

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang Masalah

Para ilmuwan akhir – akhir ini semakin yakin bahwa telah terjadinya pemanasan global. Adanya fenomena pemanasan global ini dikaitkan dengan adanya perubahan iklim global. Perubahan kondisi cuaca dan iklim ini membawa konsekuensi pada berbagai sektor kehidupan dan sangat mempengaruhi aktivitas kehidupan manusia. Pada dasarnya fenomena alam itu sulit dikendalikan kecuali dalam skala kecil. Fenomena kecil yang terjadi contohnya yaitu saat pagi tampak cerah, namun menjelang siang datang hujan lebat. Cuaca ekstrim tersebut dikarenakan adanya ekspansi vertikal awan dan curah hujan yang meningkat^[9].

Berdasarkan kondisi geotermal saat ini pendeteksian cuaca menjadi hal yang krusial dalam pengaplikasian beberapa disiplin ilmu dan aktivitas manusia. Agar fenomena tersebut dapat terdeteksi sedari awal terutama terjadinya hujan yang menimbulkan fenomena cuaca ekstrim, upaya mengembangkan sistem pendeteksi cuaca sangat diperlukan untuk menghindari atau meminimalisasi dampak yang ditimbulkan dari hujan tersebut. Selain itu aplikasi sistem pendeteksi cuaca dapat dikembangkan menjadi sistem prediksi untuk jangka pendek sehingga dapat membantu pihak BMKG meramalkan cuaca harian.

Oleh karena itu, penulis mengangkat topik ini sebagai Tugas Akhir dan dalam Tugas Akhir ini akan dibuat suatu sistem yang dapat mengenali cuaca saat itu, kemudian sistem akan mengklasifikasikan cuaca secara otomatis, memproses dengan cepat dan memperoleh hasil yang akurat. Tugas Akhir ini memanfaatkan pengolahan citra digital dan berbagai metode dan algoritma yang terkait di dalamnya. Suatu gambar sendiri dapat berisi informasi yang sangat penting dalam pencitraan cuaca yang mungkin akan terjadi. Manusia dapat menganalisa objek pada suatu gambar tanpa harus mengamatinya secara langsung. Dan dengan bantuan *camera digital*, komputer dan pengolahan citra digital sederhana, sistem yang akan dibuat berbasis *image processing* dengan menggunakan metode *Linear Discriminant Analysis* (LDA) sebagai metode pengklasifikasiannya ini dapat terealisasi.

1.2. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Merancang sistem yang berfungsi untuk deteksi dan klasifikasi kondisi cuaca dengan *image processing* yang dapat menghasilkan tingkat keakurasian lebih dari 80% dan lama waktu pemrosesan kurang dari 5 detik.
2. Menganalisis pengaruh *preprocessing* terhadap akurasi yang dihasilkan sistem.
3. Mencari parameter *threshold* terbaik dari *preprocessing* dalam pengambilan ekstraksi ciri, yang kemudian diterapkan pada sistem klasifikasi.
4. Mengukur performansi sistem dari tingkat akurasi dan waktu komputasi sistem.

1.3. Rumusan Masalah

Permasalahan yang menjadi objek penelitian pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara pengambilan citra di langit menggunakan kamera digital menghadap ke atas agar memperoleh hasil yang baik.
2. Bagaimana cara mendesain sistem deteksi dan klasifikasi kondisi cuaca berdasarkan pencitraan langit berbasis pengolahan citra digital.
3. Bagaimana cara mengolah citra langit di dalam suatu program komputer untuk kemudian diambil informasinya.
4. Bagaimana menganalisis parameter – parameter yang dapat mempengaruhi proses deteksi dan klasifikasi kondisi cuaca menggunakan metode *Linear Discriminant Analysis* (LDA).
5. Bagaimana cara memperoleh tingkat keakurasian di atas 80% dan waktu komputasi kurang dari 5 detik dari deteksi dan klasifikasi cuaca tersebut.

1.4. Batasan Masalah

Dalam pembahasannya, Tugas Akhir ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut :

1. Tidak dilakukan pemrosesan dan pengambilan data di malam hari.
2. Sistem yang dibangun adalah suatu sistem yang bersifat *offline* dimana *input* berupa citra hasil pengambilan gambar dengan menggunakan kamera digital dan pengambilannya dilakukan pada satu lokasi di tempat terbuka dengan intensitas cahaya yang cukup.

3. Menggunakan format citra .JPG.
4. Spesifikasi kamera digital menggunakan kemampuan *snapshot* hingga 10.1 *Megapixel* dengan resolusi 640x480 *pixel*.
5. Simulasi menggunakan matlab 2009a.
6. Tidak memperhitungkan faktor – faktor eksternal cuaca seperti kelembaban, curah hujan, temperatur dan sebagainya.
7. Pengertian hujan yang diklasifikasikan tidak termasuk hujan badai, tornado hujan es ataupun hujan cerah.
8. *Output* yang dihasilkan adalah jenis cuaca yaitu cerah, mendung atau hujan.

1.5. METODOLOGI PENULISAN

Dalam pelaksanaan tugas akhir ini, penulis menggunakan beberapa metode, diantaranya :

1. Studi Literatur

Merupakan pengumpulan data dengan mencari referensi dari buku, artikel, paper dan sumber lainnya untuk mempelajari dasar teori pengolahan citra digital dan konsep deteksi dan klasifikasi kondisi cuaca menggunakan *Linear Discriminant Analysis* (LDA).

2. Konsultasi dan Bimbingan

Konsultasi dilakukan dengan dosen pembimbing serta diskusi dengan dosen – dosen pengajar, senior, teman – teman dan pihak lain yang kompeten.

3. Eksperimental dan Perancangan Desain

Tahap ini meliputi analisis kebutuhan untuk merancang perangkat lunak sistem deteksi kondisi cuaca berbasis *image processing* dengan menggunakan metode *Linear Discriminant Analysis* (LDA). Desain perancangan akan dibentuk dalam diagram alir.

4. Simulasi Sistem

Tahap ini meliputi pembangunan perangkat lunak yang telah dirancang sebelumnya. Simulasi dibuat dengan bantuan perangkat lunak pemrograman Matlab. Dalam tahap ini akan dilakukan pembuatan perangkat lunak berupa GUI pada Matlab yang kemudian akan dimasukkan algoritma dimulai dari akuisisi citra, *preprocessing*, sampai ke tahap klasifikasi.

5. Testing dan Analisis

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap perangkat lunak yang telah dibangun dan sekaligus melakukan analisis tingkat keakurasian sistem dengan mendapatkan akurasi dari setiap proses pelatihan, validasi dan pengujian menggunakan metode *Linear Discriminant Analysis* (LDA) serta mengukur waktu komputasi sistem.

6. Pengambilan Kesimpulan

Mengambil kesimpulan setelah melakukan percobaan dan penyusunan laporan Tugas Akhir.

1.6. Sistematika Penulisan

Buku Tugas Akhir ini tersusun atas lima bab utama, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang penulisan, tujuan penulisan, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penulisan, serta sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori – teori yang mendukung dan mendasari penulisan Tugas Akhir ini, yaitu tentang pengolahan citra digital dan pengenalan klasifikasi *Linear Discriminant Analysis* (LDA).

BAB III Simulasi dan Perancangan Sistem

Bab ini membahas uraian tentang proses simulasi dan perancangan sistem deteksi dan klasifikasi kondisi cuaca, terdiri dari pemrosesan awal, proses ekstraksi ciri dan proses pengenalan dengan menggunakan metode *Linear Discriminant Analysis* (LDA) serta blok perancangannya.

BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan tentang pengujian sistem serta analisa terhadap keluaran yang dihasilkan.

BAB V Penutup

Bab ini terdiri atas kesimpulan dari penelitian Tugas Akhir, serta rekomendasi atau saran untuk perbaikan dan pengembangan untuk penelitian Tugas Akhir lebih lanjut.