

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a) Mengumpulkan data kejadian banjir di Kota Bandar Lampung berdasarkan data historis Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) dan juga media online,
- b) Mengumpulan data curah hujan, suhu udara, kelembapan udara, angin permukaan, angin monsun, dan juga jumlah curah hujan selama seminggu diperoleh berdasarkan data pengamatan BMKG.
- c) Data-data ini juga dapat diperoleh dari <https://www.kaggle.com/datasets/ramadhannurpambudi/dataset-kejadian-banjir-dan-variabel-pendukung>.

Jumlah data yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 350 data yang terdiri dari 280 data pelatihan dan 70 data pengujian. Dari 280 data pelatihan terdiri dari 240 data latih dan 40 data sebagai target pelatihan. Kemudian dari 70 data pengujian terbagi menjadi 60 data uji dan 10 target pengujian.

#### **3.2 Waktu Penelitian**

Waktu penelitian yang diambil pada penelitian ini adalah periode tahun 2010-2020. Kejadian banjir dikumpulkan berdasarkan periode waktu tersebut dan untuk variabel data pelatihan dan pengujian seperti data curah hujan, data suhu udara, data kelembapan udara, angin permukaan, angin monsun, dan data jumlah curah hujan selama seminggu sebelum kejadian banjir juga mengikuti dari kejadian banjir.

#### **3.3 Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian ini difokuskan di wilayah Kota Bandar Lampung yang letak astronomi 50°20'-50°30' LS dan 105°28'-105°37' BT. Untuk batas-batas wilayah Kota Bandar Lampung sebagai berikut:

- Batas Utara: Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan,

- Batas Selatan: Kecamatan Padang Cermin, Ketibung dan Teluk Lampung, Kabupaten Lampung Selatan,
- Batas Timur: Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan,
- Batas Barat: Kecamatan Gedongtataan dan Padang Cermin, Kabupaten Lampung Selatan.



Gambar 3.1 Lokasi Kota Bandar Lampung

### 3.4 Data Penelitian

Data penelitian yang digunakan pada penelitian ini ada beberapa yaitu:

- a) Data kejadian banjir selama periode 2010-2020 yang didapatkan dari BNPB yang dapat diakses melalui website <https://dibi.bnpb.go.id/>,



Gambar 3.2 Halaman Utama Website (<https://dibi.bnpb.go.id/>)

- b) Data curah hujan di wilayah Kota Bandar Lampung, data suhu udara, data kelembapan udara, angin permukaan, angin monsun, serta jumlah curah hujan selama seminggu sebelum kejadian banjir yang didapatkan dari arsip data milik BMKG Lampung.

### 3.5 Metode Analisis Data

Analisis prediksi kejadian banjir pada penelitian ini menggunakan software matlab. Sebelum data dilakukan input ke dalam matlab, data dikumpulkan di excel. Data yang dikumpulkan berupa data kejadian banjir, curah hujan, suhu udara, kelembapan udara, dan data ada tidaknya hujan yang turun dalam rentang waktu 1 minggu sebelum kejadian banjir. Hal ini berguna untuk melihat ada tidaknya pengaruh kejenuhan tanah akibat curah hujan 1 minggu sebelum kejadian banjir dengan kejadian banjir di wilayah Kota Bandar Lampung.

Ada beberapa poin penting dalam analisis data ini yaitu:

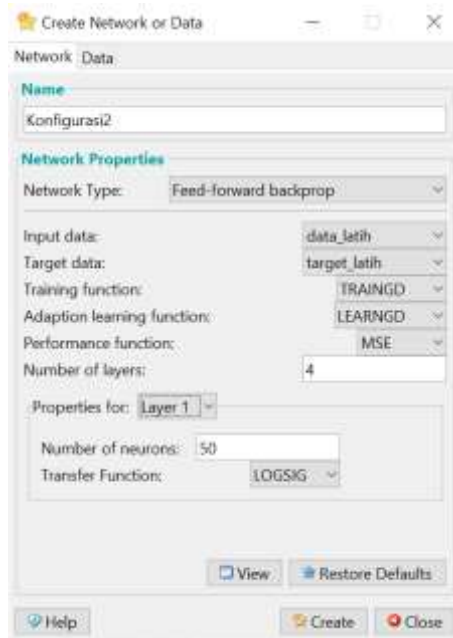
- a) Data curah hujan perhari merupakan jumlah total curah hujan selama 1 hari,
- b) Data suhu udara dan kelembapan merupakan rata-rata selama 1 hari,
- c) Data kejadian banjir dan ada tidaknya hujan 1 minggu sebelum kejadian banjir dilambangkan dengan 1 adalah terjadi banjir dan ada hujan turun 1 minggu sebelum kejadian banjir, 0 adalah tidak terjadi banjir dan tidak ada hujan turun 1 minggu sebelum kejadian banjir.

Data yang sudah terkumpul dalam 1 tabel dilakukan pembagian data menjadi 80% sebagai data pelatihan dan 20% sebagai data pengujian. Masing masing data pelatihan dan data pengujian ini mempunyai data target pelatihan dan data target pengujian, data ini adalah data kejadian banjir yang dibuat dalam kolom data terpisah. Data yang telah dibagi kemudian dilakukan transpose dari yang sebelumnya data dalam bentuk vertikal kemudian diubah menjadi horizontal agar dapat terbaca pada matlab.

Langkah selanjutnya adalah menambahkan data yang telah ditranspose ke dalam database excel untuk kemudian menjadi data pelatihan, data pengujian, dan target pelatihan. Setelah data berada di dalam database matlab selanjutnya adalah melakukan pelatihan melalui neural network backpropagasi. Selanjutnya untuk Training Funtion digunakan TRAINGD dan *Adaption Learning Function* digunakan LEARNGD, pengaturan ini sebagai fungsi aktivasi.

Untuk *perfomance function* digunakan MSE. Untuk *number of layers*, *number of neurons*, dan *transfer function* dilakukan eksperimen untuk mendapatkan hasil terbaik, dimana target pelatihan adalah  $R = >0.9$ . Tidak ada aturan baku dalam proses pengaturan

konfigurasi terkait parameter model tersebut sehingga 20 model konfigurasi yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan secara random terkait konfigurasinya. Untuk pengaturan diluar *number of layers*, *number of neurons*, dan epoch diatur dalam mode default.



Gambar 3.3 Halaman Konfigurasi Data Pelatihan pada Matlab

Pengaturan berikutnya adalah melakukan konfigurasi pada nilai epoch dan max\_fail, nilai epoch disetting sama dengan max\_fail. Seperti pada gambar 3.4 ketika epoch disetting 10000 maka max\_fail juga disetting 10000. Untuk pengaturan lainnya disetting dalam mode default. Setelah epoch dan max\_fail disetting langkah selanjutnya adalah melakukan pelatihan dengan menggunakan menu train network.



Gambar 3.4 Pengaturan *Training* Parameter

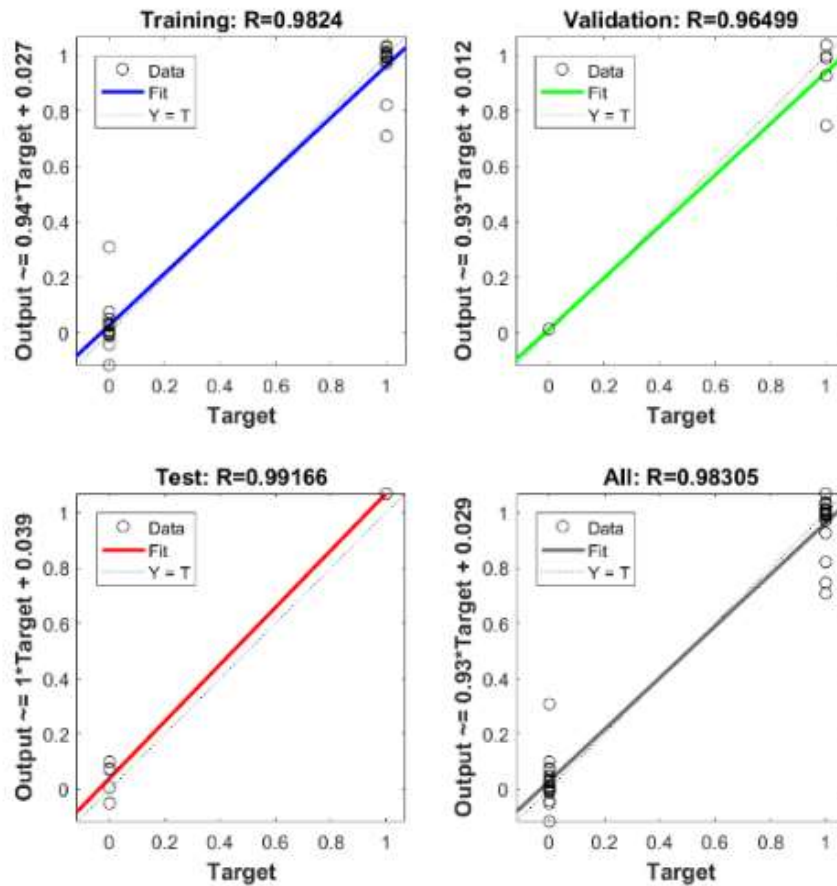
Proses pelatihan data seperti pada gambar 3.5 pada menu epoch, akan mulai berjalan mulai dari 0 sampai dengan nilai yang epoch yang ditentukan pada menu sebelumnya

pada gambar 3.4. Pada gambar 3.5 digunakan epoch 10000. Untuk melihat nilai Rnya dapat menu regression, maka tampilannya akan seperti pada gambar 3.6. Jika nilai R masih dibawah 0.9 maka proses pelatihan terus diulang-ulang sampai hasilnya lebih dari 0.9. Jika dirasa hasilnya sudah maksimal maka proses pelatihan bisa dihentikan.



Gambar 3.5 Proses Pelatihan Variabel Data

Setelah didapatkan hasil R terbaik kemudian dilakukan pelatihan pengujian data yang 20% dari total data yang telah disiapkan. Setelah itu dilakukan verifikasi hasil output yang dihasilkan dengan data kejadian banjir. Jika hasilnya sudah diatas 90% maka formula pelatihan sudah bisa digunakan untuk pengujian prediksi banjir, jika belum diatas 90% maka dilakukan pengulangan eksperimen kembali untuk mendapatkan formula yang terbaik untuk dapat dilakukan prediksi banjir. Setelah skema terbaik didapatkan selanjutnya adalah membuat tabel klasifikasi banjir di wilayah Kota Bandar Lampung dengan berbagai variasi nilai unsur parameter untuk didapatkan prosentasenya dari masing-masing variasi unsur. Tabel klasifikasi inilah yang akan digunakan sebagai Decision Support System bagi prakirawan atau forecaster BMKG untuk menentukan seberapa besar peluang banjir. Hal ini kemudian dapat diteruskan sebagai informasi peringatan dini banjir kepada masyarakat dan juga pemerintah daerah untuk proses mitigasi dan evakuasi.



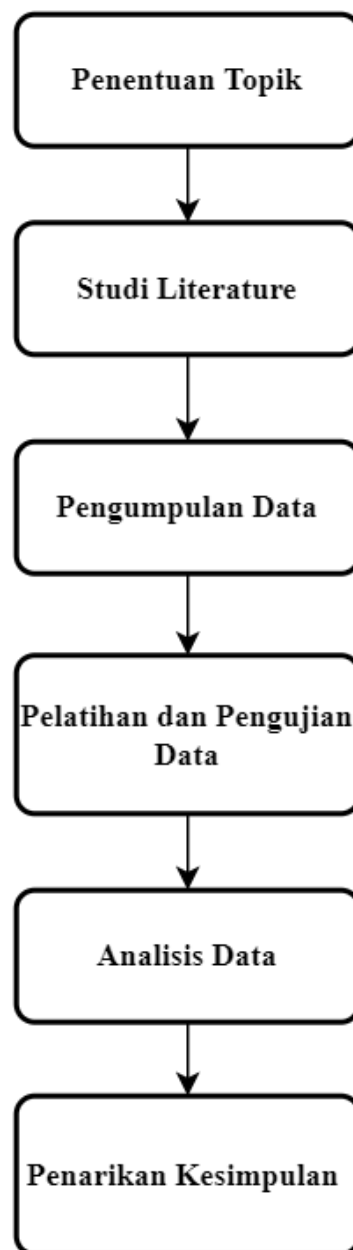
Gambar 3.6 Proses Pelatihan Variabel Data Untuk Mencari Nilai Akurasi Terbaik pada Matlab

Proses perhitungan nilai akurasi diperoleh berdasarkan perhitungan jumlah prediksi yang benar dibagi dengan total data dikalikan dengan 100%. Besaran nilai prediksinya dinyatakan dalam persen. Perhitungan nilai akurasi dilakukan baik saat pelatihan maupun saat pengujian. Hal ini dilakukan untuk melihat bagaimana performa dan juga kestabilan model konfigurasi. Setelah dilakukan perhitungan akurasi pelatihan dan pengujian selanjutnya akan dikumpulkan menjadi satu tabel untuk dilakukan analisis.

Selain melakukan proses perhitungan akurasi secara manual juga dilakukan perhitungan nilai akurasi menggunakan fitur hyperparameter. Untuk melihat apakah variabel dataset yang digunakan cocok untuk digunakan menggunakan fitur hyperparameter. Fitur ini akan mencari nilai akurasi yang tertinggi berdasarkan variabel dataset yang diinputkan ke dalam model. Namun fitur ini memiliki kelemahan tidak selalu cocok dengan seluruh dataset yang digunakan namun kelebihanannya adalah efisiensi waktu komputasi dan meminimalkan peluang overfitting model.

### 3.6 Diagram Alir Penelitian

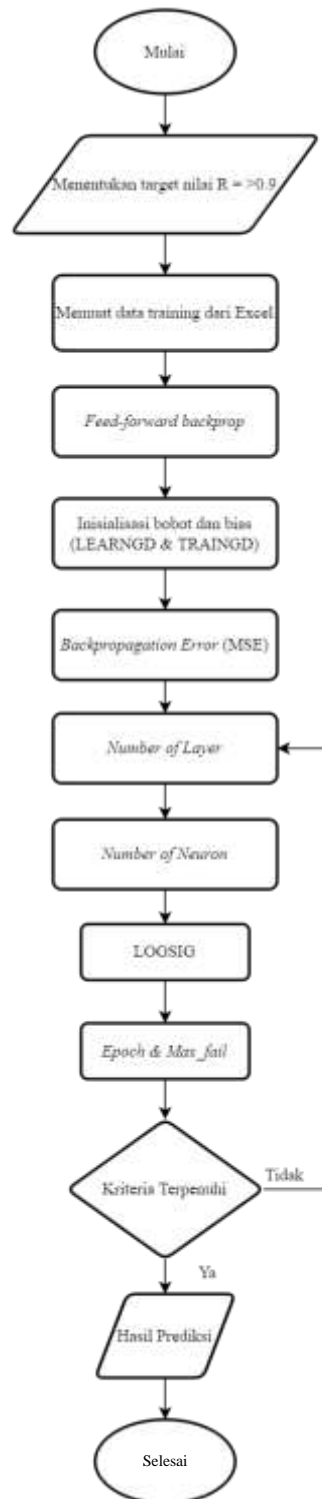
Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini digambarkan dengan menggunakan diagram alir pada gambar 3.7. Langkah pertama dimulai dari penentuan topik yang dipilih berdasarkan permasalahan-permasalahan yang ada, kemudian dilanjutkan dengan pembelajaran terkait penelitian-penelitian yang sudah pernah dilakukan, lalu dilakukan pengumpulan data dan dilanjutkan dengan pelatihan dan pengujian data-data yang dikumpulkan, hasilnya kemudian dianalisis, dan ditarik kesimpulan dari analisis yang dilakukan.



Gambar 3.7 Diagram Alir Penelitian

### 3.7 Diagram Alir Sistem

Langkah-langkah yang dilakukan dalam sistem *Artificial Neural Network* (ANN) untuk melakukan pelatihan, pengujian, serta prediksi kejadian banjir digambarkan dengan menggunakan diagram alir pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Diagram Alir Sistem *Artificial Neural Network* (ANN)