

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Seperti kita ketahui, banjir merupakan suatu keadaan sungai di mana aliran airnya tidak tertampung oleh palung sungai. Bencana banjir akan selalu membayangi kehidupan manusia, khususnya bagi mereka yang berada di dataran rawan banjir. Banjir dan bencana akibat banjir memang dapat terjadi karena faktor alamiah maupun dari pengaruh perlakuan masyarakat terhadap alam dan lingkungannya. Karena dari hasil pengamatan yang ada selama ini, kejadian banjir selalu datang dengan tiba-tiba dan tidak terduga, sehingga tidak sedikit masyarakat yang berada di dataran rawan banjir, selalu menjadi korbannya.

Bencana banjir disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu :

1. Pendangkalan sungai yang mengakibatkan daya tampung air badan sungai akan berkurang, sehingga aliran air dari suatu sungai yang tidak tertampung oleh palung sungai nya.
2. Terjadinya kerusakan lingkungan yang disebabkan karena penggundulan hutan sehingga air hujan tidak dapat terserap.

Karena faktor-faktor bencana banjir di atas, maka dilakukan suatu upaya teknologi untuk memprediksi banjir. Di mana dengan upaya memprediksi banjir ini, kita dapat mengantisipasi kemungkinan terjadinya banjir pada waktu tertentu,

sehingga masyarakat yang berada di dataran rawan banjir pada khususnya, dapat lebih waspada terhadap adanya bencana banjir tersebut.

Seiring dengan berkembangnya teknologi informasi dewasa ini, konsep Jaringan Saraf Tiruan juga berkembang dengan pesat. Begitu banyak pemodelan yang bisa digunakan untuk memodelkan Jaringan Saraf Tiruan, dan masing-masing pemodelan mempunyai kelebihan dan kekurangan. Salah satu pemodelan yang paling banyak digunakan saat ini adalah pemodelan dengan pemodelan *backpropagation*. Pemodelan *backpropagation* dapat melakukan proses pembelajaran data-data historis dengan waktu kinerja yang lebih cepat, dan faktor kesalahan dari data-data historis yang diterima dapat ditemukan.

Karena di dalam proses memprediksi banjir adalah mengacu pada sifat dari data-data debit yang pernah terjadi, maka pemodelan jaringan saraf tiruan dengan pemodelan *backpropagation* dapat diterapkan. Hal ini dapat dilihat pada pembacaan data historis debit yang dibandingkan dengan data debit minimal terjadinya banjir, untuk memprediksi debit aliran sungai apakah terjadi banjir atau tidak.

## 1.2 Rumusan Masalah

Prediksi pada dasarnya merupakan suatu dugaan atau perkiraan suatu kejadian di waktu yang akan datang. Pada prediksi suatu keadaan sungai dapat dikatakan banjir, adalah jenis prediksi yang bersifat kuantitatif, yaitu proses perlu

suatu perhitungan dari data debit historis pada periode tertentu; dimana dapat diambil keputusan bahwa pada periode ke-t satuan waktu, sungai dapat diramalkan banjir atau tidak banjir.

Adapun langkah prediksi status sungai dikatakan banjir atau tidak yaitu:

- 1 Menentukan batas waktu perkiraan/prediksi banjir.
- 2 Menentukan data debit dengan mengambil sampel pada periode waktu tertentu.
- 3 Mengolah data debit, dan menghitung dengan metode *backpropagation*.
- 4 Menyimpulkan hasil keluaran aplikasi. Status dikatakan rawan banjir, jika nilai hasil aplikasi bernilai lebih besar sama dengan daripada nilai minimal debit terjadinya banjir, demikian sebaliknya maka dikatakan status aman.

Berdasarkan kemampuan Jaringan Saraf Tiruan untuk proses prediksi, maka akan dibuat suatu sistem untuk memprediksi banjir, yaitu dengan melakukan proses pembelajaran pada Jaringan Saraf Tiruan dengan pemodelan *backpropagation*.

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Data yang menjadi parameter perbandingan adalah data debit, yang didokumentasi oleh pos pemantau dan pengamatan sungai yang ada,

kemudian membandingkannya dengan target batas minimal debit sungai dikatakan banjir.

2. Parameter waktu analisis prediksi banjir adalah berdasarkan suatu tanggal pencatatan  $n$  periode.
3. Penggunaan Pemodelan *backpropagation* dengan syarat:
  - Prosedur *update* bobot adalah menggunakan *momentum*. Prosedur *update* ini diharapkan mampu menanggapi adanya kesalahan yang terjadi dan tidak menyebabkan terlalu panjangnya suatu jangkauan yang terjadi.
  - Fungsi Aktivasi adalah berjenis fungsi *biner sigmoid*. Fungsi *biner sigmoid* mempunyai kisaran (0,1) dengan rumus :

$$f_1(x) = \frac{1}{1 + \exp(-x)} \quad (1.1)$$

dengan

$$f_1'(x) = f_1(x)[1-f_1(x)] \quad (1.2)$$

4. Lapisan Tersembunyi adalah menggunakan jaringan satu lapis. Pada Jaringan Satu Lapis, diharapkan dengan adanya satu lapis bobot yang berhubungan akan mampu menyelesaikan permasalahan yang ada.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah dengan memanfaatkan data historis debit sungai dan membandingkannya dengan batas minimal debit sungai status banjir

yang diolah dengan perangkat lunak prediksi status banjir sungai dengan Jaringan Saraf Tiruan menggunakan pemodelan *backpropagation*, maka dapat diprediksi debit sungai yang akan datang untuk menerangkan apakah sungai dapat disimpulkan ke dalam status banjir atau aman.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Dapat menentukan apakah status sungai pada waktu tertentu dapat dikategorikan ke dalam status rawan banjir atau aman, sehingga masyarakat yang berada pada daerah sekitar sungai dapat segera mendapat peringatan jika sungai masuk ke dalam status banjir.
2. Dengan memanfaatkan Jaringan Saraf Tiruan menggunakan pemodelan *backpropagation*, maka akan menambah perbendaharaan ilmu pengetahuan terapan untuk memprediksi banjir, dengan pemanfaatan simulasi komputer.

## 1.6 Metodologi Penelitian

### 1.6.1 Pemodelan Pengumpulan Data

#### ▪ Data Primer

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

a. Pemodelan Observasi

Pemodelan Pengamatan (observasi), pengumpulan data yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan secara langsung di lapangan.

b. Pemodelan Wawancara

Pemodelan wawancara atau tanya jawab langsung dengan pihak-pihak yang terkait untuk memperoleh data yang tepat sehingga perancangan aplikasi tidak menyimpang dari tujuan semula.

c. Pemodelan *Library Research*

Pemodelan kepustakaan (*library research*), mengumpulkan data yang dilakukan dengan mengumpulkan data dari buku-buku referensi, jurnal-jurnal yang didapat di internet, dan literatur-literatur tugas akhir yang relevan dengan permasalahan.

▪ **Data Sekunder**

Data sekunder sebagai penunjang penyusunan tugas akhir ini didapat dengan cara pengumpulan data dengan pemodelan :

a. *Literatur*

Mempelajari ketersediaan data yang telah diperoleh di lapangan.

b. Tela'ah Dokumen

Mempelajari dokumen artikel dan catatan lain yang berkaitan dengan permasalahan.

## 1.6.2 Pemodelan Pengembangan Sistem

### ▪ Analisis Kebutuhan

Mempelajari komponen sistem yang menjadi variabel masukan sistem dan parameter yang mempengaruhinya, menganalisis proses prediksi status banjir suatu sungai untuk mencari pemodelan yang sesuai dengan tipe dengan sistem dengan Jaringan Saraf Tiruan, dan menganalisis aturan-aturan yang ada pada proses prediksi status banjir sungai.

### ▪ Perancangan Sistem

Berdasarkan dari analisis yang di dapat maka diperlukan langkah-langkah penggambaran proses yang terdiri dari;

- a. Penggambaran proses yang akan dikembangkan dengan pemodelan berdasar pada aliran informasi atau data.
- b. Pemodelan *entity relations ships*, untuk membentuk database yang diperlukan.
- c. Penjabaran pemodelan sistem yang dikembangkan menggunakan pemodelan *flow chart*.
- d. Perancangan menu atau *user interface* yang bersifat *user friendly*, sehingga dihasilkan rancangan menu yang sesuai dengan penelitian dan mudah digunakan oleh pengguna.

### ▪ Implementasi Sistem

Berdasar pada analisis dan perancangan sistem yang dilakukan maka

diperlukan teknik implementasi yang baik yaitu :

- a. Pengaturan menu, warna, penggunaan komponen yang disesuaikan dengan kebutuhan sistem.
  - b. Pengaturan *report* yang disesuaikan dengan kebutuhan sistem.
  - c. Penggunaan dan manajemen *error handling* pada setiap menu disertai pesan yang padat dan singkat serta mudah dimengerti oleh pengguna.
  - d. Pemilihan gambar, icon, dan cursor yang sesuai, sehingga mudah dimengerti oleh pengguna.
- **Analisis Kinerja Perangkat Lunak**

Analisis kinerja perangkat lunak diperoleh dari implementasi sistem yang disempurnakan.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran secara menyeluruh masalah yang akan dibahas dalam laporan ini, maka sistematika laporan dibagi dalam tujuh bab, sebagai berikut :

Bab I berisi pendahuluan yang memuat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

Bab II berisi landasan teori. Bagian ini memuat teori-teori mengenai Jaringan Saraf Tiruan, pemodelan *backpropagation*, algoritma pelatihan dan prosedur aplikasi *backpropagation*, banjir dan debit sungai.



Bab III mengenai analisis kebutuhan perangkat lunak dimana bab ini memuat tentang analisis perangkat lunak yang digunakan untuk membangun perangkat lunak prediksi status banjir sungai dengan Jaringan Saraf Tiruan menggunakan pemodelan *backpropagation*.

Bab IV berisi perancangan perangkat lunak. Bab ini memuat tentang perancangan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun perangkat lunak prediksi status banjir sungai dengan Jaringan Saraf Tiruan menggunakan pemodelan *backpropagation*.

Bab V berisi implementasi perangkat lunak. Bab ini memuat implementasi dari perangkat lunak prediksi status banjir sungai dengan Jaringan Saraf Tiruan menggunakan pemodelan *backpropagation* yang dihasilkan.

Bab VI berisi analisis kinerja perangkat lunak. Bab ini memuat dokumentasi hasil pengujian terhadap perangkat lunak prediksi status banjir sungai dengan Jaringan Saraf Tiruan menggunakan pemodelan *backpropagation*, berkaitan dengan kesesuaian hasil perangkat lunak dengan kebutuhan perangkat lunak tersebut seperti yang telah diuraikan pada bab sebelumnya.

Bab VII berisi penutup dimana dalam bab ini akan disimpulkan hasil dari pengujian dan pembahasan serta saran yang perlu diperhatikan berdasar keterbatasan-keterbatasan yang ditemukan dari asumsi-asumsi yang dibuat selama melakukan penelitian.