

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman padi adalah salah satu jenis tanaman sereal yang dikenal luas di Indonesia karena padi merupakan bahan makanan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Ketahanan pangan sangat bergantung pada produksi padi sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi harus dijaga agar memberikan produktivitas yang tinggi [1]. Pemantauan fase pertumbuhan tanaman padi diperlukan guna menunjang peningkatan dan pengembangan kualitas pertumbuhan tanaman padi.

Penginderaan jauh merupakan metode yang dapat diaplikasikan untuk pemantauan fase pertumbuhan tanaman padi [2]. Hal tersebut terkait dengan keunggulan sensor yang sensitif terhadap tanaman padi, mencakup wilayah yang sangat luas, dan mengetahui fase tumbuh tanaman padi serta pola tanam padi lebih baik dan cepat [3]. Parameter-parameter yang dapat dideteksi dengan data satelit adalah perubahan-perubahan fisik dari pertumbuhan padi mulai dari fase tanam, fase vegetatif, fase generatif, dan fase panen (bera) [4]. Penelitian dengan tujuan melakukan pemantauan fase pertumbuhan tanaman padi, diperlukan survei lapangan untuk melakukan validasi terhadap hasil identifikasi fase pertumbuhan tanaman padi. Parameter-parameter fisik dari pengukuran lapangan dapat diperoleh dengan mencatat kondisi dan umur tanaman padi serta hubungan lain untuk koreksi data antara data satelit dengan data di lapangan yaitu dengan melakukan pengukuran reflektansi spektral objek permukaan tanaman padi dari berbagai umur dengan menggunakan alat spektrometri [4].

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian untuk mendeteksi fase pertumbuhan tanaman padi menggunakan teknik penginderaan jauh yang

dilengkapi dengan data pertumbuhan padi di lapangan untuk melihat korelasi antara data satelit dengan data lapangan berdasarkan pengukuran dari parameter reflektansi.

Penelitian dengan pengukuran reflektansi objek tanaman padi di lapangan untuk mengetahui koreksi data dengan citra satelit sebelumnya telah dilakukan oleh Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (Pusfajta LAPAN) yaitu penelitian untuk melakukan uji kalibrasi citra satelit Landsat-8 pada fase pertumbuhan tanaman padi dengan menggunakan alat spektrometri. Citra satelit yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah citra Landsat-8 dengan resolusi temporal 16 hari. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa korelasi reflektansi spektral tanaman padi pada data Landsat 8 dan data lapangan untuk berbagai umur tanaman padi menghasilkan nilai determinasi R^2 yang rata-rata hampir mendekati sama dengan rata-rata nilai determinasi R^2 adalah 0,8329. Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil pengukuran reflektansi pada data Landsat 8 dan data lapangan berkorelasi sekanaling. [4]

Citra satelit yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra Sentinel-2. Adapun pemilihan Citra Sentinel-2 dilatarbelakangi beberapa hal terkait keunggulannya. Citra ini memiliki resolusi spasial cukup tinggi sampai 10 m [5]. Terkait hal tersebut, dalam membandingkan data dengan nilai lapangan spektrometri akan lebih mudah mengingat resolusi spasial yang cukup tinggi yaitu 10 meter untuk band 2, 3, 4 dan 8 [5] yang digunakan untuk mengidentifikasi fase tumbuh tanaman padi. Sentinel-2 lebih baik dalam hal identifikasi objek di lapangan karena mempunyai bias dan eror relatif kecil dibandingkan Landsat 8. Citra Sentinel-2 dapat digunakan untuk menentukan berbagai indeks tanaman seperti klorofil, luas daun dan kadar air [6]. Sentinel-2 merupakan salah satu citra dengan resolusi temporal yang cukup tinggi yaitu 5 hari [5], sehingga dalam kaitannya dengan fase pertumbuhan tanaman padi, ketersediaan data citra tersebut cukup banyak sehingga akan semakin banyak data yang bisa dibandingkan dengan data pengukuran lapangan dengan menggunakan alat spektrometri.

Lokasi penelitian ini adalah di area persawahan yang terletak di antara Desa Cipadang dan Desa Way Layap, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran. Adapun lokasi persawahan tersebut dipilih karena didasarkan oleh karakteristik sawah di lokasi yang sesuai dengan kebutuhan penelitian, yaitu luasan petak sawah yang cukup untuk mewakili resolusi sampel yang dibutuhkan. Kondisi topografi tanah di lokasi penelitian juga mendukung. Hal tersebut karena penelitian akan lebih mudah dilakukan dengan lokasi yang cenderung datar atau dengan kata lain tidak landai.

Hasil akhir yang diharapkan dari penelitian ini adalah diperolehnya hubungan antara reflektansi Citra Sentinel-2 dan hasil spektrometri pada setiap umur tanaman padi. Selain itu, penelitian ini juga dilakukan untuk mengetahui hasil deteksi fase pertumbuhan tanaman padi dengan melihat nilai transformasi indeks vegetasi dan indeks kebasahan dari nilai reflektansi Citra Sentinel-2 dan hasil pengukuran lapangan dengan menggunakan alat spektrometri.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Menganalisis hubungan nilai reflektansi antara Citra Sentinel-2 dan Hasil Spektrometri pada pertumbuhan tanaman padi.
2. Menganalisis pola reflektansi Citra Sentinel-2 dan hasil Spektrometri pada pertumbuhan tanaman padi.
3. Menganalisis fase pertumbuhan tanaman padi berdasarkan *NDVI*, *EVI* dan *NDWI* pada Citra Sentinel-2 dan hasil Spektrometri.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

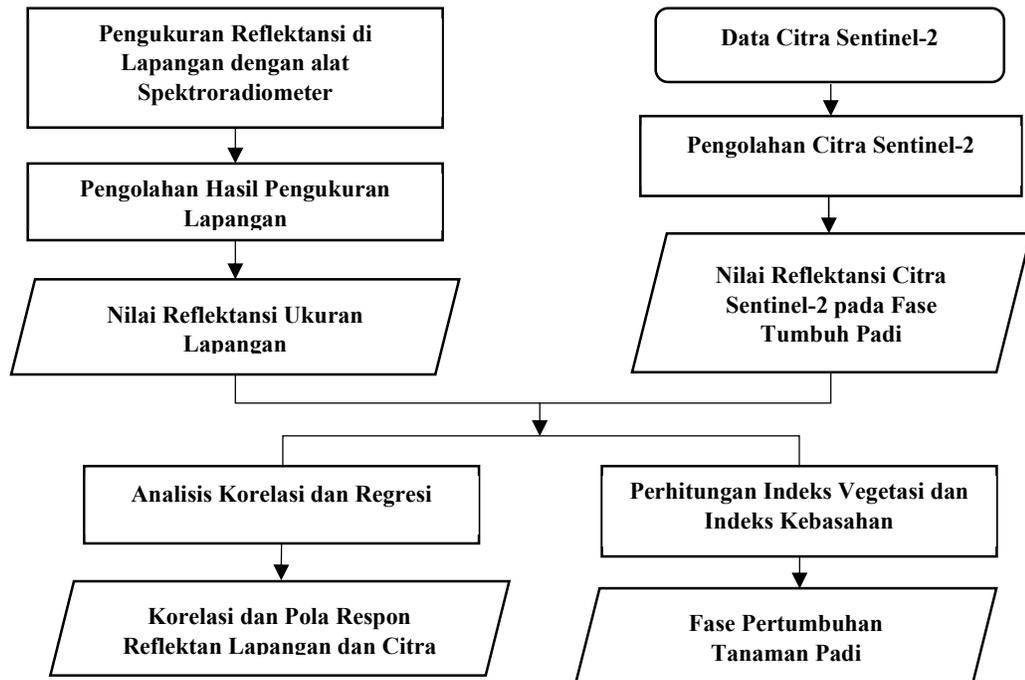
Ruang lingkup dalam penelitian ini meliputi :

1. Penelitian ini menggunakan Citra Sentinel-2 Level 2A (*BOA Reflectance*) yang telah tergeoreferensi dan terkoreksi atmosferik, sebagai pembanding digunakan Level 1C (*TOA Reflectance*) yang belum terkoreksi atmosfer.
2. Penggunaan Citra Sentinel-2 untuk dibandingkan dengan data hasil pengukuran spektrometri adalah nilai reflektansi pada panjang gelombang band 2 (490nm/*Blue*), band 3 (560nm/*Green*), band 4 (665nm/*Red*) dan band 8 (842nm/*NIR*).
3. Proses analisis fase pertumbuhan tanaman padi menggunakan *NDVI* (*Normalized Difference Vegetation Index*) dan *EVI* (*Enhance Vegetation Index*) untuk melihat tingkat kehijauan tanaman padi dan *NDWI* (*Normalized Difference Water Index*) untuk melihat kondisi kebasahan.
4. Tanaman padi di lokasi penelitian pada saat dilakukan penelitian dengan periode penanaman padi sebelumnya diasumsikan memiliki umur padi yang sama untuk waktu-waktu penelitian yang diperlukan.

1.4 Metodologi

Penelitian dimulai dengan melakukan studi literatur dan pengumpulan data. Data lapangan dan Citra Sentinel-2 yang diperoleh kemudian dilakukan pengolahan. Hasil pengukuran spektrometri akan menunjukkan nilai reflektansi pada fase pertumbuhan tanaman padi. Begitu juga dengan Citra Sentinel-2. Nilai reflektansi yang dihasilkan keduanya kemudian dilakukan analisis korelasi dan analisis regresi menggunakan regresi linear sederhana. Nilai reflektansi Citra Sentinel-2 dan hasil spektrometri kemudian dilakukan perhitungan *NDVI*, *EVI* dan *NDWI*. *NDVI* dan *EVI* digunakan untuk mengetahui tingkat kehijauan tanaman padi, sedangkan *NDWI* digunakan untuk melihat tingkat kebasahan tanaman padi.

Penelitian untuk menganalisis nilai reflektan Citra Sentinel-2 dan Hasil Spektroradiometer untuk mendeteksi fase pertumbuhan tanaman padi secara ringkas digambarkan dalam kerangka pikir pada Gambar 1.1 di bawah ini.



Gambar 1.1 Kerangka Pikir Penelitian

Berdasarkan kerangka pikir tersebut, akan didapatkan korelasi dan pola respon spektral reflektan tanaman padi serta hasil deteksi fase pertumbuhan tanaman padi. Selanjutnya, setelah hasil diperoleh, dilakukan penyajian hasil dan penyusunan laporan penelitian.

1.5 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini ditulis dalam 5 (lima) bab meliputi bab pendahuluan, bab teori dasar, bab metodologi penelitian, bab hasil dan pembahasan serta bab kesimpulan dan saran. Adapun rincian mengenai bab-bab tersebut adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan gambaran penelitian yang berisikan latar belakang dilakukannya penelitian, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, gambaran umum metodologi serta sistematika penulisan.

BAB II TEORI DASAR

Bab ini menjabarkan kumpulan teori dasar dan tinjauan pustaka yang berkaitan dengan kegiatan analisis reflektansi Citra Sentinel-2 dan Pengukuran Spektroradiometer untuk mendeteksi fase pertumbuhan tanaman padi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi lokasi penelitian, data dan peralatan yang digunakan dalam penelitian, tahapan penelitian yang diawali dengan tahapan pengumpulan data, tahapan pengolahan data, tahapan penerapan teknik analisis, tahapan perhitungan indeks vegetasi dan indeks kebasahan, serta tahapan penyajian data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menyajikan hasil dan pembahasan mengenai umur padi dan tanggal akuisisi citra yang diperoleh dalam penelitian, sampel pengukuran spektroradiometer, kenampakan lahan sawah baik dilihat dari pengamatan langsung di lapangan dan Citra Sentinel-2, nilai reflektan tanaman padi berbagai umur, pola respon reflektan tanaman padi berdasarkan umur, pola respon reflektan tanaman padi berdasarkan band yang digunakan, korelasi dan regresi reflektan lapangan dan Citra Sentinel-2, serta hasil perhitungan indeks vegetasi dan indeks kebasahan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan menyajikan kesimpulan dari kegiatan penelitian yang secara umum menjawab tujuan penelitian.