

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Banyak kegiatan atau aktifitas manusia yang banyak bergantung pada faktor cuaca. Faktor cuaca ini terkadang memiliki pengaruh yang sangat besar bagi keberlangsungan kegiatan yang dilakukan. Peran seorang prakirawan cuaca sangat dibutuhkan disini, mengingat cuaca adalah kondisi udara yang berlangsung dalam jangka waktu yang singkat maka proses prakiraan cuaca jangka pendek harus dilakukan secara cepat dan seakurat mungkin.

Kondisi cuaca di suatu daerah dapat ditentukan oleh sejumlah faktor, antara lain temperatur udara, kelembaban udara, arah angin, kecepatan angin, dan sebagainya. Dengan melihat faktor-faktor ini, seorang prakirawan cuaca dapat memprediksikan kondisi cuaca yang akan berlangsung pada keesokan harinya. Namun, hingga saat ini, Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) belum memiliki standar baku dalam memprakirakan cuaca dan hanya mengacu kepada kesamaan pola cuaca yang pernah terjadi sebelumnya (menggunakan pendekatan analogi) [17].

Untuk mengatasi kerumitan yang dihadapi Bagian Operasional BMKG dalam memprakirakan cuaca, sebuah Sistem Penunjang Keputusan berbasis komputer yang mengimplementasikan algoritma klasifikasi *data mining* dapat digunakan. Dengan ketersediaan data pengamatan unsur cuaca yang melimpah, mengingat proses pengukuran unsur-unsur cuaca dilakukan setiap harinya pada Stasiun Meteorologi BMKG, *data mining* dapat menggali informasi yang terkubur dari kumpulan data pengamatan unsur cuaca. Sistem ini mampu memberikan suatu prakiraan kondisi hujan yang akan terjadi keesokan harinya berdasarkan data klimatologi yang diamati pada hari sebelumnya, misalnya jika temperatur udara 27°C, kecepatan angin 3 knots, dan arah angin pada hari ke-H berhembus dari selatan maka sifat hujan untuk hari ke  $H+1$  diprakirakan akan tergolong ke dalam hujan sangat ringan.

Pembuatan sistem prakiraan ini memanfaatkan teknik klasifikasi *data mining* dengan membuat sebuah *classifier* berupa pohon keputusan. Algoritma yang digunakan dalam pembuatan pohon keputusan adalah *C4.5* yang dibuat oleh J. Ross Quinlan [12] pada tahun 1992. Metode ini dipilih karena proses prakiraan cuaca bersifat mengklasifikasikan kondisi hujan berdasarkan karakteristik dari unsur cuaca yang diamati. Algoritma *C4.5* digunakan dalam penelitian ini mengingat algoritma ini merupakan algoritma paling berpengaruh dan terbaik dalam komunitas penelitian oleh *IEEE International Conference Data Mining* (ICDM) pada Desember 2006 [15] disamping sejumlah kemampuan yang dimilikinya dalam menganalisis data pengamatan unsur cuaca. Hasil dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk mengetahui apakah model pohon keputusan yang dihasilkan algoritma *C4.5* dalam SPK dapat digunakan untuk memprakirakan kondisi hujan beberapa hari ke depan. Dengan adanya penelitian ini diharapkan proses prakiraan cuaca yang dilakukan BMKG dapat dilakukan dengan lebih efisien dan efektif.

## 1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem prakiraan cuaca jangka pendek terkomputerisasi yang dapat menunjang tugas prakirawan cuaca dalam menentukan sifat hujan esok hari berdasarkan sejumlah faktor cuaca yang diamatinya pada hari sebelumnya. Hasil analisis sistem ini akan memberikan prakiraan dalam bentuk sifat hujan, yaitu Tidak Hujan, Hujan Sangat Ringan, Hujan Ringan, Hujan Sedang, Hujan Lebat, dan Hujan Sangat Lebat jika pengguna ingin mengetahui sifat hujan dalam rentang 6 kategori. Jika pengguna ingin mengetahui sifat hujan dalam rentang 2 kategori maka sistem akan memberikan prakiraan dalam bentuk Hujan atau Tidak Hujan. Bagian Operasional BMKG sampai saat ini masih sulit melakukan proses prakiraan cuaca jangka pendek untuk sifat hujan dengan rentang 6 kategori. Dengan melakukan pengujian berdasarkan *testing data* yang dikelompokkan ke dalam sejumlah musim (musim hujan, pancaroba 1, kemarau, serta pancaroba 2) diharapkan sistem ini mampu

memberikan akurasi yang dapat diterima oleh prakirawan (lebih dari atau sama dengan 60%).

### 1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah menerapkan model pohon keputusan berdasarkan algoritma C4.5 pada sistem prakiraan cuaca jangka pendek dalam memprediksi sifat hujan yang akan terjadi pada keesokan hari berdasarkan 7 unsur cuaca yang telah diamati pada hari sebelumnya.

### 1.4 Permasalahan

Bagian Operasional BMKG belum memiliki standar baku dalam memprakirakan cuaca, teknik yang selama ini mereka gunakan adalah dengan analogi dan memperhatikan kondisi cuaca yang telah terjadi sebelumnya. Dengan mengembangkan suatu sistem penunjang keputusan yang mampu memprediksikan sifat hujan esok hari berdasarkan unsur cuaca yang terjadi pada hari ini diharapkan prakirawan cuaca dapat menjalankan tugasnya dengan lebih cepat dan akurat. Adapun yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah apakah metode pohon keputusan dengan algoritma klasifikasi *data mining* C4.5 mampu memberikan tingkat akurasi prediksi yang diterima?

### 1.5 Asumsi

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini:

- 7 (tujuh) unsur cuaca yang digunakan sebagai atribut dalam penelitian ini adalah lama penyinaran matahari (LPM), kelembaban udara, tekanan udara, curah hujan, temperatur udara, arah angin, dan kecepatan angin (sesuai dengan data-data klimatologi yang diperoleh dari Stasiun Meteorologi 745 Kemayoran Jakarta)
- Data unsur cuaca yang digunakan tidak mengandung *missing value* atau nilai yang hilang.

- Data yang tersimpan di dalam basis data dan perlu diklasifikasikan memiliki kolom-kolom yang bertipe numerik (untuk atribut lama penyinaran matahari (LPM), kelembaban udara, tekanan udara, curah hujan, temperatur udara, dan kecepatan angin) dan bertipe nominal (untuk atribut arah angin dan kondisi)
- Seluruh data *training* maupun *testing* yang digunakan dalam sistem ini harus tersimpan dalam DBMS MySQL.
- Pohon keputusan yang dihasilkan sebagai model prakiraan cuaca jangka pendek hanya dapat digunakan untuk memprakirakan sifat hujan pada daerah darimana data berasal.
- Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hasil pengukuran unsur cuaca selama 7 tahun untuk daerah pengamatan Stasiun Meteorologi 745 Kemayoran Jakarta terhitung mulai dari tahun 2002 hingga tahun 2008.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Subbab ini akan menjelaskan struktur penulisan laporan skripsi ini untuk setiap bab.

- Bab 1 Pendahuluan  
Bab ini menjelaskan latar belakang, tujuan, ruang lingkup, permasalahan, asumsi penelitian yang telah dilakukan, serta sistematika penulisan dari keseluruhan bab yang ada dalam laporan ini.
- Bab 2 Landasan Teori  
Bab ini memaparkan sejumlah teori yang berkaitan dengan sistem penunjang keputusan, algoritma C4.5, metode pohon keputusan, serta proses prakiraan cuaca yang dilakukan untuk mendukung proses penelitian. Bab ini juga memaparkan sejumlah penelitian sebelumnya yang mengimplementasikan metode pohon keputusan dengan C4.5
- Bab 3 Metodologi Penelitian  
Bab ini menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan selama penelitian mulai dari tahap perumusan masalah hingga tahap akhir berupa pengujian dan pengambilan kesimpulan

- Bab 4 Pengembangan Sistem

Bab ini menjelaskan tahap analisis, perancangan, hingga pengembangan sistem. Dalam bab ini terdapat sejumlah diagram dan gambar tampilan dari sistem yang masing-masing menjelaskan komponen penyusun dari sistem penunjang keputusan. Hubungan antar kelas dan tabel basis data yang menyusun rancangan sistem juga dijelaskan pada bab ini.

- Bab 5 Pengujian

Bab ini menjelaskan segala hal yang berhubungan dengan proses pengujian, mulai dari penyusunan skenario pengujian, proses pengujian, hingga pembahasan hasil pengujian yang dilakukan

- Bab 6 Kesimpulan dan Saran

Bab ini memaparkan kesimpulan yang dapat ditarik setelah seluruh tahap pengembangan sistem dilakukan. Penulis juga memberikan sejumlah saran terkait dengan beberapa kekurangan yang ditemui selama proses penelitian berlangsung.

