

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri kelapa sawit Indonesia telah menjadi tulang punggung perekonomian nasional dengan posisinya sebagai produsen terbesar di dunia. Perkebunan kelapa sawit nasional mengalami perkembangan pesat, tercatat Indonesia memiliki luas areal perkebunan sebesar 16,83 juta hektar dengan produksi mencapai 46,82 juta ton pada tahun 2022 (Kementerian Pertanian, 2024). Dari total luas perkebunan tersebut, perkebunan rakyat menempati porsi yang signifikan dengan luas mencapai 6,9 juta hektar pada tahun 2025 atau sekitar 40% dari total luas perkebunan kelapa sawit nasional (Ditjen Perkebunan, 2025). Subsektor perkebunan kelapa sawit rakyat berperan strategis tidak hanya dalam kontribusi produksi nasional, tetapi juga dalam penyerapan tenaga kerja dan peningkatan kesejahteraan petani. Data menunjukkan bahwa perkebunan kelapa sawit rakyat melibatkan sekitar 2,8 juta petani yang tersebar di berbagai wilayah Indonesia, menjadikan komoditas ini sebagai sumber pendapatan utama bagi jutaan keluarga petani (Alwi *et al.*, 2025).

Seiring dengan perkembangan nasional, dinamika perkebunan kelapa sawit di tingkat provinsi menunjukkan variasi yang menarik untuk dikaji. Provinsi Riau sebagai sentra produksi kelapa sawit terbesar di Indonesia memiliki luas areal perkebunan mencapai 3,41 juta hektar atau sekitar 20,75% dari total luas lahan perkebunan kelapa sawit nasional (BPS Riau, 2025).

Tabel 1 Jumlah Produksi Minyak Kelapa Sawit Tingkat Nasional 2020-2024

No	Provinsi	2020	2021	2022	2023	2024
1	Riau	8,863,931	8,961,940	8,739,130	8,790,676	8,938,709
2	Kalimantan Tengah	8,072,879	7,280,743	8,363,763	8,546,644	8,642,508
3	Kalimantan Barat	5,742,925	5,322,338	5,134,369	5,286,834	5,335,663
4	Sumatera Utara	5,200,864	5,264,734	5,051,511	5,017,385	5,135,851
5	Kalimantan Timur	3,722,729	3,750,607	4,100,864	4,215,976	4,268,240
6	Sumatera Selatan	3,279,094	3,691,701	4,018,950	4,219,401	4,180,436
7	Jambi	2,639,894	2,431,643	2,514,705	2,533,643	2,576,366
8	Lainnya	8,219,530	8,407,774	8,896,382	8,475,769	8,598,867
Indonesia		45,741,846	45,121,480	46,819,673	46,986,128	47,694,640

Sumber: Kementerian Pertanian (2024)

Berdasarkan Tabel 1, tren produksi minyak kelapa sawit tingkat nasional periode 2020–2024 menunjukkan fluktuasi di sebagian besar provinsi, namun

secara keseluruhan mengalami kenaikan. Provinsi Riau mempertahankan posisi tertinggi dengan produksi yang relatif stabil, sedikit menurun pada 2022 dan 2023, kemudian meningkat kembali pada 2024 menjadi 8,938,709 ton. Kalimantan Tengah mengalami penurunan tajam pada 2021, tetapi kemudian meningkat secara konsisten hingga mencapai 8,642,508 ton pada 2024. Kalimantan Barat dan Sumatera Utara cenderung menurun pada awal periode dan kemudian menunjukkan pemulihan yang moderat. Sementara itu, Kalimantan Timur dan Sumatera Selatan menunjukkan tren peningkatan produksi yang lebih jelas, meskipun Sumatera Selatan sedikit menurun pada 2024 setelah puncak pada 2023. Provinsi Jambi mengalami fluktuasi kecil dengan tren naik secara perlahan. Secara agregat, total produksi nasional meningkat dari 45,741,846 ton pada 2020 menjadi 47,694,640 ton pada 2024, menunjukkan pertumbuhan produksi minyak kelapa sawit yang stabil di tingkat nasional meskipun ada variasi antarprovinsi.

Berdasarkan data dari Dinas Perkebunan Provinsi Riau, data menunjukkan bahwa Kabupaten Rokan Hulu merupakan wilayah yang paling banyak memproduksi kelapa sawit, hal ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2 Produksi TBS Kelapa Sawit di Provinsi Riau Berdasarkan Tingkat Kabupaten Tahun 2025

No.	Kabupaten	Luas Lahan (Ha)	Produksi (Ton)
1	Kuantan Singingi	244.824	572.571
2	Indragiri Hulu	202.899	675.248
3	Indragiri Hilir	109.381	271.202
4	Pelalawan	188.194	447.487
5	Siak	220.974	645.001
6	Kampar	402.861	620.808
7	Rokan Hulu	330.008	810.660
8	Bengkalis	283.881	558.101
9	Rokan Hilir	197.518	497.053
10	Kepulauan Meranti	249	1.134
11	Pekanbaru	17.575	56.032
12	Dumai	90.223	117.177
Jumlah		3.401.607	9.222.465

Sumber: Dinas Perkebunan Provinsi Riau, 2025

Berdasarkan tabel, Rokan Hulu menempati peringkat pertama dalam hal produksi TBS dengan total 810.660 ton dari luas lahan 330.008 hektare, menunjukkan produktivitas yang relatif tinggi dibandingkan kabupaten lain. Kampar dan Siak mengikuti di peringkat berikutnya dengan produksi masing-masing 620.808 ton dan 645.001 ton. Sementara itu, kabupaten dengan produksi

paling rendah adalah Kepulauan Meranti, yakni hanya 1.134 ton dari luas lahan 249 hektare, mencerminkan kontribusi yang hampir tidak signifikan terhadap total produksi provinsi. Secara keseluruhan, total luas lahan kelapa sawit di Riau mencapai 3.401.607 hektare dengan total produksi 9.222.465 ton, menunjukkan peranan penting provinsi ini sebagai penghasil utama TBS di Indonesia (Dinas Perkebunan Provinsi Riau, 2025).

Pada tingkat kabupaten, Kabupaten Rokan Hulu memiliki luas perkebunan kelapa sawit mencapai 526,4 ribu hektar yang tersebar di 16 kecamatan (Ramadana, 2024). Perkebunan kelapa sawit rakyat mendominasi struktur perkebunan di Rokan Hulu dengan luas mencapai 330.008 hektar yang dikelola oleh 85.397 kepala keluarga petani, menjadikan sektor ini sebagai sumber mata pencaharian utama masyarakat (Amri, 2025). Jika ditinjau secara statistik, berdasarkan 16 kecamatan di Kabupaten Rokan Hulu masing-masing berperan aktif berkontribusi melalui subsektor perkebunan kelapa sawit, hal ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3 Jumlah Produksi Kelapa Sawit di Kabupaten Rokan Hulu Berdasarkan Tingkat Kecamatan Tahun 2024

No.	Kecamatan	Produksi Kelapa Sawit		
		2022	2023	2024
1	Rokan IV Koto	30.700	46.361	41.862
2	Pendalian IV Koto	7.710	39.592	37.128
3	Tandun	27.149	27.240	30.505
4	Kabun	47.245	49.762	49.452
5	Ujung Batu	11.742	43.084	43.456
6	Rambah Samo	39.156	48.346	48.745
7	Rambah	12.191	63.863	69.748
8	Rambah Hilir	24.430	66.347	68.447
9	Bangun Purba	28.471	44.186	47.193
10	Tambusai	118.649	120.809	121.184
11	Tambusai Utara	142.663	161.968	165.160
12	Kepenuhan	22.113	39.575	39.568
13	Kepenuhan Hulu	36.709	43.248	43.328
14	Kunto Darussalam	56.203	37.978	38.714
15	Pagaran Tapah	11.609	15.737	15.472
16	Bonai Darussalam	79.226	38.294	49.051
Rokan Hulu		695.965	781.068	810.660

Sumber: BPS Kabupaten Rokan Hulu (2025)

Berdasarkan Tabel 3, produksi kelapa sawit di Kabupaten Rokan Hulu pada tahun 2024 menunjukkan variasi yang signifikan antar kecamatan. Kecamatan Tambusai Utara tercatat memiliki produksi tertinggi sebesar 165.160 ton, diikuti Tambusai 121.184 ton, sedangkan produksi terendah terdapat di Kecamatan Pagaran Tapah, yaitu 15.472 ton. Secara keseluruhan, total produksi kabupaten

meningkat dari 695.965 ton pada 2022 menjadi 810.660 ton pada 2024, menandakan tren pertumbuhan produksi yang cukup stabil di sebagian besar kecamatan. Kecamatan Rokan IV Koto berada di urutan ketiga dari bawah dengan produksi 41.862 ton pada 2024, lebih rendah dibandingkan beberapa kecamatan seperti Tambusai, Tambusai Utara, Rambah, dan Rambah Hilir. Fenomena krusial di Rokan IV Koto antara lain peningkatan produksi yang mengalami perubahan, dengan lonjakan tajam dari 30.700 ton pada 2022 menjadi 46.361 ton pada 2023, lalu menurun menjadi 41.862 ton pada 2024, hal ini dipengaruhi oleh *input* biaya produksi mau pun *output* produksi sehingga fenomena ini menunjukkan bahwa meskipun ada potensi produksi, Rokan IV Koto menghadapi tantangan dalam menjaga kestabilan *output* kelapa sawit (BPS, 2025).

Tabel 4 Data Luas Lahan Di Kecamatan Rokan IV Koto

Nama Desa	Padi (ha)	Sawit (ha)	Karet (ha)	jeruk (ha)	Total (ha)
Alahan	0	429,7	0	0	429,7
Cipang Kanan	28	94	64	0	186
Cipang Kiri Hulu	75,01	0	0	0	75,01
Cipang Kiri Hilir	0	267	0	0	267
Kelurahan Rokan	43,67	43	68	0	154,67
Lubuk Bendahaa	0	905	0	0	905
Lubuk Bendahara Timur	0	392,3	0	0	392,3
Lubuk Betung	7,5	144,3	0	0	151,8
Pemandang	0	672	0	0	672
Rokan Koto Ruang	24,53	308	220	125,5	678,03
Rokan IV Koto	0	0	384	0	384
Rokan Timur		539,75	56	0	595,75
Sikebau Jaya	0	1094,65	0	0	1094,65
Tanjung Medan	7,8	337	40	0	384,8

Sumber: BPS Kabupaten Rokan Hulu (2025)

Berdasarkan Tabel 4, luas lahan perkebunan di Kecamatan Rokan IV Koto didominasi oleh komoditas kelapa sawit yang tersebar di hampir seluruh desa. Kondisi ini menunjukkan bahwa kelapa sawit merupakan komoditas perkebunan utama yang memiliki peranan penting dalam perekonomian masyarakat Kecamatan Rokan IV Koto. Besarnya luasan areal kelapa sawit tersebut seharusnya mampu mendukung peningkatan produksi Tandan Buah Segar (TBS). Namun, berdasarkan data produksi tahun 2024, Kecamatan Rokan IV Koto masih berada pada peringkat ketiga terbawah di Kabupaten Rokan Hulu. Fenomena ini mengindikasikan bahwa luas lahan yang relatif besar belum sepenuhnya diikuti oleh tingkat produktivitas yang optimal, Posisi Rokan IV Koto yang berada pada peringkat ketiga terbawah dari 16 kecamatan pada tahun 2024, dengan produksi

jauh di bawah kecamatan sentra seperti Tambusai Utara (165.160 ton) dan Tambusai (121.184 ton), semakin menegaskan adanya kesenjangan produktivitas. Padahal, lonjakan produksi pada 2023 menunjukkan bahwa wilayah ini memiliki potensi produksi yang besar apabila input produksi dikelola secara optimal. Studi dan laporan statistik daerah menunjukkan bahwa petani sawit rakyat di wilayah dengan struktur produksi menengah cenderung menghadapi kendala keterbatasan biaya pupuk, pengurangan intensitas penyemprotan, serta ketidakteraturan penggunaan tenaga kerja pemanen akibat kenaikan biaya input dan keterbatasan modal. Kondisi ini memperkuat dugaan bahwa fluktuasi output TBS di Rokan IV Koto berkaitan erat dengan variasi penggunaan input produksi, sehingga pengujian empiris mengenai pengaruh biaya pupuk, pestisida, tenaga kerja penyemprotan, dan tenaga kerja panen terhadap output TBS menjadi krusial untuk menjawab apakah penurunan produksi yang terjadi benar-benar bersumber dari persoalan input produksi atau dipengaruhi oleh faktor lain di luar variabel yang diteliti, maka peneliti tertarik melakukan penelitian ini dengan judul **“Pengaruh Input Produksi Terhadap Produksi Kelapa Sawit Petani Rakyat Di Kecamatan Rokan IV Koto”**

1.2 Rumusan Masalah

Rokan IV Koto yang berada pada peringkat ketiga terbawah dari 16 kecamatan pada tahun 2024, dengan produksi jauh di bawah kecamatan sentra seperti Tambusai Utara (165.160 ton) dan Tambusai (121.184 ton), semakin menegaskan adanya kesenjangan produktivitas. Padahal, lonjakan produksi pada 2023 menunjukkan bahwa wilayah ini memiliki potensi produksi yang besar apabila input produksi dikelola secara optimal. Studi dan laporan statistik daerah menunjukkan bahwa petani sawit rakyat di wilayah dengan struktur produksi menengah cenderung menghadapi kendala keterbatasan biaya pupuk, pengurangan intensitas penyemprotan, serta ketidakteraturan penggunaan tenaga kerja pemanen akibat kenaikan biaya input dan keterbatasan modal. Kondisi ini memperkuat dugaan bahwa fluktuasi output TBS di Rokan IV Koto berkaitan erat dengan variasi penggunaan input produksi, sehingga pengujian empiris mengenai pengaruh biaya pupuk, pestisida, tenaga kerja penyemprotan, dan tenaga kerja panen terhadap output TBS menjadi krusial untuk menjawab apakah penurunan produksi yang

terjadi benar-benar bersumber dari persoalan input produksi atau dipengaruhi oleh faktor lain di luar variabel yang diteliti. Oleh karena itu, Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Berapa jumlah pendapatan petani kelapa sawit di Kecamatan Rokan IV Koto?
2. Apakah jumlah *Input* variabel produksi berpengaruh terhadap produksi Tandan Buah Segar (TBS) petani kelapa sawit di Kecamatan Rokan IV Koto?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui jumlah pendapatan petani kelapa sawit di Kecamatan Rokan IV Koto
2. Menganalisis jumlah *Input* variabel produksi berpengaruh terhadap Produksi Tandan Buah Segar (TBS) petani kelapa sawit di Kecamatan Rokan IV Koto

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat Teoritis:
Penelitian ini menjadi literatur mengenai perkebunan serta sebagai bahan referensi untuk kegiatan penelitian selanjutnya.
2. Manfaat Praktis:
 - a. Bagi Mahasiswa
Melalui penelitian ini, mahasiswa akan mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang pengaruh *Input* variabel produksi terhadap produksi Tandan Buah Segar (TBS) petani kelapa sawit
 - b. Bagi Universitas Pasir Pengaraian
Penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif terhadap reputasi kampus dalam bidang penelitian. Hal ini dapat meningkatkan citra kampus sebagai lembaga yang berperan dalam penelitian mengenai pengaruh *Input* variabel produksi terhadap Produksi Tandan Buah Segar (TBS) petani kelapa sawit di Kecamatan Rokan IV Koto.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian Sembiring *et al.*, (2025) dengan judul “Pengaruh *input* produksi terhadap produksi kelapa sawit petani rakyat di Desa Silebo-lebo”. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efisiensi teknis dalam kegiatan produksi kelapa sawit yang dijalankan oleh petani rakyat di Desa Silebo-lebo. Pendekatan analisis yang digunakan adalah model regresi linear berganda dalam bentuk logaritma natural (*log-linear*), dengan dasar fungsi produksi *Cobb-Douglas*. Data primer diperoleh melalui survei terhadap 40 petani yang dipilih menggunakan metode cluster sampling. Variabel *input* yang dianalisis mencakup luas lahan, jumlah pokok tanaman, total pupuk, dan jumlah tenaga kerja, sedangkan hasil panen (*output*) diukur berdasarkan volume produksi tahunan. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh variabel input berpengaruh signifikan terhadap tingkat produksi, baik secara simultan maupun parsial. Nilai koefisien determinasi (R^2) mencapai 0,914, menandakan bahwa model mampu menjelaskan lebih dari 91% variasi *output*. Seluruh uji asumsi klasik telah dipenuhi, termasuk normalitas residual, tidak adanya multikolinearitas, heteroskedastisitas, dan autokorelasi. Nilai *Return to Scale* sebesar 0,937 menunjukkan bahwa peningkatan input secara proporsional tidak serta-merta menghasilkan output yang setara (*Decreasing Returns to Scale*). Oleh karena itu, diperlukan upaya optimalisasi penggunaan input untuk meningkatkan efisiensi produksi secara berkelanjutan. Temuan ini memberikan dasar pertimbangan dalam merumuskan strategi pemberdayaan petani sawit berbasis pendekatan teknis.

Penelitian yang dilakukan oleh Herdiansyah *et al.*, (2022) yang berjudul “Analisis Produksi Kelapa Sawit Di Desa Karya Bersama Kecamatan Pasangkayu Kabupaten Pasangkayu”. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Karya Bersama Kecamatan Pasangkayu Kabupaten Pasangkayu. Lokasi penelitian ditentukan secara sengaja (*porpositive*) dengan pertimbangan bahwa desa ini merupakan salah satu daerah penghasil Kelapa sawit di Kecamatan Pasangkayu. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari - April 2020. Responden dalam penelitian ini adalah petani kelapa sawit yang memiliki tanaman yang memproduksi, kemudian

penentuan responden dilakukan dengan menggunakan metode Sensus. Penelitian ini menggunakan metode analisis fungsi produksi *Cobb- Douglas*. Mengetahui faktor-faktor produksi yang memengaruhi produksi kelapa sawit di Desa Karya Bersama Kecamatan Pasangkayu Kabupaten Pasangkayu. Berdasarkan hasil analisis produksi dari hasil penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan dilihat dari nilai $F_{hitung} = 21,446 > F_{tabel} = 2,76$ pada taraf probabilitas 5% ($\alpha = 0,05$) yang berarti hipotesis nol (H_0) ditolak dan (H_1) diterima secara simultan (bersama-sama) faktor-faktor produksi memengaruhi produksi Kelapa Sawit di Desa Karya Bersama Kecamatan Pasangkayu Kabupaten Pasangkayu Secara parsial variabel Jumlah Pohon berpengaruh nyata terhadap produksi Kelapa Sawit di Desa Karya Bersama Kecamatan Pasangkayu Kabupaten Pasangkayu, sementara Luas Lahan, Tenaga Kerja, dan Pupuk berpengaruh terhadap produksi Kelapa Sawit di Desa Karya Bersama Kecamatan Pasangkayu Kabupaten Pasangkayu.

Penelitian dari Liana *et al.*, (2025) yang berjudul “Efisiensi Teknis Perkebunan Sawit Rakyat Di Provinsi Riau: Pendekatan Model Produksi Cobb-Douglas Dan Translog”. Penelitian ini mengevaluasi efisiensi teknis perkebunan kelapa sawit rakyat di Provinsi Riau dengan menggunakan dua model fungsi produksi, yaitu *Cobb-Douglas* dan *translog*. Hasil analisis model *Cobb-Douglas* menunjukkan bahwa luas lahan, umur tanaman, serta pemakaian pupuk kimia dan organik memberikan dampak signifikan positif terhadap produksi Tandan Buah Segar (TBS), sementara penggunaan pestisida dan tenaga kerja tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Di sisi lain, analisis SFA dengan model *translog* mengungkapkan bahwa variabel tenaga kerja, kuadrat pupuk kimia, dan interaksi antara luas lahan, umur tanaman, pupuk organik, serta pestisida berpengaruh signifikan positif terhadap produksi TBS, sedangkan luas lahan dan interaksi antara luas lahan dengan pupuk organik memberikan pengaruh negatif yang signifikan. Selain itu, analisis efisiensi teknis dari kedua model menunjukkan nilai rata-rata efisiensi teknis sebesar 0,933 untuk model *Cobb-Douglas* dan 0,942 untuk model *translog*, yang menunjukkan bahwa efisiensi teknis perkebunan rakyat tergolong tinggi. Temuan ini memperkuat validitas kedua model dalam mengkaji efisiensi teknis komoditas pertanian lainnya, khususnya kelapa sawit rakyat. Model *translog* lebih direkomendasikan karena

memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai interaksi antar input. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk mengeksplorasi metode SFA dengan model fungsi produksi lainnya

Penelitian dari Syuhada *et al.*, (2022) dengan judul “Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Kelapa Sawit: Analisis *Stochastic Frontier*”. Penelitian ini untuk menganalisis fungsi produksi usahatani kelapa sawit di Pasaman Barat, menganalisis tingkat efisiensi teknis usahatani kelapa sawit, serta menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi teknis usahatani kelapa sawit. Penelitian dilakukan di Kabupaten Pasaman Barat pada tahun 2019. Data dianalisis menggunakan fungsi produksi *stochastic frontier Cobb Douglas*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Faktor pupuk kandang, pupuk NPK, pestisida, dan herbisida berdampak positif terhadap produktivitas kelapa sawit, sementara penggunaan pupuk KCL, jumlah tenaga kerja dan umur tanaman berdampak negatif terhadap produktivitas kelapa sawit. Pada analisis tingkat efisiensi teknis usahatani kelapa sawit rata-rata tingkat efisiensi teknisnya adalah 0,70. Angka ini menunjukkan bahwa rata-rata petani sudah efisien secara teknis. Efisiensi teknis usahatani kelapa sawit dipengaruhi secara signifikan pada taraf α 5 persen dan positif oleh faktor status pengelolaan lahan yang digunakan petani. Kemudian bibit berpengaruh secara negatif dan signifikan terhadap efisiensi.

Hasil penelitian Panjaitan (2019) yang berjudul “Analisis Usahatani Dan Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Kelapa Sawit Petani Swadaya Di Desa Sungai Buluh Kecamatan Singingi Hilir Kabupaten Kuantan Singingi”. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan teknik analisis regresi linear berganda. Hasil penelitian menunjukkan Faktor-faktor yang berpengaruh nyata terhadap produksi kelapa sawit di Desa Sungai Buluh Kecamatan Singingi Hilir adalah luas lahan (X1) dan pupuk urea (X3) berpengaruh signifikan terhadap produksi kelapa sawit. Sedangkan tenaga kerja (X2), pupuk TSP (X4), pupuk KCl (X5) dan pestisida (X6) tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi kelapa sawit.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis jacq*) salah satu dari beberapa palma yang menghasilkan minyak dengan tujuan komersil. Minyak sawit selain digunakan sebagai minyak makanan *margarine*, dapat juga digunakan untuk industri sabun, lilin dan dalam pembuatan lembaran-lembaran timah serta industri kosmetik (Sulardi, 2022). Minyak dari tanaman ini bisa dikonsumsi dan juga bisa digunakan untuk bahan bakar, serta produk-produk turunan lainnya. Tanaman ini merupakan sumber minyak nabati terbesar yang dibutuhkan oleh industri dunia. Indonesia adalah penghasil minyak kelapa sawit terbesar di dunia. Pembukaan lahan kelapa sawit merupakan kegiatan awal dalam rangka membudidayakan tanaman sawit (Suwarno, 2019)

Menurut sistem taksonomi tanaman, kelapa sawit termasuk dalam:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i> (Angiospermae)
Kelas	: <i>Liliopsida</i> (Monokotil)
Ordo	: <i>Arecales</i>
Famili	: <i>Arecaceae</i>
Genus	: <i>Elaeis</i>
Spesies	: <i>Elaeis guineensis</i> (Afrika), <i>Elaeis oleifera</i> (Amerika Latin)

Dari dua spesies tersebut, *Elaeis guineensis* adalah yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia karena hasil produksinya lebih tinggi dibanding *Elaeis oleifera*. Secara genetik, bibit kelapa sawit dikelompokkan berdasarkan ketebalan cangkang buah dan susunan genetik induknya. Terdapat tiga tipe utama:

1. Dura (D): Memiliki cangkang tebal (2–8 mm), berat tandan buah tinggi namun kandungan minyak rendah.
2. Pisifera (P): Tidak memiliki cangkang dan biasanya mandul. Dipakai sebagai induk jantan dalam pemuliaan.
3. Tenera (DxP): Merupakan hasil persilangan Dura dengan Pisifera. Cangkang tipis, kandungan minyak tinggi, dan merupakan jenis bibit unggul yang paling umum digunakan oleh petani di Indonesia. Bibit Tenera adalah hasil program pemuliaan yang bertujuan untuk menggabungkan keunggulan

kedua tipe induk, sehingga menghasilkan tanaman yang produktif dan ekonomis.

Tanaman kelapa sawit juga termasuk tanaman *monoceous* yang memiliki bunga betina dan bunga jantan dalam satu pohon. Proporsi pembentukan tandan bunga betina kelapa sawit berdasarkan jenis kelaminnya dikenal dengan *sex ratio*, yaitu produksi tandan bunga betina terhadap total produksi bunga (Rahman, 2021). *Sex ratio* semakin menurun seiring bertambahnya Usia tanaman atau dalam cekaman lingkungan seperti kekeringan, defisiensi hara, dan serangan hama penyakit (Hidayat *et al.*, 2013). Produk Kelapa sawit dapat digunakan antara lain untuk (Nora *et al.*, 2018) :

1. Produk Pangan, dihasilkan dari *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Kernel Palm Oil* (KPO), seperti emulsifier, minyak goreng, *shortening*, margarin, *vanaspati*, *cocoa butter substitutes*, dan berbagai *ingridien* pangan lainnya
2. Produk Non Pangan, dihasilkan dari CPO dan KPO, seperti *epoxy compound*, ester *compound*, lilin, kosmetik, pelumas, *fatty alcohol*, *oleokimia*, *biodiesel*, dan berbagai *ingridien* untuk berbagai industri non pangan lainnya, misalnya untuk *industry* farmasi
3. Produk samping/limbah Sisa pengolahan buah sawit seperti tandan kosong sangat potensial menjadi bahan campuran makanan ternak dan difermentasikan menjadi kompos. Tandan kosong dapat dimanfaatkan untuk mulsa tanaman kelapa sawit, sebagai bahan baku pembuatan pulp dan pelarut organik, dan tempurung kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar dan pembuatan arang aktif. Batang pohon dan pelepah untuk mebel *pulp paper* dan makanan ternak.

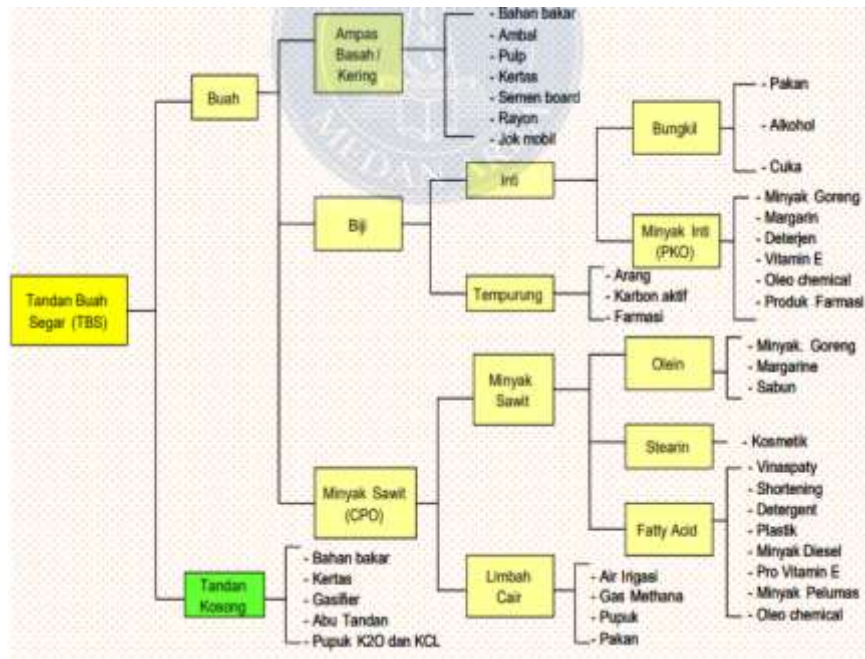
Pengetahuan petani tentang kelapa sawit sangat berperan penting dalam keberhasilan budidaya dan produktivitas tanaman sawit. Tingkat pengetahuan petani, terutama mengenai teknik budidaya seperti pemupukan, pemeliharaan tanaman, panen, dan pengelolaan kebun secara berkelanjutan, sangat memengaruhi hasil produksi sawit yang diperoleh. Penelitian di Desa Lubuk Kembang Sari menunjukkan bahwa petani dengan pengetahuan teknik budidaya yang baik mampu meningkatkan produktivitas kelapa sawit secara signifikan, meskipun sebagian besar petani memiliki latar belakang pendidikan rendah dan

usia yang relatif tua. Namun, masih banyak petani sawit swadaya yang belum memiliki pengetahuan memadai karena minimnya pembinaan dan penyuluhan, sehingga diperlukan intervensi pemerintah dan lembaga terkait untuk memberikan pelatihan, pendampingan, serta akses terhadap bibit unggul dan pupuk berkualitas agar produktivitas dan kesejahteraan petani sawit dapat meningkat secara berkelanjutan (Zanah, 2022).

Pengetahuan petani tentang pentingnya bibit unggul sawit sangat krusial karena bibit unggul memiliki berbagai keunggulan yang dapat meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani. Bibit unggul sawit, yang merupakan hasil persilangan terpilih antara Dura dan Pisifera, memiliki Usia buah lebih cepat, pertumbuhan seragam, serta potensi menghasilkan Tandan Buah Segar (TBS) dan minyak yang tinggi setelah diolah. Dengan menggunakan bibit unggul, petani dapat mengurangi risiko kerugian akibat serangan hama dan penyakit karena bibit ini lebih tahan terhadap gangguan tersebut, sehingga biaya perawatan bisa lebih efisien. Selain itu, bibit unggul juga memiliki ketahanan terhadap kondisi lingkungan ekstrim, seperti kekeringan atau tanah kurang subur, yang membantu menjaga kestabilan produksi. Pengetahuan ini penting agar petani sadar bahwa penggunaan bibit unggul bukan hanya meningkatkan hasil panen tetapi juga mendukung keberlanjutan usaha pertanian mereka, sehingga kesejahteraan petani dapat meningkat secara signifikan (Saputra, 2021)

2.2.2 Tandan Buah Segar Kelapa Sawit

Produk-produk yang dihasilkan oleh tanaman Kelapa Sawit adalah Tandan Buah Segar (TBS) yang selanjutnya diolah menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) dan Inti Sawit/ *Palm Kernel Oil* (PKO) (Nora *et al.*, 2018).



Gambar 1 Produk Kelapa Sawit & Turunannya

CPO melalui proses kristalisasi dapat dihasilkan *Palm Olein* dan *Palm Stearin*, yang dalam proses selanjutnya dapat dihasilkan produk-produk lain, seperti : Minyak Goreng, Sabun, Mentega dan lain-lain. Sedangkan dari minyak Inti Sawit/*Palm Kernel Oil* dapat diolah lagi menjadi produk-produk kosmetika. Kriteria TBS pihak ketiga yang dibeli dan diterima yaitu (Nora *et al.*,2018)

1. TBS kelapa sawit milik pekebun, kelompok pekebun, koperasi pekebun, badan usaha pekebun kelapa sawit dan pedagang pengumpul TBS;
2. Memenuhi standar yang ditetapkan seperti
 - a. Berat rata-rata tandan/truck > 12 kg;
 - b. Berat tandan minimal 8 kg;
 - c. Memenuhi kriteria matang panen antara lain, gagang dipotong pendek maksimal 2,5cm, bersih dari pasir, sampah dan benda asing lainnya, matang dan segar serta membrondol segar ≥ 5 (lima);
3. TBS pihak ketiga yang tidak dapat dibeli dan tidak dapat diterima, adalah
 - a) Buah afkir, mentah dan berwarna hitam belum membrondol;
 - b) Buah/brondolan busuk atau buah/brondolan hasil peraman;
 - c) Buah yang bergagang panjang;
4. tandan kosong: berat tandan < 8 Kg

2.2.3 Produksi

Produksi merupakan kegiatan yang memanfaatkan dan mengombinasikan berbagai faktor produksi untuk menghasilkan output yang memberikan manfaat ekonomi. Dalam ekonomi produksi pertanian, produksi menjadi kerangka penting bagi petani dalam mengambil keputusan terkait penggunaan sumber daya yang tersedia. Pemahaman mengenai ekonomi produksi memungkinkan petani untuk menentukan jumlah output yang akan dihasilkan serta memilih penggunaan input yang sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, baik untuk meningkatkan produktivitas maupun memperoleh keuntungan yang optimal. Selain itu, konsep ekonomi produksi tidak hanya penting bagi petani, tetapi juga bagi pelaku usaha di sektor pertanian yang berorientasi pada efisiensi dan profitabilitas. Dengan memahami prinsip-prinsip ekonomi produksi, pelaku usaha dapat mengambil keputusan yang lebih tepat dalam mengalokasikan sumber daya dan menyusun strategi produksi yang lebih efektif.

Secara teoritis, produksi menjelaskan hubungan antara penggunaan faktor-faktor produksi dengan tingkat output yang dihasilkan. Produksi dalam sektor pertanian dipengaruhi oleh kemampuan produsen dalam mengelola sumber daya yang dimiliki sehingga dapat menghasilkan tingkat produksi yang maksimal. Oleh karena itu, pemahaman terhadap ekonomi produksi menjadi kunci dalam meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan sektor pertanian serta memberikan manfaat yang signifikan bagi pelaku usaha dan ekosistem pertanian secara keseluruhan (Priyanto *et al.*, 2024).

Hubungan antara faktor-faktor produksi dengan output dinyatakan dalam fungsi produksi. Menurut Priyanto *et al* (2024), fungsi produksi merupakan representasi matematis dari hubungan antara input dan output dalam produksi pertanian yang memberikan gambaran mengenai berbagai kemungkinan tingkat produksi yang dapat dicapai melalui kombinasi faktor produksi tertentu. Dengan memahami fungsi produksi, petani dapat mengambil keputusan yang lebih tepat mengenai jumlah output yang akan diproduksi dan jenis input yang akan digunakan untuk mencapainya. Misalnya, petani dapat menentukan apakah penggunaan tenaga kerja yang lebih banyak atau peningkatan penggunaan pupuk akan memberikan hasil yang lebih efisien. Dengan demikian, pengetahuan

mengenai fungsi produksi dapat membantu petani mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang dimiliki sehingga tujuan efisiensi dan profitabilitas usaha dapat tercapai (Priyanto *et al.*, 2024).

2.2.3 Total Biaya

Total Biaya (*total cost*) merupakan keseluruhan biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi, yang terdiri dari biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya variabel (*variable cost*). Biaya tetap adalah biaya yang jumlahnya tidak berubah meskipun terjadi perubahan pada tingkat produksi, seperti biaya sewa lahan, penyusutan alat, dan pajak. Sementara itu, biaya variabel adalah biaya yang besarnya berubah sesuai dengan volume produksi, seperti biaya bahan baku, tenaga kerja harian, pupuk, dan transportasi. Dengan demikian, total cost mencerminkan seluruh pengorbanan ekonomi yang harus dikeluarkan oleh pelaku usaha untuk menghasilkan suatu produk dalam periode tertentu, sehingga sangat penting digunakan sebagai dasar dalam menentukan harga jual, keuntungan, dan efisiensi usaha. Rumus yang digunakan untuk mencari total biaya yang telah dikeluarkan adalah dengan menjumlahkan *Total Explicit Cost* (Total Biaya Eksplisit) dengan *Total Implicit Cost* (Total Biaya Implisit). Biaya eksplisit (*explicit cost*) adalah jenis biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan atau bisnis dalam melakukan kegiatan operasional atau proses produksi. Biaya ini disebut juga sebagai biaya nyata dan berhubungan langsung dengan berbagai pengeluaran yang muncul dalam proses produksi. Biaya eksplisit dapat menentukan nilai laba rugi sehingga berdampak langsung pada profitabilitas perusahaan. Beberapa contoh dari biaya eksplisit adalah biaya tenaga kerja, persediaan, sewa, utilitas, hipotek, produksi, serta mesin produksi perusahaan. Biaya implisit (*implicit cost*) adalah biaya atau pengeluaran tidak terduga yang tidak tercatat dalam catatan keuangan atau kas perusahaan. Biaya ini disebut juga sebagai biaya yang tidak terlihat karena tidak dikeluarkan dalam bentuk kas di mana tidak terjadi proses pertukaran uang atau bentuk transaksi lainnya. Selain itu, biaya ini juga dapat berupa biaya peluang yang dimanfaatkan dalam sumber daya internal suatu perusahaan. Biaya implisit tidak akan ditampilkan di dalam laporan keuangan atau pada umumnya dilaporkan sebagai biaya yang terpisah. Biaya implisit terdiri dari beberapa contoh, misalnya seperti penyusutan harga properti perusahaan,

penyusutan alat/mesin, hingga penghematan dan pengeluaran yang tidak melibatkan transaksi keuangan. Rumus yang digunakan adalah (Suratiyah *et al.*,2008),:

Metode analisa data dijabarkan sebagai berikut. Total biaya menggunakan persamaan sebagai berikut (Samuelson *et al.*,2003):

$$TC = TFC + TVC$$

keterangan :

TC = Total Biaya (Total Cost);

TFC = Total Biaya Tetap (Total Fixed Cost);

TVC = Total Biaya Variabel (Total Variabel Cost).

Menghitung besarnya penerimaan ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Samuelson *et al.*,2003):

$$TR = Pq \cdot Q$$

keterangan :

TR = Total Penerimaan (Total Revenue);

Pq = Harga Produk (Rp kg-1);

Q = Jumlah Produksi (kg).

Pendapatan diperoleh dengan cara mengurangkan total penerimaan dengan total biaya, dengan rumus sebagai berikut (Boediono, 1992):

$$I = TR - TC$$

keterangan:

I = Pendapatan (*Income*);

TR = Total Penerimaan (Total Revenue);

TC = Total Biaya (Total Cost)

2.2.4 Faktor-Faktor yang mempengaruhi Produksi

Fungsi produksi menghubungkan input dengan output dan menentukan tingkat output optimum yang bisa diproduksi dengan sejumlah input tertentu, atau sebaliknya, jumlah input minimum yang dipergunakan untuk memproduksi tingkat output tertentu. Fungsi produksi ditentukan oleh tingkat teknologi yang digunakan dalam proses produksi. Hubungan output input untuk suatu system produksi merupakan suatu fungsi dari tingkat teknologi pabrik, peralatan, tenaga kerja, bahan baku dan lain lain yang digunakan dalam suatu perusahaan. Faktor-faktor produksi dibedakan menjadi dua kelompok yaitu sebagai berikut (Abdul, 2023):

1. Faktor biologi, seperti lahan pertanian dengan macam dan tingkat kesuburannya meliputi varietas bibit, pupuk, obat-obatan, gulma dan sebagainya.
2. Faktor sosial ekonomi, seperti biaya produksi, harga, tenaga kerja, tingkat pendidikan, tingkat pendapatan, resiko dan ketidakpastian, kelembagaan, adanya kredit dan sebagainya.

Hubungan antara masukan pada proses produksi dan hasil keluaran dapat digambarkan melalui fungsi produksi. Fungsi produksi ini menunjukkan keluaran yang dihasilkan suatu unit usaha untuk setiap kombinasi masukan tertentu. Produksi juga erat kaitannya dengan proses mengubah input menjadi output sehingga didapatkan nilai tambah pada barang yang diproduksi. Faktor input dalam produksi seperti tenaga kerja, modal dan faktor input lainnya (Abdul, 2023). Berdasarkan faktor biologi, maka input variabel produksi yang dapat mempengaruhi output TBS dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Luas Lahan

Luas lahan merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi produktivitas kelapa sawit, karena semakin luas lahan yang dikelola, maka semakin besar pula potensi produksi tandan buah segar (TBS) yang dapat dihasilkan. Petani dengan lahan yang lebih luas cenderung memiliki peluang untuk mengoptimalkan penggunaan input produksi seperti pupuk, tenaga kerja, dan teknologi budidaya sehingga dapat meningkatkan efisiensi usaha tani. Selain itu, skala usaha yang lebih besar memungkinkan penerapan manajemen kebun yang lebih baik, seperti pengaturan jarak tanam, pemeliharaan tanaman, dan pengendalian hama penyakit secara lebih intensif. Namun demikian, luas lahan yang besar tidak selalu menjamin produktivitas yang tinggi apabila tidak diimbangi dengan pengelolaan yang optimal, karena keterbatasan tenaga kerja, modal, dan pengetahuan teknis dapat menjadi kendala dalam mencapai hasil yang maksimal. Oleh karena itu, hubungan antara luas lahan dan produktivitas kelapa sawit tidak hanya bergantung pada besarnya lahan, tetapi juga pada kemampuan petani dalam mengelola sumber daya yang dimiliki secara efektif dan efisien (Khoiri *et al.*, 2025).

2. Jumlah Pupuk

Jumlah pupuk yang diaplikasikan pada tanaman kelapa sawit merupakan salah satu input produksi terpenting yang menentukan output TBS. Pupuk, baik kimia (NPK) maupun organik, berfungsi menyediakan unsur hara esensial seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan vegetatif, pembentukan bunga, dan pengisian buah. Pengaruh jumlah pupuk terhadap output TBS sangat nyata, pemberian pupuk yang cukup dan seimbang meningkatkan jumlah dan bobot tandan buah, sedangkan kekurangan pupuk menyebabkan defisiensi nutrisi, pertumbuhan terhambat, dan hasil panen menurun. Hal ini terjadi karena kelapa sawit merupakan tanaman dengan kebutuhan nutrisi tinggi, sehingga kekurangan satu unsur saja dapat menurunkan efisiensi fotosintesis dan pembentukan buah. Penelitian lapangan terbaru menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk NPK hingga tingkat optimal (misal 4,25 kg NPK/tanaman) secara signifikan meningkatkan jumlah dan berat TBS, namun kelebihan pupuk justru menimbulkan inefisiensi dan tidak meningkatkan hasil lebih lanjut (Khoiri *et al.*, 2025).

3. Jumlah Pestisida

Pestisida adalah input kimia yang digunakan untuk mengendalikan gulma dan hama/penyakit pada perkebunan kelapa sawit. Pestisida berfungsi menekan pertumbuhan gulma yang bersaing dengan tanaman sawit dalam menyerap air, nutrisi, dan cahaya, sedangkan pestisida digunakan untuk mengendalikan serangan hama seperti ulat daun dan penyakit yang dapat merusak daun maupun buah. Pengaruhnya terhadap output TBS sangat signifikan karena pengendalian gulma dan hama yang efektif memungkinkan tanaman sawit tumbuh optimal dan menghasilkan buah lebih banyak serta berkualitas. Secara ilmiah, gulma dan hama yang tidak terkendali dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 20–43% dalam beberapa tahun (Pinnamaneni *et al.*, 2022). Penelitian terbaru menegaskan bahwa pengelolaan gulma dan hama yang baik, baik dengan pestisida maupun metode mekanis dan terpadu (IPM), berhubungan langsung dengan peningkatan hasil TBS. intensitas pengendalian gulma yang optimal

meningkatkan hasil TBS, sementara penelitian lain membuktikan bahwa kombinasi penggunaan pestisida dan input lain menghasilkan panen lebih tinggi dibandingkan penggunaan input tunggal (Darras *et al.*, 2019)

4. Jumlah Tenaga Kerja (HOK)

Biaya tenaga kerja pada usaha tani kelapa sawit merupakan salah satu komponen biaya variabel yang penting, yang meliputi kegiatan pemanenan, penyemprotan, dan pruning (pemangkasan). Biaya pemanenan mencakup upah pekerja dalam memotong tandan buah segar (TBS), mengutip brondolan, serta mengangkut hasil panen ke tempat pengumpulan. Biaya penyemprotan berkaitan dengan upah tenaga kerja dalam pengendalian gulma dan hama menggunakan pestisida. Sementara itu, biaya pruning mencakup kegiatan pemangkasan pelepah tua atau tidak produktif untuk menjaga kesehatan tanaman dan mempermudah proses panen. Besarnya biaya tenaga kerja ini umumnya dipengaruhi oleh luas lahan, jumlah produksi, serta sistem upah yang berlaku, sehingga berperan penting dalam menentukan total biaya dan efisiensi usaha tani kelapa sawit. (Haryati *et al.*, 2025)

5. Sertifikasi Bibit

Sertifikasi bibit pada usaha tani kelapa sawit merupakan salah satu faktor produksi yang berpengaruh terhadap tingkat produksi yang dihasilkan. Sertifikasi bibit yang dimaksud adalah Sertifikasi bibit unggul tanaman kelapa sawit yang digunakan oleh petani yang telah menghasilkan. Sertifikasi bibit yang sesuai dengan rekomendasi akan mempengaruhi tingkat produksi tanaman per hektar sehingga dapat meningkatkan produksi secara optimal. (Haryati *et al.*, 2025).

2.2.5 Model Analisis Fungsi Produksi *Cobb-Douglas*

Fungsi *Cobb-Douglas* digunakan sebagai model analisis empiris yang ditransformasikan ke dalam bentuk log-linear untuk mempermudah proses estimasi menggunakan regresi linier berganda. Selanjutnya, pengujian dilakukan menggunakan uji F untuk melihat pengaruh input secara simultan dan uji t untuk mengetahui pengaruh masing-masing input secara parsial terhadap output

produksi. Dengan demikian, penggunaan model *Cobb-Douglas* dalam penelitian ini tidak hanya berlandaskan teori fungsi produksi, tetapi juga sebagai alat analisis untuk mengukur tingkat pengaruh dan efisiensi penggunaan faktor produksi. Metode *Cobb-Douglas* merupakan fungsi produksi dalam ekonomi yang dikembangkan oleh Charles Cobb dan Paul Douglas pada tahun 1928, dengan bentuk umum $Q = AL^\alpha K^\beta$ di mana Q adalah output, L adalah tenaga kerja, K adalah modal, A faktor teknologi, serta α dan β sebagai elastisitas *output* terhadap *input* masing-masing. Fungsi ini mengasumsikan substitusi sempurna antar input dan sering digunakan dalam analisis ekonometrika karena kemudahan estimasi melalui regresi log-linear, yaitu Kelebihannya terletak pada kemampuan mengukur kontribusi relatif input terhadap output serta skala pengembalian (*constant, increasing, atau decreasing returns to scale* berdasarkan $\alpha + \beta$) (Abubakar et al., 2021).

Statistik pertanian, fungsi Cobb-Douglas berperan penting untuk estimasi elastisitas, efisiensi alokasi sumber daya, dan pengujian hipotesis simultan melalui regresi berganda, sehingga mendukung kebijakan pembangunan berkelanjutan. Metode Cobb-Douglas menjadi pendekatan yang paling umum digunakan dalam analisis ekonomi dan pertanian untuk mengestimasi hubungan antara faktor produksi dan hasil output. Fungsi produksi ini menghubungkan satu variabel dependen, biasanya hasil produksi Y , dengan dua atau lebih variabel independen $X_1, X_2, \dots, X_n$ yang mewakili faktor-faktor produksi seperti lahan, tenaga kerja, atau modal. Bentuk matematis umum dari fungsi ini adalah konstanta yang mencerminkan teknologi produksi, menunjukkan elastisitas output terhadap masing-masing faktor produksi. Fungsi ini memungkinkan peneliti untuk memahami seberapa besar pengaruh masing-masing input terhadap total produksi (Imran & Indriani, 2022).

Hubungan non-linear antara variabel dependen dan independen pada fungsi Cobb-Douglas biasanya diubah menjadi bentuk logaritmik agar dapat dianalisis menggunakan regresi linier berganda. Proses ini menunjukkan penggunaan metode Ordinary Least Squares (OLS) untuk mengestimasi koefisien α , yang menunjukkan kontribusi relatif masing-masing faktor produksi terhadap output. Fungsi *cobb-Douglas* adalah suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua atau lebih

variabel, dimana variabel yang satu disebut dengan variabel dependen (Y) dan yang lain disebut variabel independen (X). penjelasan hubungan antara dua variabel tersebut adalah biasanya dengan cara regresi dimana variasi dari Y akan dipengaruhi oleh variasi X. dengan demikian, kaidah-kaidah pada garis regresi juga berlaku dalam penyelesaian fungsi *Cobb-Douglas*. secara matematik, fungsi *Cobb-Douglas* dapat ditulis sebagai berikut (Abubakar *et al.*, 2021):

$$Y = aX_1^{b_1} X_2^{b_2} \dots X_i^{b_i} \dots X_m^{b_m} e^u$$

Bila fungsi *Cobb-Douglas* tersebut dinyatakan oleh hubungan Y dan X, maka:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n)$$

Keterangan:

Y = variabel yang dijelaskan

X = variabel yang menjelaskan

a, b = besaran yang akan diduga

u = kesalahan (*disturbance term*)

e = logaritma natural

Untuk memudahkan pendugaan terhadap fungsi *Cobb-Douglas* maka persamaan tersebut diubah menjadi bentuk linier berganda dengan cara melogaritmakan persamaan tersebut. Persamaan ditulis kembali untuk menjelaskan hal ini, yaitu (Abubakar *et al.*, 2021):

$$Y = f(X_1, X_2) \text{ dari } Y = aX^{b_1}X^{b_2}e^u$$

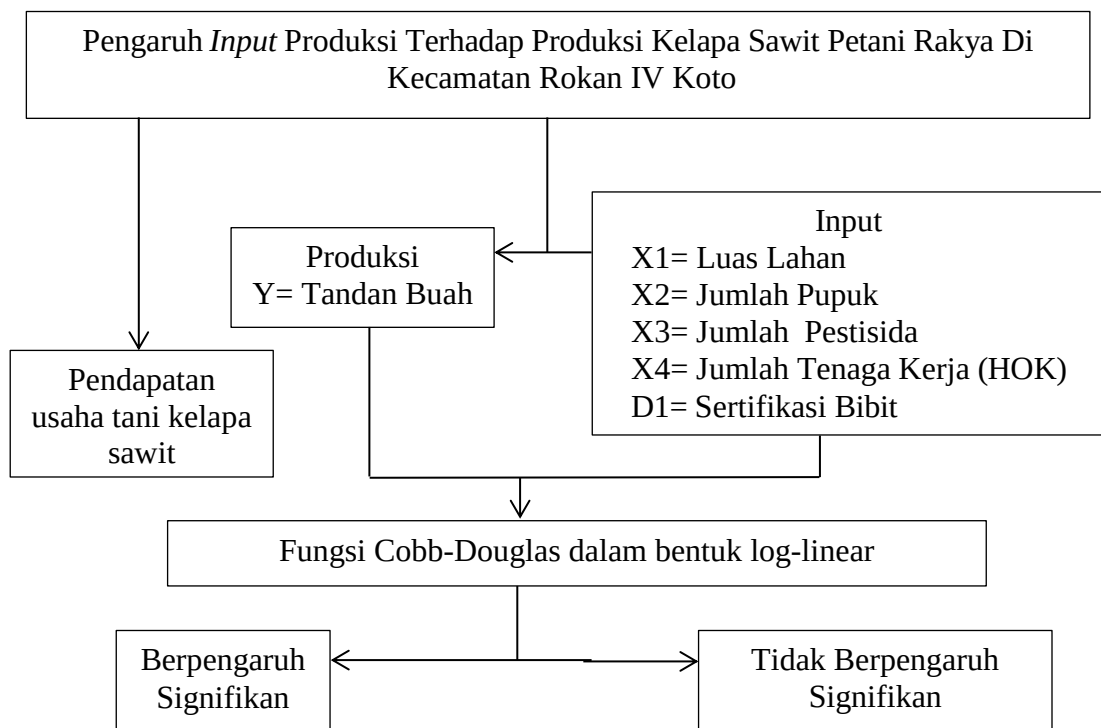
Logaritma dari persamaan di atas adalah persamaan berikut (Abubakar *et al.*, 2021):

$$\log Y = \log a + b_1 \log X_1 + b_2 \log X_2 + v$$

Persamaan di atas dapat dengan mudah diselesaikan dengan cara regresi berganda. Pada persamaan tersebut terlihat bahwa nilai b_1 dan b_2 adalah tetap walaupun variabel yang terlibat telah dilogaritmakan. Hal ini dapat dimengerti karena b_1 dan b_2 pada fungsi *Cobb-Douglas* adalah sekaligus menunjukkan elastisitas X terhadap Y. Dengan cara ini, variasi pada output dapat dijelaskan melalui variasi pada input, sekaligus memudahkan pengujian signifikansi dan validitas model. Analisis regresi berganda memberikan informasi penting mengenai seberapa besar setiap faktor produksi memengaruhi hasil, sehingga memungkinkan pengambilan keputusan berbasis data (Imran *et al.*, 2022)

2.3 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran adalah struktur berpikir yang digunakan untuk analisis terhadap suatu topik atau masalah. Berikut kerangka pemikiran dari penelitian ini: Kerangka berpikir tersebut menunjukkan alur hubungan antara Tiga input produksi yaitu luas lahan (X1), jumlah pupuk (X2), jumlah Pestisida (X3), Jumlah tenaga kerja (X4), dan Varietas Bibit (X5) Setiap variabel input diarahkan dengan panah menuju variabel output sebagai bentuk dugaan adanya pengaruh yang dapat diukur melalui analisis. Hasil pengukuran nantinya menentukan apakah tiap input memberikan pengaruh signifikan atau tidak signifikan terhadap produksi TBS, sehingga struktur diagram ini menjadi dasar logika penelitian untuk menilai sejauh mana komponen produksi mampu mendorong peningkatan hasil panen petani kelapa sawit di Kecamatan Rokan IV Koto.



Gambar 2 Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian merupakan dugaan sementara terhadap penelitian. Hipotesis yang dapat diajukan yaitu diduga bahwa luas lahan (X1), jumlah pupuk (X2), jumlah Pestisida (X3), Jumlah tenaga kerja (X4), dan Sertifikasi Bibit (X5) berpengaruh terhadap jumlah produksi tandan buah segar (Y).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Kecamatan Rokan IV Koto, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau, karena wilayah ini merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi perkebunan kelapa sawit rakyat yang cukup luas dan aktif dalam kegiatan produksi tandan buah segar (TBS). Selain itu, sebagian besar masyarakat di Kecamatan Rokan IV Koto menggantungkan pendapatan pada sektor perkebunan kelapa sawit, sehingga variasi dalam penggunaan input produksi seperti tenaga kerja, pupuk, dan pemeliharaan tanaman dapat diamati dengan jelas. Penelitian ini dimulai pada bulan April sampai Mei 2026.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini adalah observasi lapangan, angket, dan wawancara yang berpedoman pada lembar kuesioner, serta dokumentasi.

1. Observasi lapangan

Observasi lapangan dilakukan secara langsung di Kecamatan Rokan IV Koto untuk mengetahui kondisi dan aspek-aspek yang mendukung keberlanjutan penelitian, meliputi kondisi kebun kelapa sawit seperti praktik pemupukan dan pengendalian gulma, ketersediaan serta aktivitas karyawan pemanen dan penyemprotan, kelengkapan sarana dan prasarana produksi, serta kondisi hasil panen Tandan Buah Segar (TBS) yang dihasilkan di lapangan.

2. Wawancara (Kuesioner)

Wawancara dilakukan untuk memperoleh data primer, dan kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan daftar pertanyaan berupa kuisisioner.

3. Dokumentasi dan Kepustakaan

Dokumentasi merupakan dokumen atau draft yang diperoleh dari instansi terkait untuk mendukung temuan penelitian

3.3 Teknik Pengambilan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi adalah sekelompok atau sekumpulan orang-orang yang memenuhi syarat-syarat tertentu yang berkaitan dengan masalah penelitian (Sugiyono, 2018). Populasi dalam penelitian ini yaitu 2.061 Petani kelapa sawit di Kecamatan Rokan IV Koto (Dinas Perkebunan Provinsi Riau, 2025).

Tabel 5 Data Petani Kelapa Sawit Di Kecamatan Rokan IV Koto

No	Nama Desa	Jumlah Petani
1	Cipang Kiri Hulu	0
2	Rokan Timur	211
3	Tibawan	0
4	Sikebau Jaya	445
5	Lubuk Bendahaa	241
6	Lubuk Bendahara Timur	260
7	Lubuk Betung	140
8	Tanjung Medan	138
9	Cipang Kiri Hilir	188
10	Cipang Kanan	38
11	Kelurahan Rokan	21
12	Rokan Koto Ruang	105
13	Alahan	183
14	Pemandang	91
Total		2061

Sumber: Dinas Perkebunan Provinsi Riau, 2025

3.3.2 Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini yaitu *simple random sampling*, yaitu teknik pengambilan anggota sampel dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut Sugiyono, (2018). Jumlah sampel ditentukan dengan menggunakan rumus *slovin*:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan :

n = Ukuran sampel

N = Ukuran populasi

e = Nilai kritis

Jumlah populasi petani Kelapa sawit dengan batas kesalahan yang diinginkan dalam penelitian ini adalah 10%. Berdasarkan rumus *Slovin*, diperoleh sampel penelitian ini yaitu (Sugiyono, 2018):

$$n = \frac{2061}{1+2061(0,1)^2}$$

$$n = 95,37$$

Berdasarkan hasil penjumlahan rumus tersebut, maka dapat ditentukan jumlah sampel dalam penelitian ini yaitu sebanyak 95 responden dari 14 desa dengan jumlah petani sawit tertinggi di Kecamatan Rokan IV Koto dan kategori petani yang diambil adalah petani yang memiliki lahan sendiri seluas 1 Ha atau lebih dengan pengalaman bertani lebih dari 5 tahun dengan pembagian tiap desa sebagai berikut:

Tabel 6 Pembagian Petani Kelapa Sawit Di Kecamatan Rokan IV Koto

No	Nama Desa	Jumlah Petani
1	Cipang Kiri Hulu	0
2	Rokan Timur	10
3	Tibawan	0
4	Sikebau Jaya	21
5	Lubuk Bendahaa	11
6	Lubuk Bendahara Timur	12
7	Lubuk Betung	6
8	Tanjung Medan	6
9	Cipang Kiri Hilir	9
10	Cipang Kanan	2
11	Kelurahan Rokan	1
12	Rokan Koto Ruang	5
13	Alahan	8
14	Pemandang	4
Total		95

Sumber: Dinas Perkebunan Provinsi Riau, 2025

3.4 Teknik Analisis Data

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah deskriptif-kuantitatif (*Mix Method*) dengan teknik analisis data yaitu regresi linear berganda. Pada tujuan satu (1) penelitian ini menggunakan deskriptif-kuantitatif (*Mix Method*) sedangkan pada tujuan dua (2) menggunakan teknik analisis uji statistik kuantitatif

Adapun teknik analisis data yang di gunakan untuk menjawab tujuan 1 adalah sebagai berikut:

3.4.1 Analisis total biaya

Metode analisa data dijabarkan sebagai berikut. Total biaya menggunakan persamaan sebagai berikut (Samuelson *et al.*,2003):

$$TC = TFC + TVC$$

Keterangan :

TC = Total Biaya (Total Cost);

TFC = Total Biaya Tetap (Total Fixed Cost);

TVC = Total Biaya Variabel (Total Variabel Cost).

Menghitung besarnya penerimaan ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Samuelson *et al.*,2003):

$$TR = Pq \cdot Q$$

Keterangan :

TR = Total Penerimaan (Total Revenue);

Pq = Harga Produk (Rp kg-1);

Q = Jumlah Produksi (kg).

Pendapatan diperoleh dengan cara mengurangkan total penerimaan dengan total biaya, dengan rumus sebagai berikut (Boediono, 1992):

$$I = TR - TC$$

Keterangan:

I = Pendapatan (*Income*);

TR = Total Penerimaan (Total Revenue);

TC = Total Biaya (Total Cost)

3.4.2 Analisis Pengaruh Input Produksi Terhadap Produksi Tandan Buah Segar Kelapa Sawit Di Kecamatan Rokan IV Koto

Analisis Pengaruh input Produksi Terhadap Produksi kelapa sawit petani kelapa sawit rakyat di kecamatan Rokan IV koto, merupakan tujuan penelitian 2. Pada tujuan penelitian 2 ini menggunakan analisis *Cobb Douglas*. Penelitian ini menggunakan pendekatan fungsi produksi *Cobb-Douglas* dalam bentuk *log-linear* untuk menilai pengaruh input produksi terhadap output. Variabel dependen dalam model ini adalah produksi kelapa sawit per tahun (dalam satuan kilogram), sedangkan variabel independennya meliputi luas lahan (hektar), jumlah pokok Pestisida (merupakan penjumlahan dari pestisida yang digunakan oleh petani), total pupuk (merupakan penjumlahan dari pupuk NPK, Urea, dan Dolomit dalam kilogram), serta jumlah tenaga kerja (dalam satuan Hari Orang Kerja).

Rumus yang digunakan yaitu:

$$\ln Y = B_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 D_1 + e_i$$

Keterangan :

- $\ln Y$: Jumlah produksi tandan buah segar (TBS) (kg) sebagai variabel terikat.
 B_0 : Konstanta regresi, yaitu nilai logaritma natural produksi TBS ketika seluruh variabel bebas bernilai nol.
 $\beta_1 \ln X_1$: Luas lahan (m^2)
 $\beta_2 \ln X_2$: jumlah pupuk (kg)
 $\beta_3 \ln X_3$: jumlah Pestisida (ml)
 $\beta_4 \ln X_4$: jumlah tenaga kerja (orang)
 $\beta_5 D_1$: variabel dummy sertifikasi bibit terhadap produksi TBS, dengan:
 $D = 1$, jika petani menggunakan bibit bersertifikat;
 $D = 0$, jika petani menggunakan bibit tidak bersertifikat
 e_i : Error term, yaitu komponen kesalahan yang menunjukkan pengaruh variabel lain di luar model regresi.

Model tersebut di pilih untuk memudahkan dalam menganalisis data yang telah di kumpulkan.

3.4.3 Uji Asumsi Klasik

Pengujian asumsi klasik digunakan untuk mengevaluasi apakah hasil analisis regresi linier berganda yang digunakan dalam penelitian ini memenuhi asumsi klasik atau tidak. Setiap pengujian asumsi klasik memiliki penjelasan sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah residual dalam model regresi memiliki distribusi normal. Uji t dan uji F berasumsi bahwa nilai residual mengikuti distribusi normal, yang dapat dikonfirmasi melalui analisis grafik dan uji statistik. Alpha (α) adalah batas kesalahan maksimal yang dijadikan patokan oleh peneliti. Jika signifikansi lebih besar dari $\alpha=0,05$, maka data dapat dikatakan berdistribusi normal. Uji normalitas digunakan dalam penelitian ini untuk menguji apakah kedua variabel bebas dan terikat memiliki distribusi data yang normal. Uji kolmogorov smirnov digunakan untuk uji normalitas. Kesimpulan diambil menggunakan kriteria berikut (Ghozali, 2018):

1. Jika asymp, sig, (2-tailed) $> \alpha$ (0,05), maka data berdistribusi normal.
2. Jika asymp, sig, (2-tailed) $< \alpha$ (0,05), maka data tidak berdistribusi normal.

1. Uji Multikolonieritas

Uji multikolinearitas bertujuan untuk mengevaluasi apakah ada korelasi antara variabel bebas (independen) dalam model regresi. Model regresi yang baik harus tidak menunjukkan adanya korelasi antar variabel independen. Jika variabel independen saling berkorelasi, maka variabel-variabel tersebut tidak bersifat orthogonal. Perhitungan nilai tolerance juga menunjukkan bahwa tidak ada variabel independen yang memiliki nilai *tolerance* kurang dari 0,01, yang berarti tidak ada korelasi antar variabel independen dengan nilai lebih dari 95%. Hasil perhitungan *Variance Inflation Factor (VIF)* juga menunjukkan hal yang sama, tidak ada satu variabel independen yang memiliki nilai *VIF* lebih dari 10. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa tidak ada multikolinearitas antar variabel independen dalam model regresi (Ghozali, 2018).

2. Uji Heterokedastisitas

Uji variasi yang tidak seragam bertujuan untuk memeriksa apakah dalam model regresi terdapat variasi yang tidak seragam dari residu antara pengamatan satu dengan pengamatan lainnya. Jika variasi residu dari satu pengamatan ke pengamatan lain tetap, maka disebut seragam dan jika berbeda disebut tidak seragam. Model regresi yang baik adalah yang tidak seragam atau tidak terjadi keseragaman. Jika probabilitas signifikansi di atas tingkat kepercayaan 5% maka tidak terdapat variasi yang tidak terjadi Heterokedastisitas (Ghozali, 2018).

3.4.4 Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi (R^2) pada intinya mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependen. Nilai koefisien determinasi adalah antara nol dan satu. Nilai R^2 yang kecil berarti kemampuan variabel-variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel dependen amat terbatas. Nilai yang mendekati satu berarti variabel-variabel independen memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi variabel dependen (Ghozali, 2018).

Kriteria Nilai:

1. Jika R^2 semakin dekat dengan 1 (atau 100%) maka model regresi tersebut cukup baik menjelaskan variabel dependen
2. Jika R^2 semakin dekat dengan 0 (atau 0%), maka model regresi tersebut tidak cukup baik untuk digunakan.

3.4.5 Uji Hipotesis

Uji hipotesis terdiri dari uji hipotesis secara parsial (Uji T) yaitu untuk mengukur pengaruh masing-masing variabel independent terhadap variabel dependent, kemudian secara simultan (Uji F) yaitu untuk mengukur pengaruh variabel independent secara bersama-sama terhadap variabel dependent. Perhitungan statistik dalam uji hipotesis dianggap signifikan jika nilai signifikansi H_a diterima dan H_o ditolak. Sebaliknya, jika H_a ditolak dan H_o diterima maka tidak terjadi signifikan secara statistik dalam pengukuran hipotesis.

1 Uji Simultan (Uji F)

Uji statistik F adalah metode untuk mengukur keakuratan fungsi regresi sampel dalam memperkirakan nilai aktual. Menurut Ghozali (2018), uji pengaruh bersama-sama (*joint*) digunakan untuk menentukan apakah semua variabel independent secara bersama-sama memengaruhi variabel dependent. Pada penelitian ini, tingkat signifikansi atau tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 0,05. Jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 atau F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} , maka semua variabel independent secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap variabel dependent. Oleh karena itu, dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Jika nilai probabilitas signifikansi $< 0,05$ atau $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka semua variabel independent berpengaruh signifikan terhadap variabel dependent.
- b. Jika nilai probabilitas signifikansi $> 0,05$ dan $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka semua variabel independent tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel dependent.

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

H_a : Luas Lahan, Jumlah pupuk, jumlah herbisida, Jumlah tenaga kerja, dan Varietas Bibit, berpengaruh signifikan terhadap jumlah produksi tandan buah segar (Y) petani kelapa sawit di Kecamatan Rokan IV Koto

H_o : Luas Lahan, Jumlah pupuk, jumlah herbisida, Jumlah tenaga kerja, dan Sertifikasi Bibit, berpengaruh signifikan terhadap jumlah produksi tandan buah segar (Y) petani kelapa sawit di Kecamatan Rokan IV Koto

2 Uji Parsial (Uji T)

Uji t digunakan untuk memeriksa signifikansi pengaruh variabel independent terhadap variabel dependent. Kriteria pengujian didasarkan pada probabilitas.

Menurut Ghozali (2018), uji parsial (t-test) digunakan untuk menentukan pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen. Penelitian ini menggunakan uji parsial dengan tingkat signifikansi 0,05. Dengan tingkat signifikansi 5%, kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai signifikansi $< 0,05$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka terdapat pengaruh signifikan antara variabel independen dan variabel dependen.
- b. Jika nilai signifikansi $> 0,05$ atau $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka tidak terdapat pengaruh signifikan antara variabel independen dan variabel dependen.

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

1. Variabel Luas Lahan (X_1)

H_{01} : Luas Lahan tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi TBS Petani kelapa sawit di Kecamatan Rokan IV Koto

H_{a1} : Luas Lahan berpengaruh signifikan terhadap produksi TBS Petani kelapa sawit di Kecamatan Rokan IV Koto

2. Variabel Jumlah biaya Pupuk (X_2)

H_{02} : Jumlah Pupuk tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi TBS Petani kelapa sawit di Kecamatan Rokan IV Koto

H_{a2} : Jumlah Pupuk berpengaruh signifikan terhadap produksi TBS Petani kelapa sawit di Kecamatan Rokan IV Koto

3. Variabel Jumlah biaya Pestisida (X_3)

H_{03} : Jumlah Pestisida tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi TBS Petani kelapa sawit di Kecamatan Rokan IV Koto

H_{a3} : Jumlah Pestisida berpengaruh signifikan terhadap produksi TBS Petani kelapa sawit di Kecamatan Rokan IV Koto

4. Variabel Jumlah biaya tenaga kerja (X_4)

H_{04} : Jumlah tenaga kerja tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi TBS Petani kelapa sawit di Kecamatan Rokan IV Koto

H_{a4} : Jumlah tenaga kerja berpengaruh signifikan terhadap produksi TBS Petani kelapa sawit di Kecamatan Rokan IV Koto

5. Variabel Sertifikasi Bibit (D_1)

H_{0D_1} : Jumlah Sertifikasi Bibit tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi TBS Petani kelapa sawit di Kecamatan Rokan IV Koto

H_{aD1}:Jumlah Sertifikasi Bibit berpengaruh signifikan terhadap produksi TBS Petani kelapa sawit di Kecamatan Rokan IV Koto

3.5 Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini yaitu:

1. Kelapa sawit adalah komoditas perkebunan penghasil Tandan Buah Segar yang dibudidayakan oleh petani Kecamatan Rokan IV Koto.
2. Produksi diartikan sebagai total volume Tandan Buah Segar yang dihasilkan petani Kecamatan Rokan IV Koto (Ton/Tahun)
3. Jumlah pupuk adalah volume pupuk anorganik maupun organik yang diaplikasikan ke kelapa sawit di Kecamatan Rokan IV Koto (Kg/Tahun)
4. Jumlah herbisida adalah volume bahan kimia pengendali gulma yang digunakan petani di Kecamatan Rokan IV Koto (Liter/Tahun)
5. Curahan tenaga kerja penyemprotan adalah biaya yang dikeluarkan petani untuk jasa penyemprotan gulma berdasarkan satuan Hari Orang Kerja di Kecamatan Rokan IV Koto (Rp/HOK/Tahun)
6. Curahan Tenaga Kerja panen (Rp/HOK) merupakan biaya yang dikeluarkan petani untuk tenaga pemanen Tandan Buah Segar berdasarkan di Kecamatan Rokan IV Koto (Rp/Ton/Tahun).
7. Metode *Cobb-Douglas*

Metode Cobb-Douglas sebagai pendekatan analisis regresi log-linear yang digunakan untuk mengukur pengaruh variabel input produksi terhadap output Tandan Buah Segar (TBS) di Kecamatan Rokan IV Koto.