

**PEMETAAN ESTIMASI PRODUKTIVITAS PADI KECAMATAN  
KURANJI MENGGUNAKAN PEMODELAN MRL DENGAN  
MEMANFAATKAN DATA CITRA SENTINEL-2A**

**TUGAS AKHIR**

*“Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Diploma III  
Pada Universitas Negeri Padang Prodi Teknologi Penginderaan Jauh”*



Disusun Oleh :  
Wulan Anggraini Nasution  
18331103

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH  
JURUSAN GEOGRAFI  
FAKULTAS ILMU SOSIAL  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2022**

**HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN TUGAS AKHIR**

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga  
Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial  
Universitas Negeri Padang  
Pada Hari Selasa, Tanggal 11 Januari 2022 Pukul 09.00 WIB

**PEMETAAN ESTIMASI PRODUKTIVITAS PADI KECAMATAN  
KURANJI MENGGUNAKAN PEMODELAN MRL DENGAN  
MEMANFAATKAN DATA CITRA SENTINEL-2A**

Nama : Wulan Anggraini Nasution  
TM/NIM : 2018 / 18331103  
Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III  
Jurusan : Geografi  
Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, 11 Januari 2022

Tim Penguji :

Nama

Tanda Tangan

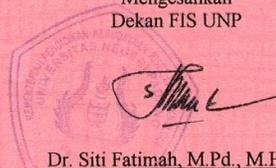
Ketua Tim Penguji : Ratna Wilis, S.Pd.,MP

Anggota Tim Penguji : Sri Kandi Putri, S.Si, M.Si



Two handwritten signatures are present, one above a dashed line and one below a dashed line.

Mengesahkan  
Dekan FIS UNP



An official circular stamp of FIS UNP is visible, with a handwritten signature over it.

Dr. Siti Fatimah, M.Pd., M.Hum  
NIP. 196102 18198403 2 001

**HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR**

Judul : **Pemetaan Estimasi Produktivitas Padi Kecamatan Kuranji Menggunakan Pemodelan MRL Dengan Memanfaatkan Data Citra Sentinel-2a**

Nama : Wulan Anggraini Nasution

NIM / TM : 18331103/2018

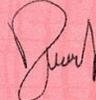
Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III

Jurusan : Geografi

Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, 11 Januari 2022

Disetujui Oleh :  
Pembimbing



**Dian Adhetva Arif, S.Pd.,M.Sc**  
**NIP. 199009 20201803 1 001**

Mengetahui :  
Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh



**Dian Adhetva Arif, S.Pd.,M.Sc**  
**NIP. 199009 20201803 1 001**



UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS ILMU SOSIAL  
JURUSAN GEOGRAFI  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH

Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171 Telp. (0751) 7055671 Fax (0751) 7055671

**SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

**Nama** : Wulan Anggraini Nasution  
**NIM / BP** : 18331103/2018  
**Jurusan/Prodi** : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga  
**Fakultas** : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan, bahwa tugas akhir saya dengan judul :

**“Pemetaan Estimasi Produktivitas Padi Kecamatan Kuranji Menggunakan Pemodelan MRL Dengan Memanfaatkan Data Citra Sentinel-2a”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat dari karya orang lain maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan syarat hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di instansi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah

Diketahui Oleh,  
**Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh**

Padang, 11 Januari 2022  
**Saya yang menyatakan**

**Dian Adhetya Arif, S.Pd., M.Sc**  
NIP. 199009 20201803 1 001



**Wulan Anggraini Nasution**  
NIM/BP : 18331103 / 2018

**PEMETAAN ESTIMASI PRODUKTIVITAS PADI KECAMATAN  
KURANJI MENGGUNAKAN PEMODELAN MRL DENGAN  
MEMANFAATKAN DATA CITRA SENTINEL-2A**

Oleh:

Wulan Anggraini Nasution

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk melihat dugaan hasil produktivitas padi Kecamatan Kuranji Kota Padang Provinsi Sumatera Barat dengan menggunakan citra Sentinel-2a melalui pengolahan Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh. Citra Satelit dimaksudkan untuk emndapatkan informasi dugaan hasil produktivias padi dengan biaya yang terjangkau serta mengaplikasikan algoritma yang digunakan.

Penelitian ini menggunakan data citra satelit Sentinel-2a. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Pemodelan MRL (*Multiple regression linear (MRL)*) yang diterapkan pada citra satelit digital Sentinel-2a, maka akan melewati beberapa proses analisis, dimulai dari pemisahan objek sawah dengan objek bukan sawah, setelah itu dilakukan proses estimasi untuk hasil padi menggunakan algoritma.

Hasil penelitian ini didapatkan estimasi produktivitas padi menggunakan citra satelit Sentinel-2a tahun 2021 didapatkan masing-masing tingkat kelas. Pada estimasi produktivias panen pertama kelas rendah yaitu 4,87 ton/ha, sedang 21,68 ton/ha, dan tinggi 31,20. Kemudian pada estimasi produktivitas panen kedua kelas rendah 7,5 ton/ha, sedang 25,3 ton/ha, dan tinggi 34,2 ton/ha.

Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis terlihat bahwa uji akurasi dari metode yang digunakan dalam penelitian ini telah benar. Penulis telah menjalankan dan mengikuti semua langkah serta tahapan yang ada dalam pemodelan *multiple regression linear* terjadinya signifikansi yang begitu menonjol dari hasil BPS dan uji metode penulis terlihat dari adanya perbedaan luas lahan peersawahan, tahun penelitian serta penggunaan citra.

**Kata Kunci:** produktivitas padi, Sentinel-2a, pemodelan MRL

## KATA PENGANTAR

**Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh**

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberi Rahmat dan Hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “*Pemetaan Estimasi Produktivitas Padi Kecamatan Kuranji Menggunakan pemodelan MRL Dengan Memanfaatkan Citra Sentinel-2a*”. Tugas akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Diploma Teknologi Penginderaan Jauh Diploma tiga (DIII) pada jurusan Geografi, Prodi Teknologi Penginderaan Jauh, Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang.

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Dian Adhetya Arif., S.Pd, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk mengerahkan saya dalam menyusun tugas akhir ini.
2. Ibu Ratna Wilis selaku dosen penguji I yang telah memberikan arahan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan benar.
3. Ibu Sri Kandi Putri selaku dosen penguji II yang juga telah memberikan arahan dan masukannya kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini,
4. Staff Administrasi Program Studi Diploma Penginderaan Jauh yang telah membantu melancarkan proses penyusunan tugas akhir ini.

5. Bapak/Ibu dosen Program Studi Diploma Pengindern Jauh yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya selama masa kuliah.
6. Orang tua dan keluarga yang sudah memberikan dukungan berupa dukungan materil ataupun dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Kepada teman-teman Teknologi Penginderaan Jauh Universitas Negeri Padang dan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Demikianlah Tugas Akhir ini penulis buat sehingga dapat memberikan manfaat dan mampu memberikan manfaat pada bidang Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis yang dapat dijadikan sebagai referensi untuk peneliti-peneliti lanjutan yang akan datang.

**Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh**

Padang, 11 Januari 2022

Wulan Anggraini Nasution

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>vi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>A. Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>B. Rumusan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>C. Tujuan Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>D. Manfaat Penelitian .....</b>	<b>4</b>
1. Secara Teoritis .....	4
2. Secara Praktis .....	4
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
<b>A. Kajian Teori .....</b>	<b>5</b>
1. Penginderaan Jauh.....	5
2. Citra Sentinel-2a.....	6
3. Tanaman Padi .....	8
4. Estimasi Produktivitas Padi.....	9
5. <i>Multiple regression linear</i> (MRL).....	10
6. Sistem Informasi Geografis .....	11
<b>B. Penelitian Relevan .....</b>	<b>12</b>
<b>C. Kerangka Konseptual .....</b>	<b>17</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
<b>A. Bentuk Penelitian .....</b>	<b>19</b>
<b>B. Alat dan Bahan .....</b>	<b>19</b>
1. Alat .....	19
2. Bahan .....	19
<b>3. Jenis dan Sumber Data .....</b>	<b>21</b>
<b>C. Teknik Pengumpulan Data .....</b>	<b>21</b>

1. Studi Pustaka .....	21
2. Observasi .....	21
3. Wawancara .....	22
<b>D. Teknik Analisa Data .....</b>	<b>22</b>
1. Pengumpulan Data .....	22
2. Pre Processing .....	23
3. Processing .....	24
4. Post Processing .....	25
<b>E. Diagram Alir .....</b>	<b>26</b>
<b>BAB IV DESKRIPSI WILAYAH .....</b>	<b>27</b>
<b>A. Kondisi Fisik .....</b>	<b>27</b>
1. Luas Wilayah .....	27
2. Batas Wilayah .....	27
3. Topografi .....	28
4. Geologi dan Geomorfologi .....	29
5. Jenis Tanah .....	30
6. Iklim .....	33
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
<b>A. Hasil Penelitian .....</b>	<b>36</b>
<b>B. Pembahasan .....</b>	<b>52</b>
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>55</b>
<b>A. Kesimpulan .....</b>	<b>55</b>
<b>B. Saran .....</b>	<b>55</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>56</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1 Kerangka Konseptual.....</b>	<b>18</b>
<b>Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian .....</b>	<b>20</b>
<b>Gambar3.2 Diagram Alir Penelitian .....</b>	<b>26</b>
<b>Gambar 4.1 Peta Topografi Kecamatan Kuranji .....</b>	<b>29</b>
<b>Gambar 4.2 Peta Geologi Kecamatan Kuranji .....</b>	<b>31</b>
<b>Gambar 4.3 Peta Geomorfologi Kecamatan Kuranji.....</b>	<b>32</b>
<b>Gambar 4.4 Peta Jenis Tanah Kecamatan Kuranji.....</b>	<b>34</b>
<b>Gambar 5.1 Peta Transformasi NDVI Panen I.....</b>	<b>38</b>
<b>Gambar 5.2 Peta Transformasi SAVI Panen I.....</b>	<b>39</b>
<b>Gambar 5.3 Peta Transformasi LAI Panen I .....</b>	<b>40</b>
<b>Gambar 5.4 Peta Transformasi NDVI Panen I.....</b>	<b>43</b>
<b>Gambar 5.5 Peta Transformasi SAVI Panen II .....</b>	<b>44</b>
<b>Gambar 5.6. Peta Transformasi LAI Panen II.....</b>	<b>45</b>
<b>Gambar 5.7 Peta Estimasi Produktivitas Padi</b>	
<b>    Kecamatan Kuranji Panen I .....</b>	<b>47</b>
<b>Gambar 5.8 Peta Estimasi Produktivitas Padi</b>	
<b>    Kecamatan Kuranji Panen II .....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1 Spesifikasi Satelit Sentinel-2a.....</b>	<b>7</b>
<b>Tabel 2.2 Penelitian Sebelumnya Tentang Estimasi Produksi Padi.....</b>	<b>12</b>
<b>Tabel 3.1 Jenis dan Sumber Data .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabel 5.1. Tinbngkat Estimasi Produktivitas Padi Panen I .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabel 5.2. Tingkat Produktivitas Padi Panen I .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabel 5.3 Tingkat Estimasi Produktivitas Padi Perkelurahan dalam Kecamatan Kuranji Panen I .....</b>	<b>41</b>
<b>Tabel 5.4 Tinbngkat Estimasi Produktivitas Padi Panen II.....</b>	<b>42</b>
<b>Tabel 5.5 Tingkat Produktivitas Padi Panen II.....</b>	<b>42</b>
<b>Tabel 5.6 Tingkat Estimasi Produktivitas Padi Perkelurahan dalam Kecamatan Kuranji Panen II .....</b>	<b>46</b>
<b>Tabel 5.7 Tingkat Produktivitas Padi Panen I .....</b>	<b>48</b>
<b>Tabel 5.8 Tingkat Estimasi Produktivitas Padi Perkelurahan dalam Kecamatan Kuranji Panen I .....</b>	<b>48</b>
<b>Tabel 5.9 Tingkat Estimasi Produktivitas Padi Panen II .....</b>	<b>51</b>
<b>Tabel 5.10 Tingkat Estimasi Produktivitas Padi Perkelurahan dalam Kecamatan Kuranji Panen II .....</b>	<b>51</b>

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Padi merupakan salah satu tanaman pangan terkemuka di dunia selain gandum dan jagung. Padi dikonsumsi oleh lebih dari separuh populasi manusia di dunia. Hal tersebut dapat dilihat dari jumlah panen padi secara global. Menurut Kuenzer & Knauer, 2013 “Pentingnya padi bagi kehidupan manusia dilihat dari jumlah panen padi dalam skala global, hingga mencapai 720 juta ton padi, dimana 90% di produksi dari daerah Asia”. Di negara Indonesia Secara keseluruhan penduduknya mengkonsumsi nasi sebagai makanan pokok, selain sagu bagi penduduk Indoneia bagian Timur. Dengan pertumbuhan penduduk Indonesia yang semakin bertambah menyebabkan terus meningkatnya kebutuhan padi bagi konsumen. Estimasi produksi padi sangat berguna untuk mengoptimalkan dalam perencanaan penanaman produksi padi yang maksimal.

Kota Padang adalah salah satu kota di Provinsi Sumatera Barat yang merupakan penghasil padi cukup tinggi. Menurut Firlan, 2021 “Kota Padang memiliki luas lahan sawah kurang lebih sebesar 5520,59 hektar”. Data statistik produksi padi di Kota Padang menunjukkan bahwa produksi padi di Kota Padang pada tahun 2020 mencapai 80.092 ton dengan produktivitas panen mencapai 5.56 ton/hektar, khususnya pada kecamatan Kuranji produktivitas panen mencapai 5.55 ton/hektar. Kecamatan Kuranji yang terdiri dari 9 kelurahan dan memiliki 3728 hektar untuk areal sawah yang panen. Hal tersebut menempatkan kecamatan Kuranji sebagai kecamatan yang terbesar ke dua setelah kecamatan Koto Tangah untuk areal sawah yang panen. Jumlah tersebut diupayakan dapat memenuhi

kebutuhan pangan di Kota Padang. Menurut Ali & Salman, 2015 “Jika terjadi kesalahan dalam memperkirakan produksi padi, dapat menyebabkan pengaruh terhadap ketersediaan beras dan fluktuasi harga beras”. Untuk mengetahui ketersediaan beras perlu dilakukannya estimasi produktivitas secara teratur dengan tingkat ketelitian yang tinggi. Menurut Surya & Sigit, 2013 “Hasil yang didapatkan dari estimasi tersebut dapat dilakukan dengan berbagai metode baik melakukan survey ke lapangan secara langsung maupun secara tidak langsung. Salah satu teknis perhitungan produktivitas padi yang sangat modern adalah dengan menggunakan metode dari produk penginderaan jauh”.

Menurut Battude dkk, 2016 “Penginderaan jauh dapat mendukung pemodelan tanaman untuk memantau status vegetasi pada skala regional. Penginderaan jauh dapat memberikan informasi yang berkesinambungan secara temporal dan spasial mengenai variabel biofisik tanaman dan perkiraan hasil tanaman”. Kegunaan penginderaan jauh dalam estimasi produktivitas tanaman padi untuk memprediksi hasil panen padi di kecamatan Kuranji digunakan algoritma NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*), SAVI (*Soil Adjusted Vegetation Index*), dan LAI (*Leaf Area Index*). Berdasarkan model hasil algoritma erat kaitannya dengan produksi padi menggunakan *multiple regression linear (MRL)* atau regresi linear berganda.

Penelitian yang pernah dilakukan oleh Nurwatik tahun 2015 menggunakan regresi linear berganda dengan citra Landsat 8. Penggunaan citra Landsat 8 pada penelitian tersebut memiliki resolusi spasial 30 meter dan resolusi temporalnya selama 16 hari yang dapat di unduh secara gratis. Sedangkan pada penelitian yang

pernah dilakukan oleh Dita Ariani tahun 2020 menggunakan metode regresi linear berganda menggunakan citra Sentinel-2a. Penggunaan citra Sentinel-2a lebih unggul resolusi spasialnya dibandingkan dengan pada citra Landsat 8, karena citra Sentinel-2a memiliki resolusi spasial 10 meter dan resolusi temporal 10 hari.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis akan melakukan penelitian tentang produktivitas padi dengan judul **“Pemetaan Estimasi Produktivitas Padi Kecamatan Kuranji Menggunakan Pemodelan MRL Dengan Memanfaatkan Citra Sentinel-2a”**

#### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis merumuskan masalah yang akan diteliti sebagai berikut:

1. Bagaimana pemetaan estimasi produktivitas padi di kecamatan Kuranji menggunakan pemodelan MRL dengan memanfaatkan citra Sentinel-2a?
2. Bagaimana nilai estimasi produktivitas padi di kecamatan Kuranji menggunakan metode MRL?

#### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan, maka penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data dan informasi tentang:

1. Untuk pemetaan estimasi produktivitas padi menggunakan pemodelan MRL dengan memanfaatkan citra Sentinel-2a.
2. Untuk mengetahui nilai estimasi produktivitas padi di kecamatan Kuranji menggunakan pemodelan MRL.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan dan rumusan masalah, maka penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

##### **1. Secara Teoritis**

Peneliti, untuk menambah kajian literatur mengenai estimasi produktivitas padi.

##### **2. Secara Praktis**

###### **a. Mahasiswa**

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk penelitian yang lebih lanjut dan menambah wawasan mahasiswa mengenai estimasi produktivitas padi.

###### **b. Masyarakat**

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber informasi masyarakat mengenai dugaan hasil produksi padi sebagai acuan untuk memperoleh hasil padi yang lebih maksimal.

###### **c. Pemerintah**

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dan masukan untuk pemerintah terhadap estimasi produksi padi kecamatan Kuranji, Kota Padang.