Pcs
Jul-22	Rp77.500.000	5.000 Pcs
Agust-22	Rp35.650.000	2.300 Pcs
Sep-22	Rp38.750.000	2.500 Pcs
Okt-22	Rp54.250.000	3.500 Pcs
Nop-22	Rp96.875.000	6.250 Pcs
Des-22	Rp111.600.000	7.200 Pcs

Sumber: PT. Graha Informatika Nusantara (GRATIKA) Kisaran, 2022

Data Penjualan dan Persediaan Produk Telkomsel Yaitu Perdana Reguler Loop

Waktu	Data Penjualan	Data Persediaan
Jan-20	Rp8.500.000	1.000 Pcs
Feb-20	Rp4.250.000	500 Pcs
Mar-20	Rp5.950.000	700 Pcs
Apr-20	Rp2.550.000	300 Pcs
Mei-20	Rp1.700.000	200 Pcs
Jun-20	Rp8.500.000	1.000 Pcs
Jul-20	Rp1.700.000	200 Pcs
Agust-20	Rp425.000	50 Pcs
Sep-20	Rp850.000	100 Pcs
Okt-20	Rp595.000	70 Pcs
Nop-20	Rp425.000	50 Pcs
Des-20	Rp425.000	50 Pcs
Jan-21	Rp1.275.000	150 Pcs
Feb-21	Rp2.550.000	300 Pcs
Mar-21	Rp1.955.000	230 Pcs
Apr-21	Rp3.570.000	420 Pcs
Mei-21	Rp5.100.000	600 Pcs
Jun-21	Rp4.250.000	500 Pcs
Jul-21	Rp2.975.000	350 Pcs
Agust-21	Rp6.800.000	800 Pcs
Sep-21	Rp850.000	100 Pcs
Okt-21	Rp2.125.000	250 Pcs
Nop-21	Rp5.100.000	600 Pcs
Des-21	Rp5.525.000	650 Pcs
Jan-22	Rp4.420.000	520 Pcs

Feb-22	Rp765.000	90 Pcs
Mar-22	Rp1.700.000	200 Pcs
Apr-22	Rp2.975.000	350 Pcs
Mei-22	Rp850.000	100 Pcs
Jun-22	Rp3.400.000	400 Pcs
Jul-22	Rp6.375.000	750 Pcs
Agust-22	Rp765.000	90 Pcs
Sep-22	Rp5.100.000	600 Pcs
Okt-22	Rp4.250.000	500 Pcs
Nop-22	Rp2.975.000	350 Pcs
Des-22	Rp6.800.000	800 Pcs

Sumber: PT. Graha Informatika Nusantara (GRATIKA) Kisaran, 2022

Data Penjualan dan Persediaan Produk Telkomsel Yaitu LinkAja

Waktu	Data Penjualan
Jan-20	Rp13.313.508.983
Feb-20	Rp14.370.821.964
Mar-20	Rp14.016.051.545
Apr-20	Rp13.358.958.424
Mei-20	Rp13.448.508.983
Jun-20	Rp13.896.051.545
Jul-20	Rp15.359.518.424
Agust-20	Rp14.695.822.064
Sep-20	Rp18.790.167.800
Okt-20	Rp16.562.778.913
Nop-20	Rp16.754.213.300
Des-20	Rp14.482.994.778
Jan-21	Rp18.363.284.908

Feb-21	Rp18.833.322.070
Mar-21	Rp19.561.365.807
Apr-21	Rp19.798.936.810
Mei-21	Rp19.587.036.787
Jun-21	Rp19.839.111.126
Jul-21	Rp19.815.727.324
Agust-21	Rp19.652.607.742
Sep-21	Rp20.828.972.324
Okt-21	Rp20.983.647.324
Nop-21	Rp19.692.052.746
Des-21	Rp21.792.911.807
Jan-22	Rp19.505.060.280
Feb-22	Rp19.720.060.493
Mar-22	Rp22.750.652.145
Apr-22	Rp22.984.808.145
Mei-22	Rp16.562.778.913
Jun-22	Rp16.754.213.300
Jul-22	Rp14.482.994.778
Agust-22	Rp18.363.284.908
Sep-22	Rp18.363.284.908
Okt-22	Rp18.363.284.908
Nop-22	Rp18.363.284.908
Des-22	Rp18.363.284.908

Sumber: PT. Graha Informatika Nusantara (GRATIKA) Kisaran, 2022

Lampiran 4

Kode Program “Home”

```
<div class="mb-3">
    <h1>SELAMAT DATANG DI WEBSITE PREDIKSI PERSEDIAAN DAN PENJUALAN PRO
DUK TELKOMSEL PT.GRAHA INFORMATIKA NUSANTARA (GRATIKA) KISARAN</h1>
</div>
<p><b>VISI</b></p>
<p>Menjadi Perusahaan yang terpercaya dalam penyedia Total Solusi dibid
ang Information and Communication Technology (ICT).</p>
<p><b>MISI</b></p>
<p>Memberikan pelayanan terbaik kepada pelanggan dengan mengedepankan k
erja cepat dan cerdas serta kerjasama tim yang solid.
Mengoptimalkan Kinerja Perusahaan melalui peningkatan kualitas sumber d
aya manusia yang profesional, pemutakhiran dan pengembangan proses sert
a sistem manajemen yang handal.
Memberikan pertumbuhan pendapatan dan profitabilitas usaha.</p>
```

Kode Program “Login”

```
<div class="mb-3">
    <h1>Login</h1>
</div>
<div class="row">
    <div class="col-md-4">
        <?php if ($_POST) include 'aksi.php' ?>
        <form method="post">
            <div class="mb-3">
                <input class="form-
control" type="text" placeholder="Username" name="user" focus />
            </div>
            <div class="mb-3">
                <input class="form-
control" type="password" placeholder="Password" name="pass" />
            </div>
            <div class="mb-3">
                <button class="btn btn-primary"><span class="fa fa-
right-to-bracket"></span> Login</button>
            </div>
        </form>
    </div>
</div>
```

```

        </form>
    </div>
</div>

<!DOCTYPE html>
<html lang="en" class="h-100">

<head>
    <meta charset="utf-8" />
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge" />
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1" />
    <link rel="icon" href="favicon.ico" />

    <title>Source Code Forecasting EMA</title>
    <link href="assets/css/styles.css" rel="stylesheet" />
    <link href="assets/fontawesome/css/all.min.css" rel="stylesheet" />
    <script src="assets/js/bootstrap.bundle.min.js"></script>
</head>

<body class="bg-secondary h-100">
    <div class="container d-flex h-100">
        <div class="row align-items-center w-100">
            <div class="col-md-4 mx-auto">
                <form method="POST" action="?m=login">
                    <div class="card ">
                        <div class="card-header">
                            <strong>Silakan Login</strong>
                        </div>
                        <div class="card-body">
                            <?php if ($_POST) include 'aksi.php' ?>
                            <div class="mb-3">
                                <input class="form-
control" type="text" placeholder="Username" name="user" focus />
                            </div>
                            <div>
                                <input class="form-
control" type="password" placeholder="Password" name="pass" />
                            </div>
                        </div>
                    </div>
                </form>
            </div>
        </div>
    </div>

```

```

        <div class="card-footer">
            <button class="btn btn-
primary"><span class="fa fa-right-to-bracket"></span> Login</button>
        </div>
    </div>
</form>
</div>
</div>
</div>
</body>

</html>

```



Kode Program “Jenis”

```

<div class="mb-3">
    <h1>Jenis</h1>
</div>
<div class="card panel-default">
    <div class="card-header">
        <form class="row g-1 align-items-center">
            <input type="hidden" name="m" value="jenis" />
            <div class="col-auto">
                <input class="form-
control" type="text" placeholder="Pencarian. . ." name="q" value="<? = _
get('q') ?>" />
            </div>
            <div class="col-auto">
                <button class="btn btn-success"><span class="fa fa-
refresh"></span> Refresh</button>
            </div>
            <div class="col-auto">
                <a class="btn btn-
primary" href="?m=jenis_tambah"><span class="fa fa-
plus"></span> Tambah</a>
            </div>
        </form>
    </div>
    <table class="table table-bordered table-hover table-striped m-0">
        <thead>
            <tr>

```

```

        <th>Kode</th>
        <th>Nama Jenis</th>
        <th>Aksi</th>
    </tr>
</thead>
<?php
$q = esc_field(_get('q'));
$rows = $db-
>get_results("SELECT * FROM tb_jenis WHERE nama_jenis LIKE '%$q%' ORDER
BY kode_jenis");
$no = 0;
foreach ($rows as $row) : ?>
    <tr>
        <td><?= $row->kode_jenis ?></td>
        <td><?= $row->nama_jenis ?></td>
        <td>
            <a class="btn btn-sm btn-
warning" href="?m=jenis_ubah&ID=<?= $row-
>kode_jenis ?>"><span class="fa fa-edit"></span></a>
            <a class="btn btn-sm btn-
danger" href="aksi.php?act=jenis_hapus&ID=<?= $row-
>kode_jenis ?>" onclick="return confirm('Hapus data?')"><span class="fa
fa-trash"></span></a>
        </td>
    </tr>
<?php endforeach ?>
</table>
</div>

```

Kode Progrm “Tambah Jenis”

```

<div class="mb-3">
    <h1>Tambah Jenis</h1>
</div>
<div class="row">
    <div class="col-sm-6">
        <?php if ($_POST) include 'aksi.php' ?>
        <form method="post">
            <div class="mb-3">
                <label>Kode <span class="text-danger">*</span></label>

```

```

        <input class="form-
control" type="text" name="kode_jenis" value="<? = set_value('kode_jenis
', kode_oto('kode_jenis', 'tb_jenis', 'J', 2)) ?>" />
    </div>
    <div class="mb-3">
        <label>Nama Jenis <span class="text-
danger">*</span></label>
        <input class="form-
control" type="text" name="nama_jenis" value="<? = set_value('nama_jenis
') ?>" />
    </div>
    <div class="mb-3">
        <button class="btn btn-primary"><span class="fa fa-
save"></span> Simpan</button>
        <a class="btn btn-
danger" href="?m=jenis"><span class="fa fa-arrow-
left"></span> Kembali</a>
    </div>
</form>
</div>
</div>

```

Kode Program “Ubah Jenis”

```

<?php
$row = $db-
>get_row("SELECT * FROM tb_jenis WHERE kode_jenis='$_GET[ID]'");
?>
<div class="mb-3">
    <h1>Ubah Jenis</h1>
</div>
<div class="row">
    <div class="col-sm-6">
        <?php if ($_POST) include 'aksi.php' ?>
        <form method="post">
            <div class="mb-3">
                <label>Kode <span class="text-danger">*</span></label>
                <input class="form-
control" type="text" name="kode_jenis" readonly="readonly" value="<? = $
row->kode_jenis ?>" />
            </div>

```

```

        <div class="mb-3">
            <label>Nama Jenis <span class="text-
danger">*</span></label>
            <input class="form-
control" type="text" name="nama_jenis" value="<?=$row-
>nama_jenis ?>" />
        </div>
        <div class="mb-3">
            <button class="btn btn-primary"><span class="fa fa-
save"></span> Simpan</button>
            <a class="btn btn-
danger" href="?m=jenis"><span class="fa fa-arrow-
left"></span> Kembali</a>
        </div>
    </form>
</div>
</div>

```

Kode Program “Periode”

```

<div class="mb-3">
    <h1>Periode</h1>
</div>
<div class="card panel-default">
    <div class="card-header">
        <form class="row g-1 align-items-center">
            <input type="hidden" name="m" value="periode" />
            <div class="col-auto">
                <input class="form-
control" type="text" placeholder="Pencarian. . ." name="q" value="<?=_
get('q') ?>" />
            </div>
            <div class="col-auto">
                <button class="btn btn-success"><span class="fa fa-
refresh"></span> Refresh</button>
            </div>
            <div class="col-auto">
                <a class="btn btn-
primary" href="?m=periode_tambah"><span class="fa fa-
plus"></span> Tambah</a>
            </div>
        </form>
    </div>

```

```

        </form>
    </div>
    <div class="table-responsive">
        <table class="table table-bordered table-hover table-striped m-
0">
            <thead>
                <tr>
                    <th>No</th>
                    <th>Tanggal</th>
                    <?php foreach ($JENIS as $key => $val) : ?>
                        <th><?= $val ?></th>
                    <?php endforeach ?>
                    <th>Aksi</th>
                </tr>
            </thead>
            <?php
                $q = esc_field(_get('q'));
                $rows = $db-
>get_results("SELECT * FROM tb_periode WHERE tanggal LIKE '%$q%' ORDER
BY kode_periode");
                $no = 0;
                $analisa = get_data();
                foreach ($rows as $row) : ?>
                    <tr>
                        <td><?= $row->kode_periode ?></td>
                        <td><?= $row->tanggal ?></td>
                        <?php foreach ($analisa[$PERIODE[$row-
>kode_periode]] as $k => $v) : ?>
                            <td><?= $v ?></td>
                        <?php endforeach ?>
                        <td>
                            <a class="btn btn-sm btn-
warning" href="?m=periode_ubah&ID=<?= $row-
>kode_periode ?>"><span class="fa fa-edit"></span></a>
                            <a class="btn btn-sm btn-
danger" href="aksi.php?act=periode_hapus&ID=<?= $row-
>kode_periode ?>" onclick="return confirm('Hapus data?')"><span class="
fa fa-trash"></span></a>
                        </td>
                    </tr>
                <?php endforeach; ?>

```

```

        </table>
    </div>
</div>

```

Kode Program “Tambah Periode”

```

<div class="mb-3">
    <h1>Tambah Periode</h1>
</div>
<form method="post">
    <div class="row">
        <div class="col-sm-6">
            <?php if ($_POST) include 'aksi.php' ?>
            <div class="mb-3">
                <label>Kode Periode <span class="text-
danger">*</span></label>
                <input class="form-
control" type="text" name="kode_periode" value="<? = kode_oto('kode_peri
ode', 'tb_periode', 'P', 2) ?>" />
            </div>
            <div class="mb-3">
                <label>Tanggal <span class="text-
danger">*</span></label>
                <input class="form-
control" type="date" name="tanggal" value="<? = set_value('tanggal', dat
e('Y-m-d')) ?>" />
            </div>
            <?php
            foreach ($JENIS as $key => $val) : ?>
                <div class="mb-3">
                    <label><? = $val ?></label>
                    <input class="form-
control" type="number" name="nilai[<? = $key ?>]" value="<? = isset($_POS
T['nilai'][$key]) ? $_POST['nilai'][$key] : '' ?>" />
                </div>
            <?php endforeach ?>
        </div>
    </div>
    <div class="mb-3">
        <button class="btn btn-primary"><span class="fa fa-
save"></span> Simpan</button>

```

```

        <a class="btn btn-danger" href="?m=periode"><span class="fa fa-
arrow-left"></span> Kembali</a>
    </div>
</form>

```

Kode Program “Ubah Periode”

```

<?php
$row = $db-
>get_row("SELECT * FROM tb_periode WHERE kode_periode='$_GET[ID]'");
?>
<div class="mb-3">
    <h1>Ubah Periode</h1>
</div>
<form method="post">
    <div class="row">
        <div class="col-sm-6">
            <?php if ($_POST) include 'aksi.php' ?>
            <div class="mb-3">
                <label>Kode Periode <span class="text-
danger">*</span></label>
                <input class="form-
control" type="text" name="kode_periode" value="<?= $row-
>kode_periode ?>" readonly />
            </div>
            <div class="mb-3">
                <label>Tanggal <span class="text-
danger">*</span></label>
                <input class="form-
control" type="date" name="tanggal" value="<?= set_value('tanggal', $ro
w->tanggal) ?>" />
            </div>
            <?php
            $rows = $db->get_results("SELECT * FROM tb_relasi r
                INNER JOIN tb_jenis k ON k.kode_jenis=r.kode_jenis
                WHERE kode_periode='$row-
>kode_periode' ORDER BY r.kode_jenis");
            foreach ($rows as $row) : ?>
                <div class="mb-3">
                    <label><?= $row->nama_jenis ?></label>

```

```

        <input type="number" class="form-
control" name="nilai[<?= $row->ID ?>]" value="<?= $row->nilai ?>" />
    </div>
    <?php endforeach ?>
</div>
</div>
<div class="mb-3">
    <button class="btn btn-primary"><span class="fa fa-
save"></span> Simpan</button>
    <a class="btn btn-danger" href="?m=periode"><span class="fa fa-
arrow-left"></span> Kembali</a>
</div>
</form>

```

Kode Program “Ubah Password”

```

<div class="mb-3">
    <h1>Ubah Password</h1>
</div>
<div class="row">
    <div class="col-sm-5">
        <?php if ($_POST) include 'aksi.php' ?>
        <form method="post">
            <div class="mb-3">
                <label>Password Lama <span class="text-
danger">*</span></label>
                <input class="form-
control" type="password" name="pass1" />
            </div>
            <div class="mb-3">
                <label>Password Baru <span class="text-
danger">*</span></label>
                <input class="form-
control" type="password" name="pass2" />
            </div>
            <div class="mb-3">
                <label>Konfirmasi Password Baru <span class="text-
danger">*</span></label>
                <input class="form-
control" type="password" name="pass3" />
            </div>

```

```

        <button class="btn btn-primary"><span class="fa fa-
save"></span> Simpan</button>
    </form>
</div>
</div>

```

Kode Program “Perhitungan”

```

<div class="mb-3">
    <h1>Perhitungan Prediksi Fuzzy Time Series</h1>
</div>
<?php
$success = false;

$awal = $db->get_var("SELECT MIN(tanggal) FROM tb_periode");
$akhir = $db->get_var("SELECT MAX(tanggal) FROM tb_periode");

if ($_POST) {
    $awal = $_POST['awal'];
    $akhir = $_POST['akhir'];
    $next_periode = $_POST['next_periode'];
    $count = $db->get_var("SELECT COUNT(*) FROM tb_periode");

    if ($next_periode == '') {
        print_msg('Isikan next periode');
    } elseif ($next_periode < 1) {
        print_msg('Masukkan periode minimal 3');
    } else {
        $success = true;
    }
}

$_SESSION['POST'] = $_POST;
?>
<form method="post">
    <div class="card mb-3">
        <div class="card-header">
            Masukkan periode
        </div>
        <div class="card-body">
            <div class="row">

```

```

        <div class="col-md-4">
            <div class="mb-3">
                <label>Jenis <span class="text-
danger">*</span></label>
                <select class="form-select" name="kode_jenis">
                    <?= get_jenis_option(set_value('kode_jenis'
)) ?>
                </select>
            </div>
            <div class="mb-3">
                <label>Awal <span class="text-
danger">*</span></label>
                <input class="form-
control" type="date" name="awal" value="<?= set_value('awal', $awal) ?>
" />
            </div>
            <div class="mb-3">
                <label>Akhir <span class="text-
danger">*</span></label>
                <input class="form-
control" type="date" name="akhir" value="<?= set_value('akhir', $akhir)
?>" />
            </div>
            <div class="mb-3">
                <label>Next Periode <span class="text-
danger">*</span></label>
                <input class="form-
control" type="number" name="next_periode" value="<?= set_value('next_p
eriode', 1) ?>" />
            </div>
            <button class="btn btn-primary"><span class="fa fa-
signal"></span> Hitung</button>
        </div>
    </div>
</div>
</form>
<?php
if ($success)
    include 'hitung_hasil.php';

```

Kode Program “Hasil Perhitungan”

```
<div class="card mb-3">
  <div class="card-header">
    <strong>Data</strong>
  </div>
  <div class="table-responsive">
    <table class="table table-bordered table-hover table-striped m-0">

      <thead>
        <tr>
          <th>No</th>
          <th>Tanggal</th>
          <th>Jumlah</th>
          <th>Lag</th>
        </tr>
      </thead>
      <?php
        $kode_jenis = set_value('kode_jenis');
        $analisa = get_analisa($awal, $akhir);
        $data = $analisa[$kode_jenis];
        $lag = get_lag($data);
        $total = array_sum($lag);
        $basis_interval = round(0.5 * $total / (count($lag)));
        $dmin = min($data);
        $dmax = max($data);
        $interval = ($dmax - $dmin) / $basis_interval;
        $no = 1;
        foreach ($data as $key => $val) : ?>
          <tr>
            <td><?= $no++ ?></td>
            <td><?= date('M-Y', strtotime($key)) ?></td>
            <td><?= angka($val) ?></td>
            <td><?= isset($lag[$key]) ? angka($lag[$key], 2) :
null ?></td>
          </tr>
        <?php endforeach; ?>
      <tr>
        <td colspan="3" class="text-right">&Sigma;</td>
        <td><?= angka(array_sum($lag)) ?></td>
      </tr>
```

```

        <tr>
            <td colspan="3" class="text-right">Basis Interval</td>
            <td><?= angka($basis_interval) ?></td>
        </tr>
        <tr>
            <td colspan="3" class="text-right">D<sub>min</sub></td>
            <td><?= angka($dmin) ?></td>
        </tr>
        <tr>
            <td colspan="3" class="text-right">D<sub>max</sub></td>
            <td><?= angka($dmax) ?></td>
        </tr>
        <tr>
            <td colspan="3" class="text-right">Interval</td>
            <td><?= angka($interval) ?></td>
        </tr>
    </table>
</div>
</div>
<div class="card mb-3">
    <div class="card-header">
        <strong>Universe of Discourse</strong>
    </div>
    <div class="table-responsive">
        <?php
            $uod = get_uod($dmin, $dmax, $basis_interval);
            ?>
        <table class="table table-bordered table-hover table-striped m-
0">
            <thead>
                <tr>
                    <th>U<sub>i</sub></th>
                    <th>a</th>
                    <th>b</th>
                    <th>A<sub>i</sub></th>
                    <th>Nilai Tengah</th>
                </tr>
            </thead>
            <?php foreach ($uod as $key => $val) : ?>
                <tr>
                    <td>U<sub><?= $key ?></sub></td>

```

```

        <td><?= angka($val[0], 2) ?></td>
        <td><?= angka($val[1], 2) ?></td>
        <td>A<sub><?= $key ?></sub></td>
        <td><?= angka(($val[0] + $val[1]) / 2, 2) ?></td>
    </tr>
    <?php endforeach ?>
</table>
</div>
<div class="card-footer">
    <?php
    $arr = array();
    foreach ($uod as $key => $val) {
        $v1 = angka($val[0]);
        $v2 = angka($val[1]);
        $arr[$key] = "U<sub>$key</sub>=[<math>\frac{v_1 + v_2}{2}</math>]";
    }
    echo implode(';', $arr);
    ?>
</div>
</div>
<div class="card mb-3">
    <div class="card-header">
        <strong>Fuzzifikasi</strong>
    </div>
    <div class="table-responsive">
        <table class="table table-bordered table-hover table-striped m-0">
            <thead>
                <tr>
                    <th>No</th>
                    <th>Tanggal</th>
                    <th>Jumlah</th>
                    <th>Fuzzifikasi</th>
                    <th>Relationship</th>
                </tr>
            </thead>
            <?php
            $fuzzifikasi = get_fuzzifikasi($data, $uod);
            $relationship = get_relationship($fuzzifikasi);
            $no = 1;
            foreach ($data as $key => $val) : ?>

```



```

<td>
    <?php
    $arr = array();

    $val = array_unique($val);

    foreach ($val as $k => $v) {
        $arr[] = 'A' . $v;
    }
    echo implode(', ', $arr);
    ?>
</td>
<td><code>
    <?php
    $arr = array();

    foreach ($val as $k => $v) {
        $arr[] = '(1/' . count($val) . ')( ' . a
angka($nilai_tengah[$v]) . ')';
    }
    echo implode('+', $arr);
    ?></code>
</td>
<td><?= angka($prediksi[$key], 2) ?></td>
</tr>
<?php endforeach; ?>
</table>
</div>
</div>

```

```

<div class="card mb-3">
    <div class="card-header">
        <strong>Hasil Akhir</strong>
    </div>
    <div class="table-responsive">
        <table class="table table-bordered table-hover table-striped m-0">
            <thead>
                <tr>
                    <th>No</th>
                    <th>Periode</th>

```

```

        <th>Jumlah</th>
        <th>Prediksi</th>
        <th>AFER Chen</th>
    </tr>
</thead>
<?php
$no = 1;
$hasil = get_hasil($fuzzifikasi, $prediksi);
$fafer = get_afer($data, $hasil);
$fafer_tahun = get_afer_per_tahun($fafer);
$fafer_hasil = array_sum($fafer);
$fafer_hasil_tahun = array_sum($fafer_tahun) / count($fafer_ta
hun);

$categories = array();
$series[] = array();
foreach ($data as $key => $val) :
    $categories[$key] = date('M-Y', strtotime($key));
    $series[0][$key] = $val * 1;
    $series[1][$key] = isset($hasil[$key]) ? $hasil[$key] :
null;
    ?>
    <tr>
        <td><?=$no++ ?></td>
        <td><?=$date('M-Y', strtotime($key)) ?></td>
        <td><?=$val ?></td>
        <td><?=$isset($hasil[$key]) ? angka($hasil[$key], 2
) : '' ?></td>
        <td><?=$isset($fafer[$key]) ? (angka($fafer[$key] * 1
00, 2)) . '%' : '' ?></td>
    </tr>
<?php endforeach ?>
<tr>
    <td colspan="4" class="text-
right">AFER (Average Forecasting Error Rate)</td>
    <td><?=$angka($fafer_hasil * 100, 2) ?>%</td>
</tr>
<tr>
    <td colspan="4" class="text-
right">AFER (Average Forecasting Error Rate) / Tahun</td>
    <td><?=$angka($fafer_hasil_tahun * 100, 2) ?>%</td>

```

```

        </tr>
    </table>
</div>
<div class="card-body">
    <p>Peramalan <?= $next_periode ?> Bulan Berikutnya</p>
</div>
<div class="table-responsive">
    <?php
        $next = array();
        $max_periode = max(array_keys($data));

        $temp_current_state = end($fuzzifikasi);

        $db-
>query("DELETE FROM tb_hasil WHERE kode_jenis='$kode_jenis'");
        for ($a = 1; $a <= $next_periode; $a++) {
            $key = date('Y-m-
d', strtotime("+$a month", strtotime($max_periode)));
            $next[$key] = 0;
            $current_state[$key] = $temp_current_state;

            if (isset($defuzzifikasi[$current_state[$key]])) { //jika a
da next_statenya
                $temp_next_state = $defuzzifikasi[$current_state[$key]]
;
                $next_state[$key] = $temp_next_state;

                $arr = array();
                foreach ($temp_next_state as $k => $v) {
                    $arr[$v] = ($uod[$v][0] + $uod[$v][1]) / 2;
                }
                $next[$key] = array_sum($arr) / count($arr);
            } else {
                $temp_next_state = $current_state[$key];
                $next_state[$key][] = $current_state[$key];
                $next[$key] = ($uod[$temp_next_state][0] + $uod[$temp_
next_state][1]) / 2;
            }

            $x = get_fuzzifikasi(array($next[$key]), $uod);
            $temp_current_state = $x[0];

```

```

        $hasil[$key] = $next[$key];
        $categories[$key] = date('M-Y', strtotime($key));
        $series[0][$key] = null;
        $series[1][$key] = $next[$key];

        $db->
        >query("INSERT INTO tb_hasil (periode, kode_jenis, jumlah) VALUES ('$key', '$kode_jenis', '{$next[$key]}')");
    }

    ?>
    <table class="table table-bordered table-striped table-hover m-0">

        <thead>
            <tr>
                <th>No</th>
                <th>Periode</th>
                <th>Current State</th>
                <th>Next State</th>
                <th>Peramalan</th>
            </tr>
            <?php
            $no = 1;
            foreach ($next as $key => $val) : ?>
                <tr>
                    <td><?= $no++ ?></td>
                    <td><?= date('M-Y', strtotime($key)) ?></td>
                    <td>A<?= $current_state[$key] ?></td>
                    <td>A<?= implode(', ', $next_state[$key]) ?></td>
                    <td><?= angka($next[$key]) ?></td>
                </tr>
            <?php endforeach ?>
        </thead>
    </table>
</div>
<div class="card mb-3">
    <div class="card-header with-border">
        <strong>Grafik</strong>
    </div>

```

```

<div class="card-body">
  <div id="chart1"></div>
</div>
</div>
<style>
  .highcharts-credits {
    display: none;
  }
</style>
<script>
  Highcharts.chart('chart1', {
    title: {
      text: 'Hasil Peramalan'
    },
    xAxis: {
      categories: <?= json_encode(array_values($categories)) ?>
    },
    yAxis: {
      title: {
        text: 'Total'
      }
    },
    legend: {
      layout: 'vertical',
      align: 'right',
      verticalAlign: 'middle'
    },
    plotOptions: {
      series: {
        label: {
          connectorAllowed: false
        },
      }
    },
    series: [{
      name: 'Aktual',
      data: <?= json_encode(array_values($series[0])) ?>
    }, {

```

```

        name: 'Prediksi',
        data: <?= json_encode(array_values($series[1])) ?>
    ]],

    responsive: {
        rules: [{
            condition: {
                maxWidth: 500
            },
            chartOptions: {
                legend: {
                    layout: 'horizontal',
                    align: 'center',
                    verticalAlign: 'bottom'
                }
            }
        }]
    }
});
</script>

```

Kode Program “Database”

```

<?php
class DB
{
    var $conn = null;
    public $insert_id = 0;

    public function __construct($host, $username, $passwd, $dbname)
    {
        $this->
>conn = mysqli_connect($host, $username, $passwd, $dbname);
    }

    public function query($sql)
    {
        $query = mysqli_query($this->
>conn, $sql) or die('<pre>Error mysqli_query: ' . mysqli_error($this->
>conn) . '<br />' . $sql . '</pre>');
    }
}

```

```

        if (preg_match("/^(insert|replace)\s+/i", $sql)) {
            $this->insert_id = @$this->conn->insert_id;
        }

        return $query;
    }

    public function get_row($sql)
    {
        $query = $this->query($sql);
        return mysqli_fetch_object($query);
    }

    public function get_results($sql)
    {
        $query = $this->query($sql);
        $arr = array();
        while ($row = mysqli_fetch_object($query)) {
            $arr[] = $row;
        }
        return $arr;
    }

    public function get_var($sql)
    {
        $query = $this->query($sql);
        $row = mysqli_fetch_row($query);
        return $row[0];
    }
}

```

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Kode Program “Rumus Perhitungan *Fuzzy Time Series (FTS)*”

```
<?php
```

```
function get_afer($data, $hasil)
```

```

{
    $arr = array();
    $pembagi = count($data);
    foreach ($hasil as $key => $val) {
        if ($data[$key])
            $arr[$key] = (abs($data[$key] -
$val) / $data[$key]) / $pembagi;
        }
    return $arr;
}

function get_hasil($defuzzifikasi, $prediksi)
{
    $arr = array();
    // foreach ($defuzzifikasi as $key => $val) {
    //     $arr[$key] = $prediksi[$val];
    // }
    $keys = array_keys($defuzzifikasi);
    $arr1 = array_values($defuzzifikasi);

    //$hasil = array();
    for ($a = 1; $a < count($arr1); $a++) {
        $arr[$keys[$a]] = $prediksi[$arr1[$a - 1]];
    }
    return $arr;
}

function get_prediksi($defuzzifikasi, $nilai_tengah, $unique = false)
{
    $arr = array();
    foreach ($defuzzifikasi as $key => $val) {
        if ($unique)
            $val = array_unique($val);

        $penyebut = count($val);
        $arr[$key] = 0;
        foreach ($val as $k => $v) {

            $arr[$key] += 1 / $penyebut * $nilai_tengah[$v];
        }
    }
}

```

```

    }
    return $arr;
}

```

```

function get_nilai_tengah($uod)
{
    $arr = array();
    foreach ($uod as $key => $val) {
        $arr[$key] = ($val[0] + $val[1]) / 2;
    }
    //echo '<pre>' . print_r($arr, 1) . '</pre>';
    return $arr;
}

```

```

function get_defuzzifikasi($relationship)
{
    $arr = array();

    foreach ($relationship as $key => $val) {
        $arr[key($val)][] = current($val);
    }
    //echo '<pre>' . print_r($relationship, 1) . '</pre>';
    ksort($arr);
    return $arr;
}

```

```

function get_relationship($fuzzifikasi)
{
    $arr = array();
    $val = array_values($fuzzifikasi);
    $key = array_keys($fuzzifikasi);

    $arr = array();
    for ($a = 1; $a < count($val); $a++) {
        $arr[$key[$a]][$val[$a - 1]] = $val[$a];
    }
    //echo '<pre>' . print_r($arr, 1) . '</pre>';
    //ksort($arr);
    return $arr;
}

```

```

function get_fuzzifikasi($data, $uod)
{
    $arr = array();
    //echo '<pre>' . print_r($uod, 1) . '</pre>';
    foreach ($data as $key => $val) {
        foreach ($uod as $k => $v) {
            if ($val >= $v[0]) {
                $arr[$key] = $k;
            } else {
                break;
            }
        }
    }
    return $arr;
}

function get_uod($dmin, $dmax, $basis_interval)
{
    $arr = array();
    $interval = $basis_interval ? ($dmax -
    $dmin) / round($basis_interval) : 0;
    for ($a = 0; $a < ceil($interval); $a++) {
        $arr[$a + 1] = array($dmin + $a * $basis_interval, $dmin + ($a
+ 1) * $basis_interval);
    }
    return $arr;
}

function get_lag($data)
{
    $val = array_values($data);
    $key = array_keys($data);

    $arr = array();
    for ($a = 0; $a < count($data) - 1; $a++) {
        $arr[$key[$a]] = abs($val[$a] - $val[$a + 1]);
    }
    return $arr;
}

function angka($number, $decimals = 2)
{
    return number_format($number, $decimals);
}

```

```

        //return number_format($number, $decimals, ',', '.');
    }
    function get_afer_per_tahun($afer)
    {
        $arr = array();
        foreach ($afer as $key => $val) {
            if (!isset($arr[substr($key, 0, 4)]))
                $arr[substr($key, 0, 4)] = 0;
            $arr[substr($key, 0, 4)] += $val;
        }
        return $arr;
    }

    function get_f($f)
    {
        global $defuzzifikasi;
        foreach ($defuzzifikasi as $key => $val) {
            if (in_array($f, $val))
                return $key;
        }
    }
}

```



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Lampiran 5

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

Semester Gasal/Genap Tahun Akademik 2021 / 2022

Nama : <u>Haider Azra Manurung</u>	Pembimbing I : <u>Heri Santoso, M. Kom</u>
NIM : <u>0701102144</u>	Pembimbing II : <u>Dr. M. Fakhriza, M. Kom</u>
Prog. Studi : <u>Ilmu Komputer</u>	SK Pembimbing :
Judul Skripsi : <u>Prediksi Persediaan dan Penjualan Produk Telekomunikasi Dengan Metode Fuzzy Time Series (FTS) pada PT. Graha Informatika Nusantara (GRATIKA) Kisaran</u>	

P E R T	PEMBIMBING I			PEMBIMBING II		
	Tgl.	Materi Bimbingan	Tanda Tangan	Tgl.	Materi Bimbingan	Tanda Tangan
I	12/22 04	Perbaikan judul Memahami isi dari judul		17/22 05	Perbaiki kata tulis Perjelas latar belakang Daftar pustaka menyebutkan	
II	20/22 04	Memahami isi dari judul		23/22 05	Bab III Detailkan metodologi penelitian.	
III	27/22 04	Memahami isi dari judul proposal skripsi Perubahan data penelitian		7/22 05	Revisi Bab IV	
IV	12/22 05	Bimbingan Bab IV & V		9/22 05	Revisi Bab V	
V	14/22 05	Acc sidang		12/22 05	Acc sidang	

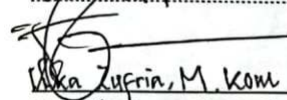
VI						
VII						
VIII						
IX						
X						

Medan, 19-September-2022

An. Dekan

Ketua Jurusan/Program Studi

Ilmu Komputer



Wika Zulfira, M. Kom

NIP.19850604201531006

Catatan: Pada saat bimbingan, kartu ini harus diisi dan ditandatangani oleh pembimbing

Lampiran 6

DAFTAR RIWAYAT HIDUP (CURRICULUME VITAE)



DATA DIRI

Nama : Haidar Azra Manurung
NIM : 0701182144
Tempat / Tanggal Lahir : Urung Pane, 28 Januari 2001
Alamat : Kedai Nangka, Dusun II Urung Pane, Asahan
Kel / Desa : Urung Pane
Kecamatan : Setia Janji
Agama : Islam
Status Nikah : Belum Menikah
No. HP : 082361434343

NAMA ORANG TUA

Ayah : Hasbi Hariantoni Manurung
Ibu : Nourma Farita Sirait

PENDIDIKAN FORMAL

SD/ MI : SD NEGERI 010105 SEI SILAU BARAT
SMP / MTS : SMP NEGERI 1 SETIA JANJI
SMA / MA : SMK NEGERI 1 SETIA JANJI
PENDIDIKAN S1 : UNIVERISTAS ISLAM NEGERI SUMATERA
UTARA MEDAN