PENERAPAN ALJABAR LINIER TERHADAP KETIDAKSTABILAN HARGA KELAPA DI KABUPATEN INDRAGIRI HILIR

Haikal Akbar[1], Nuril Alfath[2], Eldianri[3], Hera Aulia Mayasari[4], Aditya Arrafi Febrian[5], Muhammad Risky[6], Uya Asy Syuura Anandri[7], Achmad Isya Alfassa[8]

[1,2,3,4,5,6,7] Program Studi Sistem Informasi,Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Islam Indragiri
[8] Dosen Universitas Islam Indragiri

Email: haikalakbara29@gmail.com[1], nurilalfath898@gmail.com[2], eldianri51@gmail.com[3], heraauliamayasari1855@gmail.com[4], aditgosarrafi@gmail.com[5], muhammadrizki8272@gmail.com[6], uyaanandri@unisi.ac.id[7], achmadisyaalfassa@gmail.com[8]

ABSTRAK

Kelapa *(Cocos nucifera L.)* merupakan komoditas perkebunan strategis di Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau, yang memiliki peran penting dalam perekonomian lokal. Meskipun luas areal perkebunan kelapa mendominasi (>70% dari total lahan perkebunan rakyat), data menunjukkan adanya ketidakstabilan produksi dan ketidakstabilan harga dari tahun ke tahun. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis data sekunder, serta menerapkan konsep aljabar linier untuk memodelkan hubungan antara produksi, luas areal, produktivitas, dan harga kelapa. Hasil analisis produktivitas menunjukkan bahwa kelapa memiliki produktivitas relatif rendah (0,87 ton/ha) dibandingkan dengan komoditas lain seperti kelapa sawit (2,44 ton/ha), yang berdampak pada ketidakstabilan produksi. Analisis aljabar linier memperlihatkan bahwa perubahan luas lahan dan produksi kelapa, termasuk alokasi lahan untuk komoditas alternatif, memengaruhi ketidakstabilan harga kelapa selama periode 2021–2025. Ketidakstabilan harga dipengaruhi oleh interaksi kompleks antara struktur perkebunan rakyat, dinamika produksi, produktivitas, dan keberadaan komoditas lain. Pendekatan aljabar linier terbukti efektif sebagai alat kuantitatif untuk memahami hubungan antarvariabel ini dan memberikan dasar bagi perumusan strategi peningkatan produktivitas serta stabilisasi harga kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir.

***Kata Kunci*:** Kelapa, Ketidakstabilan Harga, Produktivitas, aljabar linier, Perkebunan Rakyat.

ABSTRACT

Coconut (Cocos nucifera L.) is a strategic plantation commodity in Indragiri Hilir Regency, Riau Province, which plays a significant role in the local economy. Although coconut plantations dominate the area (>70% of total smallholder plantation land), data indicate fluctuations in production and price instability over the years. This study employs a quantitative approach using secondary data and applies algebraic concepts to model the relationship between production, plantation area, productivity, and coconut prices. Productivity analysis shows that coconut has relatively low productivity (0.87 ton/ha) compared to other commodities such as oil palm (2.44 ton/ha), affecting production stability. Algebraic analysis reveals that changes in land allocation and coconut production, including the cultivation of alternative commodities, influence the fluctuation of coconut prices during 2021–2025. Price instability is driven by the complex interaction among plantation structure, production dynamics, productivity, and the presence of other commodities. The algebraic approach proves to be an effective quantitative tool for understanding these variable relationships and provides a basis for formulating strategies to increase productivity and stabilize coconut prices in Indragiri Hilir Regency.

Keywords: *Coconut, Price Instability, Productivity, Algebra, Smallholder Plantations.*

1 PENDAHULUAN

Kelapa *(Cocos nucifera L.)* merupakan salah satu komoditas perkebunan strategis di Indonesia dan memiliki peran penting dalam pembangunan sektor pertanian, khususnya di Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau. Kabupaten ini dikenal sebagai salah satu sentra produksi kelapa terbesar di tingkat regional, sehingga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pendapatan masyarakat serta struktur ekonomi agraris daerah [1], [2]. Berdasarkan data yang dipublikasikan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Indragiri Hilir, luas areal perkebunan rakyat yang didominasi oleh tanaman kelapa tercatat secara resmi dalam statistik daerah, yang menunjukkan kuatnya posisi komoditas kelapa dalam sektor pertanian setempat [3], [4].

Data statistik terbaru juga menunjukkan bahwa produksi kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir tergolong tinggi meskipun mengalami variasi dari tahun ke tahun. Dengan kemajuan teknologi informasi, data statistik dan sains komputer menjadi instrumen penting dalam proses pengambilan keputusan yang mempengaruhi kualitas hidup masyarakat [5], [6]. Pada Tahun 2023, Produksi Kelapa Tercatat Mencapai Sekitar 263.283 Ton, yang semakin menegaskan posisi Kabupaten Indragiri Hilir sebagai salah satu daerah penghasil kelapa utama di Provinsi Riau. Selain itu, luas areal perkebunan kelapa pada tahun yang sama mencapai sekitar 340.941 hektar dengan total produksi lebih dari 300.000 ton. Meskipun demikian, data tersebut juga menunjukkan adanya ketidakstabilan produksi, di mana pada tahun 2022 terjadi penurunan dibandingkan tahun 2023, yang mencerminkan dinamika produksi komoditas kelapa dari waktu ke waktu.

Variasi produksi dan luas areal perkebunan tersebut mengindikasikan adanya ketidakstabilan output tahunan kelapa. Kelapa merupakan salah satu komoditas strategis yang berperan penting dalam mendukung sektor pertanian dan perekonomian Indonesia. Kondisi ini tidak terlepas dari berbagai faktor, seperti perubahan iklim, kondisi agroekologi, serta dinamika permintaan pasar. Ketidakstabilan produksi ini berdampak langsung terhadap pendapatan petani dan perencanaan usaha tani, serta menjadi tantangan tersendiri bagi pemerintah daerah dan pemangku kepentingan di sektor pertanian. Oleh karena itu, diperlukan analisis yang sistematis untuk memahami pola ketidakstabilan produksi dan harga kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir [7].

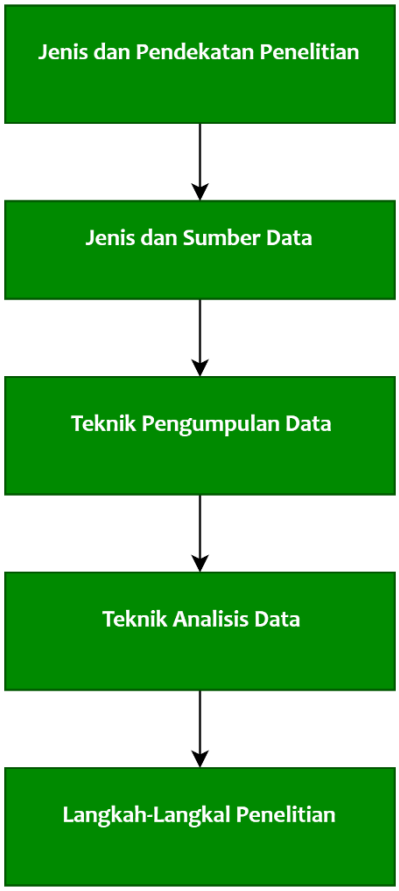
Dalam konteks tersebut, aljabar linier sebagai cabang matematika yang mempelajari hubungan antarbesaran melalui penggunaan simbol, variabel, serta persamaan matematis menjadi pendekatan yang relevan dalam menganalisis ketidakstabilan harga dan faktor-faktor yang memengaruhi dinamika komoditas kelapa [8], [9]. Melalui pemodelan hubungan antar variabel dalam bentuk persamaan atau fungsi aljabar linier, pola historis produksi dan harga dapat dianalisis secara lebih terstruktur [10]. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran tren serta menjadi dasar dalam merumuskan prediksi dan rekomendasi strategis bagi petani, instansi pertanian, dan pembuat kebijakan dalam upaya stabilisasi harga dan pengelolaan produksi kelapa yang lebih efektif.

2 METODE PENELITIAN

Harga merupakan nilai tukar suatu komoditas yang terbentuk melalui interaksi antara penawaran dan permintaan di pasar. Dalam sektor perkebunan rakyat, harga komoditas sangat dipengaruhi oleh jumlah produksi, kondisi pasar, serta faktor eksternal seperti kebijakan dan akses distribusi [11].

Ketidakstabilan harga terjadi ketika harga suatu komoditas mengalami ketidakstabilan yang relatif besar dalam periode waktu tertentu. ketidakstabilan tersebut dapat disebabkan oleh

perubahan produksi yang tidak stabil, keterbatasan penyimpanan, serta ketergantungan terhadap satu komoditas utama [12].



Gambar 1. Alur Metode Penelitian
Sumber:Penulis

Pada Gambar 1, penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode analisis data sekunder, yang menekankan pada pengolahan data numerik harga kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir melalui penerapan konsep aljabar linier untuk mengidentifikasi pola perubahan, kecenderungan, serta tingkat ketidakstabilan harga dari waktu ke waktu. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari berbagai sumber resmi, seperti laporan instansi pemerintah terkait, artikel berita, serta jurnal ilmiah dan literatur pendukung lainnya. Pengumpulan data dilakukan melalui metode studi dokumentasi, yaitu dengan mengumpulkan dan menelaah dokumen serta publikasi yang relevan, kemudian menyeleksi dan mengklasifikasikannya sesuai kebutuhan penelitian. Selanjutnya, analisis data dilakukan dengan menyajikan data dalam bentuk tabel dan grafik, serta menerapkan model aljabar linier sederhana untuk menganalisis hubungan antara harga kelapa dan faktor-faktor yang memengaruhinya, khususnya jumlah produksi. Adapun langkah-langkah penelitian mencakup pengumpulan data, pengolahan dan penyajian data secara sistematis, analisis menggunakan konsep aljabar linier, serta penarikan kesimpulan guna memberikan gambaran yang jelas mengenai dinamika dan ketidakstabilan harga kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir.

a. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode analisis data sekunder. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini menekankan pada pengolahan dan analisis data numerik, khususnya data harga kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir. Data tersebut dianalisis dengan menerapkan konsep-konsep aljabar linier untuk mengidentifikasi pola perubahan, kecenderungan, serta tingkat ketidakstabilan harga kelapa dari waktu ke waktu. Melalui pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat menghasilkan temuan yang bersifat objektif, terukur, dan sistematis sehingga mampu memberikan pemahaman yang lebih lengkap terhadap permasalahan yang diteliti [13], [14].

b. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder, yaitu data yang diperoleh secara tidak langsung dari berbagai sumber yang telah tersedia sebelumnya [15], [16]. Data sekunder tersebut mencakup data historis harga kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir, laporan resmi dari instansi pemerintah terkait seperti Dinas Perkebunan dan Dinas Perdagangan, artikel berita yang membahas perkembangan kondisi ekonomi dan sektor pertanian, serta jurnal ilmiah dan literatur lain yang relevan dengan topik penelitian. Keseluruhan data ini digunakan sebagai dasar analisis untuk mengkaji ketidakstabilan harga kelapa dalam beberapa tahun terakhir secara sistematis dan lengkap.

c. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui metode studi dokumentasi. Studi dokumentasi dilakukan dengan cara mengumpulkan, menelaah, dan mencermati berbagai dokumen, laporan resmi, serta publikasi yang berkaitan dengan harga kelapa dan faktor-faktor yang memengaruhinya di Kabupaten Indragiri Hilir. Data yang telah diperoleh selanjutnya diseleksi, diklasifikasikan, dan disesuaikan dengan tujuan serta kebutuhan penelitian, sehingga data yang digunakan memiliki tingkat relevansi dan validitas yang memadai untuk mendukung proses analisis [17].

d. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan aljabar linier sebagai alat utama untuk mengkaji dinamika harga kelapa. Tahapan analisis diawali dengan penyusunan data harga kelapa ke dalam bentuk tabel dan grafik guna mempermudah pengamatan terhadap pola dan kecenderungan perubahan harga dari waktu ke waktu. Selanjutnya, dilakukan identifikasi hubungan antarvariabel yang memengaruhi harga kelapa, seperti tingkat produksi dan permintaan pasar, untuk memahami keterkaitan faktor-faktor tersebut terhadap perubahan harga [17].

Pada tahap berikutnya, diterapkan model aljabar linier sederhana untuk menganalisis pola ketidakstabilan harga kelapa. Secara umum, hubungan antara harga dan faktor-faktor yang memengaruhinya dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan linear sederhana sebagai berikut:

$$H = a + bQ$$

Keterangan:
H= harga kelapa
Q= jumlah produksi kelapa
a = konstanta
b = koefisien perubahan harga

Model tersebut digunakan untuk menggambarkan hubungan antara perubahan jumlah produksi dan perubahan harga kelapa. Apabila nilai produksi meningkat, maka harga cenderung mengalami perubahan sesuai dengan koefisien yang dihasilkan, dan sebaliknya. Selain itu, model rasio juga digunakan untuk mengukur tingkat produktivitas, yaitu perbandingan antara jumlah produksi dan luas areal tanam.

Hasil analisis menggunakan model aljabar linier sederhana ini selanjutnya digunakan untuk menjelaskan tingkat ketidakstabilan harga kelapa serta mengidentifikasi faktor-faktor utama yang berperan dalam dinamika perubahan harga di Kabupaten Indragiri Hilir.

e. Langkah-Langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian dalam studi ini diawali dengan pengumpulan data sekunder yang berkaitan dengan harga kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir dari berbagai sumber resmi dan relevan. Data yang telah diperoleh kemudian dikelompokkan dan disajikan secara sistematis dalam bentuk tabel atau grafik untuk mempermudah proses analisis. Selanjutnya, data dianalisis dengan menerapkan konsep-konsep aljabar linier guna mengidentifikasi pola perubahan serta tingkat ketidakstabilan harga kelapa [18]. Tahap akhir penelitian dilakukan dengan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, sehingga dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai dinamika harga kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini menyajikan hasil analisis dan pembahasan mengenai penerapan pendekatan aljabar linier dalam mengkaji ketidakstabilan harga kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir. Analisis didasarkan pada data sekunder yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Indragiri Hilir, khususnya data luas areal tanaman perkebunan rakyat tahun 2024 dan data produksi tanaman perkebunan rakyat tahun 2023. Data tersebut digunakan untuk menggambarkan struktur perkebunan rakyat, tingkat produktivitas, serta implikasinya terhadap dinamika dan ketidakstabilan harga kelapa [19].



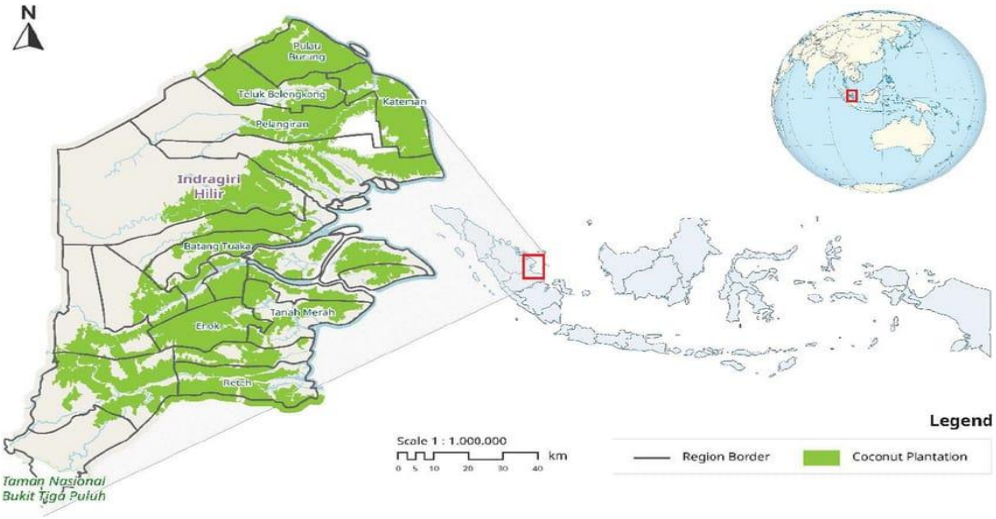
Gambar 2. Kelapa di Perkebunan Sebagai Komoditas Unggulan di Kabupaten Indragiri Hilir
Sumber: https://mediaperkebunan.id/sebanyak-80-000-ha-kebun-kelapa-milik-rakyat-di-kabupaten-inhil-rusak-berat/

Fokus utama pembahasan diarahkan pada komoditas kelapa sebagai komoditas unggulan daerah. Sementara itu, komoditas perkebunan rakyat lainnya seperti kelapa sawit, karet, kakao,

dan kopi dianalisis sebagai pembanding untuk memberikan gambaran struktural yang lebih lengkap terhadap dinamika sektor perkebunan rakyat di Kabupaten Indragiri Hilir [20].

a. Gambaran Umum Struktur Perkebunan Rakyat di Kabupaten Indragiri Hilir

Kabupaten Indragiri Hilir merupakan salah satu daerah di Provinsi Riau yang memiliki ketergantungan tinggi terhadap sektor perkebunan rakyat. Kondisi geografis wilayah yang didominasi oleh lahan pasang surut dan gambut menjadikan komoditas tertentu, khususnya kelapa, berkembang secara optimal. Secara historis, kelapa telah menjadi komoditas utama yang menopang perekonomian masyarakat pedesaan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) 2024, total luas areal tanaman perkebunan rakyat di Kabupaten Indragiri Hilir mencapai 421.815 ribu hektar.



Gambar 3. Peta Perkebunan Kelapa
Sumber: https://tayjuhanafoundation.org/id/updates/agroforestri-di-indragiri-hilir-solusi-ketahanan-pangan-dan-resiliensi-lahan-gambut

Peta pada Gambar 3, menunjukkan sebaran spasial perkebunan kelapa yang mendominasi hampir seluruh wilayah kecamatan, khususnya pada daerah pesisir dan lahan pasang surut. Pola sebaran tersebut mengindikasikan bahwa komoditas kelapa memiliki tingkat kesesuaian agroekologi yang tinggi terhadap kondisi wilayah Indragiri Hilir, sehingga berkembang secara luas dan menjadi komoditas utama perkebunan rakyat [21]. Dominasi spasial ini memperkuat peran strategis kelapa dalam struktur ekonomi daerah, sekaligus menjelaskan tingginya ketergantungan masyarakat terhadap dinamika produksi dan harga kelapa.

b. Luas Areal Tanaman Perkebunan Rakyat Menurut Jenis Tanaman

Luas areal tanaman perkebunan rakyat merupakan salah satu indikator penting untuk menggambarkan pola pemanfaatan lahan serta arah prioritas pengembangan komoditas perkebunan di suatu wilayah. Besaran luas areal mencerminkan tingkat dominasi suatu komoditas serta tingkat ketergantungan masyarakat terhadap komoditas tersebut. Data luas areal tanaman perkebunan rakyat di Kabupaten Indragiri Hilir menunjukkan adanya konsentrasi pemanfaatan lahan pada beberapa komoditas utama.

Berdasarkan Tabel 1, struktur luas areal tanaman perkebunan rakyat di Kabupaten Indragiri Hilir menunjukkan dominasi yang sangat kuat oleh komoditas kelapa. Luas areal kelapa tercatat sebesar 303.906 ribu hektar, atau sekitar 72,1% dari total luas areal perkebunan rakyat.

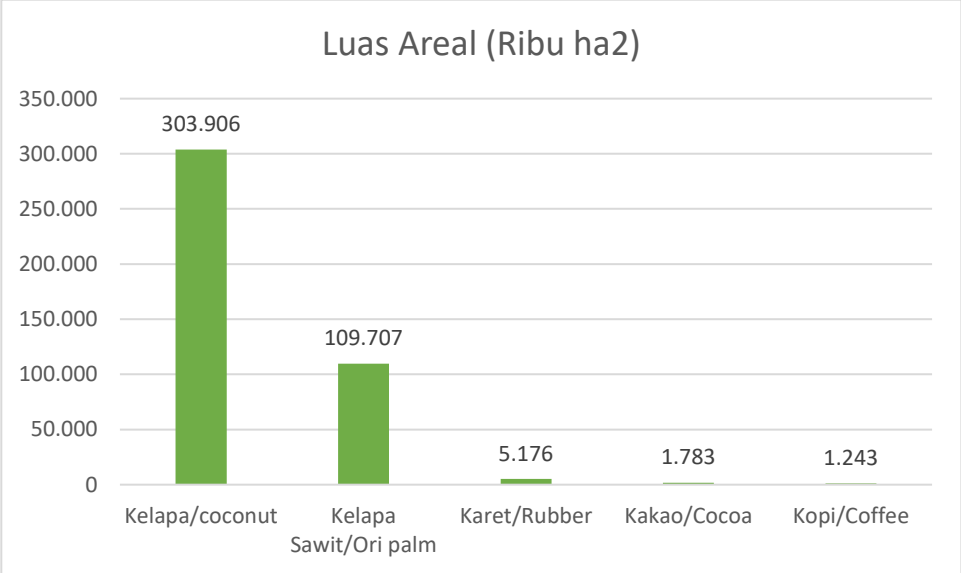
Tabel 1. Luas Areal Tanaman Perkebunan Rakyat Menurut Jenis Tanaman di Kabupaten Indragiri Hilir (ribu hektar)

Jenis Tanaman	Luas Areal (Ribu ha²)
Kelapa/*coconut*	303.906
Kelapa Sawit/*Ori palm*	109.707
Karet/*Rubber*	5.176
Kakao/*Cocoa*	1.783
Kopi/*Coffee*	1.243
Total	**421.815**

Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Indragiri Hilir (2024)

Kelapa sawit menempati posisi kedua dengan luas areal sebesar 109.707 ribu hektar, diikuti oleh karet (5.176 ribu hektar), kakao (1.783 ribu hektar), dan kopi (1.243 ribu hektar). Struktur ini mencerminkan rendahnya tingkat diversifikasi komoditas perkebunan rakyat dan tingginya ketergantungan terhadap kelapa sebagai komoditas unggulan.

Kondisi tersebut memiliki implikasi penting terhadap stabilitas harga kelapa. Ketergantungan yang tinggi pada satu komoditas menyebabkan sistem perkebunan rakyat menjadi rentan terhadap guncangan produksi, perubahan iklim, serta ketidakstabilan permintaan pasar.



Gambar 4. Luas Areal Tanaman Perkebunan Rakyat Menurut Jenis Tanaman di Kabupaten Indragiri Hilir (ribu hektar)

Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Indragiri Hilir (2024)

Berdasarkan Gambar 4, terlihat bahwa kelapa mendominasi struktur penggunaan lahan perkebunan rakyat di Kabupaten Indragiri Hilir. Dominasi luas areal ini mengindikasikan bahwa sektor perkebunan rakyat sangat bergantung pada satu komoditas utama. Kondisi tersebut meningkatkan kerentanan ekonomi petani terhadap ketidakstabilan produksi dan harga kelapa.

c. Produksi Tanaman Perkebunan Rakyat

Produksi merupakan indikator utama dalam menilai kinerja sektor perkebunan rakyat karena mencerminkan besaran output riil yang dihasilkan dari pemanfaatan lahan. Tingkat produksi juga

menggambarkan efektivitas pengelolaan lahan serta peran masing-masing komoditas dalam menopang perekonomian daerah. Data produksi tanaman perkebunan rakyat di Kabupaten Indragiri Hilir menunjukkan pola yang sejalan dengan struktur luas areal, di mana komoditas yang memiliki areal terluas cenderung menghasilkan volume produksi yang lebih besar.

Struktur produksi tanaman perkebunan rakyat di Kabupaten Indragiri Hilir, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2, memperlihatkan pola yang relatif sejalan dengan struktur luas areal. Kelapa merupakan komoditas dengan volume produksi tertinggi, yaitu sebesar 263.283 ribu ton. Kelapa sawit berada pada posisi kedua dengan produksi sebesar 267.452 ribu ton, disusul oleh karet (4.522 ribu ton), kakao (442 ribu ton), dan kopi (227 ribu ton).

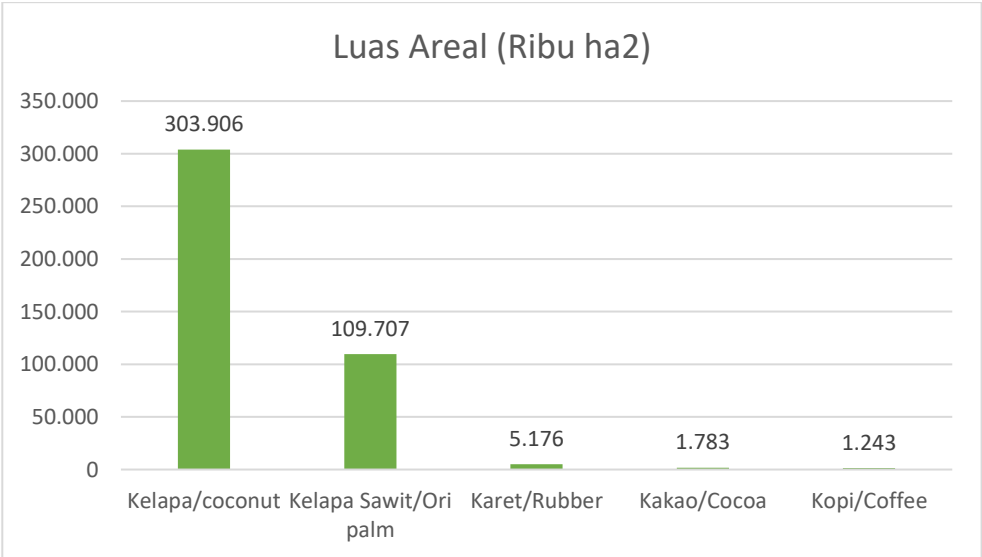
Tabel 2. Produksi Tanaman Perkebunan Rakyat Menurut Jenis Tanaman di Kabupaten Indragiri Hilir (ribu ton)

Jenis Tanaman	Produksi (ribu ton)
Kelapa Sawit/Ori palm	267.452
Kelapa/*coconut*	263.283
Karet/R*ubber*	4.522
Kakao/*Cocoa*	442
Kopi/*Coffee*	227
Total	**535.926**

Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Indragiri Hilir (2023)

Meskipun kelapa memiliki luas areal paling besar, volume produksinya relatif sebanding dengan kelapa sawit yang memiliki luas areal jauh lebih kecil. Hal ini mengindikasikan adanya perbedaan tingkat produktivitas antar komoditas [22].

Dominasi produksi kelapa menjadikan komoditas ini sangat berpengaruh terhadap pembentukan harga di tingkat petani. Setiap ketidakstabilan produksi, baik akibat faktor alam maupun pengelolaan lahan, akan secara langsung memengaruhi stabilitas harga kelapa.



Gambar 5. Produksi Tanaman Perkebunan Rakyat Menurut Jenis Tanaman di Kabupaten Indragiri Hilir (ribu ton)

Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Indragiri Hilir (2023)

Gambar 5, menunjukkan bahwa kelapa sawit memiliki tingkat produksi yang hampir setara dengan kelapa meskipun luas arealnya lebih kecil. Hal ini menunjukkan efisiensi produksi kelapa sawit yang lebih tinggi dibandingkan kelapa, sehingga berpotensi mendorong pergeseran minat petani terhadap komoditas dengan produktivitas yang lebih tinggi.

d. Analisis Produktivitas dan Dinamika Harga Menggunakan Pendekatan Aljabar Linier

Untuk menilai efisiensi pemanfaatan lahan dan memahami dinamika harga kelapa, digunakan pendekatan aljabar linier sederhana melalui perhitungan produktivitas. Produktivitas dirumuskan sebagai:

$$P = \frac{Q}{L}$$

Keterangan:
P= produktivitas (ton/ha^2)
Q= jumlah produksi (ton)
L= luas areal tanam (ha^2)

Rumus tersebut menunjukkan bahwa nilai produktivitas akan meningkat apabila jumlah produksi mengalami peningkatan dengan luas areal yang tetap, atau apabila peningkatan produksi lebih besar dibandingkan pertambahan luas lahan. Sebaliknya, produktivitas akan menurun apabila luas areal meningkat tanpa diikuti oleh peningkatan produksi yang sebanding. Oleh karena itu, analisis produktivitas penting untuk memahami efisiensi penggunaan lahan dan implikasinya terhadap kinerja komoditas perkebunan.

1) Perhitungan Produktivitas Kelapa

Berdasarkan data BPS, produksi kelapa tercatat sebesar 263.282,6 ribu ton, dengan luas areal 303.906,0 ribu hektar. Dengan demikian, produktivitas kelapa dihitung sebagai berikut:

$$P_{kelapa} = \frac{263.282,6}{303.906,0} = 0,87 \text{ ton}/ha^2$$

Nilai ini menunjukkan bahwa produktivitas kelapa relatif rendah meskipun menguasai sebagian besar luas areal perkebunan rakyat. Rendahnya produktivitas ini dapat disebabkan oleh faktor usia tanaman, teknologi budidaya yang masih tradisional, serta keterbatasan input produksi.

2) Perhitungan Produktivitas Kelapa Sawit

Sebagai pembanding, produktivitas kelapa sawit dihitung menggunakan pendekatan yang sama. Dengan produksi sebesar 267.457,6 ribu ton dan luas areal 109.707,0 ribu hektar, diperoleh:

$$P_{sawit} = \frac{267.457,6}{109.707,0} = 2,44 \text{ ton}/ha^2$$

Hasil tersebut menunjukkan bahwa produktivitas kelapa sawit jauh lebih tinggi dibandingkan kelapa. Kondisi ini menjelaskan mengapa pergeseran minat petani ke kelapa sawit berpotensi terjadi dan secara tidak langsung memengaruhi stabilitas harga kelapa.

3) Hubungan Produksi Komoditas Lain terhadap Ketidakstabilan Harga Kelapa

Pengaruh produksi komoditas lain terhadap ketidakstabilan harga kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir tidak dapat dianalisis secara langsung melalui perhitungan numerik sederhana seperti pada analisis produktivitas. Hal ini disebabkan oleh sifat hubungan antar komoditas yang bersifat tidak langsung dan melibatkan mekanisme alokasi sumber daya, khususnya lahan dan tenaga kerja, di tingkat petani.

Dalam konteks perkebunan rakyat, produksi kelapa sangat dipengaruhi oleh luas lahan yang dialokasikan untuk tanaman kelapa. Sementara itu, luas lahan kelapa tidak berdiri sendiri, melainkan dipengaruhi oleh keberadaan komoditas lain seperti kelapa sawit, pinang, dan sagu yang bersaing dalam pemanfaatan lahan. Secara aljabar linier, hubungan tersebut dapat dijelaskan melalui model konseptual sebagai berikut:

$$Q_k = f(L_k)$$

keterangan:
Q_k= produksi kelapa
L_k= luas lahan kelapa

Selanjutnya, luas lahan kelapa merupakan bagian dari total luas lahan perkebunan rakyat yang juga digunakan oleh komoditas lain, sehingga dapat dirumuskan sebagai:

$$L_k = L_T - L_s - L_p - L_{sg}$$

Keterangan:
L_T= total luas lahan perkebunan rakyat
L_s= luas lahan kelapa sawit
L_p= luas lahan pinang
L_{sg}= luas lahan sagu

Persamaan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan luas lahan komoditas lain secara langsung akan mengurangi luas lahan kelapa. Pengurangan luas lahan kelapa ini selanjutnya berdampak pada penurunan atau ketidakstabilan produksi kelapa dari waktu ke waktu.

Hubungan antara produksi dan harga kelapa dapat dinyatakan dalam bentuk fungsi aljabar linier sederhana sebagai berikut:

$$H_k = a + bQ_k$$

Keterangan:
H_k= harga kelapa
Q_k= produksi kelapa
a= konstanta
b= koefisien perubahan harga terhadap produksi

Dalam kondisi pasar komoditas pertanian, koefisien $b$umumnya bernilai negatif, yang berarti peningkatan produksi kelapa cenderung menurunkan harga, sedangkan penurunan produksi akan mendorong kenaikan harga. Namun, ketika produksi kelapa mengalami ketidakstabilan akibat perubahan alokasi lahan ke komoditas lain, maka harga kelapa menjadi tidak stabil.

Dengan demikian, produksi komoditas lain memengaruhi ketidakstabilan harga kelapa melalui mekanisme tidak langsung, yaitu melalui perubahan luas lahan dan produksi kelapa. Oleh karena itu, pendekatan aljabar linier konseptual digunakan untuk menjelaskan hubungan antarvariabel tersebut, karena lebih sesuai dalam menggambarkan dinamika struktural perkebunan rakyat dibandingkan perhitungan numerik sederhana.

4) Analisis Perubahan Harga Kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir

Setelah dilakukan analisis produktivitas dan produksi tanaman kelapa pada subseksi sebelumnya, pembahasan selanjutnya difokuskan pada analisis perubahan harga kelapa sebagai konsekuensi dari dinamika struktur produksi perkebunan rakyat. Harga kelapa merupakan indikator ekonomi penting yang mencerminkan keseimbangan antara pasokan dan permintaan, serta berpengaruh langsung terhadap tingkat pendapatan petani di Kabupaten Indragiri Hilir.

Meskipun kelapa memiliki peranan dominan dalam pemanfaatan lahan perkebunan rakyat, tingkat produktivitas yang relatif rendah menyebabkan produksi bersifat fluktuatif dan rentan terhadap faktor eksternal. Kondisi tersebut berimplikasi pada ketidakstabilan pasokan kelapa di pasar, yang selanjutnya tercermin pada perubahan harga. Oleh karena itu, analisis harga kelapa pada periode 2021–2025 dilakukan menggunakan pendekatan aljabar linier sederhana untuk menggambarkan pola ketidakstabilan harga secara kuantitatif dan sistematis.

a) Hasil Analisis Harga Kelapa

Harga kelapa memiliki peran strategis dalam menentukan tingkat pendapatan petani, terutama di Kabupaten Indragiri Hilir yang menjadikan kelapa sebagai komoditas unggulan.

Berdasarkan data sekunder yang diperoleh dari berbagai sumber resmi, diperoleh data rata-rata harga kelapa per kilogram di Kabupaten Indragiri Hilir selama periode 2021–2025. Data tersebut selanjutnya disajikan pada Tabel berikut untuk memudahkan analisis terhadap pola perubahan harga dari tahun ke tahun.

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata harga kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir selama periode 2021–2025 menunjukkan pola perubahan yang fluktuatif. Pada tahun 2021, harga kelapa berada pada kisaran Rp2.300 per kilogram. Selanjutnya, pada tahun 2022 terjadi penurunan harga yang cukup signifikan menjadi Rp1.800 per kilogram. Penurunan ini mengindikasikan adanya tekanan pada sisi permintaan atau peningkatan pasokan kelapa yang tidak diimbangi dengan kapasitas serapan pasar.

Tabel 3. Rata-Rata Harga Kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir Tahun 2021–2025

Tahun	Harga Rata-rata (Rp/kg)
2021	2.300
2022	1.800
2023	2.500
2024	2.200
2025*	2.600

Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Indragiri Hilir dan publikasi pendukung lainnya.

Keterangan:
(*)Data tahun 2025 merupakan data sementara.

Pada tahun 2023, harga kelapa mengalami peningkatan tajam hingga mencapai Rp2.500 per kilogram. Kenaikan ini diduga berkaitan dengan berkurangnya pasokan akibat penurunan produksi, faktor cuaca, serta meningkatnya permintaan pasar, baik untuk konsumsi rumah tangga maupun kebutuhan industri. Namun demikian, pada tahun 2024 harga kembali mengalami penurunan menjadi Rp2.200 per kilogram, yang menunjukkan bahwa stabilitas harga kelapa belum sepenuhnya tercapai.

Sementara itu, data sementara tahun 2025 menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan harga kelapa hingga Rp2.600 per kilogram. Peningkatan ini mencerminkan potensi pemulihan harga, meskipun masih bersifat sementara dan memerlukan pengamatan lebih lanjut untuk memastikan keberlanjutannya. Secara keseluruhan, variasi harga antar tahun pada periode pengamatan menunjukkan bahwa harga kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir cenderung tidak stabil,

sehingga memperkuat hasil analisis sebelumnya mengenai keterkaitan antara tingkat produktivitas, produksi, dan dinamika harga kelapa.

b) Analisis Perubahan Harga Menggunakan Pendekatan Aljabar Linier

Untuk mengetahui tingkat perubahan harga kelapa antar tahun, digunakan pendekatan aljabar linier sederhana berupa perhitungan selisih perubahan harga. Secara matematis, perubahan harga dirumuskan sebagai berikut:

$$\Delta H = H_t - H_{t-1}$$

keterangan:
ΔH = perubahan harga kelapa (Rp/kg)
H_t = harga kelapa pada tahun ke-t (Rp/kg)
H_{t-1} = harga kelapa pada tahun sebelumnya (Rp/kg)

Berdasarkan Tabel 4, terlihat bahwa perubahan harga kelapa bersifat fluktuatif, ditandai dengan nilai perubahan harga yang bergantian antara positif dan negatif. Penurunan harga terbesar terjadi pada tahun 2022, sedangkan kenaikan harga tertinggi tercatat pada tahun 2023. Hasil perhitungan perubahan harga kelapa antar tahun disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. Perubahan Harga Kelapa Antar Tahun 2021–2025

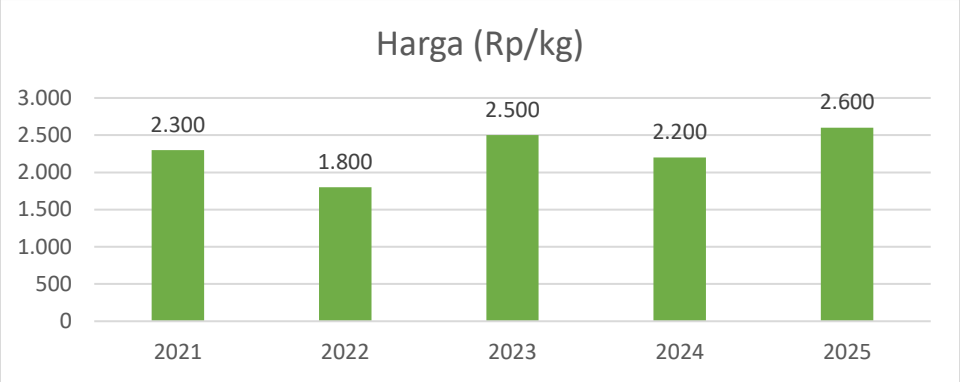
Tahun	Harga (Rp/kg)	Perubahan Harga (Rp)
2021	2.300	–
2022	1.800	-500
2023	2.500	+700
2024	2.200	-300
2025*	2.600	+400

Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Indragiri Hilir. Statistik Harga dan Produksi Perkebunan Rakyat Kabupaten Indragiri Hilir (berbagai tahun), diolah.

keterangan:
(*) Data tahun 2025 merupakan data sementara.
(–) Tidak terdapat perubahan harga karena merupakan tahun dasar perhitungan.

Secara umum, perubahan harga kelapa selama periode 2021–2025 bersifat fluktuatif dengan kecenderungan naik dan turun yang tidak konstan. Kondisi ini menunjukkan bahwa harga kelapa dipengaruhi oleh berbagai faktor eksternal seperti produksi dan permintaan pasar. Visualisasi data dalam bentuk grafik digunakan untuk mempermudah pemahaman terhadap pola perubahan tersebut.

Untuk memperjelas pola ketidakstabilan harga, data harga kelapa disajikan dalam bentuk grafik diagram batang.



Gambar 6. Perubahan Harga Kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir Antar Tahun 2021-2025

Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Indragiri Hilir dan publikasi pendukung lainnya.

Pada Gambar 6, menunjukkan adanya pola naik dan turun harga kelapa yang cukup tajam selama periode pengamatan. Harga kelapa mencapai titik terendah pada tahun 2022 dan mengalami peningkatan signifikan pada tahun-tahun berikutnya. Pola ini memperkuat hasil analisis tabel yang menunjukkan bahwa harga kelapa bersifat tidak stabil dari tahun ke tahun.

c) Pembahasan Dinamika Harga Kelapa

Ketidakstabilan harga kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir tidak dapat dilepaskan dari kondisi struktural sektor perkebunan rakyat, khususnya yang berkaitan dengan tingkat produktivitas dan produksi kelapa. Hasil analisis sebelumnya menunjukkan bahwa produktivitas kelapa relatif lebih rendah dibandingkan dengan komoditas perkebunan lain, seperti kelapa sawit. Kondisi ini menyebabkan produksi kelapa menjadi lebih sensitif terhadap berbagai faktor eksternal, seperti kondisi cuaca, pengelolaan lahan gambut, serta alih fungsi lahan ke komoditas lain yang dinilai lebih menguntungkan.

Secara aljabar linier, perubahan harga kelapa dapat dimodelkan sebagai fungsi waktu berikut:

$$H(t) = a + bt$$

Maknanya:
$H(t)$ = harga kelapa pada waktu ke-t
a = harga awal (harga dasar)
b = laju perubahan harga per tahun
t = waktu (tahun)

Namun, berdasarkan data empiris periode 2021–2025, nilai koefisien b tidak bersifat konstan, sehingga perubahan harga tidak mengikuti pola linear. Hal ini menunjukkan bahwa harga kelapa dipengaruhi oleh berbagai faktor dinamis dari sisi penawaran maupun permintaan. Penurunan produksi cenderung mengurangi pasokan di pasar dan mendorong kenaikan harga, sementara peningkatan pasokan berpotensi menekan harga.

5) Implikasi Terhadap Ketidakstabilan Harga Kelapa

Hasil analisis menunjukkan bahwa ketidakstabilan harga kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir tidak hanya dipengaruhi oleh faktor internal produksi kelapa, tetapi juga oleh struktur perkebunan rakyat secara keseluruhan. Dominasi luas areal kelapa yang tidak diimbangi dengan produktivitas

tinggi, serta keberadaan komoditas lain dengan produktivitas lebih efisien, menciptakan tekanan struktural terhadap stabilitas harga kelapa.

Dengan demikian, pendekatan aljabar linier membantu menyederhanakan hubungan kuantitatif antara luas areal, produksi, produktivitas, dan harga, serta memperlihatkan bahwa ketidakstabilan harga kelapa merupakan hasil interaksi kompleks antara faktor produksi dan struktur komoditas perkebunan rakyat.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan mengenai penerapan pendekatan aljabar linier dalam mengkaji ketidakstabilan harga kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir, dapat disimpulkan bahwa sektor perkebunan rakyat di wilayah tersebut memiliki tingkat ketergantungan yang sangat tinggi terhadap komoditas kelapa. Dominasi kelapa dalam struktur luas areal perkebunan rakyat, yang mencapai lebih dari 70% dari total lahan, menunjukkan peran strategis kelapa dalam menopang perekonomian masyarakat, namun sekaligus meningkatkan kerentanan terhadap ketidakstabilan produksi dan harga.

Hasil analisis produktivitas menunjukkan bahwa meskipun kelapa memiliki luas areal terbesar, tingkat produktivitasnya relatif rendah dibandingkan komoditas lain, khususnya kelapa sawit. Perbedaan produktivitas ini mengindikasikan adanya ketidakefisienan pemanfaatan lahan pada komoditas kelapa serta menjelaskan potensi pergeseran alokasi lahan ke komoditas yang lebih produktif. Kondisi tersebut berdampak langsung pada ketidakstabilan produksi kelapa yang bersifat tidak stabil dari waktu ke waktu.

Analisis aljabar linier menunjukkan bahwa produksi kelapa memiliki hubungan erat dengan perubahan harga. ketidakstabilan produksi, yang dipengaruhi oleh faktor internal seperti produktivitas dan faktor eksternal seperti kondisi cuaca serta alih fungsi lahan ke komoditas lain, menyebabkan pasokan kelapa di pasar menjadi tidak konsisten. Ketidakseimbangan antara pasokan dan permintaan ini tercermin pada perubahan harga kelapa yang bersifat fluktuatif selama periode 2021–2025.

Selain itu, keberadaan komoditas perkebunan rakyat lain, seperti kelapa sawit, turut memengaruhi ketidakstabilan harga kelapa secara tidak langsung melalui mekanisme alokasi lahan. Peningkatan luas lahan dan produktivitas komoditas alternatif berpotensi mengurangi luas lahan kelapa, sehingga memengaruhi tingkat produksi dan stabilitas harga kelapa. Pendekatan aljabar linier konseptual yang digunakan dalam penelitian ini mampu menjelaskan hubungan tidak langsung tersebut secara sistematis.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa ketidakstabilan harga kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir merupakan hasil interaksi kompleks antara struktur perkebunan rakyat, tingkat produktivitas, dinamika produksi, serta pengaruh komoditas lain. Penerapan pendekatan aljabar linier terbukti efektif sebagai alat analisis kuantitatif untuk memahami hubungan antarvariabel tersebut dan memberikan dasar yang kuat bagi perumusan kebijakan peningkatan produktivitas serta stabilisasi harga kelapa di masa mendatang.

REFERENSI

[1] A. I. Alfassa, A. Zhafira, R. Y. Sifa, E. K. Sari, N. Indriani, and N. Hidayah, "Literature review: Pemanfaatan Internet of Things (IoT) di sektor pertanian, peternakan, dan perikanan," *Jurnal Perangkat Lunak*, vol. 7, no. 2, pp. 198–209, 2025.

[2] U. A. S. Anandri, "Business plan and financial feasibility study of 'Prata Bubuhan' breakfast UMKM stall in Indragiri Hilir Regency," *Priviet Social Sciences Journal*, vol. 5, no. 11, pp. 388–399, Nov. 2025, doi: https://doi.org/10.55942/pssj.v5i11.746.

[3] A. I. Alfassa, "Model dasar statistika industri dalam penelitian industri kependudukan," *Juti Unisi*, vol. 8, no. 1, pp. 35–38, 2024.

[4] A. I. Alfassa, "Statistika Kependudukan Untuk Rencana Kebijakan Kependudukan Daerah," *DEMOS: Journal of Demography, Ethnography and Social Transformation*, vol. 2, no. 2, pp. 76–85, 2022.

[5] A. Muni, A. Isya Alfassa, and Abdullah, "Kekuatan Data Statistik Dan Sains Komputer Dalam Menentukan Kebijakan Pemerintah Daerah Kabupaten Indragiri Hilir," *Jurnal Karya Abdi*, vol. 4, no. 2, pp. 76–84, 2023, doi: 10.32520/karyaabdi.v4i2.3047.

[6] A. I. Al Fassa and A. Kesumawati, "Segmentation of Karhutla Hotspot Point of Indragiri Hilir Regency 2015 and 2016 using Self Organizing Maps (Soms)," in *Proceedings of the International Conference on Mathematics and Islam (ICMIs 2018)*, Mataram, Indonesia: UIN Mataram Indonesia; ADMAPETA, 2020, pp. 336–341.

[7] M. Amin and A. Bindas, "Pengklasifikasi Bibit Kelapa Menggunakan Algoritma Deep Learning Convolutional Neural Network," *Jurnal Perangkat Lunak*, vol. 6, no. 3, pp. 405–413, 2024, doi: 10.32520/jupel.v6i3.3654.

[8] U. A. S. Anandri, M. Nabil Arkan, M. Risky, Y. Elma Sudiarti, A. Isya Alfassa, and A. Rachman, "Analisis Statistika Deskriptif Data Mahasiswa Sistem Informasi B 2024 Universitas Islam Indragiri," *TEKNOFILE: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 3, no. 6, pp. 422–432, Jun. 2025, [Online]. Available: https://jurnal.nawansa.com/index.php/teknofile/article/view/619

[9] P. M. Lopulalan, R. H. S. Suhartono, B. Bakri, A. Karim, and U. A. S. Anandri, "Reconstructing a Sustainable Quality Management System in Higher Education through an Integrative Approach between Academic Audits and Organizational Reflection," *Journal of Educational Analytics*, vol. 4, no. 3, pp. 675–690, Aug. 2025, doi: https://doi.org/10.55927/jeda.v4i3.362.

[10] D. Y. Prasetyo, Y. E. Sudiarti, U. A. S. Anandri, M. Risky, and K. Ihwan, "Website E-Commerce Pada Toko Oska Cake," *JUTI UNISI*, vol. 9, no. 2, pp. 31–40, Dec. 2025, doi: https://doi.org/10.32520/juti.v9i2.4834.

[11] N. Chamidah *et al.*, "Optimalisasi Analisis Harga Komoditas Daging dan Telur Ayam di Jawa Timur dengan Pendekatan Regresi Semiparametrik," *Cakrawala*, vol. 19, no. 1, pp. 87–98, 2025, doi: 10.32781/cakrawala.v19i1.759.

[12] A. I. Alfassa, "Bayesian Statistics for Study Population Statistics and Demography," *Journal of Statistical Methods and Data Science*, vol. 1, no. 1, pp. 17–24, 2023, doi: 10.31258/jsmds.v1i1.4.

[13] D. Siahaan, "Math Unesa," *Jurnal Ilmiah Matematika*, vol. 13, no. 2, pp. 198–199, 2025.

[14] U. A. S. Anandri and D. Y. Prasetyo, "Analisis Model Bisnis Inovatif Kue Pancung Keliling Untuk Pemberdayaan UMKM Tembilahan," *ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 3, no. 6, pp. 204–212, Jun. 2025, [Online]. Available: https://jurnal.nawansa.com/index.php/abdimas/article/view/629

[15] U. A. S. Anandri and Mhd. N. Arkan, "Implementasi dan Pengembangan Aplikasi Point Of Sales Berbasis Website pada UMKM RitelShop Tembilahan," *Jurnal Pengabdian Masyarakat (ABDIMAS)*, vol. 3, no. 7, pp. 304–314, Dec. 2025, [Online]. Available: https://jurnal.nawansa.com/index.php/abdimas/article/view/751

[16] U. A. S. Anandri and M. N. Arkan, "Pemanfaatan Power BI Untuk Visualisasi Data Penjualan Produk Pada Perusahaan Percetakan," *Jurnal Sistem Informasi (TEKNOFILE)*, vol. 3, no. 10, pp. 716–721, Oct. 2025, [Online]. Available: https://jurnal.nawansa.com/index.php/teknofile/article/view/562

[17] I. M. P. E. SUKSEMAWAN, I. W. SUMARJAYA, and I. G. A. M. SRINADI, "Peramalan Indeks Harga Perdagangan Besar Kelompok Komoditas Pertanian Menggunakan Metode Singular Spectrum Analysis," *E-Jurnal Matematika*, vol. 13, no. 2, p. 115, 2024, doi: 10.24843/mtk.2024.v13.i02.p450.

[18] U. Aeni, I. W. Sumarjaya, I. G. Ayu, and M. Srinadi, "Tanaman Pangan Provinsi Bali Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Chen," *E-Jurnal Matematika*, vol. 12, no. 2, pp. 106–113, 2023.

[19] M. W. Alyusra and G. Hb, "Implementasi Tanggung Jawab Pemerintah Daerah Indragiri Hilir Dalam Menjaga Stabilitas Harga Kelapa Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir Nomor 3 Tahun 2018 Tentang Tata Niaga Kelapa (Studi Kasus Desa Pekan Kamis , Kec Tembilahan Hulu , ," vol. 10, no. April, pp. 814–826, 2024.

[20] S. Damanik, "Coconut (Cocos nucifera) agribusiness development strategy to increase farmer income in Indragiri Hilir Regency, Riau," *Perspektif*, vol. 6, no. 2, pp. 94–104, 2007.

[21] R. Sari, "Strategi Pemerintah Kabupaten Indragiri Hilir Dalam Menjaga Stabiltas Harga Guna Meningkatkan Kesejahteraan Petani Kelapa Di Kecamatan Batang Tuaka," *JISIP UNJA (Jurnal Ilmu Sosial Ilmu Politik Universitas Jambi)*, vol. 5, no. 1, pp. 52–63, 2021, doi: 10.22437/jisipunja.v5i1.17698.

[22] P. Tabel, S. Pertanian, K. Dalam, I. Hilir, H. Kelapa, and I. Hilir, "Beranda Tabel Terkait Produksi , Rata - rata Produksi per Ha Kelapa Dalam di Kabupaten Indragiri Hilir , Subjek Statistik Demografi dan Sosial," pp. 2–5, 2021.