

## DAFTAR ISI

|                                          |      |
|------------------------------------------|------|
| LEMBAR PENGESAHAN                        | ii   |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS          | iii  |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI | iv   |
| TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS   | iv   |
| ABSTRAK                                  | v    |
| ABSTRACT                                 | vi   |
| RIWAYAT HIDUP                            | vii  |
| MOTTO                                    | viii |
| PERSEMBAHAN                              | ix   |
| KATA PENGANTAR                           | x    |
| DAFTAR ISI                               | xii  |
| DAFTAR GAMBAR                            | xv   |
| DAFTAR TABEL                             | xvi  |
| DAFTAR LAMPIRAN                          | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN                        | 1    |
| 1.1. Latar Belakang                      | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah                      | 3    |
| 1.3 Tujuan Penelitian                    | 4    |
| 1.4 Manfaat Penelitian                   | 4    |
| 1.5 Kerangka Berpikir                    | 4    |
| 1.6 Lingkup Penelitian                   | 6    |
| 1.7 Sistematika Penulisan                | 7    |
| BAB II TEORI DASAR                       | 8    |
| 2.1 Lahan Sawah                          | 8    |
| 2.2 Jenis dan Karakteristik Sawah        | 8    |
| 2.3 Karakteristik Tanaman Padi           | 9    |
| 2.4 Syarat Tumbuh Padi                   | 10   |
| 2.5 Pengelolaan Lahan Sawah              | 10   |
| 2.5.1 Neraca air                         | 10   |
| 2.5.2 Kebutuhan Air pada Tanaman Padi    | 12   |

|                               |                              |    |
|-------------------------------|------------------------------|----|
| 2.6                           | Penginderaan Jauh            | 20 |
| 2.7                           | Sistem Penginderaan Jauh     | 20 |
| 2.8                           | Citra Landsat 8              | 24 |
| 2.8.1                         | Karakteristik Landsat 8      | 24 |
| 2.9                           | Pengolahan Citra             | 27 |
| 2.9.1                         | Koreksi Geometrik            | 27 |
| 2.9.2                         | Koreksi Radiometrik          | 28 |
| 2.9.3                         | Transformasi Indeks Vegetasi | 31 |
| 2.9.4                         | Klasifikasi Citra            | 33 |
| 2.10                          | Uji Akurasi                  | 39 |
| 2.11                          | Analisis Statistik           | 42 |
| 2.11.1                        | Macam – Macam Regresi        | 43 |
| 2.11.2                        | Korelasi                     | 45 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN |                              | 47 |
| 3.1                           | Lokasi Penelitian            | 47 |
| 3.2                           | Data dan Alat Penelitian     | 48 |
| 3.3                           | Tahapan Penelitian           | 49 |
| 3.4                           | Pelaksanaan                  | 51 |
| 3.4.1                         | Pengumpulan Data             | 51 |
| 3.4.2                         | Koreksi Geometrik            | 51 |
| 3.4.3                         | Koreksi Radiometrik          | 51 |
| 3.4.4                         | Cropping Aea                 | 52 |
| 3.4.5                         | Transformasi Indeks Vegetasi | 52 |
| 3.4.6                         | Klasifikasi Penggunaan Lahan | 53 |
| 3.4.7                         | Penentuan Titik Sampel       | 53 |
| 3.4.8                         | Uji Akurasi                  | 54 |
| 3.4.9                         | Analisis Statistik           | 55 |
| 3.4.10                        | Pemilihan Model Terbaik      | 56 |
| 3.4.11                        | Estimasi Produksi Padi       | 56 |
| 3.5                           | Validasi Model Terbaik       | 56 |
| 3.6                           | Analisis Neraca Air          | 56 |

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN                                        | 58 |
| 4.1 Hasil Koreksi Citra                                            | 58 |
| 4.1.1 Koreksi Geometrik                                            | 58 |
| 4.1.2 Koreksi Radiometrik                                          | 59 |
| 4.2 Hasil Transformasi                                             | 61 |
| 4.2.1 SAVI                                                         | 61 |
| 4.2.2 MSAVI                                                        | 63 |
| 4.3 Klasifikasi Penggunaan Lahan                                   | 64 |
| 4.4 Survei Lapangan                                                | 65 |
| 4.5 Uji Akurasi Klasifikasi Citra                                  | 67 |
| 4.6 Analisis Produktivitas Tanaman Padi                            | 68 |
| 4.7 Hubungan antara Indeks Vegetasi dan Produktivitas Tanaman Padi | 70 |
| 4.8 Analisis Regresi                                               | 71 |
| 4.9 Pemilihan Model Terbaik                                        | 74 |
| 4.10 Estimasi Produksi Tanaman Padi                                | 75 |
| 4.11 Validasi Estimasi Produksi Padi                               | 76 |
| 4.12 Hasil Perhitungan Neraca Air                                  | 78 |
| 4.12.1 Curah Hujan                                                 | 78 |
| 4.12.2 Data Klimatologi                                            | 81 |
| 4.12.3 Perhitungan Hujan Tahunan                                   | 82 |
| 4.12.4 Perhitungan Curah Hujan Efektif                             | 83 |
| 4.12.5 Perhitungan Kebutuhan Air untuk Tanaman Padi                | 84 |
| 4.13 Pemetaan Estimasi Tanaman Padi                                | 87 |
| 4.14 Keadaan Lahan Tanaman Padi                                    | 91 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN                                         | 94 |
| 5.1 Kesimpulan                                                     | 94 |
| 5.2 Saran                                                          | 94 |
| DAFTAR PUSTAKA                                                     | 95 |
| LAMPIRAN                                                           | 98 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir                                                | 5  |
| Gambar 2. 1 Skema neraca air pada lahan sawah beririgasi                     | 11 |
| Gambar 2. 2 Kebutuhan air pada setiap fase tumbuh tanaman pangan             | 13 |
| Gambar 2. 3 Fase Pertumbuhan padi                                            | 14 |
| Gambar 2. 4 Landsat 8                                                        | 24 |
| Gambar 2. 5 Koreksi atmosferik                                               | 29 |
| Gambar 2. 6 Jenis klasifikasi digital                                        | 35 |
| Gambar 2. 7 Metode klasifikasi tidak terbimbing                              | 37 |
| Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian (Kabupaten Pesawaran)                          | 47 |
| Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian                                          | 50 |
| Gambar 3. 3 Tahapan Pengolahan Neraca Air                                    | 57 |
| Gambar 4. 1 Sebaran titik GCP                                                | 58 |
| Gambar 4. 2 Nilai RMS dan Sebaran Titik GCP                                  | 59 |
| Gambar 4. 3 Parameter yang Digunaakan untuk Konversi DN menjadi<br>Reflektan | 60 |
| Gambar 4. 4 Perbandingan Nilai Citra                                         | 60 |
| Gambar 4. 5 Perbandingan Histogram                                           | 61 |
| Gambar 4. 6 Hasil Statistik SAVI                                             | 62 |
| Gambar 4. 7 Indeks Vegetasi SAVI                                             | 62 |
| Gambar 4. 8 Indeks Vegetasi MSAVI                                            | 63 |
| Gambar 4. 9 Hasil Statistik MSAVI                                            | 64 |
| Gambar 4. 10 Indeks Keterpisahan                                             | 64 |
| Gambar 4. 11 Klasifikasi Penggunaan Lahan                                    | 65 |
| Gambar 4. 12 Persebaran Titik Sampel Rencana Survei                          | 66 |
| Gambar 4. 13 Model Regresi Linier SAVI dengan Produktivitas Padi             | 72 |
| Gambar 4. 14 Model Regresi Linier MSAVI dengan Produktivitas Padi            | 72 |
| Gambar 4. 15 Model Regresi Polinomial SAVI dengan Nilai Produktivitas        | 73 |
| Gambar 4. 16 Model Regresi Polinomial MSAVI dengan Nilai Produktivitas       | 73 |
| Gambar 4. 17 Model Regresi Eksponensial SAVI dengan Nilai Produktivitas      | 74 |

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4. 18 Model Regresi Eksponensial MSAVI dengan Nilai Produktivitas | 74 |
| Gambar 4. 19 Peta Curah Hujan Kabupaten Pesawaran                        | 80 |
| Gambar 4. 20 Kebutuhan Air Per Kecamatan                                 | 87 |
| Gambar 4. 21 Peta Estimasi Produksi Padi Kabupaten Pesawaran             | 90 |
| Gambar 4. 22 Peta Jenis Tanah Kabupaten Pesawaran                        | 92 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Harga - Harga Koefisien <sup>1</sup> Tanaman Padi                       | 17 |
| Tabel 2. 2 Jenis Sensor dan Sifatnya                                               | 23 |
| Tabel 2. 3 Parameter Orbit Satelit Landsat 8                                       | 25 |
| Tabel 2. 4 Spesifikasi Kanal Spektral Sensor Citra Landsat 8                       | 26 |
| Tabel 2. 5 Matriks Kesalahan                                                       | 39 |
| Tabel 3. 1 Jumlah Titik Sampel Berdasarkan Peta                                    | 54 |
| Tabel 4. 1 Sebaran nilai SAVI                                                      | 61 |
| Tabel 4. 2 Sebaran Nilai MSAVI                                                     | 63 |
| Tabel 4. 3 Matriks Kesalahan Klasifikasi Penggunaan Lahan                          | 67 |
| Tabel 4. 4 Nilai Indeks vegetasi dan Produktivitas Tanaman Padi                    | 69 |
| Tabel 4. 5 Nilai Korelasi Indeks Vegetasi dengan Nilai Produktivitas               | 71 |
| Tabel 4. 6 Estimasi Produksi Padi Kabupaten Pesawaran dari Hasil Analisis<br>Citra | 76 |
| Tabel 4. 7 Uji Akurasi Estimasi Produksi Padi Kabupaten Pesawaran                  | 77 |
| Tabel 4. 8 Hasil Uji Akurasi Estimasi Produksi Padi                                | 78 |
| Tabel 4. 9 Curah Hujan 2018 (mm)                                                   | 78 |
| Tabel 4. 10 Temperatur Rata – rata                                                 | 81 |
| Tabel 4. 11 Kelembaban Rata -rata                                                  | 81 |
| Tabel 4. 12 Kelembaban Maksimum                                                    | 82 |
| Tabel 4. 13 Penyinaran Matahari Rata - rata                                        | 82 |
| Tabel 4. 14 Kecepatan Angin Rata - rata                                            | 82 |
| Tabel 4. 15 Jumlah Hujan 15 Hari Pertama dan 15 Hari Kedua                         | 83 |
| Tabel 4. 16 Jumlah Hujan Tahunan                                                   | 83 |
| Tabel 4. 17 Curah Hujan Efektif                                                    | 84 |
| Tabel 4. 18 Perhitungan Kebutuhan Air                                              | 85 |
| Tabel 4. 19 Akumulasi Perhitungan NFR (Nett Field Water Requirement)               | 86 |
| Tabel 4. 20 Tabel Kebutuhan Air Per Kecamatan                                      | 87 |
| Tabel 4. 21 Estimasi Produksi Padi Per Kecamatan                                   | 88 |
| Tabel 4. 22 Klasifikasi Estimasi Produksi Padi (ton/ha)                            | 89 |
| Tabel 4. 23 Ketinggian Lahan Sawah Berdasarkan Titik Sampel                        | 93 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 1 Data Curah Hujan Perhari Tahun 2012 | 99  |
| Lampiran 2 Data Curah Hujan Perhari Tahun 2013 | 100 |
| Lampiran 3 Data Curah Hujan Perhari Tahun 2014 | 101 |
| Lampiran 4 Data Curah Hujan Perhari Tahun 2015 | 102 |
| Lampiran 5 Data Curah Hujan Perhari Tahun 2016 | 103 |
| Lampiran 6 Data Curah Hujan Perhari Tahun 2017 | 104 |
| Lampiran 7 Data Curah Hujan Perhari Tahun 2018 | 105 |
| Lampiran 8 Perhitungan Curah Hujan Efektif     | 106 |
| Lampiran 9 Dokumentasi Survei Lapangan         | 113 |