

ESTIMASI PRODUKSI KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DENGAN METODE NDVI DI BUKIT PINANG ESTATE

FAJAR ABDULLAH



TEKNOLOGI DAN MANAJEMEN PRODUKSI PERKEBUNAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Estimasi Produksi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan Metode NDVI di Bukit Pinang Estate” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2026

Fajar Abdullah
J0416221090

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

FAJAR ABDULLAH. Estimasi Produksi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan Metode NDVI di Bukit Pinang Estate Dibimbing oleh MERRY GLORIA MELIALA dan MANIJO.

Estimasi produksi kelapa sawit diperlukan untuk mendukung perencanaan panen dan pengelolaan perkebunan secara efektif. Penelitian bertujuan menerapkan teknologi penginderaan jauh berbasis *normalized difference vegetation index* (NDVI), menganalisis pengaruh umur tanaman, NDVI, luasan, topografi, pemupukan ZA dan dolomit terhadap produksi kelapa sawit, serta membandingkan hasil estimasi dengan produksi aktual di Bukit Pinang Estate, Sumatera Selatan. Penelitian dilaksanakan pada Februari sampai Mei 2026 menggunakan citra Sentinel-2, ArcGIS, dan analisis regresi linear berganda. Model yang diperoleh adalah $Y = 238 - 473X_1 + 7,4X_2 - 5,00 X_3 - 0,057X_4 + 53,2X_5 - 60,5X_6$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur tanaman, NDVI, luasan, topografi, dan pemupukan ZA berpengaruh positif terhadap produksi, sedangkan dolomit berpengaruh negatif. Model memiliki nilai R^2 sebesar 90,68%, akurasi 83,75%, dan RMSE 15,61 ton, sehingga mampu mengestimasi produksi kelapa sawit dengan tingkat ketelitian yang baik.

Kata kunci: citra sentinel-2, topografi, validasi model

ABSTRACT

FAJAR ABDULLAH. Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) Production Estimation Using the NDVI Method at Bukit Pinang Estate. Supervised by MERRY GLORIA MELIALA and MANIJO.

Oil palm production estimation is essential for supporting harvest planning and effective plantation management. This study aimed to apply remote sensing technology based on the *normalized difference vegetation index* (NDVI), analyze the effects of plant age, NDVI, plantation area, topography, ZA fertilizer application, and dolomite fertilizer application on oil palm production, and compare the estimated production with the actual production at Bukit Pinang Estate, South Sumatra. The study was conducted from February to May 2026 using Sentinel-2 satellite imagery, ArcGIS, and multiple linear regression analysis. The resulting regression model was $Y = 238 - 473X_1 + 7.4X_2 - 5.00X_3 - 0.057X_4 + 53.2X_5 - 60.5X_6$, where X_1 represents NDVI, X_2 represents plant age, X_3 represents plantation area, X_4 represents topography, X_5 represents ZA fertilizer application, and X_6 represents dolomite fertilizer application. The results showed that plant age, NDVI, plantation area, topography, and ZA fertilizer application had positive effects on oil palm production, whereas dolomite fertilizer application had a negative effect. The model achieved a coefficient of determination (R^2) of 90.68%, with an accuracy of 83.75% and a root mean square error (RMSE) of 15.61 tons, indicating that the model was able to estimate oil palm production with a good level of accuracy.

Keywords: model validation, sentinel-2 satellite imagery, topography



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

ESTIMASI PRODUKSI KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DENGAN METODE NDVI DI BUKIT PINANG ESTATE

FAJAR ABDULLAH

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi dan Manajemen Produksi Perkebunan

**TEKNOLOGI DAN MANAJEMEN PRODUKSI PERKEBUNAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Sutami, S.P., M.P.



Judul Laporan Akhir : Estimasi Produksi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan Metode NDVI di Bukit Pinang Estate

Nama : Fajar Abdullah

NIM : J0416221090

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Merry Gloria Meliala, SP., M.Si.

Pembimbing 2:
Ir. Manijo, M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Merry Gloria Meliala, SP., M.Si.
NIP 198810122019032020

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP 196607171992031003

Tanggal Ujian: 8 Juli 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Laporan ini merupakan hasil dari penelitian yang dilaksanakan di Divisi III Bukit Pinang Estate (BPE) selama 4 bulan mulai dari Februari sampai Mei 2026 dengan judul "Estimasi Produksi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan Metode NDVI di Bukit Pinang Estate". Saya ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Merry Gloria Meliala, S.P., M.Si. selaku pembimbing sekaligus ketua Program Studi Teknologi dan Manajemen Produksi Perkebunan (TMP) yang telah memberikan bimbingan dan saran selama proses laporan akhir.
2. Ir. Manijo, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan saran selama proses laporan akhir.
3. Perusahaan Minamas plantation yang telah memberikan beasiswa kepada penulis.
4. Keluarga penulis, atas dukungan dan motivasi yang selalu turut membantu sehingga laporan ini selesai.
5. Para dosen Prodi TMP sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor atas ilmu dan pengetahuan yang telah diberikan kepada penulis.
6. Abel Bragi dan Rahmadini Saputri selaku teman yang selalu kebersamai dan berbagi tawa dalam progres mengerjakan laporan akhir.
7. Teman-teman mahasiswa BEST Program Batch IV dan teman-teman studi lain yang turut membantu penulis dalam pembuatan proposal ini.

Saya menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan dapat menjadi referensi yang bermanfaat.

Bogor, Juli 2026

Fajar Abdullah



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Kelapa Sawit	4
2.2 Produksi Kelapa Sawit	4
2.3 Topografi	4
2.4 Curah Hujan	5
2.5 Teknologi Pemetaan Lahan	5
2.6 Penginderaan Jauh	5
2.7 Sentinel-2	6
2.8 Citra Landsat 8	7
2.9 NDVI (<i>Normalized Difference Vegetation Index</i>)	7
III METODE	8
3.1 Tempat dan Waktu	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Metode Penelitian	8
3.4 Pelaksanaan Penelitian	8
IV KEADAAN UMUM PERUSAHAAN	16
4.1 Profil Umum Kebun	16
4.2 Letak Geografis	16
4.3 Struktur Organisasi	17
V HASIL DAN PEMBAHASAN	18
5.1 Hasil Pengolahan NDVI	18
5.2 Analisis Regresi Linear Berganda dan Hasil Uji Statistik Model	21
5.3 Pengaruh Umur Tanaman Terhadap Produksi	24
5.4 Pengaruh NDVI terhadap Produksi	25
5.5 Validasi Model Estimasi	26
5.6 Pengaruh Variabel terhadap Produksi	29
5.7 Pemetaan Areal Estimasi Produksi	31
5.8 Pembahasan Umum	32
VI SIMPULAN DAN SARAN	34
6.1 Simpulan	34
6.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
RIWAYAT HIDUP	37



DAFTAR TABEL

1	Spesifikasi teknis Sentinel-2	6
2	Kisaran tingkat kerapatan NDVI	7
3	Klasifikasi NDVI	19
4	Variabel estimasi produksi Agustus 2026	21
5	Estimasi produksi Agustus 2026 dibandingkan produksi aktual 2025	23
6	Akurasi estimasi produksi Maret 2026	27
	Nilai RMSE Maret 2026	28

DAFTAR GAMBAR

1	Atur titik koordinat wilayah penelitian	9
2	Digitasi peta areal penelitian	9
3	Penginputan <i>file raster band 4 dan band 8</i>	10
4	Penginputan <i>layer shapefile</i> blok	10
5	5 Proses pemotongan <i>raster</i> berdasarkan batas blok	10
6	Penginputan data pada <i>tab clip</i>	11
7	Penginputan rumus NDVI pada <i>raster calculator</i>	11
8	Penginputan data pada <i>raster calculator</i>	11
9	Hasil <i>layer</i> NDVI	12
10	Klasifikasi warna berdasarkan nilai NDVI	12
11	Proses perhitungan <i>mean</i> NDVI dengan <i>zonal statistics</i>	12
12	Penginputan data pada <i>tab zonal statistics</i>	13
13	Penggabungan data NDVI ke <i>layer</i>	13
14	Proses <i>overlay</i> data, produksi Agustus 2025 dan nilai NDVI	13
15	Proses pengekspor peta	14
16	Areal <i>statement</i> Bukit Pinang Estate	16
17	Struktur organisasi Bukit Pinang Estate	17
18	Pemilihan citra tutupan awan	18
19	Peta klasifikasi NDVI	20
20	Peta sebaran estimasi produksi kelapa sawit bulan Agustus 2026	32