

**ANALISIS PERAMALAN PRODUKSI TANAMAN KELAPA
SAWIT MENGGUNAKAN METODE ARIMA PADA PTPN
KEBUN SUKAMAJU**

SKRIPSI

U. AHMAD ALI ANDRE

20200080145



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN
FAKULTAS BISNIS, HUKUM DAN PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI
JUNI 2024**

**ANALISIS PERAMALAN PRODUKSI TANAMAN KELAPA
SAWIT MENGGUNAKAN METODE ARIMA PADA PTPN
KEBUN SUKAMAJU**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh
Gelar Sarjana Manajemen*

U. AHMAD ALI ANDRE

20200080145



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN
FAKULTAS BISNIS, HUKUM DAN PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI
JUNI 2024**

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : ANALISIS PERAMALAN PRODUKSI TANAMAN KELAPA
SAWIT MENGGUNAKAN METODE ARIMA PADA PTPN
KEBUN SUKAMAJU
NAMA : U. AHMAD ALI ANDRE
NIM : 20200080145

“Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Manajemen saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Sukabumi, Juni 2024



U. AHMAD ALI ANDRE

Penulis

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : ANALISIS PERAMALAN PRODUKSI TANAMAN KELAPA
SAWIT MENGGUNAKAN METODE ARIMA PADA PTPN
KEBUN SUKAMAJU
NAMA : U. AHMAD ALI ANDRE
NIM : 20200080145

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang skripsi tanggal 29 Juni 2024. Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarajana Manajemen.

Sukabumi, Juni 2024

Pembimbing I



Riyan Mirdan Faris, S.E., M.Si
NIDN. 0419069402

Pembimbing II



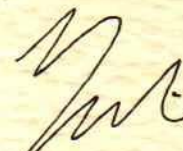
Marina, M.Pd., M.M
NIDN. 0404039601

Ketua Penguji



Kalfajrin Kurniaji, M.M., MBA
NIDN. 0429128506

Ketua Program Studi



Ana Yuliana Jasuni, M.M
NIDN. 0414079101

Plh. Dekan Fakultas Bisnis, Hukum dan Pendidikan

CSA. Teddy Lesmana, S.H., M.H
NIDN. 0414058705

PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan pertolongan, kekuatan, dan ridho-Nya dalam setiap langkah penulis. Skripsi ini kupersembahkan kepada orang-orang yang kusayangi:

1. Teristimewa untuk Ayahanda tersayang, Bidin (Alm), dan Ibunda tercinta, Cucun. Sebagai tanda bukti hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga, kupersembahkan karya kecil ini kepada Ayah dan Ibu yang telah memberikan kasih sayang yang luar biasa, serta segala dukungan dan cinta kasih yang tidak mungkin kubalas hanya dengan selembar kertas bertuliskan kata-kata cinta. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ayah dan Ibu bahagia. Aamiin.
2. Kakak-kakakku tercinta, Dedi Imron, Kuswandi, Ety Suryati, dan Dida Rianti. Tiada yang lebih mengharukan daripada saat-saat kita berkumpul bersama meskipun terkadang bertengkar, namun hal itu selalu menjadi warna yang tak tergantikan. Terima kasih atas do'a dan bantuan kalian selama ini.
3. Sahabat-sahabatku, Riki, Sapteri Mashudi, Eki Mulyana dan Rassya Chaerunnisa. Kalian selalu memberi semangat dan dukungan serta canda tawa yang sangat mengesankan selama menjalani masa perkuliahan. Susah senang kita rasakan bersama. Maaf jika ada banyak kesalahan yang disengaja maupun tidak disengaja. Terimakasih telah membersamai.
4. Teman-temanku, anggota kelas MN20F dan Mahasiswa Program Studi Manajemen angkatan 2020 . Tanpa kalian, mungkin masa-masa kuliahku akan menjadi biasa saja. Terima kasih telah membuatnya berwarna.
5. Rekan-rekan KKN Kelompok 6 Desa Talaga Tahun 2023.
6. Almamaterku.

ABSTRAK

U. AHMAD ALI ANDRE. Analisis Peramalan Produksi Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Metode ARIMA pada PTPN Kebun Sukamaju. Dibimbing oleh RIYAN MIRDAN FARIS dan MARINA.

Industri kelapa sawit Indonesia memainkan peran penting dalam sektor ekonomi dan sosial dengan memberikan kontribusi signifikan terhadap pendapatan nasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kebutuhan peramalan produksi yang akurat untuk mengelola tantangan industri kelapa sawit dan mengembangkan model ARIMA yang akurat, mengevaluasi ketepatannya, dan mengoptimalkan manajemen operasional. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kombinasi (*mixed methods*) dengan metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) untuk meramalkan produksi kelapa sawit di PTPN Kebun Sukamaju, anak perusahaan KSO PTPN III (Persero) di Jawa Barat. Data yang digunakan adalah data sekunder dari tahun 2016 hingga 2023, dengan fokus pada angka produksi bulanan. Penelitian ini melibatkan identifikasi model, estimasi parameter, pemeriksaan diagnostik, dan peramalan, menggunakan perangkat lunak *R-Studio*. Hasil analisis data menunjukkan model terbaik adalah model ARIMA(1,1,3)(1,0,1)[12]. Hasil peramalan menunjukkan penurunan produksi kelapa sawit PTPN Kebun Sukamaju dengan nilai MAPE sebesar 12.49%. Hasil peramalan menggunakan model ARIMA(1,1,3)(1,0,1)[12] memberikan wawasan untuk pengambilan keputusan manajerial yang komprehensif.

Kata kunci: Peramalan Produksi, ARIMA, Manajemen Operasional

ABSTRACT

U. AHMAD ALI ANDRE. Forecasting Analysis of Palm Oil Plant Production Using the ARIMA Method at PTPN Kebun Sukamaju. Supervised by RIYAN MIRDAN FARIS and MARINA.

The Indonesian palm oil industry plays an important role in the economic and social sectors by making a significant contribution to national income. This research aims to address the need for accurate production forecasting to manage the challenges of the palm oil industry and develop accurate ARIMA models, collect them, and optimize management operations. This research uses a combination type of research (mixed method) with the ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) method to predict palm oil production at PTPN Kebun Sukamaju, a subsidiary of KSO PTPN III (Persero) in West Java. The data used is secondary data from 2016 to 2023, with a focus on monthly production figures. This research involves model identification, parameter estimation, diagnostic checks, and forecasting, using R-Studio software. The results of data analysis show that the best model is the ARIMA(1,1,3)(1,0,1) model[12]. Forecasting results show a decline in PTPN Kebun Sukamaju's palm oil production with a MAPE value of 12.49%. Forecasting results using the ARIMA(1,1,3)(1,0,1)[12] model provide insight for comprehensive managerial decision making.

Keywords: Production Forecasting, ARIMA, Operational Management

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “ANALISIS PERAMALAN PRODUKSI TANAMAN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE ARIMA PADA PTPN KEBUN SUKAMAJU”. Tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Manajemen Fakultas Bisnis, Hukum dan Pendidikan Universitas Nusa Putra Sukabumi.

Penulis sangat menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari adanya dukungan, bimbingan, bantuan dan nasehat dari berbagai pihak, untuk itu izinkan penulis menghaturkan banyak terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Kurniawan, S.T., M.Si., M.M, selaku Rektor Universitas Nusa Putra yang telah memfasilitasi dalam menimba ilmu pengetahuan di Universitas Nusa Putra.
2. Wakil Rektor I Bidang Akademik Universitas Nusa Putra Sukabumi Bapak Anggy Pradiftha J., S.Pd., M.T., yang telah memberikan izin dengan segala kemudahannya dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak CSA Teddy Lesmana, SH., MH, selaku Dekan Fakultas Bisnis, Hukum dan Pendidikan Universitas Nusa Putra.
4. Kepala Program Studi Manajemen Universitas Nusa Putra Sukabumi Ibu Ana Yuliana Jasuni, M.M, yang telah memberikan dukungan dan arahan pada penyusunan skripsi ini.
5. Dosen Pembimbing I Bapak Riyan Mirdan Faris, S.E., M.Si., yang selalu menyempatkan waktu untuk membimbing, memberikan arahan, memberikan motivasi dengan segala bentuk kesabarannya.
6. Dosen Pembimbing II Ibu Marina M.Pd., M.M yang telah memberikan segala masukan, arahan, dan motivasi guna penyempurnaan penyusunan skripsi ini.

7. Para Dosen Program Studi Manajemen Universitas Nusa Putra Sukabumi yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang tak ternilai selama menempuh pendidikan di Universitas Nusa Putra Sukabumi.
8. Segenap Civitas Akademika Universitas Nusa Putra.
9. Seluruh Pihak KSO PTPN III (Persero) Distrik Jawa Barat Banten Unit Kebun Sukamaju yang telah memberikan izin dan dukungan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
10. Kedua orang tua yang selalu memberikan kasih sayang, do'a yang tak pernah terputus, nasehat serta kesabarannya yang luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis, yang merupakan anugerah terbesar dalam hidup. Penulis berharap dapat menjadi anak yang dapat dibanggakan.
11. Keluarga besar penulis yang telah memberikan do'a dan dukungan penuh selama menempuh pendidikan ini.
12. Sahabat-sahabat yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih telah mendampingi penulis baik dalam suka maupun duka selama menempuh pendidikan ini dan telah memberi dukungan yang luar biasa, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
13. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan motivasi serta kerja sama dan bantuannya dalam segala hal, penulis mengucapkan banyak terima kasih.
14. Seluruh Pihak terkait, yang sudah membantu selama menyusun skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi perbaikan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi orang lain. Aamiin Yaa Allah Yaa Rabbal 'Alamiin.

Sukabumi, Juni 2024

Penulis,

U. AHMAD ALI ANDRE

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik UNIVERSITAS NUSA PUTRA, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : U. Ahmad Ali Andre

NIM : 20200080145

Program Studi : Manajemen

Jenis Karya : Skripsi

Dalam pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra Hak Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) atas karya tulis ilmiah saya yang berjudul:

ANALISIS PERAMALAN PRODUKSI TANAMAN KELAPA SAWIT
MENGUNAKAN METODE ARIMA PADA PTPN KEBUN SUKAMAJU.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Sukabumi

Pada : Juni 2024

Yang menandatangani

U. Ahmad Ali Andre

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PENULIS.....	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.5.1 Manfaat Praktis.....	5
1.5.2 Manfaat Teoritis	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Manajemen Operasional	7
2.2 Gambaran Umum Kelapa Sawit	7
2.3 Konsep Peramalan (<i>Forecasting</i>)	9
2.3.1 Jenis-Jenis Metode Peramalan.....	10
2.3.2 Jangka Waktu Peramalan	10
2.4 Analisis Deret Waktu (<i>Time series Analysis</i>)	11
2.4.1 Jenis Pola Data	12
2.5 <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA)	13
2.5.1 Model <i>Autoregressive</i> (AR)	14
2.5.2 Model <i>Moving Average</i> (MA).....	14
2.5.3 Model <i>Autoregressive Moving Average</i> (ARMA)	15

2.5.4	Model <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA)	15
2.5.5	Model <i>Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average</i> (SARIMA)	16
2.5.6	Stasioneritas dan Nonstasioneritas	17
2.5.7	Plot ACF & PACF	18
2.5.8	Pengukuran Akurasi Peramalan.....	19
2.6	Kerangka Konseptual.....	20
2.7	Penelitian Terdahulu	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		25
3.1	Jenis Penelitian	25
3.2	Lokasi Penelitian.....	26
3.3	Jenis Data.....	26
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	27
3.5	Teknik Analisis Data	28
3.5.1	Identifikasi Model	28
3.5.2	Estimasi Parameter	29
3.5.3	Uji Diagnostik	29
3.5.4	Peramalan	29
BAB IV PEMBAHASAN		30
4.1	Hasil Pengolahan Data.....	30
4.1.1	Uji Kestasioneran Data.....	30
4.1.2	Identifikasi Model	35
4.1.3	Estimasi Parameter	36
4.1.4	Uji Diagnostik	38
4.1.5	Peramalan	40
4.1.6	Uji Keakuratan Peramalan.....	41
4.2	Implikasi Manajerial	41
BAB V SIMPULAN & SARAN.....		45
5.1	Simpulan	45
5.2	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN		59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Kriteria Nilai MAPE.....	20
Tabel 4.1 Uji <i>Augmented Dickey-Fuller</i>.....	32
Tabel 4.2 Uji <i>Augmented Dickey-Fuller</i> Data Produksi (Diferensiasi).....	34
Tabel 4.3 Model ARIMA Hasil Identifikasi	36
Tabel 4.4 Estimasi Parameter.....	37
Tabel 4.5 Uji <i>Ljung-Box</i>.....	38
Tabel 4.6 Hasil Uji Keakuratan Model.....	41

DAFTAR GAMBAR

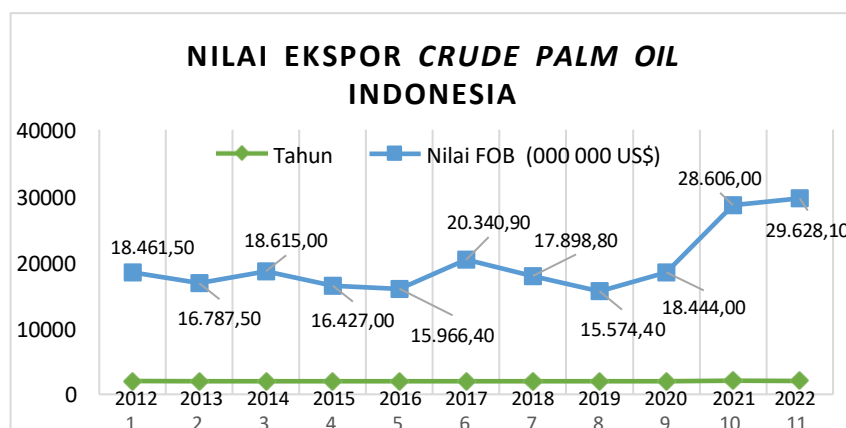
Gambar 1.1 Nilai Ekspor <i>Crude Palm Oil</i> Indonesia Tahun 2012-2022.....	1
Gambar 1.2 Jumlah Produksi (kg) Kelapa Sawit PTPN Kebun Sukamaju	3
Gambar 2.1 Jenis-Jenis Pola Data	13
Gambar 2.2 Kerangka Konseptual	21
Gambar 4.1 Plot Produksi Kelapa Sawit PTPN Kebun Sukamaju	30
Gambar 4.2 Plot Musiman Produksi Kelapa Sawit	31
Gambar 4.3 Plot <i>Box-Cox</i>	31
Gambar 4.4 Plot ACF Data Produksi.....	33
Gambar 4.5 Plot PACF Data Produksi	33
Gambar 4.6 Plot Data Produksi (Diferensiasi)	34
Gambar 4.7 Plot ACF Data Produksi (Diferensiasi)	35
Gambar 4.8 Plot PACF Data Produksi (Diferensiasi).....	35
Gambar 4.9 Grafik Residual Model ARIMA.....	39
Gambar 4.10 QQ-Plot	39
Gambar 4.11 Hasil Peramalan	40
Gambar 4.12 Plot Hasil Peramalan	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang didominasi oleh sektor pertanian sehingga peran perkebunan sangat penting dalam memajukan sektor ekonomi dan sosial. Perkebunan menjadi salah satu penyumbang devisa terbesar setelah sektor pertambangan dan kehutanan. Melalui perkebunan, Indonesia mampu menghasilkan komoditas ekspor yang signifikan, yang berkontribusi pada pembangunan bangsa dan negara secara keseluruhan. Kelapa sawit menjadi salah satu komoditas unggulan yang berkontribusi terhadap pendapatan negara dan juga menjadi sumber penghasilan bagi banyak petani dan perusahaan perkebunan. Kelapa sawit telah memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi, pembangunan pedesaan, dan upaya pengentasan kemiskinan, terutama di Indonesia yang merupakan salah satu produsen terbesar minyak kelapa sawit di dunia (Edwards et al., 2019; Kubitza et al., 2018). Produksi kelapa sawit sangat penting dan harus dipertimbangkan secara matang sebagai pendorong pembangunan ekonomi di negara-negara berkembang. Industri kelapa sawit dapat memberikan peluang lapangan kerja dan meningkatkan pendapatan penduduk miskin jika dikelola secara sistematis (Rahim et al., 2018). Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Kubitza et al., 2018; Santika et al., 2019) menjelaskan bahwa produksi kelapa sawit di Indonesia merupakan usaha yang menguntungkan dan mampu meningkatkan pendapatan petani kecil.



Gambar 1.1 Nilai Ekspor Crude Palm Oil Indonesia Tahun 2012-2022

Sumber : Badan Pusat Statistik

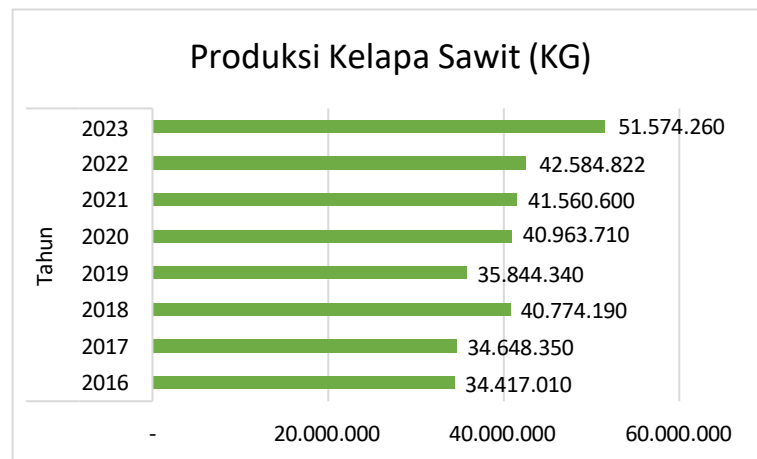
Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2023) total nilai ekspor *crude palm oil* (CPO) Indonesia tahun 2012 hingga 2022 mencapai angka yang sangat tinggi yaitu US\$216,74 miliar. Indonesia mencapai rekor tertinggi pada tahun 2022 yang mencapai US\$29,62 miliar, naik sebesar 3,56% dibandingkan tahun sebelumnya (*year-on-year/yoy*). Rekor tersebut mencerminkan pertumbuhan yang signifikan dalam ekspor *crude palm oil* (CPO) Indonesia. Tren ini menunjukkan pentingnya industri minyak sawit bagi perekonomian Indonesia, serta potensi yang dimilikinya dalam meningkatkan pendapatan negara dan kontribusi terhadap perdagangan internasional.

Di sisi lain, industri kelapa sawit juga menghadapi berbagai tantangan yang signifikan. Perubahan iklim, kebijakan pemerintah, fluktuasi harga komoditas, serta perdebatan mengenai dampak lingkungan dan sosial dari produksi kelapa sawit merupakan hal penting dalam perencanaan dan pengelolaan produksi kelapa sawit di Indonesia. Oleh karena itu, kebutuhan akan perkiraan produksi kelapa sawit yang akurat menjadi semakin krusial karena sangat bergantung pada faktor eksternal yang seringkali sulit diprediksi. Dalam situasi ini, pengembangan metode peramalan yang tepat menjadi sangat penting. Tantangan akademik yang muncul adalah bagaimana mengembangkan model peramalan yang mampu mengatasi fluktuasi produksi kelapa sawit dengan akurat. Metode peramalan yang sering digunakan oleh para ahli dalam mengembangkan model peramalan adalah *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Metode ini telah menjadi pilihan umum karena kemampuannya dalam menangani data deret waktu dan memperhitungkan pola autoregresi, integrasi, serta pergerakan rata-rata. Asumsi utama dari model-model ini adalah bahwa dalam analisis runtun waktu terdapat aspek pola masa lalu yang akan tetap ada di masa depan (Mgaya, 2019).

ARIMA adalah model yang digunakan untuk meramalkan nilai masa depan dari suatu deret waktu dengan memanfaatkan informasi nilai-nilai masa lalu serta menggunakan nilai-nilai *error* dari masa sebelumnya (Afeef et al., 2018). Metode ARIMA bertujuan untuk menganalisis dampak dari suatu intervensi yang mempengaruhi data runtun waktu. Model ARIMA dapat menganalisis kapan intervensi tersebut mulai berdampak, seberapa besar dampak intervensi tersebut terhadap data, dan apakah intervensi tersebut akan memiliki dampak yang bersifat

sementara atau permanen di masa mendatang, serta bagaimana hasil peramalan untuk periode masa depan akan dipengaruhi oleh intervensi tersebut (Nasution & Wulansari, 2019).

Penelitian ini berfokus pada penerapan metode ARIMA untuk meramalkan jumlah produksi tanaman kelapa sawit di PTPN Kebun Sukamaju. PTPN Kebun Sukamaju pada saat ini merupakan perusahaan anak cabang dari KSO PTPN III (Persero) Distrik Jawa Barat Banten yang memproduksi kelapa sawit. Sebagai bagian dari KSO PTPN III (Persero) tentunya PTPN Kebun Sukamaju mempunyai peran dalam produksi kelapa sawit negara. Produksi kelapa sawit pada PTPN Kebun Sukamaju mengalami fluktuasi selama 8 tahun terakhir.



Gambar 1.2 Jumlah Produksi (kg) Kelapa Sawit PTPN Kebun Sukamaju

Sumber : PTPN Kebun Sukamaju

Data diatas menunjukkan fluktuasi produksi kelapa sawit di PTPN Kebun Sukamaju, peningkatan yang terus terjadi dari tahun 2016 sampai tahun 2018 kemudian mengalami penurunan pada 2019 dan kembali meningkat pada tahun 2020 sampai tahun 2023. Oleh karena itu, diperlukan penggunaan metode peramalan yang sesuai untuk memprediksi produksi secara akurat dalam mengantisipasi fluktuasi produksi untuk memastikan ketersediaan pasokan yang memadai dalam industri kelapa sawit yang terus berkembang dan optimalisasi manajemen operasional dalam produksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendukung pengembangan metode pengelolaan risiko yang lebih efektif dan strategi perencanaan produksi yang lebih efisien di PTPN Sukamaju. Diharapkan penelitian ini akan memberikan wawasan yang lebih komprehensif tentang

pentingnya metode peramalan dalam mendukung manajemen produksi tanaman kelapa sawit, memberikan informasi berharga kepada para pengambil keputusan, dan menjadi dasar untuk pengembangan model peramalan yang lebih efisien dan canggih di masa depan untuk meningkatkan efisiensi operasional serta profitabilitas industri kelapa sawit sehingga dapat memberikan dampak positif bagi pertumbuhan ekonomi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah (1) Bagaimana penggunaan model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) untuk memprediksi produksi kelapa sawit di PTPN Kebun Sukamaju?, (2) Seberapa besar tingkat akurasi model ARIMA dalam memproyeksikan produksi kelapa sawit di masa mendatang?, dan (3) Bagaimana hasil peramalan produksi kelapa sawit dengan model ARIMA dapat digunakan untuk mengoptimalkan manajemen operasional produksi di PTPN Kebun Sukamaju?.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini akan menggunakan data produksi kelapa sawit dari PTPN Kebun Sukamaju selama 8 tahun terakhir. Fokus utama penelitian ini adalah pada data produksi kelapa sawit tanpa memasukkan faktor eksternal lainnya seperti perubahan harga pasar atau kebijakan pemerintah. Metode peramalan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) atau *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA), dan penelitian ini tidak akan membandingkannya dengan metode peramalan lainnya. Lokasi penelitian hanya dilakukan pada PTPN Kebun Sukamaju dan tidak mencakup kebun kelapa sawit lainnya atau lokasi berbeda.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk menggunakan dan mengembangkan model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) yang tepat untuk memprediksi produksi kelapa sawit di PTPN Kebun Sukamaju. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengevaluasi tingkat akurasi

model ARIMA dalam memproyeksikan produksi kelapa sawit di masa mendatang. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menggunakan hasil peramalan produksi kelapa sawit yang dihasilkan oleh model ARIMA untuk mengoptimalkan manajemen operasional produksi kelapa sawit di PTPN Kebun Sukamaju, sehingga perusahaan dapat mencapai efisiensi yang lebih tinggi, mengelola sumber daya dengan lebih efektif, dan memastikan pencapaian target produksi secara lebih akurat.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Praktis

1. Meningkatkan efisiensi operasional PTPN Kebun Sukamaju melalui perencanaan produksi yang lebih baik dengan peramalan produksi yang akurat menggunakan metode ARIMA untuk mengoptimalkan manajemen operasional produksi perusahaan.
2. Proyeksi produksi andal berdasarkan ARIMA membantu PTPN Kebun Sukamaju mengambil keputusan strategis terkait ekspansi dengan menilai potensi pertumbuhan dan peluang peningkatan kapasitas produksi.
3. Hasil peramalan produksi memungkinkan perusahaan untuk mengidentifikasi dan mengelola risiko operasional dengan lebih baik. Dengan memahami tren produksi di masa depan, PTPN Kebun Sukamaju dapat mengembangkan strategi operasional yang lebih efektif.

1.5.2 Manfaat Teoritis

1. Memperkaya literatur tentang penerapan metode ARIMA dalam peramalan produksi tanaman kelapa sawit.
2. Memberikan kontribusi empiris terhadap keakuratan dan efektivitas metode ARIMA dalam meramalkan produksi komoditas pertanian.
3. Mendorong pengembangan lebih lanjut dalam metode peramalan produksi pertanian yang lebih akurat dan canggih.
4. Memberikan wawasan tentang bagaimana metode peramalan dapat digunakan dalam proses produksi yang dapat berkontribusi pada

pengembangan strategi pengelolaan risiko, manajemen operasional produksi, dan kebijakan yang lebih efektif dalam industri kelapa sawit.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan informasi mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan tata cara penulisan dari penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini, dijelaskan teori terkait manajemen operasional, gambaran umum kelapa sawit, peramalan, analisis deret waktu, dan model ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas jenis penelitian yang digunakan, lokasi penelitian, jenis data yang digunakan, teknik pengumpulan data, serta metode analisis data yang akan diterapkan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menggabungkan hasil dan pembahasan, yang mencakup presentasi temuan utama dari analisis data. Pada bab ini terdapat pembahasan mendalam tentang hasil penelitian disajikan bersama dengan interpretasi dan implikasi serta rekomendasi untuk perusahaan dari temuan-temuan tersebut.

BAB V PENUTUP

Bab penutup merupakan bab terakhir yang menyajikan temuan penelitian serta rekomendasi berdasarkan keseluruhan pelaksanaan studi ini. Melalui bab ini, penelitian diakhiri dengan rangkuman temuan utama dan saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.

BAB V

SIMPULAN & SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal penting terkait peramalan produksi kelapa sawit di PTPN Kebun Sukamaju. Data produksi kelapa sawit menunjukkan adanya pola musiman tahunan yang signifikan, dengan puncak produksi terjadi pada periode bulan Agustus-Oktober dan titik terendah pada bulan Februari-April. Setelah dilakukan proses diferensiasi, data menjadi stasioner dan memenuhi syarat untuk analisis *time series* lebih lanjut.

Berdasarkan identifikasi menggunakan plot ACF dan PACF, model ARIMA musiman terbaik yang dipilih adalah $ARIMA(1,1,3)(1,0,1)[12]$ dengan nilai *Akaike Information Criterion* (AIC), *Corrected AIC* (AICc), dan *Mean Absolute Error* (MAE) terendah. Estimasi parameter pada model ini menunjukkan bahwa nilai produksi saat ini dipengaruhi oleh komponen autoregresif satu periode sebelumnya, kesalahan pada periode-periode sebelumnya, serta komponen musiman tahunan. Berdasarkan uji diagnostik, model $ARIMA(1,1,3)(1,0,1)[12]$ memenuhi asumsi *white noise* dan kenormalan residual, sehingga dapat digunakan untuk peramalan dengan hasil yang andal. Hasil peramalan menggunakan model $ARIMA(1,1,3)(1,0,1)[12]$ menunjukkan bahwa produksi kelapa sawit PTPN Kebun Sukamaju pada tahun 2024 akan mengalami penurunan dibandingkan tahun sebelumnya. Pengujian akurasi peramalan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) menunjukkan nilai sebesar 12,49%, yang dikategorikan sebagai akurasi "baik" untuk aplikasi bisnis dan ekonomi.

Hasil peramalan produksi kelapa sawit menggunakan model ARIMA memungkinkan PTPN Kebun Sukamaju mengoptimalkan manajemen operasional melalui strategi terintegrasi. Dengan mempertimbangkan faktor-faktor kunci seperti topografi, cuaca, dan serangan hama, perusahaan dapat fokus pada optimalisasi kinerja Krani Tanaman dan Krani Produksi. Strategi yang diterapkan mencakup pengelolaan hama terpadu, efisiensi proses panen dan logistik, optimalisasi sumber daya, serta pengembangan SDM. Implementasi teknologi dan

sistem manajemen modern seperti IPM, *Six Sigma*, SCM, *lean management*, dan TQM juga menjadi hal yang penting. Melalui pendekatan komprehensif ini, PTPN Kebun Sukamaju diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi biaya, dan mengelola risiko dengan lebih baik, sehingga mampu mengatasi proyeksi penurunan produksi dan mempertahankan keunggulan kompetitif dalam industri kelapa sawit.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa rekomendasi yang dapat disampaikan kepada pihak PTPN Kebun Sukamaju serta untuk penelitian selanjutnya terkait peramalan produksi kelapa sawit. Adapun rekomendasi tersebut adalah sebagai berikut:

1. PTPN Kebun Sukamaju sebaiknya meningkatkan manajemen operasional untuk mengatasi penurunan produksi yang diperkirakan pada tahun 2024, dengan fokus pada aspek pemeliharaan tanaman, pengendalian hama terpadu, perencanaan dan penjadwalan panen, optimalisasi proses panen, serta pengelolaan logistik, infrastruktur, dan transportasi.
2. Sebaiknya, secara berkala PTPN Kebun Sukamaju menerapkan metode peramalan produksi sehingga mempermudah perusahaan untuk menyusun perencanaan produksi dan manajemen operasional yang lebih efektif.
3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan menambahkan metode peramalan lain atau mengombinasikan beberapa metode untuk meningkatkan akurasi peramalan produksi kelapa sawit, sehingga memberikan proyeksi andal produksi kelapa sawit dimasa yang akan datang bagi pengambilan keputusan strategis perusahaan. Selain itu, peneliti juga disarankan untuk mengeksplorasi bidang yang lebih luas seperti manajemen sumber daya manusia yang berkaitan dengan produksi, guna memahami bagaimana faktor-faktor manusia dapat mempengaruhi efisiensi dan hasil produksi kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

Buku:

- Palma, W. (2016). *Time Series Analysis*. (D. J. Balding, N. A. Cressie, G. M. Fitzmaurice, G. H. Givens, H. Goldstein, G. Molenberghs, ... J. L. Teugels, Eds.) (1st ed.). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Zainul, M. (2019). *Buku Manajemen Operasional*. Deepublish (1st ed.). Yogyakarta: Penerbit Deepublish (Grup Penerbit CV BUDI UTAMA). Retrieved from www.deepublish.co.id

Jurnal:

- Abonazel, M. R., & Abd-Elftah, A. I. (2019). Forecasting Egyptian GDP using ARIMA models. *Reports on Economics and Finance*, 5(1), 35–47. <https://doi.org/10.12988/ref.2019.81023>
- Afeef, M., Ihsan, A., & Zada, H. (2018). Forecasting Stock Prices through Univariate ARIMA Modeling. *NUML International Journal of Business & Management ISSN*, 13(2), 2410–5392.
- Archana, P., Vijayakumari, R., Baba, M. A., Radhika, P., & Chary, D. S. (2023). Iteration and Identification of the Appropriate ARIMA Models for Forecasting Groundnut Area, Production, and Yield in Telangana and India. *International Journal of Plant & Soil Science*, 35(19), 7–23. <https://doi.org/10.9734/ijpss/2023/v35i193517>
- AYIK, U., & ERKAL, G. (2021). Forecasting of Unemployment and Economic Growth for Turkey: ARIMA Model Application. *Turkish Journal of Forecasting*, 05(1), 12–22. <https://doi.org/10.34110/forecasting.917300>
- BAŞER, U., BOZOĞLU, M., ALHAS EROĞLU, N., & KILIÇ TOPUZ, B. (2018). Forecasting Chestnut Production and Export of Turkey Using ARIMA Model. *Turkish Journal of Forecasting*, 02(2), 27–33. <https://doi.org/10.34110/forecasting.482789>

- BPS. (2023). Ekspor Minyak Kelapa Sawit Menurut Negara Tujuan Utama, 2012-2022. Retrieved from <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/1/MTAyNiMx/ekspor-minyak-kelapa-sawit-menurut-negara-tujuan-utama--2012-2022.html>
- Darshan Halliyavar. (2020). Production Analysis and Prediction of TOP using ARIMA Model. *International Journal of Engineering Research And*, V9(07), 945–949. <https://doi.org/10.17577/ijertv9is070409>
- Dash, A., Mangaraju, A., . S., & Mishra, P. (2020). Forecasting of Rabi Pulse Production in Odisha (India) by Using Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Technique. *Current Journal of Applied Science and Technology*, 39(9), 15–24. <https://doi.org/10.9734/cjast/2020/v39i930602>
- Dash, A., Mangaraju, A., Mishra, P., & Nayak, H. (2020). Using Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Technique to Forecast the Production of Kharif Cereals in Odisha (India). *Current Journal of Applied Science and Technology*, 39(9), 104–113. <https://doi.org/10.9734/cjast/2020/v39i930619>
- Diksa, I. G. B. N. (2022). Forecasting the Existence of Chocolate with Variation and Seasonal Calendar Effects Using the Classic Time Series Approach. *Jurnal Matematika, Statistika Dan Komputasi*, 18(2), 237–250. <https://doi.org/10.20956/j.v18i2.18542>
- Edwards, R. B., Edmonds, E., Burke, P., Cameron, L., Falcon, W., Gollin, D., ... Suryadarma, D. (2019). Export agriculture and rural poverty: evidence from Indonesian palm oil. *Dartmouth College: Hanover, Germany*, 1–25.
- EFFENDY, EVANSYAH, D., ANTARA, M., NOLI, K., FARDHAL, M., & PRATAMA. (2021). Forecasting Model Of Production And Price Of Grains Commodity In Central Sulawesi. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 99(14), 3555–3563.
- EŞTÜRK, Ö. (2021). Estimating Milk Production in Ardahan Province with ARIMA (Box-Jenkins) Model. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 5(2), 271–281. <https://doi.org/10.31200/makuubd.972489>

- Fara, L., Diaconu, A., Craciunescu, D., & Fara, S. (2021). Forecasting of Energy Production for Photovoltaic Systems Based on ARIMA and ANN Advanced Models. *International Journal of Photoenergy*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/6777488>
- Fauziah, Ningsih, Y. I., & Setiarini, E. (2019). Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Bisnis, 10(1): 61-67 Analisis Peramalan (Forecasting) Penjualan Jasa Pada Warnet Bulian City di Muara Bulian. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 10(1), 61–67.
- GC Arun, & JunHo Yeo. (2020). Rice Production of Nepal in 2030: A Forecast using Autoregressive Integrated Moving Average Model. *Journal of South Asian Studies*, 25(4), 31–58. <https://doi.org/10.21587/jsas.2020.25.4.002>
- Gesteiro, E., Guijarro, L., Sánchez-Muniz, F. J., Del Carmen Vidal-Carou, M., Troncoso, A., Venanci, L., ... González-Gross, M. (2019). Palm oil on the edge. *Nutrients*, 11(9), 1–36. <https://doi.org/10.3390/nu11092008>
- Hal, J. (2021). Penerapan Model SARIMA untuk Memprediksi Tingkat Inflasi di Indonesia Jurnal Sains Matematika dan Statistika Penerapan Model SARIMA untuk Memprediksi Tingkat Inflasi di Indonesia, (August). <https://doi.org/10.24014/jsms.v7i2.13168>
- Halimatussadiyah, A., Nainggolan, D., Yui, S., Moeis, F. R., & Siregar, A. A. (2021). Progressive biodiesel policy in Indonesia: Does the Government's economic proposition hold? *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 150(January), 111431. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111431>
- Harahap, F., Leduc, S., Mesfun, S., Khatiwada, D., Kraxner, F., & Silveira, S. (2020). Meeting the bioenergy targets from palm oil based biorefineries: An optimal configuration in Indonesia. *Applied Energy*, 278(September), 115749. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.115749>
- Hassan, H. M. (2020). Modelling GDP for Sudan using ARIMA. *SSRN Electronic Journal*, (101207). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3630099>
- Henrique, B. M., Sobreiro, V. A., & Kimura, H. (2023). Practical machine learning:

- Forecasting daily financial markets directions. *Expert Systems with Applications*, 233, 120840. <https://doi.org/10.1016/J.ESWA.2023.120840>
- Hidayatullah, T. (2023). Analisis Empiris Produksi Kelapa Sawit Terhadap Tingkat Kesejahteraan Petani. *Jurnal Budget : Isu Dan Masalah Keuangan Negara*, 8(1), 156–175. <https://doi.org/10.22212/jbudget.v8i1.152>
- Ibrahim, M., Perwira Negara, H. R., & Syaharuddin, S. (2021). Prediction of Land Area Harvest, Production, Rice Productivity: A Accuracy Analysis of ARIMA Methods. *Protech Biosystems Journal*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.31764/protech.v1i1.4776>
- Ishak, S. S., Abednego, M., Sari, D. M., Sabila, V. S., Khoirunnisa, K., Alvionita, M., & Muthoharoh, L. (2023). Indonesian Consumer Price Index Forecasting Using Autoregressive Integrated Moving Average. *International Journal of Electronics and Communications Systems*, 3(1), 33. <https://doi.org/10.24042/ijecs.v3i1.18252>
- Islam, A., Sharmin, M., Sumy, A., Uddin, A., & Hossain, S. (2020). Fitting ARIMA Model and Forecasting for the Tea Production, and Internal Consumption of Tea (Per year) and Export of Tea. *International Journal of Material and Mathematical Sciences*, 2(1), 8–15. <https://doi.org/10.34104/ijmms.020.08015>
- Kevin-Caldemon-Handa, Michelle-Malapit-Mila, & Aubrey Jane-Atilano-Sabalberino. (2023). Forecasting value of production of palay and retail price of rice in the Philippines using ARIMA modelling. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 17(3), 035–054. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.17.3.0345>
- Khatun, K., Maguire-Rajpaul, V. A., Asante, E. A., & McDermott, C. L. (2020). From Agroforestry to Agroindustry: Smallholder Access to Benefits From Oil Palm in Ghana and the Implications for Sustainability Certification. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4(March), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.00029>
- KILIÇ TOPUZ, B., BOZOĞLU, M., BAŞER, U., & ALHAS EROĞLU, N. (2018).

- Forecasting of Apricot Production of Turkey by Using Box-Jenkins Method. *Turkish Journal of Forecasting*, 02(2), 20–26. <https://doi.org/10.34110/forecasting.482914>
- Krishna, V. V., & Kubitza, C. (2021). Impact of oil palm expansion on the provision of private and community goods in rural Indonesia. *Ecological Economics*, 179(August 2020), 106829. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106829>
- Kristanto, H., Tamsi, & Cuandra, F. (2022). Penerapan Manajemen Operasional dalam Meningkatkan Kinerja di Apple, Inc. *YUME : Journal of Management*, 5(3), 84–96. <https://doi.org/10.37531/yume.vxix.457>
- Kubitza, C., Krishna, V. V., Alamsyah, Z., & Qaim, M. (2018). The Economics Behind an Ecological Crisis: Livelihood Effects of Oil Palm Expansion in Sumatra, Indonesia. *Human Ecology*, 46(1), 107–116. <https://doi.org/10.1007/s10745-017-9965-7>
- Lwaho, J., & Ilembu, B. (2023). Unfolding the potential of the ARIMA model in forecasting maize production in Tanzania. *Business Analyst Journal*, 44(2), 128–139. <https://doi.org/10.1108/baj-07-2023-0055>
- M.M. Miah. (2019). Modeling and Forecasting Rice Production in Bangladesh: An Econometric Analysis. *Research & Reviews: Journal of Statistics*, 8(2), 10–28.
- Mahajan, S., Sharma, M., & Gupta, A. (2020). Arima modelling for forecasting of rice production: A case study of India. *Agricultural Science Digest*, 40(4), 404–407. <https://doi.org/10.18805/ag.D-5029>
- Mahayana, I. B. B., Mulyadi, I., & Soraya, S. (2022). Peramalan Penjualan Helm dengan Metode ARIMA (Studi Kasus Bagus Store). *Inferensi*, 5(1), 45. <https://doi.org/10.12962/j27213862.v5i1.12469>
- Mathew, S., & Murugesan, R. (2020). Indian natural rubber price forecast—An Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) approach. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 90(February), 418–422. <https://doi.org/https://doi.org/10.56093/ijas.v90i2.103067>

- Mgaya, J. F. (2019). Application of ARIMA models in forecasting livestock products consumption in Tanzania. *Cogent Food and Agriculture*, 5(1). <https://doi.org/10.1080/23311932.2019.1607430>
- Mishra, P., Yonar, A., Yonar, H., Kumari, B., Abotaleb, M., Das, S. S., & Patil, S. G. (2021). State of the art in total pulse production in major states of India using ARIMA techniques. *Current Research in Food Science*, 4, 800–806. <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2021.10.009>
- Mokorimban, F. E., Nainggolan, N., & Langi, Y. A. R. (2021). Penerapan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dalam Model Intervensi Fungsi Step terhadap Indeks Harga Konsumen di Kota Manado. *D'Cartesian Jurnal Matematika Dan Aplikasi*, 10(2), 91–99.
- Nabila, R., Hidayat, W., Haryanto, A., Hasanudin, U., Iryani, D. A., Lee, S., ... Yoo, J. (2023). Oil palm biomass in Indonesia: Thermochemical upgrading and its utilization. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 176(January), 113193. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113193>
- Nanlohy, Y. W. A., & Loklomin, S. B. (2023). Model Autoregressive Integrated Moving Average (Arima) Untuk Meramalkan Inflasi Indonesia. *VARIANCE: Journal of Statistics and Its Applications*, 5(2), 201–208. <https://doi.org/10.30598/variancevol5iss2page201-208>
- Nasution, A. S., & Wulansari, I. Y. (2019). Analyzing Impacts of Renewable Energy Directive (RED) on Crude Palm Oil (CPO) Export and Forecasting CPO Export from Indonesia to European Union (EU) for 2019-2020 Using ARIMA Intervention Analysis, 98(Icot 2019), 131–135. <https://doi.org/10.2991/icot-19.2019.28>
- Nath, B., Bhattacharya, D., Debasis Bhattacharya, C., & Dhakre, D. (2019). Forecasting wheat production in India: An ARIMA modelling approach. ~ 2158 ~ *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 8(1), 2158–2165. Retrieved from <http://indiastat.com>
- Nurfadila, K., & Ilham Aksan. (2020). Aplikasi Metode Arima Box-Jenkins Untuk Meramalkan Penggunaan Harian Data Seluler. *Journal of Mathematics:*

- Theory and Applications*, 2(1), 5–10. <https://doi.org/10.31605/jomta.v2i1.749>
- Nurman, S., Nusrang, M., & Sudarmin. (2022). Analysis of Rice Production Forecast in Maros District Using the Box-Jenkins Method with the ARIMA Model. *ARRUS Journal of Mathematics and Applied Science*, 2(1), 36–48. <https://doi.org/10.35877/mathscience731>
- Nurviana, N., Amelia, A., Riezky Purnama Sari, R. P. S., Ulya Nabilla, U. N., & Talib, T. (2022). Forecasting Rice Paddy Production in Aceh Using ARIMA and Exponential Smoothing Models. *CAUCHY: Jurnal Matematika Murni Dan Aplikasi*, 7(2), 281–292. <https://doi.org/10.18860/ca.v7i2.13701>
- Omar, M. A., Hassan, F. A. M., Shahin, S. E., & El-Shahat, M. (2024). The usage of the autoregressive integrated moving average model for forecasting milk production in Egypt (2022–2025). *Open Veterinary Journal*, 14(1), 256–265. <https://doi.org/10.5455/OVJ.2024.v14.i1.22>
- Ozturk, S., & Ozturk, F. (2018). Forecasting Energy Consumption of Turkey by Arima Model. *Journal of Asian Scientific Research*, 8(2), 52–60. <https://doi.org/10.18488/journal.2.2018.82.52.60>
- Pangaribuan, J. J., Fanny, F., Barus, O. P., & Romindo, R. (2023). Prediksi Penjualan Bisnis Rumah Properti Dengan Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 13(2), 154–161. <https://doi.org/10.21456/vol13iss2pp154-161>
- Panjaitan, H., Prahutama, A., & Sudarno, S. (2018). PERAMALAN JUMLAH PENUMPANG KERETA API MENGGUNAKAN METODE ARIMA, INTERVENSI DAN ARFIMA (Studi Kasus : Penumpang Kereta Api Kelas Lokal Ekonomi DAOP IV Semarang). *Jurnal Gaussian*, 7(1), 96–109. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.v7i1.26639>
- Pathak, M. R., & Kapadia, J. M. (2021). Indian Stock Market Predictive Efficiency using the ARIMA Model. *Srusti Management Review*, 14(1), 10–15.
- Paul, M., Tabe-ojong, J., Alamsyah, Z., & Sibhatu, K. T. (2023). Oil palm

- expansion , food security and diets : Comparative evidence from Cameroon and Indonesia. *Journal of Cleaner Production*, 418(February), 138085. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138085>
- Polprasert, J., Nguyen, V. A. H., & Nathanael Charoensook, S. (2021). Forecasting Models for Hydropower Production Using ARIMA Method. *Proceeding of the 2021 9th International Electrical Engineering Congress, IEECON 2021*, (3), 197–200. <https://doi.org/10.1109/IEECON51072.2021.9440293>
- Prasetyono, R. I., & Anggraini, D. (2021). Analisis Peramalan Tingkat Kemiskinan Di Indonesia Dengan Model Arima. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, 26(2), 95–110. <https://doi.org/10.35760/ik.2021.v26i2.3699>
- Priyadi, D., & Mardhiyah, I. (2021). Model Autoregressive Integrated Moving Average (Arima) Dalam Peramalan Nilai Harga Saham Penutup Indeks Lq45. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, 26(1), 78–94. <https://doi.org/10.35760/ik.2021.v26i1.3695>
- Purnama, D. I. (2021). Peramalan Curah Hujan Di Kabupaten Parigi Moutong Menggunakan Model Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA). *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Terapan*, 18(2), 136–147. <https://doi.org/10.22487/2540766x.2021.v18.i2.15652>
- Purwanza, S. W., Wardhana, A., Mufidah, A., Renggo, Y. R., Hudang, A. K., Setiawan, J., & Darwin. (2022). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi. Media Sains Indonesia*.
- Rahim, N. F., Othman, M., & Sokkalingam, R. (2018). A Comparative Review on Various Method of Forecasting Crude Palm Oil Prices. *Journal of Physics: Conference Series*, 1123(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1123/1/012043>
- Rahimi, Z. H., & Khashei, M. (2018). A least squares-based parallel hybridization of statistical and intelligent models for time series forecasting. *Computers and Industrial Engineering*, 118, 44–53. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.02.023>
- Ramana Murthy, B., Mohan Naidu, G., Ravindra Reddy, B., & Nafeez Umar, S.

- (2018). Forecasting groundnut area, production and productivity of India using arima model. *International Journal of Agricultural and Statistical Sciences*, 14(1), 153–156. <https://doi.org/10.9734/AJAEES/2023/v41i51905>
- Ridwan Harimansyah, F., & Tukhas Shilul Imaroh. (2020). Aircraft Spare Parts Inventory Management Analysis on Airframe Product Using Continuous Review Methods. *Dinasti International Journal of Management Science*, 2(1), 81–90. <https://doi.org/10.31933/dijms.v2i1.528>
- Rizkya, I., Syahputri, K., Sari, R. M., Siregar, I., & Utaminingrum, J. (2019). Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Model of Forecast Demand in Distribution Centre. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 598(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/598/1/012071>
- Ruml, A., Chrisendo, D., Iddrisu, A. M., Karakara, A. A., Nuryartono, N., Osabuohien, E., & Lay, J. (2022). Smallholders in agro-industrial production: Lessons for rural development from a comparative analysis of Ghana's and Indonesia's oil palm sectors. *Land Use Policy*, 119(May), 106196. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106196>
- Salwa, N., Tatsara, N., Amalia, R., & Zohra, A. F. (2018). Peramalan Harga Bitcoin Menggunakan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average). *Journal of Data Analysis*, 1(1), 21–31. <https://doi.org/10.24815/jda.v1i1.11874>
- Santika, T., Wilson, K. A., Budiharta, S., Law, E. A., Poh, T. M., Ancrenaz, M., ... Meijaard, E. (2019). Does oil palm agriculture help alleviate poverty? A multidimensional counterfactual assessment of oil palm development in Indonesia. *World Development*, 120, 105–117. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.04.012>
- Sarpong-Streeter, R. M. N. Y., Sokkalingam, R. A., Othman, M. bin, Ching, D. L. C., & Sakidin, H. bin. (2019). a Hybrid Autoregressive Integrated Moving Average-Phgmdh Model To Forecast Crude Oil Price. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 9(5), 135–141. <https://doi.org/10.32479/ijeep.7987>

- Selvam, S. K., Rajendran, C., & Sankaralingam, G. (2024). A linear programming-based bi-objective optimization for forecasting short univariate time series. *Decision Analytics Journal*, 10(January), 100400. <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2024.100400>
- Setiawan, D. A., Wahyuningsih, S., & Goejantoro, R. (2019). Peramalan Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Winter's dan Pegel's Exponential Smoothing dengan Pemantauan Tracking Signal. *Jambura Journal of Mathematics*, 2(1), 1–14. <https://doi.org/10.34312/jjom.v2i1.2320>
- Siarni-rini, S., & Namin, A. S. (2018). Forecasting Economics and Financial Time Series: ARIMA vs. LSTM, 1–19. Retrieved from <http://arxiv.org/abs/1803.06386>
- Siddique, M. A. B., Mahalder, B., Haque, M. M., Shohan, M. H., Biswas, J. C., Akhtar, S., & Ahammad, A. K. S. (2024). Forecasting of tilapia (*Oreochromis niloticus*) production in Bangladesh using ARIMA model. *Heliyon*, 10(5), e27111. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27111>
- Smith, D. C., Thumm, E. B., Anderson, J., Kissler, K., Reed, S. M., Centi, S. M., ... Barton, A. J. (2023). Sudden Shift to Telehealth in COVID-19: A Retrospective Cohort Study of Disparities in Use of Telehealth for Prenatal Care in a Large Midwifery Service. *Journal of Midwifery and Women's Health*, 8, 1–12. <https://doi.org/10.1111/jmwh.13601>
- Syam, A. R. P. (2022). Application of the Autoregressive Integrated Moving Average Exogenous (ARIMAX) with Calendar Variation Effect Method for Forecasting Chocolate Data in Indonesia and the United States. *Jurnal Matematika, Statistika Dan Komputasi*, 18(2), 224–236. <https://doi.org/10.20956/j.v18i2.18460>
- Thapa, R., Devkota, S., Subedi, S., & Jamshidi, B. (2022). Forecasting Area, Production and Productivity of Vegetable Crops in Nepal using the Box-Jenkins ARIMA Model. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 10(2), 174–181. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v10i2.174-181.4618>

- Tobi, A. R., Dennis, J. O., Zaid, H. M., Adekoya, A. A., Yar, A., & Fahad, U. (2019). Comparative analysis of physiochemical properties of physically activated carbon from palm bio-waste. *Journal of Materials Research and Technology*, 8(5), 3688–3695. <https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2019.06.015>
- Umar, H. S., Girei, A. A., & Aliyu, O. A. (2019). Nigeria Rice Output Forecast: Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Approach. *Journal of Economics, Management and Trade*, (September), 1–6. <https://doi.org/10.9734/jemt/2019/v23i530145>
- Vebrianto, R., Thahir, M., Putriani, Z., Mahartika, I., Ilhami, A., & Diniya. (2020). Mixed Methods Research: Trends and Issues in Research Methodology. *Bedelau: Journal of Education and Learning*, 1(2), 63–73. <https://doi.org/10.55748/bjel.v1i2.35>
- Wahjono, W. (2021). Peran Manajemen Operasional dalam Menunjang Keberlangsungan Kegiatan Perusahaan. *Jurnal Ilmiah Infokam*, 17(2), 114–120. <https://doi.org/10.53845/infokam.v17i2.302>
- Wei Yee, K., & Banu Samsudin, H. (2021). Comparison between Artificial Neural Network and ARIMA Model in Forecasting Palm Oil Price in Malaysia. *International Journal of Scientific Engineering and Science*, 5(11), 12–15. Retrieved from <http://ijses.com/>
- Wicaksono, B. R., Sutandi, T., & Tembo, S. (2020). Forecasting Fisheries Production in Indonesia. *Jurnal Ekonomi & Studi Pembangunan*, 21(2). <https://doi.org/10.18196/jesp.21.2.5039>
- Yadav, A. K., Das, K. K., Das, P., Raman, R. K., Kumar, J., & Das, B. K. (2020). Growth trends and forecasting of fish production in assam, india using arima model. *Journal of Applied and Natural Science*, 12(3), 415–421. <https://doi.org/10.31018/jans.v12i3.2353>
- Yani, T. A. R., Wahyuningsih, S., & Siringoringo, M. (2022). Optimasi Parameter Pemulusan Pada Metode Peramalan Double Exponential Smoothing Holt Menggunakan Golden Section (Studi Kasus : NTPT Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2014-2019) Optimization of Smoothing Parameters in the

- Double Exponential Smoothing Holt. *Jurnal Eksponensial*, 13(1), 51–56.
Retrieved from
<http://jurnal.fmipa.unmul.ac.id/index.php/exponensial/article/view/880%0Ah>
<http://jurnal.fmipa.unmul.ac.id/index.php/exponensial/article/download/880/361>
- Yılmaz, B., & Ağagündüz, D. (2022). Fractionated palm oils: emerging roles in the food industry and possible cardiovascular effects. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 62(7), 1990–1998.
<https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1869694>
- Yonar, H., Yonar, A., Tekindal, M. A., & Tekindal, M. (2020). Modeling and Forecasting for the number of cases of the COVID-19 pandemic with the Curve Estimation Models, the Box-Jenkins and Exponential Smoothing Methods. *Eurasian Journal of Medicine and Oncology*, 4(2), 160–165.
<https://doi.org/10.14744/ejmo.2020.28273>
- Yonar, H., Yonar, A., Tekindal, M., Çevrimli, M. B., Alkan, H., İnanç, Z. S., ... Tekindal, M. A. (2020). Analyzing COVID-19 outbreak for Turkey and Eight Country with Curve Estimation Models, Box-Jenkins (ARIMA), Brown Linear Exponential Smoothing Method, Autoregressive Distributed Lag (ARDL) and SEIR Models. *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, (Covid-19 Special Issue), 142–155. <https://doi.org/10.15312/eurasianjvetsci.2020.304>
- Yudi, Y. (2018). Peramalan Penjualan Mesin Industri Rumah Tangga Dengan Metode Fuzzy Time Series Ruey Chyn Tsaur. *Jurnal Informatika Kaputama (JIK)*, 2(1), 53–59. <https://doi.org/10.59697/jik.v2i1.432>
- Yunita, T. (2019). Peramalan Jumlah Penggunaan Kuota Internet Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Tasna Yunita. *Journal of Mathematics*, 1(2), 16–22.
- Zuhdi, F., Anggraini, R. S., & Yusuf, R. (2022). Rubber Production Projection in Riau Province using Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Approach. *Jurnal Economia*, 18(1), 40–50.
<https://doi.org/10.21831/economia.v18i1.36426>