Bab I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Cuaca merupakan keadaan udara pada satu tempat tertentu dengan jangka waktu yang terbatas. Cuaca memiliki jangka waktu yang terbatas sehingga kondisi cuaca senantiasa berubah dari waktu ke waktu. Keadaan cuaca sendiri dipengaruhi oleh temperatur, cahaya matahari, kelembaban, kecepatan angin, curah hujan dan masih banyak lagi parameter yang memengaruhi cuaca. Kumpulan cuaca pada suatu daerah dalam jangka waktu yang lama akan membentuk iklim. Perbedaan cuaca di berbagai daerah bisa disebabkan oleh kondisi suhu cuaca harian, tekanan udara, curah hujan serta terdapat beberapa pengecualian cuaca berupa fenomena-fenomena yang terjadi di beberapa daerah (Buadromo et al., 2007). Perubahan cuaca merupakan sesuatu yang terus-menerus dihadapi oleh semua manusia melalui indra yang dimiliki oleh manusia tersebut (Crate & Nuttall, 2009). Perubahan dan perbedaan cuaca dan iklim ini turut serta dalam membentuk masyarakat serta memengaruhi pola musiman aktivitas manusia (Harris, 1968). Selain itu iklim di suatu daerah juga berdampak terhadap kesehatan, fisik, kepribadian, karakteristik dan organisasi sosial politik para penduduknya sehingga iklim dan cuaca sebenarnya memiliki dampak yang sangat besar bagi peradaban manusia. Didasarkan pernyataan di atas dapat diambil kesimpulan bahwa penelitian terkait cuaca dan iklim menjadi penting karena cuaca dan iklim menyangkut urusan banyak manusia. Selain itu, cuaca dan iklim merupakan sesuatu yang selalu dialami oleh manusia.

Indonesia sebagai salah satu negara beriklim tropis tentunya memiliki karakteristiknya tersendiri terkait pola cuaca. Menurut Sari (2016) , iklim tropis memiliki ciri dengan penguapan air lautnya cukup tinggi sehingga mengakibatkan banyak awan di wilayah tropis. Suhu udara berkisar di angka 20°C sampai dengan 23°C. Dan tekanan udara yang rendah.

Perubahan cuaca di Indonesia yang sangat drastis mengakibatkan banyak wilayah di Indonesia yang turut merasakan dampaknya. Dampak dari perubahan cuaca yang ekstrem dapat berupa banjir, tanah longsor, dan timbulnya wabah penyakit.

Di Bandung Raya sendiri banjir merupakan bencana tahunan yang terjadi saat musim hujan datang. Menurut data yang dipublikasi oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), untuk wilayah Jawa Barat selama periode 2018, telah terjadi 67 kali bencana banjir. Sedangkan untuk Bandung Raya sendiri terjadi 11 kali bencana banjir selama periode 2018. Dan masih menurut BNPB, banjir di Bandung Raya sepanjang 2018 terjadi pada awal tahun pada bulan Januari hingga April dan juga terdapat bencana banjir pada periode akhir tahun pada bulan November dan Desember. Daerah yang banjir ada di Kecamatan Dayeuhkolot, Baleendah, Bojongsoang, Rancaekek, Cileunyi, Majalaya, Banjaran, Cicalengka, Kutawaringin, dan Ibum. Biasanya banjir disebabkan luapan Sungai Citarum dan drainase yang tidak mampu mengalirkan aliran permukaan serta intensitas hujan yang tinggi.

Penelitian-penelitian terkait perubahan cuaca terus berkembang dari waktu ke waktu. Manusia telah mencoba untuk memprediksi cuaca secara informal selama ribuan tahun, dan secara formal setidaknya sejak abad kesembilan belas (Craft, 2003). Pada zaman modern ini, prakiraan cuaca dibuat dengan mengumpulkan data kuantitatif tentang kondisi atmosfer saat ini dan menggunakan pemahaman ilmiah tentang proses atmosfer untuk memproyeksikan bagaimana atmosfer akan berevolusi. Publikasi oleh *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) pada artikelnya yang berjudul “*Weather Forecasting Through the Ages*” mengemukakan bahwa perkembangan teknologi, mendorong perubahan-perubahan dalam metodologi prakiraan cuaca serta tingkat keakuratan prediksi yang baik dan semakin meningkat.

Salah satu dari metode dalam melakukan prakiraan cuaca adalah dengan menggunakan *neurocomputing*. *Neurocomputing* merupakan sistem yang mengembangkan pemrosesan informasi dalam menanggapi informasi yang diterima. Konsep pemodelan ini didasarkan pada bagaimana ahli biologi meyakini otak manusia mempelajari dan mengenali suatu pola. Model ini secara umum dikenal dengan *Neuro Network Models*. Salah satu dari pemodelan *Neuro Network* adalah *Backpropagation Neural Network* (BPNN) (Erb, 1993). BPNN merupakan salah satu arsitektur jaringan syaraf tiruan yang memiliki proses

pembelajaran maju dan koreksi kesalahan secara mundur. Model jaringan ini banyak digunakan baik itu untuk proses pengenalan, prediksi, dan peramalan dengan tingkat akurasi yang cukup baik (Dewi & Muslikh, 2013). BPNN termasuk dalam *Supervised Learning* pada *artificial neural network (ANN)* untuk mencari beban (*weight*) pada setiap neuron yang menghasilkan nilai kesalahan seminimal mungkin melalui data pembelajaran (*training data*) yang diberikan. Metode ini memanfaatkan teknik optimasi berdasarkan penurunan gradien (Goodfellow et al., 2016). Desain arsitektur BPNN terdiri dari barisan unit pemrosesan yang saling berhubungan yang disebut *node*. Dalam struktur arsitektur jaringan saraf, *node* diatur ke dalam kelompok yang disebut *layer*. *Layer input* menerima *input*. *layer output* menghasilkan *output*. *Layer internal* (atau tersembunyi) menyediakan interkoneksi antara *input* dan *output* (Wythoff, 1993). Pada beberapa penelitian, BPNN memiliki nilai akurasi yang cukup tinggi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Dewi & Muslikh (2013) yang berjudul “*Perbandingan Akurasi Backpropagation Neural Network dan ANFIS Untuk Memprediksi Cuaca*” dimana metode BPNN diimplementasikan dengan menggunakan tiga *layer*, sedangkan ANFIS diimplementasi dengan struktur standar ANFIS yaitu lima *layer*. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan nilai *Root Mean Square Error (RMSE)* pada BPNN lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan metode ANFIS. Selain itu akurasi yang dihasilkan oleh metode BPNN lebih tinggi dari pengimplementasian metode ANFIS. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Ghose, Panda, & Swain, (2010) dalam penelitiannya yang berjudul “*Prediction of water table depth in western region, Orissa using BPNN and RBFN neural networks*” menghasilkan kesimpulan bahwa metodologi BPNN dan RBFN yang digunakan dalam menghitung *table water*, dari kedua metodologi itu membuktikan bahwa akurasi BPNN lebih baik dari RBFN. Untuk nilai MSE pada pelatihan dengan BPNN menghasilkan nilai minimum mencapai 0,00002. Sedangkan untuk RFBN menghasilkan nilai 0,0004.

Pada penelitian yang dilakukan oleh penulis ini, akan membahas terkait pengimplementasian dari metodologi BPNN dalam memprediksi parameter yang membangun suatu kondisi cuaca. Penelitian yang dilakukan penulis berfokus pada wilayah Bandung Raya. Pada penelitian ini akan menguji seberapa akurat

algoritma *Backpropagation Neural Network* dalam memprediksi parameter-parameter cuaca berdasarkan data-data yang telah ada sebelumnya.

I.2 Rumusan Masalah

Dengan mengacu pada latar belakang masalah, maka permasalahan yang dibahas dan diteliti adalah:

1. Bagaimana proses dan hasil pemodelan *Backpropagation Neural Network* (BPNN) untuk membuat *forecasting* perubahan cuaca dan suhu pada daerah Bandung Raya?
2. Bagaimana hasil evaluasi pemodelan dengan algoritma *Backpropagation Neural Network* (BPNN) dalam memprediksi cuaca di Bandung Raya?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan model *Backpropagation Neural Network* (BPNN) pada data terkait parameter cuaca menggunakan model *time series*.
2. Mengetahui hasil evaluasi dari model algoritma *Backpropagation Neural Network* (BPNN) yang diterapkan untuk memprediksi cuaca di Bandung Raya.

I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat dihasilkan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat menghasilkan data prediksi perubahan cuaca dan suhu di daerah Bandung Raya, sehingga informasi ini dapat berguna untuk mengetahui pola cuaca.
2. Dapat digunakan sebagai sumber referensi untuk penelitian terkait cuaca di masa yang akan datang. Utamanya penelitian cuaca dengan menggunakan *machine learning*.

I.5 Batasan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini yang menjadi Batasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini didasarkan pada data yang bersumber dari BMKG yang diambil pada pemantauan iklim harian yang berasal dari Stasiun Geofisika Bandung.

2. Penelitian ini menggunakan Data Iklim Harian selama periode tahun 2018 sampai tahun 2021.
3. Penelitian ini hanya berfokus pada wilayah Bandung Raya saja.

I.6 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. **PENDAHULUAN**
Berisi uraian singkat mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan tugas akhir, metodologi penelitian dan sistematika penulisan
2. **TINJAUAN PUSTAKA**
Berisi tinjauan hasil studi literatur yang berkaitan dengan masalah yang dibahas, yang digunakan sebagai landasan dalam melakukan analisis.
3. **METODOLOGI PENELITIAN**
Berisi tentang deskripsi umum sistem yang dibangun dan perancangan sistem
4. **ANALISIS DAN PERANCANGAN**
Berisi tentang pengerjaan dan pengembangan algoritma
5. **IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**
Berisi tentang analisis implementasi penelitian
6. **KESIMPULAN DAN SARAN**
Berisi tentang kesimpulan dan saran.