

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permukaan bumi diselimuti oleh lapisan atmosfer yang terentang sampai 10.000 km di atas permukaan bumi. Setelah itu, atmosfer menyatu dengan luar angkasa. Tidak semua ilmuwan setuju di mana batas atas atmosfer yang sebenarnya, tetapi mereka sepakat sebagian besar atmosfer terletak dekat dengan permukaan bumi hingga jarak sekitar 8-15 km. Atmosfer dibagi menjadi lima lapisan yang berbeda berdasarkan suhu mulai dari troposfer, stratosfer, mesosfer, termosfer, dan eksosfer. Lapisan yang paling dekat dengan permukaan bumi adalah troposfer yang mencapai sekitar 7-15 km dari permukaan bumi. Sebagian besar uap air di atmosfer bersama dengan partikel debu dan abu dapat ditemukan di troposfer, hal ini menjelaskan mengapa sebagian besar awan dan fenomena cuaca terletak pada lapisan ini (National Geographic, 2019).

Kepala BMKG Dwikorita Karmawati kepada CNN Indonesia (2020) menjelaskan sulitnya memperkirakan fenomena cuaca di Indonesia. Kesulitan ini muncul karena Indonesia merupakan negara kepulauan yang terletak di ekuator. Fenomena atmosfer dan cuaca di Indonesia sangat kompleks. Kompleksitas ini makin meningkat dan tidak pasti karena Indonesia adalah negara kepulauan lautan lebih luas dari daratannya dan diapit oleh dua samudra terbesar di dunia yaitu Samudra Pasifik dan Samudera Hindia serta adanya fenomena interaksi antara laut dan atmosfer di Samudra Pasifik dan Samudra Hindia yang mengapit Indonesia. Fenomena ini bisa mengakibatkan MJO (aliran udara basah) yang berdampak pada peningkatan curah hujan disertai angin kencang dan petir.

Pentingnya kemampuan dalam memprediksi cuaca menimbulkan kebutuhan masyarakat akan informasi cuaca yang akurat. Dalam mendeteksi cuaca di Indonesia yang ekstrim, dibutuhkan teknologi yang dapat memprediksi cuaca secara akurat. Berbagai teknologi telah banyak digunakan dalam prediksi cuaca, salah satunya menggunakan *fuzzy*. Dalam mencari model prediksi cuaca yang dapat diandalkan, penulis membandingkan beberapa model prediksi cuaca

penelitian sebelumnya dan menggabungkan beberapa metode yang sangat berpengaruh pada performa prediksi cuaca sehingga menghasilkan model prediksi cuaca dengan tingkat akurasi yang tinggi.

Pada penelitian pertama oleh Siswoyo (2018) memaparkan pemanfaatan metode *fuzzy c-means* (FCM) dalam pembuatan fungsi keanggotaan dengan menggunakan data cuaca BMKG Wilayah IV Makassar serta *fuzzy sugeno* dalam prakiraan curah hujan dan kondisi cuaca dengan tiga data input yaitu suhu, kelembaban dan kecepatan angin serta kategori curah hujan berdasarkan ketentuan BMKG yaitu Berawan, Hujan Ringan, Hujan Sedang, Hujan Lebat, dan Hujan Sangat Lebat sebagai output. Hasil dari penelitian ini menunjukkan hasil prediksi cuaca menggunakan metode *fuzzy c-means* dan *fuzzy sugeno* memiliki tingkat akurasi yang baik yaitu sebesar 82,19 %.

Pada penelitian kedua oleh Azizah, Raharjo dan Wibowo (2019) menjelaskan penggunaan algoritma optimasi *coarse-to-fine search* dan *fuzzy mamdani* sebagai alternatif lain bagi BMKG dalam memprediksi cuaca menggunakan tiga indikator cuaca yaitu kelembaban udara, suhu udara dan kecepatan angin serta empat kategori curah hujan yaitu Tidak Hujan, Hujan Ringan, Hujan Sedang, dan Hujan Lebat. Hasil dari penelitian ini menunjukkan sistem yang dibuat dengan metode *fuzzy mamdani* dapat melakukan peramalan cuaca dengan tingkat akurasi yang baik yaitu 84,1 %.

Pada penelitian ketiga oleh Hasan dan Rahman (2019) memanfaatkan metode *fuzzy mamdani* sebagai metode prediksi cuaca pada wilayah diskrit Rangpur negara Bangladesh. Penelitian bertujuan untuk memprediksi cuaca menggunakan parameter suhu, kelembaban dan kecepatan angin yang terbagi menjadi lima kategori berdasarkan sumber data cuaca serta kategori curah hujan yang terbagi menjadi lima kategori berdasarkan sumber data cuaca. Hasil dari penelitian ini menunjukkan penggunaan metode *fuzzy mamdani* dalam prediksi cuaca memiliki tingkat RMSE sebesar 0,51.

Berdasarkan penelitian di atas, maka penulis membuat penelitian dengan judul *Penerapan Fuzzy C-Means dan Fuzzy Sugeno Dalam Memprediksi Cuaca*. Judul penelitian tersebut dipilih berdasarkan hasil perbandingan model prediksi cuaca pada penelitian sebelumnya. Data cuaca yang akan dipakai adalah data

cuaca dari BMKG Stasiun Geofisika Bandung pada tahun 2015 – 2020 dengan data tahun 2015 – 2019 digunakan dalam proses FCM dan data cuaca tahun 2020 digunakan dalam proses pengujian akurasi. Metode yang digunakan pada penelitian ini banyak mengambil dari penelitian pertama kecuali pada bentuk kurva fungsi keanggotaan data input yang mengambil dari penelitian ketiga.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana hasil performa akurasi data dari model prediksi cuaca yang diusulkan ?
2. Bagaimana perbandingan performa akurasi data dari model prediksi cuaca yang diusulkan dibandingkan dengan model prediksi cuaca penelitian sebelumnya menggunakan data cuaca yang sama ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam upaya meningkatkan fokus penelitian, penulis membatasi variabel yang digunakan dalam penelitian ini. Batasan masalah dalam penelitian ini antara lain :

1. Data diambil dari BMKG Stasiun Geofisika Bandung tahun 2015 sampai 2020.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui hasil performa akurasi data dari model prediksi cuaca yang diusulkan.
2. Mengetahui perbandingan performa akurasi data dari model prediksi cuaca yang diusulkan dibandingkan dengan model prediksi cuaca penelitian sebelumnya menggunakan data cuaca yang sama ?

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini memberikan kesempatan bagi peneliti dalam mengimplementasikan ilmu prediksi dengan logika *fuzzy* dalam memprediksi cuaca.

2. Bagi Masyarakat

a) Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan rujukan dan pengembangan pembelajaran ilmu prediksi *fuzzy*.

b) Aplikasi ini dapat membantu masyarakat dalam memprediksi cuaca berdasarkan variabel suhu udara, kelembaban udara dan kecepatan angin.

3. Bagi Lembaga

a) Penelitian ini berguna untuk meningkatkan pengembangan wawasan prediksi cuaca.

b) Penelitian ini dapat memberikan metode alternatif dalam penelitian prediksi cuaca.