

Analisis Tren Luas Wilayah dan Produksi Kelapa Sawit di Provinsi Aceh: Studi Kuantitatif dan Prediktif

Analysis of Area Trends and Palm Oil Production in Aceh Province: A Quantitative and Predictive Study

Cut Alna Fadhillah^{*1}, Chichi Rizka Gunawan², Rona Nisa Sofia Amriza³

^{1,2}Prodi Informatika/Fakultas Sains dan Teknologi/Universitas Samudra

³Departemen Sistem Informasi/Universitas Telkom

E-mail: ¹cutalnafadhillah@unsam.ac.id, ²chichigunawan@unsam.ac.id,

³ronanisa@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Kelapa sawit merupakan komoditas strategis yang berperan penting dalam perekonomian Provinsi Aceh. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tren perubahan luas wilayah perkebunan kelapa sawit serta hasil produksinya menggunakan data kuantitatif dari tahun-tahun terakhir, sekaligus melakukan prediksi produksi kelapa sawit lima tahun ke depan. Metode yang digunakan meliputi analisis statistik deskriptif untuk mengidentifikasi pola perkembangan serta model prediktif berbasis *time series forecasting* guna memperkirakan tren masa depan secara akurat. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada luas lahan dan produksi kelapa sawit di beberapa kabupaten utama, dengan Nagan Raya sebagai kontributor terbesar. Prediksi hasil panen lima tahun mendatang mengindikasikan tren positif yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar perencanaan pengembangan sektor perkebunan. Temuan ini memberikan informasi penting bagi pemangku kebijakan dan pelaku industri dalam mengambil keputusan strategis guna meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan usaha kelapa sawit di Provinsi Aceh.

Kata kunci: Produksi Kelapa Sawit, Analisis Wilayah, Model Prediksi

Abstract

Palm oil is a strategic commodity that plays an important role in the economy of Aceh Province. This study aims to analyze the trend of changes in the area of oil palm plantations and their production results using quantitative data from recent years, as well as to predict palm oil production for the next five years. The methods used include descriptive statistical analysis to identify development patterns and predictive models based on time series forecasting to accurately estimate future trends. The results of the study show a significant increase in the area of land and oil palm production in several main districts, with Nagan Raya as the largest contributor. The prediction of harvest results for the next five years indicates a positive trend that can be used as a basis for planning the development of the plantation sector. These findings provide important information for policy makers and industry players in making strategic decisions to increase the productivity and sustainability of the oil palm business in Aceh Province.

Keywords: Palm Oil Production, Area Analysis, Prediction Model

1. PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas unggulan di Indonesia yang memiliki peranan penting dalam perekonomian nasional, khususnya di Provinsi Aceh [1], [2]. Luas wilayah



perkebunan kelapa sawit dan hasil panennya menjadi indikator utama dalam menilai perkembangan sektor pertanian dan kontribusinya terhadap pendapatan daerah serta kesejahteraan masyarakat [3]. Sebagai salah satu provinsi dengan potensi lahan yang luas, Aceh memiliki peran strategis dalam mendukung produksi kelapa sawit nasional [4]. Dalam dekade terakhir, perkembangan luas lahan kelapa sawit di berbagai kabupaten atau kota di Provinsi Aceh menunjukkan dinamika yang signifikan [5]. Beberapa daerah mengalami peningkatan luas wilayah perkebunan secara pesat, sementara daerah lain cenderung stagnan atau bahkan mengalami penurunan [3]. Perubahan ini dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kebijakan pemerintah terkait pengelolaan lahan, kondisi pasar global minyak sawit, serta tantangan lingkungan seperti deforestasi dan perubahan iklim [6]. Berbagai penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk mengkaji perkembangan perkebunan kelapa sawit di Indonesia, khususnya di Provinsi Aceh. Penelitian [7] melakukan analisis spasial terhadap perubahan luas lahan sawit di Aceh Timur dan Aceh Tamiang dengan menggunakan citra satelit dan sistem informasi geografis (SIG), dan mereka menemukan adanya peningkatan signifikan luasan lahan yang diiringi oleh konversi hutan alam menjadi lahan perkebunan. Sedangkan studi yang dilakukan [8] menyoroti dampak ekonomi dari perkebunan kelapa sawit terhadap kesejahteraan petani plasma dan mandiri di Aceh Barat Daya. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa meskipun kelapa sawit memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pendapatan petani, terdapat kesenjangan kesejahteraan antara petani yang tergabung dalam kemitraan dengan perusahaan dan yang beroperasi secara mandiri. Selain itu, kajian dari Badan Litbang Pertanian [9] menunjukkan bahwa perubahan iklim dan fluktuasi harga minyak sawit dunia menjadi tantangan utama dalam menjaga stabilitas produksi dan keberlanjutan sektor ini. Studi [10] juga menambahkan bahwa ekspansi lahan sawit di wilayah tengah Aceh berkorelasi erat dengan peningkatan laju deforestasi, sehingga mereka merekomendasikan perlunya penguatan regulasi lingkungan seperti sistem zonasi dan evaluasi AMDAL. Secara keseluruhan, penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa perkembangan kelapa sawit di Aceh dipengaruhi oleh berbagai faktor, mulai dari kebijakan pemerintah, dinamika ekonomi, hingga tantangan lingkungan, yang semuanya penting untuk dipertimbangkan dalam studi lanjutan.

Selain itu, hasil panen kelapa sawit juga menjadi fokus penting karena berhubungan langsung dengan produktivitas dan efisiensi pengelolaan perkebunan [11]. Fluktuasi hasil panen dapat dipengaruhi oleh faktor cuaca, teknik budidaya, penggunaan teknologi pertanian modern, serta tingkat pemeliharaan tanaman [12]. Oleh karena itu, analisis tren luas wilayah bersama dengan hasil panen sangat diperlukan untuk memahami pola perkembangan sektor ini secara menyeluruh [13]. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tren perubahan luas wilayah perkebunan kelapa sawit beserta hasil produksinya selama periode 2012 hingga 2022 di Provinsi Aceh [14], [15]. Dengan menggunakan data historis dari berbagai kabupaten atau kota di provinsi tersebut, penelitian ini akan memberikan gambaran mengenai pertumbuhan maupun tantangan yang ada pada sektor kelapa sawit lokal [16]. Hasil analisis ini dapat menjadi dasar bagi pembuat kebijakan dan pelaku industri dalam merumuskan strategi pengembangan berkelanjutan [17].

Lebih jauh lagi, pemahaman tentang hubungan antara luasan lahan dan hasil produksi juga penting untuk mengidentifikasi efisiensi penggunaan lahan serta potensi peningkatan produktivitas melalui inovasi teknologi atau praktik agronomi terbaik [18], [19]. Hal ini sejalan dengan upaya pemerintah Indonesia dalam meningkatkan ketahanan pangan sekaligus menjaga keberlanjutan lingkungan hidup [20]. Menurut laporan resmi dari Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia pada publikasi Indonesian *Oil Palm Statistics* 2023 [21], luas lahan kelapa sawit di Indonesia terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2023, total luas lahan kelapa sawit nasional mencapai sekitar 13,500 ribu hektar, dengan produksi minyak sawit mentah (CPO) sebesar 45

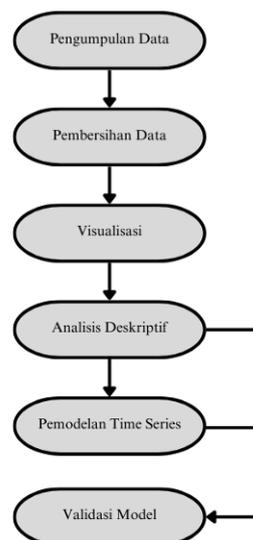


juta ton. Provinsi Aceh termasuk salah satu daerah penghasil utama kelapa sawit di Sumatera dengan kontribusi signifikan terhadap total produksi nasional [18].

Data terbaru menunjukkan bahwa tren ekspansi lahan kelapa sawit di Aceh masih berlanjut meskipun menghadapi tantangan lingkungan dan regulasi yang semakin ketat [1]. Pemerintah daerah bersama pelaku industri berupaya menerapkan praktik perkebunan berkelanjutan untuk menjaga keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi dan konservasi lingkungan. Selain itu, permintaan domestik terhadap minyak sawit juga meningkat seiring dengan kebijakan pemerintah dalam mengembangkan biodiesel berbasis CPO sebagai upaya mengurangi ketergantungan bahan bakar fosil. Implementasi program biodiesel B40 yang mulai berlaku awal tahun 2025 meningkatkan konsumsi minyak sawit dalam negeri secara signifikan.

Namun demikian, isu keberlanjutan seperti deforestasi dan dampak sosial menjadi perhatian utama bagi para pemangku kepentingan [22]. Oleh karena itu, penelitian mengenai tren luas wilayah perkebunan serta hasil panen kelapa sawit sangat penting untuk memberikan gambaran komprehensif tentang perkembangan sektor ini sekaligus mendukung pengambilan kebijakan berbasis data terkini [23][24]. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi akademik tetapi juga nilai praktis bagi pembangunan ekonomi regional melalui optimalisasi sumber daya alam yang ada secara bertanggung jawab dan berkelanjutan [25]. Dalam era digital saat ini, pemanfaatan model prediktif berbasis data menjadi sangat penting dalam mengelola dan mengembangkan sektor pertanian, termasuk kelapa sawit [26]. Model prediktif seperti *time series forecasting* memungkinkan para peneliti dan pengambil kebijakan untuk memperkirakan produksi masa depan berdasarkan pola historis, sehingga dapat membantu dalam perencanaan strategis dan pengambilan keputusan yang lebih tepat [22], [24]. Dengan menggunakan pendekatan ini, potensi risiko dapat diminimalkan dan peluang peningkatan produktivitas dapat dioptimalkan secara berkelanjutan. Oleh karena itu, integrasi metode kuantitatif dengan teknologi informasi menjadi kunci utama dalam mendukung keberlanjutan serta daya saing industri kelapa sawit di Provinsi Aceh [27].

2. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Alur Metode Penelitian



2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif analitik. Data yang digunakan berupa data sekunder berupa luas wilayah perkebunan kelapa sawit dan hasil panen dalam satuan hektar dan ton, yang diperoleh dari dokumen resmi pemerintah Provinsi Aceh selama periode tahun 2012 hingga 2022. Pendekatan kuantitatif dipilih karena memungkinkan pengolahan data numerik secara sistematis untuk mengidentifikasi pola, tren, serta hubungan antar variabel secara objektif. Metode deskriptif analitik digunakan untuk menggambarkan kondisi aktual perkembangan luas wilayah dan produksi kelapa sawit serta menganalisis dinamika perubahan yang terjadi selama periode penelitian. Selain itu, penelitian ini juga menerapkan teknik prediksi menggunakan model *time series forecasting* guna memperkirakan hasil produksi kelapa sawit di masa depan berdasarkan data historis tersebut. Dengan demikian, penelitian tidak hanya memberikan gambaran kondisi saat ini tetapi juga proyeksi yang dapat menjadi dasar perencanaan strategis bagi pemangku kebijakan dan pelaku usaha di sektor perkebunan. Gambar 1 menunjukkan alur yang dijalankan oleh penulis dalam menjalankan penelitian ini.

2.2 Sumber Data

Data primer tidak digunakan dalam penelitian ini. Sumber data sekunder berasal dari laporan resmi Dinas Pertanian Provinsi Aceh, Badan Pusat Statistik (BPS), serta file Excel berisi data luas wilayah dan hasil panen kelapa sawit yang telah disediakan [2]. Data tersebut dianggap valid dan representatif karena diperoleh dari instansi pemerintah yang memiliki otoritas dalam pengumpulan dan pengelolaan data pertanian di tingkat provinsi. Selain itu, penggunaan data sekunder memungkinkan analisis tren jangka panjang secara efisien tanpa memerlukan proses pengumpulan data lapangan yang memakan waktu dan biaya besar. Seluruh data juga telah melalui proses verifikasi untuk memastikan konsistensi dan keakuratan sebelum dianalisis lebih lanjut dalam penelitian ini..

2.3 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengunduh dan mengolah dataset digital berbentuk file Excel yang memuat informasi tahunan mengenai luas lahan kelapa sawit per kabupaten/kota serta produksi hasil panennya selama sepuluh tahun terakhir. Selain itu, data juga dikumpulkan melalui studi dokumentasi dari laporan resmi pemerintah dan publikasi statistik terkait. Proses pengolahan data meliputi verifikasi, pembersihan (cleaning), serta validasi untuk memastikan konsistensi dan keakuratan sebelum dianalisis lebih lanjut menggunakan metode statistik deskriptif dan model prediktif *time series forecasting*. Pendekatan ini memungkinkan pemanfaatan data historis secara optimal guna menghasilkan analisis tren yang akurat serta prediksi produksi kelapa sawit di masa mendatang.

2.4 Teknik Analisis Data

Metode prediksi yang digunakan dalam penelitian ini berfokus pada pendekatan *time series forecasting*, yaitu teknik analisis data deret waktu yang memanfaatkan data historis untuk memperkirakan nilai-nilai produksi kelapa sawit di masa depan. Dengan menggunakan data tahunan luas wilayah perkebunan dan hasil panen selama periode 2012 hingga 2022, model ini mampu mengidentifikasi pola-pola tren, musiman, serta fluktuasi yang terjadi secara periodik. Pendekatan ini sangat relevan untuk sektor pertanian seperti kelapa sawit karena produksi dipengaruhi oleh faktor-faktor waktu dan siklus tahunan. Dalam pelaksanaannya, model time series seperti ARIMA (*Auto Regressive Integrated Moving Average*) atau Prophet dari Facebook



sering digunakan karena kemampuannya dalam menangani berbagai karakteristik data deret waktu. Model ARIMA cocok untuk data dengan pola tren dan stasioneritas tertentu setelah dilakukan diferensiasi, sedangkan Prophet lebih fleksibel dalam mengakomodasi komponen musiman dan perubahan tren secara otomatis. Pemilihan model disesuaikan dengan karakteristik dataset agar hasil prediksi menjadi lebih akurat dan dapat diandalkan.

Sebelum melakukan pemodelan prediktif, tahap awal meliputi pembersihan data dari nilai hilang atau inkonsistensi serta visualisasi grafik garis untuk memahami pola perkembangan luas lahan dan produksi kelapa sawit selama periode pengamatan. Selanjutnya dilakukan perhitungan pertumbuhan rata-rata tahunan sebagai indikator dasar perubahan kuantitatif sebelum memasuki proses pemodelan *time series forecasting*. Hasil dari model tersebut kemudian dianalisis untuk memberikan gambaran proyeksi produksi lima tahun ke depan. Dengan menggunakan metode prediksi berbasis *time series forecasting*, penelitian ini tidak hanya mampu menggambarkan kondisi historis tetapi juga memberikan informasi strategis bagi para pemangku kebijakan maupun pelaku industri perkebunan kelapa sawit di Provinsi Aceh. Prediksi tersebut dapat dijadikan dasar perencanaan pengembangan usaha serta pengambilan keputusan guna meningkatkan produktivitas sekaligus menjaga keberlanjutan sektor kelapa sawit di masa mendatang.

2.5 Validasi Model Prediksi

Untuk memastikan keakuratan dan reliabilitas model prediksi yang digunakan, dilakukan proses validasi dengan membandingkan hasil prediksi model terhadap data aktual pada periode tertentu. Metode validasi yang diterapkan meliputi penghitungan metrik evaluasi seperti Mean Absolute Error (MAE), Root Mean Square Error (RMSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Evaluasi ini bertujuan untuk mengukur seberapa baik model mampu merepresentasikan pola data historis serta meminimalkan kesalahan prediksi. Hasil validasi menjadi dasar dalam memilih model terbaik sebelum digunakan untuk melakukan proyeksi produksi kelapa sawit lima tahun ke depan.

2.6 Kesimpulan Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan memanfaatkan data sekunder berupa luas wilayah dan hasil produksi kelapa sawit di Provinsi Aceh selama periode 2012 hingga 2022. Data dikumpulkan melalui pengunduhan dataset digital dan studi dokumentasi dari sumber resmi pemerintah. Analisis dilakukan secara deskriptif untuk mengidentifikasi tren perkembangan serta menggunakan model prediktif berbasis *time series forecasting* guna memperkirakan produksi kelapa sawit lima tahun ke depan. Validasi model dilakukan untuk memastikan akurasi prediksi sehingga hasil penelitian dapat menjadi dasar perencanaan strategis dalam pengembangan sektor kelapa sawit di Provinsi Aceh.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

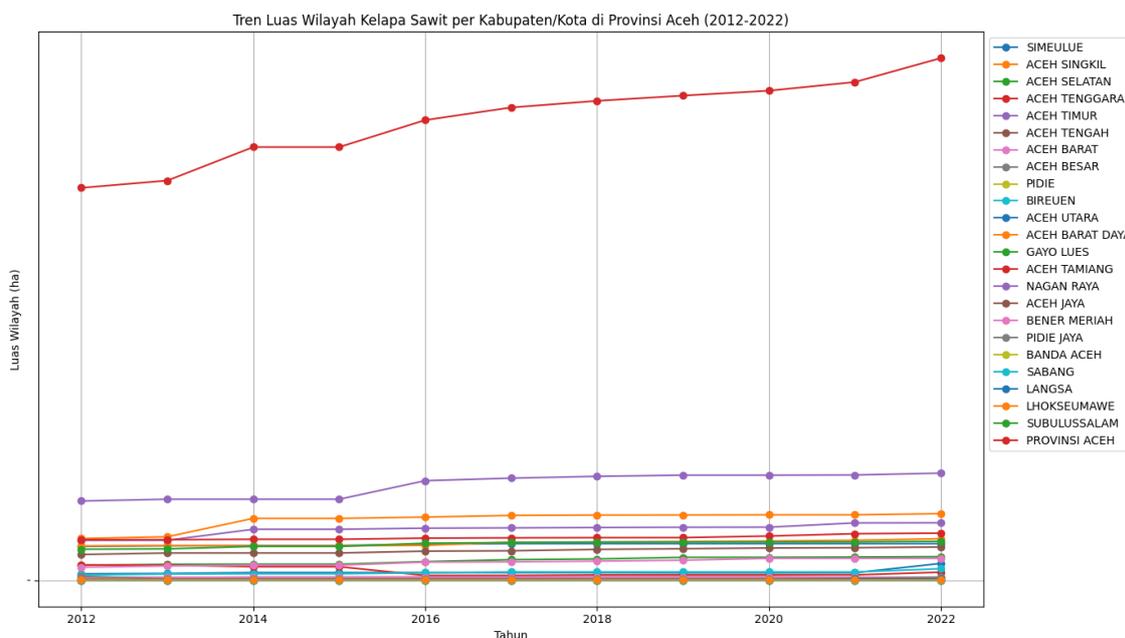
3.1 Tren Luas Wilayah Perkebunan Kelapa Sawit

Berdasarkan data yang diperoleh dari tahun 2012 hingga 2022, terlihat pada gambar 2 bahwa luas wilayah perkebunan kelapa sawit di Provinsi Aceh mengalami fluktuasi dengan kecenderungan peningkatan secara umum. Kabupaten Nagan Raya menempati posisi teratas dengan lahan terluas mencapai lebih dari 53.000 hektar pada tahun terakhir pengamatan, menunjukkan pertumbuhan yang stabil selama dekade tersebut. Kabupaten lain seperti Aceh Timur dan Aceh Singkil juga menunjukkan peningkatan signifikan dalam luas lahan perkebunan.



Grafik garis tersebut menggambarkan perkembangan luas wilayah perkebunan kelapa sawit di berbagai kabupaten/kota di Provinsi Aceh selama periode 2012 hingga 2022. Terlihat bahwa secara keseluruhan, Provinsi Aceh mengalami peningkatan signifikan dalam total luas lahan kelapa sawit, yang ditandai dengan garis merah yang terus naik sepanjang periode tersebut. Beberapa kabupaten seperti Aceh Tamiang dan Nagan Raya juga menunjukkan tren kenaikan yang stabil, meskipun dengan skala yang lebih kecil dibandingkan total provinsi.

Sebagian besar kabupaten lainnya mempertahankan luas wilayah perkebunan kelapa sawit yang relatif stabil tanpa perubahan drastis selama sepuluh tahun terakhir. Hal ini mengindikasikan bahwa ekspansi lahan baru mungkin terbatas atau pertumbuhan produksi lebih banyak berasal dari peningkatan produktivitas pada lahan yang sudah ada. Ada pula beberapa daerah dengan fluktuasi kecil namun tidak signifikan dalam luasan lahan. Secara umum, grafik ini memberikan gambaran bahwa pengembangan perkebunan kelapa sawit di Provinsi Aceh masih berlanjut terutama didorong oleh beberapa daerah utama, sementara sebagian besar wilayah lain cenderung stagnan. Informasi ini penting untuk perencanaan kebijakan dan strategi pengelolaan sumber daya agraria agar pertumbuhan sektor kelapa sawit dapat berlangsung secara berkelanjutan dan seimbang antar daerah.



Gambar 2. Tren Luas Wilayah Kelapa Sawit

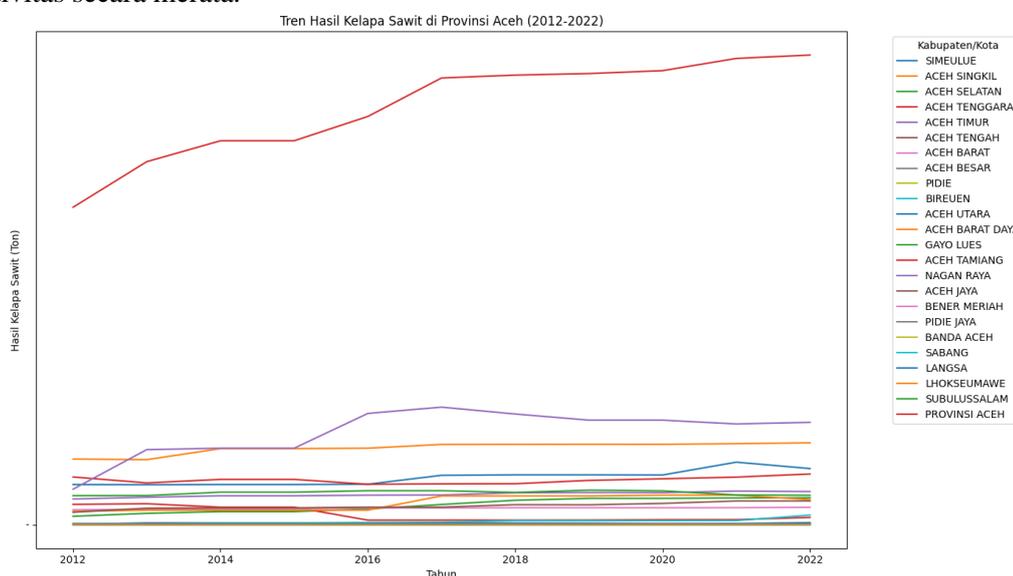
3.2 Tren Hasil Panen Kelapa Sawit

Analisis hasil panen dalam satuan ton selama periode yang sama memperlihatkan pola yang sejalan dengan perkembangan luas wilayah perkebunan. Kabupaten-kabupaten dengan lahan paling luas umumnya juga menghasilkan volume panen tertinggi, meskipun terdapat beberapa variasi akibat faktor produktivitas tanaman, teknik budidaya, serta kondisi cuaca tahunan. Grafik garis tren pada gambar 3 menunjukkan hasil produksi kelapa sawit untuk setiap kabupaten dan kota di Provinsi Aceh selama periode 2012 hingga 2022, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar daerah menunjukkan pertumbuhan positif dalam produksi kelapa sawit. Kabupaten Aceh Selatan mencatat pertumbuhan rata-rata tahunan tertinggi sebesar 8.44%, yang



menandakan peningkatan signifikan dalam kapasitas produksi dan pengelolaan perkebunan. Kabupaten Simeulue dan Aceh Timur juga menunjukkan tren positif dengan pertumbuhan rata-rata tahunan masing-masing sebesar 7.45% dan 4.44%, yang mengindikasikan adanya perkembangan yang stabil dalam sektor kelapa sawit di wilayah tersebut. Sementara itu, Kabupaten Aceh Singkil memiliki pertumbuhan rata-rata tahunan sebesar 2.44%, meskipun lebih rendah dibandingkan daerah lain, tetap menunjukkan arah peningkatan.

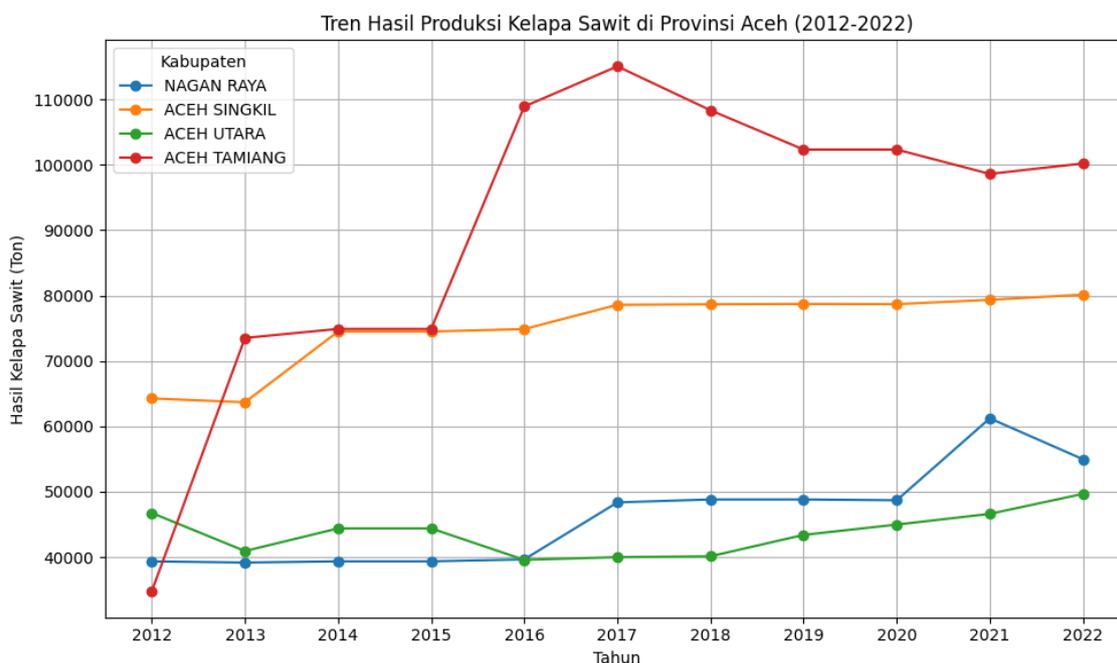
Namun demikian, terdapat pengecualian pada Kabupaten Aceh Tenggara, yang mengalami penurunan rata-rata tahunan cukup signifikan sebesar sekitar 19.44%, menandakan adanya tantangan atau kendala tertentu dalam pengembangan perkebunan kelapa sawit di wilayah ini selama periode tersebut. Secara keseluruhan, tren ini memberikan gambaran bahwa sebagian besar kabupaten/kota di Provinsi Aceh mengalami peningkatan produksi kelapa sawit dengan variasi tingkat pertumbuhan yang berbeda-beda, sehingga perlu perhatian khusus terhadap daerah-daerah dengan penurunan agar dapat dilakukan intervensi strategis guna meningkatkan produktivitas secara merata.



Gambar 3. Tren Hasil Kelapa Sawit

Grafik pada gambar 4 tersebut menunjukkan tren hasil produksi kelapa sawit dari tahun 2012 hingga 2022 di empat kabupaten utama di Provinsi Aceh, yaitu Nagan Raya, Aceh Singkil, Aceh Utara, dan Aceh Tamiang. Dari keempat kabupaten tersebut, Aceh Tamiang menonjol sebagai kabupaten dengan hasil panen terbanyak secara konsisten selama periode ini. Produksi kelapa sawit di Aceh Tamiang mengalami peningkatan tajam pada awal periode dan mencapai puncaknya sekitar tahun 2017 sebelum sedikit menurun namun tetap berada pada level yang tinggi dibandingkan kabupaten lainnya. Kabupaten Aceh Singkil juga menunjukkan tren peningkatan yang stabil dengan produksi yang cukup tinggi sepanjang tahun-tahun tersebut. Sementara itu, Nagan Raya dan Aceh Utara memiliki produksi yang lebih rendah dibandingkan dua kabupaten sebelumnya tetapi keduanya menunjukkan kecenderungan pertumbuhan positif terutama setelah tahun 2016. Secara keseluruhan, grafik ini mengindikasikan bahwa Aceh Tamiang merupakan kontributor terbesar dalam hal hasil panen kelapa sawit di Provinsi Aceh selama dekade terakhir. Hal ini penting sebagai dasar perencanaan pengembangan sektor perkebunan kelapa sawit di wilayah tersebut.





Gambar 4. Hasil Kelapa Sawit Top 5 Kabupaten/Kota

3.3 Hubungan Antara Luas Wilayah dan Hasil Panen

Analisis data menunjukkan adanya korelasi positif yang cukup kuat antara luas wilayah perkebunan kelapa sawit dengan total hasil panennya di berbagai kabupaten/kota di Provinsi Aceh. Secara umum, kabupaten dengan luas lahan perkebunan yang lebih besar cenderung menghasilkan volume panen yang lebih tinggi, hal ini terlihat pada daerah seperti Aceh Tamiang dan Aceh Singkil yang memiliki kedua variabel tersebut dalam angka besar. Namun demikian, korelasi ini tidak selalu linier atau mutlak karena faktor efisiensi produksi juga sangat berperan penting dalam menentukan hasil panen akhir. Beberapa kabupaten dengan luas lahan relatif kecil justru mampu menghasilkan produktivitas per hektar yang tinggi, menandakan pengelolaan kebun serta teknik budidaya kelapa sawit yang lebih optimal dibandingkan daerah lain. Misalnya, meskipun Kabupaten Nagan Raya memiliki luas lahan perkebunan sedang jika dibandingkan dengan beberapa kabupaten lain, tingkat produksinya cukup kompetitif karena produktivitas per hektarnya tergolong baik.

Selain itu, faktor-faktor eksternal seperti kondisi iklim mikro, kualitas tanah, akses terhadap teknologi pertanian modern, serta dukungan infrastruktur juga memengaruhi efisiensi produksi di setiap daerah. Kabupaten-kabupaten dengan fasilitas pendukung pertanian yang memadai biasanya mampu mengoptimalkan potensi lahannya sehingga menghasilkan output panen maksimal. Data tren selama periode 2012 hingga 2022 memperlihatkan bahwa peningkatan luas wilayah tidak selalu langsung berbanding lurus dengan peningkatan hasil panen secara proporsional setiap tahunnya. Hal ini dapat disebabkan oleh fluktuasi cuaca ekstrem atau gangguan hama penyakit tanaman pada tahun-tahun tertentu sehingga produktivitas menurun meskipun area tanam bertambah. Dengan demikian, untuk meningkatkan total produksi kelapa sawit secara berkelanjutan di Provinsi Aceh diperlukan strategi pengelolaan terpadu yang tidak hanya fokus pada perluasan areal tanam tetapi juga peningkatan kualitas budidaya melalui penerapan teknologi tepat guna serta pelatihan bagi petani agar produktivitas per hektar dapat

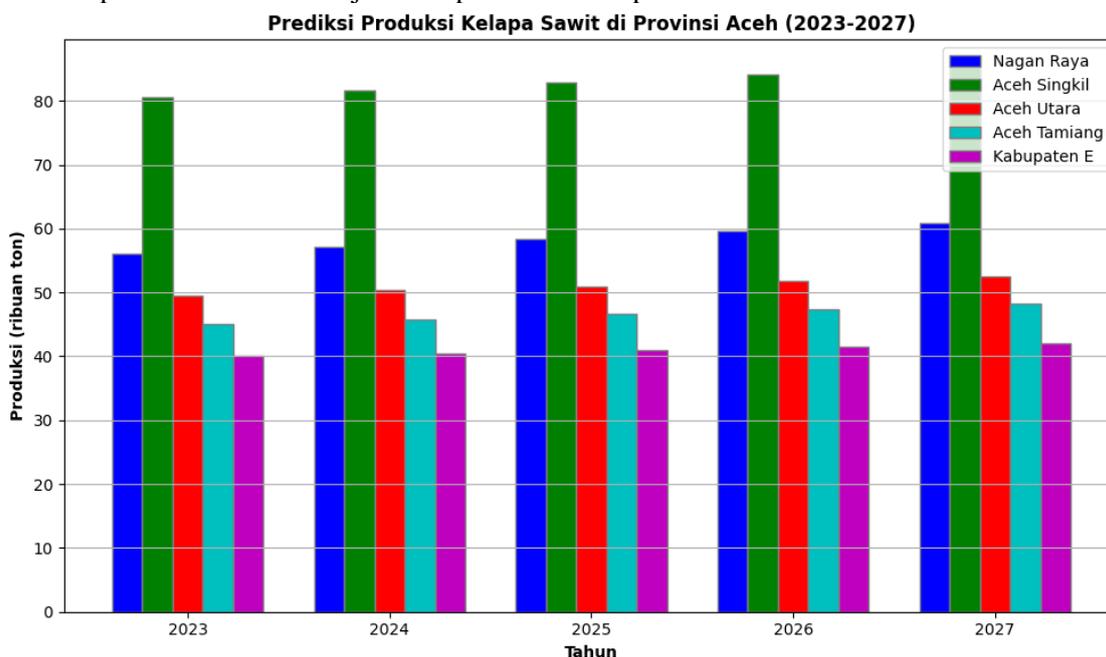


terus ditingkatkan.

3.4 Hasil Prediksi Produksi Kelapa Sawit

Hasil prediksi produksi kelapa sawit di Provinsi Aceh selama lima tahun ke depan berdasarkan model *time series forecasting* yang telah diterapkan. Model tersebut menggunakan data historis luas wilayah dan hasil panen dari tahun 2012 hingga 2022 sebagai dasar perhitungan. Hasil prediksi menunjukkan tren peningkatan produksi kelapa sawit secara bertahap di sebagian besar kabupaten dan kota, dengan beberapa daerah mengalami pertumbuhan lebih signifikan dibandingkan lainnya. Misalnya, Kabupaten Aceh Singkil dan Nagan Raya diperkirakan akan terus meningkatkan produksinya dengan rata-rata pertumbuhan tahunan positif. Selain itu, model juga mengidentifikasi potensi stagnasi atau penurunan produksi pada beberapa kabupaten tertentu jika tidak ada intervensi kebijakan atau peningkatan efisiensi pengelolaan lahan. Validasi model menggunakan data aktual tahun terakhir menunjukkan tingkat akurasi yang memadai dengan nilai error relatif rendah, sehingga dapat dijadikan dasar perencanaan strategis dalam pengembangan sektor kelapa sawit di Provinsi Aceh. Pembahasan lebih lanjut menyoroti pentingnya pemanfaatan hasil prediksi ini untuk mendukung pengambilan keputusan terkait alokasi sumber daya, investasi teknologi pertanian, serta kebijakan keberlanjutan lingkungan guna memastikan produktivitas optimal dan kesejahteraan petani kelapa sawit di masa depan.

Grafik batang pada gambar 5 menampilkan prediksi produksi kelapa sawit dalam ribuan ton untuk lima kabupaten/kota utama di Provinsi Aceh, yaitu Nagan Raya, Aceh Singkil, Aceh Utara, Aceh Tamiang, dan Kabupaten E. Dari grafik terlihat bahwa Aceh Singkil diperkirakan akan menjadi kontributor terbesar dengan produksi tertinggi yang terus meningkat dari sekitar 81 ribu ton pada tahun 2023 menjadi hampir 85 ribu ton pada tahun 2027.



Gambar 5. Prediksi Hasil Panen Kelapa Sawit

Kabupaten Nagan Raya juga menunjukkan tren peningkatan yang stabil dengan produksi naik dari sekitar 56 ribu ton pada tahun 2023 menjadi lebih dari 60 ribu ton pada tahun 2027.



Sementara itu, Aceh Utara, Aceh Tamiang, dan Kabupaten E memperlihatkan kenaikan produksi yang lebih moderat namun konsisten selama lima tahun ke depan. Secara keseluruhan, grafik ini mengindikasikan tren positif dalam pertumbuhan produksi kelapa sawit di Provinsi Aceh dengan semua kabupaten utama mengalami peningkatan hasil panen secara bertahap. Informasi ini sangat penting sebagai dasar perencanaan pengembangan sektor perkebunan kelapa sawit agar dapat memaksimalkan potensi sumber daya daerah dan meningkatkan kontribusi terhadap perekonomian provinsi.

3.4 Faktor Pendukung dan Penghambat

Faktor-faktor seperti penerapan teknologi pertanian modern, akses terhadap pasar, dukungan kebijakan pemerintah daerah serta pelatihan bagi petani turut memengaruhi hasil produksi kelapa sawit di Provinsi Aceh. Sebaliknya, kendala berupa perubahan iklim ekstrem, serangan hama penyakit tanaman serta keterbatasan infrastruktur menjadi tantangan utama dalam meningkatkan produktivitas. Selain faktor-faktor tersebut, peran kelembagaan seperti koperasi petani dan asosiasi perkebunan juga sangat penting dalam mendukung peningkatan produksi kelapa sawit. Kelembagaan ini dapat memfasilitasi akses informasi, teknologi terbaru, serta membantu petani dalam pemasaran hasil panen sehingga meningkatkan daya saing produk di pasar lokal maupun internasional. Dukungan kebijakan pemerintah daerah yang berkelanjutan, termasuk pemberian insentif fiskal dan kemudahan perizinan usaha perkebunan, juga menjadi pendorong utama pertumbuhan sektor kelapa sawit. Namun demikian, tantangan terkait perubahan iklim ekstrem seperti banjir atau kekeringan yang semakin sering terjadi dapat mengganggu siklus tanam dan hasil panen.

Selain itu, serangan hama penyakit tanaman seperti penggerek tandan buah (PTB) masih menjadi masalah serius yang membutuhkan penanganan terpadu melalui penerapan praktik budidaya yang baik serta penggunaan pestisida ramah lingkungan. Keterbatasan infrastruktur jalan dan fasilitas pengolahan hasil juga membatasi efisiensi distribusi produk ke pasar sehingga berdampak pada pendapatan petani. Oleh karena itu, upaya kolaboratif antara pemerintah, pelaku industri, akademisi, dan masyarakat sangat diperlukan untuk mengatasi hambatan-hambatan tersebut sekaligus memaksimalkan potensi produksi kelapa sawit secara berkelanjutan di Provinsi Aceh.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi tren peningkatan luas wilayah perkebunan kelapa sawit serta hasil produksinya di Provinsi Aceh selama periode 2012 hingga 2022, dengan beberapa kabupaten seperti Aceh Singkil dan Nagan Raya menunjukkan pertumbuhan signifikan. Model *time series forecasting* yang digunakan mampu memprediksi produksi kelapa sawit lima tahun ke depan (2023–2027) dengan tren positif, memberikan gambaran potensi pengembangan sektor perkebunan di masa mendatang. Faktor pendukung utama dalam peningkatan produksi meliputi penerapan teknologi modern, dukungan kebijakan pemerintah, akses pasar, dan pelatihan petani; sementara faktor penghambat berupa perubahan iklim ekstrem, serangan hama penyakit tanaman, serta keterbatasan infrastruktur masih menjadi tantangan signifikan. Kelebihan penelitian ini terletak pada penggunaan data kuantitatif historis yang komprehensif dan penerapan model prediktif berbasis *time series* sehingga menghasilkan prediksi yang realistis untuk perencanaan strategis. Kekurangan penelitian mencakup keterbatasan data primer langsung dari lapangan serta belum memasukkan variabel eksternal lain seperti harga komoditas atau faktor sosial ekonomi petani yang dapat memengaruhi produksi.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengintegrasikan data primer melalui survei



lapangan guna mendapatkan informasi lebih detail mengenai kondisi teknis dan sosial ekonomi petani kelapa sawit. Pengembangan model prediksi dapat diperluas dengan memasukkan variabel eksternal seperti harga pasar minyak sawit mentah (CPO), cuaca mikro daerah setempat, serta kebijakan perdagangan agar hasil prediksi lebih akurat dan aplikatif. Perlu adanya studi lanjutan terkait dampak perubahan iklim terhadap produktivitas kelapa sawit secara spesifik di Provinsi Aceh untuk merumuskan strategi adaptasi yang efektif. Peningkatan kapasitas kelembagaan petani melalui pelatihan berkelanjutan dan fasilitasi akses teknologi harus menjadi fokus utama dalam upaya meningkatkan efisiensi produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. M. Saragih Drs. Juli Panglima, "ANALISIS KINERJA INDUSTRI MANUFaktur SE-SUMATERA TAHUN 2010-2015," *Jurnal Ekonomi dan Kebijakan Publik*, vol. 9, no. 2, hlm. 131–146, 2019, doi: 10.22212/jekp.v9i2.747.
- [2] Badan Pusat Statistik Provinsi Aceh, "Luas Tanam dan Produksi Kelapa Sawit Perkebunan Rakyat menurut Kabupaten/Kota 2018-2022.," Jun 2024. Diakses: 22 April 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://aceh.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTIwIzI=/luas-tanam-dan-produksi-kelapa-sawit.html>
- [3] S. Suryana dan M. Yasin, "PROSPEK PENGEMBANGAN INTEGRASI SAWIT-SAPI DI KALIMANTAN SELATAN," *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, vol. 34, no. 1, hlm. 9, 2015, doi: 10.21082/jp3.v34n1.2015.p9-18.
- [4] M. I. Miraza dan M. Surahman, "Hubungan Angka Kerapatan Panen dan Sistem Rotasi Panen Dengan Produktivitas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Sumatera Utara," *Buletin Agrohorti*, vol. 3, no. 1, hlm. 59–64, 2015, doi: 10.29244/agrob.v3i1.15494.
- [5] J. JAFRI, "INTERAKSI PENYULUH PERTANIAN DENGAN KELOMPOK TANI MENUJU KEMANDIRIAN PETANI." doi: 10.25077/05301022.
- [6] S. E. Hosseini dan M. Abdul Wahid, "Pollutant in palm oil production process," *Journal of the Air & Waste Management Association*, vol. 65, no. 7, hlm. 773–781, 2013, doi: 10.1080/10962247.2013.873092.
- [7] Tera Maliani, Nur Asmita, Reymond Sihombing, dan Puty Andini, "Pengaruh Produksi Kelapa Sawit Dan Luas Areal Perkebunan Kelapa Sawit Terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Sektor Perkebunan Provinsi Aceh," *Akuntansi*, vol. 2, no. 4, hlm. 330–341, Des 2023, doi: 10.55606/akuntansi.v2i4.1428.
- [8] F. Adiyani dan A. Agustiar, "ANALISIS EFISIENSI PRODUKSI KELAPA SAWIT DI PT. KARYA TANAH SUBUR : STUDI KASUS DI AFDELING I, KABUPATEN ACEH BARAT," *Serambi Journal of Agricultural Technology*, vol. 4, no. 2, Des 2022, doi: 10.32672/sjat.v4i2.4561.
- [9] F. Akbar, N. R. Kumalasari, dan L. Abdullah, "Evaluasi Potensi Keragaman Hijauan Penutup Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat Kabupaten Aceh Timur Provinsi Aceh," *Jurnal Ilmu Lingkungan*, vol. 19, no. 1, hlm. 163–169, Apr 2021, doi: 10.14710/jil.19.1.163-169.
- [10] Febrina Arfi, "ANALISIS KADAR AIR, KADAR KOTORAN, DAN ASAM LEMAK BEBAS PADA INTI KELAPA SAWIT SECARA KUANTITATIF DI PTPN 1 PKS TANJUNG SEUMENTOH ACEH TAMIANG," *Lingkar : Journal of Environmental Engineering*, vol. 1, no. 1, hlm. 19–26, Jul 2020, doi: 10.22373/ljee.v1i1.847.



- [11] B. Wicke, R. Sikkema, V. Dornburg, dan A. Faaij, "Exploring land use changes and the role of palm oil production in Indonesia and Malaysia," *Land use policy*, vol. 28, no. 1, hlm. 193–206, 2011, doi: 10.1016/j.landusepol.2010.06.001.
- [12] Y. Basiron, "Palm oil production through sustainable plantations," *European Journal of Lipid Science and Technology*, vol. 109, no. 4, hlm. 289–295, 2007, doi: 10.1002/ejlt.200600223.
- [13] R. A. Hadiguna, "Model Penilaian Risiko Berbasis Kinerja untuk Rantai Pasok Kelapa Sawit Berkelanjutan di Indonesia," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 14, no. 1, hlm. 13–24, 2012, doi: 10.9744/jti.14.1.13-24.
- [14] M. P. Hoffmann *dkk.*, "Simulating potential growth and yield of oil palm (*Elaeis guineensis*) with PALMSIM: Model description, evaluation and application," *Agric Syst*, vol. 131, hlm. 1–10, 2014, doi: 10.1016/j.agsy.2014.07.006.
- [15] M. Mawardati, "ANALISIS PENDAPATAN USAHATANI KELAPA SAWIT PERKEBUNAN RAKYAT DI KABUPATEN ACEH UTARA," *Agrifo : Jurnal Agribisnis Universitas Malikussaleh*, vol. 1, no. 2, hlm. 19, 2016, doi: 10.29103/ag.v1i2.759.
- [16] T. Sboui, S. Saidi, dan A. Lakti, "A Machine-Learning-Based Approach to Predict Deforestation Related to Oil Palm: Conceptual Framework and Experimental Evaluation," *Applied Sciences*, vol. 13, no. 3, hlm. 1772, 2023, doi: 10.3390/app13031772.
- [17] E. Candra, "PERAN USAHA MIKRO KECIL MENENGAH (UMKM) DALAM MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN MASYARAKAT MENURUT PERSPEKTIF EKONOMI ISLAM," *Jurnal Ar-Ribhu*, vol. 5, no. 2, 2022, doi: 10.46781/ar-ribhu.v5i2.664.
- [18] A. R. Muflihani, G. Mulyasari, M. Z. Yuliarso, dan E. Sulistyowati, "Analisis Sistem Agribisnis Pada Tanaman Kelapa Sawit Rakyat," *Jurnal : Agricultural Review*, vol. 3, no. 2, hlm. 82–95, 2024, doi: 10.37195/arview.v3i2.1084.
- [19] E. Dharmayanthi, Z. Zulkarnaini, dan S. Sujianto, "Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian Padi Menjadi Perkebunan Kelapa Sawit Terhadap Lingkungan, Ekonomi dan Sosial Budaya di Desa Jatibaru Kecamatan Bunga Raya Kabupaten Siak," *Dinamika Lingkungan Indonesia*, vol. 5, no. 1, hlm. 34, 2018, doi: 10.31258/dli.5.1.p.34-39.
- [20] A. A. Karia, I. Bujang, dan I. Ahmad, "Forecasting on Crude Palm Oil Prices Using Artificial Intelligence Approaches," *American Journal of Operations Research*, vol. 03, no. 02, hlm. 259–267, 2013, doi: 10.4236/ajor.2013.32023.
- [21] Badan Pusat Statistik Provinsi Aceh, "Luas Tanam dan Produksi Kelapa Sawit Perkebunan Rakyat menurut Kabupaten/Kota 2018-2022.," Jun 2024. Diakses: 22 April 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://aceh.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTIwIzI=/luas-tanam-dan-produksi-kelapa-sawit.html>
- [22] A. Prasetyo, S. Salahuddin, dan A. Amirullah, "Prediksi Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda," *Jurnal Infomedia*, vol. 6, no. 2, hlm. 76, 2021, doi: 10.30811/jim.v6i2.2343.
- [23] H. Aini, H. Haviluddin, E. Budiman, M. Wati, dan N. Puspitasari, "Prediksi Produksi Minyak Kelapa Sawit Menggunakan Metode Backpropagation Neural Network," *Sains, Aplikasi, Komputasi dan Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 1, hlm. 24, 2019, doi: 10.30872/jsakti.v1i1.2261.
- [24] I. Y. Harahap dan M. E. S. Lubis, "PENGUNAAN MODEL JARINGAN SARAF TIRUAN (ARTIFICIAL NEURON NETWORK) UNTUK MEMPREDIKSI HASIL TANDAN BUAH SEGAR (TBS) KELAPA SAWIT BERDASAR CURAH HUJAN



- DAN HASIL TBS SEBELUMNYA,” *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, vol. 26, no. 2, hlm. 59–70, 2018, doi: 10.22302/iopri.jur.jpks.v26i2.42.
- [25] F. Irawan, S. Sumijan, dan Y. Yuhandri, “Prediksi Tingkat Produksi Buah Kelapa Sawit dengan Metode Single Moving Average,” *Jurnal Informasi dan Teknologi*, hlm. 251–256, 2021, doi: 10.37034/jidt.v3i4.162.
- [26] A. Nurkholis dan I. S. Sitanggang, “Optimization for prediction model of palm oil land suitability using spatial decision tree algorithm,” *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 8, no. 3, hlm. 192–200, 2020, doi: 10.14710/jtsiskom.2020.13657.
- [27] R. Annisa dan K. Nurani, “Analisis Pendapatan Petani Kelapa Sawit dalam Meningkatkan Kesejahteraan Ekonomi Keluarga di Nagari Bawan Kabupaten Agam,” *Transformasi: Journal of Economics and Business Management*, vol. 3, no. 3, hlm. 45–56, 2024, doi: 10.56444/transformasi.v3i3.1944.

