

**DETEKSI KETINGGIAN TANAMAN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN
DATA CITRA MULTISPEKTRAL DENGAN METODE *SFM (STRUCTURE
FROM MOTION)***

SKRIPSI



Disusun Oleh :

NABILLAH NISSYA FADHILAH

22/23754/STIP/TP

SARJANA TEKNIK INFORMATIKA PERTANIAN

JURUSAN TEKNIK PERTANIAN

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN STIPER

YOGYAKARTA

2026

**DETEKSI KETINGGIAN TANAMAN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN
DATA CITRA MULTISPEKTRAL DENGAN METODE *SFM (STRUCTURE
FROM MOTION)***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Kelulusan Sarjana Program
Studi Teknik Pertanian Pada Minat Teknik Informatika Pertanian**



Disusun Oleh :

NABILLAH NISSYA FADHILAH

22/23754/STIP/TP

SARJANA TEKNIK INFORMATIKA PERTANIAN

JURUSAN TEKNIK PERTANIAN

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN STIPER

YOGYAKARTA

2026

HALAMAN PENGESAHAN

DETEKSI KETINGGIAN TANAMAN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN
DATA CITRA MULTISPEKTRAL DENGAN METODE *SFM (STRUCTURE
FROM MOTION)*

Disusun Oleh :

Nabillah Nissya Fadhilah

22/23754/STIP/TP

Telah Dipertahankan di Hadapan Dewan Pembimbing

Pada Hari Selasa, 21 April 2026

Diajukan Kepada Institut Pertanian Stiper (INSTIPER) Yogyakarta

Skripsi Ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh

Gelar Derajat Sarjana Strata 1 (S-1) Pada

Fakultas Teknologi Pertanian

Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

Yogyakarta, 21 April 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



(Arief Ika Uktoro, S. TP., M. Sc)



(Prof. Dr. Ir. Hermantoro, M.S., IPU, ASEAN Eng)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



(Dr. Ngatirah, S.P., MP., IPM)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. karena atas berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Deteksi Ketinggian Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Citra Multispektral Dengan Metode SfM (*Structure From Motion*)”**. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini. Dengan segala kerendahan hati dan ketulusan penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah Swt yang selalu melimpahkan kesehatan, kemudahan, kelancaran kepada penulis dalam melaksanakan proses skripsi.
2. Bapak Toto Arismanto dan Ibu Eka Juariah serta seluruh anggota keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan penulis dalam mengerjakan skripsinya.
3. Instiut Pertanian STIPER Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk terus belajar, berkembang dan maju.
4. Bapak Arief Ika Uktoro, S. TP, M. Sc selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing, memudahkan, dan memberi masukan dalam Skripsi ini hingga dapat terselesaikan dengan tepat waktu. Terima kasih banyak atas waktu, ilmu, bimbingan, dan perhatiannya yang telah diberikan.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Hermantoro, M.S., IPU, ASEAN Eng selaku Dosen Pembimbing II.
6. Segenap jajaran manajemen dan staf PT. Bina Sawit Makmur yang telah membimbing selama pelaksanaan penelitian, serta seluruh karyawan dan

karyawati yang turut berkontribusi dan membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

7. Rekan-rekan “ Grup Bismillah Wisuda Mei” yang telah membantu, serta mendukung dalam proses pengerjaan Skripsi ini sehingga terselesaikan tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai bahan evaluasi ke depan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada pembacanya.

Yogyakarta, 21 April 2026

Nabillah Nissya Fadhilah

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
ABSTRAK	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan	3
D. Batasan Masalah.....	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Landasan Teori.....	5
BAB III METODE PENELITIAN	15
A. Lokasi Dan Waktu Penelitian	15
B. Alat dan Bahan.....	16
C. Diagram Alir	17
D. Akuisisi Data UAV	18
E. Pengolahan Citra di WebODM	21
F. Analisis Raster di QGIS	25
G. Pembentukan CHM dan Ekstraksi Tinggi Tanaman.....	26
H. Penyusunan Dataset untuk Analisis Akurasi.....	27
I. Metode Analisis Data	27
J. Kendali Mutu dan Sumber Ketidakpastian	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A. Hasil Akuisisi Data	31
B. Hasil Pengolahan Structure from Motion (SfM).....	31
C. Hasil Validasi terhadap Data Lapangan.....	32
D. Pembahasan.....	34
BAB V	36

KESIMPULAN DAN SARAN	36
A. Kesimpulan	36
B. Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	XL

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Peneliti Terdahulu.....	13
Tabel 3 1 Parameter penting pada CSF di <i>CloudCompare</i> dan fungsinya.....	25
Tabel 4 1 Ringkasan hasil uji beda yang terdokumentasi pada draft analisis	32
Tabel 4 2 Faktor yang diduga memengaruhi underestimation	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3 1 Lokasi Wilayah Studi	15
Gambar 3 2 Diagram Alir.....	17
Gambar 3 3 Alur pemrosesan fotogrametri yang menjadi acuan penjelasan tahap di WebODM	22
Gambar 4 1 Perbandingan tinggi aktual dan estimasi per petak	33
Gambar 4 2 Kisaran tinggi tanaman pada data lapangan dan hasil estimasi	33

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengestimasi ketinggian tanaman kelapa sawit tanaman menghasilkan (TM) menggunakan data citra UAV dan metode Structure from Motion (SfM). Penelitian dilakukan pada Blok 54 kebun kelapa sawit di Sumatera Selatan yang terdiri atas empat petak pengamatan. Data citra udara diproses menggunakan WebODM untuk membentuk model permukaan berupa Digital Surface Model (DSM) dan Digital Terrain Model (DTM/DEM). Selanjutnya, model tinggi kanopi atau Canopy Height Model (CHM) diperoleh dari selisih antara DSM dan DTM/DEM. Nilai tinggi tanaman diekstraksi di QGIS melalui analisis raster dan dibandingkan dengan data pengukuran lapangan pada tanaman sampel. Hasil estimasi tinggi tanaman menunjukkan kecenderungan lebih rendah daripada tinggi hasil pengukuran lapangan. Tinggi aktual tanaman berada pada kisaran 7,20–13,50 m, sedangkan tinggi hasil estimasi berada pada kisaran 1,61–7,86 m. Selisih rerata analisis sekitar 4,00 m dan pola yang muncul menunjukkan underestimation yang cukup konsisten. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan SfM berbasis UAV tetap memiliki potensi sebagai metode non-destruktif untuk monitoring pertumbuhan tanaman kelapa sawit, terutama untuk melihat distribusi spasial tinggi tanaman. Peningkatan kualitas akuisisi citra, pembentukan DTM/DEM, dan ketelitian ekstraksi nilai tinggi masih diperlukan agar hasil estimasi lebih mendekati kondisi aktual.

Kata kunci: UAV, Kelapa Sawit, Structure from Motion (SfM), Canopy Height Model (CHM)