

**PENENTUAN DINAMIKA LUAS SAWAH DENGAN DAYA DUKUNG
PANGAN MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH DI KABUPATEN
SOLOK**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Untuk memenuhi Syarat memperoleh
gelar DIII Dalam Program Teknologi Penginderaan
Jauh Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri
Padang*



Disusun Oleh :

Teguh Trivo Maulana

18331098

Pembimbing

Dr. Iswandi U, S.Pd., M.Si

NIP. 197704182009121001

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI
PENGINDERAAN JAUH FAKULTAS ILMU
SOSIAL**

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2021

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Judul : Penentuan Dinamika Luas Sawah Dengan Daya Dukung Pangan Menggunakan Penginderaan Jauh Di Kabupaten Solok
Nama : Teguh Trivo Maulana
NIM / TM : 18331098/2018
Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, 15 Desember 2021

Disetujui Oleh :
Pembimbing



Dr. Iswandi U., S.Pd., M.Si

NIP. 19770 4182009 1 001

Mengetahui :
Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh



Dian Adhetya Arif, S.Pd., M.Sc

NIP. 199009 20201803 1 001

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN TUGAS AKHIR

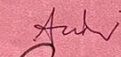
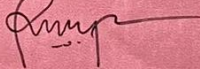
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga
Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Padang
Pada Hari Selasa, Tanggal 9 November 2021 Pukul 13.00 WIB

**PENENTUAN DINAMIKA LUAS SAWAH DENGAN DAYA DUKUNG
PANGAN MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH DI KABUPATEN
SOLOK**

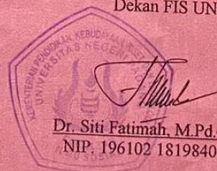
Nama : Teguh Trivo Maulana
TM/NIM : 2018 / 18331098
Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, 15 Desember 2021

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
Ketua Tim Penguji	: Febriandi, S.Pd, M, Si	
Anggota Tim Penguji	: Ratna Wilis, S.Pd, MP	

Mengesahkan
Dekan FIS UNP


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



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 : Teguh Trivo Maulana
NIM / BP : 18331098 / 2018
Jurusan/Prodi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga
Fakultas : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan, bahwa tugas akhir saya dengan judul :

“”Penentuan Dinamika Luas Sawah Dengan Daya Dukung Pangan Menggunakan Penginderaan Jauh Di Kabupaten Solok” 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

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

Padang, 15 Desember 2021
Saya yang menyatakan



Teguh Trivo Maulana
NIM/BP : 18331098 / 2018

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Studi DIII Teknologi Penginderaan Jauh di Universitas Negeri Padang.

Terselesaikannya tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan, dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu penyusun mengucapkan banyak terimakasih kepada.

1. Kedua orang tua saya yang senantiasa memberikan dukungan dan do'a.
2. Keluarga saya yang senantiasa selalu memberikan dukungan dan motivasi yang sangat bermanfaat.
3. Bapak Dr.Iswandi U, S.Pd., M.Si selaku dosen pembimbing dalam penyusunan tugas akhir ini yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingannya selama ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Program Studi DIII Teknologi Penginderaan Jauh yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penyusun.
5. Teman-teman seperjuangan Program studi Teknologi Penginderaan Jauh 2018.

6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dan mendukung dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata kesempurnaan dengan segala kekurangannya. Untuk itu penyusun mengharapkan adanya kritikan dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan dari tugas akhir ini. Akhir kata penyusun berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa- mahasiswi dan pembaca.

Padang, Agustus 2021

Teguh Trivo Maulana

**PENENTUAN DINAMIKA LUAS SAWAH DENGAN
DAYA DUKUNG PANGAN
MENGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH DI KABUPATEN SOLOK**

Oleh:

Teguh Trivo Maulana / 18331098

ABSTRAK

Ketersediaan daya dukung pangan di suatu wilayah sangat berhubungan dengan tersedianya lahan pertanian sawah yang cukup, dari kedua sisi ini sangat saling bergantung, sehingga apabila luas lahan pertanian sawah pada sebuah wilayah berkurang maka ketersediaan pangan yang ada di daerah tersebut juga akan turut berkurang, sehingga masalah ini akan berdampak pada daya dukung pangan masyarakat yang ada di wilayah tersebut. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan menggunakan metode klasifikasi supervised dengan menggunakan Klasifikasi SNI 7645. Data yang diperlukan yaitu citra landsat dari tahun 2000, 2010 dan 2020 . Data yang di dapatkan dari hasil pengolahan data citra yaitu terjadinya Perubahan luasan sawah di Kabupaten Solok pada tahun 2000, 2010 dan 2020, dimana pada tahun 2000 luas sawah seluas 90.344, pada tahun 2010 luas sawah berjumlah 80.452Ha, dan pada tahun 2020 luas sawah terus berkurang menjadi 75.750 Ha.

Kata kunci : Penginderaan Jauh, dan Lahan Persawahan, Daya Dukung Lahan

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	8
B. Penelitian Relevan	19
C. Kerangka Konseptual.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	
A. Bentuk Penelitian.....	25
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	25
1. Lokasi Penelitian.....	25
2. Waktu Penelitian	26
C. Alat dan Bahan Penelitian	27
1. Alat Penelitian.....	27
2. Bahan Penelitian	27
D. Jenis dan Sumber Data.....	28
E. Teknik Pengumpulan Data	30
F. Teknik Pengolahan Data.....	30
G. Diagram Alir Penelitian.....	32

BAB IV DESKRIPSI WILAYAH.....	
A. Kondisi Fisik.....	34
B. Kondisi Kependudukan	39
C. Kondisi Sosial.....	40
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	43
B. Pembahasan Penelitian	61
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	64
B. Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Teori Penginderaan Jauh	9
Gambar 2 . Kerangka konseptual.....	24
Gambar 3 . Diagram Alir.....	33
Gambar 4 . Hasil Koreksi Radiometrik dan Atmosferik pada citra landsat 5 Tahun 2000	43
Gambar 5 . Hasil Koreksi Radiometrik dan Atmosferik pada citra landsat 5 Tahun 2010.....	44
Gambar 6 . Hasil Koreksi Radiometrik dan Atmosferik pada citra landsat 8 Tahun 2020.....	44
Gambar 7. Peta sebaran sawah Hasil klasifikasi Supervised citra landsat 5 Tahun 2000.....	45
Gambar 8. Peta sebaran sawah Hasil klasifikasi Supervised citra landsat 5 Tahun 2010.....	46
Gambar 9. Peta sebaran sawah Hasil klasifikasi Supervised citra landsat 8 Tahun 2020.....	47
Gambar 10 . Peta Daya dukung Pangan Tahun 2020 di Kabupaten Solok.....	51
Gambar 11 . Prediksi Sebaran Sawah pada Tahun 2030 di Kabupaten Solok	55
Gambar 12 . Peta prediksi Daya Dukung Pangan di Kabupaten Solok 2030	56

DAFTAR TABEL

Tabel 1 .Penelitian sebelumnya mengenai kajian Perubahan luasan sawah dan Daya dukung pangan.....	19
Tabel 2 .Rencana Kegiatan	26
Tabel 3 .Alat dan Bahan yang di gunakan.....	27
Tabel 4 .Bahan yang di gunakan	27
Tabel 5 .Jumlah Penduduk Kab Solok Per Kecamatan pada tahun 2000.....	39
Tabel 6 .Jumlah Penduduk Kab Solok Per Kecamatan pada tahun 2010.....	39
Tabel 7 .Jumlah Penduduk Kab Solok Per Kecamatan pada tahun 2020.....	39
Tabel 8 . Jumlah penduduk,Luas sawah dan Hasil Produksi padi pada tahun 2020 per Kecamatan.....	51
Tabel 9.Prediksi Jumlah penduduk,Luas sawah dan Hasil Produksi padi pada tahun 2030 per Kecamatan.....	54
Tabel 10 .Daya dukung pangan Pada Prediksi Tahun 2030.....	57

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris dimana pertanian merupakan basis utama perekonomian nasional. Sebagian besar masyarakat Indonesia masih menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian. Sektor pertanian telah memberikan sumbangan besar dalam pembangunan nasional, seperti peningkatan ketahanan nasional, penyerapan tenaga kerja, peningkatan pendapatan masyarakat, peningkatan Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB), perolehan devisa melalui ekspor-impor, dan penekanan inflasi. (Putri, 2009). Jumlah penduduk yang terus meningkat dan aktifitas pembangunan yang dilakukan telah banyak menyita fungsi lahan pertanian untuk menghasilkan bahan makanan yang diganti dengan pemanfaatan lain, seperti pemukiman, perkantoran dan sebagainya. Akibatnya keadaan ini menyebabkan alih fungsi lahan.

Lahan pertanian pangan merupakan bagian dari lahan fungsi budidaya. Keberadaannya sangat penting dalam menyokong kedaulatan pangan baik untuk memenuhi kebutuhan wilayahnya maupun untuk dijual keluar wilayahnya. Pada umumnya kebutuhan pangan di Indonesia tergantung pada usaha pertanian pangan padi sawah karena beras merupakan komoditi pangan utama masyarakat Indonesia.

Sumatera Barat merupakan salah satu Provinsi di Indonesia yang merupakan penghasil beras terbaik di Indonesia, tetapi banyaknya alih fungsi lahan sawah mengakibatkan ancaman pangan bagi penduduk setempat, data dari Kementerian pertanian menyebutkan penurunan luas lahan sawah di Sumatera Barat pada tahun 2008 sebesar 228.176 ha, pada tahun 2009 sebesar 229.693 ha, kemudian pada tahun 2010 sebesar 231.463 ha, dan 2011 sebesar 229.368 ha, kemudian menurun pada tahun 2012 sebesar 224.182 ha dan di daerah Sumatera Barat Kota yang mengalami konversi lahan yaitu Kabupaten Solok, Konversi lahan pertanian untuk penggunaan non-pertanian merupakan ancaman bagi ketahanan pangan nasional. Sumatera Barat merupakan kawasan yang terkenal dengan kawasan agraris dengan areal lahan pertanian yang cukup luas dan menghasilkan bermacam ragam produk pertanian. Kabupaten Solok berada pada bagian tiga teratas dalam penyumbang produksi padi Sumatera Barat. Kabupaten Solok menyumbang sekitar 12,08%. ini termasuk kedalam tiga teratas dalam jumlah produksi padi setelah setelah Agam dengan 12,82% dan Pesisir Selatan dengan 12,45% (BPS 2010).

Secara geografis Kabupaten Solok saat ini terletak diantara 01°20'27'' dan 01°21'39'' Lintang Selatan dan 100°25'00'' dan 100°33'43'' Bujur Timur. Luas wilayah Kabupaten Solok ± 373.800 Ha yang terbagi dalam 14 kecamatan dengan 74 Nagari dan 414 Jorong. Kecamatan terluas yaitu Kecamatan Tigo Lurah dengan luas 602,5 KM²

atau 16,12 % dari luas Kabupaten Solok secara keseluruhan. Sedangkan kecamatan yang memiliki luas terkecil adalah Kecamatan Danau Kembar dengan luas 70,1 KM2 atau sekitar 1,86 % dari luas Kabupaten Solok. Jumlah penduduk di Kabupaten Solok dari tahun 2009 sampai tahun 2014 mengalami kenaikan yaitu dari 355.706 jiwa menjadi 361.095 jiwa, sekitar 5.389 jiwa atau 898 jiwa per tahun. Berdasarkan data tahun 2014, terlihat bahwa Kecamatan Kubung merupakan kecamatan yang paling banyak penduduknya yaitu sebesar 58.260 jiwa. Sedangkan untuk jumlah penduduk paling sedikit terdapat di Kecamatan Payung Sekaki yaitu 8.243 jiwa (BPS Sumbar 2014).

Luas lahan di sektor pertanian relatif lebih besar dibandingkan dengan lahan di sektor lain sehingga lahan pertanian dinilai sangat potensial untuk dilakukan alih fungsi lahan ke sektor non pertanian. Kebutuhan lahan untuk pembangunan infrastruktur (jalan, tol, bandara, pelabuhan, industri, perkantoran) dan perumahan (real estate) serta pemukiman penduduk sendiri telah meluas hingga lahan yang selama ini menjadi sentra produksi padi. Biasanya para pengembang akan menikmati lahan sawah karena lahan sawah biasanya datar, dekat dengan jalan raya dan dekat sumber air, Alih fungsi lahan sawah menjadi ancaman serius bagi ketahanan pangan karena dampaknya terhadap pangan masalah yang terjadi secara permanen, kumulatif, dan progresif (Wilis, Ratna dkk 2020).

Pertumbuhan penduduk yang sangat cepat akan mendorong perubahan penggunaan lahan antara lain yaitu berbagai keperluan seperti tempat tinggal dan fasilitas pembangunan, ini dikarenakan luas daratan permukaan bumi relatif tetap sedangkan kebutuhan manusia di muka bumi ini akan terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dari tahun ke tahun (Iswandi,2017).

Alih fungsi lahan merupakan konsekuensi logis dari peningkatan jumlah penduduk serta proses pembangunan lainnya. Alih fungsi lahan merupakan hal yang wajar terjadi, namun pada kenyataannya alih fungsi lahan menjadi masalah karena terjadi pada lahan produktif. Dampak alih fungsi lahan sawah yang beralih kepenggunaan non pertanian menyangkut dimensi yang luas. Hal ini menyangkut dengan aspek perubahan orientasi ekonomi, sosial, teknologi dan politik masyarakat (Kafrinas dkk, 2016)

Di Kabupaten Solok wilayah dengan angka penduduk yang tinggi sekaligus wilayah sentra produksi padi, sehingga alih fungsi lahan adalah hal yang sangat rentan terjadi. Pertumbuhan penduduk tentu membutuhkan lahan baru baik untuk permukiman, lahan perekonomian, dan lain sebagainya. Hal ini menyebabkan fungsi lahan pertanian menjadi non pertanian terutama untuk lahan sawah.

Perubahan alih fungsi lahan dapat di lihat dan di ketahui tanpa harus langsung ke lapangan hal ini di lakukan dengan ilmu teknologi penginderaan jauh dimana kita dapat memperoleh suatu objek, atau

wilayah dengan menggunakan data teknologi penginderaan jauh yaitu dengan menggunakan citra, dengan menggunakan citra kita dapat menganalisis dan mendapatkan informasi tentang objek di suatu wilayah tanpa turun langsung terhadap objek atau wilayah yang akan di kaji (Lillesand dan kiefer, 1979). Perkembangan teknologi penginderaan jauh dewasa ini ataupun dimasa mendatang memberikan kemungkinan untuk memperoleh data yang relatif baru, cepat, dan akurat. Peluncuran berbagai macam satelit oleh negara-negara maju semakin memacu perkembangan penginderaan jauh sebagai salah satu alat untuk memperoleh data inventarisasi sumberdaya alam yang handal. Adanya satelit- satelit Landsat, SPOT, ERS-1, NOAA, dan lain-lain yang mengorbit di bumi dengan berbagai jenis sensor, resolusi spektral, dan resolusi spasial sangat menguntungkan para pemakai data satelit sesuai dengan kebutuhannya.

Berdasarkan permasalahan diatas perlu dilakukan penelitian terkait bagaimana penentuan dinamika luasan sawah dengan daya dukung pertanian pangan di Kabupaten Solok serta bagaiman daya dukung lahan pertanian pangan Kabupaten Solok dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakatnya. Untuk itu dilakukan kajian terperinci dalam penelitian yang berjudul Penentuan Luasan Sawah Dengan Daya Dukung Pangan Menggunakan Penginderaan Jauh Di Kabupaten Solok 2005, 2010 dan 2020 untuk mengetahui daya dukung lahan pertanian pangan di setiap kecamatan dalam memenuhi kebutuhan pangan.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana dinamika luasan sawah di Kabupaten Solok menggunakan citra landsat dalam 10 tahun yaitu tahun 2000, 2010, 2020?
2. Bagaimana bentuk daya dukung pangan di Kabupaten Solok pada tahun 2020?
3. Bagaimana prediksi daya dukung pangan terhadap luas sawah pada tahun 2030 di Kabupaten Solok ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui bagaimana dengan dinamika luasan sawah di Kabupaten Solok menggunakan citra landsat dalam 10 tahun yaitu tahun 2000,2010, 2020?
2. Mengetahui daya dukung pangan di Kabupaten Solok tahun 2020
3. Mengetahui bagaimana prediksi daya dukung pangan terhadap luas sawah pada tahun 2030 di Kabupaten Solok

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis
 - a) Sebagai referensi untuk mengembangk an ilmu penginderaan jauh untuk menentukan dinamika luasan sawah dan daya dukung pangan.

- b) Sebagai sumber informasi bagi penelitian yang sejenis pada masa selanjut nya kususnya yang berkaitan dengan dinamikas luas sawah dan daya dukung pangannya.

2. Manfaat praktis

- a) Pemerintah setempat

Sebagai pengetahuan informasi dan sebagai acuan untuk penentuan kebijakan dalam menjaga tutupan lahan pertanian sawah.

3. Masyarakat

- a) Sebagai bahan pertimbangan bagi masyarakat setempat untuk mengelola dan menjaga lahan pertanian sebaik baik nya.
- b) Sebagai tambahan pengetahuan bagi masyarakat setempat menyangkut dinamika luasan sawah dan daya dukung pangan.

4. Pendidikan

Pada penelitian ini diharap kan dapat di terapkan dalam berbagai pembelajaran dalam sebuah pendidikan, terutama Teknologi penginderaan jauh yang berkaitan dengan citra landsat untuk melihat dinamika luasan sawah dan daya dukung pangan, dan menjadi kan buah pemikiran untuk masa yang akan datang.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Dengan di lakukan nya sebuah penelitian mengenai Perubahan Luas Sawah dengan Daya dukung Pangan yang ada pada Kabupaten Solok dan prediksi Sawah yang ada di Kabupaten Solok pada tahun 2030 dengan menggunakan Beberapa data di antara nya yaitu Citra landsat tahun 2000,2010 dan 2020 , Kemudian data dari Badan pusat statistik Kabupaten Solok dan Shapefile Wilayah Kabupaten Solok maka, di peroleh hasil sebagai berikut:

Dalam proses Pemetaan Perubahan luasan sawah dengan daya dukung pangan melalui tiga tahap diantara nya yaitu :

1. Proccesing

Pada tahap pertama Melakukan Koreksi Radiometrik Geometrik dan Atmosferik terhadap masing masing citra Landsat dari tahun 2000 hingga 2020.

- **Hasil koreksi Radiometrik,Geometrik dan Atmosferik pada Softwere Envi pada citra landsat 5 tahun 2000**



Gambar 4. Hasil Koreksi Radiometrik, Geometrik dan Atmosferik pada citra landsat 5 Tahun 2000

- Hasil koreksi Radiometrik, Geometrik dan Atmosferik pada Software Envi pada citra landsat 5 tahun 2010



Gambar 5. Hasil Koreksi Radiometrik, Geometrik dan Atmosferik pada citra landsat 5 Tahun 2010

- Hasil koreksi Radiometrik, Geometrik dan Atmosferik pada Software Envi pada citra landsat 8 tahun 2020



Gambar 6. Hasil Koreksi Radiometrik, Geometrik dan Atmosferik pada citra landsat 5 Tahun 2020

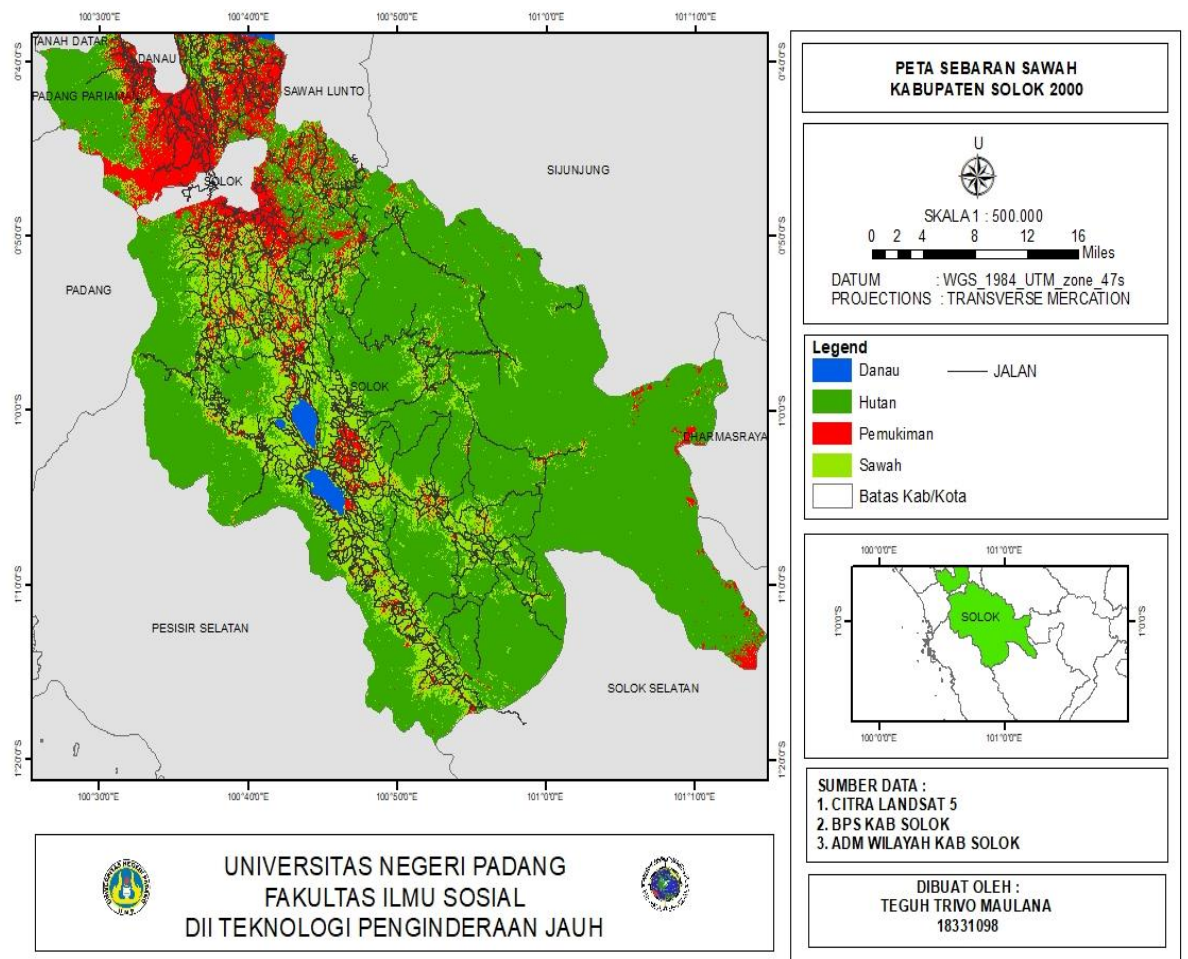
2. Proccesing

Pada tahap ke dua ini di lakukan proses melakukan Klasifikasi supervised dan penghitungan luas terhadap tutupan lahan yang ada dari tahun 2000, 2010 dan 2020

dengan menggunakan Klasifikikasi SNI 7645.

a. Hasil Klasifikasi Supervised Peta persebaran Sawah di Kabupaten

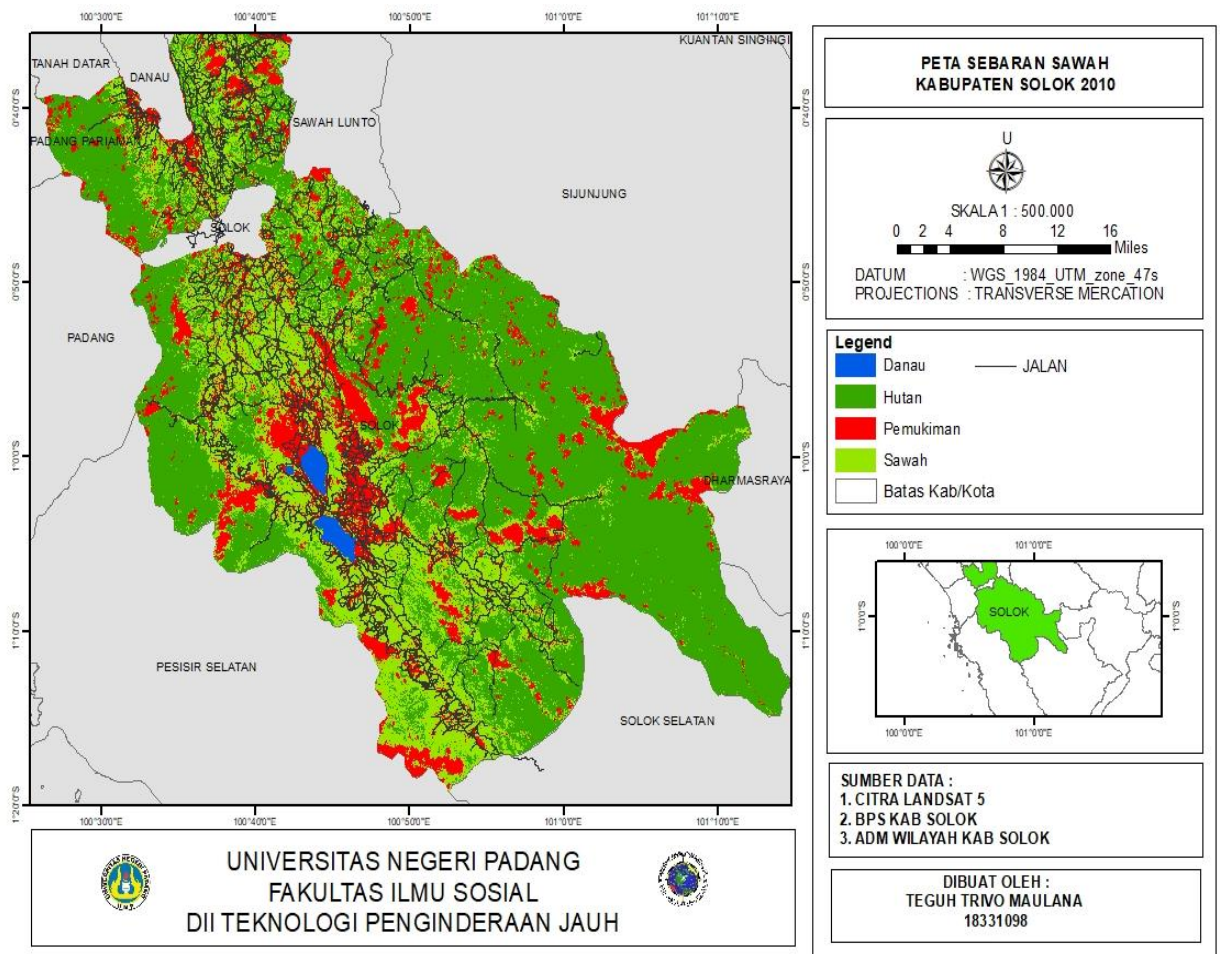
Solok pada Tahun 2000 skala 1: 500.000



Gambar 7 . Peta Sebaran Sawah Klasifikasi Supervised Citra Landsat 5 Tahun 2000 Kabupaten Solok

b. Hasil Klasifikasi Supervised Peta persebaran Sawah dan Tutupan

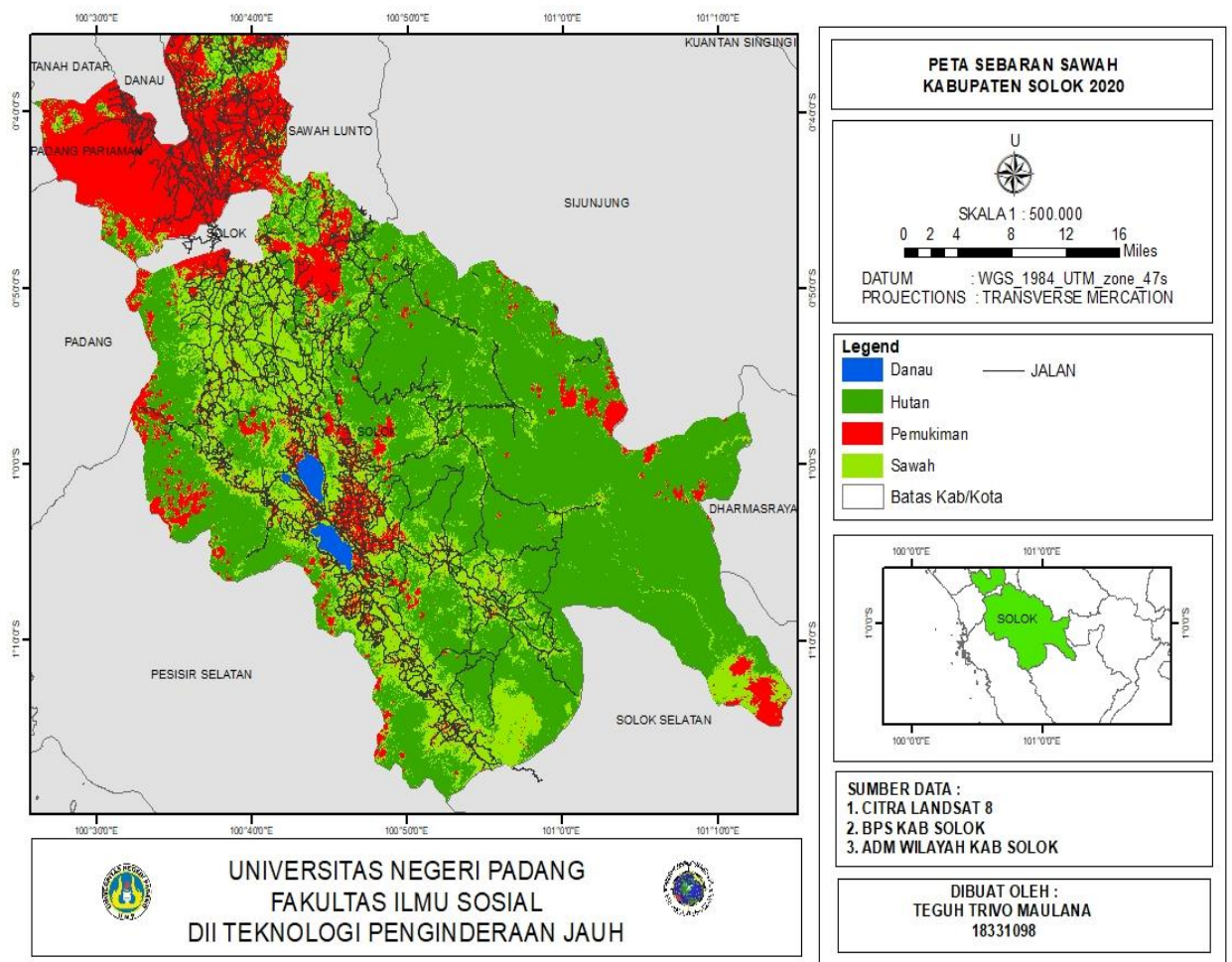
lahan Kabupaten Solok pada Tahun 2010 skala 1: 500.000



Gambar 8. Peta Sebaran Sawah Klasifikasi Supervised Citra Landsat 5 Tahun 2010 Kabupaten Solok

c. Hasil Klasifikasi Supervised Peta persebaran Sawah dan Tutupan

lahan Kabupaten Solok pada Tahun 2020 skala 1: 500.000



Gambar 9. Peta Sebaran Sawah Klasifikasi Supervised Citra Landsat 8 Tahun 2020 Kabupaten Solok

3. Proccesing

- Penghitungan kelas daya dukung pangan

Daya dukung pangan yang seimbang ditentukan apabila luas lahan pertanian yang ada pada suatu wilayah dapat memenuhi kebutuhan fisik minimum penduduknya. Keseimbangan daya dukung lahan pertanian pada penelitian ini diwujudkan dalam suatu keadaan di mana jumlah penduduk optimal yang mampu didukung oleh hasil tanaman pangan dari lahan pertanian yang ada. Asumsi yang digunakan adalah selain jumlah dan pertumbuhan penduduk, maka faktor-faktor lain yang mempengaruhi dianggap tetap sehingga penurunan daya dukung lahan pertanian merupakan fungsi dari kenaikan jumlah penduduk. Nilai kebutuhan pokok fisik minimum adalah nilai yang menunjukkan seseorang dapat hidup sehat secara normal, sehingga dapat bekerja untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, diperlukan bahan makanan sebagai kebutuhan pokok manusia. Perhitungan daya dukung lahan (σ) dalam penelitian ini menggunakan rumus dari Suhardjo dan Tukiran (1990) yang merupakan konsep gabungan teori Odum, Christeiler, Ebenezer Howard dan Isard yaitu sebagai berikut:

σ = Tingkat daya dukung lahan pertanian

X = Luas panen tanaman pangan per kapita

K = Luas lahan untuk swasembada pangan

$$X = \frac{\text{Luas Sawah}}{\text{Jumlah Penduduk}}$$

$K = \frac{\text{Kebutuhan Fisik Minimum (KFM)}}{\text{Produksi Tanaman Pangan/ha/tahun}}$

$$\sigma = \frac{X}{K}$$

Oleh Odum dkk., dalam Soehardjo dan Tukiran (1990), wilayah yang mampu swasembada pangan adalah wilayah yang dapat memenuhi kebutuhan fisik minimum penduduk sebesar 2600 kalori/orang/hari atau setara dengan 265 kilogram beras/orang/tahun. Sedangkan untuk wilayah yang mampu memberikan kehidupan yang layak bagi penduduk yang tergantung pada tanaman pangan adalah wilayah yang dapat memenuhi kebutuhan penduduk dalam taraf yang layak yaitu setara dengan 650 kilogram beras/orang/tahun atau 2,46 kali KFM. Berdasarkan nilai-nilai tersebut maka klasifikasi yang ditetapkan adalah:

1. Kelas I $\sigma > 2,46$: Wilayah yang mampu swasembada pangan dan mampu memberikan kehidupan yang layak bagi penduduknya.
2. Kelas II $1 \leq \sigma \leq 2,46$: Wilayah yang mampu swasembada pangan tetapi belum mampu memberikan kehidupan yang layak bagi penduduknya
3. Kelas III $\sigma < 1$: Wilayah yang belum mampu swasembada pangan

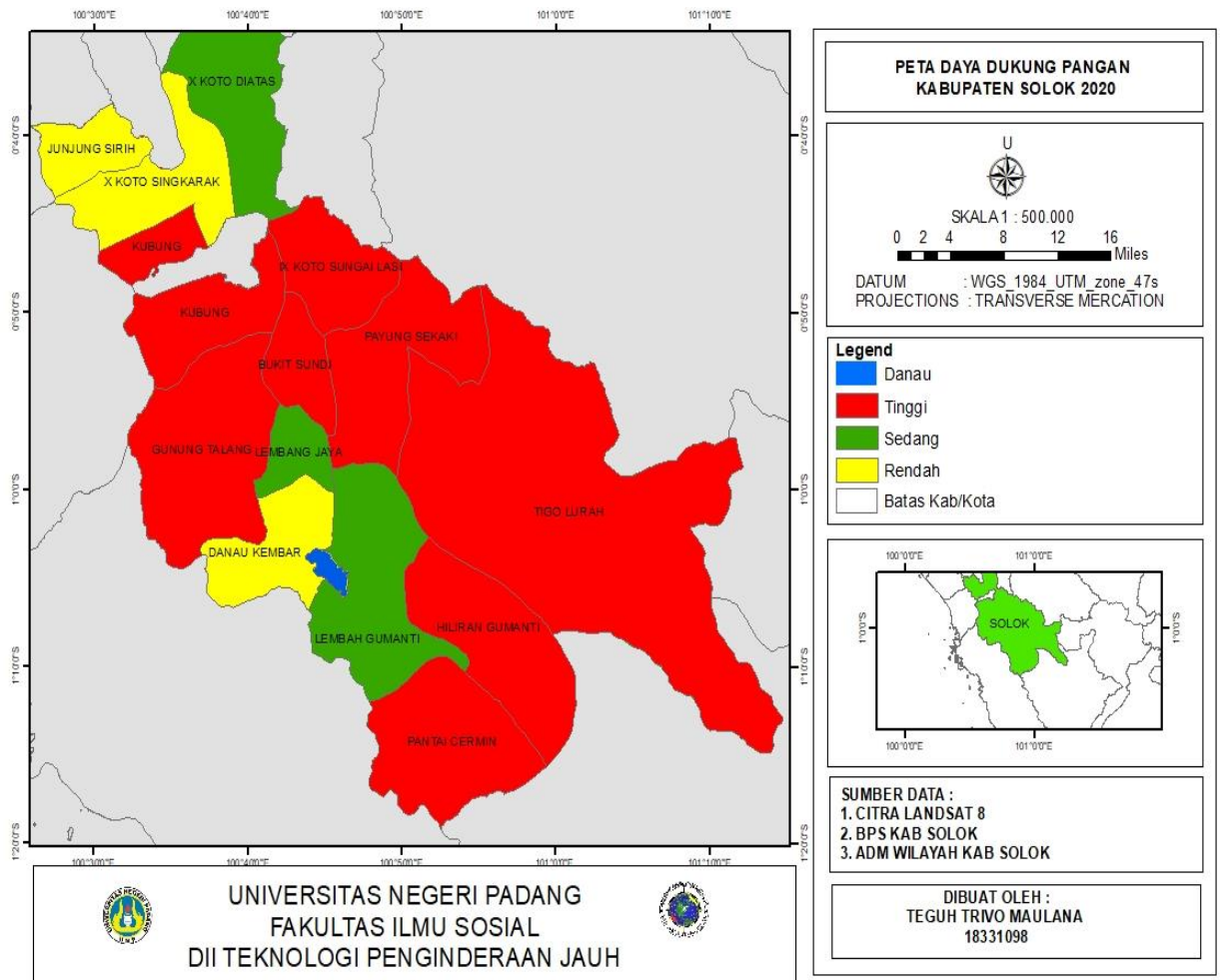
Untuk Menentukan Hasil Produksi Perhektar ,digunakan hasil dari Badan Pusat Stasistik Kabupaten Solok Tahun 2020 dimana hasil produksi padi per hektar berjumlah 5,6 Ton maka dari itu disajikan dalam bentuk tabel dan peta sesuai dengan jumlah penduduk dan luas sawah dibawah ini.

**a. Hasil Peta dan tabel Daya dukung pangan di Kabupaten Solok
pada Tahun 2020 Skala 1: 500.000**

Tabel 7 . Jumlah penduduk,Luas sawah dan Hasil Produksi padi pada tahun 2020 per Kecamatan

Kecamatan	Jumlah Penduduk	Luas Sawah	Hasil Produksi	Daya Dukung Pangan	Kelas Daya Dukung Pangan
Pantai Cermin	22 255	11.152	24.243	5	I
Lembah Gumanti	59 449	11.487	5.819	2	II
Hiliran Gumanti	18 185	8.052	17.003	4	I
Payung Sekaki	9 021	3.049	20.532	3	I
Tigo Lurah	10 472	8.747	17.728	8	I
Lembang Jaya	29 490	3.583	36.391	1,6	II
Danau Kembar	21 563	4.730	2.367	0,2	III
Gunung Talang	52 947	12.425	60.538	5	I
Bukit Sundi	26 182	5.158	54.115	5	I
IX Koto Sungai Lasi	10 920	4.132	20.115	3	I
Kubung	60 992	7.391	51.869	2,5	I
X Koto Diatas	19 379	3.626	18.654	2	II
X Kt. Singkarak	34 275	1.850	30.902	1	III
Junjung Sirih	12 783	1.548	11.001	1	III
Jumlah	387 868	75 750	369 153	43	

Sumber: Hasil olahan citra landsat 8 dan Rumus Daya dukung pangan



Gambar 10. Peta Daya Dukung Pangan Kabupaten Solok 2020

Pada tahun 2020 daya dukung pangan yang ada di Kabupaten Solok ada 8 kecamatan yang berada di kelas I, kemudian 3 kecamatan lain berada di kelas II dan 3 kecamatan lainnya berada di kelas III. Untuk lebih Jelas nya terdapat pada tabel.

Tabel 8. Daya Dukung Pangan 2020

Kelas	Daya dukung Pangan	Jumlah Kecamatan	Kecamatan
I	$\sigma > 2,46$	8	Pantai Cermin, Hiliran Gumanti, Payung Sekaki, Tigo Lurah, Gunung Talang, Bukit Sundi, IX Koto Sungai Lasi, Kubung
II	$1 \leq \sigma \leq 2,46$	3	Lembah Gumanti, Lembang Jaya, Lembang Jaya
III	$\sigma < 1$	3	Danau Kembar, X Kt. Singkarak, Junjung Sirih

Sumber : Olahan data Sekunder

Pada Tahun 2020 Wilayah yang mampu untuk Swasembada Pangan yang ada di wilayah kabupaten Solok terdapat 8 kecamatan diantaranya yaitu Pantai Cermin, Hiliran Gumanti, Payung Sekaki, Tigo Lurah, Gunung Talang, Bukit Sundi, IX Koto Sungai Lasi, Kubung masih merupakan Kecamatan yang masuk pada kelas I dimana Kelas I ini merupakan Wilayah yang mampu swasembada pangan dan mampu memberikan kehidupan yang layak bagi penduduknya. Kemudian Pada Kelas II terdapat 3 kecamatan diantaranya yaitu Lembah Gumanti, Lembang Jaya, Lembang Jaya yaitu Kemudian Pada Kelas III terdapat 3 kecamatan diantaranya yaitu Danau Kembar, X Kt. Singkarak, Junjung Sirih

Untuk keakuratan akurasi tutupan lahan, maka diperlukan peta tutupan lahan 2020 diuji validasi dengan membandingkan dengan Citra Resolusi tinggi dan kondisi nyata dilapangan. Pada penelitian ini terdapat 50 lokasi groundcheck yang tersebar di wilayah penelitian. Dari hasil groundcheck tersebut. Didapatkan tabel matriks kesalahan/konfusi atau kontigensi yaitu sebagai berikut :

Tabel 9. Matriks Kesalahan/Konfusi

Interpretasi Citra						Total
Akurasi	Tutupan Lahan	Pemukiman	Danau	Hutan	Sawah	
	Pemukiman	10	5			15
	Danau		10			10
	Hutan			10		10
	Sawah				15	15
Total						50

Sumber: Data interpretasi dan data lapangan

Akurasi antara informasi dilapangan diwakili oleh titik groundcheck dan peta tutupan lahan tahun 2020 hasil input berupa citra Landsat 8 yang dinyatakan dalam overall accuracy adalah jumlah pixel besar dari hasil interpretasi dan cek lapangan dibagi jumlah sampel dikali seratus persen sebagai berikut:

$$\frac{10+10+10+15}{50} \times 100 = 90$$

Nilai overall accuracy sebesar 90% dan dianggap besar (Tolerance accuracy) dengan minimum 85% maka peta tutupan lahan tersebut dapat digunakan sebagai pembanding dalam uji akurasi peta tutupan dan peta

prediksi menggunakan metode Selular Automata.

b. Prediksi Luas sawah dengan Daya dukung pangan pada tahun 2030 Menggunakan Metode Cellular Automata

Sebelum memprediksi Daya dukung pangan yang ada membutuhkan beberapa data pendukung di antaranya yaitu prediksi Jumlah penduduk yang ada di kabupaten Agam pada tahun 2030, Laju pertumbuhan penduduk merupakan salah satu indikator yang paling sering digunakan untuk menggambarkan suatu kondisi kependudukan suatu di daerah, tidak hanya pada saat ini saja tetapi juga dapat untuk melihat kondisi pada masa yang akan datang (Mantra, 2000:85), dengan menggunakan rumus laju pertumbuhan penduduk :

$$P_t = P_0 e^{rt}$$

P_t = Jumlah penduduk Tahun ke -t

P_0 =Jumlah penduduk Pada tahun dasar

T = Laju pertumbuhan Penduduk

e = Bilangan Eksposianal yang besar nya 2,71828

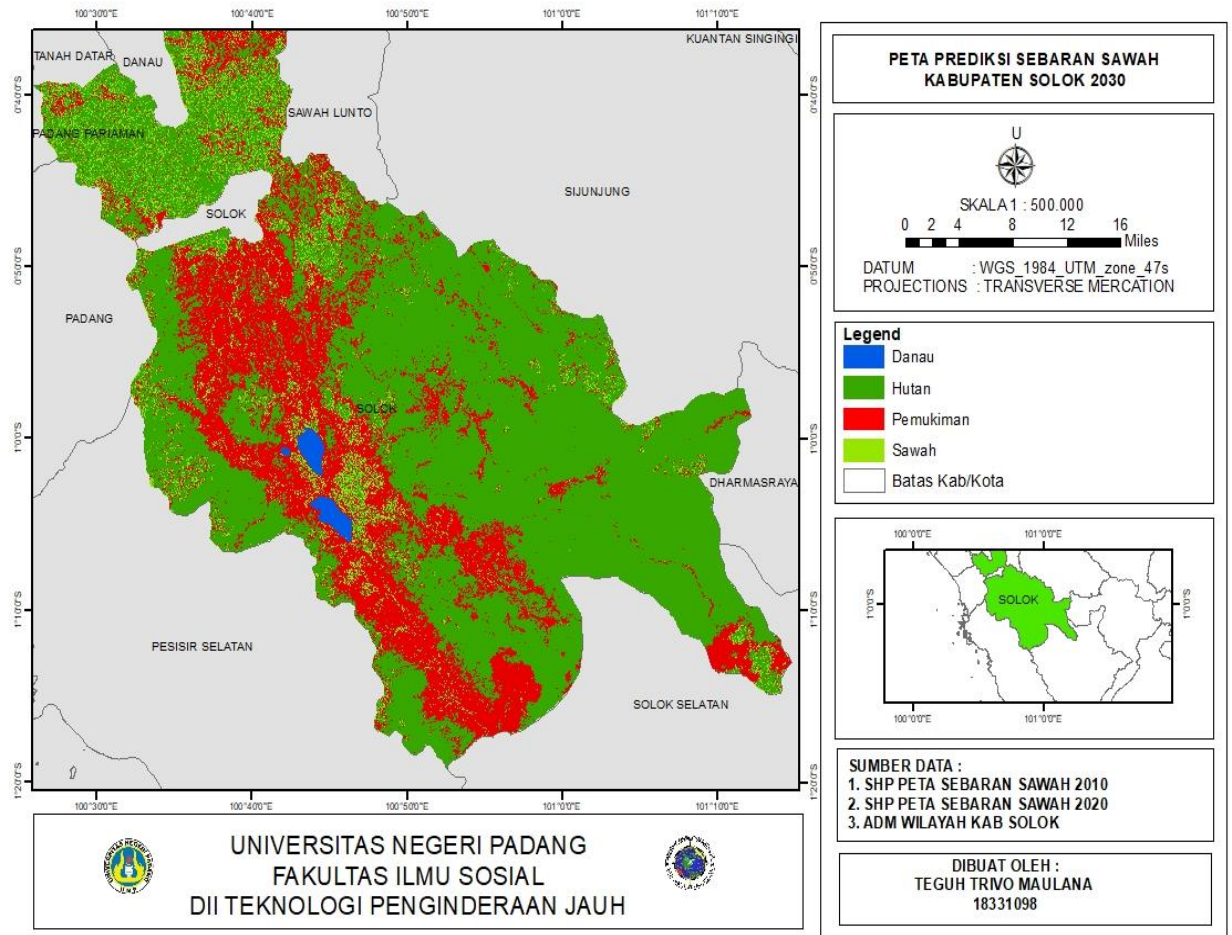
Kemudian setelah mendapat kan Jumlah penduduk maka Input pada Tabel Tabel Prediksi Jumlah penduduk,Luas sawah dan Hasil Produksi padi pada tahun 2030 per Kecamatan

Tabel 9. Prediksi Jumlah penduduk, Luas sawah dan Hasil Produksi padi pada tahun 2030 per Kecamatan

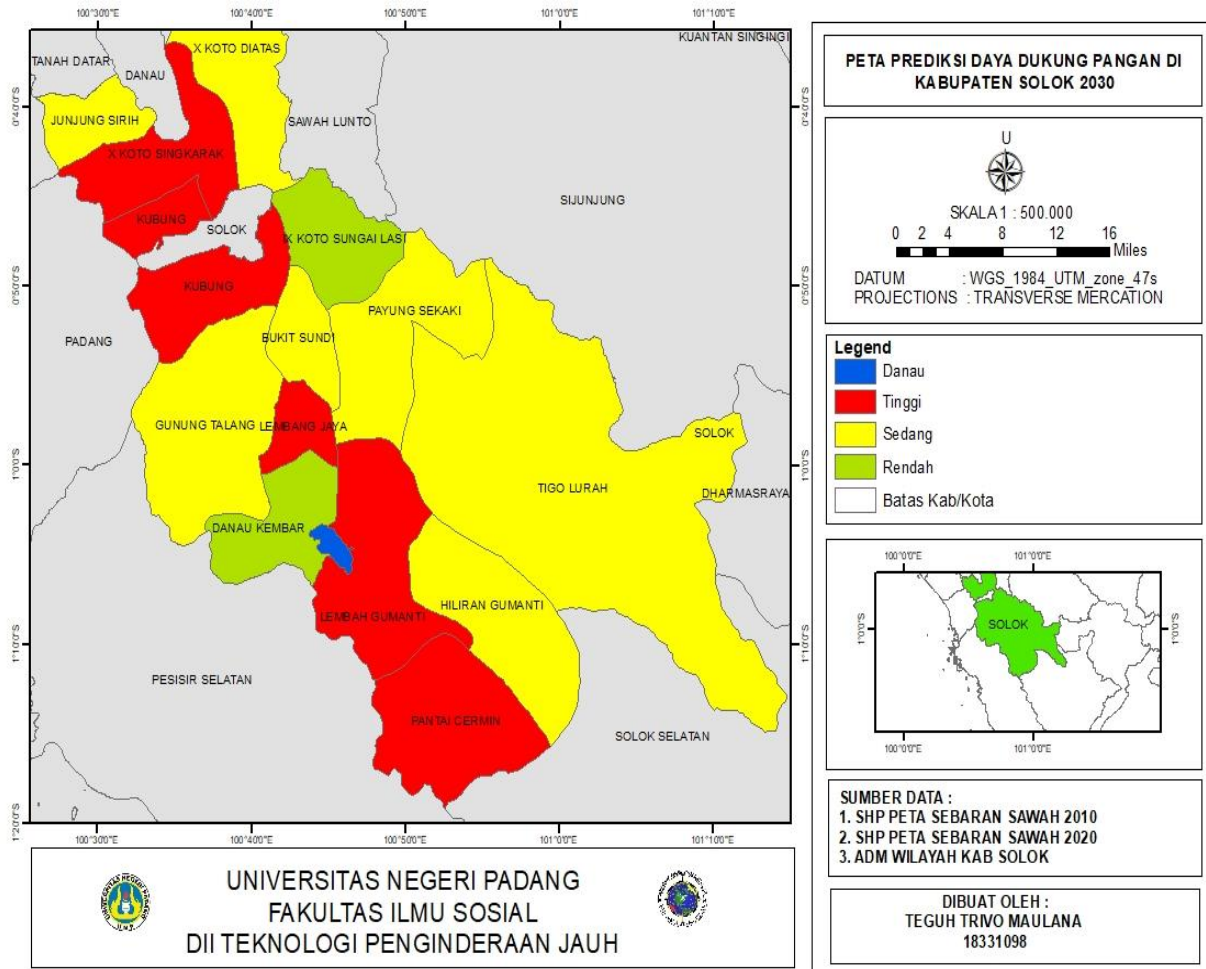
Kecamatan	Jumlah Penduduk	Luas Sawah	Hasil Produksi	Daya Dukung Pangan	Kelas Daya Dukung Pangan
Pantai Cermin	23.456	1.594	3.465	2,1	I
Lembah Gumanti	63.789	3.009	1.524	4,5	I
Hiliran Gumanti	22.345	1.325	2.797	1,5	II
Payung Sekaki	10.679	1.346	8.992	1,8	II
Tigo Lurah	11.998	1.417	2.871	2	II
Lembang Jaya	31.128	1.588	16.128	2,1	I
Danau Kembar	24.768	833	1.416	0,4	III
Gunung Talang	55.890	1.829	8.911	1,7	II
Bukit Sundi	28.145	1.348	14.142	1,4	II
IX Koto Sungai Lasi	12.918	1.243	6.051	1	III
Kubung	64.567	2.158	17.670	2,6	I
X Koto Diatas	20.967	1.310	6.739	1,4	II
X Kt. Singkarak	36.876	3.281	54.805	5	I
Junjung Sirih	13.879	1.563	11.100	1,8	II
Jumlah	421.405	23.844	156.611	29,7	

Sumber: Hasil pengolahan citra landsat 8 dengan menggunakan Metode CA (Celullar Automata) Rumus Daya dukung pangan dan Rumus Laju pertumbuhan penduduk

Pada proses tahap ke tiga ini menghasilkan Peta Prediksi Sebaran sawah dan daya dukung pangan dengan menggunakan Cellular Automata pada tahun 2030 di antara nya yaitu :



Gambar 11. Peta Prediksi Sebaran Sawah Tahun 2030 Di Kabupaten Solok



Gambar 12. Peta Prediksi Daya Dukung Pangan Tahun 2030 Di Kabupaten Solok

Pada tahun 2030 daya dukung pangan yang ada di Kabupaten Solok ada 5 kecamatan yang berada di kelas I, kemudian 7 kecamatan lain berada di kelas II dan 2 kecamatan lainnya berada di kelas III. Untuk lebih jelasnya terdapat pada tabel.

Tabel 10. Daya Dukung Pangan 2030

Kelas	Daya dukung pangan	Jumlah Kecamatan	Kecamatan
I	$\sigma > 2,46$	5	Pantai Cermin, Lembah Gumanti, Lembang Jaya, Kubung, X Kt. Singkarak
II	$1 \leq \sigma \leq 2,46$	7	Hiliran Gumanti, Payung Sekaki, Tigo Lurah, Gunung Talang, Bukit Sundi, IX Koto Diatas
III	$\sigma < 1$	2	IX Koto Sungai Lasi, Danau Kembar

Sumber : Olahan data Sekunder

Dari hasil prediksi Luas Sawah yang ada Pada Tahun 2030, terdapat tiga kelas Daya dukung Pangan yang ada pada Kabupaten Solok diantaranya yaitu Wilayah yang mampu untuk Swasembada Pangan yang ada di wilayah kabupaten Agam terdapat 5 kecamatan diantaranya yaitu Pantai Cermin, Lembah Gumanti, Lembang Jaya, Kubung, X Kt. Singkarak masih merupakan Kecamatan yang masuk pada kelas I dimana Kelas I Ini merupakan Wilayah yang mampu swasembada pangan dan mampu memberikan kehidupan yang layak bagi penduduknya., Kemudian Pada Kelas II terdapat 7 kecamatan diantaranya yaitu Hiliran Gumanti, Payung Sekaki, Tigo Lurah, Gunung Talang, Bukit Sundi, IX Koto Diatas dimana Kelas II

Ini merupakan Wilayah yang mampu swasembada pangan tetapi belum mampu memberikan kehidupan yang layak bagi penduduknya. Kemudian Pada Kelas III terdapat 2 kecamatan diantaranya yaitu IX Koto Sungai Lasi, Danau Kembar

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang di dapat, menghasilkan Peta perubahan Luas sawah, Peta Daya dukung pangan dengan interval waktu 10 tahun dari tahun 2000, 2010 dan 2020, kemudian Prediksi Peta Sebaran sawah beserta dengan peta kelas Daya dukung pangan pada tahun 2030 yang melewati beberapa tahap.

Tahap pertama yang di lakukan yaitu proses koreksi Radiometrik, Geometrik dan Atmosferik untuk untuk menghilangkan pengaruh atmosfer (molekul dan partikel) yang ikut serta menghamburkan sinyal sebelum direkam oleh sensor penginderaan jauh dan koreksi Radiometrik untuk memperbaiki kualitas citra akibat dari kesalahan pantulan permukaan atau kelengkungan bumi dan faktor lain, seperti arah sinar matahari, kondisi cuaca, kondisi atmosfer dan faktor lainnya, sehingga informasi yang dihasilkan menjadi lebih akurat

Kemudian tahap kedua yaitu melakukan proses Klasifikasi tutupan lahan yang ada pada citra menggunakan klasifikasi supervised dengan standar SNI dengan klasifikasi malingreau III,

dimana klasifikasi supervised ini memberi label pada masing masing tutupan lahan, sehingga dari proses ini menghasilkan peta klasifikasi sebaran sawah beserta dengan tutupan lahan lainnya seperti permukiman, hutan dan danau pada citra tahun 2000, 2010 dan 2020.

Selanjutnya pada tahap ke tiga yaitu melakukan proses penghitungan Daya dukung pangan dengan menggunakan referensi data dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Solok dengan menggunakan rumus dari Suhardjo dan Tukiran (1990) sehingga menghasilkan kelas Daya dukung pangan diantaranya yaitu Kelas I $\sigma > 2,46$: Wilayah yang mampu swasembada pangan dan mampu memberikan kehidupan yang layak bagi penduduknya, Kelas II $1 \leq \sigma \leq 2,46$: Wilayah yang mampu swasembada pangan tetapi belum mampu memberikan kehidupan yang layak bagi penduduknya Kelas III $\sigma < 1$: Wilayah yang belum mampu swasembada pangan. Dimana pada proses ini menghasilkan Peta kelas Daya dukung pangan pada tahun 2020 .

Pada Tahun 2020 Wilayah yang mampu untuk Swasembada Pangan yang ada di wilayah kabupaten Solok terdapat 8 kecamatan diantaranya yaitu Pantai Cermin, Hiliran Gumanti, Payung Sekaki, Tigo Lurah, Gunung Talang, Bukit Sundi, IX Koto Sungai Lasi, Kubung masih merupakan Kecamatan yang masuk pada kelas I dimana Kelas I ini merupakan Wilayah yang mampu swasembada

pangan dan mampu memberikan kehidupan yang layak bagi penduduknya. Kemudian Pada Kelas II terdapat 3 kecamatan diantaranya Lembah Gumanti, Lembang Jaya, Lembang Jaya yaitu Kemudian Pada Kelas III terdapat 3 kecamatan diantaranya yaitu Danau Kembar, X Kt. Singkarak, Junjung Sirih.

Kemudian Untuk melakukan Proses Prediksi luas sebaran sawah dan Daya dukung pangan pada tahun 2030 di lakukan metode Cellular Automata (CA) dengan menggunakan Data Raster dari Peta sebaran luas sawah tahun 2010, 2020 sebagai referensi dan data driving vektor seperti sungai dan jalan, data tersebut di proses pada Educliance distanse untuk di gunakan di Sofwerw Qgis, kemudian pada Qgis di olah pada tools Molusce, sehingga menghasil kan prediksi peta sebaran sawah pada tahun 2030, kemudian untuk menentukan Daya dukung pangan pada tahun 2030 tersebut di lakukan penghitungan jumlah penduduk berdasar kan rumus laju pertumbuhan penduduk dengan menggunakan jumlah penduduk tahun 2010 dan 2020, sehingga dari data tersebut menghasil kan Peta Kelas Daya dukung pangan yang ada pada tahun 2030.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini menghasilkan kesimpulan berdasarkan rumusan masalah yang telah di paparkan sebelumnya. Hasil kesimpulan yang dapat ditarik yaitu perubahan luasan sawah di Kabupaten Solok menggunakan citra landsat dari tahun 2000, 2010 dan 2020 terdapat perubahan terhadap luas sawah dimana pada tahun 2000 luas sawah seluas 90.344, pada tahun 2010 luas sawah berjumlah 80.452Ha, dan pada tahun 2020 luas sawah terus berkurang menjadi 75.750Ha.

Kemudian untuk wilayah yang mampu untuk Swasembada Pangan yang ada di wilayah kabupaten Solok pada tahun 2020 terdapat 8 kecamatan diantaranya yaitu Pantai Cermin, Hiliran Gumanti, Payung Sekaki, Tigo Lurah, Gunung Talang, Bukit Sundi, IX Koto Sungai Lasi, Kubung masih merupakan Kecamatan yang masuk pada kelas I dimana Kelas I ini merupakan Wilayah yang mampu swasembada pangan dan mampu memberikan kehidupan yang layak bagi penduduknya. Kemudian Pada Kelas II terdapat 3 kecamatan diantaranya yaitu Lembah Gumanti, Lembang Jaya, Lembang Jaya yaitu Kemudian Pada Kelas III terdapat 3 kecamatan diantaranya yaitu Danau Kembar, X Kt. Singkarak, Junjung Sirih.

B. Saran

Saran untuk Penelitian berikutnya adalah:

1. Perlu dilakukan penelitian kembali untuk melakukan tingkat kelas daya dukung pangan dan pemodelan Cellular Automata dengan citra dengan resolusi yang lebih tinggi
2. Penentuan lokasi area yang digunakan sebaiknya tidaklah terlalu luas.
3. Citra yang digunakan sebaiknya harus jelas, agar informasi yang di dapat sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

DAFTAR PUSTAKA

Adhitya dkk., F. W. (2013). Determinan Produktivitas Lahan Pertanian Subsektor Tanaman Pangan di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 110-125.