

**ANALISIS DATA IKLIM DAN DAMPAKNYA TERHADAP
TANAMANAN PANGAN DENGAN MODEL VAR DAN GLM**

SKRIPSI

Oleh:

**FITRIA
NIM. 202111280**



**PROGRAM STUDI S-1 SISTEM INFORMASI
FAKULTAS INFORMATIKA
UNIVERSITAS MIKROSKIL
MEDAN
2024**

**ANALYSIS OF CLIMATE DATA AND ITS IMPACT ON FOOD
CROPS USING VAR AND GLM MODELS**

FINAL RESEARCH

By:

**FITRIA
ID NUMBER. 202111280**



**UNIVERSITAS
MIKROSKIL**

**MAJOR OF S-1 INFORMATION SYSTEM
FACULTY OF INFORMATICS
UNIVERSITAS MIKROSKIL
MEDAN
2024**

LEMBARAN PENGESAHAN

ANALISIS DATA IKLIM DAN DAMPAKNYA TERHADAP
TANAMANAN PANGAN DENGAN MODEL VAR DAN GLM

SKRIPSI

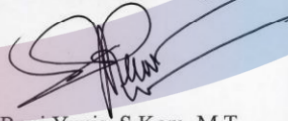
Diajukan untuk Melengkapi Persyaratan Guna
Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Studi S-1 Sistem Informasi

Oleh:

FITRIA
NIM.202111280

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing



Roni Yunis, S.Kom., M.T.

Medan, 26 Juli 2024
Diketahui dan Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi
S-1 Sistem Informasi


UNIVERSITAS
MIKROSKIL

Yuni Marlina Saragih, S.Kom., M.Kom.

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang membuat pernyataan ini adalah mahasiswa Program Studi S-1 Sistem Informasi Universitas Mikroskil Medan dengan identitas mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Fitria
NIM : 202111280

Saya telah melaksanakan penelitian dan penulisan Tugas Akhir dengan judul dan tempat penelitian sebagai berikut:

Judul Tugas Akhir : Analisis Data Iklim Dan Dampaknya Terhadap Tanaman Pangan Dengan Model VAR Dan GLM
Tempat Penelitian : -
Alamat Tempat Penelitian : -
No. Telp. Tempat Penelitian : -

Sehubungan dengan Tugas Akhir tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa penelitian dan penulisan Tugas Akhir tersebut merupakan hasil karya saya sendiri (tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya) dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar. Bila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa bukan saya yang mengerjakannya (membuatnya), maka saya bersedia dikenakan sanksi yang telah ditetapkan oleh Universitas Mikroskil Medan, yakni pencabutan ijazah yang telah saya terima dan ijazah tersebut dinyatakan tidak sah.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mikroskil Medan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas Tugas Akhir saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Universitas Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya, secara keseluruhan atau hanya sebagian atau hanya ringkasannya saja dalam bentuk format tercetak dan/atau elektronik, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Menyatakan juga bahwa saya akan mempertahankan hak eksklusif saya untuk menggunakan seluruh atau sebagian isi Tugas Akhir saya guna pengembangan karya di masa depan, misalnya dalam bentuk artikel, buku, ataupun perangkat lunak/sistem informasi.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sungguh-sungguh, dalam keadaan sadar dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Medan, 07 Juli 2024

Saya yang membuat pernyataan,



Fitria

ANALISIS DATA IKLIM DAN DAMPAKNYA TERHADAP TANAMAN PANGAN DENGAN MODEL VAR DAN GLM

Abstrak

Penelitian ini menganalisis dampak variabel iklim terhadap produksi dan produktivitas tanaman pangan di pulau Sumatera menggunakan model Vector Autoregression (VAR) dan Generalized Linear Model (GLM). Data iklim seperti penyinaran matahari, kelembapan, suhu, curah hujan dan kecepatan angin dari tahun 2006 hingga 2015 yang digunakan untuk mengidentifikasi hubungan signifikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan angin dan penyinaran matahari merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap produksi dan produktivitas tanaman pangan, dengan model VAR mencapai MAPE sebesar 3550% untuk produksi ubi kayu dan 884% untuk produktivitas kacang tanah. Model GLM menunjukkan performa lebih baik dengan MAPE masing-masing sebesar 180% untuk produksi ubi jalar, 293% untuk produksi kacang tanah, 10,7% produktivitas padi dan 18,1% untuk produktivitas jagung. Evaluasi kinerja model juga menunjukkan bahwa GLM memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan VAR dalam konteks analisis ini. Temuan ini memberikan pemahaman tentang dampak variabel iklim dengan produksi dan produktivitas tanaman pangan di Sumatera, pentingnya adaptasi terhadap perubahan iklim di sektor pertanian, dan relevansi pendekatan metodologis yang tepat dalam penelitian ini.

Kata kunci: Variabel iklim, tanaman pangan, vector autoregression (VAR), generalized linear model (GLM)

Abstract

This study analyzes the impact of climate variables on the production and productivity of food crops in Sumatra using Vector Autoregression (VAR) and Generalized Linear Model (GLM). Climate data, such as sunlight exposure, humidity, temperature, rainfall, and wind speed from 2006 to 2015, were used to identify significant relationships. The results show that wind speed and sunlight exposure are the most influential factors affecting the production and productivity of food crops. The VAR model achieved a MAPE of 3550% for cassava production and 884% for peanut productivity, indicating low accuracy. The GLM model demonstrated better performance with MAPES of 180% for sweet potato production, 293% for peanut production, 10.7% for rice productivity, and 18.1% for corn productivity. Model performance evaluation also indicated that GLM performed better than VAR in this analysis. These findings provide a deeper understanding of the impact of climate variables on the production and productivity of food crops in Sumatra, the importance of adaptation to climate change in the agricultural sector, and the relevance of appropriate methodological approaches in this research.

Keywords: Climate variables, food crop, vector autoregression (VAR), generalized linear model (GLM)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Data Iklim Dan Dampaknya Terhadap Tanaman Pangan Dengan Model VAR Dan GLM”.

Penyusunan Tugas Akhir dilakukan untuk memenuhi persyaratan akademik dalam menyelesaikan Program Sarjana Studi Sistem Informasi pada Universitas Mikroskil Medan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis sangat membutuhkan dukungan berupa kritik dan saran yang membangun. Dengan tersusunnya Tugas Akhir ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang memberikan dukungan, bimbingan, nasehat dan motivasi sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Roni Yunis, S.Kom., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak melakukan bimbingan, motivasi serta pengarahan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Bapak Ricky Paian Limbong, S.Kom., M.Kom, selaku Pendamping Pembimbing yang telah meluangkan waktunya membimbing penulis dalam penyusunan Tugas Akhir selaku Dosen Pembimbing II.
3. Bapak Hardy, S.Kom., M.Sc., Ph.D., selaku Rektor Universitas Mikroskil Medan.
4. Bapak Ng Poi Wong, S.Kom., M.T.I., selaku Dekan Fakultas Informatika Universitas Mikroskil Medan.
5. Ibu Yuni Marlina Saragih, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi S-1 Sistem Informasi Fakultas Informatika Universitas Mikroskil Medan.
6. Ibu Caroline, S.Kom., M.Kom., selaku Sekretaris Program Studi S-1 Sistem Informasi Fakultas Informatika Universitas Mikroskil Medan.
7. Ibu Tri Wulandari Ginting, S.Kom., M.Kom., selaku wali kelas SI-A Pagi
8. Bapak/Ibu Dosen yang telah mendidik dan memberikan bimbingan kepada penulis selama kuliah di Universitas Mikroskil.
9. Teristimewa kepada keluarga tercinta, terkhusus orang tua penulis, yang telah memberikan dukungan baik berupa moril maupun material selama penulis mengikuti pendidikan hingga selesainya penulisan Tugas Akhir ini.
10. Kepada teman-teman seperjuangan, terkhusus SI-A Pagi stambuk 2020 yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

11. Semua pihak lain yang tidak dapat peneliti sebutkan satu per satu yang yang telah memberikan dukungan dan motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis sangat menghargai kritik dan saran dari pembaca dan semua pihak yang mengarah pada perbaikan laporan ini.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terimakasih. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa/i dan pihak yang membutuhkan.

Medan, 07 Juli 2024

Penulis,

Fitria



UNIVERSITAS
MIKROSKIL

DAFTAR ISI

Abstrak	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Ruang Lingkup	4
BAB II KAJIAN LITERATUR	6
2.1 Tanaman Pangan	6
2.2 Iklim	6
2.3 Analisis Prediktif	7
2.4 Model VAR	9
2.5 Model GLM	10
2.6 Evaluasi Kinerja Model	11
2.7 Literature Review	12
BAB III TAHAPAN PELAKSANAAN	17
3.1 Data Penelitian	17
3.2 Metode OSEMN	17
3.2.1 Mendapatkan Data (Obtain Data)	18
3.2.2 Membersihkan Data Scrub Data)	19
3.2.3 Explorasi Data	26
3.2.4 Pemodelan Data	28
3.2.5 Interpretasi Data	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil	30
4.2 Pembahasan	62

BAB V KESIMPULAN	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	71
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	76



UNIVERSITAS MIKROSKIL

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tahapan OSEMN	18
Gambar 3. 2 Tampilan Dataset	19
Gambar 3. 3 Dataset Sebelum Diubah Tipe Datanya	20
Gambar 3. 4 Merubah Tipe Data Variabel	20
Gambar 3. 5 Dataset Setelah diubah Tipe Datanya	20
Gambar 3. 6 Menggunakan Fungsi <i>Colsums</i>	21
Gambar 3. 7 Menggunakan Fungsi <i>Na.Omit</i>	21
Gambar 3. 8 Setelah Menghapus Data Kosong	22
Gambar 3. 9 Data Kosong Berhasil Dihapus	22
Gambar 3. 10 Uji <i>Shapiro</i> pada Variabel	23
Gambar 3. 11 Rentang Nilai	24
Gambar 3. 12 Menerapkan <i>Z-Score Normalization</i>	25
Gambar 3. 13 Menggunakan Fungsi <i>Glimpse</i>	26
Gambar 3. 14 Menggunakan Fungsi <i>Tail</i>	26
Gambar 3. 15 Menghitung Jumlah Produksi per Tahun	27
Gambar 3. 16 Visualisasi Tren Produksi Pangan	27
Gambar 3. 17 Menghitung Jumlah Produktivitas per Tahun	28
Gambar 3. 18 Visualisasi Tren Produktivitas Tanaman Pangan	28s
Gambar 4. 1 Pembagian Data <i>Train</i> dan <i>Test</i> pada VAR	30
Gambar 4. 2 Pemformatan Data <i>Time Series</i>	30
Gambar 4. 3 Pemilihan <i>Lag</i> Optimal	31
Gambar 4. 4 Estimasi Model VAR pada Produksi Padi	31
Gambar 4. 5 Estimasi Model VAR pada Produktivitas Padi	32
Gambar 4. 6 Estimasi Model VAR pada Produksi Jagung	32
Gambar 4. 7 Estimasi Model VAR pada Produktivitas Jagung	33
Gambar 4. 8 Estimasi Model VAR pada Produksi Ubi Jalar	33
Gambar 4. 9 Estimasi Model VAR pada Produktivitas Ubi Jalar	34
Gambar 4. 10 Estimasi Model VAR pada Produksi Ubi Kayu	34
Gambar 4. 11 Estimasi Model VAR Produktivitas Ubi Kayu	35
Gambar 4. 12 Estimasi Model VAR Produksi Kacang Kedelai	35
Gambar 4. 13 Estimasi Model VAR Produktivitas Kacang Kedelai	36
Gambar 4. 14 Estimasi Model VAR Produksi Kacang Hijau	36

Gambar 4. 15 Estimasi Model VAR Produktivitas Kacang Hijau.....	37
Gambar 4. 16 Estimasi Model VAR Produksi Kacang Tanah	37
Gambar 4. 17 Estimasi Model VAR Produktivitas Kacang Tanah	38
Gambar 4. 18 Pembagian Data <i>Train</i> dan <i>Test</i> pada GLM.....	44
Gambar 4. 19 Membangun Model GLM.....	44
Gambar 4. 20 Hasil Estimasi Model GLM pada Produksi Padi.....	45
Gambar 4. 21 Hasil Estimasi Model GLM pada Produktivitas Padi.....	45
Gambar 4. 22 Hasil Estimasi Model GLM pada Produksi Jagung.....	46
Gambar 4. 23 Hasil Estimasi Model GLM pada Produktivitas Jagung	47
Gambar 4. 24 Hasil Estimasi Model GLM pada Produksi Ubi Jalar	48
Gambar 4. 25 Hasil Estimasi Model GLM pada Produktivitas Ubi Jalar	48
Gambar 4. 26 Hasil Estimasi Model GLM pada Produksi Ubi Kayu	49
Gambar 4. 27 Hasil Estimasi Model GLM pada Produktivitas Ubi Kayu	49
Gambar 4. 28 Hasil Estimasi Model GLM pada Produksi Kacang Kedelai	50
Gambar 4. 29 Hasil Estimasi Model GLM pada Produktivitas Ubi Kacang Kedelai	51
Gambar 4. 30 Hasil Estimasi Model GLM pada Produksi Kacang Hijau.....	51
Gambar 4. 31 Hasil Estimasi Model GLM pada Produktivitas Ubi Kacang Hijau.....	52
Gambar 4. 32 Hasil Estimasi Model GLM pada Produksi Kacang Tanah	52
Gambar 4. 33 Hasil Estimasi Model GLM pada Produktivitas Ubi Kacang Tanah	53
Gambar 4. 34 Prediksi pada Model VAR	55
Gambar 4. 35 Prediksi pada Model GLM	55
Gambar 4. 36 Perbandingan Prediksi Produksi Model VAR dengan GLM	57
Gambar 4. 37 Perbandingan Prediksi Produktivitas Model VAR dengan GLM.....	60
Gambar 4. 38 Estimasi Matrik Evaluasi pada Model VAR	61
Gambar 4. 39 Estimasi Matrik Evaluasi pada Model GLM.....	61
Gambar 4. 40 Perbandingan Tingkat Akurasi VAR Dan GLM pada Produksi	65
Gambar 4. 41 Rata-Rata Nilai Matrik Terhadap Produksi Tanaman Pangan	66
Gambar 4. 42 Perbandingan Tingkat Akurasi VAR dan GLM pada Produktivitas	67
Gambar 4. 43 Rata-Rata Nilai Matrik Terhadap Produktivitas Tanaman Pangan	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	13
Tabel 3. 1 Variabel Penelitian	17
Tabel 4. 1 Hasil Estimasi Model VAR pada Produksi Padi	31
Tabel 4. 2 Hasil Estimasi Model VAR pada Produktivitas Padi	32
Tabel 4. 3 Hasil Estimasi Model VAR pada Produksi Jagung	32
Tabel 4. 4 Hasil Estimasi Model VAR pada Produktivitas Jagung	33
Tabel 4. 5 Hasil Estimasi Model VAR pada Produksi Ubi Jalar	33
Tabel 4. 6 Hasil Estimasi Model VAR pada Produktivitas Ubi Jalar	34
Tabel 4. 7 Hasil Estimasi Model VAR pada Produksi Ubi Kayu	34
Tabel 4. 8 Hasil Estimasi Model VAR pada Produktivitas Ubi Kayu	35
Tabel 4. 9 Hasil Estimasi Model VAR pada Produksi Kacang Kedelai	35
Tabel 4. 10 Hasil Estimasi Model VAR pada Produktivitas Kacang Kedelai	36
Tabel 4. 11 Hasil Estimasi Model VAR pada Produksi Kacang Hijau	36
Tabel 4. 12 Hasil Estimasi Model VAR pada Produktivitas Kacang Hijau	37
Tabel 4. 13 Hasil Estimasi Model VAR pada Produksi Kacang Tanah	38
Tabel 4. 14 Hasil Estimasi Model VAR pada Produktivitas Kacang Tanah	38
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Hasil Model VAR	39
Tabel 4. 16 Uji <i>Granger</i> dan <i>Instan Causality</i>	40
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Hasil Model GLM	53
Tabel 4. 18 Perbedaan Hasil Analisis VAR dan GLM pada Produksi	63
Tabel 4. 19 Perbedaan Hasil Analisis VAR Dan GLM pada Produktivitas	64

UNIVERSITAS
MIKROSKIL

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Link Github.....	74
Lampiran 2 Link Hasil Matrik Evaluasi Model	75



UNIVERSITAS MIKROSKIL