

**PENGARUH LINGKUNGAN PADA TIGA LOKASI BERBEDA
TERHADAP PERTUMBUHAN, PRODUKSI, DAN RENDEMEN
MINYAK KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)**

S K R I P S I

Oleh:

RIZKY MADYO RAMADHAN

NPM : 2104290028

Program Studi : AGROTEKNOLOGI



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

**PENGARUH LINGKUNGAN PADA TIGA LOKASI BERBEDA
TERHADAP PERTUMBUHAN, PRODUKSI, DAN RENDEMEN
MINYAK KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)**

SKRIPSI

Oleh:

**RIZKY MADYO RAMADHAN
2104290028
AGROTEKNOLOGI**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

Komisi Pembimbing



Fitria, S. P., M. Agr.

**Disahkan Oleh:
Dekan**



Assoc. Prof. Dr. Dahi Mawar Tarigan, S.P., M. Si

Tanggal Lulus : 22-8-2025

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Rizky Madyo Ramadhan

NPM : 2104290028

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Lingkungan Pada Tiga Lokasi Berbeda Terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Rendemen Minyak Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)”. adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Agustus 2025

Yang menyatakan,



Rizky Madyo Ramadhan

RINGKASAN

Rizky Madyo Ramadhan, “Pengaruh Lingkungan pada Tiga Lokasi Berbeda terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Rendemen Minyak Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) ” dibimbing oleh Ibu Fitria, S.P., M. Agr. Selaku komisi pembimbing skripsi. Penelitian ini dilaksanakan di tiga lokasi berbeda perkebunan kelapa sawit Provinsi Sumatera Utara yaitu, Kabupaten Deli Serdang, Kabupaten Serdang Bedagai dan Kabupaten Simalungun pada bulan Maret s/d Mei 2025.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Pengaruh Lingkungan pada Tiga Lokasi Berbeda terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Rendemen Minyak Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Data yang diperoleh pada penelitian ini selanjutnya dianalisis menggunakan One-Way Analisis Varian (ANOVA) *Duncan’s Multiple Range Test* (DMRT) pada level 5%. Serta melakukan analisis korelasi dan regresi. Semua analisis data dilakukan menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Luasan areal pada tiap lokasi menggunakan satu blok pertanaman kelapa sawit. Parameter yang diukur adalah jumlah pelepah (pelepah), panjang rachis (cm), lebar petiole (cm), tebal petiole (cm), jumlah anak daun/pelepah (helai), tinggi tanaman (m), diameter batang (cm), jumlah tandan/pohon (buah), rerata berat tandan (kg), potensi produksi (ton/Ha/tahun) dan rendemen minyak (%).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pertumbuhan vegetatif jumlah pelepah, jumlah anak daun/pelepah, lebar petiole, tebal petiole, panjang rachis, dan diameter batang tanaman kelapa sawit pada tiga lokasi berbeda menunjukkan tidak berpengaruh nyata, namun pada parameter tinggi tanaman menunjukkan pengaruh nyata, dan yang tertinggi terdapat pada kabupaten Deli Serdang. Produksi dan hasil kelapa sawit, seperti jumlah tandan per pohon, rerata berat tandan, dan potensi produksi per hektar, tertinggi diperoleh dari lokasi Deli Serdang dibandingkan dengan dua lokasi lainnya. Rendemen minyak tertinggi ditemukan di lokasi Simalungun, menunjukkan bahwa meskipun produksi di lokasi tersebut lebih rendah namun kualitas buah dalam hal kandungan minyak cukup baik. Korelasi antara jumlah pelepah dan jumlah tandan menunjukkan hubungan positif dan signifikan di lokasi Deli Serdang dan Serdang Bedagai, mengindikasikan bahwa parameter jumlah pelepah dapat digunakan sebagai indikator awal potensi hasil panen.

SUMMARY

Rizky Madyo Ramadhan, “The Influence of the Environment on Three Different Locations on the Growth, Production, and Yield of Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.)” supervised by Mrs. Fitria, S.P., M. Agr. as the thesis advisor. This study was conducted at three different oil palm plantation locations in North Sumatra Province, namely Deli Serdang Regency, Serdang Bedagai Regency, and Simalungun Regency, from March to May 2025.

The objective of this study was to determine the influence of the environment at three different locations on the growth, production, and oil yield of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). This study utilized data obtained and analyzed using One-Way Analysis of Variance (ANOVA) Duncan’s Multiple Range Test (DMRT) at the 5% level. Correlation and regression analyses were also conducted. All data analysis was performed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). The area of each location used a single oil palm plantation block. The measured parameters were the number of fronds (fronds), rachis length (cm), petiole width (cm), petiole thickness (cm), number of leaflets per frond (leaves), plant height (m), stem diameter (cm), number of bunches/tree (fruits), average bunch weight (kg), production potential (tons/Ha/year), and oil yield (%).

The results of the study indicate that vegetative growth parameters such as the number of fronds, number of leaflets per frond, petiole width, petiole thickness, rachis length, and stem diameter of oil palm plants at three different locations showed no significant effect. However, the plant height parameter showed a significant effect, with the highest value found in Deli Serdang district. Oil palm production and yield, such as the number of bunches per tree, average bunch weight, and potential yield per hectare, were highest in Deli Serdang compared to the other two locations. The highest oil yield was found in Simalungun, indicating that although production in that location was lower, the fruit quality in terms of oil content was quite good. The correlation between the number of fronds and the number of bunches showed a positive and significant relationship in the Deli Serdang and Serdang Bedagai locations, indicating that the number of fronds parameter can be used as an initial indicator of harvest potential.

RIWAYAT HIDUP

Rizky Madyo Ramadhan, dilahirkan pada tanggal 17 November 2002 di Desa Dalu X A, Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Merupakan anak ke dua dari tiga bersaudara dari pasangan Ayahanda Bambang Dwi Minarno dan Ibunda Sumilawati.

1. Penulis menyelesaikan Pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) di RA Nurul Yaqin Burhaniyah, Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2009.
2. Tahun 2015 telah menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 101893 Bangun rejo, Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara.
3. Tahun 2018 telah menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Mts. Swasta Nurul Amaliyah, Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara.
4. Tahun 2021 telah menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA. Swasta Nurul Amaliyah, Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara.
5. Tahun 2021 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara antara lain:

1. Mengikuti kegiatan Pengenalan Kehidupan Kampus bagi Mahasiswa Baru (PKKMB) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2021.
2. Mengikuti kegiatan Masa Ta'aruf (Masta) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Mengikuti kegiatan Kajian Intensif Al-Islam dan Kemuhammadiyah (KIAM) oleh Badan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (BIM) tahun 2021.
4. Mengikuti Program Mahasiswa Belajar Kampus Merdeka (MBKM) Beasiswa Indonesia Cyber Education Ice Institute (ICEI) pada tahun 2023.
5. Menjadi Asisten Praktikum pada mata kuliah Praktikum Teknologi Budidaya Tanaman Pangan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun Akademik 2023-2024.
6. Melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. PP. LONDON SUMATRA INDONESIA Tbk. Sei Merah Estate pada Agustus 2024.
7. Melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sei Merah, Kecamatan Tanjung Moerawa, Kabupaten Deli Serdang pada Agustus 2024.
8. Mengikuti Ujian *Test of English as a Foreign Language* (TOEFL) di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara 2025.
9. Melaksanakan Penelitian yang dilaksanakan di tiga lokasi berbeda yaitu Kabupaten Deli Serdang, Kabupaten Serdang Bedagai dan Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala. yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan sebuah karya ilmiah berupa skripsi. Tidak lupa penulis haturkan shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam. Adapun judul skripsi ini adalah **“Pengaruh Lingkungan pada Tiga Lokasi Berbeda terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Rendemen Minyak Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)”**.

Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian pada program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P., selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Dr. Akbar Habib, S.P., M.P., selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Assoc. Prof. Dr. Aisar Novita, S.P., M.P., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Fitria, S.P., M.Agr. selaku Dosen pembimbing yang memberikan saran, arahan dan pengertian kepada penulis dalam menyusun dan penyempurnaan skripsi ini.

6. Seluruh Dosen, staf pengajar dan pegawai Biro Administrasi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan do'a dan dukungannya dengan sepenuh hati kepada penulis baik secara moral maupun material sehingga terselesaikannya skripsi ini.
8. Saudara Kandung penulis yaitu kakak Ika Wahyu Ramadhani dan adik Khairun Tri Yugo yang selalu memberikan semangat dan dukungan terhadap penulis sehingga terselesaikannya skripsi ini.
9. Teman seperjuangan skripsi yang selalu memberikan penulis saran dan memberikan dukungan selama perjalanan skripsi ini yaitu Dinda Ashri Safira, Fahri Sidiq Kudadiri dan Alfian Hasbullah.
10. Seluruh teman-teman seperjuangan Program Studi Agroteknologi Stambuk 2021 terkhusus teman-teman Agroteknologi-1.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat menghargai kritik dan saran yang bersifat konstruktif untuk membantu menyempurnakan skripsi ini.

Akhir kata penulis mengharapkan saran dan masukan yang membangun dari berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Medan, Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	4
Kegunaan Penelitian	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Botani Tanaman Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.).....	5
Syarat Tumbuh Tanaman Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.)..	8
Iklim.....	8
Tanah.....	9
Tanah Mineral.....	10
BAHAN DAN METODE	11
Tempat dan Waktu	11
Bahan dan Alat.....	11
Metode Analisis Data.....	11

Pelaksanaan Penelitian	11
Penentuan Lokasi Penelitian	11
Pengumpulan Data Sekunder	12
Pengambilan Sampel Tanah.....	12
Pengamatan Lapangan	12
Peubah Amatan Pertumbuhan Kelapa Sawit	13
Jumlah Pelepah	13
Panjang Rachis (cm)	13
Lebar Petiole (cm).....	13
Tebal Petiole (cm).....	13
Jumlah Anak Daun/Pelepah (helai).....	14
Tinggi Tanaman (m)	14
Diameter Batang (cm).....	14
Peubah Amatan Hasil Kelapa Sawit	14
Jumlah Tandan/Pohon (buah)	14
Rerata berat tandan (kg).....	15
Potensi Produktivitas (ton/ha/tahun)	15
Rendemen Minyak (%).....	15
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Jumlah Pelepah, Jumlah Anak Daun/Pelepah, Lebar Petiole, Tebal Petiole dan Panjang Rachis Kelapa Sawit pada Beberapa Tempat Berbeda.....	16
2.	Tinggi Tanaman dan Diameter Batang Kelapa Sawit pada Beberapa Tempat Berbeda	18
3.	Jumlah Tandan/Pohon Kelapa Sawit pada Beberapa Tempat Berbeda.....	22
4.	Rerata Berat Tandan, Potensi Produksi (Ton/Ha/Tahun) dan Rendemen Minyak Kelapa Sawit ada Beberapa Tempat Berbeda ...	23
5.	Korelasi Antara Pertumbuhan dan Jumlah Tandan/Pohon Kelapa Sawit di Kabupaten Deli Serdang	26
6.	Koralasi Antara Pertumbuhan dan Jumlah Tandan/Pohon Kelapa Sawit di Kabupaten Serdang Bedagai	27
7.	Korelasi Antara Pertumbuhan dan Jumlah Tandan/Pohon kelapa Sawit di Kabupaten Simalungun	28

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hubungan Regresi Tinggi Tanaman dengan Ketinggian Tempat pada Tiga Lokasi Berbeda	19

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Analisis Tanah Mineral di Kabupaten Deli Serdang, Kabupaten Serdang Bedagai dan Kabupaten Simalungun	35
2.	Data Sekunder Perkebunan Kelapa Sawit di Lokasi Kabupaten Deli Serdang.....	36
3.	Data Sekunder Perkebunan Kelapa Sawit di Lokasi Kabupaten Serdang Bedagai	36
4.	Data Sekunder Perkebunan Kelapa Sawit di Lokasi Kabupaten Simalungun	36
5.	Data Curah Hujan Harian pada Bulan Maret 2025 di Kabupaten Deli Serdang.....	37
6.	Data Curah Hujan Harian pada Bulan Maret 2025 di Kabupaten Serdang Bedagai	37
7.	Data Curah Hujan pada Bulan Maret 2025 di Kabupaten Simalungun	38
8.	Data Suhu pada Tahun 2024 di Kabupaten Deli Serdang.....	39
9.	Data Suhu pada Tahun 2024 di Kabupaten Serdang Bedagai	39
10.	Data Suhu pada Tahun 2024 di Kabupaten Simalungun	40
11.	Data Intensitas Cahaya pada Tahun 2024 di Kabupaten Deli Serdang	40
12.	Data Intensitas Cahaya pada Tahun 2024 di Kabupaten Serdang Bedagai	41
13.	Data Intensitas Cahaya pada Tahun 2024 di Kabupaten Simalungun	41
14.	Data Kelembaban pada Tahun 2024 di Kabupaten Deli Serdang....	42
15.	Data Kelembaban pada Tahun 2024 di Kabupaten Serdang Bedagai	42
16.	Data Kelembaban pada Tahun 2024 di Kabupaten Simalungun	43
17.	Data <i>Descriptives SPSS 27</i>	44

18. <i>Data Analysis of Variance SPSS 27</i>	45
19. <i>Data Post Hoc Test (homogeneous subject)</i>	46
20. Data Korelasi Antara Pertumbuhan dan Jumlah Tandan/pohon Kelapa Sawit di dKabupaten Deli Serdang.....	47
21. Data Korelasi Antara Pertumbuhan dan Jumlah Tandan/pohon Kelapa Sawit di Kabupaten Deli Serdang.....	48
22. Data Korelasi Antara Pertumbuhan dan Jumlah Tandan/pohon Kelapa Sawit di Kabupaten Deli Serdang.....	49
23. Titik Koordinat Kabupaten Deli Serdang	50
24. Titik Koordinat Kabupaten Serdang Bedagai	51
25. Titik Koordinat Kabupaten Simalungun.....	52

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia adalah satu diantara negara lain penghasil minyak kelapa sawit sangat besar di dunia dan sektor ini menjadi yang paling bernilai dalam ekspor pertanian selama sepuluh tahun terakhir. Kelapa sawit menjadi komoditas unggulan dan produk ekspor esensial yang memberikan banyak keuntungan bagi ekonomi Indonesia. Produk ini juga digunakan untuk berbagai macam keperluan, mulai dari bahan pangan, biofuel, pelumas mesin, sampai bahan baku untuk kosmetik. Komponen utama yang diproses dari kelapa sawit adalah buahnya, yang dagingnya memproduksi minyak kelapa sawit mentah, kemudian diproses sebagai bahan mentah untuk minyak nabati dan mentega nabati (Supraniningsih, 2012).

Pada tahun 2021, Indonesia menghasilkan CPO sebanyak 45,12 juta ton. Diperkirakan bahwa Provinsi Riau menjadi penghasil minyak sawit (CPO) sangat besar pada 2021, dengan total produksi mencapai 8,96 juta ton atau berkisar pada 19,55% dari produksi total di Indonesia. Sumber produsen utama berikutnya bersumber dari Provinsi Kalimantan Tengah, dengan jumlah produksi 7,28 juta ton atau 12,47% dari total. Di tahun 2020, sebanyak 61,07% atau 27,94 juta ton CPO diproduksi oleh perkebunan besar swasta, sedangkan kebun rakyat menyumbang 33,88% atau 15,50 juta ton, dan sisanya 5,05% atau 2,31 juta ton bersumber dari pekebunan besar negara (BPS, 2021).

Menurut data dari Badan Pusat Statistik (2021), luas area untuk perkebunan kelapa sawit mencapai 14,62 juta hektar. Kebun kelapa sawit ini tersebar di 26 provinsi, termasuk semua provinsi di Pulau Sumatera dan Kalimantan, serta Provinsi Jawa Barat, Banten, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi

Tenggara, Sulawesi Barat, Gorontalo, Maluku, Maluku Utara, Papua, dan Papua Barat. Pada tahun 2021, Provinsi Riau tetap sebagai wilayah terbanyak menghasilkan kelapa sawit dengan luas sampai 2,86 juta hektar. Area untuk kebun kelapa sawit masih diunggulkan oleh perkebunan swasta dengan total 8,04 juta hektar atau 55%, sedangkan perkebunan rakyat menguasai 6,03 juta hektar atau 41,24%. Sisa area sebesar 0,55 juta hektar atau 3,76% dikelola oleh perkebunan negara.

Lingkungan sangat mempengaruhi perkembangan, hasil, dan volume produksi minyak kelapa sawit. Dengan keadaan lingkungan yang mendukung untuk perkembangan kelapa sawit, akan memungkinkan tercapainya pertumbuhan yang optimal, hasil lebih besar, dan rendemen minyak yang lebih tinggi.

Menurut data dari Stasiun Geofisika Deli Serdang, pada tahun 2023 Deli Serdang adalah salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Sumatera Utara. Dari segi geografi, kawasan ini terletak antara 2°57' sampai 3°16' Lintang Utara dan 98°33' hingga 99°27' Bujur Timur. Suhu maksimum tercatat 35,4°C pada bulan Mei 2023, sedangkan suhu minimum mencapai 21,8°C pada bulan Januari 2023. Selain itu, kelembaban tertinggi tercatat pada bulan Desember 2023 yang mencapai 97%, sementara kelembaban terendah terjadi di bulan Mei 2023 dengan nilai 71%. Rata-rata kecepatan angin di daerah ini adalah 3,56 knot dan tekanan udara rata-rata 1008,28 Mb. Deli Serdang memiliki cuaca tropis yang terdiri dari dua musim, yaitu musim basah dan musim kering. Musim hujan dan musim kering umumnya ditandai oleh jumlah hari hujan yang terjadi setiap bulannya saat musim berlangsung. Rata-rata terdapat 17 hari hujan setiap bulan dengan rata-rata curah hujan mendekati 288,58 mm. Bulan April 2023 menjadi bulan dengan jumlah hari

hujan dan curah hujan terendah, hanya mencatat 10 hari dengan total curah hujan sebesar 51 mm. (BPS Kabupaten Deli Serdang, 2024).

Secara topografis, wilayah Kabupaten Serdang Bedagai berada di koordinat 3001'2,5'' Lintang Utara hingga 3046'33'' Lintang Utara, serta 98044'22'' Bujur Timur sampai 99019'01'' Bujur Timur. Iklim di Kabupaten Serdang Bedagai tergolong tropis, dengan rata-rata curah hujan mencapai 171 mm dan kecepatan angin tercatat pada tahun 2021 sebesar 2,3 knot. Selain itu, tingkat kelembapan udara di kawasan ini berada pada angka 85 persen. Suhu rata-rata di Kabupaten Serdang Bedagai berada di angka 27,20°C, suhu tertinggi yang terukur mencapai 33,90°C, dan suhu terendah adalah 22,80°C (BPS kabupaten Serdang Bedagai, 2022).

Secara topografis, Kabupaten Simalungun berada di 02°36' - 03°18' Lintang Utara dan 98°32' - 99°35' Bujur Timur. Pada tahun 2017, temperatur rata-rata di Simalungun yaitu 22,1°C, dengan suhu minimum 21,4°C yang tercatat pada bulan Februari, dan suhu tertinggi 22,7°C yang berlangsung pada bulan Agustus dan Oktober. Tingkat kelembaban relatif setiap bulan mencapai 80,0%, di mana kelembaban tertinggi berlangsung di bulan November pada angka mencapai 86%. rerata terdapat 11 hari hujan setiap bulannya, sama seperti tahun sebelumnya. Durasi penyinaran matahari rata-ratanya adalah 3,90 jam, setara dengan sekitar 48,30%, dengan tingkat penguapan mencapai 3,70 mm/hari (BPS Kabupaten Simalungun, 2018).

Kelapa sawit adalah tanaman yang sangat mampu bertahan dalam kondisi lingkungan yang buruk, tetapi untuk mencapai pertumbuhan yang baik dan menciptakan panen yang tertinggi, dibutuhkan keadaan lingkungan yang ideal.

Faktor iklim dan jenis tanah adalah komponen lingkungan utama yang mempengaruhi kesuksesan pengembangan kelapa sawit, selain komponen lain seperti bibit (genetik) dan tindakan khusus yang diimplementasikan (Buana *dkk.*, 2006).

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut menjadi dasar dalam penelitian ini yaitu Pengaruh Lingkungan pada Tiga Lokasi Berbeda terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Rendemen Minyak Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.).

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui Pengaruh Lingkungan pada Tiga Lokasi Berbeda terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Rendemen Minyak Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.).

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai syarat untuk menyelesaikan Strata 1 (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
2. Sebagai sumber informasi untuk pihak-pihak yang memerlukan dan dikembangkan untuk studi lebih lanjut tentang riset in

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) bukan tanaman yang berasal dari Indonesia, melainkan berasal dari benua Afrika yaitu ditemukan di Guinea. Tanaman ini termasuk dalam kategori tanaman multi-tahun atau perennial, yang dapat bertahan lebih dari dua tahun. Kelapa sawit memiliki masa produksi yang panjang dan bisa diperbarui hingga mencapai usia puluhan tahun. Menurut Noferta *dkk.*, (2018) Tanaman kelapa sawit adalah jenis tanaman yang termasuk dalam kelompok monokotil yang tumbuh kembali selama bertahun-tahun, dengan siklus regenerasi yang cukup lama, sekitar dua dekade. Menurut Lubis (2008) Taksonomi tanaman kelapa sawit adalah:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Tracheophyita*
Kelas : *Angiospermeae*
Ordo : *Cocoideae*
Famili : *Palmae*
Genus : *Elaeis*
Spesies : *Elaeis guineensis* Jacq.

Akar pertama yang tumbuh dari benih yang sudah bersemi yaitu akar pertama, yang bisa tumbuh hingga panjang 15 cm sampai usia enam bulan. Dari akar pertama ini, muncu akar lain yang berfungsi untuk menyerap air serta nutrisi dari media tanam, meski masih bergantung pada persediaan makanan di *endosperm*. Dengan berjalannya waktu, fungsi penyerap ini akan dialihkan pada akar primer yang muncul dari bagian batang bawah (*bulb*) beberapa bulan kemudian. Akar

utama ini tumbuh ke bawah dengan kemiringan 45° secara tegak untuk mengambil air dan zat gizi, khususnya setelah cadangan makanan dari endosperm biji habis, yang ditandai dengan peyebaran biji tersebut. Dari akar utama, muncul akar-akar sekunder yang tumbuh secara mendatar, sementara di sampingnya terdapat akar tertier dan kuarter yang berada dekat permukaan tanah. Akar-akar tertier dan kuarter ini paling aktif dalam menyerap air dan nutrisi dari tanah. Pada tanaman yang tumbuh di sebuah lapangan, akar-akar tersebut biasanya ditemukan dalam jangkauan 2 hingga 2,5 m dari dasar batang utama atau di luar area piringan.

Batang dari kelapa sawit muncul secara vertikal, mengikuti sifat fototropisme, dan dilindungi oleh pelepah daun yang dikenal sebagai dasar *frond*. Walaupun jarang, terkadang batang ini dapat bercabang. Bentuk dari batangnya bulat dengan ukuran diameter dapat mencapai 0,5 meter pada tanaman yang telah matang. Bagian bawah batang umumnya lebih lebar dan sering kali diistilahkan sebagai bonggol batang atau mangkuk. Di usia hingga 3 tahun, batang ini masih tertutup oleh pelepah daun yang belum dipotong di tunasnya. Karena adanya sifat fototropisme dan heliotropisme, batang kelapa sawit akan tumbuh lebih tinggi di lokasi yang terlindungi, meski penampangnya akan lebih kecil.

Daun pertama yang berkembang pada fase bibit memiliki bentuk *lanset*, diikuti oleh daun yang bercabang dua, dan selanjutnya muncul bentuk daun yang berciri *pinnate*. Bagian yang mendukung helaian daun, yaitu pangkal pelepah atau *petiole*, terdiri dari beberapa elemen, termasuk *rachis*, tangkai daun atau *petiole*, duri, helai anak daun, ujung daun, lidi, tepi daun, dan daging daun. Proses pembentukan pelepah daun ini dipengaruhi oleh usia tanaman.

Tanaman minyak sawit mulai menunjukkan tanda-tanda berbunga ketika berusia antara 12 hingga 14 bulan, tetapi baru bisa dipanen secara ekonomis setelah berumur 36 bulan. Di tiap ketiak dari batang daun, akan muncul satu kelompok bunga yang bisa berjenis kelamin jantan atau betina. Beberapa dari kelompok bunga ini mungkin akan gugur sebelum atau sesudah tahap pembungaan. Pada tanaman yang masih muda, sering muncul bunga yang tidak biasa, seperti bunga hermafrodit, yang memiliki kedua organ seks. Proses untuk menentukan jenis kelamin bunga berlangsung antara usia 17 sampai 25 bulan sebelum pembungaan, dan setelah melewati tahap ini, dibutuhkan waktu sekitar 5 sampai 6 bulan hingga bunga siap untuk dipanen. Secara tampak, jenis kelamin dari kelompok bunga jantan atau betina baru dapat diidentifikasi setelah muncul dari ketiak batang daun, yaitu sekitar 7 hingga 8 bulan sebelum matang, serta 1 hingga 2 bulan sebelum proses pembungaan.

Setelah proses pembuahan, bunga betina akan berkembang menjadi *spikelet*. Buah yang berada di bagian dalam cenderung berukuran lebih kecil dan memiliki bentuk yang tidak seideal buah-buah yang tumbuh di luar. Karena itu, ada istilah yang digunakan untuk membedakan antara buah yang ditanam di dalam dan di luar. Berat masing-masing buah yang sudah matang bervariasi berdasarkan jenisnya. Untuk beberapa jenis, berat rata-ratanya mencapai 13 gram, sedangkan yang lain bisa mencapai 18 hingga 20 gram, bahkan ada yang bisa mencapai 30 gram dengan panjang sekitar 5 cm. Komponen dari daging buah yaitu air, minyak, dan serat, di mana serat tersebut tersusun dari selulosa dan lignin. Kandungan air dan minyak dalam buah akan bervariasi tergantung dari tingkat kematangan, sedangkan kadar serat dalam daging buah cenderung konstan, yaitu sekitar 13%

dari berat buah, mulai dari tiga bulan setelah *anthesis* hingga buah benar-benar matang.

Biji terdiri dari beberapa elemen penting yang saling terkait. Umumnya, biji terdiri dari tiga bagian utama: kulit, embrio, dan *endosperm*. Embrio berbentuk silindris dengan panjang sekitar 3 mm dan diameter 1,2 mm, serta terbagi menjadi dua bagian utama. Bagian yang lebih tumpul memiliki warna kuning, sementara bagian yang lebih tajam berwarna putih. Dalam tahap perkecambahan, embrio akan diperiksa di laboratorium terlebih dahulu sebelum diterapkan pemanasan untuk menilai tingkat normalitasnya. Jika prosentase normalitasnya tinggi, pemeriksaan akan dilakukan kembali. Jika hasilnya tidak berubah, biji-biji tersebut tidak akan dipilih sebagai bibit. Dari setiap tandan, diambil 50 biji sebagai sampel. Embrio yang mengalami kelainan, saat dikecambahkan, umumnya tidak dapat hidup dan akan menciptakan tanaman yang juga tidak normal. Karakteristik embrio tidak normal meliputi ukuran yang lebih kecil dari ukuran normal, dua bagiannya yang serupa, dan bentuk yang bervariasi seperti bola, piramida, dan lainnya, bahkan ada yang tidak memiliki embrio sama sekali. (Lubis, 2008).

Syarat Tumbuh Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Iklm

Kelapa sawit dapat menghasilkan buah sepanjang tahun, sehingga membutuhkan ketersediaan air yang konsisten setiap saat. Curah hujan yang optimal untuk tanaman ini berada di antara 2.000 hingga 3.500 mm setiap tahun, dengan distribusi yang menyeluruh terus menerus dan minimum 100 mm setiap bulan. Apabila curah hujan berada di luar kisaran tersebut, pertumbuhan dan produksi kelapa sawit dapat terganggu. Curah hujan yang berkisar antara 1.700 hingga 2.500 mm dan 3.500 hingga 4.000 mm per tahun dapat mengakibatkan

sedikit gangguan pada pertumbuhan. Tempat yang memiliki curah hujan di bawah 1.450 mm tiap tahun atau di atas 5.000 mm tiap tahun dianggap kurang cocok untuk menanam kelapa sawit. Selain itu, suhu optimum setiap tahun yang mendukung pertumbuhan dan produksi kelapa sawit dimulai dari 24 hingga 29°C, untuk suhu yang optimal untuk produksi berada di antara 25 hingga 27°C.

Di daerah tropis, ada keterkaitan yang kuat antara suhu udara dan ketinggian suatu lokasi dari permukaan laut. Ketinggian yang ideal untuk pertumbuhan tanaman berkisar pada 200 m dpl, dan seharusnya tidak sampai 400 m dpl. Namun, sebagian lokasi di Sumatera Utara, kelapa sawit masih berkembang dengan normal hingga ketinggian 500 m dpl. Dengan meningkatnya ketinggian, suhu cenderung menurun, curah hujan bertambah, dan intensitas sinar matahari berkurang seiring dengan jarak dari garis khatulistiwa. Kelapa sawit memerlukan paparan sinar matahari selama 5 hingga 12 jam setiap hari untuk tumbuh secara optimal (Allorerung *dkk.*, 2010).

Tanah

Kelapa sawit mampu berkembang optimal di berbagai macam tanah, termasuk Podzolik, Latosol, Hidromorfik Kelabu, Alluvial, Regosol, serta tanah gambut saprik yang ada di daerah pantai dan sekitar muara sungai. Untuk mendapatkan hasil terbaik, tingkat keasaman (pH) tanah sebaiknya berada pada kisaran 5,0 hingga 5,5, tanah yang paling ideal untuk tanaman kelapa sawit adalah tanah yang subur, remah, subur, datar, serta memiliki sistem drainase yang baik. Selain itu, kedalaman lapisan solum harus memadai, yakni sekitar 80 cm, dan sebaiknya tidak ada lapisan padas. Disarankan agar kemiringan lahan yang digunakan untuk menanam kelapa sawit tidak lebih dari 15° (Kiswanto *dkk.*, 2008).

Tanah Mineral

Tanah mineral terdiri dari unsur-unsur mineral yang menjadi komponen utama pembentuk tanah. Unsur-unsur ini di dalam tanah berasal dari proses peluluhan fisik dan kimia batuan yang berperan sebagai bahan dasar tanah, serta dari pembentukan kembali senyawa-senyawa yang dihasilkan dari peluluhan atau perubahan mineral yang primer dan sekunder yang ada (Wasis *dkk.*, 2019).

Mineral yang ada di tanah memiliki peranan yang sangat penting dalam sektor pertanian, karena beberapa mineral yang berasal dari batuan mengandung elemen-elemen esensial yang dapat membantu meningkatkan dan mempertahankan produktivitas tanah dan produk pertanian, yang sering diserukan sebagai agromineral. Proses pelapukan yang berlangsung secara alami karena faktor biologis, kimia, dan fisika dapat mengubah batuan. Nutrisi yang terkandung dalam mineral ini membantu mempertahankan kesuburan tanah secara berkelanjutan. Tanaman memerlukan hara untuk pertumbuhannya baik unsur hara makro dan mikro (Basyuni, 2009).

Jenis tanah memiliki dampak pada seberapa banyak nutrisi yang dapat diambil oleh tanaman. Kadar nutrisi, variasi tingkat keasaman tanah, dan kemampuan tanah dalam menampung nutrisi tertentu berpengaruh pada pengambilan nutrisi oleh tanaman. Kajian pada jaringan daun tanaman menunjukkan bahwa, serapan nutrisi fosfor dan kalium di tanah mineral lebih tinggi dibandingkan tanah mineral yang memiliki gambut, sementara untuk nutrisi nitrogen tidak ada perbedaan yang berarti. (Bachtiar *dkk.*, 2016).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini selesai dilaksanakan pada bulan Maret s/d Mei 2025 di tiga lokasi kebun kelapa sawit yang terletak di Provinsi Sumatera Utara, yaitu Kabupaten Serdang Bedagai 15 m dpl, Kabupaten Deli Serdang 26 m dpl dan Kabupaten Simalungun 50 m dpl.

Bahan dan Alat

Bahan yang dipakai saat melaksanakan riset ini yaitu tanaman kelapa sawit berjenis tenera varietas SOF dan BL-1 yang berumur 9 - 10 tahun.

Alat yang dipakai saat melaksanakan riset ini yaitu jangka sorong, meteran, cangkul, golok, egrek, fiber, plang, kalkulator, alat tulis, kamera handphone serta alat yang digunakan selama penelitian berlangsung.

Metode Analisis Data

Metode yang dipakai pada pelaksanaan riset ini yaitu metode Survey atau Observasi. Data yang didapat kemudian diolah menggunakan One-Way Analisis Varian (ANOVA) *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada level 5%. Serta melakukan analisis korelasi dan regresi. Semua analisis data dilakukan memakai aplikasi *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 27)*.

Pelaksanaan Penelitian

Penentuan Lokasi Penelitian

Penentuan lokasi pada penelitian ini dilihat berdasarkan tanaman yang berumur 9-10 tahun dan lahan dengan jenis tanah mineral. Lokasi penelitian ini berada di tiga kabupaten yang berada yang berada di Provinsi Sumatera Utara,

terletak pada Jl. Pasari 1, Sei Merah, Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang dengan luas areal 13,80 Ha. Kemudian di Celawan, Kecamatan Pantai Cermin, Kabupaten Serdang Bedagai dengan luas areal 18 Ha dan Bandar Rejo, Kecamatan Bandar Masilam, Kabupaten Simalungun dengan luas areal 1 Ha.

Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder di lokasi Deli serdang dan Serdang bedagai dilaksanakan pada minggu ke tiga bulan Maret sedangkan pada lokasi simalungun dilaksanakan pada minggu ke empat bulan April. Pengumpulan data sekunder dilakukan terhadap data sekunder yang diperlukan, yaitu data luas areal lahan, jumlah pohon dalam satu blok, rata-rata berat tandan, produksi ton/Ha/tahun, rendemen minyak dan iklim (curah hujan, suhu udara, kelembaban dan intensitas cahaya), unsur hara tanah mineral.

Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah di lokasi Deli serdang dan Serdang bedagai dilaksanakan pada minggu ke tiga bulan Maret sedangkan pada lokasi simalungun dilaksanakan pada minggu ke empat bulan April. Metode yang digunakan untuk mengambil tanah pada riset ini yaitu metode *zig-zag*, dengan pengambilan tanah dengan kedalaman 0 – 30 cm dari *topsoil* dalam 1 blok lahan diambil 10 titik dengan jarak 20 – 50 m menggunakan cangkul lalu tanah yang sudah diambil dikumpulkan lalu dicampur hingga homogen dan menjadi sampel tanah komposit.

Pengamatan Lapangan

Pengamatan lapangan di Deli Serdang dan Serdang Bedagai dilaksanakan pada minggu pertama bulan Mei sedangkan pengamatan lapangan pada lokasi simalungun dilaksanakan pada minggu ke dua bulan Mei. Pengambilan sampel

tanaman kelapa sawit dilakukan dengan metode LSU (*Leaf Sampling Unit*). Luasan areal yang digunakan pada tiap lokasi menggunakan satu blok pertanaman kelapa sawit. Masing – masing lokasi penelitian sebagai ulangan. Dalam setiap lokasi, menggunakan 5 tegakan kelapa sawit yang diambil secara acak pohon yang terbaik yang digunakan sebagai sampel dengan kriteria pohon sehat tidak terkena serangan hama seperti ulat kantong dan ulat api serta tanaman yang tidak terkena serangan penyakit seperti busuk batang akibat jamur ganoderma.

Peubah Amatan Pertumbuhan Kelapa Sawit

Jumlah Pelepah (pelepah)

Pengamatan dilakukan satu kali semasa penelitian berlangsung. Pengamatan terhadap jumlah pelepah dilakukan dengan menghitung semua pelepah yang ada pada setiap pohon sampel.

Panjang Rachis (cm)

Pengamatan dilakukan satu kali semasa penelitian berlangsung. Pengamatan panjang rachis dilakukan dengan cara menurunkan pelepah ke 17, selanjutnya diukur menggunakan meteran dimulai dari duri manis hingga ujung pelepah kelapa sawit dalam satuan cm.

Lebar Petiole (cm)

Pengamatan dilakukan satu kali semasa penelitian berlangsung pada. Pengamatan lebar petiole dilakukan dengan cara menurunkan pelepah ke 17, selanjutnya diukur menggunakan jangka sorong yang terletak di bagian duri manis pada pelepah kelapa sawit dalam satuan cm.

Tebal Petiole (cm)

Pengamatan dilakukan satu kali semasa penelitian berlangsung. Pengamatan tebal petiole dilakukan dengan cara menurunkan pelepah ke 17,

selanjutnya untuk memudahkan pengamatan pelepah dipotong terlebih dahulu lalu diukur menggunakan jangka sorong yang terletak di bagian duri manis pada pelepah kelapa sawit dalam satuan cm.

Jumlah Anak Daun/Pelepah (helai)

Pengamatan dilakukan satu kali semasa penelitian berlangsung. Pengamatan jumlah anak daun dilakukan dengan cara menurunkan pelepah ke 17, selanjutnya menghitung anak daun sempurna atau yang sudah berkembang pada pelepah, pengamatan jumlah anak daun dalam satuan helai.

Tinggi Tanaman (m)

Pengamatan dilakukan satu kali semasa penelitian berlangsung. Pengamatan tinggi tanaman kelapa sawit dilakukan dengan memanfaatkan fiber egrek 4 meter. Pengukuran dilakukan mulai dari bagian dasar batang yang berada di atas permukaan tanah sampai pelepah ke-17 dalam satuan sentimeter (cm).

Diameter Batang (cm)

Pengamatan dilakukan satu kali semasa penelitian berlangsung. Diameter batang diukur pada posisi 1 meter di atas pangkal batang, lalu melilitkan meteran pada batang kelapa sawit secara keliling. Satuan yang digunakan pada pengamatan diameter batang adalah meter (cm).

$$\text{Diameter batang} = \frac{\text{Lingkar Batang}}{\pi}$$

Peubah Amatan Hasil Kelapa Sawit

Jumlah Tandan/Pohon (buah)

Pengamatan dilakukan satu kali semasa penelitian berlangsung. Pengamatan terhadap jumlah tandan dilakukan dengan menghitung total tandan yang terdapat pada masing-masing pohon yang dijadikan sampel.

Rerata Berat Tandan (kg)

Pengamatan dilakukan satu kali semasa penelitian berlangsung. Pengamatan rata-rata berat tandan menggunakan data sekunder pada tiap lokasi penelitian.

Potensi Produksi (ton /ha/tahun)

Pengamatan dilakukan satu kali semasa penelitian berlangsung. Pengamatan potensi produksi (ton TBS/ha/tahun) menggunakan data sekunder pada tiap lokasi penelitian.

Rendemen Minyak (%)

Pengamatan dilakukan satu kali semasa penelitian berlangsung. Pengamatan rendemen minyak menggunakan data sekunder dari tiap lokasi penelitian. Satuan untuk parameter rendemen minyak yaitu persen (%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun

Parameter pertumbuhan daun yang diamati meliputi jumlah pelepah, panjang rachis, lebar petiole, tebal petiole, dan jumlah anak daun. Seluruh hasil pengukuran karakteristik daun tersebut disajikan secara rinci dalam Tabel 1

Tabel 1. Jumlah Pelepah, Lebar Petiole, Tebal Petiole, Jumlah Anak Daun/Pelepah dan Panjang Rachis Kelapa Sawit pada Beberapa Tempat Berbeda.

Lokasi Kabupaten (Ketinggian tempat)	Jumlah Pelepah	Jumlah Anak Daun /Pelepah (helai)	Lebar Petiole (cm)	Tebal Petiole (cm)	Panjang Rachis (cm)
Deli Serdang (26 m dpl)	38,20	318,8	8,8	4,1	580,2
Serdang Bedagai (15 m dpl)	41,0	312,0	8,9	4,0	546,8
Simalungun (50 m dpl)	36,20	312,8	8,1	3,8	497,0
KK (%)	11,44	8,9	11,1	11,1	8,0

Sumber : Aplikasi *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 27

Berdasarkan Tabel 1. Pengaruh tiga lokasi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah pelepah, lebar petiole, tebal petiole, jumlah anak daun/pelepah dan panjang rachis. Jumlah pelepah tertinggi ditemukan pada tanaman kelapa sawit yang dibudidayakan di Kabupaten Serdang Bedagai 41,0 pelepah dan terendah pada kabupaten Simalungun 36,20 pelepah. Jumlah pelepah ada tanaman kelapa sawit yang telah melewati usia 8 tahun yang berada di tiga lokasi berbeda tersebut yang masih kurang. Menurut Lubis (2008) mengungkapkan tanaman kelapa sawit yang berusia di bawah 8 tahun memiliki pelepah antara 48 hingga 56, sedangkan tanaman yang telah lebih dari usia 8 tahun optimalnya memiliki 48 pelepah. Jumlah pelepah ini dipengaruhi oleh kegiatan pemangkasan daun yang dilakukan secara intensif.

Berdasarkan Tabel 1. Jumlah anak daun berpengaruh tidak nyata pada ketiga tempat berbeda, terkait dengan panjang rachis yang merupakan struktur tempat menempelnya anak daun pada tanaman kelapa sawit. Jumlah anak daun tertinggi ditemukan pada tanaman kelapa sawit yang dibudidayakan di Kabupaten Deli Serdang 318,8 helai dan terendah pada kabupaten serdang bedagai 312,0 helai. Hal ini diduga unsur hara N 0,13% pada lokasi serdang bedagai. Pertumbuhan jumlah anak daun dipengaruhi oleh unsur nitrogen karena nitrogen berperan penting dalam proses fotosintesis, sintesis protein, dan pertumbuhan organ vegetatif tanaman. Sesuai dengan Hardjowigeno (2007) nitrogen sangat diperlukan dalam kuantitas yang memadai pada setiap fase perkembangan tanaman, terutama selama fase vegetatif, pada saat terjadi penambahan jumlah daun. Nitrogen adalah komponen penting dalam pembentukan asam amino dan sangat diperlukan untuk proses pembelahan sel, pertumbuhan sel, dan perkembangan (Azllansyah *dkk.*, 2014).

Berdasarkan Tabel 1. Tiga lokasi berbeda berpengaruh tidak nyata terhadap lebar dan tebal petiole. Petiole terlebar dan tertebal ditemukan pada tanaman kelapa sawit yang dibudidayakan di Kabupaten Serdang Bedagai. Meskipun berasal dari tiga lokasi berbeda, perbedaan tersebut tidak berpengaruh nyata pada ketebalan dan lebar petiole. Diduga bahwa bahwa pada hasil analisis tanah pada tiga lokasi tersebut memiliki kandungan unsur hara nitrogen rendah. Sesuai dengan Napitupulu *dkk.*, (2023) kandungan nitrogen dalam tanah akan meningkatkan aktivitas pembelahan pada jaringan meristem, yang pada gilirannya mendukung pertumbuhan bagian daun seperti tangkai daun. Derantika dan Nihayati (2018) juga

menyatakan bahwa semakin banyak nitrogen yang ada, semakin bertambah panjang petiole daun.

Berdasarkan Tabel 1. Tiga lokasi berbeda berpengaruh tidak nyata terhadap Panjang rachis. Beberapa faktor mempengaruhi panjang rachis, termasuk faktor genetik pada tanaman kelapa sawit. Penyesuaian serta pemilihan varietas tanaman kelapa sawit harus sesuai dengan kondisi tanah dan iklim, varietas dan genetik yang berbeda menunjukkan respon yang berbeda mengenai keadaan lingkungan. Sesuai pernyataan Aryanti *dkk.*, (2016) rata-rata panjang rachis lebih ditentukan oleh faktor genetik dari tanaman ketimbang oleh pengaruh dari lingkungan. Djaingsastro, *dkk.*, (2021) dalam penelitiannya, disimpulkan bahwa panjang pelepah akan semakin bertambah pada jarak tanam yang lebih dekat, karena tanaman berusaha lebih keras untuk mendapatkan cahaya matahari, tergantung pada jenis varietasnya.

Batang

Parameter pertumbuhan batang meliputi pengukuran tinggi tanaman dan diameter batang. Hasil perhitungan lengkap terhadap karakter batang di sajikan secara lengkap pada Tabel 2.

Tabel 2. Tinggi Tanaman dan Diameter Batang Kelapa Sawit pada Beberapa Tempat Berbeda.

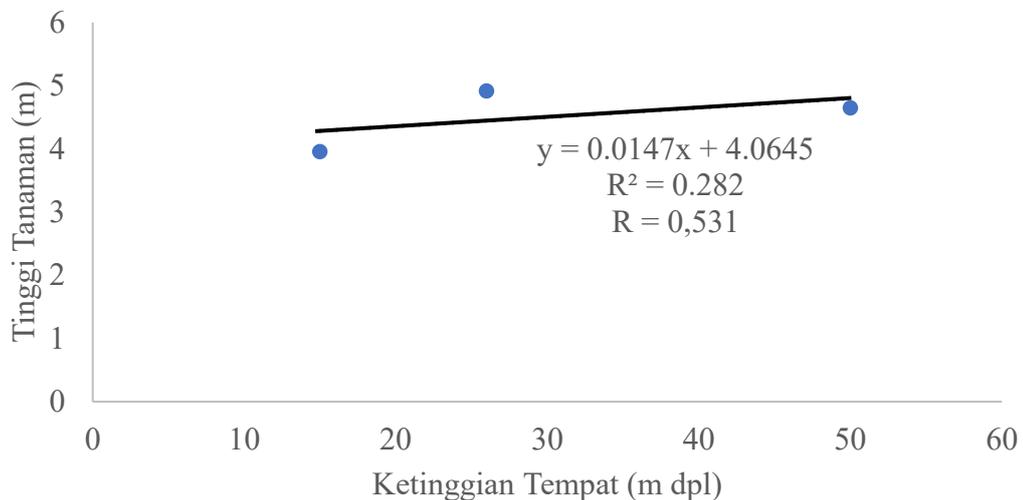
Lokasi Kabupaten (Ketinggian tempat)	Tinggi Tanaman (m)	Diameter Batang (cm)
Deli Serdang (26 m dpl)	5,23 a	80.57
Serdang Bedagai (15 m dpl)	3,40 b	92.60
Simalungun (50 m dpl)	4,61 a	77.57
KK (%)	4,40	12,07

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama

tidak berbeda nyata pada Duncan's taraf 5%

Sumber : Aplikasi *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 27

Berdasarkan Tabel 2. Terdapat perbedaan signifikan dalam tinggi tanaman kelapa sawit di tiga lokasi yang berbeda. Tanaman kelapa sawit yang ditanam di lokasi Deli Serdang menunjukkan pertumbuhan tertinggi dibandingkan lokasi lainnya. yaitu 5,23 berbeda tidak nyata pada lokasi Simalungun yaitu, 4,61 dan berbeda nyata pada lokasi Serdang Bedagai yaitu 3,40. Berdasarkan grafik hubungan antara tinggi tanaman terhadap ketinggian tempat pada tiga lokasi berbeda dapat di lihat pada gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Regresi Tinggi Tanaman dengan Ketinggian Tempat pada Tiga Lokasi Berbeda.

Hasil penelitian menunjukkan ketinggian tempat memberikan peningkatan terhadap tinggi tanaman yang menunjukkan hubungan linier positif yang direpresentasikan melalui persamaan regresi. yaitu $y = 0.0147x + 4.0645$ dan $R^2 = 0.282$ dan akan meningkat dengan kelipatan 0.0147 setiap menambahnya ketinggian tempat. Hal ini mengindikasikan bahwa hubungan keeratan antara ketinggian tempat dengan pertumbuhan tinggi tanaman sebesar 53,1%.

Pada Gambar 1. Menunjukkan ketinggian tempat yang berbeda pada tiga lokasi berbeda berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kelapa sawit. Pertumbuhan kelapa sawit dipengaruhi oleh curah hujan dan ketinggian tempat, di samping itu perkembangan kelapa sawit ditunjang dengan pemupukan, pemeliharaan dan perawatan. Air merupakan faktor pendukung dalam produksi tanaman di mana kelebihan ataupun kekurangan air menyebabkan perubahan morfologi dan fisiologi tanaman terutama di fase vegetatif seperti tinggi tanaman. Menurut Wibowo dan Sitawati (2017) selain berperan sebagai bahan dasar fotosintesis, air juga merupakan komponen utama dari protoplasma. Penurunan kadar air dalam tanaman dapat mengurangi kecepatan pertumbuhan vegetatif. Menurut Ressie *dkk.*, (2018) apabila terjadi kelebihan air, ini dapat mengakibatkan pembusukan, karena sel tanaman hanya bisa menyimpan air dalam dinding sel dalam jumlah tertentu. Apabila air terlalu banyak, dinding sel dapat rusak, yang menyebabkan sel tanaman mati dan tanaman jadi membusuk.

Keberadaan cahaya matahari memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan batang. Penyinaran matahari yang kuat dapat menyebabkan memperlambat laju pertumbuhan tanaman terutama pada tinggi tanaman dan sebaliknya penyinaran matahari yang lebih rendah dapat memicu meningginya tanaman. Hal ini sesuai dengan Gardenr *et al.*, (1991) Rendahnya intensitas cahaya, seperti yang terjadi di daerah pegunungan, menyebabkan peningkatan kadar auksin di bagian batang yang sedang tumbuh, yang pada akhirnya mempercepat pertumbuhan tinggi tanaman.

Berdasarkan Tabel 2. tiga lokasi berbeda berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang. Diameter batang tertinggi diperoleh lokasi serdang bedagai 92.60 cm dan diameter batang terendah terdapat pada lokasi Simalungun 77.57 cm.

Berdasarkan hasil analisis tanah pada tiga lokasi tersebut menunjukkan kandungan unsur hara N dan K yang rendah, sehingga pertumbuhan diameter batang tidak tumbuh dengan optimal dan pertumbuhannya melambat. Hal ini sesuai dengan Simatupang (2019) bahwa diameter batang bisa dipengaruhi oleh nutrisi, khususnya unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah besar. Unsur hara nitrogen memiliki kemampuan untuk mengacu dan mengoptimalkan perkembangan diameter batang. Kuvaini dan Surbakti (2019) Unsur kalium memiliki fungsi yang sangat berarti dalam meningkatkan ukuran diameter batang tanaman, batang berperan sebagai penghubung antara akar dan daun dalam proses transpirasi. Ketersediaan unsur hara kalium sangat penting karena mendukung proses pembentukan karbohidrat secara optimal serta memperlancar translokasi pati menuju batang bibit kelapa sawit, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap pembentukan bonggol bibit kelapa sawit yang berkualitas.

Diameter batang tidak dipengaruhi oleh ketinggian tempat pada tiga lokasi yang berbeda, hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah bahwa pertumbuhan diameter batang berlangsung lebih lambat dan melibatkan proses fisiologis yang lebih kompleks dibandingkan dengan pertumbuhan tinggi tanaman, karena berkaitan dengan aktivitas jaringan kambium yang merespons ketersediaan hara dalam rentang waktu yang tertentu. Menurut Lubis dan Widanarko (2011) batang tanaman kelapa sawit berperan sebagai saluran pembawa air dan nutrisi dari akar melalui *xilem* serta mengangkut produk fotosintesis melalui *floem*. Di samping itu, batang juga berfungsi untuk menyangga daun, buah, dan menyimpan cadangan makanan.

Hasil Tanaman Kelapa Sawit

Parameter komponen hasil meliputi pengukuran jumlah tandan/pohon, rerata berat tandan, potensi produksi dan rendemen minyak. Hasil perhitungan terhadap karakter hasil tanaman kelapa sawit diuraikan secara lengkap di Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Tandan/Pohon Kelapa Sawit pada Beberapa Tempat Berbeda.

Lokasi Kabupaten (Ketinggian tempat)	Jumlah Tandan/pohon (buah)
Deli Serdang (26 m dpl)	10
Serdang Bedagai (15 m dpl)	7,6
Simalungun (50 m dpl)	6,2
KK (%)	2,8

Sumber : Aplikasi *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 27

Berdasarkan Tabel 3. Tiga lokasi berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tandan/pohon. Jumlah tandan/pohon terbanyak diperoleh lokasi Deli serdang yaitu 10 dan terendah terdapat pada lokasi Simalungun yaitu 6,2. Perbedaan ini terjadi karena pengaruh populasi tanaman maupun jumlah tandan yang diperoleh setiap tegakan pohon kelapa sawit pada masing-masing lokasi. Jumlah tandan ini dipengaruhi oleh curah hujan, urah hujan pada kabupaten Deli Serdang mencapai 33 mm sedangkan curah hujan pada kabupaten simlaungun mencapai 134 mm. Curah hujan yang tinggi bisa menyebabkan perubahan dalam suhu dan tingkat pencahayaan yang dapat mengganggu metabolisme serta pertumbuhan bunga dan buah dari kelapa sawit (munculnya stres akibat suhu udara yang rendah). Menurut Simangunsong *dkk.*, (2005) menyatakan bahwa akibat dari stres ini bisa dibandingkan dengan 'stres kekurangan air', yang mana menyebabkan peningkatan jumlah aborsi, gagal dan pembusukan tandan, fluktuasi produktivitas

yang signifikan dan cukup rendah, serta proses perubahan bunga menjadi buah menjadi lebih lama. Jumlah tandan yang tinggi disebabkan oleh proses fisiologi yang optimal dalam pembentukan bunga dan buah, hujan yang memadai, serta pemupukan yang cukup (Evizal *dkk.*, 2020) .

Jumlah buah pada tanaman kelapa sawit dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi yang ada di tanah, ketersediaan air seperti curah hujan, dan paparan sinar matahari. Keberadaan air pada tanaman sawit bisa mempercepat kematangan buah kelapa sawit. Menurut Ridha *dkk.*, (2022) Kekurangan air pada tanaman kelapa sawit dapat memengaruhi proses pematangan tandan bunga, sehingga berdampak pada penurunan jumlah tandan buah segar yang dihasilkan.

Tabel 4. Rerata Berat Tandan, Potensi Produksi dan Rendemen Minyak Kelapa Sawit pada Beberapa Tempat Berbeda.

Lokasi Kabupaten (Ketinggian tempat)	Rerata Berat tandan (Kg)	Potensi Produksi (Ton/Ha/tahun)	Rendemen Minyak (%)
Deli Serdang (26 m dpl)	14,56	27,55	22,64
Serdang Bedagai (15 m dpl)	13,08	26,57	22,42
Simalungun (50 m dpl)	14,06	8,05	25,68

Berdasarkan Tabel 4. Rerata berat tandan tertinggi dan potensi produktivitas tertinggi di capai oleh tanaman kelapa sawit yang di tanam di Deli serdang dengan usia tanaman 10 tahun dan berbeda dengan lokasi Serdang Bedagai dan Simalungun dengan umur tanaman 9 tahun. Adanya perbedaan umur pada tanaman kelapa sawit di tiga lokasi tersebut menjadi salah satu faktor produksi kelapa sawit seperti jumlah tandan, rerata berat tandan dan protensi produksinya. Alfayanti dan Efendi (2013) bahwa umur tanaman berperan penting dalam hasil produksi kelapa sawit. Tanaman

kelapa sawit mencapai masa paling produktif antara usia 7 hingga 11 tahun, dengan hasil terbaik pada usia 15 tahun. Sementara menurut Lubis dan Lubis (2018), produksi yang dihasilkan akan terus meningkat seiring bertambahnya usia tanaman, terus akan meningkat hingga puncaknya ketika tanaman berusia antara 9 hingga 14 tahun. Selain berdampak pada jumlah produksi, usia tanaman kelapa sawit juga akan mempengaruhi tingkat produktivitasnya.

Berdasarkan Tabel 4. Hasil data sekunder mengenai Rerata berat tandan, Potensi produksi dan Rendemen minyak dari masing masing tiga lokasi berbeda menunjukkan hasil yang berbeda. Deli serdang memperoleh nilai rerata berat tandan kelapa sawit tertinggi yaitu 14,56 kg dan disusul oleh kabupaten simalungun dengan nilai 14,06 kg dan rerata berat tandan terendah pada lokasi Serdang bedagai yaitu 13,08 kg. Selain dipengaruhi oleh umur tanaman rerata berat tandan juga berhubungan erat dengan kondisi lingkungan seperti curah hujan berpengaruh terhadap rerata berat tandan. Menurut Siahaan (2012) mengungkapkan bahwa curah hujan memiliki dampak pada kemampuan akar dalam menyerap nutrisi, mendukung pertumbuhan bunga betina, memperbaiki proses pematangan buah, dan memengaruhi berat dari janjang.

Secara nilai ekonomi potensi produksi tertinggi dicapai oleh Deli Serdang memperoleh 27,55 ton/ha/tahun, diikuti Serdang Bedagai memperoleh 26,57 ton/ha/tahun dan pada Kabupaten Simalungun memperoleh 8 ton/ha/tahun. Rendahnya potensi produksi kelapa sawit di Kabupaten Simalungun disebabkan oleh tingginya unsur kalsium (Ca) pada hasil analisis yaitu 7.91. Tingginya unsur kalsium pada tanah dapat menyebabkan ketidakseimbangan unsur hara, terutama menyekat penyerapan Magnesium (Mg), Kalium (K), Fosfor (P). Ini bisa

menyebabkan defisiensi unsur tersebut meskipun sebenarnya tersedia di tanah. Hal ini sesuai dengan Putri (2018) yang menyatakan bahwa kalsium dapat berpengaruh pada unsur hara lainnya, khususnya magnesium. Konsentrasi kalsium yang optimal berperan penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman serta memperkuat struktur sel, sehingga meningkatkan kesehatan dan ketahanan tanaman. Kondisi ini mendukung kelancaran proses transformasi bunga menjadi buah secara efektif.

Kandungan kalsium yang tinggi pada tanah dapat meningkatkan pH tanah secara berlebihan sehingga ketersediaan fosfor menurun karena terikat oleh kalsium dan akan membentuk senyawa kalsium fosfat yang tidak larut. Hal ini sesuai dengan Mautuka *dkk.*, (2022) tanah yang bersifat alkalis (pH tinggi) menunjukkan bahwa tanah tersebut mengandung kadar kalium dan kalsium yang memadai. Pada tanah dengan pH tinggi, fosfor bereaksi dengan kalsium membentuk senyawa kalsium fosfat yang bersifat sukar larut sehingga tidak dapat diserap oleh tanaman.

Kondisi lingkungan pada perkebunan kelapa sawit di lokasi Kabupaten Simalungun terdapat tanaman singkong. Adanya tanaman lain dapat menurunkan potensi produksi disebabkan terjadinya persaingan baik itu air dan unsur hara unsur hara antara tanaman utama dan tanaman lainnya. Menurut Zuhroh dan Agustin (2017) menyatakan bahwa persaingan di antara tanaman dapat melibatkan sumber daya seperti air, cahaya, nutrisi, dan tempat tumbuh. Persaingan ini akan berpengaruh terhadap pengurangan hasil dari setiap tanaman, baik tanaman utama maupun tanaman pendukung.

Rendemen minyak dengan nilai tertinggi diperoleh pada lokasi simalungun 25,68%, dan rendemen minyak dengan nilai terendah diperoleh pada lokasi serdang bedagai 22,42%. Kandungan rendemen minyak disebabkan dari kualitas buah baik

itu ketebalan daging buah dan tingkat atau fraksi kematangan buah. Hal ini sesuai dengan Priyatama *dkk.*, (2023) menyatakan bahwa fraksi kematangan TBS memiliki dampak besar terhadap OER. Kadar minyak dipengaruhi oleh kematangan buah dan ketebalan mesokarp pada berondolan. Ketika mesokarp pada berondolan semakin tebal, maka kemungkinan kandungan minyak juga semakin meningkat. Buah yang masih mentah menghasilkan minyak dalam jumlah sedikit namun dengan kualitas yang baik, sementara buah yang sudah matang memberikan hasil minyak yang lebih banyak tetapi dengan kualitas yang cenderung lebih rendah (Hasibuan, 2020).

Tabel 5. Korelasi Antara Pertumbuhan dengan Jumlah Tandan/Pohon Kelapa Sawit di Kabupaten Deli Serdang

Pertumbuhan	Jumlah Tandan/Pohon
Jumlah Pelepah	.915*
Panjang Rachis	-.848
Lebar Petiole	-.475
Tebal petiole	-.801
Jumlah Anak Daun/Pelepah	-.772
Tinggi Tanaman	-.247
Diameter Batang	-.504

Keterangan : * memiliki hubungan korelasi taraf 5%

Berdasarkan Tabel 5. menunjukkan bahwa jumlah pelepah berkorelasi positif sempurna dan signifikan dengan jumlah tandan/pohon, yang berarti bahwa semakin bertambahnya pelepah maka jumlah tandan/pohon akan bertambah. Pelepah merupakan tempat melekatnya anak daun yang di mana daun berfungsi penting dalam fotosintesis dan penyediaan nutrisi, sehingga jumlahnya yang banyak bisa mendukung pembentukan dan pertumbuhan tandan. Menurut *Corley dan Tinker* (2016) mengungkapkan bahwa umlah daun yang banyak

biasanya berkaitan dengan luas permukaan untuk fotosintesis yang luas, sehingga dapat meningkatkan hasil karbohidrat guna mendukung pembentukan tandan buah.

Jumlah pelepah tempat melekatnya anak daun merupakan organ tanaman yang aktif melakukan fotosintesis yang memproduksi asimilat melalui fotosintesis. Asimilat merupakan salah satu produk dari hasil fotosintesis yang menjadi sumber energi dan bahan baku untuk pembentukan organ reproduksi yaitu bunga, buah dan biji. Hal ini sesuai dengan Nurhemawati *dkk.*, (2023) sumber organ merujuk pada komponen tanaman yang berfungsi dalam proses fotosintesis, seperti daun dan bagian hijau lainnya, yang memiliki peran dalam menghasilkan asimilat melalui fotosintesis. Sebaliknya, organ penyimpan terdiri dari buah, akar, dan jaringan penyimpanan yang secara aktif memanfaatkan dan mengakumulasi asimilat. Distribusi asimilat yang efisien antara organ sumber dan penyimpan sangat krusial untuk mencapai pertumbuhan serta perkembangan buah yang optimal pada pohon kelapa sawit, mengingat kapasitas organ sumber dan penyimpan memengaruhi jumlah asimilat yang dialokasikan ke tandan buah.

Tabel 6. Korelasi Antara Pertumbuhan dengan Jumlah Tandan/pohon Kelapa Sawit di Kabupaten Serdang Bedagai

Pertumbuhan	Jumlah Tandan/Pohon
Jumlah Pelepah	.912*
Panjang Rachis	419
Lebar Petiole	-.197
Tebal Petiole	-.468
Jumlah Anak Daun/Pelepah	348
Tinggi Tanaman	-.275
Diameter Batang	-.582

Keterangan : * memiliki hubungan korelasi taraf 5%

Berdasarkan Tabel 6. Menunjukkan bahwa jumlah pelepah berkorelasi positif sempurna dan signifikan terhadap jumlah tandan/pohon, yang berarti bahwa semakin meningkatnya jumlah pelepah maka semakin bertambah jumlah tandan/pohon. Hal ini diduga bahwa adanya kaitan yang erat antara jumlah pelepah dengan jumlah tandan. tanaman kelapa sawit dengan jumlah pelepah 38-42 memberikan adanya hubungan pengaruh terhadap jumlah tandan/pohon. Jumlah pelepah tempat menempelnya daun merupakan tempat berlangsungnya fotosintesis yang dapat mempengaruhi kapasitas produksi tanaman kelapa sawit. Menurut Hardianto (2020) menyatakan bahwa pengaturan dimensi kanopi atau sejumlah pelepah yang dipertahankan perlu dilakukan agar seimbang antara proses fotosintesis bersih dan kemampuan transpirasi tanaman. Ukuran kanopi yang ideal di setiap musim akan meningkatkan kapasitas produksi kelapa sawit.

Tabel 7. Korelasi Antara Pertumbuhan dan Jumlah Tandan/Pohon Kelapa Sawit di Kabupaten Simalungun

Pertumbuhan	Jumlah Tandan/Pohon
Jumlah Pelepah	219
Panjang Rachis	-.050
Lebar Petiole	-.103
Tebal Petiole	-.558
Jumlah Anak Daun/Pelepah	731
Tinggi Tanaman	693
Diameter Batang	-.081

Keterangan : * memiliki hubungan korelasi taraf 5%

Berdasarkan Tabel 7. menunjukkan bahwa seluruh parameter vegetatif yaitu jumlah pelepah, lebar petiole, tebal petiole, panjang rachis, jumlah anak daun/pelepah, tinggi tanaman dan diameter batang tidak berkorelasi dengan jumlah tandan/pohon. Meskipun terdapat kecenderungan bahwa semakin banyak jumlah

pelelah maka produksi tandan meningkat, hubungan tersebut tidak terlalu kuat. Hal ini dapat disebabkan oleh efektivitas fotosintesis daun, dan curah hujan serta tingkat pencahayaan yang mempengaruhi hasil fotosintesis secara keseluruhan. Menurut Simanjuntak *dkk.*, (2014) mengungkapkan bahwa curah hujan yang tinggi menyebabkan berkurangnya intensitas cahaya matahari menyebabkan perlambatan proses fotosintesis, yang pada akhirnya berdampak negatif terhadap penurunan hasil produksi. Ketika pohon kelapa sawit melewati tahap polinasi, curah hujan tinggi memberikan dampak pada proses polinasi di tahun berikutnya. Hal ini terjadi karena bunga yang diserbuki tidak berkembang menjadi buah, yang membuat calon buah menjadi busuk dan jatuh (Nugraheni, 2007).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Faktor lingkungan pada tiga lokasi berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, namun tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah pelepah, jumlah anak daun/pelepah, lebar petiole, tebal petiole, panjang rachis, dan diameter batang. Produksi kelapa sawit yaitu jumlah tandan per pohon, rerata berat tandan, dan potensi produksi per hektar tertinggi diperoleh lokasi Deli Serdang dibandingkan dengan dua lokasi lainnya. Rendemen minyak tertinggi ditemukan di lokasi Simalungun (25,68%). Terdapat korelasi positif sempurna dan signifikan antara jumlah pelepah dan jumlah tandan di lokasi Deli Serdang dan Serdang Bedagai.

Saran

Berdasarkan penelitian diatas disarankan agar pemilihan lokasi penanaman kelapa sawit sebaiknya mempertimbangkan faktor lingkungan seperti ketinggian tempat, curah hujan, dan kesuburan tanah, serta diperlukan penelitian lanjutan yang lebih komprehensif dengan durasi waktu yang lebih panjang, cakupan lokasi yang lebih luas, serta menggunakan jumlah sampel yang lebih besar guna memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai respons pertumbuhan dan produksi tanaman terhadap perubahan lingkungan secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfayanti dan Efendi, Z. 2013. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Kelapa Sawit Rakyat di Kabupaten Mukomuko. *Agrisep*. 13 (1) : 1-10.
- Allorerung, D., M.Syakir., Z. Poeloengan., Syafaruddin dan W. Rumini. 2010. Budidaya kelapa Sawit. Aska Media. Bogor.
- Ariyanti, M., S. Yahya., K. Murtalaksoono., Suwanto dan H. H. Siregar. 2016. Pengaruh Tanaman Penutup Tanah *Nephrolepis biserreta* dan Teras Gulud terhadap Aliran Permukaan dan Pertumbuhan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) *Jurnal Kultivasi*. 15 (2) : 121-127.
- Azlansyah, B. 2014. Pengaruh Lama Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) terhadap pertumbuhan dan Perkembangan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jom Faperta UNRI*.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2021. *Badan Pusat Statistik*. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Deli Serdang. 2024. Statistik Daerah Kabupaten Deli Serdang 2024. Lubuk Pakam.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Serdang Bedagai. 2022. Statistik Daerah Kabupaten Serdang Bedagai 2022. Sei Rampah.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Simalungun. 2018. Statistik Daerah Kabupaten Simalungun 2018. Pematang Siantar.
- Bachtiar., M. Ghulmahdi., M. Melati., D. Guntoro dan A. Sutandi. 2016. Kecukupan Hara Fosfor pada Pertumbuhan dan Produksi Kedelai dengan Budidaya Jenuh Air di Tanah Mineral dan Bergambut. *J. Il. Tan. Lingk*. 18 (1) : 21-27.
- Basyuni. 2019. Identifikasi Mineral Pembawa Hara untuk Menilai Potensi Kesuburan Tanah. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Buana, L., D. Siahaan dan S. Adiputra. 2006. Budidaya Kelapa Saiwt. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Corley, R. H. V., and T. B. Tinker. 2016. *The Oil Palm*. 5th Edition. Wiley-Blackwell.
- Derantika, C dan E. Nurhayati. 2018. Pengaruh Pemberian Air dan Dosis Nitrogen terhadap Pertumbuhan Tanaman Pegagan (*Centella asiatica* L.Urb). *Plantropica Journal of Agricultural Science*. 3 (2) : 78-84.

- Djaingsastro, A. J., M. Saroha., S. A. Oloan. 2021. Evaluasi Perkembangan Vegetatif pada Tanaman Kelapa Sawit dengan Dua Pola Tanam. *Best Journal*. 4 (1) : 101-106.
- Evizal, R., L. Wibowo., H. Novpriasyah., Sarno., R. Y. Sari dan F. E. Prasmatiwi. 2020. Keragaman Agronomi Tanaman Kelapa Sawit pada Cekaman Kekeringan Periodik. *Journal of Tropical Upland Resources*. 02 (01) :60-68.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Penerjemah Herawati Susilo. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hasibuan, H. A. 2020. Penentuan Rendemen, Mutu dan Komposisi Kimia Minyak Sawit dan Minyak Inti Sawit Tandan Buah Segar Bervariasi Kematangan Sebagai Dasar untuk Penetapan Standar Kematangan Panen. *J. Pen. Kelapa Sawit*. 28 (3) : 123-132.
- Hardianto, M. A. M. 2020. Pengaruh Jumlah Pelepah terhadap Produksi Kelapa Sawit Studi Kasus di PTPN V Sei Galuh Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Stiper. Yogyakarta.
- Hardjowigeno, S. 2007. Ilmu tanah. Rajawali Press. Jakarta.
- Kiswanto., J. H. Purwanta dan B. Wijayanto. 2008. Teknologi Budidaya Kelapa Sawit. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Kuvaini, A dan R. Surbakti. 2019. Aplikasi Abu Boiler dan Arang Kayu Sebagai Media Tumbuh Alternatif Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Awal, *Jurnal Citra Widya Edukasi*. 11 (1) : 11-20.
- Lubis, A. U. 2008. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Indonesia. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Lubis, R. E dan A. Widanarko. 2011. Buku Pintar Kelapa Sawit. Jakarta Selatan. PT. AgroMedia Pustaka.
- Lubis, M. F dan I. Lubis. 2018. Analisis Produksi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kebun Buatan, Kabupaten Pelalawan, Riau. *Buletin Agrohorti*. 6 (2) : 281–286.
- Mautuka, Z. A., A. Maifa dan M. Karbeka. 2022 Pemanfaatan Biochar Tongkol Jagung Guna Perbaikan Sifat Kimia Tanah Lahan Kering. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*. 8 (1) : 201-208.
- Napitupulu, N., N. Andayani dan G. Noviana. 2023. Keragaan Tanaman Kelapa Sawit Menghasilkan pada Lahan Bekas Tambang Batubara. *Jurnal Agro Estate*. 7 (2) : 44-52.

- Noferta, A., B. Satria., R. Mayerni dan G. Setiani. 2018. Fenologi Pembungaan Dua Varietas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Musim Kemarau di Kabupaten Dharmasraya. *Laporan Akhir Penelitian*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Nugraheni, C. 2007. Pengelolaan Air untuk Budidaya Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di PT Agrowiyana Sei Tungkal Ulu Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Jambi. *Skripsi*. Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nurhermawati, R., N. Supena dan M. Arif. 2023. Partisi Asimilat pada Buah Kelapa Sawit dan Kaitannya dengan Kapasitas *Source* dan *Sink*. *Warta PPKS*. 28 (3) : 132-145
- Priyatama, D. B., Priyambada dan G. Supriyanto. 2023. Analisis Rendemen Minyak Kelapa Sawit (CPO) berdasarkan Tingkat Kematangan Buah di PT. Bumitama Gunajaya Agro (Karya Bakti Agro Sejahtera). *Agroforetech*. 1 (3) : 2051-2060.
- Putri, N. A. 2018. Pengaruh Lama Fermentasi Pupuk Organik Cair Kombinasi Batang Pisang, Kulit Pisang, dan Buah Pare terhadap uji Kandungan Unsur Hara Fosfor (P) dan Kalsium (Ca) Total dengan Penambahan Bioaktivatir EM4. *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Ressie, M. L., M. L. Mullik dan T. D. Dato. 2018. Pengaruh Pemupukan dan Interval Penyiraman terhadap Pertumbuhan dan Produksi Rumput Gajah Odot (*Pennisetum purpureum* cv Mott). *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 13 (2) : 182-188.
- Ridha, A. E., M. I. Bahri., A. A. Dermawan., H. T. Irawan., R. Irawan., A. K. Akmal dan I. Pamungkas. 2022. Pengukuran Kesenjangan Produktivitas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Kelas Kesesuaian Lahan S2 di Divisi II Kebun Matapao PT. Socfindo. *Jurnal Optimalisasi*. 08 (02) : 187-192.
- Siahaan, A. 2012. Produktivitas Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) pada Areal yang Terserang Penyakit Busuk Pangkal Batang (*Ganoderma boninense*) di Kebun Sei Silau PT. Perkebunan Nusantara III. *Skripsi*. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan. Medan.
- Simanjuntak, L. N., R Sipayung dan Irsal. 2014. Pengaruh Curah Hujan dan Hari Hujan terhadap Produksi Kelapa Sawit Berumur 5, 10 dan 15 Tahun di Kebun Begerpang Estate PT. PP London Sumatra Indonesia, Tbk. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(3) : 1141 – 1151.
- Simangunsong, G. T. C. Hidayat dan H. H. Siregar. 2005. Trend produksi kelapa sawit di dataran tinggi (kasus Kebun Bah Birung Ulu, Sumatera Utara). *Warta PPKS*. 13 (3): 1-6.

- Simatupang, B. 2019. Pengaruh Jenis Klon dan Aplikasi Pupuk Pelengkap Cair Gandasild terhadap Pertumbuhan Diameter Batang Bibit Okulasi Karet (*Hevea brasiliensis muell. Arg*). *Jurnal AgroSainTa*. 3 (1) : 21-28.
- Supraniningsih, J. 2012. Pengembangan Kelapa Sawit Sebagai Biofuel dan Produksi Minyak Sawit serta Hambatannya. *Jurnal Ilmiah Widya*. 29 (321) : 10-16.
- Wasis, B., B. H. Saharjo dan R. D. Waldi. 2019. Dampak Kebakaran Hutan terhadap Flora dan Sifat Tanah Mineral di Kawasan Hutan Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. *Jurnal Silvikultur Tropika*. 10 (1) : 40-44.
- Wibowo, H. Y dan S. Sitawati. 2017. Respon tanaman kangkung darat (*ipomoea reptans poir*) dengan interval penyiraman pada pipa vertikal. *PLANTROPICA: Journal of Agricultural Science*. 2 (2) : 148-154.
- Zuhroh, M. U dan D. Agustin. 2017. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*) terhadap Jarak Tanam dan Sistem Tumpang Sari. *Agrotechbiz*. 4 (1) : 25-33.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Tanah Mineral di Kabupaten Deli Serdang, Kabupaten Serdang Bedagai dan Kabupaten Simalungun



Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, Air

BADAN PERAKITAN DAN MODERNISASI PERTANIAN

Laboratorium Penguji Balai Penerapan Modernisasi Pertanian Sumatera Utara

JALAN JENDERAL BESAR ABDUL HARRIS NASUTION NO. 1 B MEDAN 20143
Telp: (061) 7870710 Fax: (061) 7861020 WEBSITE : sumut.brmp.pertanian.go.id

Melayani analisis contoh tanah, daun,
pupuk organik, air, dan rekomendasi pupuk

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

NAMA : Dinda Ashri Safira
ALAMAT : Jl. Kpt.R.Buddin, Perum Griya Pesona Minimalis Blok J-1
JENIS CONTOH : Tanah
JUMLAH CONTOH : 3 (Tiga) Contoh
KEMASAN : Kantong Plastik
TANGGAL TERIMA : 06 Mei 2025
TANGGAL ANALISIS : 27 Mei – 02 Juni 2025
NOMOR ORDER : 116/T/V/2025

No	Jenis Analisis	Kode Sampel			Metode Uji
		Kab. Deli Serdang	Kab. Serdang Bedagai	Kab. Simalungun	
1	N-total (%)	0.13	0.13	0.14	IK 0.1. 6.0 (Kjeldahl)
2	P-Bray I (ppm P)	15.91	17.37	14.57	IK 0.1. 7.0 (Spectrofotometry)
3	K-dd (me/100g)	0.40	0.48	0.49	IK 0.1. 8.0 (AAS)
4	Ca (me/100g)	3.45	5.74	7.91	IK 0.1. 8.0 (AAS)
5	Mg (me/100g)	1.04	2.76	2.07	IK 0.1. 8.0 (AAS)

02 Juni 2025
Kepala Laboratorium
Digitally signed
by Idri Hastuty
Siregar
Idri Hastuty Siregar, S.TP., M.Sc.
0812 200501 2 002

F.7.8.3

Data hasil uji hanya berlaku untuk contoh yang diterima, komplek hasil uji berlaku satu minggu sejak laporan ini dikeluarkan. Dilarang keras mengubah data, menyalin, memperbanyak atau mempublikasikan sebagian dari sertifikat ini tanpa izin tertulis dari Laboratorium Penguji Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian Sumatera Utara, kecuali secara keseluruhan.

Lampiran 2. Data Sekunder Perkebunan Kelapa Sawit di Lokasi Kabupaten Deli Serdang

Luas Lahan (Ha)	13.80
Jumlah Tanaman (Pokok)	1.934
Rerata Berat Tandan (Kg)	14,56
Produksi ton/Ha/tahun (Ton)	27,57
Rendemen Minyak (%)	22,64
Varietas	BL-1

Lampiran 3. Data Sekunder Perkebunan Kelapa Sawit di Lokasi Kabupaten Serdang Bedagai

Luas Lahan (Ha)	18
Jumlah Tanaman (Pokok)	2.504
Rerata Berat Tandan (Kg)	13,08
Produksi ton/Ha/tahun (Ton)	26,57
Rendemen Minyak (%)	22,42
Varietas	SOF

Lampiran 4. Data Sekunder Perkebunan Kelapa Sawit di Lokasi Kabupaten Simalungun

Luas Lahan (Ha)	1
Jumlah Tanaman (Pokok)	148
Rerata Berat Tandan (Kg)	14,06
Produksi ton/Ha/tahun (Ton)	8,05
Rendemen Minyak (%)	25,68
Varietas	BL-1

Lampiran 5. Data Curah Hujan Harian pada Bulan Maret 2025 di Kabupaten Deli Serdang

Tanggal	Curah hujan harian (mm)
1	24,8
5	1
10	1
11	5,2
13	5,8
14	1
19	15,6
26	2,2
31	3,5
Total	60,1

Lampiran 6. Data Curah Hujan Harian pada Bulan Maret 2025 di Kabupaten Serdang Bedagai

Tanggal	Curah hujan harian (mm)
1	3
5	2
6	2
11	3
14	13
21	2
23	2
27	32
29	27
Total	86

Lampiran 7. Data Curah Hujan pada Bulan Maret 2025 di Kabupaten Simalungun

LAMPIRAN III PERATURAN KEPALA BADAN
METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA
NOMOR : KEP.15 TAHUN 2009
TANGGAL : 31 Juli 2009

PELAYANAN JASA INFORMASI KLIMATOLOGI DATACURAH HUJAN BULANAN (MILIMETER) TAHUN 2025 SUMATERA UTARA

Nama Kabupaten : Serdang Bedagai
Nama Stasiun : Pematang Sijoman

Lintang : $03^{\circ} 34' 00.1''$ LU
Bujur : $098^{\circ} 57' 01.0''$ BT
Tinggi : - m

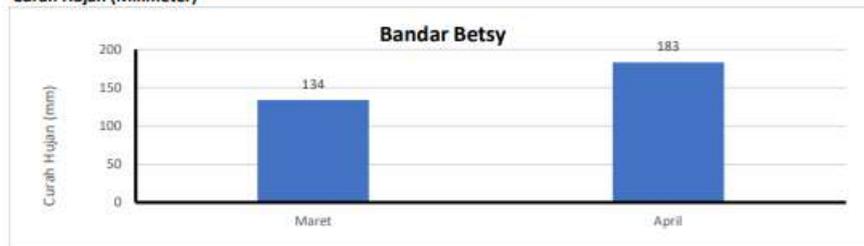
Curah Hujan (Milimeter)



Nama Kabupaten : Simalungun
Nama Stasiun : Bandar Betsy

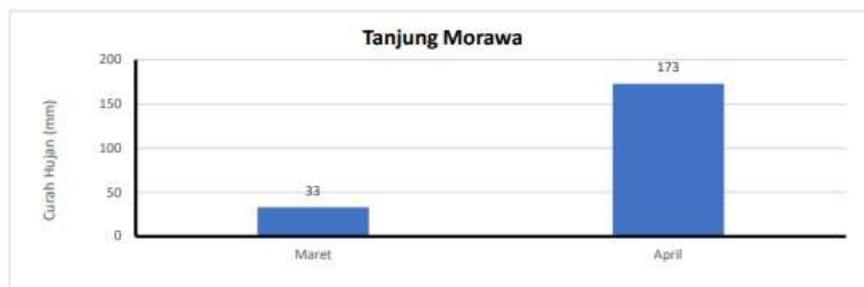
Lintang : $03^{\circ} 12' 01.0''$ LU
Bujur : $099^{\circ} 16' 00.0''$ BT
Tinggi : - m

Curah Hujan (Milimeter)



Nama Kabupaten : Deli Serdang
Nama Stasiun : Lab. BBI Murni Tamora

Lintang : $03^{\circ} 33' 00.1''$ LU
Bujur : $098^{\circ} 49' 00.8''$ BT
Tinggi : 21.5 m



Keterangan
Sumber

: x = Alat Rusak
: STASIUN KLIMATOLOGI SUMATERA UTARA

Lampiran 8. Data Suhu pada Tahun 2024 di Kabupaten Deli Serdang

Bulan	Suhu (°C)
Januari	33
Februari	33
Maret	33
April	34
Mei	34
Juni	32
Juli	30
Agustus	31
September	31
Oktober	31
November	31
Desember	28

Sumber : Aplikasi *Weatherpro*

Lampiran 9. Data Suhu pada Tahun 2024 di Kabupaten Serdang Bedagai

Bulan	Suhu (°C)
Januari	28
Februari	29
Maret	28
April	29
Mei	29
Juni	30
Juli	29
Agustus	29
September	29
Oktober	29
November	30
Desember	28

Sumber : Aplikasi *Weatherpro*

Lampiran 10. Data Suhu pada Tahun 2024 di Kabupaten Simalungun

Bulan	Suhu (°C)
Januari	27
Februari	28
Maret	26
April	26
Mei	26
Juni	30
Juli	27
Agustus	28
September	25
Oktober	26
November	27
Desember	26

Sumber: Aplikasi *Weatherpro*

Lampiran 11. Data Intensitas Cahaya pada Tahun 2024 di Kabupaten Deli Serdang

Bulan	Intensitas Cahaya (Lux)
Januari	39
Februari	54
Maret	59
April	63
Mei	67
Juni	62
Juli	60
Agustus	61
September	46
Oktober	47
November	45
Desember	34

Sumber : <https://deliserdangkab.bps.go.id/id>

Lampiran 12. Data Intensitas Cahaya pada Tahun 2024 di Kabupaten Serdang Bedagai

Bulan	Intensitas Cahaya (Lux)
Januari	45
Februari	41
Maret	67
April	47
Mei	66
Juni	72
Juli	58
Agustus	49
September	43
Oktober	40
November	42
Desember	33

Sumber : <https://serdangbedagaikab.bps.go.id/id>

Lampiran 13. Data Intensitas Cahaya pada Tahun 2024 di Kabupaten Simalungun

Bulan	Intensitas Cahaya (Lux)
Januari	50
Februari	55
Maret	66
April	66
Mei	66
Juni	60
Juli	50
Agustus	55
September	47
Oktober	66
November	50
Desember	66

Sumber : <https://simalungunkab.bps.go.id/id>

Lampiran 14. Data Kelembaban pada Tahun 2024 di Kabupaten Deli Serdang.

Bulan	Kelembaban (%)
Januari	71
Februari	73
Maret	75
April	77
Mei	80
Juni	82
Juli	85
Agustus	88
September	90
Oktober	92
November	93
Desember	97

Sumber:

<https://deliserdangkab.bps.go.id/id/statisticstable/2/NTgjMg==/kelembaban-nisbi-menurut-waktu.html>

Lampiran 15. Data Kelembaban pada Tahun 2024 di Kabupaten Serdang Bedagai.

Bulan	Kelembaban (%)
Januari	82
Februari	84
Maret	81
April	80
Mei	80
Juni	78
Juli	81
Agustus	84
September	84
Oktober	85
November	86
Desember	89

Sumber

<https://serdangbedagaikab.bps.go.id/id/statisticstable/2/NTgjMg==/kelembaban-nisbi-menurut-waktu.html>

Lampiran 16. Data Kelembaban pada Tahun 2024 di Kabupaten Simalungun.

Bulan	Kelembaban (%)
Januari	95,32
Februari	92,96
Maret	93,42
April	95,4
Mei	95,16
Juni	86,83
Juli	93,23
Agustus	92,29
September	90,6
Oktober	96,71
November	94,93
Desember	93,61

Sumber: <https://simalungunkab.bps.go.id/id/statisticstable/2/NTgjMg==/kelembaban-nisbi-menurut-waktu.html>

Lampiran 17. Data Descriptives SPSS 27

		Descriptives									
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max	Between-component Variance	
						Lower Bound	Upper Bound				
Jumlah Pelepah	DS	5	38.20	2.775	1.241	34.75	41.65	35	41		
	Serge	5	41.00	2.739	1.225	37.60	44.40	38	45		
	Sima	5	36.20	3.114	1.393	32.33	40.07	33	41		
	Total	15	38.47	3.357	.867	36.61	40.33	33	45		
	Model	Fixed Effects			2.881	.744	36.85	40.09			
	Random Effects				1.392	32.48	44.46			4.153	
Panjang Rachis	DS	5	580.20	57.838	25.866	508.39	652.01	530	670		
	Serge	5	546.80	18.900	8.452	523.33	570.27	526	570		
	Sima	5	497.00	88.907	39.761	386.61	607.39	360	577		
	Total	15	541.33	67.590	17.452	503.90	578.76	360	670		
	Model	Fixed Effects			62.201	16.060	506.34	576.33			
	Random Effects				24.173	437.33	645.34			979.180	
Lebar Petiole	DS	5	8.8400	.98387	.44000	7.6184	10.0616	7.50	10.00		
	Serge	5	8.9400	.61887	.27677	8.1716	9.7084	8.00	9.50		
	Sima	5	8.1200	.50695	.22672	7.4905	8.7495	7.30	8.60		
	Total	15	8.6333	.77613	.20040	8.2035	9.0631	7.30	10.00		
	Model	Fixed Effects			.73212	.18903	8.2215	9.0452			
	Random Effects				.25828	7.5220	9.7446			.09293	
Tebal Petiole	DS	5	4.1200	.21679	.09695	3.8508	4.3892	3.90	4.40		
	Serge	5	4.0800	.50200	.22450	3.4567	4.7033	3.30	4.60		
	Sima	5	3.8400	.31305	.14000	3.4513	4.2287	3.30	4.10		
	Total	15	4.0133	.36029	.09303	3.8138	4.2129	3.30	4.60		
	Model	Fixed Effects			.36378	.09393	3.8087	4.2180			
	Random Effects				.09393 ^a	3.6092 ^a	4.4175 ^a			-.00353	
Jumlah Anak Daun /pelepah	DS	5	318.80	21.799	9.749	291.73	345.87	302	356		
	Serge	5	312.00	56.445	25.243	241.91	382.09	214	352		
	Sima	5	312.80	25.163	11.253	281.56	344.04	286	340		
	Total	15	314.53	35.169	9.081	295.06	334.01	214	356		
	Model	Fixed Effects			37.835	9.769	293.25	335.82			
	Random Effects				9.769 ^a	272.50 ^a	356.57 ^a			-272.480	
Tinggi tanaman	DS	5	5.2340	.35218	.15750	4.7967	5.6713	4.87	5.71		
	Serge	5	3.4060	.79441	.35527	2.4196	4.3924	2.40	4.12		
	Sima	5	4.6180	.78292	.35013	3.6459	5.5901	3.45	5.60		
	Total	15	4.4193	1.00436	.25932	3.8631	4.9755	2.40	5.71		
	Model	Fixed Effects			.67530	.17436	4.0394	4.7992			
	Random Effects				.53697	2.1090	6.7297			.77379	
Diameter Batang	DS	5	.8000	.02915	.01304	.7638	.8362	.76	.83		
	Serge	5	.9200	.13038	.05831	.7581	1.0819	.75	1.11		
	Sima	5	.6280	.30850	.13796	.2450	1.0110	.08	.81		
	Total	15	.7827	.21835	.05638	.6617	.9036	.08	1.11		
	Model	Fixed Effects			.19410	.05012	.6735	.8919			
	Random Effects				.08474	.4181	1.1473			01401	
Jumlah Tandan /pohon	DS	5	10.00	1.871	.837	7.68	12.32	8	12		
	Serge	5	7.60	2.702	1.208	4.25	10.95	5	11		
	Sima	5	6.20	2.490	1.114	3.11	9.29	2	8		
	Total	15	7.93	2.738	.707	6.42	9.45	2	12		
	Model	Fixed Effects			2.380	.615	6.59	9.27			
	Random Effects				1.110	3.16	12.71			2.560	

Lampiran 18. *Data Analysis of Variance SPSS 27*

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Jumlah	Between Groups	58.133	2	29.067	3.502	.063
Pelepah	Within Groups	99.600	12	8.300		
	Total	157.733	14			
Panjang	Between Groups	17529.733	2	8764.867	2.265	.146
Rachis	Within Groups	46427.600	12	3868.967		
	Total	63957.333	14			
Lebar Petiole	Between Groups	2.001	2	1.001	1.867	.197
	Within Groups	6.432	12	.536		
	Total	8.433	14			
Tebal Petiole	Between Groups	.229	2	.115	.866	.445
	Within Groups	1.588	12	.132		
	Total	1.817	14			
Jumlah Anak	Between Groups	138.133	2	69.067	.048	.953
Daun/Pelepah	Within Groups	17177.600	12	1431.467		
	Total	17315.733	14			
Tinggi	Between Groups	8.650	2	4.325	9.484	.003
Tanaman	Within Groups	5.472	12	.456		
	Total	14.122	14			
Diameter	Between Groups	.215	2	.108	2.859	.097
Batang	Within Groups	.452	12	.038		
	Total	.667	14			
Jumlah	Between Groups	36.933	2	18.467	3.259	.074
Tandan	Within Groups	68.000	12	5.667		
/Pohon	Total	104.933	14			

Lampiran 19. Data *Post Hoc Test (homogeneous subject)*

Jumlah Pelepah

Duncan ^a		Subset for alpha = 0.05	
Lokasi	N	1	2
Sima	5	36.20	
DS	5	38.20	38.20
Serge	5		41.00
Sig.		.294	.150

Jumlah Anak Daun/Pelepah

Duncan ^a		Subset for alpha = 0.05	
Lokasi	N	1	2
Serge	5	312.00	
Sima	5	312.80	
DS	5	318.80	
Sig.		.792	

Panjang Rachis

Duncan ^a		Subset for alpha = 0.05	
Lokasi	N	1	2
Sima	5	497.00	
Serge	5	546.80	
DS	5	580.20	
Sig.		.066	

Tinggi Tanaman

Duncan ^a		Subset for alpha = 0.05	
Lokasi	N	1	2
Serge	5	3.4060	
Sima	5	4.6180	
DS	5	5.2340	
Sig.		1.000	.175

Lebar Petiole

Duncan ^a		Subset for alpha = 0.05	
Lokasi	N	1	2
Sima	5	8.1200	
DS	5	8.8400	
Serge	5	8.9400	
Sig.		.117	

Diameter Batang

Duncan ^a		Subset for alpha = 0.05	
Lokasi	N	1	2
Sima	5	77.5760	
DS	5	80.5700	
Serge	5	92.6060	
Sig.		.592	1.000

Tebal Petiole

Duncan ^a		Subset for alpha = 0.05	
Lokasi	N	1	2
Sima	5	3.8400	
Serge	5	4.0800	
DS	5	4.1200	
Sig.		.269	

Jumlah Tandan/ Pohon

Duncan ^a		Subset for alpha = 0.05	
Lokasi	N	1	2
Sima	5	6.20	
Serge	5	7.60	7.60
DS	5		10.00
Sig.		.371	.137

Lampiran 20. Data Korelasi Antara Pertumbuhan dengan Jumlah Tandan/Pohon Kelapa Sawit di Kabupaten Deli Serdang

		Correlations							
		Jumlah pelepah	Panjang rachis	Lebar petiole	Tebal petiole	Jumlah Anak Daun/ Pelepah	Tinggi tanaman	Diameter batang	Jumlah Tandan /pohon
Jumlah pelepah	Pearson	1	-.938*	-.654	-.881*	-.590	-.270	-.803	.915*
	Correlation								
	Sig. (2-tailed)		.018	.231	.048	.295	.661	.101	.029
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
Panjang rachis	Pearson	-.938*	1	.458	.664	.370	.526	.713	-.848
	Correlation								
	Sig. (2-tailed)	.018		.438	.222	.540	.362	.176	.070
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
Lebar petiole	Pearson	-.654	.458	1	.816	.297	.080	.793	-.475
	Correlation								
	Sig. (2-tailed)	.231	.438		.092	.628	.899	.109	.418
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
Tebal petiole	Pearson	-.881*	.664	.816	1	.736	-.122	.791	-.801
	Correlation								
	Sig. (2-tailed)	.048	.222	.092		.156	.844	.111	.103
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
Jumlah Anak Daun /pelepah	Pearson	-.590	.370	.297	.736	1	-.384	.212	-.772
	Correlation								
	Sig. (2-tailed)	.295	.540	.628	.156		.523	.732	.126
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
Tinggi tanaman	Pearson	-.270	.526	.080	-.122	-.384	1	.110	-.247
	Correlation								
	Sig. (2-tailed)	.661	.362	.899	.844	.523		.861	.689
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
Diameter batang	Pearson	-.781	.714	.763	.744	.146	.150	1	-.457
	Correlation								
	Sig. (2-tailed)	.119	.175	.134	.149	.814	.810		.428
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
Jumlah Tandan /pohon	Pearson	.915*	-.848	-.475	-.801	-.772	-.247	-.504	1
	Correlation								
	Sig. (2-tailed)	.029	.070	.418	.103	.126	.689	.386	
	N	5	5	5	5	5	5	5	5

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Lampiran 21. Data Korelasi Antara Pertumbuhan dengan Jumlah Tandan/Pohon Kelapa Sawit di Kabupaten Serdang Bedagai

		Correlations							
		Jumlah pelepah	Panjang rachis	Lebar petiole	Tebal petiole	Jumlah Anak Daun/Pelepah	Tinggi tanaman	Diameter batang	Jumlah Tandan/pohon
Jumlah pelepah	Pearson Correlation	1	.145	-.457	-.346	.071	-.267	-.518	.912*
	Sig. (2-tailed)		.816	.439	.569	.909	.665	.371	.031
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
Panjang rachis	Pearson Correlation	.145	1	.176	-.330	.525	-.308	-.101	.419
	Sig. (2-tailed)	.816		.777	.588	.364	.614	.871	.482
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
Lebar petiole	Pearson Correlation	-.457	.176	1	.550	.820	.761	.582	-.197
	Sig. (2-tailed)	.439	.777		.336	.089	.135	.303	.750
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
Tebal petiole	Pearson Correlation	-.346	-.330	.550	1	.335	.912*	.943*	-.468
	Sig. (2-tailed)	.569	.588	.336		.581	.031	.016	.426
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
Jumlah Anak Daun/pelepah	Pearson Correlation	.071	.525	.820	.335	1	.568	.350	.348
	Sig. (2-tailed)	.909	.364	.089	.581		.317	.564	.567
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
Tinggi tanaman	Pearson Correlation	-.267	-.308	.761	.912*	.568	1	.797	-.275
	Sig. (2-tailed)	.665	.614	.135	.031	.317		.106	.655
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
Diameter batang	Pearson Correlation	-.529	-.119	.576	.944*	.333	.796	1	-.598
	Sig. (2-tailed)	.359	.848	.309	.016	.584	.107		.287
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
Jumlah Tandan/pohon	Pearson Correlation	.912*	.419	-.197	-.468	.348	-.275	-.582	1
	Sig. (2-tailed)	.031	.482	.750	.426	.567	.655	.303	
	N	5	5	5	5	5	5	5	5

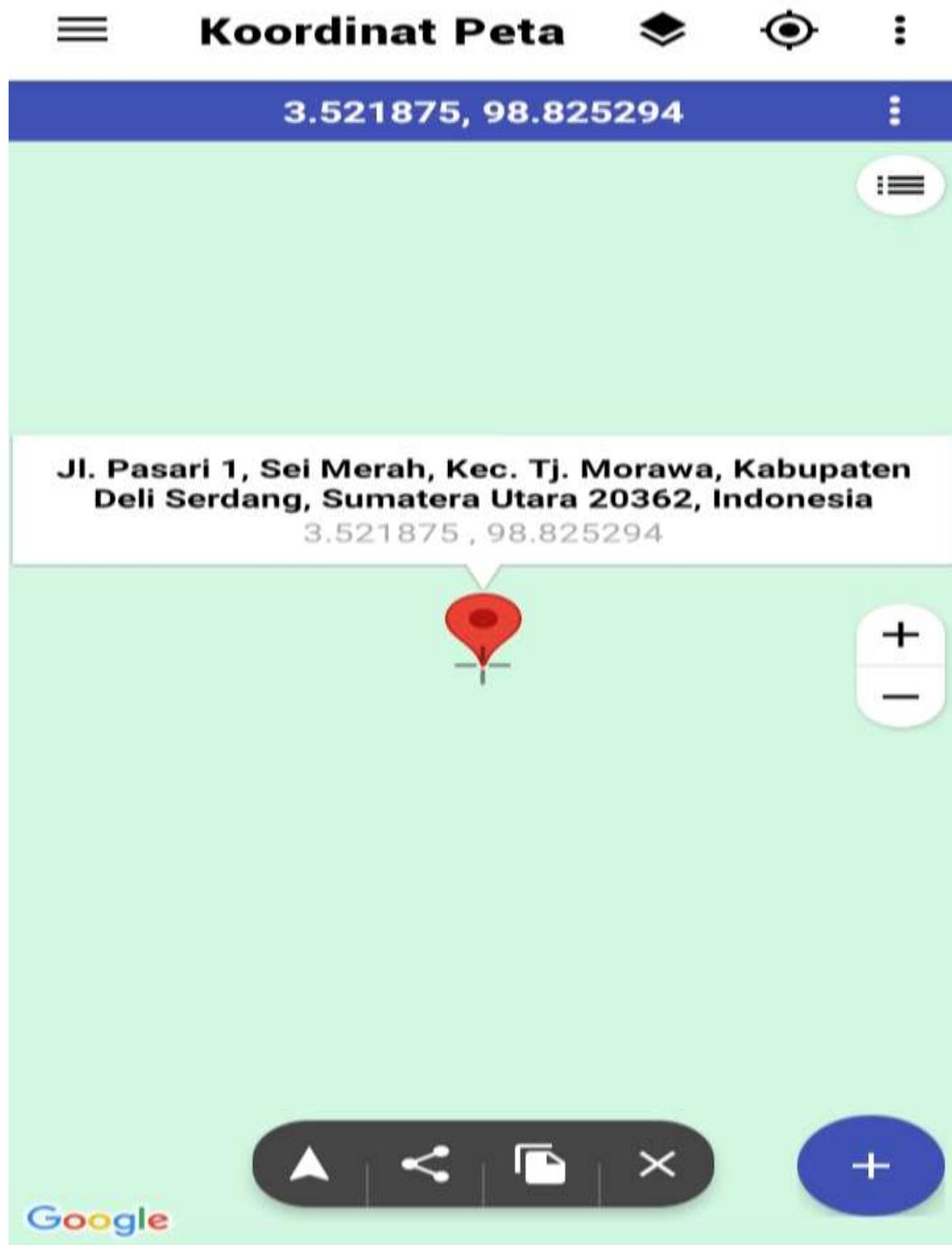
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Lampiran 22. Data Korelasi Antara Pertumbuhan dengan Jumlah Tandan/Pohon Kelapa Sawit di Kabupaten Simalungun

		Correlations							
		Jumlah pelepah	Panjang rachis	Lebar petiole	Tebal petiole	Jumlah Anak Daun/ Pelepah	Tinggi tanaman	Diameter batang	Jumlah Tandan /pohon
Jumlah pelepah	Pearson Correlation	1	-.114	.219	-.164	.323	.823	.361	.219
	Sig. (2-tailed)		.855	.724	.792	.596	.087	.551	.723
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
Panjang rachis	Pearson Correlation	-.114	1	-.587	.774	-.035	.102	.875	-.050
	Sig. (2-tailed)	.855		.298	.124	.955	.870	.052	.937
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
Lebar petiole	Pearson Correlation	.219	-.587	1	-.101	.469	-.055	-.413	-.103
	Sig. (2-tailed)	.724	.298		.872	.426	.930	.489	.869
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
Tebal petiole	Pearson Correlation	-.164	.774	-.101	1	-.164	-.274	.718	-.558
	Sig. (2-tailed)	.792	.124	.872		.792	.656	.172	.328
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
Jumlah Anak Daun /pelepah	Pearson Correlation	.323	-.035	.469	-.164	1	.597	.028	.731
	Sig. (2-tailed)	.596	.955	.426	.792		.288	.964	.161
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
Tinggi tanaman	Pearson Correlation	.823	.102	-.055	-.274	.597	1	.404	.693
	Sig. (2-tailed)	.087	.870	.930	.656	.288		.500	.195
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
Diameter batang	Pearson Correlation	.361	.875	-.413	.718	.028	.404	1	-.081
	Sig. (2-tailed)	.551	.052	.489	.172	.964	.500		.897
	N	5	5	5	5	5	5	5	5
Jumlah Tandan /pohon	Pearson Correlation	.219	-.050	-.103	-.558	.731	.693	-.081	1
	Sig. (2-tailed)	.723	.937	.869	.328	.161	.195	.897	
	N	5	5	5	5	5	5	5	5

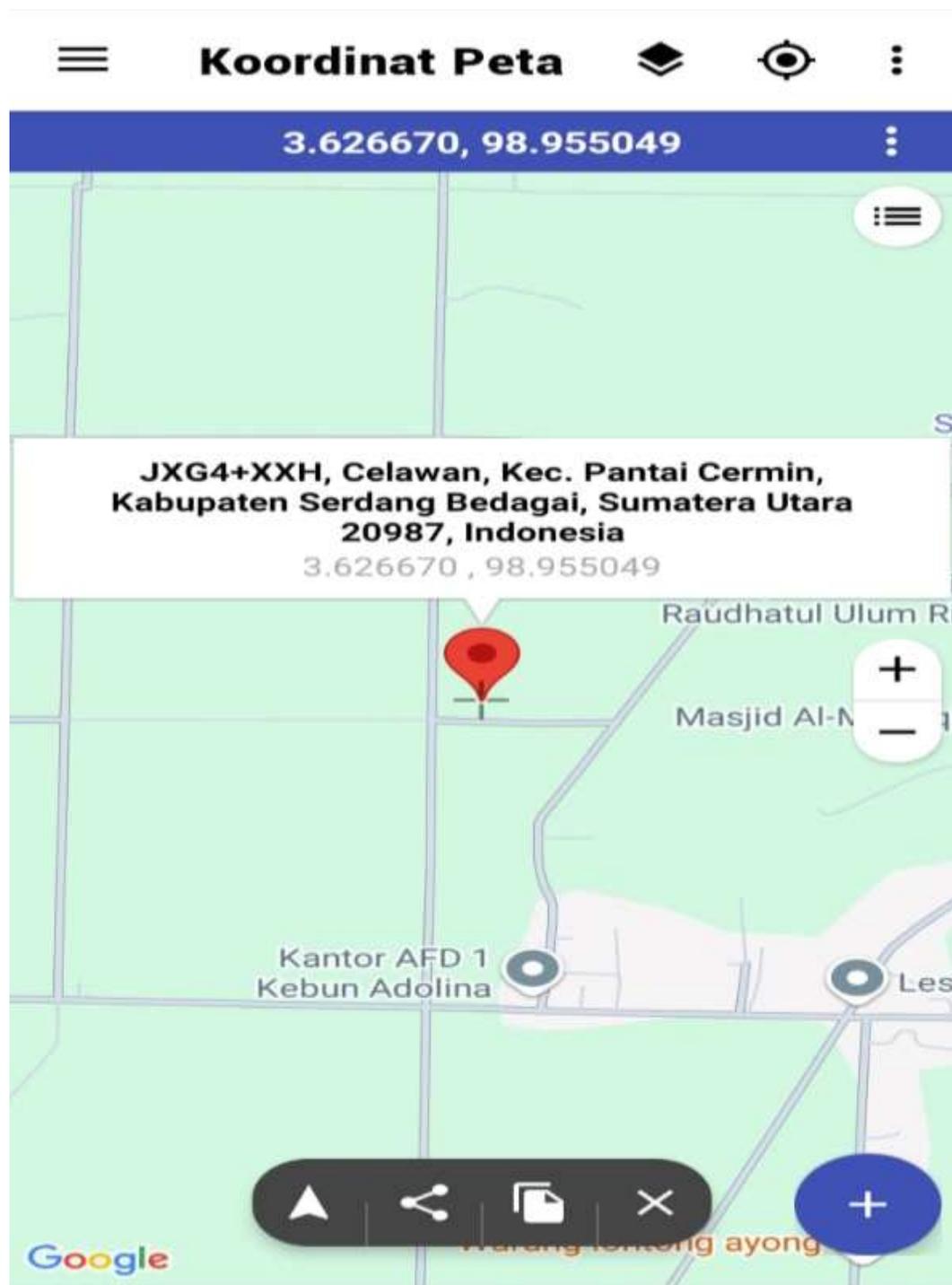
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Lampiran 23. Titik Koordinat Kabupaten Deli Serdang



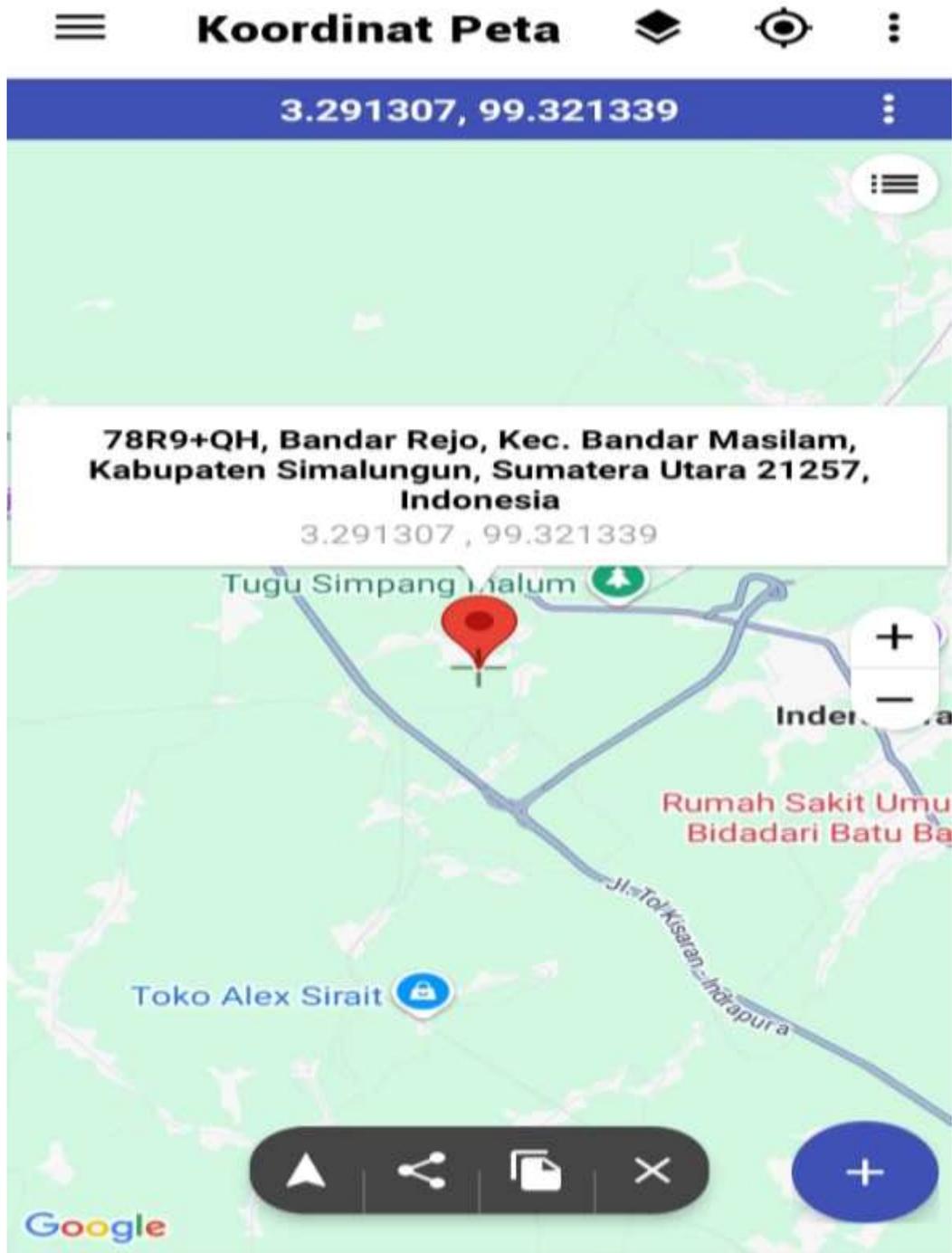
Sumber : <https://maps.google.com/?q=3.521875837630379,98.8252941146493>

Lampiran 24. Titik Koordinat Kabupaten Serdang Bedagai



Sumber : <https://maps.google.com/?q=3.6266703415540205,98.955049999905825>

Lampiran 25. Titik Koordinat Kabupaten Simalungun



Sumber : <https://maps.google.com/?q=3.2913077123873693,99.32133983820677>