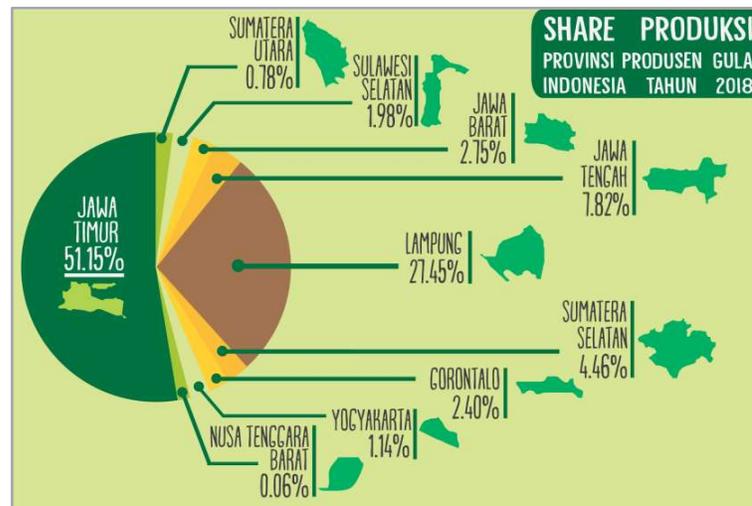


BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia, sebagai negara kepulauan yang terletak di sepanjang garis khatulistiwa, memiliki banyak pulau dengan kekayaan alam yang melimpah serta beragam iklim yang mencakup berbagai ekosistem [1]. Perubahan iklim di Indonesia seringkali memberikan dampak negatif pada berbagai sektor, termasuk sektor pertanian tebu. Indonesia menjadi negara yang memiliki area penanaman tebu terbesar ketujuh di dunia [2]. Tebu sendiri merupakan komoditas strategis karena berperan sebagai bahan baku utama dalam industri gula, yang memiliki nilai penting bagi perekonomian nasional. Jawa Timur menjadi daerah yang mendominasi produksi tebu sekitar 58.92% dengan 15.54% berada di Kabupaten Kediri [3].



Gambar 1.1 Persentase Daerah Produksi Tebu

Kekeringan menjadi salah satu tantangan serius bagi sektor pertanian karena dapat mengancam ketahanan dan kualitas hasil panen [1]. Dalam upaya mendukung produksi dan produktivitas tanaman tebu di Indonesia, perlu diterapkannya teknologi yang tepat, seperti penginderaan jarak jauh untuk melakukan pemetaan kekeringan terhadap tanaman tebu di cuaca ekstrim.

Teknologi penginderaan jarak jauh, khususnya citra satelit telah digunakan secara luas untuk memantau berbagai kondisi lingkungan dan menilai tingkat

keparahan kekeringan [4]. Melalui pemetaan kekeringan berbasis citra satelit, lahan perkebunan tebu yang mengalami kekeringan dapat diidentifikasi dan diklasifikasi sehingga petani dapat melakukan tindakan pencegahan untuk meningkatkan produktivitas tebu dan mengurangi kerugian [4]. Penerapan penginderaan jarak jauh telah berkembang pesat di berbagai sektor, contohnya evaluasi kondisi kebun kelapa sawit menggunakan indeks NDVI [5], penerapan algoritma CNN untuk deteksi dan klasifikasi target militer [6], prediksi perubahan kawasan hutan mangrove berbasis citra satelit penginderaan jauh [7].

Pada penelitian ini, dilakukan pemetaan kekeringan dengan parameter VHI untuk mengetahui kondisi tanaman tebu. Pengamatan terhadap kondisi tanaman tebu dapat dilakukan melalui beberapa platform cloud untuk analisis geospasial, salah satunya *Google Earth Engine* (GEE). Dilengkapi dengan pembelajaran mesin meningkatkan akurasi dan efisiensi aplikasi penginderaan jarak jauh. Salah satu algoritma yang paling efektif untuk melakukan klasifikasi adalah *Random Forest*, yang sudah digunakan secara luas karena kemampuannya dalam menangani data berdimensi tinggi. Dengan mengintegrasikan data spektral *Landsat 8* dengan klasifikasi *Random Forest*, sistem pemetaan kekeringan dapat dikembangkan untuk mendukung pengambilan keputusan di bidang pertanian. Integrasi ini memungkinkan deteksi yang lebih baik dari area yang terkena dampak kekeringan dengan membedakan vegetasi tanaman yang sehat dari tanaman yang mengalami stres karena kekurangan air berdasarkan pola reflektansi spektral.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, permasalahan utama yang diidentifikasi adalah rendahnya tingkat akurasi dalam memprediksi potensi risiko kekeringan pada lahan pertanaman tebu. Hal ini berdampak pada kesulitan dalam merancang langkah mitigasi dan adaptasi kekeringan yang efektif. Maka dari itu perlu adanya pengklasifikasian pemetaan kekeringan dengan menggunakan data citra satelit dan algoritma klasifikasi *Random Forest* untuk mengidentifikasi dan memprediksi potensi bencana kekeringan.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1. Mengetahui cara memanfaatkan data citra satelit dalam melakukan prediksi kekeringan pada tanaman tebu.
2. Mengetahui cara menerapkan teknik machine learning untuk memproses data citra satelit dan menghasilkan model prediksi yang akurat.
3. Mengetahui apa saja faktor penting yang dapat digunakan sebagai fitur dalam model machine learning untuk memprediksi kekeringan pada tanaman tebu.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian mengenai pemetaan kekeringan pada lahan tanaman tebu menggunakan citra satelit dan algoritma machine learning ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini terbatas pada pemetaan kekeringan di area tanaman tebu yang berada di wilayah Kediri.
2. Data yang digunakan dalam analisis kekeringan berasal dari citra satelit Landsat 8.
3. Penelitian ini tidak mencakup implementasi solusi penanganan kekeringan, tetapi berfokus pada pengembangan model prediksi.

1.5 Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat kuantitatif, karena memanfaatkan data numerik dari citra Landsat 8 untuk proses klasifikasi menggunakan algoritma Random Forest. Tahapan penelitian meliputi:

1. Studi Literatur – memperoleh pemahaman mengenai citra *Landsat 8*, indeks vegetasi, serta algoritma Random Forest dalam konteks pemetaan kekeringan.
2. Pengumpulan Data – Data citra *Landsat 8* dikumpulkan melalui Earth Engine. Data yang dipilih merupakan data bersih setiap bulan selama beberapa tahun.
3. Pengelolaan Data – Meliputi proses preprocessing citra, perhitungan indeks, dan persiapan dataset pelatihan untuk model klasifikasi.
4. Membangun Sistem – Sistem pemetaan dibangun menggunakan algoritma *Random Forest* melalui *code editor Earth Engine*.

5. Uji Sistem – Sistem diuji dengan beberapa data untuk mengamati hasil klasifikasi.
6. Analisis Hasil – Hasil klasifikasi dianalisis menggunakan matrik evaluasi seperti akurasi dan *confusion matrix* untuk mengetahui kinerja model.
7. Penyusunan Laporan – Hasil dari seluruh proses penelitian disusun dalam bentuk laporan tugas akhir.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Pengerjaan Tugas Akhir ini berlangsung selama 6 Bulan yang melalui beberapa tahapan dari Studi Literatur, Pengumpulan Data, Pengelolaan Data, Membangun Sistem, Uji Sistem, Analisis Hasil dan Penyusunan Laporan

Tabel 1.1 Jadwal Pelaksanaan

No.	Deskripsi Tahapan	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4	Bulan 5	Bulan 6
1	Studi Literatur						
2	Pengumpulan Data						
3	Pengelolaan Data						
4	Membangun Sistem						
5	Uji Sistem						
6	Analisis Hasil						
7	Penyusunan Laporan/Buku TA						