

**IDENTIFIKASI POTENSI LAHAN PERTANIAN PANGAN  
BERKELANJUTAN DENGAN MEMANFAATKAN *REMOTE SENSING*  
DAN GIS (*GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM*)**  
(Studi Kasus : Kota Malang, Jawa Timur)

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh :  
Sopia Amalia S.  
NIM. 18.25.002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
MALANG  
2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**IDENTIFIKASI POTENSI LAHAN PERTANIAN PANGAN  
BERKELANJUTAN DENGAN MEMANFAATKAN REMOTE SENSING  
DAN GIS (GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM)  
(Studi Kasus: Kota Malang, Jawa Timur)**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai  
Gelar Sarjana Teknik (S.T) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi S-1  
Institut Teknologi Nasional Malang**

Oleh :  
**Sopia Amalia S.**  
1825002

Menyetujui :

**Dosen Pembimbing Utama**

**Dosen Pembimbing Pendamping**



**Dedy Kurnia Sunarvo, ST., MT.**  
NIP. Y. 1039500284

**Adkha Yulianandha M, S.T., M.T.**  
NIP. P. 1031700526

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1**



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



PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

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

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

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

**NAMA** : SOPIA AMALIA S.  
**NIM** : 18.25.002  
**JURUSAN** : TEKNIK GEODESI  
**JUDUL** : IDENTIFIKASI POTENSI LAHAN PERTANIAN PANGAN  
BERKELANJUTAN DENGAN MEMANFAATKAN *REMOTE SENSING* DAN GIS (*GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM*)  
(Studi Kasus : Kota Malang, Jawa Timur)

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

Pada Hari : Kamis  
Tanggal : 01 September 2022  
Dengan Nilai : \_\_\_\_\_

**Panitia Ujian Skripsi  
Ketua**

  
**M. Edwin Tjahjadi ST., M. GEOM. SC. PH.D**  
NIP. Y. 1039800320


**Penguji I**

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

**Dosen Pendamping**

  
**Dedy Kurnia Sunarvo ST.,MT**  
NIP. Y. 1039500284

**Penguji II**

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

**IDENTIFIKASI POTENSI LAHAN PERTANIAN PANGAN  
BERKELANJUTAN DENGAN MEMANFAATKAN *REMOTE SENSING* DAN  
GIS (*GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM*)**

(Studi Kasus : Kota Malang, Jawa Timur)

Sopia Amalia S. 1825002

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

Dosen Pembimbing II : Adkha Yulianandha M, ST., MT.

**Abstraksi**

Alih fungsi lahan pertanian menjadi non pertanian merupakan kegiatan yang tidak lepas dari adanya aktivitas pembangunan. Adanya aktivitas pembangunan tersebut menyebabkan kebutuhan lahan terus meningkat sementara ketersediaan lahan tidak bertambah atau terbatas. Hal ini disebabkan oleh salah satu faktor, yaitu adanya pertumbuhan penduduk yang semakin pesat sehingga mengakibatkan perubahan lahan sawah menjadi daerah permukiman. Terjadinya alih fungsi lahan pertanian secara terus menerus akan berdampak pada ketahanan pangan lokal maupun nasional. Berdasarkan kondisi tersebut diperlukan upaya dalam melindungi lahan sawah yang potensial secara konsisten dan berkelanjutan. Adanya peraturan Undang-Undang yang dikeluarkan oleh pemerintah mengenai PLP2B, diharapkan tidak hanya sebatas peraturan tetapi diperlukan adanya penetapan LP2B. Dalam hal ini penetapan LP2B harus sesuai dengan potensi yang dimiliki.

Berdasarkan hal tersebut, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi daerah potensi lahan pertanian pangan berkelanjutan di Kota Malang dengan memanfaatkan teknologi *remote sensing* untuk mendeteksi luas lahan sawah dan GIS (*geographic information system*) untuk analisis spasial parameter penentu potensi LP2B seperti hamparan lahan, sistem irigasi, jenis tanah, kelerengan, dan akses jalan.

Dari hasil penelitian didapatkan tiga kelas potensi LP2B, yaitu sangat berpotensi (K1), berpotensi (K2), dan kurang berpotensi (K3) dengan luas masing-masing yaitu sawah K1 sebesar 311,122 ha, sawah K2 sebesar 114,303 ha dan sawah K3 sebesar 75,050 ha yang tersebar di Kecamatan Kedungkandang, Sukun, Lowokwaru dan Sukun. Namun dalam rancangan perda RDTR hanya menetapkan LP2B di Kecamatan Lowokwaru dan Sukun. Hal ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan bagi pemerintah untuk mempertimbangkan penetapan LP2B untuk menekan terjadinya alih fungsi lahan khususnya pada lahan sawah yang berpotensi untuk dijadikan LP2B.

**Kata kunci:** Alih fungsi lahan, sawah, LP2B

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Sophia Amalia S.  
NIM : 1825002  
Program Studi : Teknik Geodesi S-1  
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan yang sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul :

**IDENTIFIKASI POTENSI LAHAN PERTANIAN PANGAN  
BERKELANJUTAN DENGAN MEMANFAATKAN *REMOTE SENSING*  
DAN GIS (*GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM*)  
(Studi Kasus : Kota Malang, Jawa Timur)**

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

Malang, 06 September 2022  
Yang membuat pernyataan



Sopia Amalia S.  
NIM : 1825002

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

Kedua orang tua yang selalu mendukung cita-cita saya, yang paling mengerti apa keinginan saya, yang paling memahami keluh kesah saya, yang selalu mendoakan saya, yang selalu memberikan semangat dan motivasi ketika saya merasa down selama kuliah. Terima kasih, telah mengizinkan saya untuk merantau kuliah di sini. Karena disini saya banyak menemukan hal-hal baru yang tidak pernah saya temukan bahkan terpikirkan sebelumnya. Abang dan adik saya bang Jani, Rahim, Andre, dan Abi yang turut ikut memberikan support dan dukungan serta doa sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.

Sahabat seperjuangan saya Sokcans, Selfy, Tasya, Lili, Basietha, Renata, Nindita dan Amel yang selalu menemani, selalu ada ketika saya sedih ataupun senang, yang selalu siap ketika saya butuh bantuan, yang tau semua kekurangan saya tapi tetap mau sahabatan dari awal kuliah sampai sekarang. Keluarga The fams, Alvin, Wire, Khairul dan Putra yang mau direpotkan baik dalam perkuliahan maupun diluar perkuliahan. Mbak Sofy teman dekat saya yang tidak pernah bosan mendengarkan curhatan saya yang suka plin plan dan Kamal teman seperantauan yang selalu siap saat dimintai bantuan.

Serta orang-orang yang pernah menjadi bagian dari cerita saya selama di Malang. Tidak semua orang dipertemukan untuk jadi teman hidup, ada juga yang dipertemukan untuk jadi pengalaman hidup, dan itu mungkin adalah kita. Terima kasih pernah ada dan pernah berusaha membahagiakan saya selama di Malang.

Terima kasih Malang karena telah mempertemukan saya dengan orang-orang hebat!

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini merupakan realisasi dalam melaksanakan kewajiban mahasiswa untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana. Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan dan saran dari berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan semangat, doa, dan bantuan baik moral maupun material dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Silvester Sari Sai, ST., MT selaku Kepala Prodi Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Dedy Kurnia Sunaryo ST., MT selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Adkha Yulianandha selaku dosen pendamping yang telah banyak memberikan arahan serta bimbingan dalam penyusunan skripsi.
4. Seluruh dosen, beserta seluruh staff dan karyawan di jurusan Teknik Geodesi yang telah membantu
5. Sahabat dan teman dekat yang selalu memberikan dukungan dan menemani sejak awal kuliah sampai sekarang, hingga terselesainya skripsi ini.
6. Seluruh teman-teman angkatan 2018 serta kakak tingkat dan alumni Teknik Geodesi ITN Malang yang telah rela meluangkan waktunya untuk memberikan saran dan masukan serta membantu terselesainya skripsi ini,

Dalam penulisan laporan ini penulis masih banyak memiliki kekurangan dan kesalahan dari penulisan ataupun penyusunan laporan. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik untuk lebih menyempurnakan laporan ini.

Malang, 08 September 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>BERITA ACARA</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAKSI</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II DASAR TEORI</b> .....	<b>5</b>
2.1 Penginderaan Jauh ( <i>Remote Sensing</i> ).....	5
2.2 Citra Satelit <i>WorldView -2</i> dan <i>WorldView -3</i> .....	6
2.3 Interpretasi Citra .....	7
2.5 Tutupan Lahan dan Penggunaan Lahan .....	8
2.6 Sistem Informasi Geografis (SIG).....	9
2.7 Analisis Spasial dan <i>Overlay</i> .....	10
2.8 Penentuan Sampel Validasi .....	11
2.9 Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan.....	11
2.9.1 Lahan Pertanian Pangan .....	11
2.9.2 Pertanian Berkelanjutan.....	12
2.9.3 Penentuan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan .....	14
2.10 Kesesuaian Potensi LP2B Terhadap RDTR .....	17
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN</b> .....	<b>19</b>
3.1 Lokasi Penelitian .....	19
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	19



3.3	Diagram Alir Penelitian.....	21
3.4	Pengolahan Data Citra <i>Worldview</i> .....	23
3.5	Pengolahan Data Kelerengan .....	27
3.6	Pengolahan Data Akses Jalan.....	31
3.7	Pengolahan Data Jenis Tanah.....	32
3.8	Pengolahan Data Sistem Irigasi.....	32
3.9	Skoring Data.....	33
3.10	Proses <i>Overlay</i> Parameter Potensi LP2B .....	36
3.11	Proses <i>Overlay</i> Potensi LP2B Terhadap LP2B Menurut RDTR.....	38
3.12	Penentuan Sampel Validasi Kelas Potensi LP2B .....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>40</b>
4.1	Hasil Cek Ketelitian Geometri Citra .....	40
4.2	Hasil Digitasi Lahan Sawah .....	40
4.2	Hasil Klasifikasi Parameter Potensi LP2B .....	42
4.2.1	Hasil Klasifikasi Luas Lahan Sawah.....	42
4.2.2	Hasil Klasifikasi Jenis Tanah.....	43
4.2.3	Hasil Klasifikasi Kelerengan.....	45
4.2.4	Hasil Klasifikasi Akses Jalan.....	46
4.2.5	Hasil Klasifikasi Sistem Irigasi.....	47
4.3	Hasil Perhitungan Interval Kelas.....	49
4.4	Hasil Analisa Potensi Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B).....	49
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>54</b>
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran.....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>55</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>68</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Penginderaan Jauh .....	5
Gambar 2. 2 <i>Overlay</i> .....	10
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian .....	19
Gambar 3. 2 Diagram Alir .....	22
Gambar 3. 3 Hasil Pemotongan Citra .....	24
Gambar 3. 4 Interpretasi Sawah .....	24
Gambar 3. 5 Tampilan <i>Tools Catalog</i> .....	25
Gambar 3. 6 Titik Sampel Validasi .....	25
Gambar 3. 7 <i>Overlay Intersect</i> .....	26
Gambar 3. 8 Hasil <i>Overlay</i> .....	26
Gambar 3. 9 Luas Sawah .....	27
Gambar 3. 10 Proses Mosaik Data DEM .....	27
Gambar 3. 11 Proyeksi DEM .....	28
Gambar 3. 12 Proses Pemotongan Data DEM .....	28
Gambar 3. 13 Proses <i>Slope</i> Data DEM .....	29
Gambar 3. 14 Proses <i>Reclassify</i> .....	29
Gambar 3. 15 Mengubah Data Raster ke Poligon .....	30
Gambar 3. 16 Proses <i>Dissolve</i> .....	30
Gambar 3. 17 <i>Editing Attribute Table</i> .....	30
Gambar 3. 18 Atribut Tabel Kelerengan .....	31
Gambar 3. 19 Proses <i>Buffer</i> .....	31
Gambar 3. 20 <i>Overlay Union</i> .....	32
Gambar 3. 21 Klasifikasi Jenis Tanah .....	32
Gambar 3. 22 Atribut Tabel Jenis Tanah .....	32
Gambar 3. 23 Klasifikasi Sistem Irigasi .....	33
Gambar 3. 24 Menghitung Nilai Skor dan Bobot Parameter .....	34
Gambar 3. 25 <i>Attribute Table</i> Kelerengan .....	34
Gambar 3. 26 <i>Attribute Table</i> Hamparan Lahan .....	35
Gambar 3. 27 <i>Attribute Table</i> Akses Jalan .....	35
Gambar 3. 28 <i>Attribute Table</i> Jenis Tanah .....	36
Gambar 3. 29 <i>Attribute Table</i> Sistem Irigasi .....	36
Gambar 3. 30 <i>Overlay Intersect</i> .....	37
Gambar 3. 31 <i>Attribute Table</i> Hasil <i>Overlay</i> Potensi LP2B .....	37
Gambar 3. 32 <i>Atribut Tabel</i> Hasil <i>Overlay</i> .....	38
Gambar 3. 33 Identifikasi Lahan Pertanian dan LP2B .....	38
Gambar 3. 34 Proses <i>Overlay</i> .....	39
Gambar 3. 35 Klasifikasi Sistem Irigasi .....	48
Gambar 4. 7 Persebaran Jenis Tanah Kota Malang .....	44
Gambar 4. 8 Diagram Hasil Klasifikasi Jenis Tanah .....	44

Gambar 4. 9 Luas Hasil Klasifikasi Jenis Tanah .....	44
Gambar 4. 10 Klasifikasi Lereng Kota Malang .....	45
Gambar 4. 11 Diagram Hasil Klasifikasi Kelerengan.....	45
Gambar 4. 12 Hasil Klasifikasi Akses Jalan .....	46
Gambar 4. 13 Diagram Hasil Klasifikasi Akses Jalan .....	47
Gambar 4. 14 Diagram Hasil Klasifikasi Sistem Irigasi .....	48
Gambar 4. 15 Hasil Klasifikasi Potensi LP2B .....	49
Gambar 4. 16 Diagram Hasil Potensi LP2B .....	50
Gambar 4. 17 Diagram Kesesuaian Potensi Terhadap RDTR .....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik <i>WorldView-2</i> .....	6
Tabel 2. 2 Klasifikasi Penutup Lahan .....	9
Tabel 2. 3 Total Sampel .....	11
Tabel 2. 5 Klasifikasi Lereng .....	15
Tabel 2. 6 Klasifikasi Akses Jalan .....	16
Tabel 2. 7 Klasifikasi Irigasi .....	16
Tabel 2. 8 Klasifikasi Hampanan Lahan.....	16
Tabel 2. 9 Kriteria Kesesuaian Potensi LP2B .....	18
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan Penelitian.....	20
Tabel 3. 2 Bahan Penelitian .....	20
Tabel 4. 1 Luas Lahan Sawah di Kota Malang .....	41
Tabel 4. 2 Luas Sawah Hasil Klasifikasi .....	43
Tabel 4. 3 Luas Hasil Klasifikasi Kelerengan.....	46
Tabel 4. 4 Luas Hasil Klasifikasi Akses Jalan .....	47
Tabel 4. 5 Panjang Hasil Klasifikasi Sistem Irigasi.....	48
Tabel 4. 6 Rentang Kelas Potensi .....	49
Tabel 4. 7 Luas Klasifikasi Potensi LP2B .....	50
Tabel 4. 8 LP2B dan Pertanian Dalam RDTR .....	51
Tabel 4. 9 Luas Kesesuaian Potensi.....	52