

**ESTIMASI PRODUKTIVITAS TANAMAN TEMBAKAU DI SEBAGIAN  
KABUPATEN TEMANGGUNG MENGGUNAKAN CITRA SENTINEL-2**

**TAHUN 2019**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan

Mencapai derajat Sarjana S-1

Fakultas Geografi



Oleh :

Ulfa Novi Krismantini

E100191319

Kepada

**FAKULTAS GEOGRAFI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI**

Surakarta, 31 Agustus 2021

Penyusun



(Ulfa Novi Krismantini)

Mengetahui,

Wakil Dekan I



(Aditya Saputra, Ph.D.)

NIDN 0618018702

Menyetujui

Pembimbing



(Jumadi, Ph.D)

NIDN 0626088003

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ESTIMASI PRODUKTIVITAS TANAMAN TEMBAKAU DI SEBAGIAN  
KABUPATEN TEMANGGUNG MENGGUNAKAN CITRA SENTINEL-2 TAHUN  
2019**

Oleh :

**Ulfa Novi Krismantini**

**E100191319**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Fakultas Geografi**

**Universitas Muhammadiyah Surakarta**

**Pada hari Selasa, 5 Oktober 2021**

**Dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Dewan Penguji :**

1. **Jumadi, Ph.D**  
(Ketua Dewan Penguji)
2. **Dr. Choirul Amin, S.Si., M.M**  
(Anggota I Dewan Penguji)
3. **Hamim Zaky Hadibasyir, S.Si., M.GIS**  
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)  
(.....)  
(.....)



**Dekan**

**Jumadi, Ph.D)**

**NIDN 0626088003**

### PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 31 Agustus 2021

  
Uifa Novf Krismantini

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karya tulis ilmiah ini saya persembahkan kepada kedua orang tua yang tidak pernah henti memberikan doa, dukungan, dan semangat.

## INTISARI

Kabupaten Temanggung merupakan salah satu daerah yang dikenal sebagai produsen tembakau dengan kualitas yang baik di Indonesia. Tanaman tembakau menyumbang setidaknya 70% dari pendapatan petani lokal. Tembakau dalam skala nasional memberikan sumbangan untuk devisa negara sebesar Rp. 103,6 trilyun pada tahun 2013. Kemajuan sektor pertanian khususnya tembakau dapat ditunjang dengan adanya informasi jumlah panen yang akurat. Tujuan dari penelitian ini adalah mengestimasi produksi tanaman tembakau menggunakan Citra Sentinel-2 dengan pendekatan indeks vegetasi dan mengetahui distribusi produksi tanaman tembakau dilihat dari aspek fisik ketinggian di Kabupaten Temanggung.

Metode yang digunakan pada penelitian adalah klasifikasi maximum likelihood untuk memetakan tanaman tembakau dan transformasi indeks vegetasi NDVI untuk melakukan pemodelan estimasi produksi tanaman tembakau. Distribusi produksi tanaman tembakau yang dilihat dari aspek fisik ketinggian dilakukan dengan metode *overlay* hasil pemodelan produksi dengan peta ketinggian Kabupaten Temanggung. Observasi lapangan dilakukan untuk mendapatkan data produksi tanaman tembakau dengan metode wawancara.

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa tingkat akurasi citra Sentinel 2A dalam memetakan tutupan tembakau sebesar 81,15%. Estimasi produksi tanaman tembakau menggunakan transformasi indeks vegetasi NDVI memiliki akurasi 78,90% dengan nilai korelasi NDVI dan produksi di lapangan mencapai 0,711. Distribusi produksi tanaman tembakau dilihat dari aspek ketinggian di Kabupaten Temanggung menunjukkan bahwa produktivitas tanaman tembakau pada daerah dengan ketinggian 900-1100 mdpl memiliki produktivitas yang lebih besar yaitu 1,59 ton/ha.

Kata Kunci : Tembakau, Citra Sentinel 2A, Indeks vegetasi NDVI, Produktivitas

## **ABSTRACT**

Temanggung Regency is one of the areas in Indonesia which has a good quality of tobacco. Tobacco plant contributes at least 70% from the income of local farmers. On the national scale, tobacco contributes Rp. 103,6 trillion to the country's foreign exchange in 2013. The development of the agricultural sector, especially tobacco, could be supported by accurate information on the number of harvests. The study aimed to estimate tobacco production using Image Sentinel-2 with the vegetation index approach and determine the distribution

The method of this study was a maximum likelihood classification used to map tobacco plants and model the estimated production of tobacco plants using NDVI vegetation index transformation. The distribution of the production of tobacco plants from the physical aspect of altitude was carried out using the overlay method of production modeling with a map of the height of Temanggung regency. The field observation was made to obtain the data on tobacco production by using the interview method.

The result of the study shows that the accuracy of Sentinel 2A's image in mapping tobacco cover was 81,15%. The estimation of tobacco production is using NDVI vegetation index transformation has an accuracy of 78,90% with the NDVI correlation value, while the output in the field is reaching 0,711. The distribution of the production of tobacco can be seen from the aspect of altitude in Temanggung Regency. The productivity of tobacco in 900 – 1100 masl places tends to be bigger witch is 1,59 ton/ha.

**Keywords:** Tobacco, Image Sentinel 2A, NDVI Vegetation Index, Productivity

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
INTISARI.....	v
ABSTRACK .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
KATA PENGANTAR .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Kegunaan Penelitian.....	3
1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya.....	3
1.5.1 Telaah Pustaka .....	3
1.5.1.1 Tanaman Tembakau .....	3
1.5.1.2 Sistem Penginderaan Jauh.....	6
1.5.1.3 Penginderaan Jauh untuk Tembakau.....	8
1.5.1.4 Citra Sentinel-2 .....	9
1.5.1.5 Algoritma <i>Maximum Likelihood</i> .....	10



1.5.1.6	Transformasi Indeks Vegetasi NDVI.....	11
1.5.1.7	Analisis Korelasi .....	12
1.5.1.8	Analisis Regresi .....	12
1.5.2	Penelitian Sebelumnya.....	13
1.6	Kerangka Penelitian .....	20
1.7	Batasan Opreasional.....	21
BAB II METODE PENELITIAN .....		23
2.1	Populasi/Objek Penelitian .....	23
2.2	Metode Pengambilan Sampel.....	23
2.3	Metode Pengumpulan Data .....	24
2.4	Instrumen dan Bahan Penelitian.....	25
2.5	Teknik Pengolahan Data .....	25
2.5.1	Kalibrasi Radiometrik .....	25
2.5.2	Koreksi Atmosfer .....	26
2.5.3	Pemotongan citra.....	26
2.5.4	Klasifikasi citra Sentinel-2.....	26
2.5.5	Transformasi Indeks Vegetasi NDVI.....	28
2.5.6	Kegiatan Lapangan.....	29
2.5.7	Uji Akurasi Penutup Lahan.....	29
2.5.8	Pengukuran Produktivitas Tanaman Tembakau.....	30
2.5.9	Pemodelan Estimasi Produksi Tanaman Tembakau .....	30
2.5.10	Uji Akurasi Hasil Pemodelan Estimasi Produksi Tanaman Tembakau.....	30
2.5.11	Distribusi Produksi Tanaman Tembakau Dilihat dari Aspek Ketinggian.....	31

2.6	Metode Analisis Data .....	31
2.6.1	Analisis Korelasi .....	31
2.6.2	Analisis Regresi .....	32
2.6.3	Analisis Keruangan .....	33
2.7	Diagram Alir Penelitian.....	34
BAB III DESKRIPSI GEOGRAFIS DAERAH PENELITIAN .....		36
3.1	Letak, Luas, dan Batas .....	36
3.2	Geologi.....	38
3.3	Geomorfologi .....	40
3.4	Tanah.....	40
3.5	Iklim .....	42
3.6	Penggunaan Lahan .....	43
3.7	Penduduk.....	45
3.7.1	Struktur Penduduk .....	45
3.7.2	Proses Penduduk .....	47
BAB IV HASIL PENELITIAN .....		48
4.1	Pemetaan Penutup Lahan Tembakau dan Non-tembakau.....	48
4.1.1	Pra Pemrosesan Data .....	48
4.1.2	Koreksi Citra Sentinel-2A .....	48
4.1.2.1	Koreksi Radiometrik.....	48
4.1.2.2	Koreksi Atmosfer.....	49
4.1.3	Penggabungan Citra .....	50
4.1.4	Pemotongan Citra .....	51
4.1.5	Klasifikasi Penutup Lahan .....	52
4.1.6	Uji Akurasi Penutup Lahan.....	58

4.2	Estimasi Produktivitas Tanaman Tembakau dengan Pendekatan Indeks Vegetasi.....	60
4.2.1	Transformasi Indeks Vegetasi NDVI .....	60
4.2.2	Mosaik NDVI .....	65
4.2.3	Survei Lapangan .....	67
4.2.4	Pemodelan Estimasi Produksi Tembakau.....	68
4.2.5	Produksi Tembakau .....	69
4.2.6	Uji Akurasi Hasil Produksi .....	71
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....		73
5.1	Produksi dan Produktivitas Tanaman Tembakau.....	73
5.2	Distribusi Produksi Tanaman Tembakau Dilihat dari Aspek Ketinggian..	79
BAB VI PENUTUP .....		82
6.1	Kesimpulan .....	82
6.2	Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA .....		83
LAMPIRAN.....		86

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Karakteristik Sensor Spektral Citra Sentinel-2 .....	10
Tabel 1. 2 Nilai Korelasi .....	12
Tabel 1. 3 Penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini .....	16
Tabel 3. 1 Luas Daerah Menurut Kecamatan di Kabupaten Temanggung 2019..	36
Tabel 3. 2 Jumlah Curah Hujan dan Hari Hujan menurut Bulan di Kabupaten temanggung Tahun 2017 - 2019 .....	42
Tabel 3. 3 Jumlah Penduduk, Rasio Jenis Kelamin dan Kepadatan Penduduk Kabupaten Temanggung .....	45
Tabel 3. 4 Jumlah Kelahiran dan Kematian Kabupaten Temanggung.....	47
Tabel 4. 1 Uji Akurasi Citra Sentinel-2A .....	58
Tabel 4. 2 Nilai Statistik Citra Hasil NDVI .....	61
Tabel 4. 3 Uji Ketelitian Estimasi Produksi Tanaman Tembakau .....	72
Tabel 5. 1 Produksi dan Produktivitas Daun Tembakau Setiap Kecamatan.....	75
Tabel 5. 2 Perbandingan Hasil Estimasi Produksi dengan Produksi Data BPS....	76
Tabel 5. 3 Produksi Tanaman Tembakau Berdasarkan Ketinggian.....	79

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Tanaman Tembakau (Dokumentasi pribadi).....	5
Gambar 1. 2 Sistem Penginderaan Jauh (Sutanto, 1986 : 54).....	7
Gambar 1. 3 Kerangka Penelitian .....	21
Gambar 2. 1 Diagram Alir Penelitian .....	35
Gambar 3. 1 Peta Administrasi Kabupaten Temanggung.....	37
Gambar 3. 2 Peta Geologi Kabupaten Temanggung.....	39
Gambar 3. 3 Peta Jenis Tanah Kabupaten Temanggung.....	41
Gambar 3. 4 Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Temanggung .....	44
Gambar 3. 5 Piramida Penduduk Kabupaten Temanggung Tahun 2019.....	46
Gambar 4. 1 Nilai piksel minimum dan maksimum citra Sentinel-2A(a) sesudah dikalibrasi (b) sebelum dikalibrasi (Sumber : Pengolahan Data 2021).....	49
Gambar 4. 2 Nilai piksel citra koreksi DOS .....	50
Gambar 4. 3 Penggabungan Citra (a) dan (b) citra sebelum digabungkan, (c) citra Sentinel-2A setelah digabungkan (Sumber : Pengolahan Data 2021) .....	51
Gambar 4. 4 Pemotongan citra Sentinel-2A (a) sebelum dimasking wilayah kajian (b) sesudah dimasking wilayah kajian (Sumber : Pengolahan Data 2021).....	52
Gambar 4. 5 Komposit Sentinel-2A (a) 432 (Merah, Hijau, Biru (b) 843 (Inframerah Dekat, Merah, Hijau) .....	53
Gambar 4. 6 Nilai <i>ROI Separability</i> Klasifikasi <i>Maximum Likelihood</i> .....	54
Gambar 4. 7 Peta Penutup Lahan Sebagian Kabupaten Temanggung.....	56
Gambar 4. 8 Peta Penutup Lahan Tembakau dan Non-Tembakau Sebagian Kabupaten Temanggung .....	57
Gambar 4. 9 Kondisi Lapangan Wilayah Kajian (Sumber : Foto kegiatan lapangan).....	59
Gambar 4. 10 Peta Indeks Vegetasi NDVI Tanaman Tembakau Bulan Juli Sebagian Kabupaten Temanggung.....	62
Gambar 4. 11 Peta Indeks Vegetasi NDVI Tanaman Tembakau Bulan Agustus Sebagian Kabupaten Temanggung.....	63

Gambar 4. 12 Peta Indeks Vegetasi NDVI Tanaman Tembakau Bulan September Sebagian Kabupaten Temanggung.....	64
Gambar 4. 13 Peta Hasil Mosaik NDVI Bulan Juli - September Sebagian Kabupaten Temanggung .....	66
Gambar 4. 14 Kegiatan Wawancara dengan Petani Temakau .....	67
Gambar 4. 15 Grafik Korelasi Nilai NDVI dan Produksi di Lapangan .....	69
Gambar 4. 16 Peta Produktivitas Tanaman Tembakau Sebagian Kabupaten Temanggung.....	70
Gambar 5. 1 Peta Produktivitas Tanaman Tembakau Sebagian Kabupaten Temanggung.....	78
Gambar 5. 2 Peta Produktivitas Tanaman Tembakau Sebagian Kabupaten Temanggung Berdasarkan Aspek Ketinggian.....	81

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Estimasi Produktivitas Tanaman Tembakau Di Sebagian Kabupaten Temanggung Menggunakan Citra Sentinel-2 Tahun 2019”.Penulis menyadari bahwa terselesaikannya Skripsi ini tidak lepas dari dorongan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi.
2. Kedua orang tua yang tidak pernah henti memberikan doa dan dukungan.
3. Bapak Jumadi, Ph.D selaku dosen pembimbing serta Bapak Dr. Choirul Amin, S.Si., M.M dan Hamim Zaky Adibasyir, S.Si., M.GIS sebagai dosen penguji yang yang banyak memberikan ilmu, bimbingan, dan masukan yang sangat berguna dalam penulisan skripsi ini.
4. Fajar Dwi R, Mirza Amalia, Diah Astuti, Bangkit Pramukti, Nur Huda, Anastasia Hapsari, Thaariq SSS yang sudah membantu dalam banyak hal dalam penyusunan skripsi serta tempat curhat.
5. Teman-teman perkuliahan, rakyat gonilan yang telah banyak memberikan dukungan.

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca. Penulis menyadari masih banyak kekurangan yang ada pada skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar skripsi ini menjadi lebih baik sangat diharapkan penulis.

Surakarta , 31 Agustus 2021

Ulfa Novi Krismantini