

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI
PRODUKSI DAN PENDAPATAN USAHATANI
TANAMAN SELA JAGUNG PADA AREAL TANAMAN
KELAPA SAWIT BELUM MENGHASILKAN**

SKRIPSI

OLEH

ADE KRISNA SINAGA

218220081



**PROGRAM STUDI AGRIBISNIS
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 29/7/26

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)29/7/26

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI
PRODUKSI DAN PENDAPATAN USAHATANI
TANAMAN SELA JAGUNG PADA AREAL TANAMAN
KELAPA SAWIT BELUM MENGHASILKAN**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana di Program Studi Agribisnis
Fakultas Pertanian
Universitas Medan Area*

OLEH:

**ADE KRISNA SINAGA
218220081**

**PROGRAM STUDI AGRIBISNIS
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

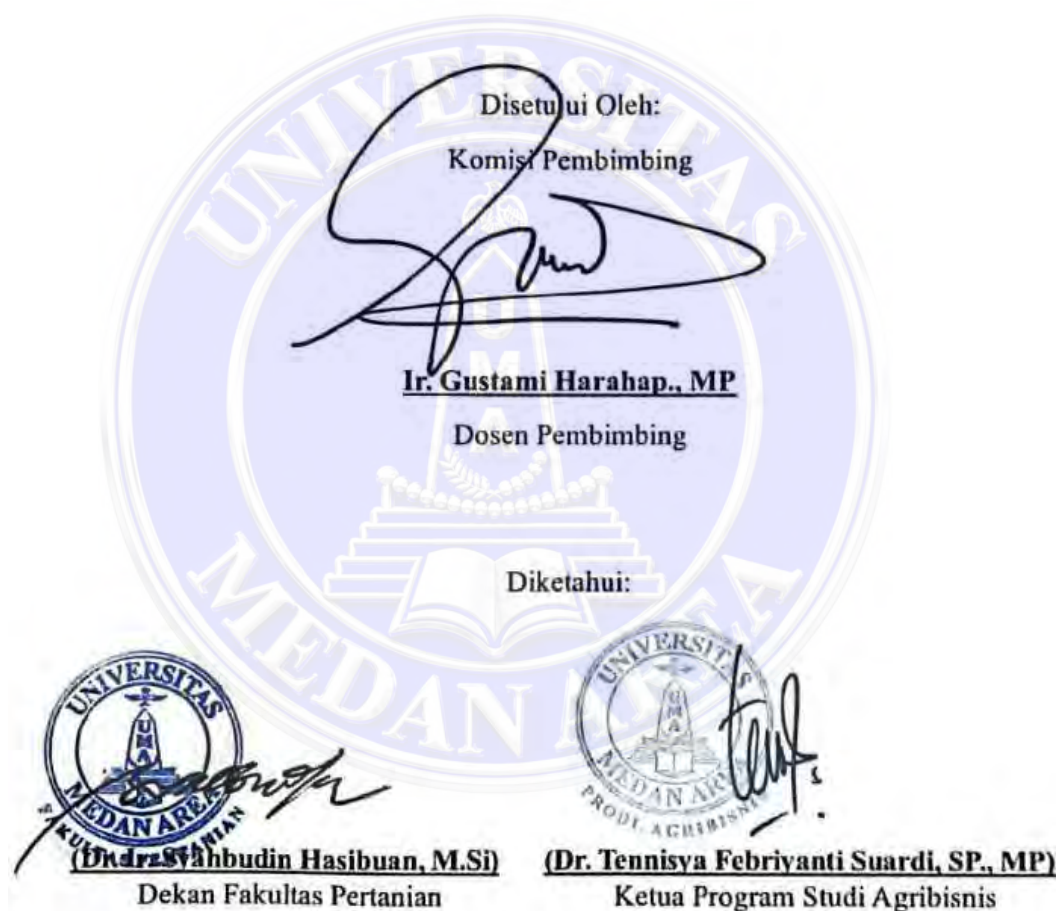
HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Produksi dan Pendapatan Usaha Tani Tanaman Sela Jagung pada Areal Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan

Nama : Ade Krisna Sinaga

NPM : 2182220081

Fakultas/Prodi : Pertanian/Agribisnis

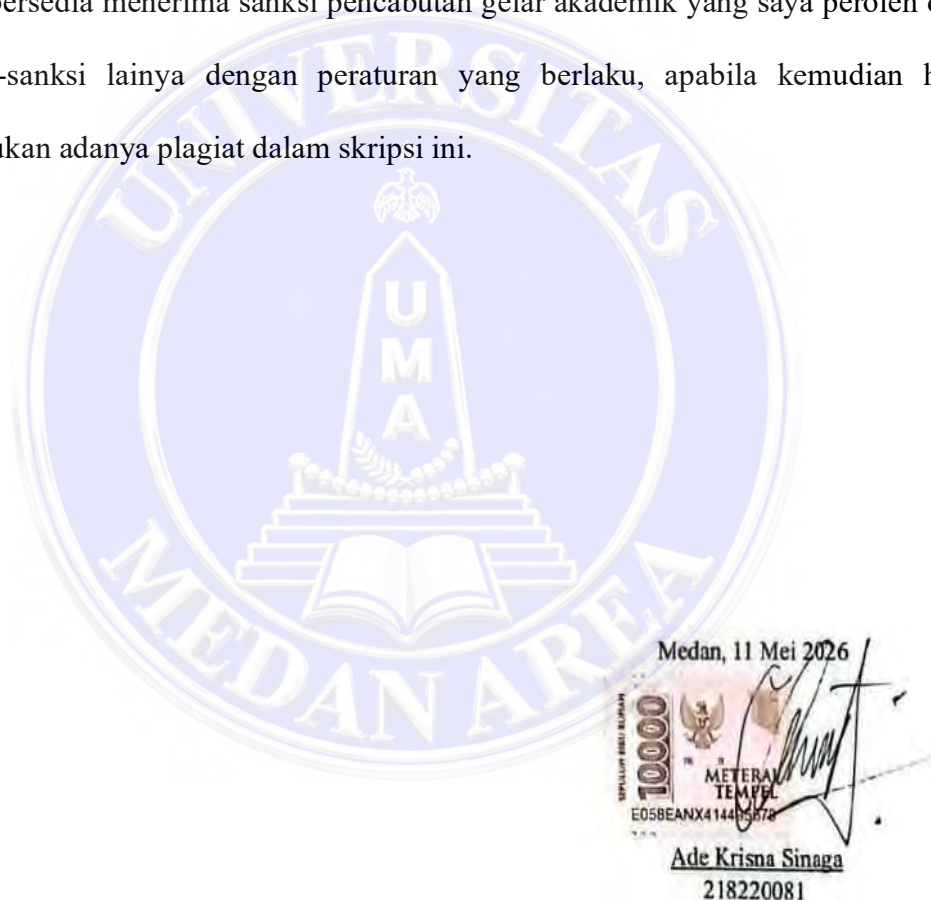


Tanggal Lulus : 09 Februari 2026

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai bagian dari civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang menandatangani pernyataan dibawah ini:

Nama : Ade Krisna Sinaga

NPM : 218220081

Program Studi : Agribisnis

Fakultas : Pertanian

Jenis karya : Skripsi

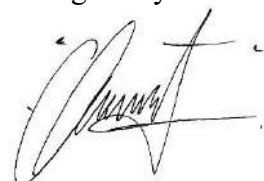
Demi mendukung pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti (Non-Exclusiv Royalty Free Right)** atas skripsi saya berjudul “Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi dan Pendapatan Usahatani Tanaman Sela Jagung Pada Areal Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan di Desa Buntu Bayu” beserta perangkat pendukungnya. Dengan hak tersebut, Universitas Medan Area berwenang menyimpan, menggandakan, mengalihkan dalam berbagai media atau format, mengelola dalam pangkalan data, merawat, dan mempublikasikannya, selama nama saya tetap dicantumkan sebagai penulis dan pemegang Hak Cipta.

Demikian Pernyataan ini saya buat sebenarnya

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : 11 Mei 2026

Yang Menyatakan



(Ade Krisna Sinaga)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi produksi serta menghitung pendapatan usahatani jagung sebagai tanaman sela pada areal kelapa sawit belum menghasilkan TBM di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun. Pengumpulan data menggunakan metode sensus dengan populasi seluruh 30 petani. Analisis data menggunakan fungsi produksi Cobb-Douglas dan regresi linear berganda dengan uji asumsi klasik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara simultan luas lahan, tenaga kerja, benih, pupuk, dan pestisida berpengaruh signifikan terhadap produksi. Secara parsial, luas lahan, benih, dan pupuk berpengaruh signifikan, sedangkan tenaga kerja dan pestisida tidak berpengaruh nyata. Nilai Adjusted R^2 sebesar 0,990 menunjukkan variasi produksi hampir seluruhnya dijelaskan oleh model. Rata-rata produksi sebesar 2.408,67 kg/Ha/MT, penerimaan Rp 12.043.333,33, biaya Rp 5.096.596,67, dan pendapatan Rp 6.946.736,67 per Ha/MT, menunjukkan efisiensi lahan dan manfaat ekonomi nyata.

Kata Kunci: Tanaman sela jagung, kelapa sawit TBM, faktor-faktor produksi pendapatan.

ABSTRACT

This study aims to analyze the factors influencing production and to calculate the income of corn farming as an intercrop on immature oil palm plantation areas in Buntu Bayu Village, Hatonduhan District, Simalungun Regency. Data collection uses a census method with a population of all 30 farmers. Data analysis uses the Cobb-Douglas production function and multiple linear regression with classical assumption tests. The results of the study show that simultaneously land area, labor, seeds, fertilizers, and pesticides have a significant effect on production. Partially, land area, seeds, and fertilizers have a significant effect, while labor and pesticides do not have a significant effect. The Adjusted R^2 value of 0.990 shows that the variation in production is almost entirely explained by the model. The average production is 2,408.67 kg/Ha/MT, revenue IDR 12,043,333.33, costs IDR 5,096,596.67, and income IDR 6,946,736.67 per Ha/MT, showing land efficiency and real economic benefits.

Keywords: *Corn intercropping, TBM oil palm, production factors, income.*

RIWAYAT HIDUP

Ade Krisna Sinaga adalah penulis skripsi ini. Penulis lahir di Desa Buntu Bayu pada tanggal 04 Juni 2003, sebagai anak keenam dari enam bersaudara, dari pasangan Bapak Liksa Buana Sinaga dan Ibu Pitainim Manurung. Penulis tumbuh dan dibesarkan dalam lingkungan keluarga yang sederhana dan menjunjung tinggi nilai-nilai kerja keras, kedisiplinan, serta pentingnya pendidikan sebagai bekal masa depan.

Pendidikan formal penulis dimulai dari Sekolah Dasar Negeri (SDN) Buntu Bayu. Setelah menyelesaikan pendidikan dasar, penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 1 Tanah Jawa. Selanjutnya, penulis menempuh pendidikan menengah kejuruan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 2 Pematang Siantar.

Setelah menyelesaikan pendidikan menengah kejuruan, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi di Universitas Medan Area, Fakultas Pertanian. Selama masa perkuliahan, penulis memperoleh berbagai pengetahuan teoritis dan praktis yang berkaitan dengan bidang pertanian, khususnya agribisnis dan usahatani, yang kemudian menjadi dasar dalam penyusunan skripsi ini.

Sebagai bagian dari penguatan kompetensi dan penerapan ilmu yang diperoleh di bangku kuliah, penulis juga pernah melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. Jadi Mas selama kurang lebih tiga bulan. Kegiatan PKL tersebut memberikan pengalaman langsung kepada penulis mengenai penerapan teori di lapangan, kedisiplinan kerja, serta pemahaman terhadap sistem kerja di lingkungan perusahaan. Pengalaman ini turut membentuk sikap profesional, tanggung jawab, dan kesiapan penulis dalam menghadapi dunia kerja maupun penelitian lapangan.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, dan Shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat dan pengikut-pengikutnya sehingga dengan segala usaha dan doa penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi dan Pendapatan Usahatani Tanaman Sela Jagung Pada Areal Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun”**. Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat akademik dalam menyelesaikan studi pada Fakultas Pertanian Universitas Medan Area Sumatera Utara.

Pada kesempatan ini pula penulis dengan segala kerendahan hati tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr. Ir. Syahbudin Hasibuan, M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
3. Ibu Dr. Tennisya Febriyanti Suardi, SP., MP. selaku ketua Program Studi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
4. Bapak Ir. Gustami Harahap., MP sebagai pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
5. Dosen dan Seluruh staf dan pegawai Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
6. Kedua Orang Tua Ayahanda dan Ibunda tercinta atas jerih payah dan doa serta dorongan moril maupun materi kepada penulis.

7. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pasangan, Alifrizalwa Nislami Arsy, atas dukungan, motivasi, dan semangat yang diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.
8. Seluruh teman-teman khususnya program studi Agribisnis Angkatan 2021 yang telah membantu dan memberikan dukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Semua pihak yang telah membantu selama menyusun skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini. Semoga penulisan skripsi ini bermanfaat untuk pengembangan dibidang ilmu, masyarakat luas dan terutama bagi penulis sendiri. Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan karunia-Nya dan membalas segala amal budi serta kebaikan pihak-pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini.

Medan, Mei 2026



Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan masalah.....	11
1.3 Tujuan Penelitian.....	11
1.4 Hipotesis Penelitian	12
1.5 Manfaat Penelitian	12
1.6 Kerangka Pemikiran	13
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	16
2.1 Tanaman Sela (<i>Intercropping</i>).....	16
2.1.1 Deskripsi Tanaman Sela Untuk Kebun Kelapa Sawit TBM	17
2.1.2 Tanaman Sela di areal Tanaman Kelapa Sawit (TBM)	23
2.2 Tanaman Jagung Hibrida	26
2.2.1 Budidaya Jagung.....	28
2.3 Teori Produksi	30
2.4 Teori Penerimaan.....	32
2.5 Teori Pendapatan.....	32
2.6 Teori Biaya	34
2.6.1 Biaya tetap.....	35

2.6.2 Biaya Tidak Tetap/Biaya Variabel	35
2.7 Penelitian Terdahulu	36
III. METODE PENELITIAN	44
3.1 Metode Penelitian	44
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	44
3.3 Populasi dan sampel.....	45
3.3.1 Populasi	45
3.3.2 Sampel.....	45
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	46
3.5 Teknik Analisis Data	46
3.6 Definisi Operasional Variabel	53
IV. GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN.....	56
4.1 Deskripsi Daerah Penelitian	56
4.1.1 Luas dan Letak Geografis	56
4.1.2 Tata Guna Tanah	57
4.1.3 Keadaan Penduduk	58
4.2 Karakteristik Responden.....	60
4.2.1 Umur Responden	60
4.2.2 Tingkat Pendidikan Responden	60
4.2.3 Luas Lahan Responden di Daerah Penelitian	61
4.3 Pola tanam tanaman sela Jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan	62
V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	67
5.1 Hasil Penelitian	67
5.2 Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi tanaman sela Jagung pada areal kelapa sawit belum menghasilkan	67
5.2.1 Uji Asumsi Klasik.....	68
5.3 Analisis Data <i>Cobb Douglas</i>	71
5.3.1 Uji F (Pengujian Hipotesis Secara Simultan)	73
5.3.2 Uji T (Pengujian Hipotesis Secara parsial)	75
5.3.3 Koefisien determinasi (R^2).....	78
5.4 Analisis pendapatan usaha tani tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan	80
5.4.1 Biaya Tetap Usahatani sela Jagung	80

5.4.2	Biaya Variabel Usahatani sela Jagung.....	81
5.4.3	Total biaya Usahatani Sela Jagung pada Areal Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan	86
5.4.4	Penerimaan Usahatani tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.	87
5.4.5	Pendapatan usahatani tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.	88
5.5	Pembahasan.....	91
5.5.1	Pengaruh Luas lahan terhadap produksi tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.....	91
5.5.2	Pengaruh tenaga kerja terhadap produksi tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.....	92
5.5.3	Pengaruh benih terhadap produksi tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.....	94
5.5.4	Pengaruh pupuk terhadap produksi tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.....	96
5.5.5	Pengaruh pestisida terhadap produksi tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.....	98
VI.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	100
6.1	Kesimpulan.....	100
6.2	Saran	100
	DAFTAR PUSTAKA.....	102
	LAMPIRAN.....	108

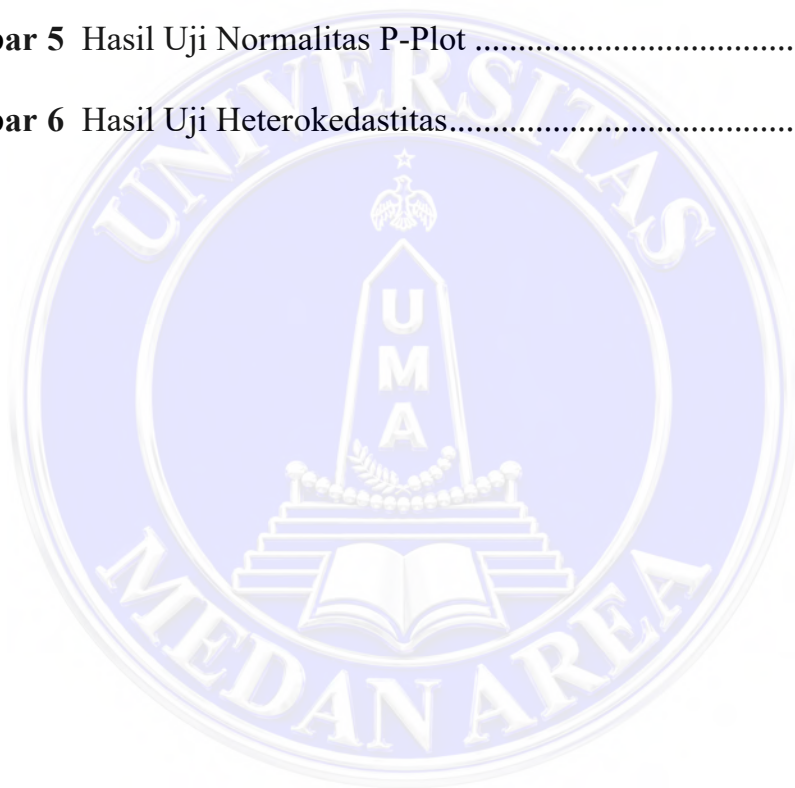
DAFTAR TABEL

No	Keterangan	Halaman
Tabel 1	Luas Panen, Produksi dan Rata-rata Produksi Jagung menurut Kabupaten/Kota, 2024.....	4
Tabel 2	Luas Panen, Produksi dan Rata-rata Produksi Jagung menurut kabupaten/kota di Sumatera Utara 2020-2024 (ton/ha).....	5
Tabel 3	Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Jagung menurut Kecamatan di Kabupaten Simalungun, 2024 (ton/ha).....	6
Tabel 4	Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Jagung menurut Kecamatan Hatonduhan di Kabupaten Simalungun, 2020 - 2024(ton/ha).....	7
Tabel 5	Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Jagung di Desa Buntu Bayu Kecamatan Hatonduhan, 2024 (ton/ha).....	7
Tabel 6	Luas dan Jenis Penggunaan Lahan (Ha) di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun Tahun 2024...	57
Tabel 7	Distribusi Penduduk Menurut kelompok umur, Jenis kelamin di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun Tahun 2024.....	58
Tabel 8	Distribusi Penduduk Menurut tingkat pendidikan di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun Tahun 2024.....	59
Tabel 9	Distribusi Penduduk Menurut Mata Pencaharian di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun Tahun 2024.....	59
Tabel 10	Jumlah Responden Berdasarkan Umur di Daerah Penelitian.....	60
Tabel 11	Tingkat Pendidikan di Daerah Penelitian.....	60
Tabel 12	Luas Lahan Responden Penelitian.....	61
Tabel 13	Hasil Uji Multikolinearitas.....	69
Tabel 14	Hasil Analisis <i>Cobb Douglas</i>	71
Tabel 15	Hasil statistik uji F (Pengujian Hipotesis Secara Simultan).....	73

Tabel 16	Hasil Statistik Uji T (Pengujian Hipotesis Secara Parsial).....	75
Tabel 17	Hasil Uji Koefisien Determinasi (R^2).....	78
Tabel 18	Rata-rata Biaya Penyusutan Peralatan petani sela jagung.....	81
Tabel 19	Rata-rata Biaya Benih petani sela Jagung di Desa Buntu Bayu.....	82
Tabel 20	Rata-rata penggunaan biaya pupuk pada tanaman sela jagung.....	83
Tabel 21	Rata-rata penggunaan biaya pestisida pada tanaman sela jagung...	84
Tabel 22	Rata-rata biaya tenaga kerja pada usahatani tanaman sela Jagung.....	85
Tabel 23	Rata-rata Total biaya usahatani tanaman sela jagung pada areal kelapa sawit belum menghasilkan.....	87
Tabel 24	Rata-rata penerimaan usahatani tanaman sela jagung pada areal kelapa sawit belum menghasilkan.....	88
Tabel 25	Rata-rata pendapatan usahatani tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.....	89

DAFTAR GAMBAR

No	Keterangan	Halaman
Gambar 1	Skema Kerangka Pemikiran	15
Gambar 2	Peta Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan	56
Gambar 3	GMaps lokasi penelitian di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan	57
Gambar 4	Gambaran tumpangsari kelapa sawit dengan tanaman jagung.....	63
Gambar 5	Hasil Uji Normalitas P-Plot	68
Gambar 6	Hasil Uji Heterokedastitas.....	70



DAFTAR LAMPIRAN

No	Keterangan	Halaman
Lampiran 1	Kuesioner Penelitian.....	108
Lampiran 2	Karakteristik Petani Responden Pada Usaha Tani Tanaman Sela Jagung di Desa Buntu Bayu.....	112
Lampiran 3	Data Mentah Penelitian.....	113
Lampiran 4	Output Olahan Data SPSS.....	114
Lampiran 5	Penggunaan Benih Pada Usaha Tani Tanaman Sela Jagung di Desa Buntu Bayu.....	118
Lampiran 6	Biaya Pupuk Pada Usaha Tani Tanaman Sela Jagung di Desa Buntu Bayu.....	119
Lampiran 7	Biaya Pestisida Pada Usaha Tani Tanaman Sela Jagung di Desa Buntu Bayu.....	120
Lampiran 8	Curahan Tenaga Kerja (HOK) Pada Usaha Tani Tanaman Sela Jagung di Desa Buntu Bayu.....	121
Lampiran 9	Biaya Tenaga Kerja (HOK) Pada Usaha Tani Tanaman Sela Jagung di Desa Buntu Bayu.....	122
Lampiran 10	Biaya Penyusutan Peralatan Pada Usaha Tani Tanaman Sela Jagung di Desa Buntu Bayu.....	123
Lampiran 11	Biaya Produksi Pada Usaha Tani Tanaman Sela Jagung di Desa Buntu Bayu.....	124
Lampiran 12	Pendapatan Usaha Tani Tanaman Sela Jagung di Desa Buntu Bayu.....	125
Lampiran 13	Dokumentasi Penelitian di Desa Buntu Bayu.....	126
Lampiran 14	Surat Pengantar Riset Penelitian.....	136
Lampiran 15	Surat Keterangan Selesai Riset Penelitian.....	137

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Indonesia dikenal memiliki kekayaan komoditas pertanian yang sangat beragam, baik pangan maupun non-pangan. Komoditas pangan unggulan meliputi kelapa, kakao, kopi, teh, dan tebu, sedangkan komoditas non-pangan unggulan antara lain kelapa sawit, karet, kapas, dan tembakau. Setiap komoditas tersebut memiliki luas areal tanam dan volume produksi yang tinggi sehingga berkontribusi signifikan terhadap perekonomian nasional maupun kesejahteraan masyarakat. Dari sekian banyak komoditas tersebut, kelapa sawit menjadi salah satu yang paling dominan karena memiliki prospek pengembangan yang menjanjikan. Selain itu, perkebunan kelapa sawit juga berperan penting sebagai sumber utama mata pencaharian bagi jutaan petani di Indonesia (Boestami, 2020).

Sektor pertanian sendiri memiliki peran yang sangat penting dalam perekonomian Indonesia, baik sebagai penyumbang Produk Domestik Bruto (PDB), penyedia lapangan kerja, maupun sebagai penopang pendapatan masyarakat. Lingkup pertanian nasional mencakup berbagai sub sektor, seperti tanaman pangan, perkebunan, kehutanan, dan perikanan. Di antara sub sektor tersebut, perkebunan kelapa sawit menempati posisi strategis karena laju pertumbuhannya yang pesat. Kondisi ini tercermin dari semakin banyaknya industri kelapa sawit yang berkembang, baik oleh masyarakat, pihak swasta, maupun Badan Usaha Milik Negara (BUMN). Perkembangan tersebut tidak hanya mendorong peningkatan produksi, tetapi juga membuka peluang lapangan kerja yang lebih luas bagi masyarakat di berbagai wilayah Indonesia (Rajagukguk, 2021).

Data Badan Pusat Statistik BPS (2023) menunjukkan bahwa luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia mencapai 15.928.712 hektar, terdiri atas 12.712.057 hektar tanaman menghasilkan, 2.030.848 hektar Tanaman Belum Menghasilkan (TBM), dan 595.651 hektar tanaman tidak menghasilkan. Berdasarkan status pengelolaan, Perkebunan Besar Swasta (PBS) menempati luas terbesar yaitu 8.614.259 hektar, diikuti Perkebunan Rakyat (PR) sebesar 6.736.516 hektar, dan Perkebunan Besar Negara (PBN) sebesar 577.937 hektar. Perkebunan kelapa sawit ini tersebar di 26 provinsi di Indonesia.

Gabungan Kelapa Sawit Indonesia GAPKI (2023) melaporkan bahwa produksi *Crude Palm Oil* (CPO) pada tahun 2023 mencapai 50,07 juta ton, meningkat 7,15% dibandingkan tahun 2022 yang sebesar 46,73 juta ton. Sementara itu, produksi *Crude Palm Kernel Oil* (CPKO) juga meningkat 5,66%, dari 4,52 juta ton pada tahun 2022 menjadi 4,77 juta ton pada 2023. Capaian ini memperkuat kedudukan kelapa sawit sebagai komoditas unggulan dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional.

Namun, kelapa sawit memiliki siklus produksi yang panjang. Tanaman baru mulai menghasilkan pada usia tiga hingga empat tahun setelah tanam. Selama periode TBM, lahan belum memberikan hasil finansial, sementara petani tetap harus menanggung biaya pemeliharaan dan operasional. Kondisi ini mendorong petani untuk mencari solusi alternatif, salah satunya dengan menanam tanaman sela di areal TBM. Penanaman tanaman sela tidak hanya memberikan tambahan pendapatan, tetapi juga memiliki manfaat ekologis, seperti mengurangi gulma, mencegah erosi, menjaga kesuburan tanah, sekaligus mengoptimalkan tenaga kerja

di kebun. Dengan demikian, praktik ini menjadi strategi penting untuk mendukung keberlanjutan usaha tani.

Provinsi Sumatera Utara memiliki potensi besar dalam pengembangan strategi ini karena merupakan salah satu wilayah dengan pertumbuhan perkebunan kelapa sawit yang pesat. Berdasarkan data BPS (2023), luas areal kelapa sawit di provinsi ini mencapai 7.873.627,27 hektar, dengan 77.412,46 hektar di antaranya berstatus TBM, tersebar di 22 kabupaten/kota. Salah satu wilayah tersebut adalah Kabupaten Simalungun, yang memiliki 4.417,50 hektar kelapa sawit berstatus TBM. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemanfaatan lahan pada fase TBM sangat penting untuk meningkatkan produktivitas lahan, salah satunya melalui penanaman jagung sebagai tanaman sela (Kusumawati, 2022).

Penanaman jagung sebagai tanaman sela dipandang sebagai strategi yang efektif untuk mengoptimalkan lahan TBM. Jagung memiliki siklus hidup singkat, yakni 3–4 bulan, sehingga dapat dipanen sebelum tanaman utama seperti kelapa sawit atau karet tumbuh besar. Selain itu, jagung memiliki nilai pasar yang stabil dan tidak bersaing kuat dengan tanaman utama dalam pemanfaatan air maupun unsur hara. Dengan menanam jagung, petani memperoleh pendapatan tambahan sambil menunggu tanaman pokok berproduksi (Nasution, 2025).

Atas dasar pertimbangan tersebut, petani di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun, melakukan pemanfaatan lahan dengan menanam jagung di areal kelapa sawit TBM. Strategi ini merupakan bentuk adaptasi untuk memanfaatkan lahan non-produktif sekaligus upaya memenuhi kebutuhan ekonomi rumah tangga. Dengan sistem ini, lahan menjadi lebih

produktif dan petani mendapatkan pendapatan alternatif yang berkelanjutan. Berdasarkan data Dinas Pertanian Provinsi Sumatera Utara (2024), Kabupaten Simalungun menghasilkan jagung sebesar 209.416 ton dengan rata-rata produktivitas 58,33 kw/ha, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Luas Panen, Produksi dan Rata-rata Produksi Jagung menurut Kabupaten/Kota, 2024

Kabupaten/Kota	Luas Panen Area (ha)	Produksi (ton)	Rata-rata Produksi (kw/ha)
Kabupaten/Regency			
Nias	1.875	11.375	60,66
Mandailing natal	2.161	11.942	55,27
Tapanuli Selatan	3.511	19.587	55,79
Tapanuli Tengah	56	222	39,61
Tapanuli Utara	25.067	138.130	55,11
Toba	10.230	60.848	59,48
Labuhanbatu	63	405	64,25
Asahan	571	3.184	55,72
Simalungun	35.900	209.416	58,33
Dairi	49.129	293.558	59,75
Karo	113.363	779.141	68,73
Deli Serdang	15.672	85.425	54,51
Langkat	12.914	90.454	70,04
Nias Selatan	666	4.247	63,77
Humbang Hasundutan	14.903	104.281	69,97
Pakpak Bharat	2.276	16.874	61,90
Samosir	10.424	55.864	53,59
Serdang Bedagai	5.567	24.478	43,97
Batu Bara	628	3.410	54,34
Padang Lawas Utara	281	1.657	58,90
Padang Lawas	157	861	54,84
Labuhanbatu Selatan	10	61	59,89
Labuhanbatu Utara	73	403	55,17
Nias Utara	1.273	7.481	58,79
Nias Barat	355	2.086	58,84
Kota/Municipality			
Tanjung Balai	25	138	55,08
Pematang Siantar	1.499	8.992	63,46
Tebing Tinggi	28	172	60,69
Medan	518	2.923	56,48
Binjai	1.459	5.371	36,83
Padang Sidempuan	295	1.490	50,52
Gunung Sitoli	702	4.166	59,33
Sumatera Utara	312.017	1.948.641	62,45

Sumber: Dinas Pertanian Provinsi Sumatera Utara Dalam Angka, 2024

Berdasarkan tabel 1 tersebut, ini menunjukkan Simalungun sebagai salah satu daerah dengan kontribusi besar terhadap produksi jagung di Sumatera Utara. Sebagian besar produksi ini berasal dari lahan rakyat, yang menunjukkan tingginya partisipasi petani dalam usaha tani jagung. Kabupaten Simalungun ini terus berupaya memaksimalkan pengembangan sektor-sektor tersebut untuk meningkatkan perekonomian dan kesejahteraan masyarakat di daerah tersebut.

Tabel 2 Luas Panen, Produksi dan Rata-rata Produksi Jagung menurut kabupaten/kota di Sumatera Utara 2020-2024 (ton/ha)

No	Tahun	Luas Panen (ha)	Produksi (Ton)	Proporsi
1	2020	321.184	1.965.444	21,1%
2	2021	273.703	1.724.398	18,5%
3	2022	289.238	1.806.544	19,4%
4	2023	304.816	1.898.955	20,4%
5	2024	312.017	1.948.641	20,9%
Jumlah		1.500.958	9.343.982	100%

Sumber: Dinas Pertanian Provinsi Sumatera Utara Dalam Angka, 2020-2024

Selanjutnya, data pada Tabel 2 menunjukkan perkembangan produksi jagung di Provinsi Sumatera Utara periode 2020–2024. Produksi tertinggi terjadi pada tahun 2024 sebesar 1.948.641 ton (20,9%), sedangkan produksi terendah tercatat pada tahun 2021 sebesar 1.724.398 ton (18,5%). Penurunan pada tahun 2021 dipengaruhi oleh curah hujan tidak menentu, serangan hama, keterbatasan sarana produksi, serta dampak pandemi COVID-19. Meskipun demikian, tren secara keseluruhan menunjukkan peningkatan yang konsisten, menegaskan pentingnya komoditas jagung dalam mendukung ketahanan pangan daerah.

Tabel 3 Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Jagung menurut Kecamatan di Kabupaten Simalungun, 2024 (ton/ha)

Kecamatan	Luas Panen (ha)	Produksi (Ton)	Rata-Rata Produksi (ha)
Silimakuta	842,78	4.987,57	59,18
Pamatang Silima Huta	1.154,30	6.854,23	59,38
Purba	556,00	3.307,09	59,48
Haranggaol Horisan	5,00	23,70	47,40
Dolok Pardamean	1.479,50	9.073,77	61,33
Sidamanik	2.912,60	17.522,20	60,16
Pamatang Sidamanik	2.215,80	13.119,75	59,21
Girsang Sipangan Bolon	1.887,00	10.948,37	58,02
Tanah Jawa	2.738,60	16.275,50	59,43
Hatonduhan	1.220,30	7.237,60	59,31
Dolok Panribuan	2.144,50	11.947,01	55,71
Jorlang Hataran	940,60	5.147,90	54,73
Panei	1.000,20	5.832,17	58,31
Panombeian Panei	1.801,80	10.472,06	58,12
Raya	2.103,40	12.178,69	57,90
Dolog Masagal	1.970,30	11.451,38	58,12
Dolok Silou	1.956,60	11.389,37	58,21
Silou Kahean	878,90	4.991,27	56,79
Raya Kahean	775,00	4.329,93	55,87
Tapian Dolok	661,01	3.706,28	56,07
Dolok Batu Nanggar	457,80	2.616,33	57,15
Siantar	1.257,80	7.270,08	57,80
Gunung Malela	776,00	4.536,50	58,46
Gunung Maligas	450,80	2.624,11	58,21
Huta Bayu Raja	2.084,70	12.091,26	58,00
Jawa Maraja Bah Jambi	441,20	2.563,37	58,10
Pematang Bandar	276,20	1.588,98	57,53
Bandar Huluan	187,40	1.079,05	57,58
Bandar	645,90	3.803,06	58,88
Bandar Masilam	34,50	198,48	57,53
Bosar Maligas	32,00	185,47	57,96
Ujung Padang	11,80	63,46	53,78
Simalungun	35.900,29	209.416,00	58,33

Sumber: Dinas Pertanian Kabupaten Simalungun, 2024

Berdasarkan Tabel 3 bahwa, Hatonduhan adalah salah satu kecamatan di Kabupaten Simalungun yang memiliki luas areal tanaman jagung cukup besar, yaitu mencapai 1.220,30 hektar. Secara geografis, wilayah ini terletak pada koordinat 02,80884 LU dan 099,17881 BT, dengan ketinggian 100 meter di atas permukaan laut (Mdpl) dan

luas wilayah keseluruhan sebesar 336,26 km². Angka ini menunjukkan potensi besar wilayah ini untuk pengembangan jagung sebagai tanaman sela pada lahan kelapa sawit TBM, terutama karena didukung kondisi agroklimat yang sesuai serta ketersediaan lahan yang luas.

Tabel 4 Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Jagung menurut Kecamatan Hatonduhan di Kabupaten Simalungun, 2020-2024(ton/ha)

No	Tahun	Luas Panen (ha)	Produksi (Ton)	Proporsi
1	2020	2.564,60	14.552,00	33,51%
2	2021	806,60	4.865,00	1,58%
3	2022	1.869,52	11.298,00	25,78%
4	2023	1.663,00	9.863,25	22,57%
5	2024	1.220,30	7.237,60	16,56%
Jumlah		8.124,02	47.815,85	100,00%

Sumber: Dinas Pertanian Kecamatan Hatonduhan, 2020-2024

Selanjutnya, data Tabel 4 memperlihatkan fluktuasi produksi jagung di Kabupaten Simalungun periode 2020–2024. Produksi tertinggi tercatat pada tahun 2022 sebesar 11.298,00 ton (25,78%), sedangkan terendah terjadi pada tahun 2021 sebesar 4.685,00 ton (1,58%). Fluktuasi tersebut menggambarkan bahwa produktivitas jagung masih dipengaruhi oleh faktor iklim, ketersediaan *input* produksi, serta dinamika harga pasar.

Tabel 5 Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Jagung di Desa Buntu Bayu Kecamatan Hatonduhan, 2024 (ton/ha)

No	Tahun	Luas Panen (ha)	Produksi (Ton)
1	2024	70	350,00
Jumlah		70	350,00

Sumber: Kepala Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, 2024

Berdasarkan Tabel 5, luas panen jagung di tingkat desa mencapai 70 hektar dengan total produksi sebesar 350 ton. Data tersebut menunjukkan bahwa jagung memiliki peran penting dalam pemanfaatan lahan pertanian desa. Namun, capaian produksi ini belum mencerminkan potensi optimal karena sebagian besar jagung dibudidayakan sebagai tanaman sela pada areal kelapa sawit TBM. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa produksi jagung masih dipengaruhi oleh berbagai faktor produksi yang digunakan petani, sehingga perlu dilakukan analisis yang lebih mendalam.

Meskipun belum mencapai potensi maksimal, prospek jagung sebagai tanaman sela di lahan TBM tetap terbuka lebar. Hal ini disebabkan oleh siklus tanam jagung yang relatif singkat, yaitu sekitar 3–4 bulan, serta permintaan pasar yang cenderung stabil. Dengan dukungan teknologi budidaya yang tepat dan kebijakan pertanian yang mendukung, pengembangan jagung di lahan TBM berpotensi meningkatkan pendapatan petani sekaligus memberikan kontribusi positif terhadap perekonomian daerah.

Pemilihan jagung sebagai tanaman sela pada areal TBM sawit bukan tanpa alasan, pemilihan dikarenakan jagung memiliki siklus hidup yang relatif singkat, yaitu sekitar 3–4 bulan, jagung tidak menimbulkan persaingan yang kuat dengan tanaman kelapa sawit muda dalam pemanfaatan air dan unsur hara, jagung memiliki nilai jual yang relatif tinggi dan stabil. Karakteristik tersebut menjadikan jagung sebagai tanaman sela yang strategis dalam meningkatkan efisiensi pemanfaatan lahan TBM tanpa mengganggu pertumbuhan tanaman utama (Nasution, 2025).

Penerapan budidaya jagung sebagai tanaman sela memerlukan pengaturan jarak tanam yang tepat untuk meminimalkan kompetisi antar tanaman dan memastikan ketersediaan cahaya matahari. Jarak tanam yang direkomendasikan berkisar antara 50–75 cm antar tanaman dalam barisan dan 75–100 cm antar barisan, dengan jarak minimal 1–2 meter dari pokok kelapa sawit muda. Pola tanam dapat disesuaikan dengan jarak tanam kelapa sawit, baik dalam bentuk *single row* maupun *double row*, guna mengoptimalkan pemanfaatan lahan dan mempermudah pemeliharaan tanaman (Sevirasari & Wisnubroto, 2024).

Praktik pemanfaatan lahan TBM melalui penanaman jagung sela telah diterapkan oleh petani di Desa Buntu Bayu. Melalui inovasi ini, lahan yang sebelumnya belum produktif dapat dimanfaatkan secara optimal sehingga memberikan nilai ekonomi tambahan. Selain menghasilkan pendapatan dari panen jagung, sistem ini juga mendorong petani untuk melakukan pemeliharaan kebun sawit secara lebih intensif, yang berdampak positif terhadap pertumbuhan tanaman pokok (Sitorus & Zasari, 2023).

Namun demikian, penerapan tanaman sela jagung pada lahan kelapa sawit TBM memiliki sejumlah keterbatasan. Di Desa Buntu Bayu, jagung umumnya hanya dapat ditanam pada tiga tahun pertama dari total lima tahun masa TBM, dengan frekuensi tanam sekitar 6–8 kali. Keterbatasan ini terutama disebabkan oleh pertumbuhan tajuk kelapa sawit yang semakin rimbun seiring bertambahnya umur tanaman, sehingga mengurangi intensitas cahaya matahari yang diterima tanaman sela. Kondisi tersebut berdampak langsung pada penurunan produktivitas jagung.

Dalam menghadapi keterbatasan lingkungan pada lahan TBM, khususnya penurunan intensitas cahaya, petani di Desa Buntu Bayu memilih menggunakan varietas jagung hibrida F1 Super Bisi 18. Varietas ini memiliki keunggulan berupa ketahanan terhadap penyakit bulai dan karat daun serta umur panen relatif singkat, yaitu sekitar 100 hari setelah tanam. Karakteristik tersebut dinilai petani sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan di Desa Buntu Bayu mampu tumbuh dan produktif untuk kondisi lahan TBM yang memiliki keterbatasan cahaya dan waktu tanam.

Meskipun terbukti mampu memberikan penghasilan tambahan selama masa belum menghasilkan, sistem tanaman sela jagung juga menghadapi sejumlah tantangan, terutama tingginya kebutuhan modal produksi serta perbedaan karakteristik pengelolaan antara tanaman pangan dan tanaman perkebunan. Apabila tidak dikelola secara optimal, kondisi tersebut dapat menyebabkan hasil produksi dan pendapatan petani tidak sesuai dengan harapan (Hermawati, 2022).

Berdasarkan uraian tersebut, pemanfaatan areal kelapa sawit belum menghasilkan melalui tanaman sela jagung merupakan strategi agroekonomi yang berpotensi meningkatkan efisiensi penggunaan lahan dan pendapatan petani. Keberhasilan petani di Desa Buntu Bayu menunjukkan bahwa dengan perencanaan teknis yang tepat, pemilihan varietas unggul, dan dukungan kebijakan pertanian, sistem ini memiliki peluang besar untuk dikembangkan lebih luas. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang komprehensif mengenai faktor-faktor yang memengaruhi produksi dan pendapatan usaha tani tanaman sela jagung. Atas dasar pertimbangan tersebut, penelitian ini mengambil judul “Analisis Faktor-

Faktor yang Mempengaruhi Produksi dan Pendapatan Usahatani Tanaman Sela Jagung pada Areal Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan” di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun.

1.2 Perumusan masalah

Dari uraian latar belakang tersebut, terdapat beberapa aspek menarik yang layak dikaji dalam penelitian ini, sehingga permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi produksi usaha tani jagung sebagai tanaman sela pada areal tanaman kelapa sawit TBM di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun?
2. Berapa besar pendapatan usaha tani jagung sebagai tanaman sela pada areal kelapa sawit TBM di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, yang mana tujuan ini selaras dengan latar belakang serta rumusan masalah yang telah di paparkan, sebagai berikut:

1. Menganalisis faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi produksi usaha tani jagung sebagai tanaman sela pada areal tanaman kelapa sawit TBM di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun.
2. Menganalisis besar pendapatan usaha tani jagung sebagai tanaman sela pada areal tanaman kelapa sawit TBM di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun.

1.4 Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diduga bahwa luas lahan (x_1), tenaga kerja (x_2), benih (x_3), pupuk (x_4), pestisida (x_5) berpengaruh signifikan terhadap produksi tanaman sela jagung pada areal kelapa sawit TBM di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun.
2. Diduga bahwa usahatani jagung sebagai tanaman sela pada areal kelapa sawit TBM memberikan pendapatan yang positif bagi petani di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat, antara lain:

1. Bagi peneliti, penelitian ini dapat menjadi pengalaman berharga yang dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya dimasa mendatang, sekaligus memenuhi salah satu persyaratan kelulusan di Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area.
2. Bagi petani, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan bahwa penggunaan tanaman sela mampu memberikan manfaat ekonomis pada perkebunan kelapa sawit yang masih dalam tahap belum menghasilkan.
3. Bagi pembaca, penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi, rujukan, dan bahan referensi yang dapat digunakan sebagai dasar untuk pengembangan penelitian lebih lanjut dimasa depan.

1.6 Kerangka Pemikiran

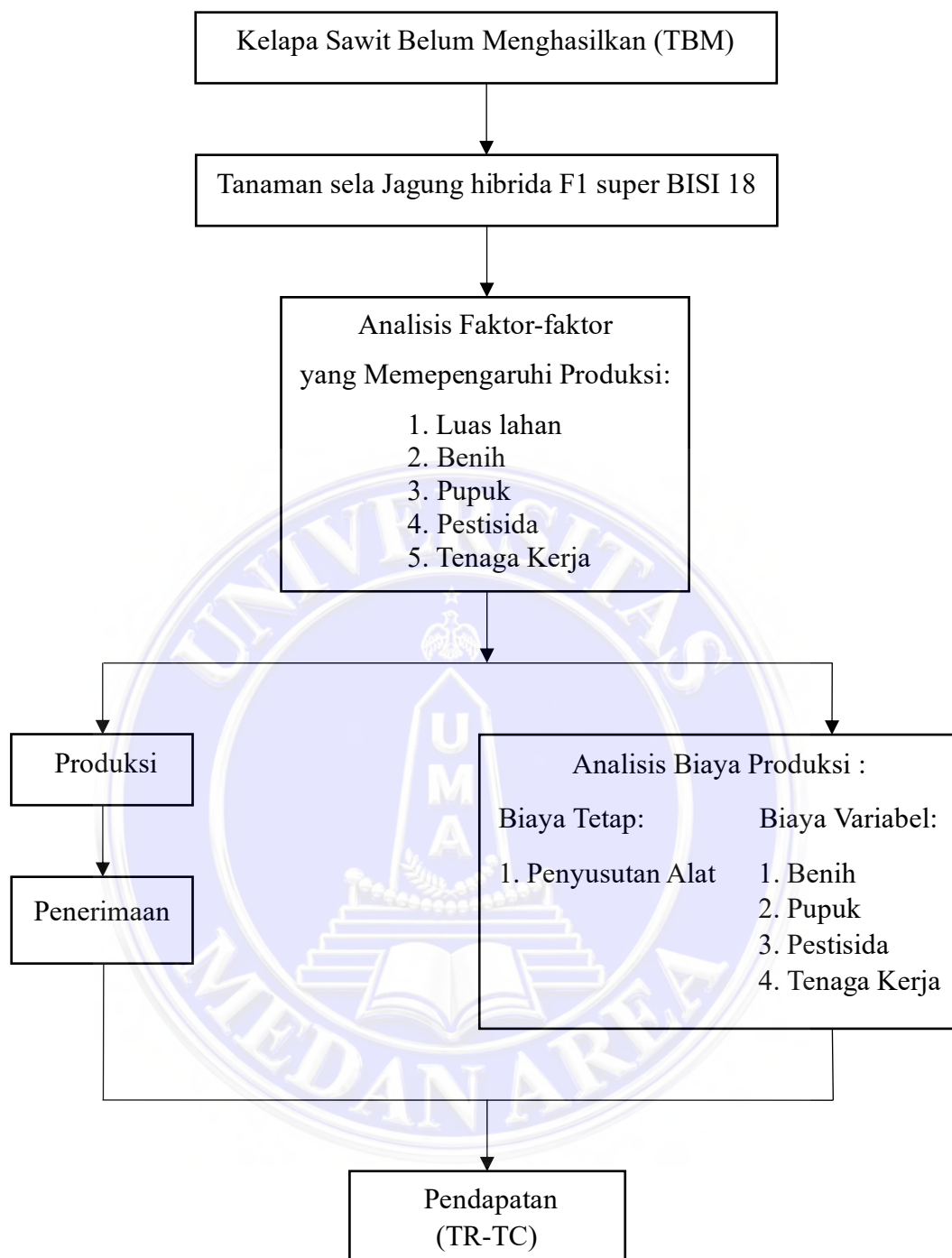
Pemanfaatan areal tanaman kelapa sawit TBM melalui sistem tanaman sela jagung merupakan salah satu strategi untuk mengoptimalkan penggunaan lahan yang belum memberikan hasil ekonomi. Pada fase TBM, tanaman kelapa sawit belum membentuk tajuk yang menutup permukaan lahan secara penuh sehingga ketersediaan cahaya matahari, ruang tumbuh, dan unsur hara masih relatif mencukupi untuk dibudidayakan tanaman sela berumur pendek seperti jagung. Kondisi ini membuka peluang bagi petani untuk memperoleh pendapatan tambahan sekaligus meningkatkan efisiensi pemanfaatan lahan selama masa non-produktif tanaman kelapa sawit.

Dalam sistem usaha tani tanaman sela jagung pada areal TBM, tingkat produksi jagung sangat ditentukan oleh penggunaan faktor-faktor produksi yang dikelola oleh petani. Faktor-faktor tersebut meliputi luas lahan yang diusahakan, curahan tenaga kerja, penggunaan benih, pemupukan, serta penggunaan pestisida. Luas lahan berperan sebagai faktor produksi utama yang menentukan kapasitas tanam dan potensi hasil yang dapat dicapai. Tenaga kerja dibutuhkan dalam seluruh tahapan budidaya, mulai dari pengolahan lahan, penanaman, pemeliharaan, hingga panen. Benih, khususnya benih jagung hibrida, berperan penting dalam menentukan potensi hasil dan keseragaman pertumbuhan tanaman. Pupuk digunakan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman, sedangkan pestisida berfungsi melindungi tanaman dari serangan hama dan penyakit yang dapat menurunkan produksi.

Pengaruh penggunaan faktor-faktor produksi tersebut terhadap hasil produksi jagung dianalisis menggunakan pendekatan fungsi produksi *Cobb-Douglas*. Produksi jagung yang dihasilkan selanjutnya dijual dengan harga yang berlaku di tingkat petani sehingga menghasilkan penerimaan usaha tani. Besarnya penerimaan sangat dipengaruhi oleh jumlah produksi yang dihasilkan dan harga jual jagung pada saat panen.

Dalam proses budidaya tanaman sela jagung, petani mengeluarkan berbagai biaya produksi yang terdiri dari biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap meliputi penyusutan alat yang digunakan selama kegiatan usaha tani, sedangkan biaya variabel mencakup biaya benih, pupuk, pestisida, dan tenaga kerja. Seluruh biaya tersebut merupakan pengorbanan ekonomi yang harus dikeluarkan petani untuk memperoleh hasil produksi.

Pendapatan usaha tani tanaman sela jagung diperoleh dari selisih antara total penerimaan dengan total biaya produksi yang dikeluarkan selama satu musim tanam. Besarnya pendapatan mencerminkan tingkat keberhasilan ekonomi usaha tani tanaman sela jagung pada areal kelapa sawit belum menghasilkan. Dengan demikian, kerangka pemikiran penelitian ini menggambarkan hubungan sebab akibat antara penggunaan faktor-faktor produksi terhadap produksi jagung, serta dampaknya terhadap penerimaan dan pendapatan petani dalam sistem usaha tani tanaman sela jagung pada areal kelapa sawit TBM. Berdasarkan uraian tersebut, maka kerangka pemikiran penelitian ini dapat digambarkan dalam skema sebagai berikut.



Gambar 1 Skema Kerangka Pemikiran

Keterangan :
 → : Menyatakan Hubungan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Sela (*Intercropping*)

Tanaman sela merupakan sekumpulan tanaman yang sengaja ditanam secara teratur di antara pohon-pohon dalam suatu tanaman tertentu. Tanaman sela ini bisa terdiri dari tanaman musiman atau tanaman berumur pendek, sementara tanaman pohonnya biasanya merupakan tanaman tahunan (Lithourgidis et al., 2022). Tanaman sela berfungsi untuk meningkatkan kesuburan tanah, mengurangi erosi, dan memaksimalkan penggunaan lahan dengan cara menciptakan ekosistem yang lebih seimbang. Saputra et al. (2024) Menyatakan, Tanaman sela adalah menanam tanaman tambahan di antara tanaman pohon utama. Tanaman yang dipilih sebagai tanaman sela sebaiknya memiliki waktu panen yang singkat agar cepat memberikan hasil. Selain itu, tanaman tersebut tidak boleh menghambat atau bersaing dengan pertumbuhan tanaman utama.

Penanaman tanaman sela di antara tanaman pokok telah banyak diterapkan dalam bidang pertanian dan perkebunan. Hal ini disebabkan karena sistem penanaman tersebut memiliki prospek yang menjanjikan. Menurut Dissanayake dan Palihakkara (2024) penanaman tanaman sela di antara tanaman sawit adalah cara untuk memaksimalkan penggunaan lahan pertanian dan meningkatkan pendapatan petani, strategi ini tidak hanya membantu meningkatkan pendapatan, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kesehatan tanah dan pengendalian hama secara alami.

Hasil penelitian Sahuri (2020) menyatakan, Integrasi budidaya karet dengan sistem tumpang sari tidak hanya meningkatkan kesuburan tanah tetapi juga mendiversifikasi sumber pendapatan petani, membuat mata pencaharian mereka lebih tahan terhadap fluktuasi pasar. Hasil pengkajian Oliosi et al. (2021) menunjukkan bahwa sistem tumpang sari pada tanaman karet tidak mengalami kelambatan dan tumbuh dari kondisi normal karena adanya tanaman sela lada hitam.

Tanaman sela memiliki perbedaan dengan sistem tanam monokultur, di mana monokultur merupakan metode pertanian dengan hanya menanam satu jenis tanaman. Contohnya, lahan sawah hanya ditanami padi, jagung, atau kedelai secara tunggal saja. Menanam dengan sistem monokultur bertujuan untuk meningkatkan produktivitas pertanian. Keunggulan dari metode ini adalah teknik budidayanya yang lebih sederhana, karena hanya satu jenis tanaman yang ditanam dan dipelihara. Selain itu, sistem ini dapat membantu mengurangi serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), karena keberadaan satu jenis tanaman dapat menekan serangan OPT lainnya serta mengganggu siklus hidup hama atau penyakit. Sedangkan kelemahan sistem ini adalah tanaman relatif mudah terserang hama maupun penyakit.

2.1.1 Deskripsi Tanaman Sela Untuk Kebun Kelapa Sawit TBM

Menurut Namanji et al. (2021) Sebelum memanfaatkan ruang tanam di antara barisan kelapa sawit untuk penanaman tanaman sela, diperlukan pertimbangan yang matang terhadap jenis tanaman yang akan dipilih agar tidak mengganggu pertumbuhan dan produktivitas utama kelapa sawit. Pemilihan tersebut harus

disesuaikan dengan karakteristik kedua tanaman, baik kelapa sawit maupun tanaman sela, serta mempertimbangkan hubungan antara kondisi iklim dan luas lahan perkebunan. Selain itu, kondisi mikro di bawah tegakan kelapa sawit, seperti intensitas radiasi matahari, suhu, dan tingkat kelembaban, juga menjadi faktor penting karena sangat memengaruhi pertumbuhan tanaman sela. Faktor iklim lain yang tidak kalah penting untuk diperhatikan meliputi ketersediaan cahaya matahari, jumlah curah hujan, ketinggian lokasi, serta tingkat kelembaban udara yang sesuai dengan kebutuhan fisiologis tanaman yang akan dibudidayakan.

Selain menyesuaikan dengan kondisi lingkungan dan karakteristik kelapa sawit, pemilihan tanaman sela juga perlu memenuhi beberapa kriteria umum agar sistem tumpangsari berjalan optimal dan berkelanjutan. Tanaman sela sebaiknya memiliki tinggi yang tidak melebihi kelapa sawit selama masa pertumbuhan, dengan sistem perakaran dan tajuk yang berbeda sehingga tidak terjadi kompetisi ruang tumbuh. Jenis tanaman yang dipilih juga harus bebas dari potensi menjadi inang hama atau penyakit kelapa sawit, serta pengelolaannya tidak boleh menyebabkan kerusakan pada tanaman utama, tanah, atau memicu erosi. Untuk pertumbuhan optimal, tanaman sela idealnya tumbuh pada wilayah dengan ketinggian 0–500 meter di atas permukaan laut, curah hujan tahunan antara 1.500–3.000 mm, dan periode kering maksimal tiga bulan. Selain itu, tanaman sela yang baik adalah yang mampu beradaptasi pada kondisi teduh dengan intensitas cahaya 50–300 W/m², suhu rata-rata 25–27°C, serta kelembaban udara di atas 80%.

Penanaman tanaman sela di lahan kelapa sawit, baik berupa tanaman pangan, perkebunan, maupun hortikultura, memiliki potensi besar untuk diterapkan.

Pemilihan jenis tanaman sela dan sistem budidayanya bergantung pada ketersediaan sumber daya serta permintaan pasar. Sumber daya yang dimaksud mencakup kondisi lahan dan iklim, keadaan tanaman kelapa sawit, serta perkembangan teknologi. Sementara itu, bentuk usaha tani ditentukan oleh faktor sosial budaya, kondisi ekonomi petani, dan kebutuhan pasar.

Secara teoritis, tidak semua tanaman cocok dijadikan tanaman sela di antara pohon utama. Karena itu, diperlukan pemahaman yang komprehensif mengenai sifat dan karakteristik kedua jenis tanaman tersebut. Pemilihan komoditas tanaman sela yang mendampingi tanaman utama harus dipertimbangkan dengan cermat, karena tidak semua jenis tanaman dapat tumbuh berdampingan secara optimal. Beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan budidaya tanaman sela di antara kelapa sawit antara lain: (1) kondisi lingkungan tumbuh kelapa sawit, termasuk iklim dan jenis tanah, (2) karakteristik kelapa sawit, seperti varietas, sistem perakaran, struktur batang, dan tajuk, serta (3) karakteristik tanaman sela itu sendiri. Di sisi lain, keberadaan spesies lain juga bisa memberikan efek positif berupa peningkatan hasil atau produktivitas suatu tanaman. Kombinasi tanaman yang sesuai dapat ditentukan melalui pengamatan langsung di lapangan, baik dari aspek pertumbuhan maupun hasil panennya (Moreira et al., 2024).

Faktor iklim memegang peran penting dalam pertumbuhan dan hasil produksi tandan kelapa sawit. Tanaman kelapa sawit dapat berkurang dengan optimal di wilayah tropis basah yang terletak sekitar 12⁰ Lintang Utara dan Selatan, dengan ketinggian antara 0 hingga 500 meter di atas permukaan laut. Beberapa elemen iklim yang saling berkaitan dan berpengaruh antara lain curah hujan, intensitas sinar

matahari, suhu, kelembaban udara, serta angin. Untuk pertumbuhan yang ideal, kelapa sawit membutuhkan curah hujan optimal sekitar 2.000-2.500 mm per tahun, dengan distribusi yang merata sepanjang tahun tanpa adanya periode kekeringan yang berkepanjangan. Curah hujan yang merata dapat mengurangi tingkat penguapan dari tanah dan tanaman kelapa sawit. Namun, hal yang paling penting adalah menghindari defisit air lebih dari 2.500 mm. Oleh karena itu, musim kemarau yang panjang dapat menyebabkan penurunan produksi (Abubakar et al., 2023)

Karakteristik tanaman sela harus diperhatikan dengan cermat untuk mencapai produktivitas yang optimal. Pada tanaman jagung, pertumbuhannya sangat bergantung pada sinar matahari, jika jagung mengalami naungan maka pertumbuhannya akan terhambat dan menghasilkan biji yang kurang berkualitas. Oleh karena itu, pemilihan tanaman sela yang tepat perlu mempertimbangkan kebutuhan cahaya matahari agar tidak mengganggu pertumbuhan jagung dan tetap menjaga produktivitas yang maksimal. Hal ini penting untuk memastikan bahwa kedua tanaman dapat tumbuh secara harmonis tanpa saling merugikan. Dalam hal ini menurut Laanen et al. (2023), bahwa Penyinaran lebih dari 12 jam pada fase pertengahan vegetatif dapat mempercepat proses pembungaan. Peningkatan paparan cahaya matahari selama fase ini dapat mengoptimalkan fotosintetis, sehingga mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih kuat dan mempercepat peralihannya ke tahap pembungaan.

Kelapa sawit memiliki sistem perakaran serabut yang berfungsi menyerap unsur hara dari tanah serta mendukung respirasi tanaman. Ribuan akar primer dengan diameter 6-10 mm tumbuh menyebar, sementara akar sekunder berdiameter

2-4 mm berkembang dari akar primer. Akar tertier dan kuarter, yang berperan aktif dalam penyerapan air dan hara, terkonsentrasi pada lapisan tanah bagian atas sedalam 30 cm di sekitar bonggol, dengan radius 1,5-2 meter dari batang utama. Batang kelapa sawit berbentuk silinder dengan diameter berkisar antara 25-75 cm dan tumbuh tegak lurus dari bonggol. Sifatnya yang *fototropik* (cenderung mencari cahaya matahari) menyebabkan tanaman ini tumbuh lebih cepat ke atas jika terhalang cahaya. Daun kelapa sawit memiliki panjang sekitar 5-9 meter dengan jumlah anak daun berkisar antara 125-200 helai, di mana setiap anak daun memiliki panjang sekitar 1,2 meter (Utami et al., 2020).

Berbagai studi literatur menunjukkan bahwa penanaman tanaman sela pada perkebunan kelapa sawit dapat dilakukan menggunakan tanaman semusim maupun tahunan. Tanaman semusim yang umum digunakan mencakup tanaman pangan, seperti jagung, padi, kedelai, dan singkong, serta tanaman hortikultura, termasuk sayuran (misalnya cabai, pare, dan bawang merah) dan buah-buahan (seperti semangka, nanas, dan pisang). Menurut Dissanayake dan Palihakkara (2024) Pemanfaatan lahan kelapa sawit untuk budidaya tanaman sela disarankan hanya selama dua tahun pada fase Tanaman Belum Menghasilkan (TBM), dengan mempertimbangkan pertumbuhan kelapa sawit serta meningkatnya intensitas perawatan. Tanaman sela yang bersifat tahunan meliputi gaharu, jati putih, kakao, dan karet, Gaharu ditanam di antara pohon kelapa sawit dengan pengaturan jarak tanam yang sesuai, sementara jati putih, kakao, dan karet ditanam di sepanjang tepi kebun kelapa sawit.

Pemilihan komoditas tanaman sela untuk kelapa sawit harus dilakukan dengan cermat, sebab tidak semua jenis tanaman dapat tumbuh dengan baik secara berdampingan. Beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan dalam memilih tanaman sela meliputi karakteristik kelapa sawit dan tanaman sela itu sendiri, kesesuaian dengan iklim makro kelapa sawit, kondisi iklim mikro di bawah naungan kelapa sawit, kebutuhan iklim tanaman sela, pola musim tanam, permintaan pasar, serta ketersediaan modal dan lahan.

Karakteristik tanaman sela yang cocok untuk dibudidayakan di antara kelapa sawit meliputi: tinggi tanaman tidak melebihi kelapa sawit, memiliki zona perakaran dan tajuk yang berbeda dari kelapa sawit, bukan merupakan inang bagi hama dan penyakit, tidak menimbulkan kerusakan pada tanaman, tidak menyebabkan erosi, maupun dehidrasi tanah, serta toleran terhadap naungan dengan intensitas kurang dari 500 W/m^2 . Selain itu, tanaman sela juga harus sesuai dengan persyaratan iklim makro dan kondisi lingkungan di bawah kelapa sawit, termasuk faktor-faktor seperti radiasi matahari, suhu, curah hujan, ketinggian tempat, dan kelembaban (Nasution et al., 2022).

Faktor kunci keberhasilan sistem tanaman sela di kebun sawit, khususnya untuk tanaman pangan seperti jagung, adalah penyesuaian pola musim. Jagung sebaiknya ditanam saat musim hujan karena fase pertumbuhan awalnya membutuhkan tanah yang lembap. Namun, perlu diperhatikan bahwa tanaman ini tidak tahan jika lahan terlalu lama tergenang air.

2.1.2 Tanaman Sela di areal Tanaman Kelapa Sawit (TBM)

Pemanfaatan lahan di antara tanaman sela pada perkebunan kelapa sawit dilakukan dengan sistem barisan (*row planting*) di antara jalur tanam kelapa sawit, tujuannya adalah untuk mengoptimalkan penggunaan area kosong selama fase Tanaman Belum Menghasilkan (TBM), khususnya pada umur 1-2 tahun, ketika kanopi sawit belum menutup sempurna dan cahaya matahari masih tersedia cukup bagi tanaman sela (Oomen, 2023).

Dengan menanam tanaman sela di antara kelapa sawit, petani bisa mendapatkan banyak manfaat. Mereka bisa menghemat tenaga dan biaya dalam mengolah tanah, sekaligus meningkatkan hasil panen dan pendapatan. Lahan yang biasanya menganggur saat masih muda (TBM) pun bisa dimanfaatkan untuk menanam sayuran atau kacang-kacangan, memberikan penghasilan tambahan sebelum sawit berbuah. Selain itu, tanaman sela juga membantu menjaga kelembaban tanah, mengurangi penguapan, dan melindungi lahan dari terik matahari secara langsung (Oomen, 2023).

Petani sering menanam jagung di antara tanaman utama mereka untuk memanfaatkan lahan kosong, terutama saat tanaman pokok seperti kelapa sawit masih muda dan belum menghasilkan dan belum berproduksi. Cara ini tidak hanya memberi tambahan penghasilan dari jagung, tapi juga membuat perawatan kebun sawit lebih efisien. Dengan sistem tanam sela ini, petani bisa mengoptimalkan penggunaan pupuk, sinar matahari, dan nutrisi tanah sekaligus mengurangi serangan Gulma, hama, dan penyakit.

Kelapa sawit memiliki peran strategis bagi perekonomian Indonesia. Komoditi ini sangat berperan dalam penyerapan tenaga kerja, pengentasan kemiskinan, membuka kesempatan berusaha, dan pengembangan wilayah melalui dampak *multiplier effect* yang berdampak pada peningkatan dan pertumbuhan ekonomi di berbagai daerah pengembangan kelapa sawit. Peran kelapa sawit dalam peningkatan ekonomi kerakyatan dapat terus dilakukan, salah satunya pengoptimalan pemanfaatan lahan melalui tanaman sela. Sistem penanaman ini dapat memberikan penghasilan sebelum tanaman kelapa sawit memasuki masa tanam menghasilkan sehingga pendapatan petani lebih terjamin dan dapat dijadikan sebagai sumber pendapatan alternatif (Fairhurst, 2020).

Menanam tanaman lain di sela-sela kebun kelapa sawit dapat menjadi cara untuk meningkatkan penghasilan petani. Jumlah peningkatan penghasilan ini akan berbeda-beda, tergantung pada jenis tanaman yang dipilih dan harga jualnya. Cara ini, yang disebut sistem pertanian polikultur, membantu petani memiliki sumber penghasilan yang lebih beragam, sehingga total penghasilan mereka pun meningkat.

Faktor pasar juga penting untuk diperhatikan dalam memilih tanaman sela. Berdasarkan pengamatan di lapangan, banyak kasus menunjukkan bahwa sistem tanaman sela gagal akibat tidak sesuaiya pilihan tanaman dengan kebutuhan dan situasi pasar. Selain itu, sering kali petani menghadapi kesulitan dalam proses panen dan pemasaran hasil tanaman sela karena letak kebun yang terpencil, kurangnya akses ke pasar, serta lemahnya organisasi atau kelompok tani pada daerah tersebut.

Pengelolaan tanaman sela memerlukan penambahan modal untuk sarana produksi. Pada umumnya petani yang terbatas pada modal akan membatasi

penggunaan *input* produksinya, akibatnya pengelolaan tanaman sela yang kurang maksimal di lahan kelapa sawit menyebabkan pendapatan petani tidak sesuai harapan. Ditambah lagi, tanaman pangan yang membutuhkan perawatan lebih detail dibandingkan kelapa sawit, sering kali menjadi kendala dalam keberhasilan sistem tumpang sari ini (Hermawati, 2022).

Untuk memberikan dampak penelitian analisis pendapatan usaha tani tanaman sela sangat penting untuk memaksimalkan manfaat ekonomi bagi petani, khususnya dalam budidaya jagung di antara tanaman kelapa sawit. Karena keterbatasan waktu dan lahan, studi ini berfokus pada jagung hibrida F1 super. Hasil penelitian dapat menjadi referensi bagi pemerintah dalam merumuskan kebijakan ketahanan pangan melalui pemanfaatan kebun sawit, sekaligus panduan bagi petani dalam mengembangkan usaha taninya. Budidaya tanaman sela di antara kelapa sawit TBM dapat menjadi sumber tambahan pendapatan bagi petani sekaligus upaya optimalisasi penggunaan lahan.

Menurut Arsyad et al. (2020) penerapan sistem tanaman sela akan memberikan pendapatan yang lebih tinggi dibandingkan penerapan sistem tanam monokultur. Hal ini dipengaruhi oleh penggunaan sarana produksi lebih efisien sehingga biaya produksi dapat lebih rendah dibanding pola tanam secara monokultur.

Pemanfaatan lahan di areal tanaman kelapa sawit dapat meningkatkan pendapatan petani dan kesuburan tanah, sehingga diharapkan produksi kelapa sawit meningkat. Selain hal tersebut, dapat membantu pemerintah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat khususnya petani. Namun petani akan mengeluarkan biaya yang lebih besar karena mengelola dua tanaman atau lebih dalam sistem

tanaman sela dibalik keterbatasan petani dalam sumber daya. Keputusan petani akan mempengaruhi penerimaan petani yang nantinya juga akan mempengaruhi pendapatan petani. Penerimaan yang besar belum tentu memberikan pendapatan yang besar juga, karena besarnya pendapatan dipengaruhi oleh besarnya biaya yang dikeluarkan (Suratiyah, 2015).

Biaya menurut Yuliana et al. (2024) adalah nilai dari suatu masukan ekonomi yang diperlukan, yang dapat diperkirakan dan dapat diukur untuk menghasilkan suatu produk. Penerimaan atau disebut dengan pendapatan kotor merupakan keseluruhan pendapatan dalam suatu waktu. Sedangkan selisih penerimaan dengan biaya yang dikeluarkan merupakan pendapatan. Pendapatan dari suatu jenis usaha tani merupakan salah satu penilaian keberhasilan kegiatan usaha tani tersebut.

2.2 Tanaman Jagung Hibrida

Penelitian ini menggunakan jagung hibrida F1 super, yaitu varietas galur murni yang adaptif di daerah tropis. Secara botanis, tanaman jagung dikenal dengan nama *Zea mays L.* Tanaman ini, jika diklasifikasikan termasuk keluarga rumput-rumputan. Tanaman jagung dalam sistem taksonomi tumbuh-tumbuhan dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Iriany et al., 2008).

Kingdom : *Plantae* (tumbuh-tumbuhan)
 Divisio : *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji)
 Sub Divisio : *Angiospermae* (berbiji tertutup)
 Classis : *Monocotyledone* (berkeping satu)
 Ordo : *Graminae* (rumput-rumputan)
 Famili : *Graminaceae*
 Genus : *Zea*
 Spesies : *Zea mays L.*

Tanaman jagung (*Zea mays L.*) merupakan tanaman rumput-rumputan dan berbiji tunggal (monokotil). Jagung merupakan tanaman rumput kuat, sedikit berumbun dengan batang kasar dan tingginya sekitar 0,6-3 m. Tanaman jagung termasuk jenis tumbuhan musiman dengan umur ± 3 bulan (Iriany et al., 2008). Menurut Syukur, M. dan Rifianto (2020) tanaman jagung (*Zea mays L.*) merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang penting selain gandum dan padi. Penduduk daerah di Indonesia (misalnya di Madura dan Nusa Tenggara) menggunakan jagung sebagai pangan pokok.

Menurut Anna dan Ade (2020) Jagung merupakan salah satu jenis tanaman pangan yang memiliki peran penting dalam kehidupan masyarakat. Tanaman ini banyak dikonsumsi oleh Sebagian besar penduduk, tidak hanya sebagai makanan pokok pengganti beras, tetapi juga dimanfaatkan secara luas sebagai bahan baku pakan ternak. Menurut Fitrawati S et al. (2023) Jagung (*Zea mays*) menempati posisi sebagai sumber karbohidrat utama kedua setelah beras. Tanaman ini memegang peranan vital baik bagi kebutuhan pangan manusia maupun hewan ternak. Kandungan nutrisi dan serat kasar yang cukup tinggi menjadikan jagung sebagai alternatif pengganti beras yang layak. Di Indonesia, konsumsi jagung menunjukkan peningkatan seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Sebagai bahan pangan, jagung dapat dikonsumsi secara langsung maupun melalui berbagai proses pengolahan seperti rebusan, pemanggangan, atau pengolahan menjadi nasi jagung. Dalam bidang peternakan, biji jagung kering biasa dimanfaatkan sebagai pakan unggas (ayam, itik, dan puyuh), sementara bagian tanaman lainnya termasuk tanaman muda dan Jerami digunakan sebagai pakan ternak ruminansia. Di samping itu, jagung juga memiliki potensi besar sebagai bahan dasar untuk berbagai industri

bernilai tinggi. Komoditas ini dapat diolah menjadi berbagai produk seperti tepung jagung, grits jagung, dan minyak jagung untuk industri pangan. Selain itu, jagung juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri kimia dan farmasi untuk memproduksi dextrin, gula, etanol, asam organik, serta berbagai produk turunan lainnya (Ardiani, 2020).

Sebagai tanaman tropis, jagung mampu berkembang dengan optimal dan menghasilkan produktivitas tinggi apabila dibudidayakan secara tepat. Untuk pertumbuhan yang ideal, tanaman ini membutuhkan suhu optimal berkisar 14-30°C serta curah hujan tahunan sekitar 600-1200 mm yang tersebar merata sepanjang masa tanam (Herlina & Prasetyorini, 2020). Di samping itu, jagung juga tergolong sebagai tanaman *annual* yang menyelesaikan siklus hidupnya dalam rentang waktu 80 hingga 150 hari. Fase pertumbuhannya terbagi menjadi dua periode utama: fase vegetatif pada paruh pertama siklus dan fase *generatif* pada paruh kedua. Karakteristik pertumbuhan jagung menunjukkan variasi tinggi tanaman signifikan. Meskipun pada umumnya tanaman jagung memiliki tinggi antara 1-3 meter, terdapat beberapa varietas yang mampu tumbuh hingga 6 meter. Pengukuran tinggi tanaman biasanya dilakukan mulai dari permukaan tanah hingga ruas terakhir sebelum munculnya bunga jantan (Mauliddiyah, 2021).

2.2.1 Budidaya Jagung

Teknik menanam jagung hibrida yang benar sangat dibutuhkan agar produksi jagung yang di panen bisa sesuai dengan yang diharapkan apalagi ditanam dengan teknik tumpang sari. Kegiatan yang dilakukan di lahan menjadi nilai penting terhadap hasil yang akan diperoleh. Pada penelitian yang dilakukan

oleh Rochmah et al. (2020) Sebelum melakukan penanaman jagung di lahan kelapa sawit TBM, terdapat beberapa tahapan penting yang perlu dilakukan agar hasil panen dapat optimal. Tahap pertama adalah pengolahan lahan yang bertujuan untuk menciptakan kondisi tanah yang ideal bagi pertumbuhan jagung hibrida. Lahan harus diolah hingga menjadi gembur, remah, bebas gulma, serta memiliki kandungan air dan unsur hara yang cukup. Proses ini dilakukan dengan cara membajak dan menggaru tanah secara menyeluruh agar struktur tanah menjadi lebih baik, mempermudah sirkulasi udara, serta membantu akar tumbuh kuat dan sehat. Selain itu, pengolahan tanah juga berfungsi memutus siklus hidup hama dan penyakit di dalam tanah. Setelah lahan siap, tahap penanaman dilakukan dengan sistem barisan, menggunakan jarak antar tanaman sekitar 30 cm dan antar galur 75 cm, atau bisa juga dengan jarak tanam 40 x 50 cm. Setiap lubang tanam diisi dua benih jagung dan ditutup kembali dengan lapisan tanah tipis untuk menjaga kelembaban benih.

Tahapan berikutnya meliputi pemupukan, penyiangan, dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT). Pemupukan dilakukan bertahap, dimulai 5–10 hari setelah tanam menggunakan pupuk Urea 150 kg/ha dan NPK 300 kg/ha. Pemupukan kedua diberikan pada usia 20 hari setelah tanam dengan dosis Urea 150 kg/ha, diikuti pemupukan ketiga pada umur 30 hari dengan dosis yang sama, serta tambahan pupuk organik sebanyak 6 kg per plot. Penyiangan dilakukan untuk mengendalikan gulma yang dapat mengganggu penyerapan unsur hara tanaman, dilakukan dua kali sebelum pemupukan kedua dan ketiga serta diikuti dengan pembubuhan untuk memper kokoh batang jagung. Gulma dapat dikendalikan secara manual atau menggunakan herbisida selektif berbahan aktif *atzzarin* dan

mesotrion dengan dosis 1–3 liter per hektar. Sementara itu, pengendalian OPT dilakukan dengan penyemprotan pestisida berbahan aktif beta *siflutrin* (0,25–1 ml/l) untuk menekan populasi ulat grayak, serta penanganan penyakit bulai dengan cara mencabut dan membakar tanaman yang terinfeksi agar tidak menular ke tanaman sehat.

2.3 Teori Produksi

Teori produksi merupakan salah satu konsep dasar dalam ilmu ekonomi yang menjelaskan keterkaitan antara penggunaan berbagai faktor produksi dengan jumlah output yang dihasilkan dalam suatu proses produksi. Dalam kegiatan usahatani, teori ini digunakan untuk memahami bagaimana petani mengalokasikan input seperti lahan, tenaga kerja, benih, pupuk, dan pestisida agar dapat mencapai tingkat produksi yang optimal. Menurut Nicholson dan Snyder (2012), produksi adalah proses mengubah input menjadi output melalui suatu teknologi tertentu yang mencerminkan kemampuan produsen dalam memanfaatkan sumber daya yang dimiliki.

Fungsi produksi menggambarkan hubungan teknis antara input dan output yang biasanya dinyatakan dalam bentuk matematis. Salah satu bentuk fungsi produksi yang banyak digunakan, khususnya dalam bidang ekonomi pertanian, adalah fungsi produksi Cobb-Douglas. Fungsi ini pertama kali diperkenalkan oleh Charles W. Cobb dan Paul H. Douglas pada tahun 1928 untuk menjelaskan hubungan antara tenaga kerja dan modal terhadap output. Dalam penerapannya, fungsi ini berkembang dengan memasukkan berbagai variabel lain seperti luas lahan, benih, pupuk, dan pestisida sesuai dengan kebutuhan analisis di sektor pertanian (Yudawisastra et al., 2023).

Secara umum, fungsi produksi Cobb-Douglas dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan matematis yang menunjukkan hubungan antara output dan kombinasi berbagai input produksi. Salah satu keunggulan utama dari fungsi ini adalah kemudahannya untuk diubah ke dalam bentuk linier melalui transformasi logaritma natural, sehingga mempermudah proses estimasi menggunakan regresi linier berganda. Selain itu, setiap koefisien dalam model ini memiliki makna ekonomi yang jelas sebagai elastisitas produksi, yaitu menunjukkan persentase perubahan output akibat perubahan satu persen pada masing-masing input, dengan asumsi faktor lain tetap.

Dalam teori produksi, terdapat beberapa konsep penting yang perlu dipahami, yaitu produk total (*Total Product*), produk marginal (*Marginal Product*), dan produk rata-rata (*Average Product*). Produk total menggambarkan jumlah keseluruhan output yang dihasilkan dari sejumlah input tertentu. Produk marginal menunjukkan tambahan output yang diperoleh dari penambahan satu unit input, sedangkan produk rata-rata mencerminkan output yang dihasilkan per unit input. Menurut Suryana dan Sp (2022), hukum hasil yang semakin berkurang (*law of diminishing returns*) menjelaskan bahwa penambahan satu jenis input secara terus-menerus, sementara input lainnya tetap, akan menghasilkan tambahan output yang semakin menurun.

Dalam penerapannya pada usahatani jagung sebagai tanaman sela di areal kelapa sawit TBM, teori produksi digunakan untuk menjelaskan pengaruh berbagai faktor produksi terhadap tingkat hasil panen. Luas lahan sebagai salah satu faktor produksi memiliki peran penting dalam menentukan kapasitas produksi, sedangkan

faktor lain seperti tenaga kerja, benih, pupuk, dan pestisida berkontribusi dalam meningkatkan produktivitas lahan. Oleh karena itu, efisiensi dalam penggunaan seluruh input tersebut menjadi faktor kunci dalam menentukan tingkat produksi yang dapat dicapai oleh petani.

2.4 Teori Penerimaan

Menurut, Fitriani et al. (2022) yang dimaksud dengan penerimaan (*revenue*) adalah penerimaan produksi dari hasil penjualan *output*. Untuk mengetahui penerimaan total diperoleh dari *output* atau hasil produksi dikalikan dengan harga jual *output*. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$TR = P \times Q$$

Di mana:

TR = penerimaan total.
P = harga jual.
Q = jumlah *output*/produk yang dihasilkan.

Jadi, untuk mengetahui jumlah penerimaan total produksi maka harga jual dikalikan dengan jumlah *output*/produk yang dihasilkan maka akan keluar total penerimaan barang tersebut.

2.5 Teori Pendapatan

Pendapatan merujuk pada seluruh pemasukan yang didapat dalam suatu periode waktu tertentu. Secara umum, pendapatan terbagi atas dua jenis, yakni pendapatan kotor (total penerimaan) dan pendapatan bersih (laba). Pendapatan kotor menjadi indikator produktivitas sumber daya yang dihasilkan dari kegiatan usaha tani, sementara pendapatan bersih adalah pendapatan kotor setelah dikurangi seluruh biaya operasional yang telah dikeluarkan (Fitriani et al., 2022).

Profit (laba) atau kerugian suatu bisnis dapat ditentukan setelah mengurangi total penjualan produk dengan harga pokok produksi, biaya pemasaran, serta biaya operasional. Pendapatan atau keuntungan merupakan selisih antara total penerimaan dan seluruh biaya yang dikeluarkan. Dalam menghitung pendapatan usaha, diperlukan dua informasi utama, yaitu catatan pengeluaran selama periode usaha berjalan dan total pemasukan yang diperoleh. Pendapatan berperan sebagai sumber penghidupan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dan memiliki peran krusial dalam menunjang keberlangsungan hidup seseorang, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Pendapatan memiliki peran penting dalam menjaga keberlangsungan suatu usaha, semakin tinggi pendapatan yang diperoleh, semakin besar pula kemampuan usaha tersebut untuk menutupi berbagai pengeluaran dan mendukung aktivitas operasional yang direncanakan (Mutiar, 2022). Dalam menghitung pendapatan kotor, seluruh komponen produk yang tidak terjual perlu dinilai sesuai harga pasar. Selain itu, perhitungan pendapatan kotor juga harus mempertimbangkan seluruh perubahan nilai tambah yang terjadi di lahan antara awal dan akhir tahun operasional. Perubahan nilai semacam ini memiliki peran yang sangat signifikan, khususnya pada komoditas tanaman tahunan (Mutiar, 2022). Untuk menghitung jumlah pendapatan maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$\pi = TR - TC$$

Di mana:

π = Total Pendapatan/Keuntungan
 TR = Total *Revenue*/Penerimaan
 TC = Total *cost*/Biaya yang dikeluarkan

Jadi, Pendapatan bersih atau keuntungan dapat diketahui dengan cara mengurangi total pemasukan dengan total pengeluaran, sehingga diperoleh hasil total

pendapatan/keuntungan. Menurut Fitriani et al. (2022) Untuk menghitung besarnya biaya total (*Total Cost*) diperoleh dengan cara menjumlahkan biaya tetap (*Fixed Cost/FC*) dengan biaya (*Variabel Cost*) dengan rumus :

$$TC = FC + VC$$

Di mana:

TC = *Total Cost* (biaya total)
FC = *Fixed Cost* (biaya tetap)
VC = *Variabel Cost* (biaya variabel)

Jadi, untuk memperoleh laba atau keuntungan yang maksimal, total biaya dihitung dengan menjumlahkan biaya tetap dan biaya variabel, sehingga dapat diketahui besarnya total biaya yang memengaruhi pencapaian laba maksimum.

2.6 Teori Biaya

Biaya produksi merupakan seluruh pengeluaran yang diperlukan dalam proses pembuatan suatu produk pada periode tertentu. Komponen biaya produksi terdiri atas biaya tetap dan biaya variabel. Secara konseptual, biaya diartikan sebagai nilai pengorbanan ekonomi yang bersifat wajib, terukur, dan dapat diperhitungkan demi terciptanya suatu barang atau jasa. Definisi lain menyatakan bahwa biaya merupakan pengeluaran sumber daya ekonomi yang dinilai dalam satuan moneter untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam operasional produksi, seperti pembelian bahan baku, tenaga kerja, asuransi, perlengkapan, transportasi, penyusutan aset, pajak, pengadaan, barang, serta kegiatan pemasaran (Suratiyah, 2015).

Berdasarkan jumlah volume kegiatan, biaya dapat diklasifikasikan menjadi biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap (*fixed cost*) merupakan biaya yang jumlahnya relatif konstan dan tetap harus dikeluarkan, terlepas dari besar kecilnya

hasil produksi. Artinya, pengeluaran ini tidak dipengaruhi oleh volume produksi. Contohnya adalah pengadaan alat pada usaha budidaya jagung hibrida F1. Sementara itu, biaya variabel (*variabel cost*) adalah biaya yang berubah-ubah tergantung pada jumlah produksi yang dihasilkan, seperti pengeluaran untuk *input* produksi seperti pupuk dan produksi (Suratiyah, 2015).

2.6.1 Biaya tetap

Biaya tetap (*Fixed Cost*) adalah pengeluaran yang jumlahnya tidak berubah, baik ketika produksi banyak maupun sedikit. Biaya ini tetap harus dibayar meskipun perusahaan tidak berproduksi sama sekali (Fitriani et al., 2022) Biaya tetap per satuan akan berubah secara berbanding terbalik dengan tingkat aktivitas atau kapasitas produksi. Ketika volume kegiatan meningkat, biaya tetap per unit akan menurun. Sebaliknya, jika volume kegiatan menurun, maka biaya tetap per unit akan meningkat. Meskipun demikian, total biaya tetap tidak terpengaruh oleh jumlah produksi, contohnya adalah biaya penyusutan, gaji karyawan, dan pajak (Suratiyah, 2015).

2.6.2 Biaya Tidak Tetap/Biaya Variabel

Biaya variabel adalah jenis biaya yang totalnya berubah sebanding dengan tingkat aktivitas atau volume produksi. Meskipun totalnya berubah, biaya variabel per unit tetap konstan, Artinya, semakin tinggi volume kegiatan, maka total biaya variabel akan meningkat, dan sebaliknya, jika volume kegiatan menurun, maka total biayanya juga akan menurun. Contohnya biaya variabel adalah biaya bahan baku, yang nilainya berubah sesuai dengan jumlah produksi (Fitriani et al., 2022).

Menurut Fitriani et al. (2022) Biaya variabel merupakan biaya yang berubah-ubah seiring dengan perubahan nilai penjualan hasil produksi. Jika jumlah barang yang diproduksi meningkat, maka biaya variabel juga akan naik. Dengan kata lain, semakin besar volume aktivitas, total biaya variabel pun akan meningkat secara proporsional. Sebaliknya, jika volume aktivitas menurun, total biaya variabel juga akan turun secara sebanding. Contoh dari biaya variabel dalam suatu usaha antara lain adalah biaya transportasi, retribusi, keamanan, dan lain sebagainya.

2.7 Penelitian Terdahulu

Studi-studi sebelumnya dimaksudkan sebagai bahan referensi dan pembandingan. Di samping itu, pencantuman literatur terdahulu dalam kajian pustaka ini juga bertujuan untuk mencegah adanya dugaan kemiripan dengan penelitian yang sedang dilakukan. Berikut ini beberapa contoh hasil penelitian terdahulu yang sudah di teliti.

Penelitian terdahulu oleh Agustira et al. (2018) yang berjudul *analisis finansial dan ekonomi tanaman sela (jagung dan kedelai) pada areal tanaman belum menghasilkan kelapa sawit* Penelitian ini menganalisis kelayakan finansial dan ekonomi jagung dan kedelai sebagai tanaman sela pada TBM kelapa sawit di kebun PPKS Sarolangun, Jambi. Analisis finansial didasarkan pada biaya dan manfaat riil yang di terima petani, sementara analisis ekonomi menilai efisiensi penggunaan lahan dibandingkan monokultur sawit melalui LER dan LOER. Metode yang digunakan meliputi analisis usaha tani, RCR, ROI, LER, dan LOER. Hasilnya, jagung memberikan keuntungan Rp 9.676.564/ha/musim, RCR 1,7, dan ROI 188,28% dan kedelai Rp 4.059.352/ha/musim, RCR 1,51, dan ROI 75,22%

(masing-masing 0,95 dan 0,85, sedangkan LOER 1,32 dan 1,18, menunjukkan keduanya efisiensi sebagai tanaman sela. Namun, secara keseluruhan, jagung lebih unggul dibandingkan kedelai dalam aspek ekonomi, finansial, dan efisiensi lahan.

Hasil penelitian Rochmah et al. (2020) yang berjudul *optimasi lahan replanting kelapa sawit dengan sistem tumpangsari jagung (zea mays l) dan kacang tanah (arachis hypogaea)* penelitian ini menguji kelayakan agronomis dan ekonomis sistem tumpangsari pada areal lahan sawit TBM di Kebun Percobaan Cikabayan, Institut Pertanian Bogor mulai bulan Februari 2018 sampai Mei 2018. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode rancangan acak kelompok lengkap dengan menggunakan tiga ulangan dengan perlakuan yaitu P1 = monokultur jagung, P2 = monokultur kacang tanah, P3=tumpangsari 1 baris jagung + 1 baris kacang tanah, P4 = tumpangsari 1 baris jagung + 2 baris kacang tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tumpangsari berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan serta hasil tanaman jagung dan kacang tanah di lahan replanting tanaman kelapa sawit. Perlakuan tumpangsari 1 jagung+1 kacang tanah nyata menghasilkan bobot brangkasan tanaman jagung dan bobot tongkol serta hasil per tanaman kacang tanah dan bobot brangkasan lebih besar dibandingkan perlakuan monokultur. Nisbah kesetaraan lahan tanaman tumpangsari > 1 menunjukkan bahwa system tanam tumpangsari layak untuk diterapkan di lahan replanting tanaman kelapa sawit. Artinya, tanaman tumpangsari memberikan efisiensi dalam pemanfaatan lahan. Kompetisi yang terjadi tidak memberikan hasil yang berbeda pada kedua tanaman. bahwa perlakuan monokultur nyata menghasilkan hasil per petak lebih besar dibandingkan perlakuan monokultur. Namun, nisbah kesetaraan lahan menghasilkan nilai > 1 . Perlakuan yaitu

tumpangsari 1 jagung+1 kacang tanah menghasilkan NKL 1.40 dan tumpangsari 1 jagung+2 kacang tanah menghasilkan NKL yaitu 1.46.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kusumawati et al. (2019) yang berjudul *Analisis Pendapatan Usahatani Tumpangsari pada Peremajaan Kebun Kelapa Sawit Rakyat* Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pendapatan dari usaha tani tumpangsari serta pertumbuhan tanaman utama. Kegiatan ini di lakukan di Desa Bukit Jaya, Kecamatan Ukui, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau, pada lahan kelapa sawit berusia 28 tahun yang sedang dalam tahap peremajaan. Penelitian menggunakan rancangan petak utama dan empat jenis tanaman sela (jagung, kedelai, kacangan, dan vegetasi alami) sebagai anak petak, yang masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Data dianalisis menggunakan SAS versi 9,4 dan analisis kelayakan R/C rasio. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, hasil penelitian menunjukkan produktivitas jagung musim tanam satu sampai tiga berturut-turut 5,01 t ha⁻¹; 7,51 t ha⁻¹ dan 6,57 t ha⁻¹, atau rata-rata 6,36 t ha⁻¹; kedelai 1,60 t ha⁻¹; 1,28 t ha⁻¹ dan 2,19 t ha⁻¹ atau rata-rata 1,69 t ha⁻¹. Biaya produksi jagung Rp 11.550.000 per ha dan kedelai Rp 9.955.000 per ha. Pendapatan petani rata-rata per bulan per kapling dengan harga jual jagung Rp 4.350 per kg dan kedelai Rp 7.000 per kg adalah jagung sebesar Rp 3.280.623 dan kedelai Rp 636.518. Rata-rata nilai R/C jagung 2,66 dan kedelai 1,33. Dibandingkan dengan praktek baku dengan tanaman kacangan, tidak ada pengaruh perlakuan tanaman sela terhadap pertumbuhan tanaman pohon kelapa sawit pada semua petani. Penanaman tanaman sela jagung pada lahan peremajaan kelapa sawit memberikan pendapatan yang lebih tinggi dibanding kedelai.

Pada penelitian Sitorus dan Zasari (2023) yang berjudul *Identification and Economic Contribution of Intercrops to the Income of Oil Palm Farmers on Bangka Island* Petani kelapa sawit rakyat berinisiatif menanam tanaman sela pada kebun kelapa sawit rakyat yang belum menghasilkan untuk memperoleh tambahan pendapatan menjelang panen raya kelapa sawit. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi tanaman sela yang dibudidayakan oleh petani dan menghitung nilai kontribusinya terhadap pendapatan petani kelapa sawit. Metode survei dilakukan di perkebunan kelapa sawit rakyat di Pulau Bangka. Data yang dikumpulkan meliputi Jenis tanaman, luas lahan, dan data sosial ekonomi usaha tani tanaman sela. Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif digunakan untuk menggambarkan kondisi umum terkait data diversifikasi tanaman sela Tanaman sela memberikan kontribusi terhadap pendapatan sekaligus mendukung biaya perawatan tanaman kelapa sawit yang masih muda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis tanaman sela yang dibudidayakan oleh petani antara lain mentimun, tomat, kacang panjang, dan singkong. Dalam hasil penelitian ini, tanaman sela memberikan kontribusi sebesar 13,5% untuk menutupi biaya tersebut. Artinya, tanaman sela layak untuk dibudidayakan guna di tumpang sarikan dengan tanaman kelapa sawit yang belum menghasilkan sehingga dapat menutupi biaya usaha tani kelapa sawit sebelum menghasilkan TBS.

Pada penelitian Nur et al. (2018) yang berjudul *Pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil jagung (Zea mayz.L) pada tingkat umur kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq)* Penelitian ini menganalisis pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil jagung pada tingkat umur kelapa sawit, dilakukan

untuk mengetahui pengaruh jarak tanam dan tingkat umur kelapa sawit serta interaksi antara jarak tanam dan tingkat umur kelapa sawit terhadap pertumbuhan dan hasil jagung. Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Mamuju Tengah Provinsi Sulawesi Barat, dari bulan Juli sampai Oktober tahun 2018. Percobaan dalam bentuk Rancangan Acak Kelompok 1 faktor, perlakuannya adalah jarak tanam 50 cm x 25 cm, 60 cm x 25 cm dan 70 cm x 25 cm. Perlakuan dilakukan pada kelapa sawit umur 1,5 tahun, 2,5 tahun dan 3,5 tahun dan tanpa kelapa sawit, dan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Jarak tanam 70 cm x 25 cm terbaik pada semua tingkat umur, dan jagung pada kelapa sawit umur 2,5 tahun secara umum terbaik, terutama pada laju tumbuh relatif (9,93 g tan².minggu⁻¹), hasil biji pipilan (5,58 ton ha⁻¹), dan ada interaksi.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Siahaan et al. (2022) yang berjudul *Penanaman Jagung Pada Beberapa Jarak Tanam Dan Dosis Pupuk Npk Untuk Optimalisasi Lahan Di TBM Kelapa Sawit* Hasil penelitian menunjukkan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan tinggi tanaman umur 5 MST, bobot segar tajuk, bobot kering tajuk dan bobot akar. Perlakuan dosis pupuk (D) berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 4 MST, jumlah daun 5 MST, berat segar tajuk, berat kering tajuk dan berat akar. Interaksi antara perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 5 MST, berat segar dan kering tajuk, berat segar dan berat kering akar. Jarak tanam jagung yang terbaik untuk tanaman jagung yang ditanam sebagai tanaman sela adalah 20 cm x 145 cm, dosis pupuk NPK yang terbaik adalah 9 g/pohon. Interaksi yang terbaik adalah J4D3 yaitu jarak tanam 20 cm x 145 cm dengan dosis pupuk 9 g/pohon.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nasution et al. (2022) yang berjudul *Analisis Usahatani Tumpang Sari Hortikultura Pada Fase Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan (TBM) Serta Dampaknya Terhadap Kesuburan Tanah Di Kecamatan Tandun, Rokan Hulu, Riau* penelitian ini menilai alasan petani memilih tumpang sari, manfaat finansialnya, serta dampaknya terhadap kesuburan tanah dan pertumbuhan kelapa sawit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh jenis tanaman sela memiliki nilai RCR lebih dari satu, sehingga secara ekonomi layak diusahakan dan mampu menjadi sumber pendapatan alternatif selama masa belum menghasilkan. Selain itu, kondisi hara tanah dan pertumbuhan vegetatif tanaman pada plot kontrol dan plot tumpang sari relatif serupa, menandakan bahwa sistem tumpang sari tidak berdampak buruk pada kesuburan tanah maupun pertumbuhan kelapa sawit.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Tuzzahra et al. (2025) yang berjudul *Pemanfaatan Bokashi dan NPK Phonska dalam Budidaya Jagung Manis Secara Tumpang Sari pada Lahan Kelapa Sawit TBM 2* Penelitian mengenai teknik tumpang sari dan pemenuhan kebutuhan hara jagung manis dilakukan untuk membandingkan pertumbuhan tanaman yang diberi bokashi dan pupuk NPK Phonska dengan berbagai variasi dosis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok non-faktorial terdiri atas enam perlakuan, mulai dari tanpa pemupukan hingga kombinasi bokashi dan NPK Phonska dengan proporsi berbeda, masing-masing diulang empat kali. Analisis data dilakukan melalui sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh perlakuan pemupukan memberikan perbedaan nyata dibanding kontrol. Kombinasi 25% NPK Phonska dan 75% bokashi merupakan perlakuan paling efektif dalam meningkatkan tinggi tanaman dan diameter batang jagung manis pada

seluruh periode pengamatan. Temuan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan bokashi dalam proporsi tinggi dapat mendukung pertumbuhan jagung manis secara optimal.

Penelitian yang dilakukan oleh Wahyudin et al. (2026) yang berjudul *Optimization of Intercropping Corn in Immature Oil Palm Plantations (Non Yielding Stage)* Mengenai optimalisasi lahan pada perkebunan kelapa sawit belum menghasilkan menunjukkan bahwa sistem tumpang sari jagung mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sekaligus efisiensi penggunaan lahan. Melalui percobaan dengan Rancangan Acak Kelompok yang membandingkan monokultur jagung dan jagung tumpangsari pada barisan antar kelapa sawit TBM, penelitian ini menilai tinggi tanaman, jumlah daun, berat tongkol, hasil biji, serta nilai LER. Hasilnya, jagung tumpangsari menunjukkan pertumbuhan vegetatif dan generatif yang lebih baik, ditandai dengan peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, dan hasil biji yang mencapai 7,6 t/ha dibanding 6,9 t/ha pada monokultur. Nilai LER sebesar 1,10 menegaskan efisiensi lahan yang lebih tinggi pada sistem tumpang sari. Peningkatan ini dipengaruhi oleh pemanfaatan ruang tumbuh, stabilitas kelembapan tanah, dan kondisi mikroklimat yang lebih baik, disertai pengurangan kompetisi hara serta gulma. Secara ekonomi, tumpang sari juga memberikan pendapatan tambahan tanpa mengganggu pertumbuhan kelapa sawit. Temuan ini menunjukkan bahwa tumpang sari jagung di areal kelapa sawit TBM merupakan strategi budidaya yang layak, produktif, dan berkelanjutan.

Penelitian yang dilakukan oleh Arianto dan Gunawan (2022) yang berjudul *Pengaruh Tanaman Sela Jagung pada Kelapa Sawit TBM* Penelitian yang dilakukan di perkebunan masyarakat Desa Bengkolan Salak, Rokan Hulu, pada

Oktober–Januari 2022 bertujuan membandingkan pertumbuhan jagung sebagai tanaman sela dengan jagung monokultur, serta menilai pengaruhnya terhadap pertumbuhan kelapa sawit TBM dan kesuburan tanah. Penelitian menggunakan perbandingan dua populasi tidak berpasangan, terdiri atas jagung sela (L1) dan jagung monokultur (L2), masing-masing 27 tanaman sehingga total 54 tanaman percobaan. Data dianalisis menggunakan uji t pada taraf 5% dan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jagung monokultur memiliki pertumbuhan lebih baik daripada jagung sela pada parameter tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, berat tongkol, dan panjang tongkol. Kesuburan tanah setelah penelitian menurun dibanding sebelum penelitian, terutama pada pH, C-Organik, P_2O_5 , dan K_2O . Sementara itu, keberadaan jagung sebagai tanaman sela tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan kelapa sawit TBM.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif deskriptif. Penelitian kuantitatif deskriptif ialah menggambarkan dan menginterpretasikan objek penelitian secara adanya sesuai dengan hasil penelitian. Penelitian kuantitatif deskriptif dimaksud hanya untuk menggambarkan, menjelaskan, atau meringkas berbagai kondisi, situasi, atau berbagai variabel penelitian menurut kejadian sebagaimana adanya. Di wawancara, di observasi, serta yang dapat diungkapkan melalui bahan-bahan dokumentasi.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara. Penentuan lokasi penelitian dilaksanakan secara sengaja *purposive*. Lokasi penelitian ditetapkan berdasarkan hasil survei pendahuluan yang menunjukkan bahwa sebagian besar penduduk setempat bermata pencaharian sebagai petani sawit, dan berdasarkan survei penelitian yang dilakukan bahwa petani tanaman sawit di Desa Buntu Bayu memiliki usia pohon kelapa sawit pada fase Tanaman Belum Menghasilkan (TBM) dan petani didesa tersebut melakukan pemanfaatan dengan menanam tanaman sela jagung pada tanaman kelapa sawit TBM. Kegiatan penelitian berlangsung dari bulan Juli 2025 hingga Agustus 2025.

3.3 Populasi dan sampel

3.3.1 Populasi

Populasi adalah jumlah keseluruhan dari variabel yang akan diteliti pada suatu daerah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2023). Dalam penelitian ini, populasi adalah petani sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit TBM di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun. Berdasarkan hasil survei lapangan pada tanggal 28 juli 2025 sampai dengan tanggal 25 Agustus 2025, jumlah populasi petani yang menerapkan sistem tanaman sela jagung pada areal kelapa sawit TBM adalah sebanyak 30 orang.

3.3.2 Sampel

Menurut Sugiyono (2023) Sampel merupakan bagian dari populasi yang memiliki karakteristik serupa dan digunakan sebagai dasar untuk memperoleh gambaran yang objektif mengenai kondisi populasi. Berdasarkan survei penelitian yang dilaksanakan pada 28 Juli sampai 25 Agustus 2025, Populasi penelitian terdiri dari 30 petani yang memiliki tanaman kelapa sawit TBM dan memanfaatkan areal tersebut dengan menanam jagung sebagai tanaman sela di Desa Buntu Bayu Kecamatan Hatonduhan. Jumlah tersebut merupakan populasi aktual yang dapat diidentifikasi selama periode survei, karena sebagian petani telah menyelesaikan panen dan tidak lagi melakukan aktivitas budidaya jagung, sedangkan sebagian lainnya masih berada pada tahap penanaman. Selain itu, sejumlah petani sawit tidak lagi menerapkan tumpangsari jagung karena tanaman kelapa sawit mereka telah memasuki fase menghasilkan, sehingga tidak lagi termasuk dalam kategori areal

TBM dan tidak memenuhi kriteria populasi penelitian. Oleh karena itu, hanya 30 petani yang secara jelas memenuhi kriteria dan dapat dikonfirmasi keberadaannya di lapangan. Mengingat populasi ini relatif kecil dan seluruh unit populasi dapat dijangkau, penelitian ini menggunakan metode sensus, sehingga seluruh 30 petani dijadikan sebagai sampel penelitian.

Metode sensus merupakan cara pengumpulan data dengan menghitung semua anggota suatu populasi sebagai sampel. Metode ini biasanya diterapkan ketika populasi yang diteliti relatif kecil dan mudah diakses (Sugiyono, 2023).

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder yang telah diolah. Data primer diperoleh melalui wawancara langsung dengan responden, observasi dan kuesioner. Wawancara itu bersifat rahasia dan tertutup, observasi dilakukan dengan mengamati langsung, mencari fakta yang ingin diperoleh langsung dari lapangan. Kuesioner diberikan dan diisi oleh peneliti dan tanggapan diperoleh dari obrolan dan diskusi dengan responden. Data sekunder merupakan data yang dikumpulkan melalui studi literatur maupun publikasi resmi dari berbagai lembaga. Sumber data ini meliputi jurnal-jurnal ilmiah, literatur, buku-buku yang relevan dengan topik penelitian, serta publikasi dari Badan Pusat Statistik (Sugiyono, 2023).

3.5 Teknik Analisis Data

Penelitian ini menerapkan teknik analisis data menggunakan metode Fungsi *Cobb-Douglas*, dengan tujuan agar mengetahui seberapa besar pengaruh luas lahan, tenaga kerja, penggunaan pupuk, penggunaan pestisida dan benih terhadap produksi

tanaman sela Jagung di Areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun. Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel, kemudian dianalisis lebih lanjut. Data yang dikumpulkan meliputi identitas responden, produksi, struktur biaya, penerimaan, harga. Selanjutnya, data tersebut diolah menggunakan analisis pendapatan, mencakup perhitungan total biaya, penerimaan, dan pendapatan dari usaha tani tanaman sela jagung hibrida F1 super Bisi 18. Proses pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak Microsoft Exel dan SPSS. Berikut penjabaran dari analisis data:

1. Analisis fungsi *Cobb Douglass*

Analisis data menggunakan fungsi *Cobb Douglass* merupakan pendekatan ekonomi dan statistik yang digunakan untuk memodelkan hubungan antara *output* (hasil produksi) dan *input-input* produksi seperti tenaga kerja dan modal. Adapun persamaan *Cobb Douglass* sebagai berikut:

$$Y = b_0 \sum_{i=1}^n x_i^{b_i} e^{\mu} \quad \text{atau} \quad Y = b_0 . X_1^{b_1} . X_2^{b_2} . X_3^{b_3} . X_4^{b_4} . e^{\mu}$$

Agar linier maka ditransformasikan dalam bentuk logaritma Natural (ln), sehingga persamaan berubah menjadi:

$$\ln Y = \ln b_0 + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3 + b_4 \ln X_4 + b_5 \ln X_5 + \mu$$

Di mana:

Y	= Produksi Jagung (Kg/Ha/Mt)
X ₁	= Luas Lahan (Ha/Mt)
X ₂	= Jumlah Tenaga Kerja (HOK)
X ₃	= Jumlah Benih (Kg/Ha/Mt)
X ₄	= Jumlah Pupuk (Kg/Ha/Mt)
X ₅	= Jumlah Pestisida (Ltr/Ha/Mt)
b ₀	= <i>Intercept</i> (konstan)
b ₁ -b ₅	= Parameter yang diduga (Koefisien Regresi)
μ	= <i>Error term</i> (kesalahan pengganggu)

Untuk mendapatkan nilai signifikansi, dan kelayakan model produksi yang dibangun maka setiap variabel bebas akan di uji dengan menggunakan empat pengujian sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji *normalitas* bertujuan untuk menguji apakah dalam sebuah model regresi, variabel pengganggu atau *residual* mempunyai distribusi normal atau tidak. Model regresi yang baik adalah terdistribusi normal atau mendekati normal. Untuk menguji *normalitas* digunakan uji P-Plot dengan ketentuan Jika titik-titik pada grafik P-P Plot berada di sekitar garis diagonal serta cenderung mengikuti arah garis tersebut, maka data dapat dinyatakan memiliki distribusi normal. Namun, bila titik-titik tersebut tampak menyimpang jauh dari garis diagonal, hal ini menunjukkan bahwa distribusi data tidak normal. Oleh karena itu, penggunaan P-P Plot dalam uji *normalitas* berfungsi sebagai alat visual yang membantu peneliti melihat pola distribusi data, sehingga lebih mudah memastikan terpenuhinya asumsi *normalitas* (Sugiyono, 2023).

b. Uji Multikolinearitas

Uji *multikoliniearitas* bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi ditemukan adanya korelasi antara variabel bebas (independen). Model regresi dikatakan baik jika tidak terjadi korelasi di antara variabel independen. Ada atau tidaknya *multikolinearitas* dapat dilihat dari nilai *tolerance* dan lawannya yaitu *Variance Inflation Factor* (VIF). Nilai *cutoff* yang umum dipakai untuk menunjukkan adanya *multikolinearitas* adalah jika nilai *tolerance* $\leq 0,10$ atau sama dengan nilai VIF ≥ 10 dapat dikatakan dalam data tersebut terdapat *multikolinearitas* (Sugiyono, 2023).

c. Uji Heteroskedastisitas

Uji *heteroskedastisitas* bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan *variance* dari *residual* suatu pengamatan ke pengamatan yang lain. Jika *variance* dari *residual* satu pengamatan ke pengamatan lain tetap, maka disebut *homoskedastisitas* dan jika berbeda disebut *heteroskedastisitas*. Model regresi yang baik adalah yang *homoskedastisitas* atau tidak terjadi *heteroskedastisitas* (Sugiyono, 2023). Metode yang digunakan untuk mendeteksi ada atau tidak *heteroskedastisitas* yaitu melalui pengujian *Scatter Plot*. Dasar analisisnya sebagai berikut:

- Jika ada pola tertentu, seperti titik-titik yang ada membentuk pola tertentu yang teratur (bergelombang, melebar kemudian menyempit), maka mengindikasikan telah terjadi *heteroskedastisitas*.
- Jika tidak ada pola yang jelas, serta titik-titik menyebar di atas dan di bawah angka 0 pada sumbu Y, maka tidak terjadi *heteroskedastisitas*.

d. Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi R^2 merupakan suatu nilai statistik yang dihitung dari data sampel. Koefisien ini menunjukkan persentase variasi seluruh variabel terikat. Koefisien ini merupakan suatu ukuran sejauh mana variabel bebas dapat merubah variabel terikat dalam suatu hubungan (Sugiyono, 2023). Dengan rumus sebagai berikut:

$$R^2 = \frac{\text{Jumlah Kuadrat Regresi}}{\text{Jumlah Kuadrat Total}}$$

Koefisien determinasi yang semakin tinggi (mendekati 1) menunjukkan model yang terbentuk mampu menjelaskan keragaman dari variabel terikat, demikian pula sebaliknya.

e. Uji F (Uji Pengaruh Variabel Secara Serempak)

Uji F adalah uji secara serempak (simultan) signifikansi pengaruh perubahan variabel independen terhadap variabel dependen. Artinya parameter X_1 , X_2 , X_3 dan X_4 hingga X_5 bersamaan diuji apakah memiliki signifikansi atau tidak (Sugiyono, 2023). Dalam pengujian ini, hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut: H_0 menyatakan bahwa seluruh variabel bebas tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variabel terikat, sedangkan H_1 menyatakan bahwa minimal satu variabel bebas berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat. Keputusan pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai F-hitung dengan F-tabel pada tingkat signifikansi 5%. Jika nilai F-hitung lebih besar daripada F-tabel, maka H_0 ditolak, yang menunjukkan bahwa secara simultan variabel bebas berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat. Sebaliknya, jika F-hitung lebih kecil atau sama dengan F-tabel, H_0 diterima, yang berarti secara simultan variabel bebas tidak berpengaruh signifikan.

f. Uji T (Uji Pengaruh Secara Parsial)

Uji t adalah uji secara parsial pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara parsial berpengaruh nyata atau tidak terhadap variabel terikat. Taraf signifikan (α) yang digunakan dalam ilmu sosial adalah 5% (Sugiyono, 2023). Kriteria Pengujian: Hipotesis yang diajukan adalah H_0 , yaitu variabel bebas tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat, dan H_1 , yaitu variabel bebas berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat. Keputusan pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai t-hitung dengan t-tabel pada tingkat signifikansi 5%. Jika nilai t-hitung lebih besar dari t-tabel, maka H_0 ditolak, yang menunjukkan bahwa variabel bebas berpengaruh signifikan secara parsial. Sebaliknya, jika t-hitung lebih

kecil atau sama dengan t-tabel, H_0 diterima, yang berarti variabel bebas tidak berpengaruh signifikan.

2. Analisis Struktur Biaya

Penelitian ini menganalisis struktur biaya dengan mengelompokkan pengeluaran produksi jagung hibrida F1 ke dalam dua kategori, yaitu biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya variabel (*variable cost*). Imran dan Indriani (2022) menjelaskan bahwa metode penyusutan alat digunakan dengan asumsi nilai penyusutan tetap setiap tahun dan tidak memiliki nilai sisa di akhir masa pakai. Cara menghitung penyusutan alat dilakukan dengan metode garis lurus, yaitu:

$$\text{Penyusutan Pertahun} = \frac{\text{Cost} - \text{Nilai Sisa}}{\text{Umur ekonomis}}$$

Selanjutnya, Imran dan Indriani (2022) menyatakan bahwa biaya variabel mencakup pengeluaran untuk tenaga kerja, pembelian benih atau bibit, pupuk, pestisida, serta bahan penolong lainnya. Dalam menghitung kebutuhan tenaga kerja, satuan yang umum digunakan adalah man-days atau HOK (Hari Orang Kerja) dan JKO (Jam Kerja Orang). Namun, penggunaan HOK memiliki keterbatasan karena standar antar daerah berbeda, sehingga 1 HOK di suatu daerah belum tentu setara dengan daerah lainnya. Selain itu, sistem upah borongan sering menyulitkan konversi ke dalam satuan HOK maupun JKO. Oleh karena itu, analisis biaya tenaga kerja dalam penelitian ini didasarkan pada tingkat upah per HOK yang berlaku di lokasi penelitian.

Biaya total diklasifikasikan menjadi biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya variabel (*variable cost*). Biaya tetap merupakan biaya yang tidak dipengaruhi oleh jumlah produksi, sedangkan biaya variabel adalah biaya yang berubah sesuai dengan

tingkat produksi. Imran dan Indriani (2022) menjelaskan bahwa biaya total usahatani jagung hibrida dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

Total biaya (TC) merupakan penjumlahan biaya tetap (FC) dan biaya variabel (VC) dalam usahatani jagung pada areal kelapa sawit TBM.

$$TC = FC + VC$$

Di mana:

TC = Total biaya
FC = Biaya tetap
VC = Biaya tidak tetap

3. Analisis Penerimaan Usaha Tani

Penerimaan merupakan penghitungan pendapatan usaha tani diperoleh dengan mengalikan jumlah hasil produksi dengan harga pasar, yang dapat dirumuskan sebagai berikut untuk tanaman sela jagung:

Penerimaan usaha tani sela jagung Hibrida F1

$$TR = Pq \cdot Q$$

Di mana:

TR = Total penerimaan
Pq = Produksi yang diperoleh
Q = Harga jagung hibrida F1

4. Analisis Pendapatan usaha tani

Pendapatan dari usaha tani merupakan hasil pengurangan antara total penerimaan dan seluruh biaya yang dikeluarkan, yang dapat dinyatakan dalam rumus usaha tani tanaman sela jagung sebagai berikut:

$$\pi = TR - TC$$

Di mana:

π = Pendapatan/*income* usaha tani
TR = Total penerimaan
TC = Total biaya jagung hibrida F1

3.6 Definisi Operasional Variabel

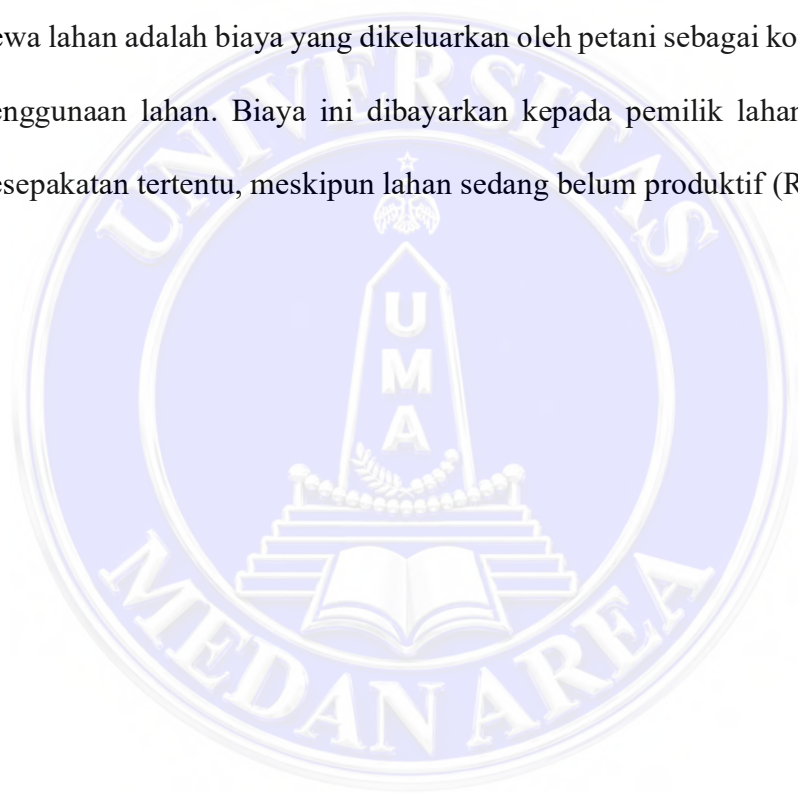
Untuk mencegah terjadinya kesalahpahaman dan penafsiran yang keliru, beberapa definisi dan batasan operasional yang digunakan dalam penelitian ini akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Tanaman Belum Menghasilkan (TBM) adalah fase pertumbuhan kelapa sawit yang masih berada pada tahap vegetatif dan belum menghasilkan tandan buah, umumnya pada umur 0–36 bulan.
2. Biaya tetap merupakan jenis pengeluaran yang tidak berubah meskipun jumlah barang yang diproduksi mengalami perubahan (Rp/Ha/Mt).
3. Biaya variabel merupakan pengeluaran yang berubah sebanding dengan tingkat aktivitas produksi atau merupakan biaya tambahan untuk setiap unit yang dihasilkan (Rp/Ha/Mt).
4. Biaya total adalah seluruh pengeluaran dalam usaha tani, termasuk biaya variabel yang dikeluarkan petani sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan selama satu siklus produksi, dengan seluruh nilai diukur dalam satuan rupiah (Rp/Ha/Mt).
5. Penerimaan petani tanaman sela jagung pada areal kelapa sawit belum menghasilkan merupakan jumlah keseluruhan pendapatan kotor sebelum dipotong biaya-biaya produksi (Rp/Ha/Mt).
6. Pendapatan dari usaha tani tanaman sela jagung hibrida F1 BISI 18 di lahan kelapa sawit yang belum menghasilkan diperoleh dari selisih antara jumlah seluruh penerimaan dan total biaya yang di keluarkan (Rp/Ha/Mt).

7. Petani sela jagung pada areal kelapa sawit belum menghasilkan merupakan individu yang mengelola budidaya kelapa sawit pada fase belum menghasilkan (TBM) dengan menanam jagung sebagai tanaman sela.
8. Usia tanaman belum menghasilkan (TBM) kelapa sawit merupakan rentang waktu sejak penanaman hingga menjelang panen pertama, yaitu pada sejak awal penanaman hingga berumur sekitar 3–4 tahun.
9. Produksi jagung hibrida F1 BISI 18 dalam penelitian ini dihitung berdasarkan hasil panen kering per kilogram, dengan sistem satu kali panen sebagai tanaman sela (Kg/Ha/Mt).
10. Tanaman sela merupakan teknik budidaya polikultur atau tumpang sari (*intercropping*), di mana lebih dari satu jenis tanaman dibudidayakan secara bersamaan pada lahan yang sama dengan tanaman semusim dan tahunan.
11. Luas lahan adalah luas areal yang digunakan oleh petani untuk kegiatan usaha tani tanaman sela jagung pada areal kelapa sawit yang belum menghasilkan (TBM) diukur dalam satuan hektar (Ha).
12. Tenaga kerja diukur berdasarkan total curahan kerja yang digunakan selama satu musim tanam, yaitu jumlah hari kerja yang dikeluarkan oleh seluruh tenaga kerja dalam kegiatan usaha tani (HOK).
13. Benih yang digunakan oleh petani yaitu jagung hibrida F1 super BISI 18, benih diukur berdasarkan jumlah yang digunakan (Kg/Ha/Mt).
14. Biaya pupuk adalah biaya yang dikeluarkan petani untuk pembelian pupuk dalam pemeliharaan tanaman sela jagung selama satu musim tanam. Penggunaan pupuk diukur berdasarkan jumlah pupuk yang digunakan

(Kg/Ha/Mt), sedangkan biaya pupuk dinyatakan dalam satuan rupiah per hektar per musim tanam (Rp/Ha/Mt).

15. Pestisida adalah bahan kimia yang digunakan petani sela jagung pada areal kelapa sawit belum menghasilkan untuk pengendalian hama jagung selama satu musim tanam. Penggunaan pestisida diukur berdasarkan total volume yang digunakan (Ltr/Ha/Mt), sedangkan biaya pestisida dinyatakan dalam satuan rupiah per hektar per musim tanam (Rp/Ha/Mt).
16. Sewa lahan adalah biaya yang dikeluarkan oleh petani sebagai kompensasi atas penggunaan lahan. Biaya ini dibayarkan kepada pemilik lahan berdasarkan kesepakatan tertentu, meskipun lahan sedang belum produktif (Rp/Ha/Mt).



V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

Hasil yang ditampilkan mencakup faktor-faktor yang mempengaruhi produksi serta menganalisis biaya produksi, penerimaan dan pendapatan yang diperoleh dari usaha tani tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan. Selain itu, dilakukan pula analisis statistik untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh variabel X_1 , X_2 , X_3 , X_4 dan X_5 terhadap variabel Y . Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai efisiensi dan keuntungan dari sistem tumpang sari jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan yang diteliti.

5.2 Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi tanaman sela Jagung pada areal kelapa sawit belum menghasilkan

Produksi tanaman sela jagung pada areal kelapa sawit belum menghasilkan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik yang berkaitan dengan karakteristik individu pekerja maupun sarana produksi itu sendiri. Faktor-faktor ini mencakup, Luas lahan(x^1), Tenaga kerja(x^2), Benih(x^3), Pupuk(x^4) dan Pestisida(x^5), setiap faktor tersebut memiliki potensi dampak yang berbeda terhadap produksi tanaman sela Jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.

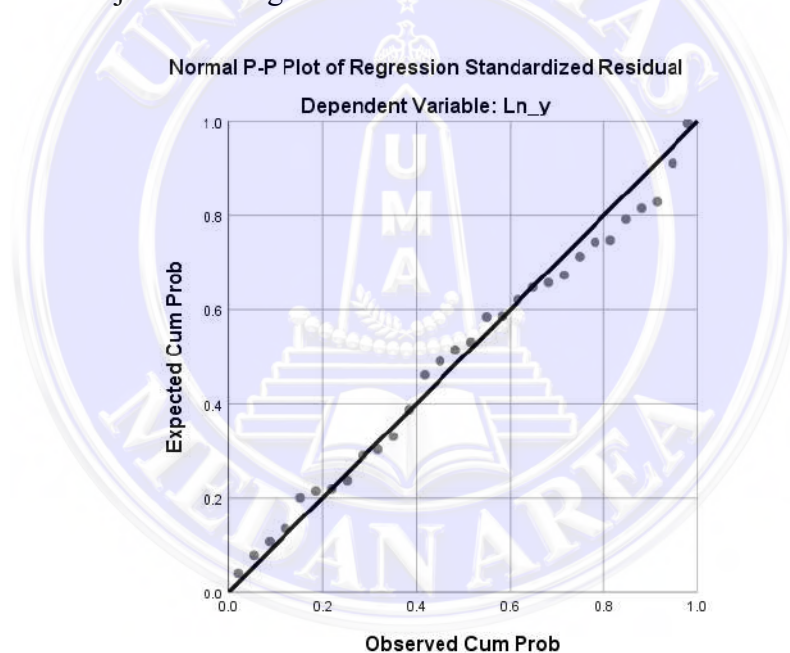
Dalam penelitian ini, untuk memperoleh hasil penelitian yang dapat diandalkan, dilakukan menggunakan analisis fungsi produksi *Cobb douglass* dengan beberapa uji statistik. Uji ini bertujuan untuk memastikan bahwa model regresi yang digunakan memenuhi asumsi-asumsi klasik sehingga hasil yang diperoleh dapat dipercaya. Berikut adalah beberapa uji yang digunakan:

5.2.1 Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik (*classical assumptions*) adalah uji statistik untuk mengukur sejauh mana sebuah model regresi dapat disebut sebagai model yang baik. Model regresi disebut sebagai model yang baik jika model tersebut memenuhi asumsi-asumsi klasik yaitu: *multikolinearitas*, *heteroskedasitas*, dan *normalitas*.

1. Uji Normalitas

Uji *normalitas* bertujuan untuk mengevaluasi apakah distribusi data cenderung mengikuti pola distribusi normal. Hasil pengujian *normalitas* data penelitian ditunjukkan sebagai berikut:



Gambar 5 Hasil Uji Normalitas P-Plot
Sumber: Data primer diolah, 2025

Berdasarkan P-Plot di atas, sebagian besar titik *residual* berada di sekitar garis diagonal, menandakan distribusi *residual* yang mendekati normal. Beberapa penyimpangan kecil dari garis masih berada dalam batas wajar dan dapat diabaikan. Dengan demikian, asumsi *normalitas residual* pada model regresi dinyatakan terpenuhi dan valid.

2. Uji Multikolinearitas

Uji *multikolinearitas* dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antar variabel independen. Adanya korelasi ini disebut *multikolinearitas*, yang merupakan masalah dalam regresi. Model regresi yang baik seharusnya tidak menunjukkan korelasi antar variabel independen. Hasil uji *multikolinearitas* data penelitian ditunjukkan sebagai berikut:

Tabel 13 Hasil Uji Multikolinearitas

Coefficients ^a								
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients				Collinearity Statistics	
Model	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Tolerance	VIF	
1 (Constant)	.835	.193		4.315	.000			
Ln_x1	.660	.041	.781	16.150	.000	.141	7.116	
Ln_x2	-.011	.047	-.007	-.224	.824	.372	2.685	
Ln_x3	.218	.026	.333	8.295	.000	.204	4.906	
Ln_x4	-.062	.030	-.103	-2.071	.049	.132	7.593	
Ln_x5	.043	.027	.038	1.620	.118	.603	1.658	

a. Dependent Variable: Ln_y

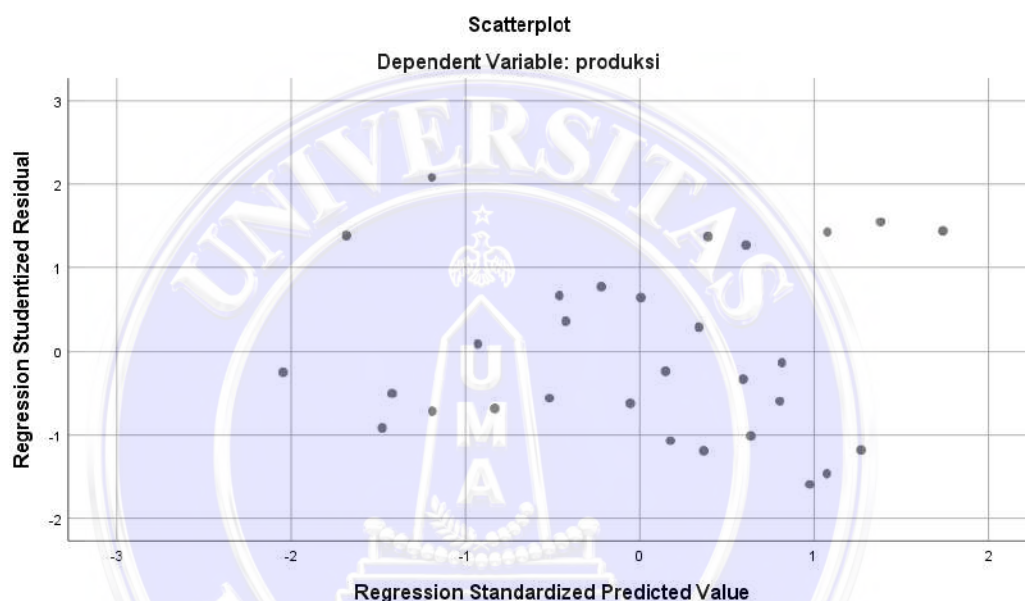
Sumber: Data primer diolah, 2025

Dari tabel terlihat bahwa nilai *tolerance* untuk variabel luas lahan, tenaga kerja, benih, pupuk dan pestisida semuanya lebih dari 0,1 sedangkan nilai VIF kurang dari 10. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat indikasi *multikolinearitas* antar variabel independen dalam model regresi.

3. Uji Heterokedastisitas

Uji *heteroskedastisitas* merupakan prosedur untuk mengevaluasi apakah *varians residual* pada model regresi bersifat konstan atau tidak. Salah satu metode yang umum digunakan adalah uji *Glejser*. Dalam penelitian ini, uji *heteroskedastisitas* dilakukan menggunakan uji *glejser* serta analisis *scatterplot*

melalui perangkat IBM SPSS *Statistics* 25.0. Jika *scatterplot* terdapat pola tertentu pada distribusi titik-titik, hal ini mengindikasikan adanya *heteroskedastisitas* dalam model. Sebaliknya, apabila titik-titik tersebar secara acak tanpa pola yang jelas, model regresi tidak mengalami *heteroskedastisitas*, sehingga asumsi *homoskedastisitas* terpenuhi. Gambaran adanya atau tidak *heteroskedastisitas* pada variabel yang diuji dapat dilihat dengan pola gambar *scatterplot* berikut ini:



Gambar 6 Hasil Uji Heterokedastitas
Sumber: Data primer diolah, 2025

Hasil uji *heteroskedastisitas* menunjukkan bahwa tidak terdapat pola tertentu atau penyebaran yang sistematis pada variasi kesalahan model regresi. Kondisi ini menandakan bahwa asumsi *homoskedastisitas* telah terpenuhi, Hal ini memberikan keyakinan bahwa hasil analisis regresi yang diperoleh memiliki tingkat validitas dan reliabilitas yang tinggi, sehingga kesimpulan penelitian dapat dipercaya serta dapat dijadikan dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan maupun pengembangan teori yang relevan.

5.3 Analisis Data *Cobb Douglas*

Fungsi Produksi *Cobb-Douglas* merupakan model matematis yang digunakan untuk menggambarkan dan menganalisis hubungan antara beragam faktor produksi (*input*) dengan hasil produksi (*output*) pada suatu kegiatan ekonomi maupun usaha tani. Melalui model ini, dapat diketahui sejauh mana setiap faktor produksi, yaitu luas lahan, tenaga kerja, benih, pupuk, dan pestisida, memberikan kontribusi atau pengaruh terhadap tingkat produksi yang diperoleh. Analisis data dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 14 Hasil Analisis Cobb Douglas.

Coefficients ^a					
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	
Model		B	Std. Error	Beta	t
1	(Constant)	.835	.193		4.315
	Ln_x1	.660	.041	.781	16.150
	Ln_x2	-.011	.047	-.007	-.224
	Ln_x3	.218	.026	.333	8.295
	Ln_x4	-.062	.030	-.103	-2.071
	Ln_x5	.043	.027	.038	1.620

a. Dependent Variable: Ln_y

Sumber: Data primer diolah, 2025

Berdasarkan tabel 15 menggambarkan hasil analisis statistik yang kompleks, persamaan fungsi produksi *Cobb-Douglass* yang sudah ditransformasikan dalam bentuk logaritma Natural (ln), sehingga persamaan berbentuk menjadi sebagai berikut:

$$Y = 0,835 + X_1^{0,660} - X_2^{0,011} + X_3^{0,218} - X_4^{0,062} + X_5^{0,043} + \mu$$

Keterangan:

Y = Produksi Jagung (Kg/Ha/Mt)
a = Intercept (titik potong)

- X_1 = Luas Lahan (Ha/Mt)
 X_2 = Jumlah Tenaga Kerja (HOK)
 X_3 = Jumlah Benih (Kg/Ha/Mt)
 X_4 = Jumlah Pupuk (Kg/Ha/Mt)
 X_5 = Jumlah Pestisida (Ltr/Ha/Mt)
 μ = *Error term* (kesalahan pengganggu)

Interpretasi Variabel:

1. Konstanta (a) = 0.835, Nilai konstanta ini menunjukkan bahwa apabila variabel Luas lahan(X_1), Tenaga kerja(X_2), Benih(X_3), Pupuk(x_4) dan Pestisida(X_5) tidak digunakan (diasumsikan bernilai nol), maka produksi jagung (Y) sebesar 0,835. Nilai konstanta ini menggambarkan adanya faktor-faktor lain di luar variabel penelitian, seperti kualitas tanah, kondisi iklim, atau teknologi budidaya, yang berperan dalam menghasilkan produksi dasar. Dengan demikian, konstanta berfungsi sebagai indikator produktivitas awal yang tidak dipengaruhi oleh *input-input* yang diteliti.
2. Koefisien Luas lahan (X_1) sebesar 0,660 bernilai positif artinya jika variabel luas lahan mengalami penambahan 1 %, maka produksi petani tanaman sela jagung akan meningkat sebesar 0,660 %.
3. Koefisien Tenaga kerja (X_2) sebesar -0,011 bernilai negatif, koefisien negatif menunjukkan arah hubungan berlawanan, bahwa setiap kenaikan 1% tenaga kerja akan mengurangi nilai variabel dependen sebesar 0,011 dengan asumsi variabel lain konstan, secara statistik uji t tenaga kerja tidak berpengaruh nyata terhadap produksi jagung di lokasi penelitian.
4. Koefisien Benih (X_3) sebesar 0,218 bernilai positif artinya jika variabel luas lahan mengalami kenaikan 1 %, maka produksi petani tanaman sela jagung akan meningkat sebesar 0,218 %.

5. Koefisien Pupuk (X_4) sebesar -0,062 bernilai negatif, koefisien negatif menunjukkan arah hubungan berlawanan, bahwa setiap kenaikan 1% pupuk akan mengurangi nilai variabel dependen sebesar 0,062 % dengan asumsi variabel lain konstan, nilai Sig sebesar 0.049 yang berada di bawah tingkat signifikansi 0.05 menunjukkan bahwa pupuk berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.
6. Koefisien Pestisida (X_5) sebesar 0,043 bernilai positif artinya jika variabel luas lahan mengalami kenaikan 1%, maka produksi petani tanaman sela jagung akan meningkat sebesar 0,043 %.

5.3.1 Uji F (Pengujian Hipotesis Secara Simultan)

Uji F merupakan metode statistik dalam analisis regresi yang digunakan untuk menilai signifikansi model secara keseluruhan terhadap variabel dependen. Uji ini menguji apakah seluruh koefisien regresi bernilai nol, yang berarti variabel independen tidak berpengaruh secara simultan. Jika nilai signifikansi (Sig) lebih kecil dari 0,05, maka model regresi dinyatakan berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen secara keseluruhan.

Tabel 15 Hasil statistik uji F (Pengujian Hipotesis Secara Simultan)

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.555	5	.511	604.469	.000 ^b
	Residual	.020	24	.001		
	Total	2.575	29			

a. Dependent Variable: Ln_y

b. Predictors: (Constant), Ln_x5, Ln_x3, Ln_x2, Ln_x1, Ln_x4

Sumber: Data primer diolah, 2025

Hasil uji F menunjukkan bahwa nilai *Sum of Square Regression* sebesar 2,555 mencerminkan besarnya variasi pada variabel dependen yang dapat dijelaskan oleh variabel independen dalam model, dengan derajat kebebasan (df) sebanyak 5 dan *Mean Square Regression* sebesar 0,511. Nilai F hitung sebesar 604,469 mengindikasikan bahwa model regresi memiliki kemampuan yang signifikan dalam menjelaskan variasi pada variabel dependen, di mana pengaruh variabel independen secara keseluruhan jauh lebih besar dibandingkan variasi yang tidak dijelaskan oleh model (*error*).

Selain itu, hasil analisis menunjukkan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,000, yang lebih kecil dari tingkat signifikansi 0,05. Hal ini menegaskan bahwa uji F signifikan secara statistik, sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak. Dengan demikian, variabel independen secara simultan berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen, dan model regresi yang digunakan dinyatakan layak untuk digunakan dalam analisis lebih lanjut.

Secara keseluruhan, hasil uji F memberikan bukti empiris bahwa model regresi valid dalam menjelaskan hubungan antar variabel. Model ini dapat diandalkan sebagai alat analisis yang efektif untuk mendukung pengambilan keputusan maupun prediksi berdasarkan variabel independen yang digunakan. Oleh karena itu, model regresi memiliki signifikansi statistik yang kuat, menunjukkan bahwa variabel independen secara bersama-sama memberikan pengaruh nyata terhadap variabel dependen.

5.3.2 Uji T (Pengujian Hipotesis Secara parsial)

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh signifikan antara masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat. Secara parsial, variabel independen dianggap berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen apabila nilai t-hitung lebih besar daripada t-tabel. Selain itu, berdasarkan nilai signifikansi, jika nilai sig kurang dari 0,05 maka variabel independen secara individu memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel dependen, dengan ketentuan sebagai berikut:

H_0 : artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari variabel bebas terhadap variabel terikat.

H_1 : artinya terdapat pengaruh yang signifikan dari variabel bebas terhadap variabel terikat.

Adapun hasil dari uji T dapat di lihat pada tabel dan interpretasi sebagai berikut:

Tabel 16 Hasil Statistik Uji T (Pengujian Hipotesis Secara Parsial)

Coefficients ^a					
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	.835	.193		4.315
	Ln_x1	.660	.041	.781	16.150
	Ln_x2	-.011	.047	-.007	-.224
	Ln_x3	.218	.026	.333	8.295
	Ln_x4	-.062	.030	-.103	-2.071
	Ln_x5	.043	.027	.038	1.620

a. Dependent Variable: Ln_y

Sumber: Data primer diolah, 2025

Interpretasi hasil pengujian regresi uji T:

1. Luas lahan (X_1)

Berdasarkan tabel hasil uji T_{hitung} luas lahan adalah 16,150 bernilai positif. Sedangkan t_{tabel} bisa dihitung dan dilihat pada tabel t-test dengan $\alpha = 0,05$, $df = 24$ sehingga di dapat t_{tabel} adalah 2,064. Nilai sig dari hasil uji T adalah $0.000 < 0.05$ artinya luas lahan berpengaruh terhadap produksi tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan, sedangkan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($16,150 > 2,064$) artinya terdapat pengaruh secara parsial. Sehingga dapat disimpulkan bahwa koefisien luas lahan secara parsial berpengaruh signifikan terhadap produksi tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.

2. Tenaga kerja (X_2)

Berdasarkan tabel hasil uji T_{hitung} jumlah tenaga kerja adalah -0,224 bernilai negatif. Sedangkan t_{tabel} bisa dihitung dan dilihat pada tabel t-test dengan $\alpha = 0,05$, $df = 24$ sehingga di dapat t_{tabel} adalah 2,064. Nilai sig dari hasil uji T adalah 0,824 > 0.05 artinya jumlah tenaga kerja tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi tanaman sela jagung, sedangkan nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($-0,224 < 2,064$) artinya tidak terdapat pengaruh secara parsial. Sehingga dapat disimpulkan bahwa koefisien jumlah tenaga kerja secara parsial tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi petani tanaman sela jagung pada areal kelapa sawit belum menghasilkan.

3. Benih (X_3)

Berdasarkan tabel hasil uji T_{hitung} jumlah benih adalah 8,295 bernilai positif. Sedangkan t_{tabel} bisa dihitung dan dilihat pada tabel t-test dengan $\alpha = 0,05$, $df = 24$ sehingga di dapat t_{tabel} adalah 2,064. Nilai sig dari hasil uji T adalah $0.000 < 0.05$

artinya jumlah benih berpengaruh terhadap produksi tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan, sedangkan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($8,295 > 2,064$) artinya terdapat pengaruh secara parsial. Sehingga dapat disimpulkan bahwa koefisien jumlah benih secara parsial berpengaruh signifikan terhadap produksi tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.

4. Pupuk (X_4)

Berdasarkan tabel hasil uji T_{hitung} pupuk adalah -2,071 bernilai negatif. Sedangkan t_{tabel} bisa dihitung dan dilihat pada tabel t-test dengan $\alpha = 0,05$ $df = 24$ sehingga di dapat t_{tabel} adalah 2,064. Nilai sig dari hasil uji T adalah $0.049 < 0.05$ artinya pupuk berpengaruh terhadap produksi tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan, Karena nilai absolut t_{hitung} ($| -2,071 | = 2,071$) lebih besar daripada t tabel (2,064), maka H_0 ditolak. Hal ini berarti variabel yang diuji memiliki pengaruh signifikan terhadap produksi tanaman sela jagung. Tanda negatif pada t hitung menunjukkan arah pengaruh variabel tersebut cenderung menurunkan produksi apabila variabel meningkat. Dengan demikian, pengelolaan variabel ini penting untuk meningkatkan hasil panen jagung pada lahan kelapa sawit belum menghasilkan.

5. Pestisida (X_5)

Berdasarkan tabel hasil uji T_{hitung} pestisida adalah 1,620 bernilai positif. Sedangkan t_{tabel} bisa dihitung dan dilihat pada tabel t-test dengan $\alpha = 0,05$, $df = 24$ sehingga di dapat t_{tabel} adalah 2,064. Nilai sig dari hasil uji T adalah $0.118 > 0.05$ artinya pestisida tidak berpengaruh terhadap produksi tanaman sela jagung pada

areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan, sedangkan nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($1,620 < 2,042$) artinya tidak terdapat pengaruh secara parsial. Sehingga dapat disimpulkan bahwa koefisien pestisida secara parsial tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.

5.3.3 Koefisien determinasi (R^2)

Koefisien determinasi (R^2) adalah ukuran yang menunjukkan seberapa besar variabel independen dalam model regresi dapat menjelaskan variasi variabel dependen. Nilai R^2 menunjukkan kekuatan hubungan linear antara variabel dependen dan independen, sedangkan R^2 menunjukkan proporsi variasi variabel dependen yang dapat dijelaskan oleh model dan nilai *Adjusted* R^2 atau R^2 yang telah disesuaikan mengoreksi nilai R^2 dengan memperhitungkan jumlah variabel independen dalam model sehingga memberikan estimasi yang lebih akurat terhadap variabilitas variabel dependen yang dijelaskan oleh model.

Tabel 17 Hasil Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Model Summary ^b					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics
1	.996 ^a	.992	.990	.02907	.992

a. Predictors: (Constant), Ln_x5, Ln_x3, Ln_x2, Ln_x1, Ln_x4

b. Dependent Variable: Ln_y

Sumber: Data primer diolah, 2025

Berdasarkan Tabel 17, nilai R sebesar 0,996 menunjukkan adanya hubungan yang sangat kuat antara variabel independen dan variabel dependen, dengan korelasi positif yang tinggi. Hal ini berarti peningkatan pada variabel independen cenderung diikuti oleh peningkatan pada variabel dependen. Nilai *R Square* (R^2) sebesar 0,992

menunjukkan bahwa sekitar 99,2% variabilitas produktivitas dapat dijelaskan oleh variabel-variabel independen dalam model, sehingga model ini tergolong baik dalam menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi produksi. Sementara itu, nilai *Adjusted R Square* sebesar 0,990 memperhitungkan jumlah variabel independen dan menunjukkan bahwa setelah penyesuaian, sekitar 99% variasi produksi tetap dapat dijelaskan oleh variabel independen. Nilai ini penting karena memberikan estimasi yang lebih konservatif dan realistis mengenai kekuatan model, terutama ketika jumlah variabel independen bertambah.

Hasil analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa nilai R^2 dan *Adjusted R²* berada pada tingkat yang sangat relevan, menegaskan bahwa model regresi mampu menjelaskan sebagian besar variasi faktor-faktor produksi jagung pada areal kelapa sawit yang diteliti. Nilai *Adjusted R²* sebesar 0,990 memperlihatkan bahwa meskipun jumlah variabel independen relatif banyak, model tetap stabil dan tidak kehilangan kemampuan penjelasannya. Dengan kata lain, variabel-variabel seperti luas lahan, benih, pupuk, tenaga kerja, dan pestisida memberikan kontribusi signifikan dalam menjelaskan faktor-faktor produksi jagung pada kondisi penelitian ini.

Namun demikian, nilai *Adjusted R²* yang tinggi tidak berarti model sepenuhnya sempurna. Masih terdapat kemungkinan faktor eksternal lain yang memengaruhi hasil produksi, seperti tingkat curah hujan, kualitas tanah, atau teknik budidaya yang diterapkan petani. Oleh karena itu, meskipun model ini relevan dan kuat, interpretasi hasil tetap harus mempertimbangkan keterbatasan penelitian dan variabel-variabel di luar model.

5.4 Analisis pendapatan usaha tani tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan

Analisis biaya dalam usaha tani tanaman sela jagung mencakup seluruh pengeluaran yang terjadi selama satu musim tanam. Pengeluaran ini diperlukan untuk mendukung seluruh tahapan produksi, mulai dari persiapan lahan hingga proses panen, sehingga memberikan gambaran komprehensif mengenai kebutuhan finansial usaha pertanian tersebut. Berdasarkan pendapat Afriansyah (2022) biaya dalam usaha tani terbagi menjadi dua kelompok utama, yaitu biaya tetap dan biaya variabel.

5.4.1 Biaya Tetap Usahatani sela Jagung

Biaya tetap adalah pengeluaran yang jumlahnya stabil dan tidak dipengaruhi oleh fluktuasi tingkat produksi. Contoh dari biaya tetap mencakup sewa lahan, penyusutan peralatan, serta gaji tenaga kerja tetap.

1. Sewa Lahan

Untuk sewa lahan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada petani sela Jagung pada areal kelapa sawit belum menghasilkan di Desa Buntu Bayu, tidak mengeluarkan biaya sewa lahan dikarenakan seluruh responden tidak menyewa lahan melainkan milik sendiri.

2. Penyusutan alat

Penyusutan alat pertanian termasuk dalam kategori biaya tetap, yang merepresentasikan pengalokasian nilai ekonomis dari peralatan sepanjang umur ekonomisnya, Biaya ini tetap tercatat setiap tahun, walaupun volume produksi dapat berbeda, karena menunjukkan berkurangnya nilai alat akibat pemakaian.

Perhitungan penyusutan sangat diperlukan untuk memperoleh estimasi biaya

produksi yang tepat, merencanakan penggantian peralatan, serta menilai keuntungan usaha tani secara objektif. Adapun jenis peralatan yang dipakai pada usaha tani sela jagung ini meliputi pompa semprot, parang, dan cangkul. Biaya tetap yang terkait dengan pompa semprot, parang, dan cangkul diuraikan lebih lanjut dalam tabel berikut.

Tabel 18 Rata-rata Biaya Penyusutan Peralatan petani sela jagung

No	Jenis Alat	Harga Barang (Rp)	Umur Ekonomis (Tahun)	Biaya penyusutan(Rp/Thn)
1	Cangkul	216.000,00	6	36.000,00
2	Parang	98.000,00	5	19.600,00
3	Pompa Semprot	310.000,00	4	75.000,00
Total		624.000,00	15	130.600,00

Sumber: Data primer diolah, 2025

Dapat dilihat dari tabel 19 rata-rata biaya tetap petani sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan sebesar Rp. 130.600,00 yang di mana biaya ini merupakan biaya tetap yang dikeluarkan oleh petani sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan tersebut.

5.4.2 Biaya Variabel Usahatani sela Jagung

Biaya variabel merupakan pengeluaran yang nilainya berubah sesuai dengan intensitas dan volume produksi. Contoh biaya variabel antara lain pengeluaran untuk benih, pupuk, pestisida, serta upah tenaga kerja harian yang disesuaikan dengan total hari selama bekerja.

1. Biaya Benih

Biaya benih ini cenderung berubah-ubah karena dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti skala produksi, luas areal tanam, dan jumlah benih yang digunakan per satuan lahan. Dengan demikian, alokasi dana untuk benih memiliki posisi penting dalam membentuk keseluruhan struktur biaya serta dalam meningkatkan efisiensi sistem produksi pertanian. Hal ini terlihat dari kontribusinya dalam mendukung peningkatan hasil, menjaga keberlanjutan usaha, serta memperkuat profitabilitas yang dicapai petani. Adapun rincian rata-rata biaya benih yang digunakan petani sela jagung pada areal kelapa sawit belum menghasilkan di Desa Buntu Bayu sebagai berikut:

Tabel 19 Rata-rata Biaya Benih petani sela Jagung di Desa Buntu Bayu

No	Jenis benih	Jumlah benih (Kg)	Total biaya benih (Rp/Mt)
1	Hibrida F1 super Bisi 18	12,64	1.600.650,00

Keterangan: Harga benih Rp. 135.000/kg

Sumber: Data primer diolah, 2025

Berdasarkan Tabel 20, diketahui bahwa rata-rata penggunaan benih oleh 30 petani jagung sela di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, mencapai 12,64 kg per musim tanam. Selain itu, rata-rata total biaya yang dikeluarkan petani untuk pengadaan benih tercatat sebesar Rp. 1.600.650,00. Angka ini menggambarkan bahwa benih merupakan salah satu komponen biaya penting dalam struktur pengeluaran usaha tani, mengingat kualitas dan kecukupan benih akan sangat memengaruhi tingkat produktivitas serta keberhasilan panen jagung sela yang ditanam di bawah tegakan kelapa sawit.

2. Biaya Pupuk

Salah satu bentuk pemeliharaan penting yang memengaruhi hasil produksi tanaman sela jagung adalah kegiatan pemupukan. Tujuan utama pemupukan ialah meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah sehingga tanaman mampu menyerapnya sesuai kebutuhan pertumbuhan. Petani sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan, umumnya menggunakan pupuk jenis Urea, Phonska dan KCL. Rincian pengeluaran untuk kebutuhan pupuk tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 20 Rata-rata penggunaan biaya pupuk pada tanaman sela jagung

No	Jenis pupuk	Jumlah (Kg)	Biaya pupuk (Rp/Mt)
1	Urea	157,36	622.285,71
2	Phonska	124,07	496.888,89
3	Kcl	75,64	544.581,82
Total		357,07	1.663.756,42

Keterangan: Harga Pupuk Urea Rp. 4.000/Kg. Harga Pupuk Phonska Rp. 4.000/Kg. Harga Pupuk KCL Rp. 7.200/Kg.

Sumber: Data primer diolah, 2025

Mengacu pada data tabel, terlihat bahwa rata-rata pengeluaran petani untuk pupuk pada usaha tani sela jagung di lahan kelapa sawit belum menghasilkan mencapai Rp. 1.663.756,42 per musim tanam. Nilai tersebut menegaskan bahwa biaya pupuk merupakan salah satu komponen terbesar dalam struktur biaya variabel usaha tani. Jenis pupuk yang digunakan petani di Desa Buntu Bayu meliputi tiga jenis, yaitu Urea, Phonska, dan KCL, dengan kebutuhan rata-rata masing-masing sebesar 157,36 kg untuk Urea, 124,07 kg untuk Phonska, dan 75,64 kg untuk KCL. Penggunaan ketiga jenis pupuk ini bertujuan untuk mencukupi unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman jagung, seperti nitrogen, fosfor, serta kalium, sehingga mampu mendukung pertumbuhan dan meningkatkan hasil produksi.

3. Biaya Pestisida

Serangan hama dan penyakit menjadi salah satu hambatan utama yang dihadapi petani di lapangan. Untuk mengatasinya, petani biasanya memanfaatkan pestisida sebagai upaya pengendalian, baik terhadap organisme pengganggu tanaman maupun gulma yang berpotensi merusak pertumbuhan tanaman sela jagung. Jenis pestisida yang umum digunakan oleh petani meliputi Kayabas, Roundup, dan Gramaxone. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata pengeluaran petani untuk biaya pestisida setiap musim tanam dapat dilihat melalui data yang tersaji pada tabel 22.

Tabel 21 Rata-rata penggunaan biaya pestisida pada tanaman sela jagung

NO	Jenis pestisida	Jumlah (Liter)	Biaya Prstisida (RP/Mt)
1	Kayabas	1,30	364.000,00
2	Roundup	1,50	142.833,33
3	Gramaxone	3,90	234.000,00
Total		6,30	740.833,33

Keterangan: Harga Kayabas kemasan 1 liter Rp. 280.000. Harga Roundup kemasan 1 liter Rp.93.000. Harga Gramoxon kemasan 1 liter Rp. 60.000.

Sumber: Data primer diolah, 2025

Berdasarkan data pada tabel, dapat diketahui bahwa rata-rata total biaya pestisida yang dikeluarkan petani dalam kegiatan usaha tani sela jagung pada areal kelapa sawit belum menghasilkan mencapai Rp. 740.833,33 untuk setiap musim tanam. Adapun jenis pestisida yang digunakan oleh petani di Desa Buntu Bayu terdiri dari tiga macam, yakni Kayabas, Roundup, dan Gramaxone, dengan kebutuhan rata-rata masing-masing sebesar 1,30 liter untuk Kayabas, 1,50 liter untuk Roundup, serta 3,90 liter untuk Gramaxone. Kombinasi penggunaan ketiga jenis pestisida tersebut dimaksudkan untuk memenuhi perlindungan dari organisme pengganggu tanaman maupun gulma pada tanaman sela jagung, sehingga pertumbuhan vegetatif maupun produktivitas dapat tercapai secara optimal.

4. Biaya tenaga kerja

Tenaga kerja dapat diartikan sebagai usaha fisik maupun *nonfisik* yang dicurahkan dalam suatu rangkaian aktivitas produksi untuk menghasilkan *output* tertentu. Pada usaha tani Sela Jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, kegiatan yang memerlukan tenaga kerja meliputi proses persiapan lahan, penanaman, pemberian pupuk, penyemprotan, hingga pemanenan. Dari hasil penelitian yang melibatkan 30 orang petani sela jagung di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, diperoleh informasi bahwa rata-rata biaya tenaga kerja yang dikeluarkan setiap petani adalah sebesar Rp.1.396.833,33 untuk satu kali musim tanam. Rincian mengenai biaya tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 22 Rata-rata biaya tenaga kerja pada usahatani tanaman sela Jagung

No	Jenis kegiatan	Upah (Rp)	Jumlah tenaga kerja dalam keluarga	Jumlah tenaga kerja luar keluarga	Total biaya (Rp)
1	Persiapan lahan	85.000	1,67	0,77	163.289,47
2	Penanaman	85.000	0,30	3,00	280.500,00
3	Pemupukan	85.000	0,27	2,83	405.166,67
4	Penyemprotan	85.000	0,20	0,97	153.000,00
5	Pemanenan	85.000	-	4,20	357.000,00
Total		425.000	2,44	11,77	1.396.833,33

Sumber: Data primer diolah, 2025

Berdasarkan Tabel 23, rata-rata biaya tenaga kerja per musim tanam mencapai Rp1.396.833,33, menunjukkan besarnya kontribusi tenaga kerja dalam struktur biaya usaha tani. Rata-rata tenaga kerja dari dalam keluarga tercatat 2,44 orang, sedangkan tenaga kerja luar keluarga jauh lebih dominan dengan rata-rata 11,77 orang. Hal ini mencerminkan peran penting tenaga kerja luar keluarga dalam mendukung kegiatan usaha tani, terutama pada fase padat seperti pengolahan lahan,

penanaman, dan panen. Dengan demikian, tenaga kerja luar keluarga tidak hanya melengkapi keterbatasan tenaga kerja keluarga, tetapi juga menjadi faktor penentu kelancaran dan efektivitas produksi.

5.4.3 Total biaya Usahatani Sela Jagung pada Areal Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan

Total biaya usaha tani jagung sela pada areal kelapa sawit belum menghasilkan merupakan akumulasi dari seluruh pengeluaran petani selama satu musim tanam. Biaya tersebut terdiri atas biaya variabel dan biaya tetap. Biaya variabel mencakup benih, pupuk, pestisida, serta tenaga kerja yang langsung berkaitan dengan proses produksi. Sementara itu, biaya tetap meliputi penyusutan alat pertanian seperti pompa semprot, parang, dan cangkul. Perhitungan keduanya penting untuk mengetahui struktur biaya secara menyeluruh serta menilai efisiensi dan keuntungan usaha tani.

Rata-rata keseluruhan biaya yang ditanggung petani dalam usaha tani sela jagung pada areal kelapa sawit belum menghasilkan mencapai Rp. 5.096.596,67 untuk setiap musim tanam. Besarnya pengeluaran ini terutama dipicu oleh tingginya kebutuhan tenaga kerja di lapangan serta pemakaian *input* produksi, khususnya pupuk dan benih, yang jumlahnya relatif signifikan. Rincian lebih jelas mengenai komponen biaya tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 23 Rata-rata Total biaya usahatani tanaman sela jagung pada areal kelapa sawit belum menghasilkan

No	Jenis Biaya	Total Biaya (Rp/Mt/Ha)
1	Biaya Tetap	
	-Penyusutan alat	130.600,00
	-Sewa Lahan	-
2	Biaya Variabel	
	-Biaya Benih	1.600.650,00
	-Biaya Pupuk	1.663.756,42
	-Biaya Pestisida	740.833,33
	-Biaya Tenaga Kerja	1.396.833,33
Total		5.096.596,67

Sumber: Data primer diolah, 2025

Berdasarkan pada Tabel 24, rata-rata keseluruhan biaya yang dikeluarkan petani dalam usaha tani jagung sela mencapai Rp. 5.096.596,67 untuk setiap musim tanam. Dari jumlah tersebut, pengeluaran terbesar dialokasikan untuk pupuk, yaitu Rp. 1.663.756,42, disusul oleh biaya benih sebesar Rp. 1.600.650,00, serta tenaga kerja yang mencapai Rp. 1.396.833,33. Sementara itu, komponen pengeluaran dengan nilai paling kecil adalah pestisida, yakni sebesar Rp. 740.833,33. Pola distribusi biaya ini menegaskan bahwa sebagian besar *input* produksi terserap pada kebutuhan pupuk, benih, dan tenaga kerja, sedangkan pestisida hanya menyumbang porsi paling rendah dalam struktur biaya usaha tani jagung sela.

5.4.4 Penerimaan Usahatani tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.

Penerimaan dalam usaha tani merupakan total pendapatan yang diperoleh petani dari hasil produksi sebelum dikurangi biaya-biaya operasional. Besarnya penerimaan ini mencerminkan kemampuan petani dalam mengelola lahan dan memanfaatkan *input* produksi secara efisien. Pada usaha tani tanaman sela jagung, petani menjual hasil panen kepada pengepul dengan harga Rp. 5.000 per kilogram

(kering). Total penerimaan yang diperoleh dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu volume panen yang dihasilkan per musim dan harga jual per kilogram. Rincian total serta rata-rata penerimaan petani dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 24 Rata-rata penerimaan usahatani tanaman sela jagung pada areal kelapa sawit belum menghasilkan

Usahatani	Produksi (Kg)	Harga jual (RP)	Penerimaan
Tanaman sela jagung	2.408,67	5.000	12.043.333,33

Sumber: Data primer diolah, 2025

Berdasarkan Tabel 25, rata-rata produksi sela jagung per musim tanam mencapai 2.408,67 kg, yang jika dikalikan dengan harga jual Rp5.000 per kilogram menghasilkan total penerimaan Rp12.043.333,33. Angka ini menunjukkan kontribusi signifikan tanaman sela jagung terhadap pendapatan petani terhadap lahan kelapa sawit yang belum berproduksi. Selain itu, besaran penerimaan ini menjadi indikator penting untuk menilai efisiensi usaha tani serta mendukung keputusan terkait pemanfaatan lahan pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan

5.4.5 Pendapatan usahatani tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.

Pendapatan petani dihitung sebagai selisih antara total penerimaan dan keseluruhan biaya produksi yang dikeluarkan selama satu musim tanam. Besaran pendapatan ini mencerminkan keuntungan bersih yang diperoleh petani dari kegiatan usaha tani yang dilakukan. Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata penerimaan petani sela jagung mencapai Rp. 12.043.333,33, sementara rata-rata total biaya produksi yang ditanggung seluruh petani sebesar Rp. 5.096.596,67, yang

terdiri atas biaya variabel maupun biaya tetap. Rincian rata-rata pendapatan petani sela jagung dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 25 Rata-rata pendapatan usahatani tanaman sela jagung pada areal kelapa sawit belum menghasilkan

No	Uraian	Jumlah
1	Produksi	2.408,67
2	Total biaya	5.096.596,67
3	Penerimaan	12.043.333,33
4	Pendapatan	6.946.736,67

Sumber: Data primer diolah, 2025

Berdasarkan Tabel 26, rata-rata produksi tanaman sela jagung pada lahan kelapa sawit yang belum menghasilkan tercatat sebesar 2.408,67 kg per petani, dengan luas lahan rata-rata 0,75 hektar. Produksi ini menghasilkan penerimaan rata-rata sebesar Rp 12.043.333,33 per MT, sedangkan biaya produksi yang dikeluarkan mencapai Rp 5.096.596,67 per MT. Dengan demikian, pendapatan bersih usaha tani sela jagung di areal kelapa sawit yang belum menghasilkan mencapai Rp 6.946.736,67 per petani per MT.

Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun kelapa sawit belum memasuki masa produksi komersial, penerapan tanaman sela jagung memberikan kontribusi ekonomi yang signifikan bagi petani. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menekankan bahwa diversifikasi tanaman sela pada lahan perkebunan tidak hanya meningkatkan efisiensi penggunaan lahan, tetapi juga mendukung stabilitas pendapatan petani. Misalnya, penelitian oleh Amin et al. (2024) menunjukkan bahwa diversifikasi tanaman sela pada budidaya jagung dapat meningkatkan produktivitas lahan dan memberikan

manfaat ekonomi tambahan bagi petani. Pendapatan bersih yang diperoleh dari sela jagung memberikan bukti empiris bahwa kombinasi tanaman pokok dan tanaman sela mampu memaksimalkan pemanfaatan sumber daya lahan yang tersedia, sekaligus mengurangi risiko kerugian ekonomi dari tanaman utama belum menghasilkan.

Selain itu, analisis ini menegaskan pentingnya pengelolaan biaya produksi yang efisien, karena selisih antara penerimaan dan biaya produksi langsung menentukan tingkat keuntungan yang diterima petani. Dengan strategi usaha tani yang tepat, tanaman sela jagung tidak hanya berfungsi sebagai sumber tambahan pendapatan, tetapi juga sebagai mekanisme diversifikasi ekonomi yang memperkuat ketahanan finansial petani pada lahan kelapa sawit yang belum menghasilkan. Hal ini konsisten dengan teori ekonomi pertanian modern yang menekankan diversifikasi usaha tani sebagai upaya *mitigasi* risiko dan peningkatan profitabilitas (Hadi & Prasetyo, 2020).

Secara keseluruhan, data penelitian ini memberikan dasar yang kuat bagi pengambilan keputusan terkait pengelolaan lahan kelapa sawit awal produksi. Penerapan tanaman sela jagung terbukti memberikan nilai tambah ekonomi yang nyata, sehingga strategi integrasi tanaman sela dapat direkomendasikan sebagai praktik dalam usaha tani berkelanjutan.

5.5 Pembahasan

5.5.1 Pengaruh Luas lahan terhadap produksi tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa rata-rata luas lahan yang dimiliki petani sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit TBM di Desa Buntu Bayu yaitu 0,7 ha, yang di mana lahan petani sela jagung pada areal kelapa sawit belum menghasilkan di Desa Buntu Bayu tersebut merupakan milik sendiri. Dari hasil analisis data menunjukkan bahwa luas lahan berpengaruh positif terhadap produksi petani sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan di Desa Buntu Bayu. Berdasarkan hasil analisis uji t parsial, diperoleh nilai t hitung sebesar 16,150 yang lebih besar dibandingkan dengan t tabel sebesar 2,064, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima pada tingkat signifikansi 5 persen ($0,000 < 0,05$). Besarnya koefisien regresi yang diperoleh, yaitu 0,660 %, menunjukkan bahwa setiap penambahan 1 % lahan akan diikuti oleh kenaikan produksi tanaman sela jagung sebesar 0,660 %, dengan asumsi faktor-faktor produksi lainnya berada dalam kondisi tetap. Hasil ini menunjukkan bahwa luas lahan secara parsial berpengaruh signifikan terhadap produksi tanaman sela jagung pada areal kelapa sawit TBM di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian Wulandari (2024) dalam penelitian yang berjudul *strategi percepatan peremajaan kelapa sawit rakyat di provinsi Jambi menyatakan produksi jagung pada lahan replanting kelapa sawit* dilaporkan mencapai 4,6 ton per hektar, yang setara dengan sekitar 37% dari potensi produksi jagung jika ditanam secara monokultur. Temuan ini mengindikasikan bahwa luas lahan yang tersedia memiliki pengaruh langsung terhadap hasil tanaman sela jagung.

5.5.2 Pengaruh tenaga kerja terhadap produksi tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tenaga kerja yang digunakan petani jagung sela pada lahan kelapa sawit belum menghasilkan di Desa Buntu Bayu adalah 14,3 HOK per musim tanam, terdiri dari 2,50 HOK tenaga kerja keluarga dan 11,83 HOK tenaga kerja luar keluarga, dengan sistem pembayaran upah harian sebesar Rp 85.000,00 per HOK. Analisis uji t menunjukkan bahwa variabel tenaga kerja tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi jagung sela, bahkan arah pengaruhnya negatif. Hal ini terlihat dari nilai t hitung $0,224 < t \text{ tabel } 2,064$ dengan tingkat signifikansi $0,824 > 0,05$, serta koefisien regresi bernilai negatif $(-0,11)$, yang menunjukkan bahwa setiap penambahan tenaga kerja 1% justru berpotensi menurunkan produksi sebesar 0,11%. Dengan demikian, Secara parsial, variabel tenaga kerja tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi sela jagung.

Tidak signifikannya pengaruh tenaga kerja, serta arah pengaruh yang negatif, menandakan bahwa penambahan jumlah tenaga kerja tidak selalu diikuti peningkatan hasil panen. Kondisi ini menunjukkan adanya ketidakefisienan dalam pemanfaatan tenaga kerja pada usaha tani jagung sela. Dalam praktik budidaya, tenaga kerja merupakan faktor produksi penting, tetapi kontribusinya sangat dipengaruhi oleh luas lahan, tahapan pekerjaan, dan keterampilan tenaga kerja. Apabila tenaga kerja tidak ditempatkan pada tahapan budidaya yang kritis atau bekerja secara tidak efektif, tambahan tenaga kerja tidak akan memberikan dampak positif terhadap produksi (Biswas et al., 2022).

Beberapa penelitian sebelumnya menekankan variasi kebutuhan tenaga kerja pada usaha tani jagung di Indonesia. Kautsar et al. (2019) melaporkan kebutuhan tenaga kerja mencapai 111,46 HKP per musim tanam, Lestari (2023) menemukan rata-rata kebutuhan 70,75 HKP per hektar, sedangkan Sidabutar (2020) mencatat 48,63 HKP per hektar pada sistem budidaya sederhana yang banyak mengandalkan tenaga kerja keluarga. Dibandingkan dengan angka-angka tersebut, penggunaan tenaga kerja di Desa Buntu Bayu tergolong rendah, sehingga tenaga kerja yang ada belum cukup memberikan kontribusi signifikan terhadap produksi.

Selain jumlah, efisiensi penggunaan tenaga kerja juga memegang peran penting. Penambahan tenaga kerja tidak akan efektif tanpa pembagian tugas yang jelas, peningkatan keterampilan pekerja, atau penerapan teknik budidaya yang tepat. Tenaga kerja yang tidak terarah atau digunakan pada waktu yang kurang tepat justru dapat menurunkan efisiensi dan produktivitas.

Dengan demikian, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa tenaga kerja tidak berpengaruh signifikan dan arahnya negatif karena penggunaan tenaga kerja yang kurang efisien, baik dari segi jumlah maupun pembagian tugas. Oleh karena itu, peningkatan produksi sela jagung lebih bergantung pada pemanfaatan tenaga kerja secara efektif dan penerapan praktik budidaya yang tepat, bukan semata-mata pada penambahan jumlah tenaga kerja.

5.5.3 Pengaruh benih terhadap produksi tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan

Berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa rata-rata jumlah benih yang digunakan petani sela jagung di Desa Buntu Bayu adalah 12,64 kg per musim tanam, dengan jenis benih hibrida F1 Super Bisi 18 yang dibeli dengan harga Rp135.000,00 per kilogram. Secara agronomis, benih merupakan salah satu sarana produksi utama yang menentukan pertumbuhan awal, keseragaman tanaman, dan potensi hasil. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Wiliya et al. (2023) Benih hibrida, seperti Bisi 18 memiliki kekuatan tumbuh yang baik, cepat berkecambah, dan mampu menghasilkan panen yang lebih tinggi daripada benih lokal. Karena itu, penggunaan benih yang cukup dan berkualitas akan meningkatkan peluang tercapainya produksi yang lebih maksimal.

Hasil analisis statistik melalui uji t memperlihatkan bahwa jumlah benih berpengaruh signifikan terhadap produksi jagung sela yang ditanam pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM). Hal ini ditunjukkan oleh nilai t hitung sebesar 8,295, lebih besar dibandingkan t tabel sebesar 2,064, dengan tingkat signifikansi $0,000 < 0,05$. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima, sehingga secara parsial jumlah benih memiliki pengaruh nyata terhadap produksi.

Arah pengaruh yang ditunjukkan koefisien regresi adalah positif yang bernilai sebesar 0,218, yang berarti peningkatan jumlah benih sebesar 1% maka akan meningkatkan produksi jagung sebesar 0,218%. Secara teori, hasil ini sejalan dengan konsep fungsi produksi yang menyatakan bahwa penambahan jumlah

benih, selama masih dalam batas yang wajar, akan tetap memberi tambahan hasil panen (Imran & Indriani, 2022). Pada sistem tanaman sela jagung di areal kelapa sawit belum menghasilkan (TBM), penggunaan benih yang cukup diperlukan untuk memastikan populasi tanaman optimal sehingga penutupan lahan, kompetisi gulma, dan efisiensi penyerapan cahaya dapat tercapai.

Hasil penelitian ini diperkuat oleh penelitian Balatif et al. (2022) yang menemukan bahwa jumlah benih memberikan pengaruh positif terhadap produksi jagung. Pada penelitian tersebut, nilai t hitung sebesar 6,387 lebih besar dari t tabel 1,293 dengan signifikansi ($0,030 < 0,05$), sehingga menunjukkan bahwa jumlah benih merupakan faktor penting yang berperan dalam peningkatan produksi. Kesamaan hasil antara penelitian ini dan penelitian sebelumnya menegaskan konsistensi peran benih sebagai *input* produksi yang krusial dalam budidaya jagung.

Secara praktis, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa petani di Desa Buntu Bayu perlu menyesuaikan jumlah benih yang dipakai dengan kebutuhan populasi tanaman jagung agar hasil panen bisa lebih maksimal. Penggunaan benih hibrida dalam jumlah yang sesuai anjuran dapat membantu petani memperoleh produksi yang lebih baik pada areal lahan kelapa sawit belum menghasilkan (TBM). Dengan demikian, penggunaan benih yang mengikuti standar budidaya menjadi langkah penting untuk meningkatkan produksi jagung dalam sistem tanaman sela tersebut.

5.5.4 Pengaruh pupuk terhadap produksi tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa rata-rata total penggunaan pupuk oleh petani sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan di Desa Buntu Bayu sebesar 286,27 kg/Mt/Ha. Jenis pupuk yang digunakan terdiri atas pupuk Urea dengan rata-rata pemakaian 157,36 kg/Mt/Ha pada harga Rp4.000/kg, pupuk Phonska dengan rata-rata pemakaian 124,07 kg/Mt/Ha pada harga Rp4.000/kg, serta pupuk KCl dengan rata-rata pemakaian 75,64 kg/Mt/Ha pada harga Rp7.200/kg. Data tersebut menunjukkan bahwa petani mengombinasikan pupuk tunggal dan majemuk dalam kegiatan usaha tani sela jagung pada areal kelapa sawit belum menghasilkan.

Namun demikian, Hasil uji t parsial menunjukkan bahwa variabel jumlah pupuk berpengaruh negatif dan signifikan terhadap produksi tanaman sela jagung. Hal ini ditunjukkan oleh nilai t hitung sebesar 2,071 yang lebih besar dari t tabel sebesar 2,064, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima pada tingkat signifikansi 5 persen ($0,049 < 0,05$), serta koefisien regresi bernilai negatif (-0,062) yang menunjukkan bahwa setiap penambahan pupuk 1% justru menurunkan produksi sebesar 0,062%. Temuan ini mengindikasikan bahwa secara parsial peningkatan penggunaan pupuk justru cenderung menurunkan produksi sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM) di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun.

Pengaruh negatif tersebut dapat dijelaskan melalui ketidaksesuaian antara dosis pupuk yang digunakan petani dengan standar rekomendasi pemupukan

tanaman jagung. Menurut Husnain et al. (2021), standar penggunaan pupuk yang dianjurkan untuk tanaman jagung adalah Urea sebesar 350 kg/ha, Phonska sebesar 275 kg/ha, dan KCl sebesar 75 kg/ha. Jika dikaitkan dengan kondisi penelitian, terlihat bahwa penggunaan pupuk oleh petani belum sepenuhnya mengacu pada standar teknis tersebut, baik dari sisi komposisi maupun proporsi dosis antarjenis pupuk.

Tidak tepatan dalam dosis dan kombinasi pupuk berpotensi menyebabkan ketidakseimbangan unsur hara, yang pada akhirnya menghambat penyerapan nutrisi oleh tanaman. Selain itu, pada areal kelapa sawit belum menghasilkan, kondisi lingkungan seperti naungan, struktur tanah, dan kompetisi unsur hara juga memperkuat dampak negatif dari penggunaan pupuk yang tidak terstandar. Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa peningkatan jumlah pupuk tanpa memperhatikan dosis anjuran dan kondisi lahan tidak secara otomatis meningkatkan produksi, bahkan dapat berdampak sebaliknya terhadap hasil usaha tani jagung sela.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Makmur dan Zainuddin (2020) yang berjudul *Pengaruh berbagai metode aplikasi pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (Zea mays L.)* menyatakan bahwa penggunaan pupuk dengan metode tertentu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil produksi jagung. Hasil uji BNT memperlihatkan bahwa metode aplikasi pupuk tersebut menghasilkan rata-rata tertinggi pada parameter panjang tongkol, jumlah biji per tongkol, berat tongkol, berat 100 biji, serta berat biji per tongkol.

5.5.5 Pengaruh pestisida terhadap produksi tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan

Penelitian di Desa Buntu Bayu menunjukkan bahwa petani jagung sela pada lahan kelapa sawit belum menghasilkan menggunakan pestisida untuk pengendalian gulma. Rata-rata penggunaan pestisida tercatat sebesar 6,5 liter/ha per musim tanam. Jenis pestisida dan rata-rata penggunaannya antara lain: Kayabas (1,30 liter/ha/MT dengan harga Rp 280.000/liter), Roundup (1,50 liter/ha/MT dengan harga Rp 93.000/liter), dan Gramoxone (3,90 liter/ha/MT dengan harga Rp 60.000/liter).

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa variabel pestisida tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi sela jagung pada areal kelapa sawit belum menghasilkan (TBM). Hal ini ditunjukkan oleh nilai t hitung 1,620 yang lebih kecil daripada t tabel 2,064 ($1,620 < 2,064$), sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak pada tingkat signifikansi 5% ($0,118 > 0,05$). Dengan kata lain, meskipun pestisida digunakan, penggunaannya secara parsial tidak meningkatkan produksi sela jagung pada areal kelapa sawit belum menghasilkan (TBM) di Desa Buntu Bayu.

Untuk melihat apakah pemakaian pestisida di Desa Buntu Bayu tergolong optimal atau tidak, dapat dibandingkan dengan standar penggunaan pestisida untuk budidaya jagung. Berdasarkan literatur dan pedoman budidaya jagung di Indonesia, dosis herbisida selektif seperti *atrazin* atau campuran *atrazin-mesotrion* (Kayabas) efektif berada pada kisaran 1,5–3,0 liter/ha, sedangkan herbisida non-selektif seperti *glifosat* (Gramoxone dan Roundup) efektif pada dosis sekitar 4 liter/ha (Zona et al., 2024). Dengan mempertimbangkan standar ini, rata-rata penggunaan pestisida sebesar 6,5 liter/ha di Desa Buntu Bayu tergolong lebih tinggi dari dosis efektif yang direkomendasikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa petani cenderung menggunakan

pestisida melebihi kebutuhan optimal, sehingga tidak berdampak pada peningkatan hasil produksi, menambah biaya operasional, dan berpotensi menimbulkan risiko *fitotoksisitas* atau residu kimia.

Selain itu, dosis pestisida yang tepat sangat penting agar pengendalian gulma efektif tanpa merusak tanaman (Zona et al., 2024). Penggunaan berlebihan tidak menjamin peningkatan produksi, terutama jika serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) relatif rendah atau faktor agronomis lain, seperti kesuburan tanah, pupuk, benih, dan manajemen lahan, lebih berpengaruh terhadap hasil panen.

Penelitian oleh Cramer & Hamby (2025) mendukung temuan ini, mereka menunjukkan bahwa penerapan insektisida atau pestisida secara preventif efektif dalam mengurangi kerusakan awal pada bibit jagung dan kadang meningkatkan kepadatan tanaman yang tumbuh (*plant stand*). Namun, analisis dengan linear *mixed models* mengungkapkan bahwa penggunaan pestisida tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil panen, baik pada varietas Bt maupun non-Bt. Bahkan pada musim tanam dengan tingkat kerusakan awal tinggi, perlakuan insektisida dan pestisida tetap tidak menimbulkan perbedaan nyata dalam produktivitas biji jagung dibandingkan lahan yang tidak diaplikasikan pestisida.

Dengan demikian, meskipun pestisida penting untuk menjaga kesehatan tanaman, penggunaan yang berlebihan tidak meningkatkan hasil panen dan dapat menimbulkan biaya tambahan serta risiko terhadap tanaman. Temuan ini menekankan bahwa penerapan pestisida harus dilakukan sesuai dosis yang tepat dan disertai praktik budidaya yang baik agar lebih efektif.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan dalam penelitian ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penelitian, luas lahan (X_1) dan benih (X_3) memiliki pengaruh positif terhadap produksi usaha tani tanaman sela jagung, sedangkan pupuk (X_4) berpengaruh negatif. Sementara itu, tenaga kerja (X_2) dan pestisida (X_5) tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap produksi di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan.
2. Rata-rata pendapatan usaha tani jagung hibrida F1 Bisi 18 sebagai tanaman sela pada areal kelapa sawit belum menghasilkan di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun, sebesar Rp 6.946.736,67 per hektar per musim tanam.

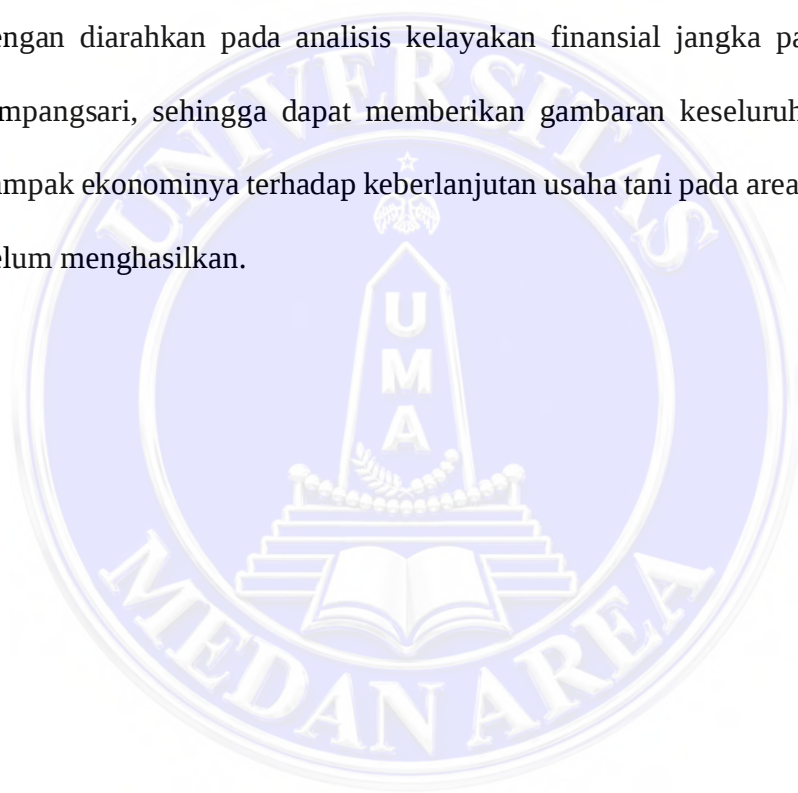
6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian ini, maka penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Petani tanaman sela jagung pada areal kelapa sawit belum menghasilkan di Desa Buntu Bayu disarankan untuk lebih memfokuskan penggunaan tenaga kerja pada ketepatan dan kesesuaian dengan kebutuhan usaha tani. Pemanfaatan tenaga kerja hendaknya disesuaikan dengan tahapan budidaya yang paling berpengaruh terhadap produksi, didukung oleh pembagian tugas yang jelas serta peningkatan keterampilan kerja, sehingga tenaga kerja yang

tersedia dapat dimanfaatkan secara optimal untuk menekan biaya produksi tanpa mengurangi hasil panen.

2. Bagi petani tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan, pestisida sebaiknya digunakan hanya bila terjadi serangan hama atau penyakit yang nyata, ini tidak hanya menekan biaya produksi tetapi juga mendukung praktik pertanian yang ramah lingkungan.
3. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat memperluas cakupan penelitian dengan diarahkan pada analisis kelayakan finansial jangka panjang sistem tumpangsari, sehingga dapat memberikan gambaran keseluruhan mengenai dampak ekonominya terhadap keberlanjutan usaha tani pada areal kelapa sawit belum menghasilkan.



DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, A., Ishak, M. Y., Uddin, M. K., Abu Bakar, A., & Mohammed, M. U. (2023). What does Modelling Tells us on the Influence of Certain Weather Parameters on Oil Palm Production in Peninsular Malaysia. *Indian Journal of Agricultural Research*, 57(1), 73–78. <https://doi.org/10.18805/IJARE.AF-715>
- Afriansyah, A. (2022). Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian. BPFE. https://www.researchgate.net/publication/362762382_Prinsip_Dasar_Ekonomi_Pertanian
- Agustira, M. A., Lubis, I., Listia, E., Akoeb, E. N., Harahap, I. Y., & Lubis, M. E. S. (2018). Analisis finansial dan ekonomi tanaman sela (jagung dan kedelai) pada areal tanaman belum menghasilkan kelapa sawit. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 26(3), 141–152.
- Amin, N. S., Rauf, A., & Saleh, Y. (2024). Diversifikasi berbagai tanaman sela pada budidaya jagung di Kabupaten Bone Bolango. *AGRINESIA: Jurnal Ilmiah Agribisnis*, 31–37.
- Anna, S. A., & Ade, S. (2020). Outlook Komoditas Tanaman Pangan Jagung. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Ardiani, N. (2020). Rantai Pasokan Jagung di Daerah Sentra Produksi Indonesia. *Jurnal Pangan*, 53, 73–85.
- Arianto, H. A. (2022). Pengaruh Tanaman Sela Jagung pada Kelapa Sawit TBM. Institut Pertanian (INSTIPER) Yogyakarta.
- Arsyad, M., Sabang, Y., Agus, N., Bulkis, S., & Kawamura, Y. (2020). Intercrop ping farming system and farmers income. *Agrivita*, 42(2), 360–366. <https://doi.org/10.17503/agrivita.v42i2.2724>
- Balatif, F., Yulianita, S., & Panjaitan, F. A. B. (2022). Pengaruh Penggunaan Sarana Produksi Terhadap Pendapatan Usahatani Jagung (*Zea mays* L.). *AGRILAND Jurnal Ilmu Pertanian*, 10(2), 155–170. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/agriland>
- Biswas, R., Molla, M. M. U., Faisal-E-Alam, M., Zonayet, M., & Castanho, R. A. (2022). Profitability analysis and input use efficiency of maize cultivation in selected areas of Bangladesh. *Land*, 12(1), 23.
- Boestami, D. (2020). Sumbangan Pemikiran untuk Perkembangan Sektor Kelapa Sawit Indonesia 2017-2020. Lembaga Kemitraan Pembangunan Sosial-LKPS.
- BPS. (2023). Luas Tanam dan Produksi Kelapa Sawit. Dinas Pertanian Provinsi Sumatera Utara.

- Cramer, M. E., & Hamby, K. A. (2025). Preventative pesticide reduce seedling injury, but do not increase yield in Bt and non-Bt corn grown in the mid-Atlantic. *Pest Management Science*, 81(6), 3220–3231. <https://doi.org/10.1002/ps.8694>
- Dissanayake, S. M., & Palihakkara, I. R. (2024). Effects of intercropping of immature oil palm (*Elaeis guineensis*) with banana, ginger, and turmeric in the Galle District, Sri Lanka. *Environmental Quality Management*, 33(4), 31–36.
- Fairhurst, R. H. (2020). The Economic Contribution of Palm Oil to Indonesia's Economy: A Value Chain Approach. *Journal of Oil Palm Research* (Q1). <https://doi.org/10.21894/jopr.2019.0031>
- Fitrawati S, F. S., Ilsan, M., & Rasyid, R. (2023). Analisis Ekonomi dan Prospek Pengembangan Usahatani Jagung (*zea mays l.*) di Kabupaten Barru (Studi Kasus di Desa Lalabata, Kecamatan Tanate Rilau). *Wiratani: Jurnal Ilmiah Agribisnis*, 6(2), 137. <https://doi.org/10.33096/wiratani.v6i2.307>
- Fitriani, Sutarni, & Berliana, D. (2022). *Ekonomi Pertanian* (Vol. 17). Widina.
- GAPKI. (2023). *Data Produksi Dan Produktifitas Kelapa Sawit Indonesia*. Sudirman Park B17-18, Jakarta Pusat, D.K.I Jakarta.
- Hadi, S., & Prasetyo, B. (2020). Diversifikasi usaha tani sebagai upaya mitigasi risiko dan peningkatan profitabilitas dalam pertanian kelapa sawit. *Jurnal Ekonomi Pertanian*, 15(2), 112–120.
- Herlina, N., & Prasetyorini, A. (2020). Effect of Climate Change on Planting Season and Productivity of Maize (*Zea mays L.*) in Malang Regency. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(1), 118–128. <https://doi.org/10.18343/jipi.25.1.118>
- Hermawati, D. . (2022). Kajian Ekonomi Antara Pola Tanam Monokultur dan Tumpangsari Tanaman Jagung. *Inovasi*, XVIII,(1), 66–71.
- Husnain., Ladiyani, Widowati., Las., I., Sarwani., M., Rochayati., S., Setyorini., D., Hartatik., W., Subiksa., I. G. M., Suastika., W., Anggria., L., Kasno., A., Nurjaya., Wibowo., H., Zakiah., K., Aksani., D., Hatta., M., Ratmini., N. P. S., Barus., Y., ... Susilawati., S. (2021). Acuan Rekomendasi Penggunaan Pupuk pada Jagung dan Padi. *Agro Inovasi*.
- Imran, S., & Indriani, R. (2022). *Buku Ajar Ekonomi Produksi Pertanian*. In Ideas Publishing (Vol. 11, Issue 1).
- Iriany, R. N., Yasin, M., & Takdir, A. M. (2008). Asal, sejarah, evolusi, dan taksonomi tanaman jagung. Maros: Balai Penelitian Tanaman Serealia.

- Kautsar, A. K., Rahim, A., & Nurlina. (2019). Analisis curahan tenaga kerja rumah tangga pada usahatani jagung. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 15(2), 123–131.
- Kusumawati, S. A. (2022). Model Tumpangsari pada Peremajaan Kebun Kelapa Sawit Rakyat Berkelanjutan di Provinsi Riau. IPB University.
- Kusumawati, S. A., Yahya, S., Hariyadi, N., Mulatsih, S., & Istina, I. N. (2019). Analisis Pendapatan Usahatani Tumpangsari pada Peremajaan Kebun Kelapa Sawit Rakyat [Income Analysis Intercropping Farming System On Small holder Oil Palm Replanting Area]. *Buletin Palma*, 20(1), 45. <https://doi.org/10.21082/bp.v20n1.2019.45-56>
- Laanen, P., Cuypers, A., Saenen, E., & Horemans, N. (2023). Flowering under enhanced ionising radiation conditions and its regulation through epigenetic mechanisms. *Plant Physiology and Biochemistry*, 196, 246–259.
- Lestari, S. P. (2023). Curahan tenaga kerja pada usahatani jagung dan pengaruhnya terhadap pendapatan petani. *Jurnal Agribisnis*, 11(1), 45–54.
- Lithourgidis, A. S., Dordas, C. A., Damalas, C. A., & Vlachostergios, D. N. (2022). Annual intercrops: An alternative pathway for sustainable agriculture. *Australian Journal of Crop Science*, 5(4), 396–410.
- Makmur, M., & Zainuddin, D. U. (2020). Pengaruh berbagai metode aplikasi pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.). *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(1), 11–16.
- Mauliddiyah, N. L. (2021). Cultivation Of Planting And Fertilization Techniques On Zea Mays Corn Plants (Budidaya Teknik Penanaman dan Pemupukan pada Tanaman Jagung Zea Mays). *Uniqbu Journal of Exact Sciences (UJES)*, 2, 53–59.
- Moreira, B., Gonçalves, A., Pinto, L., Prieto, M. A., Caroch, M., Caleja, C., & Barros, L. (2024). Intercropping Systems: An Opportunity for Environment Conservation within Nut Production. *Agriculture (Switzerland)*, 14(7), 1149. <https://doi.org/10.3390/agriculture14071149>
- Mutiara, P. (2022). Pengaruh Pendapatan dan Biaya Operasional terhadap Laba Bersih. *J-MAS (Jurnal Manajemen Dan Sains)*, 7(1), 244. <https://doi.org/10.33087/jmas.v7i1.396>
- Namanji, S., Nsamba, P., Ssenkaayi, T. D., & Kampala, U. (2021). Intercropping in oil palm plantations A technical guide. *Tropenbos International*. www.tropenbos.org
- Nasution, M. (2025). Pengaruh Pola Tanam Tumpangsari terhadap Produktivitas Lahan Pertanian. *Circle Archive*, 1(7).

- Nasution, Z. P., Farrasati, R., & Sutarta, E. S. (2022). Analisis Usahatani Tumpang Sari Hortikultura pada Fase Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan (TBM) serta Dampaknya terhadap Kesuburan Tanah di Kecamatan Tandun, Rokan Hulu, Riau. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 6(2), 642–656.
- Nicholson, W., & Snyder, C. (2012). *Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions*. Cengage Learning.
- Nur, Asrul, & Raffiudin. (2018). Pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea mayz.L*) pada tingkat umur kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Buletin Palma*, 19(2), 127–146.
- Olios, G., Oliveira, M. G., & Partelli, F. L. (2021). Microclimate and development of black pepper intercropped with rubber tree. *Agroforestry Systems*, 95(8), 1635–1645. <https://doi.org/10.1007/s10457-021-00674-y>
- Oomen, G. J. (2023). Intercropping in oil palm plantations: Land-use efficiency and crop diversification. Wageningen University & Research. <https://edepot.wur.nl/634677>
- Rajagukguk, W. (2021). Agriculture and regional economic growth in Indonesia. *E3S Web of Conferences*, 258. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125806037>
- Rochmah, H. F., Suwanto, S., & Muliasari, A. A. (2020). Optimasi Lahan Replanting Kelapa Sawit Dengan Sistem Tumpangsari Jagung (*Zea Mays L*) Dan Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L*). *Jurnal Simetrik*, 10(1), 256–262. <https://doi.org/10.31959/js.v10i1.199>
- Sahuri, S. (2020). Peningkatan Pertumbuhan Dan Hasil Karet Melalui Sistem Tumpang Sari Berbasis Karet (Improvement the Growth and Yield of Rubber Through Rubber Based Intercropping System). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 17(1), 27–40.
- Saputra, Y., Maulana, R., & Mukhtasor, I. (2024). Mengkaji Sistem Tanam Tumpangsari Tanaman Hortikultura. *SIMBIOSIS: Jurnal Sains Pertanian*, 1(2), 64–70.
- Sevirasari, & Wisnubroto. (2024). Rekayasa Teknik Budidaya dengan Pengaturan Jarak Tanam Jagung (*Zea mays L.*). *Medan Resource Center*, 1, 20–26. <https://doi.org/https://doi.org/10.57251/kultiva.v1i1.1597>
- Siahaan, M., Gunawan, H., Siregar, D. A., Penanaman, D. A., Lahan, O., Tbm, D., Sawit, K., Jurnal, J., & Estate, A. (2022). Penanaman Jagung Pada Beberapa Jarak Tanam Dan Dosis Pupuk Npk Untuk Optimalisasi Lahan Di Tbm Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Agro Estate*, 59–65.

- Sidabutar, P. (2020). Analisis usahatani jagung di wilayah pedesaan. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 8(2), 98–106.
- Sitorus, R., & Zasari, M. (2023). Identification and Economic Contribution of Intercrops to the Income of Oil Palm Farmers on Bangka Island. *Equity: Jurnal Ekonomi*, 11(1), 18–25. <https://doi.org/10.33019/equity.v11i1.135>
- Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. In Alfabeta (2nd ed.).
- Suratiyah, K. (2015). *Ilmu usahatani*. Penebar Swadaya Grup.
- Suryana, A. T., & Sp, M. S. (2022). *Pengantar Ekonomi Mikro*. Bandung: Widina Media Utama.
- Syukur, M. & Rifianto, A. (2020). jagung manis (Febriani Ai Nurrohmah (ed.)). Penebar Surabaya, Perum Bukit Permai, Jalan Kerinci Blok A2 No 23-24 Cibubur, Jakarta Timur, 13720.
- Tuzzahra, Y. R., Sakiah, S., Batubara, S. F., & Anggraini, M. D. (2025). Pemanfaatan Bokashi dan NPK Phonska dalam Budidaya Jagung Manis Secara Tumpang Sari pada Lahan Kelapa Sawit TBM 2. *Tabela Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 3(2), 67–72.
- Utami, T., Putra, E. T. S., & Tohari, T. (2020). Root Morphology and Growth Response of Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq) Hybrid to Al Toxicity at Nursery. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 4(3), 140. <https://doi.org/10.22146/ipas.26029>
- Wahyudin, C. I., Rannando, R., & Nasution, F. I. (2026). Optimization of Intercropping Corn in Immature Oil Palm Plantations (Non-Yielding Stage). *Journal of Agriculture, Agribusiness, Welfare, Technology, Humanity, Environment, Social, and Economy*, 1(4), 244–258.
- Wiliya, J., Ibrahim, I., & Septiadi, D. (2023). Analisis Komparatif Usahatani Jagung Varietas BISI 18 dan Varietas Pioneer P27 Gajah di Dsa Rembitan Kecamatan Pujut Kbpupaten Lombok Tengah. *Jurnal Agrimansion*, 24(2), 449–457.
- Wulandari, S. A. (2024). Strategi percepatan peremajaan kelapa sawit dengan sistem tumpangsari jagung. Universitas Jambi. https://repository.unja.ac.id/69024/8/Disertasi_Siti_Abir_Wulandari_Full.pdf
- Yudawisastra, H. G., Wadud, M., Ardhiarisca, O., Abbas, A., Awaludin, D. T., Krisbudiman, A., Kusumawati, R., Pusporini, P., & Nendissa, A. R. (2023). *Teori Produksi Dan Biaya*.

Yuliana, Sudiyarto, N., Rachman, R., Sutrisno, E., & Rahayu, S. (2024). Analisis Biaya Produksi Terhadap Pendapatan Petani. *Entrepreneur: Jurnal Bisnis Manajemen Dan Kewirausahaan*, 5(3), 432–439. <https://doi.org/10.31949/entrepreneur.v5i3.12091>

Zona, R. F., Elfiani, Saputra, S., Swastika, S., Alim, A. S., Jahari, M., Yulfida, A., & Sisriyenni, D. (2024). Budidaya Jagung Terstandar. *Agrostandar*.



LAMPIRAN

KUESIONER PENELITIAN

ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKSI DAN PENDAPATAN USAHATANI

TANAMAN SELA JAGUNG PADA AREAL TANAMAN

KELAPA SAWIT BELUM MENGHASILKAN

(Studi Kasus: Desa Buntu Bayu, Kecamatan
Hatonduhan, Kabupaten Simalungun)

Yth. Saudara/I Responden

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh, bersama ini saya:

Nama : Ade Krisna Sinaga

NIM : 218220081

Program Studi : Agribisnis

Dalam rangka penelitian skripsi program sarjana (S1), Program studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area, saya memerlukan informasi untuk mendukung penelitian yang saya lakukan dengan judul **“Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi dan Pendapatan Usahatani Tanaman Sela Jagung Pada Areal Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan”**.

Saya memohon kesediaan Saudara/i responden dengan untuk membantu dengan cara menjadi responden penelitian dengan mengisi kuesioner yang terlampir. Perlu Saudara/i ketahui bahwa data yang saya peroleh akan dijaga kerahasiaannya sesuai dengan etika penelitian dan digunakan hanya untuk kepentingan penelitian. Atas kesediaan saudara/i untuk mengisi kuesioner ini, saya ucapkan terima kasih. Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Hormat Saya,

Ade Krisna Sinaga

Petunjuk pengisian kuesioner:

- 1) Isilah identitas pada tempat yang telah disediakan.
- 2) Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan mengisi/memilih jawaban yang sesuai dengan keadaan sebenarnya dan sejujur-jujurnya.
- 3) Data yang diberikan akan kami jaga kerahasiaannya dan hanya untuk penyusunan skripsi.

A. Identitas Responden

1. Nama :
2. Jenis Kelamin :
3. Alamat :
4. Umur :
5. Pendidikan :
 - a. Tidak tamat
 - b. Tamat SD
 - c. Tamat SMP
 - d. Tamat SMA
 - e. D-3
 - f. S-1
6. Jumlah Anggota Keluarga(orang)
7. Pekerjaan Pokok :
8. Pekerjaan Sampingan :

B. Analisis Pendapatan

1. Luas Lahan

No	Jenis Lahan	Luas Lahan(ha)
1	Milik sendiri	
2	Sewa	
3	Lainnya	

2. Peralatan Usahatani

No	Jenis alat	unit	Harga (Rp)	Umur ekonomis	Jumlah
1	Cangkul				
2	Parang				
3	Ember				
4	Karung				
5	Semprot				

3. Produksi

Uraian	Jumlah Produksi (Kg)	Harga (Rp/Kg)	Jumlah (Rp)
Usaha tani tanaman sela Jagung			

4. Penggunaan sarana produksi usaha tani tanaman sela Jagung

No	Sarana Produksi	Satuan	Jumlah	Harga (Rp/Satuan)
1. Pupuk				
	a. Organik			
	b. Urea			
	c. KCL			
	d. Phonska			
	e. NPK			
	f. TSP			
	g.			
2. Pesticida				
	a. Gramoxon			
	b. Roundup			
	c. Kayabas			
	d.			
3. Benih				
	a. Hibrida F1 Bisi 18			
	b.			

5. Upah dan Tenaga kerja

No	Uraian	Satuan	Jumlah TK	Jumlah hari kerja	Harga TK
1	Penyiangan Lahan				
	a. TK dalam keluarga	HOK			
	b. TK luar keluarga	HOK			
2	Penanaman				
	a. TK dalam keluarga	HOK			
	b. TK luar keluarga	HOK			
3	Pemupukan				
	a. TK dalam keluarga	HOK			
	b. TK luar keluarga	HOK			
4	Penyemprotan				
	a. TK dalam keluarga	HOK			
	b. TK luar keluarga	HOK			
5	Panen				
	a. TK dalam keluarga	HOK			
	b. TK luar keluarga	HOK			

6. Setahun berapa kali penanaman tanaman sela jagung pada areal TBM kelapa sawit?

7. Dalam 1 musim tanam berapa kali penyemprotan?

8. Dalam 1 musim tanam berapa kali pemupukan?

C. Faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan petani tanaman sela Jagung pada areal kelapa sawit belum menghasilkan

1. Penggunaan pupuk

No	Jenis pupuk	Jumlah (Kg)	Harga (Rp)
1.	Organik		
2.	Urea		
3.	KCL		
4.	Phonska		
5.	NPK		
6.			

2. Penggunaan Pestisida

No	Jenis Pestisida	Satuan	Jumlah (Ltr)	Harga (Rp/Ltr)
1.	Gramoxon			
2.	Roundup			
3.	Kayabas			

3. Tenaga Kerja

No	Uraian	Satuan	Jumlah TK	Jumlah hari kerja	Harga TK
1	Penyiangan Lahan				
	a. TK dalam keluarga	HOK			
	b. TK luar keluarga	HOK			
2	Penanaman				
	a. TK dalam keluarga	HOK			
	b. TK luar keluarga	HOK			
3	Pemupukan				
	a. TK dalam keluarga	HOK			
	b. TK luar keluarga	HOK			
4	Penyemprotan				
	a. TK dalam keluarga	HOK			
	b. TK luar keluarga	HOK			
5	Panen				
	a. TK dalam keluarga	HOK			
	b. TK luar keluarga	HOK			

4. Luas Lahan

a. Berapa luas lahan yang bapak/ibu miliki?

5. Harga Jagung

b. Berapa harga jual jagung per kg nya?

6. Umur tanaman

a. Berapa bulan umur tanaman kelapa sawit bapak/ibu?

Lampiran 2. Karakteristik Petani Responden Pada Usaha Tani Tanaman Sela Jagung Hibrida F1 bisi 18 Pada Areal Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun.

N0. Sampel	Luas Lahan (ha)	Umur Petani (tahun)	Tingkat Pendidikan (tahun)	Jumlah Penanaman dalam setahun	Umur kelapa sawit TBM (bulan)
1	0,5	45	12	3	13
2	0,5	59	12	3	12
3	0,5	60	12	3	13
4	0,5	59	12	2	13
5	0,5	59	12	3	12
6	0,5	60	9	3	14
7	0,5	59	9	3	13
8	0,5	60	12	3	11
9	0,5	62	9	3	14
10	0,5	40	9	3	13
11	0,5	61	12	3	13
12	0,5	42	12	3	15
13	0,5	61	12	3	12
14	0,5	58	9	3	13
15	0,5	45	9	2	15
16	1,00	59	12	3	13
17	1,00	59	12	3	14
18	1,00	40	9	3	15
19	1,00	58	12	3	14
20	1,00	40	9	3	14
21	1,00	58	12	3	14
22	1,00	58	12	3	12
23	1,00	50	12	3	13
24	1,00	58	12	3	14
25	1,00	40	9	3	13
26	1,00	48	12	3	13
27	1,00	58	12	2	13
28	1,00	40	6	3	14
29	1,00	58	9	2	13
30	1,00	59	12	2	14
Total	22,50	161,30	324,00	85,00	39,70
Rataan	0,75	53,76	10,80	2,83	13,23
Minimum	0,5	40,00	6,00	2,00	15,00
Maksimum	1,00	62,00	12,00	3,00	12,00

Sumber: Data primer hasil observasi dan wawancara di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, 2025

Lampiran 3. Data Mentah Penelitian

NO	X1	X2	X3	X4	X5	Y
1	0.5	9	6.5	143	4	1.655
2	0.5	12	5.5	149	5	1.750
3	0.5	13	10.0	164	6	1.900
4	0.5	15	9.0	151	4	1.800
5	0.5	13	9.5	163	7	1.895
6	0.5	15	8.0	146	6	1.710
7	0.5	14	10.0	139	6	1.830
8	0.5	8	4.5	150	5	1.510
9	0.5	12	5.5	190	6	1.650
10	0.5	14	5.0	190	5	1.500
11	0.5	11	10.5	180	6	1.900
12	0.5	12	8.5	169	5	1.800
13	0.5	13	7.5	165	6	1.710
14	0.5	14	8.0	160	8	1.810
15	0.5	13	7.0	178	7	1.630
16	1.0	14	14.0	215	5	3.000
17	1.0	15	19.0	511	7	3.160
18	1.0	16	17.5	494	6	3.100
19	1.0	17	14.5	398	7	3.050
20	1.0	16	18.5	489	8	3.150
21	1.0	16	14.0	308	9	3.000
22	1.0	16	17.5	461	8	3.130
23	1.0	16	18.0	475	10	3.150
24	1.0	17	22.0	514	5	3.155
25	1.0	18	18.0	407	10	3.130
26	1.0	17	10.0	284	10	2.900
27	1.0	17	15.5	409	9	3.090
28	1.0	15	18.5	506	6	3.150
29	1.0	16	10.0	263	9	3.000
30	1.0	16	14.5	417	6	3.045

Keterangan :

X₁ = Luas lahan (hektar)

X₂ = Jumlah tenaga kerja (HOK)

X₃ = Jumlah benih (kg)

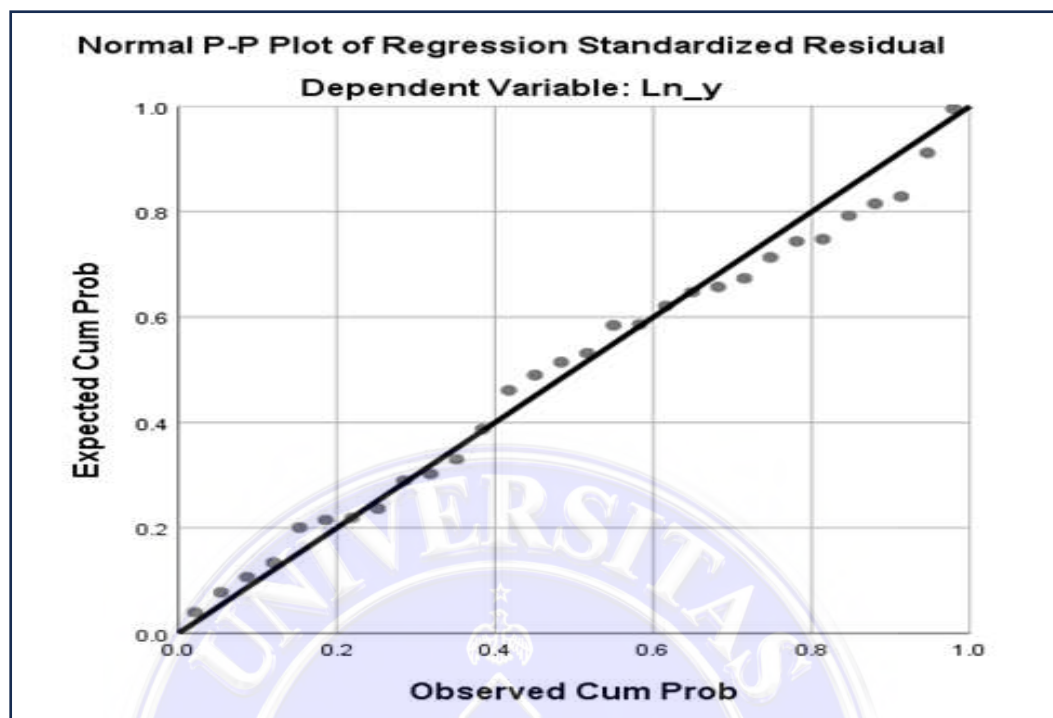
X₄ = Jumlah pupuk (kg)

X₅ = Jumlah pestisida (liter)

Y = Jumlah produksi (kg)

Sumber : Hasil Observasi dan Wawancara di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, 2025.

Lampiran 4. Output Olahan Data SPSS

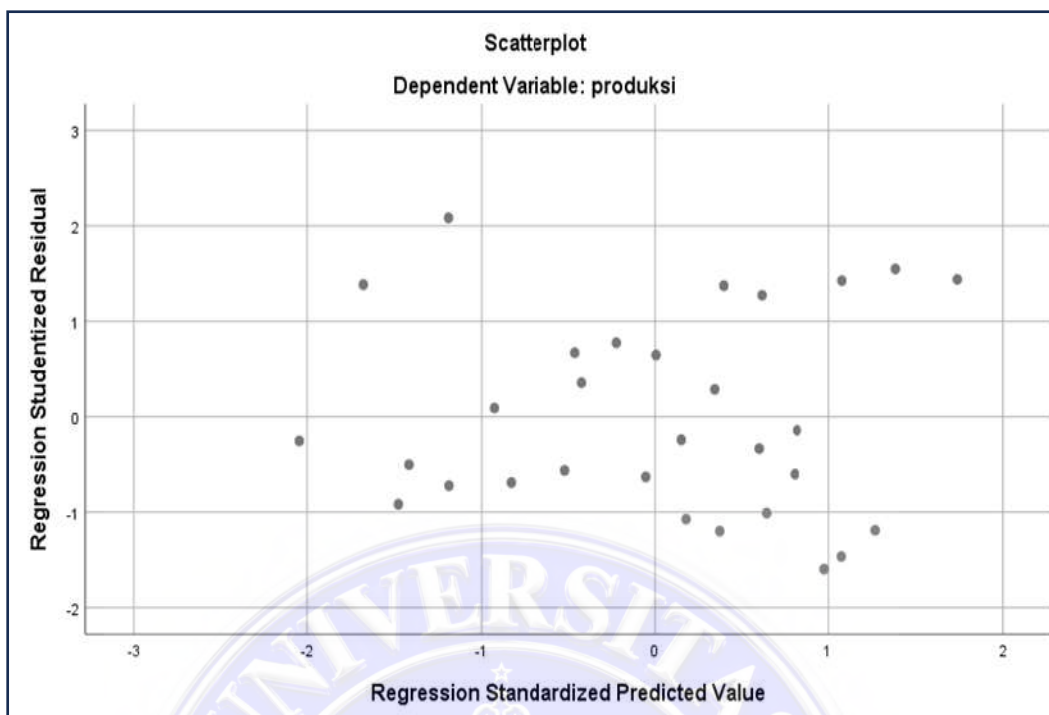


Keterangan: Hasil Uji Normalitas P-Plot

Coefficients ^a							
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		Collinearity Statistics		
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Tolerance	VIF
1 (Constant)	.835	.193		4.315	.000		
Ln_x1	.660	.041	.781	16.150	.000	.141	7.116
Ln_x2	-.011	.047	-.007	-.224	.824	.372	2.685
Ln_x3	.218	.026	.333	8.295	.000	.204	4.906
Ln_x4	-.062	.030	-.103	-2.071	.049	.132	7.593
Ln_x5	.043	.027	.038	1.620	.118	.603	1.658

a. Dependent Variable: Ln_y

Keterangan: Hasil Uji Multikolinearitas



Keterangan: Hasil Uji Heterokedastitas

Model Summary ^b			
Change Statistics			
df1	df2	Sig. F Change	Durbin-Watson
5	24	.000	1.844
a. Predictors: (Constant), Ln_x5, Ln_x3, Ln_x2, Ln_x1, Ln_x4			
b. Dependent Variable: Ln_y			

Keterangan: Hasil Uji Autokorelasi

Coefficients ^a					
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	Sig.
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	.835	.193		.000
	Ln_x1	.660	.041	.781	.000
	Ln_x2	-.011	.047	-.007	.824
	Ln_x3	.218	.026	.333	.000
	Ln_x4	-.062	.030	-.103	.049
	Ln_x5	.043	.027	.038	.118
a. Dependent Variable: Ln_y					

Keterangan: Hasil Uji Analisis Cobb Douglas

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.555	5	.511	604.469	.000
	Residual	.020	24	.001		
	Total	2.575	29			

a. Dependent Variable: Ln_y

b. Predictors: (Constant), Ln_x5, Ln_x3, Ln_x2, Ln_x1, Ln_x4

Keterangan: Hasil Statistik Uji F

Coefficients ^a					
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	
Model		B	Std. Error	Beta	t
1	(Constant)	.835	.193		4.315
	Ln_x1	.660	.041	.781	16.150
	Ln_x2	-.011	.047	-.007	-.224
	Ln_x3	.218	.026	.333	8.295
	Ln_x4	-.062	.030	-.103	-2.071
	Ln_x5	.043	.027	.038	1.620

a. Dependent Variable: Ln_y

Keterangan: Hasil Statistik Uji T

Model Summary ^b					
		Adjusted R Square		Std. Error of the Estimate	Change Statistics
Model	R	R Square	Square	Estimate	R Square Change
1	.996 ^a	.992	.990	.02907	.992

a. Predictors: (Constant), Ln_x5, Ln_x3, Ln_x2, Ln_x1, Ln_x4
b. Dependent Variable: Ln_y

Keterangan: Hasil Uji Statistik Koefisien Determinasi R²

Lampiran 5. Penggunaan Benih pada Usaha Tani Tanaman Sela Jagung Hibrida F1 bisi 18 pada Areal Tanaman Kelapa Sawit di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalu-ngun.

No. Sampel	Luas Lahan (Ha)	Jumlah Benih (Kg)	Harga Benih (Rp/Kg)	Biaya Benih (Rp)
1	0,5	6.5	135.000,00	837.000,00
2	0,5	5.5	135.000,00	742.500,00
3	0,5	10.0	135.000,00	1.350.000,00
4	0,5	9.0	135.000,00	1.215.000,00
5	0,5	9.5	135.000,00	1.282.500,00
6	0,5	8.0	135.000,00	1.080.000,00
7	0,5	10.0	135.000,00	1.350.000,00
8	0,5	4.5	135.000,00	607.500,00
9	0,5	5.5	135.000,00	742.500,00
10	0,5	5.0	135.000,00	675.000,00
11	0,5	10.5	135.000,00	1.350.000,00
12	0,5	8.5	135.000,00	1.147.500,00
13	0,5	7.5	135.000,00	1.012.500,00
14	0,5	8.0	135.000,00	1.080.000,00
15	0,5	7.0	135.000,00	945.000,00
16	1,00	14.0	135.000,00	1.890.000,00
17	1,00	19.0	135.000,00	2.565.000,00
18	1,00	17.5	135.000,00	2.362.500,00
19	1,00	14.5	135.000,00	1.957.500,00
20	1,00	18.5	135.000,00	2.497.500,00
21	1,00	14.0	135.000,00	1.890.000,00
22	1,00	17.5	135.000,00	2.362.500,00
23	1,00	18.0	135.000,00	2.430.000,00
24	1,00	22.0	135.000,00	2.970.000,00
25	1,00	18.0	135.000,00	2.430.000,00
26	1,00	10.0	135.000,00	1.350.000,00
27	1,00	15.5	135.000,00	2.092.500,00
28	1,00	18.5	135.000,00	2.497.500,00
29	1,00	10.0	135.000,00	1.350.000,00
30	1,00	14.5	135.000,00	1.957.500,00
Total	22,50	177	4.050.000,00	48.019.500,00
Rataan	0,75	12,64	135.000,00	1.600.650,00
Per Hektar				
Rataan		16,86	180.000,00	2.134.200,00

Keterangan:

Harga Benih Rp. 135.000/Kg

Cetak Tebal adalah untuk per Hektar.

Sumber: Data primer hasil observasi dan wawancara di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, 2025

Lampiran 6. Biaya Pupuk pada Usaha Tani Tanaman Sela Jagung Hibrida F1 bisi 18 pada Areal Tanaman Kelapa Sawit di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun.

No	Luas Lahan (ha)	Urea		Phonska		KCl		Total Nilai Pupuk (Rp)
		Jumlah (kg)	Nilai (Rp)	Jumlah (kg)	Nilai (Rp)	Jumlah (kg)	Nilai (Rp)	
1	0,5	43	172.000,00	100	400.000,00	-	-	572.000,00
2	0,5	-	-	100	400.000,00	49	352.800,00	752.800,00
3	0,5	64	256.000,00	50	200.000,00	50	360.000,00	816.000,00
4	0,5	51	204.000,00	-	-	100	720.000,00	924.000,00
5	0,5	100	400.000,00	63	252.000,00	-	-	652.000,00
6	0,5	100	400.000,00	46	184.000,00	-	-	584.000,00
7	0,5	39	156.000,00	100	400.000,00	-	-	556.000,00
8	0,5	50	200.000,00	100	400.000,00	-	-	600.000,00
9	0,5	100	400.000,00	90	360.000,00	-	-	760.000,00
10	0,5	90	360.000,00	50	200.000,00	50	360.000,00	920.000,00
11	0,5	150	600.000,00	30	120.000,00	-	-	720.000,00
12	0,5	69	276.000,00	-	-	100	720.000,00	996.000,00
13	0,5	100	400.000,00	65	260.000,00	-	-	660.000,00
14	0,5	50	200.000,00	60	240.000,00	50	360.000,00	800.000,00
15	0,5	78	312.000,00	-	-	100	720.000,00	1.032.000,00
16	1,00	115	460.000,00	100	400.000,00	-	-	860.000,00
17	1,00	300	1.200.000,00	211	844.000,00	-	-	2.044.000,00
18	1,00	300	1.200.000,00	194	792.000,00	-	-	1.992.000,00
19	1,00	300	1.200.000,00	98	392.000,00	-	-	1.592.000,00
20	1,00	189	756.000,00	200	800.000,00	100	720.000,00	2.276.000,00
21	1,00	-	-	200	800.000,00	108	777.600,00	1.577.600,00
22	1,00	161	644.000,00	250	1.000.000,00	50	360.000,00	2.004.000,00
23	1,00	300	1.200.000,00	100	400.000,00	75	540.000,00	2.140.000,00
24	1,00	300	1.200.000,00	214	856.000,00	-	-	2.056.000,00
25	1,00	250	1.000.000,00	157	628.000,00	-	-	1.628.000,00
26	1,00	184	736.000,00	100	400.000,00	-	-	1.136.000,00
27	1,00	200	600.000,00	209	836.000,00	-	-	1.436.000,00
28	1,00	306	1.224.000,00	200	800.000,00	-	-	2.024.000,00
29	1,00	200	800.000,00	63	252.000,00	-	-	1.052.000,00
30	1,00	217	868.000,00	200	800.000,00	-	-	1.668.000,00
Total	22,50	4.406,00	17.424.000,00	3.350,00	13.416.000,00	832,00	5.990.400,00	36.830.400,00
Rataan	0,75	157,36	622.285,71	124,07	496.888,89	75,64	544.581,82	1.227.680,00
per Hektar								
Rataan		209,82	829.714,28	165,43	662.518,52	100,85	726.109,09	1.636.906,67

Keterangan:

Harga Pupuk Urea Rp. 4.000/Kg.

Harga Pupuk Phonska Rp. 4.000/Kg.

Harga Pupuk KCL Rp. 7.200/Kg.

Cetak Tebal adalah untuk per Hektar.

Sumber: Data primer hasil observasi dan wawancara di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, 2025

Lampiran 7. Biaya Pestisida pada Usaha Tani Tanaman Sela Jagung Hibrida F1 bisi 18 pada Areal Tanaman Kelapa Sawit di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun.

No	Luas Lahan (ha)	Jenis Pestisida						Total Biaya Pestisida (Rp)
		Kayabas		Roundup		Gramoxone		
		Jumlah (liter)	Nilai (Rp)	Jumlah (liter)	Nilai (Rp)	Jumlah (liter)	Nilai (Rp)	
1	0,5	2	560.000	0	0	2	120.000	680.000
2	0,5	2	560.000	0	0	3	180.000	740.000
3	0,5	3	840.000	1	93.000	2	120.000	1.053.000
4	0,5	2	560.000	0	0	2	120.000	680.000
5	0,5	2	560.000	1	93.000	4	240.000	893.000
6	0,5	0	0	2	186.000	4	240.000	426.000
7	0,5	0	0	2	186.000	4	240.000	426.000
8	0,5	1	280.000	0	0	4	240.000	520.000
9	0,5	0	0	2	186.000	4	240.000	426.000
10	0,5	0	0	3	379.000	2	120.000	499.000
11	0,5	0	0	2	186.000	4	240.000	426.000
12	0,5	3	840.000	0	0	2	120.000	960.000
13	0,5	2	560.000	0	0	4	240.000	800.000
14	0,5	2	560.000	2	186.000	4	240.000	986.000
15	0,5	0	0	2	186.000	5	300.000	486.000
16	1,00	0	0	3	279.000	2	120.000	399.000
17	1,00	3	840.000	0	0	4	240.000	1.080.000
18	1,00	2	560.000	0	0	4	240.000	800.000
19	1,00	2	560.000	1	93.000	4	240.000	893.000
20	1,00	2	560.000	0	0	6	360.000	920.000
21	1,00	0	0	3	279.000	6	360.000	639.000
22	1,00	2	560.000	0	0	6	360.000	920.000
23	1,00	0	0	6	558.000	4	240.000	798.000
24	1,00	2	560.000	0	0	3	180.000	740.000
25	1,00	0	0	6	558.000	4	240.000	798.000
26	1,00	0	0	4	372.000	6	360.000	732.000
27	1,00	3	840.000	0	0	6	360.000	1.200.000
28	1,00	0	0	2	186.000	4	240.000	426.000
29	1,00	2	560.000	3	279.000	4	240.000	1.079.000
30	1,00	2	560.000	0	0	4	240.000	800.000
Total	22,50	39,00	10.920.000,00	45,00	4.285.000,00	117,00	7.020.000,00	22.225.000,00
Rataan	0,75	1,30	364.000,00	1,50	142.833,33	3,90	234.000,00	740.833,33
Per Hektar								
Rataan		1,73	485.333,33	2,00	190.444,44	5,02	312.000,00	987.777,77

Keterangan:

Harga Kayabas kemasan 1 liter Rp. 280.000.

Harga Roundup kemasan 1 liter Rp. 93.000.

Harga Gramoxon kemasan 1 liter Rp. 60.000.

Cetak tebal adalah untuk per hektar.

Sumber: Data primer hasil observasi dan wawancara di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, 2025

Lampiran 8. Curahan Tenaga Kerja (HOK) pada Usaha Tani Tanaman Sela Jagung Hibrida F1 bisi 18 pada Areal Tanaman Kelapa Sawit di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun.

No Sampel	Luas Lahan (Ha)	Persiapan Lahan		Penanaman		Pemupukan		Penyemprotan		Pemanenan		Total Tenaga Kerja		
		TKDK	TKLK	TKDK	TKLK	TKDK	TKLK	TKDK	TKLK	TKDK	TKLK	TKDK	TKLK	Total
1	0,5	1,00	-	2,00	-	2,00	-	1,00	-	-	3,00	6,00	3,00	9,00
2	0,5	-	3,00	-	2,00	-	3,00	-	1,00	-	3,00	-	12,00	12,00
3	0,5	2,00	-	-	3,00	-	3,00	-	1,00	-	4,00	2,00	11,00	13,00
4	0,5	2,00	-	-	3,00	-	3,00	-	1,00	-	4,00	2,00	13,00	15,00
5	0,5	2,00	-	3,00	-	3,00	-	1,00	-	-	4,00	9,00	4,00	13,00
6	0,5	2,00	-	-	4,00	-	3,00	-	1,00	-	3,00	2,00	13,00	15,00
7	0,5	2,00	-	-	4,00	-	4,00	-	1,00	-	3,00	2,00	12,00	14,00
8	0,5	1,00	-	1,00	-	-	2,00	-	1,00	-	3,00	2,00	6,00	8,00
9	0,5	2,00	-	3,00	-	3,00	-	1,00	-	-	3,00	9,00	3,00	12,00
10	0,5	-	2,00	-	3,00	-	3,00	-	2,00	-	4,00	-	14,00	14,00
11	0,5	2,00	-	-	2,00	-	2,00	1,00	-	-	4,00	3,00	8,00	11,00
12	0,5	2,00	-	-	3,00	-	3,00	-	1,00	-	3,00	2,00	10,00	12,00
13	0,5	1,00	-	-	4,00	-	3,00	-	1,00	-	4,00	1,00	12,00	13,00
14	0,5	-	2,00	-	4,00	-	3,00	-	1,00	-	4,00	-	14,00	14,00
15	0,5	2,00	-	-	3,00	-	3,00	-	1,00	-	4,00	2,00	11,00	13,00
16	1,00	-	3,00	-	3,00	-	3,00	-	1,00	-	4,00	-	14,00	14,00
17	1,00	-	2,00	-	4,00	-	3,00	-	1,00	-	5,00	-	15,00	15,00
18	1,00	2,00	1,00	-	4,00	-	3,00	-	1,00	-	5,00	2,00	14,00	16,00
19	1,00	3,00	-	-	4,00	-	4,00	-	1,00	-	5,00	3,00	14,00	17,00
20	1,00	1,00	2,00	-	4,00	-	3,00	-	1,00	-	5,00	3,00	13,00	16,00
21	1,00	3,00	-	-	4,00	-	3,00	-	1,00	-	5,00	3,00	13,00	16,00
22	1,00	2,00	1,00	-	4,00	-	3,00	-	1,00	-	5,00	2,00	14,00	16,00
23	1,00	2,00	-	-	4,00	-	4,00	-	1,00	-	5,00	2,00	14,00	16,00
24	1,00	1,00	2,00	-	4,00	-	4,00	-	1,00	-	5,00	1,00	16,00	17,00
25	1,00	3,00	-	-	4,00	-	4,00	-	2,00	-	5,00	3,00	15,00	18,00
26	1,00	2,00	1,00	-	3,00	-	4,00	-	2,00	-	5,00	2,00	15,00	17,00
27	1,00	3,00	-	-	4,00	-	3,00	-	2,00	-	5,00	3,00	14,00	17,00
28	1,00	2,00	1,00	-	3,00	-	3,00	2,00	-	-	4,00	4,00	11,00	15,00
29	1,00	3,00	1,00	-	3,00	-	3,00	-	1,00	-	5,00	3,00	13,00	16,00
30	1,00	2,00	2,00	-	3,00	-	3,00	-	1,00	-	5,00	2,00	14,00	16,00
Total	22,50	50,00	23,00	9,00	90,00	8,00	85,00	6,00	29,00	-	126,00	75,00	355,00	430,00
Rataan per Ha	0,75	1,67	0,77	0,30	3,00	0,27	2,83	0,20	0,97	-	4,20	2,50	11,83	14,33
Rataan		2,23	1,03	0,4	4,00	0,36	3,08	0,27	1,29	-	5,06	3,33	15,77	19,11

Keterangan: TKDK: Tenaga Kerja Dalam Keluarga, TKLK: Tenaga Kerja Luar Keluarga, Cetak Tebal adalah untuk per Hektar
Sumber: Data primer hasil observasi dan wawancara di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, 2025

Lampiran 9. Biaya Tenaga Kerja (HOK) pada Usaha Tani Tanaman Sela Jagung Hibrida F1 bisi 18 pada Areal Tanaman kelapa Sawit di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun.

No Sampel	Luas Lahan (ha)	Persiapan Lahan		Penanaman		Pemupukan		Penyemprotan		Pemanenan		Total Biaya Tenaga Kerja		Over All
		TKDK	TKLK	TKDK	TKLK	TKDK	TKLK	TKDK	TKLK	TKDK	TKLK	TKDK	TKLK	
1	0,5	85.000,00	-	170.000,00	-	170.000,00	-	85.000,00	-	-	255.000,00	510.000,00	255.000,00	765.000,00
2	0,5	-	255.000,00	-	170.000,00	-	255.000,00	-	85.000,00	-	255.000,00	-	1.020.000,00	1.020.000,00
3	0,5	170.000,00	-	-	255.000,00	-	255.000,00	-	85.000,00	-	340.000,00	170.000,00	765.000,00	935.000,00
4	0,5	170.000,00	-	-	255.000,00	-	255.000,00	-	85.000,00	-	340.000,00	170.000,00	935.000,00	1.105.000,00
5	0,5	170.000,00	-	255.000,00	-	255.000,00	-	85.000,00	-	-	340.000,00	765.000,00	340.000,00	1.105.000,00
6	0,5	170.000,00	-	-	340.000,00	-	255.000,00	-	85.000,00	-	255.000,00	170.000,00	935.000,00	1.105.000,00
7	0,5	170.000,00	-	-	340.000,00	-	340.000,00	-	85.000,00	-	255.000,00	170.000,00	1.020.000,00	1.190.000,00
8	0,5	85.000,00	-	85.000,00	-	-	170.000,00	-	85.000,00	-	255.000,00	170.000,00	510.000,00	680.000,00
9	0,5	170.000,00	-	255.000,00	-	255.000,00	-	85.000,00	-	-	255.000,00	765.000,00	255.000,00	1.020.000,00
10	0,5	-	170.000,00	-	255.000,00	-	255.000,00	-	170.000,00	-	340.000,00	-	1.190.000,00	1.190.000,00
11	0,5	170.000,00	-	-	170.000,00	-	170.000,00	85.000,00	-	-	340.000,00	255.000,00	680.000,00	935.000,00
12	0,5	170.000,00	-	-	255.000,00	-	255.000,00	-	85.000,00	-	255.000,00	170.000,00	850.000,00	1.020.000,00
13	0,5	85.000,00	-	-	340.000,00	-	255.000,00	-	85.000,00	-	340.000,00	85.000,00	1.020.000,00	1.105.000,00
14	0,5	-	170.000,00	-	340.000,00	-	255.000,00	-	85.000,00	-	340.000,00	-	1.190.000,00	1.190.000,00
15	0,5	170.000,00	-	-	255.000,00	-	255.000,00	-	85.000,00	-	340.000,00	170.000,00	935.000,00	1.105.000,00
16	1,00	-	255.000,00	-	255.000,00	-	510.000,00	-	170.000,00	-	340.000,00	-	1.530.000,00	1.530.000,00
17	1,00	-	170.000,00	-	340.000,00	-	510.000,00	-	170.000,00	-	425.000,00	-	1.615.000,00	1.615.000,00
18	1,00	170.000,00	85.000,00	-	340.000,00	-	510.000,00	-	170.000,00	-	425.000,00	170.000,00	1.530.000,00	1.700.000,00
19	1,00	255.000,00	-	-	340.000,00	-	680.000,00	-	170.000,00	-	425.000,00	255.000,00	1.615.000,00	1.870.000,00
20	1,00	85.000,00	170.000,00	-	340.000,00	-	510.000,00	-	170.000,00	-	425.000,00	85.000,00	1.615.000,00	1.700.000,00
21	1,00	255.000,00	-	-	340.000,00	-	510.000,00	-	170.000,00	-	425.000,00	255.000,00	1.445.000,00	1.700.000,00
22	1,00	170.000,00	85.000,00	-	340.000,00	-	510.000,00	-	170.000,00	-	425.000,00	170.000,00	1.530.000,00	1.700.000,00
23	1,00	170.000,00	-	-	340.000,00	-	680.000,00	-	170.000,00	-	425.000,00	170.000,00	1.615.000,00	1.785.000,00
24	1,00	85.000,00	170.000,00	-	340.000,00	-	680.000,00	-	170.000,00	-	425.000,00	85.000,00	1.785.000,00	1.870.000,00
25	1,00	255.000,00	-	-	340.000,00	-	680.000,00	-	340.000,00	-	425.000,00	255.000,00	1.785.000,00	2.040.000,00
26	1,00	170.000,00	85.000,00	-	255.000,00	-	680.000,00	-	340.000,00	-	425.000,00	170.000,00	1.785.000,00	1.955.000,00
27	1,00	255.000,00	-	-	340.000,00	-	510.000,00	-	340.000,00	-	425.000,00	255.000,00	1.615.000,00	1.870.000,00
28	1,00	170.000,00	85.000,00	-	255.000,00	-	510.000,00	340.000,00	-	-	340.000,00	510.000,00	1.190.000,00	1.700.000,00
29	1,00	255.000,00	85.000,00	-	255.000,00	-	510.000,00	-	170.000,00	-	425.000,00	255.000,00	1.445.000,00	1.700.000,00
30	1,00	170.000,00	170.000,00	-	255.000,00	-	510.000,00	-	170.000,00	-	425.000,00	170.000,00	1.530.000,00	1.700.000,00
Total	22,50	4.250.000,00	1.955.000,00	765.000,00	7.650.000,00	680.000,00	11.475.000,00	680.000,00	3.910.000,00	-	10.710.000,00	6.375.000,00	35.530.000,00	41.905.000,00
Rataan	0,75	170.000,00	150.384,62	191.250,00	294.230,77	226.666,67	425.000,00	136.000,00	156.400,00	-	357.000,00	255.000,00	1.184.333,33	1.396.833,33
per Ha														
Rataan		226.666,67	200.512,83	255.000,00	392.307,69	302.222,23	566.666,67	181.333,33	208.533,33	-	476.000,00	340.000,00	1.579.111,11	1.862.444,44

Keterangan: TKDK: Tenaga Kerja Dalam Keluarga, TKLK: Tenaga Kerja Luar Keluarga, Cetak Tebal adalah untuk per Hektar.
Sumber: Data primer hasil observasi dan wawancara di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, 2025

Lampiran 10. Biaya Penyusutan Peralatan pada Usaha Tani Tanaman Sela Jagung Hibrida F1 bisis 18 pada Areal Tanaman Kelapa Sawit di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun.

No Sampel	Luas Lahan (ha)	Peralatan												Total Nilai Penyusutan (Rp)
		Cangkul				Parang				Pompa Semprot				
		Unit	Harga (Rp)	Umur Eko. (Thn)	Nilai Penyusutan (Rp)	Unit	Harga (Rp)	Umur Eko. (Thn)	Nilai Penyusutan (Rp)	Unit	Harga (Rp)	Umur Eko. (Thn)	Nilai Penyusutan (Rp)	
1	0,5	2	180.000,00	6	30.000,00	2	120.000	5	24.000,00	1	300.000	4	75.000,00	129.000,00
2	0,5	2	180.000,00	6	30.000,00	1	60.000	5	12.000,00	1	300.000	4	75.000,00	117.000,00
3	0,5	2	180.000,00	6	30.000,00	1	60.000	5	12.000,00	1	300.000	4	75.000,00	117.000,00
4	0,5	2	180.000,00	6	30.000,00	2	120.000	5	24.000,00	1	300.000	4	75.000,00	129.000,00
5	0,5	2	180.000,00	6	30.000,00	1	60.000	5	12.000,00	1	300.000	4	75.000,00	117.000,00
6	0,5	2	180.000,00	6	30.000,00	1	60.000	5	12.000,00	1	300.000	4	75.000,00	117.000,00
7	0,5	2	180.000,00	6	30.000,00	1	60.000	5	12.000,00	1	300.000	4	75.000,00	117.000,00
8	0,5	2	180.000,00	6	30.000,00	1	60.000	5	12.000,00	1	300.000	4	75.000,00	117.000,00
9	0,5	2	180.000,00	6	30.000,00	1	60.000	5	12.000,00	1	300.000	4	75.000,00	117.000,00
10	0,5	2	180.000,00	6	30.000,00	1	60.000	5	12.000,00	1	300.000	4	75.000,00	117.000,00
11	0,5	2	180.000,00	6	30.000,00	1	60.000	5	12.000,00	1	300.000	4	75.000,00	117.000,00
12	0,5	2	180.000,00	6	30.000,00	1	60.000	5	12.000,00	1	300.000	4	75.000,00	117.000,00
13	0,5	2	180.000,00	6	30.000,00	2	120.000	5	24.000,00	1	300.000	4	75.000,00	129.000,00
14	0,5	3	270.000,00	6	45.000,00	2	120.000	5	24.000,00	1	350.000	4	75.000,00	144.000,00
15	0,5	3	270.000,00	6	45.000,00	2	120.000	5	24.000,00	1	300.000	4	75.000,00	144.000,00
16	1,00	3	270.000,00	6	45.000,00	2	120.000	5	24.000,00	1	300.000	4	75.000,00	144.000,00
17	1,00	2	180.000,00	6	30.000,00	2	120.000	5	24.000,00	1	350.000	4	75.000,00	129.000,00
18	1,00	2	180.000,00	6	30.000,00	2	120.000	5	24.000,00	1	350.000	4	75.000,00	129.000,00
19	1,00	3	270.000,00	6	45.000,00	2	120.000	5	24.000,00	1	350.000	4	75.000,00	144.000,00
20	1,00	3	270.000,00	6	45.000,00	2	120.000	5	24.000,00	1	300.000	4	75.000,00	144.000,00
21	1,00	2	180.000,00	6	30.000,00	1	60.000	5	12.000,00	1	300.000	4	75.000,00	117.000,00
22	1,00	3	270.000,00	6	45.000,00	2	120.000	5	24.000,00	1	300.000	4	75.000,00	144.000,00
23	1,00	3	270.000,00	6	45.000,00	2	120.000	5	24.000,00	1	300.000	4	75.000,00	144.000,00
24	1,00	3	270.000,00	6	45.000,00	2	120.000	5	24.000,00	1	300.000	4	75.000,00	144.000,00
25	1,00	3	270.000,00	6	45.000,00	2	120.000	5	24.000,00	1	300.000	4	75.000,00	144.000,00
26	1,00	3	270.000,00	6	45.000,00	2	120.000	5	24.000,00	1	300.000	4	75.000,00	144.000,00
27	1,00	3	270.000,00	6	45.000,00	2	120.000	5	24.000,00	1	300.000	4	75.000,00	144.000,00
28	1,00	2	180.000,00	6	30.000,00	2	120.000	5	24.000,00	1	350.000	4	75.000,00	129.000,00
29	1,00	2	180.000,00	6	30.000,00	2	120.000	5	24.000,00	1	350.000	4	75.000,00	129.000,00
30	1,00	3	270.000,00	6	45.000,00	2	120.000	5	24.000,00	1	300.000	4	75.000,00	144.000,00
Total	22,50	72,00	6.480.000,00	180	1.080.000,00	49	2.940.000,00	150	588.000,00	30	9.300.000,00	120	2.250.000,00	3.918.000,00
Rataan	0,75	2,40	216.000,00	6,00	36.000,00	1,63	98.000,00	5,00	19.600,00	1,00	310.000,00	4,00	75.000,00	130.600,00
Per Ha														
Rataan		3,20	288.000,00	8,00	48.000,00	2,17	130.666,67	6,67	26.133,33	1,33	413.333,33	5,33	100.000,00	173.333,33

Keterangan: Cetak tebal adalah untuk per Hektar

Sumber: Data primer hasil observasi dan wawancara di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, 2025

Lampiran 11. Biaya Produksi pada Usaha Tani Tanaman Sela Jagung Hibrida F1 bisi 18 pada Areal Tanaman Kelapa Sawit di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun.

No. Sampel	Biaya Variabel				Biaya Tetap		Biaya total produksi (Rp)
	Luas Lahan (Ha)	Benih (Rp)	Pupuk (Kg)	Pestisida (Liter)	Tenaga Kerja (Rp)	Penyusutan alat (Rp)	
1	0,50	837.000,00	572.000,00	680.000	765.000,00	129.000,00	2.983.000,00
2	0,50	742.500,00	752.800,00	740.000	1.020.000,00	117.000,00	3.372.300,00
3	0,50	1.350.000,00	816.000,00	1.053.000	935.000,00	117.000,00	4.271.000,00
4	0,50	1.215.000,00	924.000,00	680.000	1.105.000,00	129.000,00	4.053.000,00
5	0,50	1.282.500,00	652.000,00	893.000	1.105.000,00	117.000,00	4.049.500,00
6	0,50	1.080.000,00	584.000,00	426.000	1.105.000,00	117.000,00	3.312.000,00
7	0,50	1.350.000,00	556.000,00	426.000	1.190.000,00	117.000,00	3.639.000,00
8	0,50	607.500,00	600.000,00	520.000	680.000,00	117.000,00	2.524.500,00
9	0,50	742.500,00	760.000,00	426.000	1.020.000,00	117.000,00	3.065.500,00
10	0,50	675.000,00	920.000,00	499.000	1.190.000,00	117.000,00	3.401.000,00
11	0,50	1.350.000,00	720.000,00	426.000	935.000,00	117.000,00	3.548.000,00
12	0,50	1.147.500,00	996.000,00	960.000	1.020.000,00	117.000,00	4.240.500,00
13	0,50	1.012.500,00	660.000,00	800.000	1.105.000,00	129.000,00	3.706.500,00
14	0,50	1.080.000,00	800.000,00	986.000	1.190.000,00	144.000,00	4.200.000,00
15	0,50	945.000,00	1.032.000,00	486.000	1.105.000,00	144.000,00	3.712.000,00
16	1,00	1.890.000,00	860.000,00	399.000	1.530.000,00	144.000,00	4.823.000,00
17	1,00	2.565.000,00	2.044.000,00	1.080.000	1.615.000,00	129.000,00	7.433.000,00
18	1,00	2.362.500,00	1.992.000,00	800.000	1.700.000,00	129.000,00	6.983.500,00
19	1,00	1.957.500,00	1.592.000,00	893.000	1.870.000,00	144.000,00	6.456.500,00
20	1,00	2.497.500,00	2.276.000,00	920.000	1.700.000,00	144.000,00	7.537.500,00
21	1,00	1.890.000,00	1.577.600,00	639.000	1.700.000,00	117.000,00	5.923.600,00
22	1,00	2.362.500,00	2.004.000,00	920.000	1.700.000,00	144.000,00	7.130.500,00
23	1,00	2.430.000,00	2.140.000,00	798.000	1.785.000,00	144.000,00	7.297.000,00
24	1,00	2.970.000,00	2.056.000,00	740.000	1.870.000,00	144.000,00	7.780.000,00
25	1,00	2.430.000,00	1.628.000,00	798.000	2.040.000,00	144.000,00	7.040.000,00
26	1,00	1.350.000,00	1.136.000,00	732.000	1.955.000,00	144.000,00	5.317.000,00
27	1,00	2.092.500,00	1.436.000,00	1.200.000	1.870.000,00	144.000,00	6.742.500,00
28	1,00	2.497.500,00	2.024.000,00	426.000	1.700.000,00	129.000,00	6.776.500,00
29	1,00	1.350.000,00	1.052.000,00	1.079.000	1.700.000,00	129.000,00	5.310.000,00
30	1,00	1.957.500,00	1.668.000,00	800.000	1.700.000,00	144.000,00	6.269.500,00
Total	22,50	48.019.500,00	36.830.400,00	22.225.000,00	41.905.000,00	3.918.000,00	152.897.900,00
Rataan	0,75	1.600.650,00	1.227.680,00	740.833,33	1.396.833,33	130.600,00	5.096.596,67
per Hektar							
Rataan		2.134.200,00	1.636.906,67	987.777,77	1.862.444,44	174.133,33	6.795.462,23

Keterangan: Cetak tebal adalah untuk per hektar.

Sumber: Data primer hasil observasi dan wawancara di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, 2025

**Lampiran 12. Pendapatan Usaha Tani Tanaman Sela Jagung Hibrida F1 bisi
18 pada Areal Tanaman Kelapa Sawit di Desa Buntu Bayu,
Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun.**

No. Sampel	Luas Lahan (ha)	Produksi (kg)	Penerimaan (Rp)	Total Biaya Produksi (Rp)	Pendapatan Bersih (Rp)
1	0,5	1.655	8.275.000,00	2.983.000,00	5.292.000,00
2	0,5	1.750	8.750.000,00	3.372.300,00	5.377.700,00
3	0,5	1.900	9.500.000,00	4.271.000,00	5.229.000,00
4	0,5	1.800	9.000.000,00	4.053.000,00	4.947.000,00
5	0,5	1.895	9.475.000,00	4.049.500,00	5.425.500,00
6	0,5	1.710	8.550.000,00	3.312.000,00	5.238.000,00
7	0,5	1.830	9.150.000,00	3.639.000,00	5.511.000,00
8	0,5	1.510	7.550.000,00	2.524.500,00	5.025.500,00
9	0,5	1.650	8.250.000,00	3.065.500,00	5.184.500,00
10	0,5	1.500	7.500.000,00	3.401.000,00	4.099.000,00
11	0,5	1.900	9.500.000,00	3.548.000,00	5.952.000,00
12	0,5	1.800	9.000.000,00	4.240.500,00	4.759.500,00
13	0,5	1.710	8.550.000,00	3.706.500,00	4.843.500,00
14	0,5	1.810	9.050.000,00	4.200.000,00	4.850.000,00
15	0,5	1.630	8.150.000,00	3.712.000,00	4.438.000,00
16	1,00	3.000	15.000.000,00	4.823.000,00	10.177.000,00
17	1,00	3.160	15.800.000,00	7.433.000,00	8.367.000,00
18	1,00	3.100	15.500.000,00	6.983.500,00	8.516.500,00
19	1,00	3.050	15.250.000,00	6.456.500,00	8.793.500,00
20	1,00	3.150	15.750.000,00	7.537.500,00	8.212.500,00
21	1,00	3.000	15.000.000,00	5.923.600,00	9.076.400,00
22	1,00	3.130	15.650.000,00	7.130.500,00	8.519.500,00
23	1,00	3.150	15.750.000,00	7.297.000,00	8.453.000,00
24	1,00	3.155	15.775.000,00	7.780.000,00	7.995.000,00
25	1,00	3.130	15.650.000,00	7.040.000,00	8.610.000,00
26	1,00	2.900	14.500.000,00	5.317.000,00	9.183.000,00
27	1,00	3.090	15.450.000,00	6.742.500,00	8.707.500,00
28	1,00	3.150	15.750.000,00	6.776.500,00	8.973.500,00
29	1,00	3.000	15.000.000,00	5.310.000,00	9.690.000,00
30	1,00	3.045	15.225.000,00	6.269.500,00	8.955.500,00
Total	22,50	72.260	361.300.000,00	152.897.900,00	208.402.100,00
Rataan	0,75	2.408,67	12.043.333,33	5.096.596,67	6.946.736,67
per Hektar					
Rataan		3.211,56	16.057.777,77	6.795.462,23	9.262.315,56

Keterangan:

Harga Jagung 5.000/Kg/kering.

Cetak tebal adalah untuk per hektar.

Sumber: Data primer hasil observasi dan wawancara di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, 2025.

Lampiran 13. Dokumentasi Penelitian



Keterangan: Dokumentasi lahan petani tanaman jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan, jagung berumur 1 bulan.



Keterangan: Dokumentasi lahan petani, tanaman jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan, jagung berumur 1 bulan.



Keterangan: Benih jagung yang digunakan petani.



Keterangan: Proses Pemupukan tanaman sela Jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.



Keterangan: Proses Pemupukan tanaman sela Jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.



Keterangan: Proses Pemupukan tanaman sela Jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.



Keterangan: Dokumentasi tanaman sela Jagung yang berumur 3 bulan pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.



Keterangan: Dokumentasi tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan yang siap untuk di panen.



Keterangan: Dokumentasi proses pemanenan jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.



Keterangan: Dokumentasi proses pemanenan jagung bersama pekerja buruh tani pada areal kelapa sawit belum menghasilkan.



Keterangan: Dokumentasi bersama pekerja buruh tani pada saat proses pemanenan tanaman sela Jagung di areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.



Keterangan: Dokumentasi hasil panen tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.



Keterangan: Dokumentasi proses pengangkutan hasil panen tanaman sela Jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.



Keterangan: Proses pengangkutan hasil panen tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.



Keterangan: Dokumentasi bersama pemilik lahan dan mewawancarai pemilik lahan tersebut.



Keterangan: Wawancara bersama petani tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.



Keterangan: Wawancara bersama petani tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.



Keterangan: Wawancara bersama petani tanaman sela jagung pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.



Keterangan: Penyerahan surat pengantar riset penelitian kepada sekretaris Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan.



Keterangan: Pengambilan surat izin penelitian/surat selesai penelitian, bersama sekretaris Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan.

Lampiran 14. Surat pengantar riset penelitian.



UNIVERSITAS MEDAN AREA
FAKULTAS PERTANIAN
Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, Medan 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 42402994, Medan 20122
Website: www.uma.ac.id E-Mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor: 1500/FP.0/01.10/VIII/2025
Lamp. : -
Hal : Pengambilan Data/Riset

Medan, 13 Agustus 2025

Kepada yth.
Kantor Desa Buntu Bayu
Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun
di_ _____
Tempat

Dengan hormat,
Dalam rangka penyelesaian studi dan penyusunan skripsi di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area, maka bersama ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk dapat memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami atas nama:

N a m a : Ade Krisna Sinaga
NIM : 218220081
Program Studi : Agribisnis

Untuk melaksanakan Pengambilan Data di Kantor Desa Buntu Bayu untuk kepentingan skripsi berjudul **"Analisis Pendapatan Usaha Tani Tanaman Sela Jagung pada Areal Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan"**.

Pengambilan Data ini dilaksanakan semata-mata untuk kepentingan dan kebutuhan akademik.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.


Dekan
Dr. Siswa Panjang Hernosa, SP, M.Si

Tembusan:
1. Ka. Prodi Agribisnis
2. Mahasiswa ybs
3. Arsip



Lampiran 15. Surat keterangan selesai riset penelitian.

 **PEMERINTAH KABUPATEN SIMALUNGUN**
KECAMATAN HATONDUHAN
NAGORI BUNTU BAYU
Alamat : Jalan Besar P. Siantar – BP. Mandoge KM. 30 Buntu Bayu, 21181

SURAT KETERANGAN
NO. 400/ 454/Kes/BB/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **PALAN MANURUNG**
Jabatan : Pangulu Nagori Buntu Bayu
Kec. Hatonduhan – Kab. Simalungun

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : **ADE KRISNA SINAGA**
Jenis Kelamin : Laki-Laki
NIM : 218220081
Program Studi : Agribisnis
Tempat Tinggal : Huta III Buntu Bayu, Nagori.Buntu Bayu
Kec.hatonduhan- Kab. Simalungun

Maksud Dan Tujuan : Menerangkan Bahwa nama tersebut diatas adalah Mahasiswa
UNIVERSITAS MEDAN AREA Fakultas Pertanian yang
Telah selesai melaksanakan Penelitian dan atau Pengambilan
Data Riset di Nagori Buntu Bayu,Kec.Hatonduhan-
Kab.Simalungun

Keterangan :

- Bahwa nama tersebut diatas benar bertempat tinggal/berdomisili di Huta III Buntu Bayu, Nagori Buntu Bayu,Kec. - Hatonduhan Kab.Simalungun.
- Sepanjang Sepengetahuan kami nama tersebut berkelakuan baik

Demikian surat keterangan ini diperbuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Buntu Bayu, 25 Agustus 2025
Pangulu Nagori Buntu Bayu


PALAN MANURUNG