

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang masalah

Citra yang ditangkap oleh satelit menghasilkan banyak sekali beragam objek sebatas kemampuan dalam penangkapan foto oleh satelit terhadap permukaan bumi. Objek pada permukaan bumi harus dapat dikenali agar pengklasifikasian antara satu objek dengan objek yang lain memiliki kejelasan yang nantinya dapat dipergunakan lebih lanjut untuk penelitian tertentu. Contoh objek yang dapat dikenali yaitu jalan raya, air, awan, pepohonan dan bangunan.

Mempelajari objek pada permukaan bumi dapat dilakukan dengan beberapa fitur yaitu spektral, tekstur, ataupun warna[14]. Untuk ekstraksi fitur tekstur, dapat dilakukan dengan metode texture analysis[14]. Namun dalam dunia komputer, pengenalan objek tidak semudah yang dapat dilakukan manusia. Manusia mampu mengenali suatu objek walaupun objek tersebut sudah rusak atau tidak lengkap[13]. Namun untuk penggunaan yang lebih lanjut tidak mungkin manusia mengklasifikasikan objek pada citra satelit secara manual dikarenakan ada banyak sekali objek yang ada serta luas dari citra satelit tersebut. Untuk itu perlu suatu mekanisme agar komputer dapat mengenali dan mengklasifikasi objek pada citra satelit dengan akurat.

Jaringan Syaraf Tiruan adalah suatu arsitektur jaringan untuk memodelkan cara kerja sistem syaraf manusia (otak) dalam melaksanakan tugas tertentu[13]. Pada kasus pengenalan objek pada citra satelit, komputer dapat dilatih layaknya seperti manusia untuk mengenali pola suatu objek tertentu berdasarkan dari tekstur objek yang akan dikenali menggunakan metode jaringan syaraf tiruan backpropagation. Algoritma ini melakukan dua tahap perhitungan, yaitu perhitungan maju untuk menghitung error antara keluaran aktual dan target, dan perhitungan mundur yang mempropagasikan balik error tersebut untuk memperbaiki bobot-bobot sinaptik pada semua neuron yang ada[13].

Agar data citra dapat diklasifikasi tentu citra harus dilakukan proses ekstraksi ciri terlebih dahulu sebagai inputan dari pengklasifikasian. Untuk melakukan ekstraksi ciri terhadap citra digunakan metode transformasi wavelet dan perhitungan ciri tekstur dengan metode statistik. Perhitungan energi wavelet dilakukan untuk memperoleh ciri tambahan dari citra. Setelah dilakukan proses ekstraksi ciri, citra dilatih dan diklasifikasikan untuk proses learning jaringan syaraf tiruan backpropagation.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, masalah yang dirumuskan adalah:

1. Bagaimana melakukan proses analisis tekstur terhadap citra satelit
2. Bagaimana pengaruh perhitungan energi wavelet terhadap akurasi pengenalan objek
3. Bagaimana akurasi yang dihasilkan dari pengenalan objek menggunakan bobot – bobot jaringan syaraf tiruan backpropagation.

Beberapa batasan masalah tugas akhir ini adalah:

1. Citra satelit yang digunakan diperoleh dari software Google Earth
2. Citra dari kelas tekstur yang dibuat berukuran 64 x 64 piksel
3. Klasifikasi objek yang akan dikenali yaitu air, awan, bangunan, pepohonan, dan jalan. Sistem tidak menangani objek di luar objek yang dikenali
4. Citra yang diambil untuk pelatihan dan pengenalan hanya wilayah Osaka dikarenakan adanya perbedaan kualitas citra untuk wilayah yang berbeda. Untuk citra wilayah Osaka memiliki kualitas citra yang cukup jelas untuk dapat digunakan sebagai data pada tugas akhir ini.
5. Pengujian lebih fokus terhadap akurasi sistem dalam pengenalan objek, sedangkan kecepatan tidak menjadi fokus yang utama.

1.3 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengimplementasi dan menganalisa proses analisis tekstur terhadap citra satelit
2. Menganalisa pengaruh perhitungan energi wavelet terhadap akurasi dalam mengenali objek pada citra satelit permukaan bumi
3. Menganalisa akurasi yang dihasilkan dari pencarian parameter optimal JST Backpropagation

1.4 Metodologi penyelesaian masalah

Metodologi penyelesaian masalah yang akan digunakan dalam Tugas Akhir ini terdiri dari 6 tahap yaitu:

1. Studi Literatur
Pencarian referensi dan sumber – sumber yang berhubungan dengan citra satelit, *image processing*, analisis tekstur, transformasi wavelet dan jaringan syaraf tiruan *Backpropagation* dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Pengumpulan data
Mengumpulkan data citra satelit untuk keperluan analisis pada tugas akhir.
3. Analisis dan perancangan sistem
Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem yang dibangun beserta data latih yang digunakan untuk melakukan pengujian sistem.

Gambaran rancangan sistem yang akan dibangun:

Data citra latih dipilih kemudian dilakukan tahap preprocessing yaitu pembentukan citra grayscale sebagai inputan ekstraksi fitur tekstur dan energi wavelet. Tahap selanjutnya dilakukan ekstraksi fitur tekstur dengan analisis tekstur dan perhitungan energi wavelet dengan menggunakan wavelet daubechies db2 dengan level dekomposisi 2 level. Output yang dihasilkan berupa vektor fitur untuk menjadi masukan JST Backpropagation. Kemudian dengan menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation dilakukan proses pelatihan untuk mendapatkan nilai bobot dan nilai bias untuk selanjutnya dilakukan tahapan deteksi.

4. Implementasi dan pembangunan sistem
Pada tahap ini dilakukan pengimplementasian dari rancangan sistem yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Sistem yang akan dibangun yaitu sistem yang dapat digunakan untuk tahap preprocessing data citra, kemudian membangun sistem yang akan melatih data hasil preprocessing dan tahap terakhir membangun sistem untuk pengujian data objek yang tidak dikenali sebelumnya.
5. Pengujian dan analisis
Pada tahap ini akan dilakukan pengujian sistem yang telah dibangun. Pengujian dilakukan dengan menggunakan data latih yang telah dipersiapkan. Apabila akurasi pengujian terhadap data latih tinggi maka dilakukan pengujian terhadap data objek yang tidak dikenali.
6. Pengambilan kesimpulan dan penyusunan laporan Tugas Akhir.