BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan kondisi iklim menjadi pemicu munculnya cuaca ekstrim yang semakin intens saat ini. Badan Meteorologi Dunia (WMO) menyatakan bahwa bencana yang berasal dari cuaca dan juga iklim selama 50 tahun terakhir menelan korban jiwa rata-rata 150 orang setiap tahunnya dengan kerugian materil mencapai US$ 202 juta setiap harinya. Jumlah bencana ini meningkat hampir 3 kali lipat selama periode 50 tahun terakhir [1].

Menurut Badan Meteorologi Dunia (WMO) dalam ada lebih dari 11.000 bencana yang dilaporkan terkait dengan ancaman ini secara global, dengan lebih dari 2 juta kematian dengan kerugian sebesar US$ 3,64 triliun. Dari total 11.000 bencana tersebut, bencana hidrometeorologi menyumbangkan sebesar 50% kejadian, dari 2 juta kematian yang ada 45% berasal dari bencana hidrometeorologi, dan 74% dari total kerugian disebabkan oleh bencana hidrometeorologi [1].

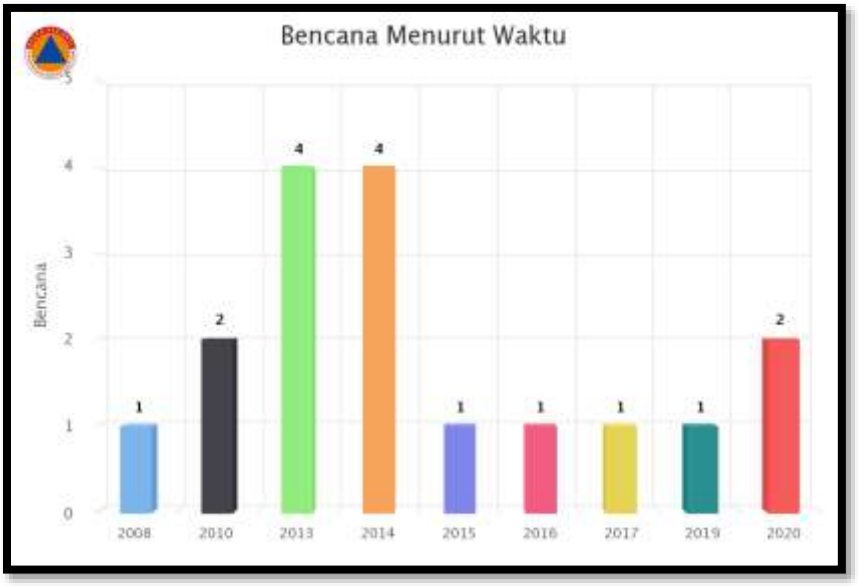
Dampak perubahan iklim yang paling dirasakan adalah terjadinya peningkatan frekuensi kejadian bencana hidrometeorologi beserta kerusakannya. Hal ini tidak hanya berdampak pada kerusakan lingkungan saja namun juga berimbas terhadap penyebaran penyakit, kualitas lingkungan, dan juga tingkat kesejahteraan sosial di tengah masyarakat. Selain itu juga dampak perubahan iklim lainnya adalah dapat terjadinya kebakaran lahan akibat kekeringan. Kebarakan lahan dapat menyebabkan kondisi tanah menjadi tidak stabil dan pada akhirnya dapat menyebabkan longsor ketika hujan turun dengan intensitas lebat [2].

Banjir merupakan salah satu dampak langsung dari cuaca ekstrim yaitu hujan lebat. Dengan frekuensi cuaca ekstrim yang semakin meningkat, masalah banjir juga akan meningkat di kemudian hari. Namun permasalahan banjir saat ini masih menjadi rutinitas tahunan di berbagai wilayah termasuk Bandar Lampung. Masalah banjir masih perlu mendapat perhatian khusus dari pemerintah daerah. Banjir dapat terjadi karena hujan dengan intensitas yang tinggi dalam waktu yang lama maupun singkat, dan

disertai adanya tumpukan sampah, kurangnya daerah resapan air, maupun banjir kiriman dari daerah yang lebih tinggi [3].

Kota Bandar Lampung saat ini sering terjadi banjir musiman yang hampir terjadi setiap tahun hingga mengakibatkan kerugian yang tidak sedikit. Wilayah dengan status rawan banjir memang perlu mendapat perhatian khusus tidak hanya masyarakat yang tinggal di wilayah tersebut namun pemerintah daerah juga harus tanggap agar tidak terus berulang [4].

Banjir yang tercatat oleh BNPB dalam 10 tahun terakhir ada sebanyak 16 kejadian banjir di wilayah Bandar Lampung. Lebih dari 14.000 jiwa menderita, lebih dari 500 orang harus dievakuasi, lebih dari 900 rumah mengalami kerusakan, dan 4 fasilitas umum mengalami kerusakan.



Gambar 1.1 Data Banjir BNPB Bandar Lampung

Untuk mencegah timbulnya korban jiwa dalam penanganan banjir diperlukan sebuah informasi peringatan dini sebelum banjir tiba. BMKG sampai saat ini sudah memiliki produk yang bisa digunakan oleh masyarakat berupa peringatan dini cuaca ekstrim 3 harian, peringatan dini cuaca ekstrim pada hari berjalan, dan peringatan dini cuaca ekstrim 2-3 jam. Hal ini masih perlu dilakukan inovasi untuk melengkapi produk yang sudah ada. Prediksi potensi banjir untuk akan menjadi informasi yang sangat bermanfaat untuk masyarakat dan juga pemerintah daerah dalam melakukan proses mitigasi dan juga evakuasi.

Prediksi banjir yang ada sekarang di BMKG masih jauh dari kata akurat, prediksi banjir yang dilakukan saat ini hanya berdasarkan prediksi jumlah curah hujan harian saja di suatu wilayah tanpa ada penelitian sebelumnya yang mendasarinya. Model pembelajaran *Artificial Neural Network* (ANN) banyak digunakan untuk menggambarkan kejadian banjir hanya dengan menggunakan data kuantitatif [5]. *Artificial Neural Network* (ANN) dapat mempelajari kejadian banjir dengan mengandalkan kemampuannya dalam mendalami hubungan antar variabel yang tidak diketahui sebelumnya terutama terkait masalah curah hujan yang memiliki banyak variabel pendukung [6]. Selain itu *Artificial Neural Network* (ANN) digunakan sebagai metode pembelajaran karena kemampuannya dalam memberikan hasil akurasi yang cukup akurat dan proses komputasi yang sangat singkat dengan cara mengeksploitasi keseluruhan variabel dataset [7]. Untuk itu sebelum melangkah ke dalam pembuatan prediksi kejadian banjir dilakukan dahulu pengumpulan kejadian-kejadian banjir di masa lalu dan dilakukan analisis dengan menggunakan *Artificial Neural Network* (ANN). Algoritma *Artificial Neural Network* (ANN) mampu belajar mandiri dari data yang dinputkan ke dalamnya dan kemudian memberikan respon, *Artificial Neural Network* (ANN) sangat mahir dalam menangani data nonlinier dan menghasilkan temuan dan prediksi yang sangat akurat [8].

Berdasarkan latar belakang diatas penelitian ini diharapkan nantinya menjadi rujukan bagi masyarakat dan juga pemerintah maupun instansi lainnya untuk mengambil sebuah langkah antisipasi maupun evakuasi ketika terjadi banjir di masa yang akan datang. Oleh karena itu penulis memilih topik tesis dengan judul **"Prediksi Kejadian Banjir Di Wilayah Kota Bandar Lampung Dengan Metode *Artificial Neural Network*"**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan yaitu:

1. Apakah variabel data pada pelatihan dan pengujian pada *Artificial Neural Network* berdampak terhadap kejadian banjir?
2. Apakah percobaan konfigurasi secara eksperimen dapat menghasilkan akurasi yang tinggi dan nilai eror yang kecil terhadap kejadian banjir?

3. Apakah prediksi banjir dapat membantu prakirawan atau forecaster BMKG untuk memberikan peringatan dini banjir?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Ruang lingkup penelitian ini hanya di wilayah Kota Bandar Lampung,
2. Metode yang digunakan untuk membuat tabel prediksi kejadian banjir di wilayah Kota Bandar Lampung adalah *Artificial Neural Network Backpropagation*,
3. Metode analisis data pada matlab dilakukan secara eksperimen pada parameter terkait jumlah *hidden layers* (2-5), jumlah neurons (10-50), dan epoch (3000, 5000, 10000) untuk mendapatkan nilai akurasi minimal 0.9 pada saat pelatihan,
4. Konfigurasi selain jumlah *hidden layers*, jumlah neurons, dan epoch disetting dalam mode default,
5. Batasan waktu penelitian adalah periode tahun 2010-2020,
6. Data yang digunakan adalah data historis bencana banjir, data curah hujan, data suhu udara, data kelembapan udara, data angin permukaan, dan data agin monsun pada saat kejadian banjir periode tahun 2010-2020.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Melakukan pelatihan dan pengujian variabel data dengan proses *Artificial Neural Network* untuk pengenalan pola kejadian banjir,
2. Melakukan percobaan konfigurasi secara eksperimen untuk mendapatkan hasil prediksi banjir dengan akurasi yang tinggi dan nilai eror yang kecil,
3. Membuat prediksi klasifikasi banjir agar dapat membantu prakirawan atau forecaster BMKG untuk memberikan peringatan dini banjir.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Memberikan dasar bagi pembuatan prediksi banjir di wilayah Kota Bandar Lampung berdasarkan hasil pembelajaran pelatihan dan pengujian data,

2. Memberikan kemudahan bagi prakirawan atau forecaster BMKG dalam proses pembuatan peringatan dini banjir kepada masyarakat.

1.6 Sistematika Penulisan

Uraian singkat dalam penulisan tesis ini adalah:

1. **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan tesis.

2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisikan teori dasar yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan penulis dan juga penelitian-penelitian sebelumnya yang telah membahas topik yang serupa.

3. **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bagian ini menjelaskan terkait metode pengumpulan data, waktu penelitian, lokasi penelitian, data penelitian, dan metode analisis data yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diangkat.

4. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisikan pembahasan permasalahan yang sedang diangkat yaitu terkait analisis pelatihan data, analisis pengujian data, dan pembuatan tabel klasifikasi prediksi banjir di wilayah Kota Bandar Lampung.

5. **BAB V KESIMPULAN**

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan juga saran-saran yang berkaitan dengan pembahasan dalam proposal tesis yang diajukan.

6. **DAFTAR PUSTAKA**

7. **LAMPIRAN**