

**PEMANFAATAN CITRA SENTINEL 2B GUNA MENGIDENTIFIKASI
CADANGAN STOCK KARBON PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT
(Studi Kasus: PT. Bangun Tata Lampung Asri, Desa Wiralaga, Kabupaten
Mesuji ,Provinsi Lampung)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Geodesi



DIBUAT OLEH :

RENALDO

1925921

**JURUSAN TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2021**

**PEMANFAATAN CITRA SENTINEL 2B GUNA MENGIDENTIFIKASI
CADANGAN STOCK KARBON PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT
(Studi Kasus: PT. Bangun Tata Lampung Asri, Desa Wiralaga, Kabupaten
Mesuji ,Provinsi Lampung)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Geodesi



DIBUAT OLEH :

RENALDO

1925921

**JURUSAN TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

**PEMANFAATAN CITRA SENTINEL 2B GUNA MENGIDENTIFIKASI CADANGAN STOCK
KARBON PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan mencapai Gelar Sarjana Teknik
(ST) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi S-1**

Institut Teknologi Nasional Malang

Oleh :

Renaldo

19.25.921

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama



Dedy Kurnia Sunarvo. ST..MT
NIP.Y 1039500280

Dosen Pembimbing Pendamping



Alifah Noraini. ST..MT
NIP.P 1031500478

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1



Silvester Sari Sai. ST..MT
NIP.Y-1030600413



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

NI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp.(0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341)553015
Kampus I : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341)417636 Fax.(0341) 417634

**BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

NAMA : RENALDO
NIM : 1925921
JURUSAN : TEKNIK GEODESI S-1
**JUDUL : PEMANFAATAN CITRA SENTINEL 2B GUNA
MENGIDENTIFIKASI CADANGAN STOCK KARBON PADA
PERKEBUNAN KELAPA SAWIT (Studi Kasus : PT. Bangun Tata
Lampung Asri, Desa Wiralaga, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung)**

Telah Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang
Strata 1 (S-1)

Pada Hari : Jumat
Tanggal : 3 September 2021
Dengan Nilai : (.....)

**Panitia Ujian Skripsi
Ketua**

Silvester Sari Sai, ST., MT.
NIP. P. 1030600413

Penguji I

Dosen Pendamping

Penguji II

Ir. Jasmani, M.Kom.
NIP. Y. 1039500284

Alifah Noraini, ST., MT.
NIP. P. 1031500478

Adkha Yulianandha M., ST., MT.
NIP. P. 1031700526

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Renaldo
NIM : 1925921
Program Studi : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul:

**PEMANFAATAN CITRA SENTINEL 2B GUNA MENGIDENTIFIKASI
CADANGAN STOCK KARBON PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT
(Studi Kasus: PT. Bangun Tata Lampung Asri, Desa Wiralaga, Kabupaten
Mesuji ,Provinsi Lampung)**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau menyadur hasil karya orang lain kecuali disebutkan namanya.

Malang, 23 September 2021

Yang membuat pernyataan



Renaldo

NIM. 1925921

**PEMANFAATAN CITRA SENTINEL 2B GUNA MENGIDENTIFIKASI
CADANGAN STOCK KARBON PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT**
(Studi Kasus: PT. Bangun Tata Lampung Asri, Desa Wiralaga, Kabupaten Mesuji
,Provinsi Lampung)

Renaldo (1925921)

Dosen Pembimbing I : Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT.

Dosen Pembimbing II : Alifah Noraini, ST.,MT

Abstrak

Karbon merupakan salah satu unsur unsur yang penting bagi Kehidupan. Penyimpanan stok karbon terbesar di bumi salah satunya adalah vegetasi karena mampu menyimpan CO₂ dalam jumlah besar, sehingga keberadaan vegetasi dinilai penting untuk mengurangi dampak GRK. perkebunan Sawit menjadi suatu area bervegetasi penyumbang karbon dengan memanfaatkan teknologi penginderaan Jauh dengan menggunakan Citra Satelit Sentinel 2B dapat membantu memetakan karbon dengan cepat.

Metode klasifikasi terbimbing yang terdapat pada Aplikasi ENVI digunakan untuk mengelaskan tutupan lahan menjadi 5 kelas. Sedangkan Pengukuran biomassa vegetasi dapat dilakukan dengan metode destruktif. Dimana dengan melakukan pengambilan TSM dan menghitung hasil validasi lapangan dimana, menghasilkan nilai *kappa accuracy* sebesar 95% Sedangkan *Overall accuracy* sebesar 0.87 atau 86,92%. Cadangan Karbon dalam tanaman sawit seluas 6.364,594 ha menghasilkan sebanyak 18044.516 ton C/Ha hal ini disesuaikan dari sebaran tanaman sawit pada area perkebunan dari luasan utama seluas 9.506,85 ha. sedangkan kerapatan tajuk jarang seluas 367,155 ha memiliki cadangan stock karbon sebanyak 1040,935 ton C/ha dan kerapatan tajuk sedang seluas 1090,844 ha memiliki cadangan stock karbon sebanyak 3092695 ton C/ha sedangkan kerapatan tajuk lebat seluas 4906.595 ha memiliki cadangan stock karbon sebanyak 13910.88 ton C/ha

Kata Kunci: Cadangan Karbon, Citra Sentinel 2B, *destructive*

HALAMAN PERSEMBAHAN



“Skripsi ini adalah karya sederhana dari saya untuk diri saya sendiri, untuk orang-orang yang saya sayangi, dan untuk orang-orang yang saya cintai...❤️”

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan seluruh rangkaian Skripsi dengan judul **“PEMANFAATAN CITRA SENTINEL 2B GUNA MENGIDENTIFIKASI CADANGAN STOCK KARBON PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT”** . Skripsi ini disusun sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) pada Program Studi Teknik Geodesi S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam penyusunannya, penulis menyadari bahwa Skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Silvester Sari Sai, ST.,MT selaku Ketua Program Teknik Geodesi S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang serta selaku Kajar Teknik Geodesi ITN Malang.
2. Bapak Dedy Kurnia Sunaryo, ST.,MT selaku dosen pembimbing utama yang telah membimbing sertamemberikan saran dan masukan sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik,
3. Ibu Alifah Noraini, ST.,MT selaku dosen pembimbing pendamping yang tanpa lelah dan selalu sabar dalam membimbing sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak dan Ibu staf pengajar beserta staf karyawan di Program Studi Teknik Geodesi S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Ayah, ibu dan adik-adikku, mamak, bapak sri dilampung serta Nahya Fitria Taslim Al-Hafidzoh yang selalu menjadi alasan untuk menyelesaikan skripsiku.
6. Ibu Kiki Winda Veronica selaku Pemberi data Citra Sentinel dari Instansi LAPAN (Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional).
7. Abang Yusran ghazali , Abang Andi mandala putra yang telah membantu

dalam mensupport skripsi agar terus semangat dalam mengerjakan tugas.

8. Rekan-rekan Jalur Alih jenjang Ekstensi baik dari bang Rizky, Aulia, Bang Ionta, bang Dede dan Alih jenjang Ekstensi lainnya yang telah memberi dukungan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi.

9. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan banyak bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini. Terimakasih orang-orang baik.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi penyusunan tata bahasa maupun dari segi ilmiah, oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun akan sangat diterima dengan segala kerendahan hati. Akhir kata, penulis berharap semoga Skripsi ini dapat berguna untuk berbagai pihak.

Malang, September 2021

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA UJIAN	iii
ABSTRAK	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 Tanaman Kelapa Sawit	5
2.2 Karbon	6
2.3 Parameter Cadangan Karbon	8
2.4 Pengambilan Sample Dilapangan	9
2.5 Penginderaan Jauh	17
2.6 Penginderaan Jauh dalam Bidang perkebunan	19
2.7 Citra Sentinel 2B	20
2.8 Klasifikasi Terbimbing	22
2.9 Koreksi Radiometrik	22
2.10 Penentuan TSM	23
2.11 Uji Ketelitian Akurasi <i>Confusion Matrix</i>	24

2.12 Transformasi NDVI	26
2.13 Kerapatan Tajuk	27
2.14 Pemantauan Kerapatan Tajuk	27
2.15 Studi Literatur 38	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1 Lokasi Penelitian	32
3.2 Alat dan Bahan	32
3.2.1 Data	32
3.2.2 Perangkat Keras	33
3.2.3 Perangkat Lunak	33
3.3 Diagram Alir Penelitian	33
3.4 Pelaksanaan Penelitian	38
3.4.1 Koreksi Radiometrik	38
3.4.2 Komposit Warna 432	39
3.4.3 Pemotongan Citra	40
3.4.4 Transformasi NDVI	42
3.4.5 Klasifikasi Kerapatan Tajuk	44
3.4.6 Informasi Kerapatan Tajuk	47
3.4.7 Data Block Sawit	48
3.4.8 Pengambilan Data <i>Sample</i>	49
3.4.9 Pengambilan kerapatan tajuk sample dengan <i>fisheye</i>	50
3.4.10 Perhitungan Bobot Isi	51
3.4.11 Perhitungan <i>Bulk Density</i>	51
3.4.12 Perhitungan C- Organik	52
3.4.13 Perhitungan Allometrik Pohon sawit	53
3.4.14 Perhitungan Biomassa Tanah	53
3.4.15 Perhitungan Nilai Stock Karbon Total dalam plot	53
3.4.16 Perhitungan Karbon sawit dalam Stratum	54
3.4.17 Pengolahan Data Kerapatan dengan ImageJ	54
3.4.18 Hasil Kerapatan Tajuk	57

3.4.19 Sebaran Tanaman Sawit	58
3.4.20 Validasi Lapangan	58
3.4.21 Interpretasi citra Maximum likelihood.....	59
3.4.22 Overlay	62
3.4.23 Join Atribut	64
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	67
4.1 Transformasi NDVI	67
4.2 Kerapatan tanaman sawit	68
4.3 Hasil stock karbon total dalam HGU	69
4.4 Hasil Stock Karbon Tanaman sawit berdasarkan Kerapatan	70
4.5 Hasil Validasi Lapangan	71
4.6 Peta Kerapatan Vegetasi	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kenampakan (a) TBS yang Belum Matang (Underripe) (b) Telah Matang (Ripe) (C) Busuk atau Terlalu Matang (Overripe).....	5
Gambar 2.2 Diagram dari Siklus Karbon Global	6
Gambar 2.3 Plot pengamatan biomas dan nekromas	10
Gambar 2.4 Ring untuk pengambilan contoh tanah utuh	11
Gambar 2.5 Proses Pengambilan Sample dengan <i>Ring Soil Tube</i>	12
Gambar 2.6. Pengukuran diameter setinggi dada	13
Gambar 2.7 Prinsip Pengindraan Jauh	18
Gambar 2.8 Cara Kerja Metode klasifikasi Terbimbing	22
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	32
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	34
Gambar 3.3 Tampilan QGIS Dekstop 3.18.3 pada SCP	38
Gambar 3.4 Tampilan <i>Preprocessing Sentinel-2 Conversion</i>	38
Gambar 3.5 Tampilan Hasil Kalibrasi Radiometric BoA pada QGIS.	39
Gambar 3.6 Tampilan Layer Stacking pada ENVI	39
Gambar 3.7 Tampilan <i>layer stacking parameters</i>	40
Gambar 3.8 Tampilan hasil <i>komposit band</i>	40
Gambar 3.9 Tampilan <i>Load Vektor</i> pada Aplikasi ENVI	41
Gambar 3.10 Tampilan Proses <i>Export data EVF layer to Roi</i>	41
Gambar 3.11 Tampilan pemotongan Citra dengan <i>Subset data via tools</i> . ..	42
Gambar 3.12 Tampilan Hasil Pemotongan Citra	42
Gambar 3.13 Tampilan Citra pada Lembar kerja.....	43
Gambar 3.14 Tampilan <i>Band Math</i>	43
Gambar 3.15 Tampilan Sebelum dan sesudah di lakukan Proses NDVI	43
Gambar 3.16 Tampilan Hasil Histogram	44
Gambar 3.17 Tampilan Data Manager NDVI.....	44
Gambar 3.18 Tampilan <i>Toolbox Band Threshold to Roi</i>	45

Gambar 3.19 Tampilan Kelas Non Vegetasi	45
Gambar 3.20 Tampilan Kelas Jarang	46
Gambar 3.21 Tampilan Kelas Sedang	46
Gambar 3.22 Tampilan Kelas Lebat	46
Gambar 3.23 Tampilan Hasil Klasifikasi <i>Band Threshold</i>	47
Gambar 3.24 Informasi Kerapatan tajuk.....	47
Gambar 3.25 Pengukuran DBH dilapangan	49
Gambar 3.26 Pengukuran Ketinggian dilapangan	49
Gambar 3.27 Pengambilan Sample Tanah Dilapangan	50
Gambar 3.28 Pengambilan Kerapatan Tajuk dengan Kamera <i>Fisheye</i>	50
Gambar 3.29 Penghalusan Sample yang telah di Oven	51
Gambar 3.30 Tampilan Aplikasi Imagej.....	54
Gambar 3.31 Tampilan Menubar Imagej.	54
Gambar 3.32 Tampilan Open File	55
Gambar 3.33 Tampilan gambar yang akan diproses	55
Gambar 3.34 Tampilan Merubah data ke 8 bit	55
Gambar 3.35 Hasil Tampilan Treshold	56
Gambar 3.36 Tampilan Menu Analyze Histogram.	56
Gambar 3.37 Tampilan Hasil Pengolahan Citra pada Imagej	56
Gambar 3.38 Tampilan Sebaran Block Sawit.	58
Gambar 3.39 Tampilan tools <i>Region Of Interest</i>	59
Gambar 3.40 Tampilan <i>Region Of Interes</i> Sawit.....	60
Gambar 3.41 Tampilan <i>Region Of Interes</i> Lahan Terbuka.....	60
Gambar 3.42 Tampilan <i>Region Of Interes</i> Jalan.....	60
Gambar 3.43 Tampilan <i>Region Of Interes</i> Sungai.....	61
Gambar 3.44 Tampilan <i>Region Of Interes</i> Semak.....	61
Gambar 3.45 Tampilan Menu <i>maximum likelihood</i>	61
Gambar 3.46 Tampilan Hasil Klasifikasi citra di envi.....	62
Gambar 3.47 Tampilan Sebaran Tanaman Sawit	62
Gambar 3.48 Tampilan Sebaran kerapatan Tajuk Tanaman Sawit.....	63

Gambar 3.49 Tampilan penginputan data yang akan di <i>merge</i>	63
Gambar 3.50 Tampilan hasil kerapatan tajuk berdasarkan data sebaran tanaman kelapa sawit.	64
Gambar 3.51 Tampilan join pada Arcgis	64
Gambar 3.52 Tampilan kolom 1 pada tampilan join.....	65
Gambar 3.53 Tampilan join data.....	65
Gambar 3.54 Tampilan hasil kerapatan Jarang.....	66
Gambar 3.55 Tampilan hasil kerapatan Sedang.....	66
Gambar 3.56 Tampilan hasil kerapatan Lebat	66
Gambar 4.1 Tampilan hasil NDVI	67
Gambar 4.2 Tampilan hasil Statistik NDVI	67
Gambar 4.3 Tampilan Kelas Non Vegetasi.....	68
Gambar 4.4 Tampilan Stratum Jarang tanaman Sawit.....	68
Gambar 4.5 Tampilan Stratum Sedang tanaman Sawit	69
Gambar 4.6 Tampilan Stratum Lebat tanaman Sawit.	69
Gambar 4.7 Tampilan Stratum Jarang tanaman Sawit.....	70
Gambar 4.8 Tampilan Stratum Sedang tanaman Sawit	70
Gambar 4.9 Tampilan Stratum Lebat tanaman Sawit.....	71
Gambar 4.10 Peta Stock Karbon kerapatan Tajuk PT. BTLA.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Rumus-rumus allometrik untuk menduga biomasa beberapa jenis tanaman yang umum ditanam pada lahan agroforestry.....	15
Tabel 2.2	Spesifikasi Saluran Sentinel 2B	21
Tabel 2.3	Jumlah Titik Sampel Berdasarkan Skala Peta	23
Tabel 2.4	Perhitungan Penentuan Jumlah Sampel Pemetaan.....	24
Tabel 2.5	Perhitungan Penentuan Jumlah Plot Sampel Kerapatan Tajuk .	24
Tabel 2.6	Tabel Error Matriks atau Matrik Konfusi	25
Tabel 2.7	Rentang Klasifikasi Kerapatan Tajuk	27
Tabel 2.8	Klasifikasi Kerapatan Tajuk	27
Tabel 2.9	Studi Literatur	28
Tabel 2.10	Divisi I	48
Tabel 2.11	Divisi II	48
Tabel 2.12	Divisi III	48
Tabel 2.13	Divisi IV	49
Tabel 2.14	Pengolahan Kerapatan Tajuk	57
Tabel 2.15	Hasil pengolahan data lapangan.....	58
Tabel 4.1	Kelas kerapatan tajuk pada penelitian di PT.BTLA	68
Tabel 4.2	Kelas kerapatan tajuk dan total cadangan karbon di PT.BTLA..	70
Tabel 4.3	Hasil Validasi Lapangan PT.BTLA	72