BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) merupakan suatu struktur yang menggabungkan *system* fuzzy dan *system* jaringan saraf tiruan. Dengan penggunaan suatu prosedur *hybrid learning*, ANFIS dapat membangun suatu mapping *input-output* yang keduanya berdasarkan pada pengetahuan manusia (pada aturan *fuzzy if-then*) dengan fungsi keanggotaan yang tepat. ANFIS telah diterapkan dalam berbagai masalah salah satunya adalah permasalahan prediksi kejadian bencana alam. Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjr, kekeringan, angina topan, dan banjir [1], karenanya kemungkinan terjadinya bencana alam harus dikurangi dengan mendeteksi bencana alam yang akan terjadi dan segera menanggulanginya, misalnya pendeteksian bencana alam banjir, longsor ataupun letusan gunung. Banjir merupakan kejadian bencana alam yang sering terjadi dan cukup sulit untuk diprediksi kejadiaanya. Menurut data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) terdapat 900 kejadian banjir selama 4 tahun terakhir. Prediksi kejadian bencana alam merupakan hal yang cukup penting untuk diketahui karena dengan dapat memprediksi bencana alam kita dapat melakukan pencegahan dini sehingga dapat mengurangi dampak yang akan terjadi.

Berdasarkan hasil studi literatur penggunaan metode ANFIS yang pernah dilakukan sebelumnya yaitu "Penggunaan *Artificial Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) dalam penentuan status aktivitas gunung merapi" yang ditulis oleh Bagus Fatkhurrozi, M. Aziz Muslim, dan Didik R. Santoso [2]. Pada literatur ini dijelaskan bahwa dengan menggunakan ANFIS untuk menentukan status aktivitas gunung merapi didapat laju pembelajaran yang digunakan ANFIS untuk mendapatkan RMSE dan epoch yang optimal sebesar 0,00001 yang menghasilkan RMSE sebesar 0,081109 dan MAPE sebesar 15,2084. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh

Rizki Maulana [3] mengenai "Prediksi Curah Hujan dan Debit Menggunakan Metode *Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System* (ANFIS)" dijelaskan bahwa model dinamika temporal hidrometeorologi dapat diidentifikasi secara akurat oleh ANFIS. Metode prediksi ANFIS dengan menggunakan data harian menghasilkan nilai training dan prediksi yang lebih baik dibandingkan dengan data bulanan, sedangkan model temporal hasil identifikasi ANFIS layak dipergunakan untuk memprediksi curah hujan dan debit sungai, karena hasil prediksi dapat memberikan nilai kesalahan (RMSE) yang cukup kecil dan nilai kolerasi yang mendekati.

Penelitian sebelumnya menerapkan *Fuzzy Logic* dalam memprediksi potensi banjir. Metode *Fuzzy Logic* mampu memberikan solusi dengan menggunakan parameter jumlah curah hujan, drainase, koefisien pengaliran dan ketinggian wilayah [4]. Dalam pengimplementasian *system* prediksi tingkat potensi banjir yang baik pastilah diperlukan beberapa kriteria yaitu tingkat keakurasian yang tinggi, baik dalam menentukan tingkatan factor-faktor pendukung terjadinya banjir ataupun dalam proses pembelajarannya. ANFIS memiliki keunggulan yaitu teknik pembelajaran dari jaringan syaraf tiruan untuk mengoptimalkan proses sehingga dapat mengurangi waktu proses pencarian. Oleh karena itu, salah satu metode yang dapat diterapkan dalam menentukan tingkat potensi banjir ini adalah dengan menggunakan *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS).

Berdasarkan masalah yang sudah dipaparkan, maka perlu dilakukan suatu penelitian analisis performansi untuk mengetahui keakuratan dari metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) untuk melakukan prediksi tingkat potensi banjir, maka dalam penulisan skripsi ini penulis mengambil judul **"ANALISIS PERFORMANSI METODE *ADAPTIVE NEURO FUZZY INFERENCE SYSTEM* (ANFIS) UNTUK MEMPREDIKSI TINGKAT POTENSI BANJIR"**.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, masalah yang ada pada penelitian ini adalah bagaimana menganalisis keakuratan *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) dalam memprediksi tingkat potensi banjir.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah menganalisis performansi *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) dalam memprediksi tingkat potensi banjir. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui performansi *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) dalam melakukan prediksi tingkat potensi banjir.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah yang ada dalam penelitian ini adalah :

1. Metode yang digunakan dalam melakukan prediksi tingkat potensi banjir adalah *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) model Tagaki-Sugeno-Kang (TSK).
2. Parameter performansi yang digunakan adalah ketepatan atau akurasi.
3. Parameter yang digunakan, yaitu data curah hujan, jenis tekstur tanah, penggunaan lahan hijau serta kemiringan lereng
4. Sumber data didapatkan dari Pusat Pembinaan dan Pengembangan Sumber Daya Air dengan daerah penelitian sekitar DAS Citarum
5. Hasil akhir program merupakan simulator

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan adalah kuantitatif. Metode kuantitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Studi Literatur, Studi Literatur merupakan pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, *paper* dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS).

1.5.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan adalah model *Prototype.* Berikut merupakan tahapan-tahapan proses pengembangan yang terdapat dalam model *prototype*:

1. Analysis

Tahap ini merupakan tahap dimana pengembang mengumpulkan berbagai macam informasi serta kebutuhan-kebutuhan yang nantinya akan membantu pengembang dalam menentukan garis besar dari *system* yang akan dibuat.

Khusus pada *system* prediksi banjir yang akan dibangun maka pengembang membutuhkan beberapa informasi seperti faktor-faktor penyebab banjir, penyebab daerah mejadi rawan banjir serta informasi mengenai metode ANFIS yang akan digunakan.

2. Build/ Revise Mock-Up

Tahap ini merupakan tahap pembuatan atau tahap pengimplementasian informasi dan kebutuhan *system* yang sudah didapatkan sebelumnya. Pada tahap ini pengembang mencoba menerjemahkan seluruh informasi dan kebutuhan kedalam logika-logika program.

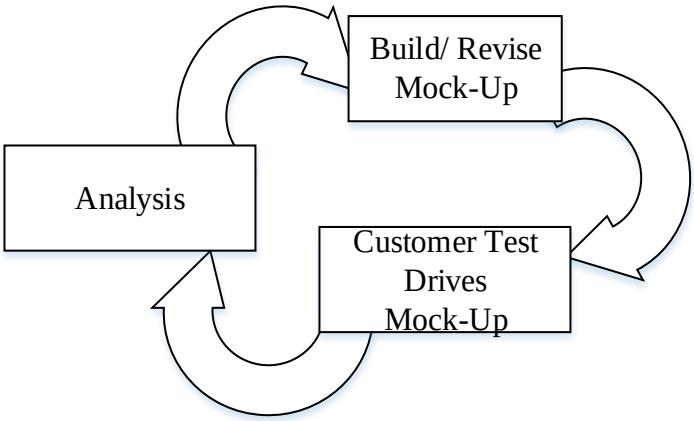
Pada tahap ini juga dilakukan perbaikan atau revisi dari pengimplementasian yang tidak sesuai atau kurang sesuai dengan informasi dan kebutuhan yang didapat.

3. Customer Test Drives Mock-Up

Tahap ini merupakan tahap uji coba, dimana uji coba dilakukan untuk mengetahui apakah informasi dan kebutuhan yang didapat sudah seluruhnya diimplementasikan kedalam *system* atau belum. Dan pada tahap ini juga diuji apakah keluaran dari *system* sudah seperti yang diharapkan atau tidak.

Jika keseluruhan hasil uji coba pada tahap ini masih memiliki kekurangan, maka *prototype* direvisi atau diperbaiki dengan tahapan-tahapan yang sebelumnya, proses ini terus berulang sampai prototype mengeluarkan hasil yang diinginkan atau prototype sudah terbangun dengan minim kesalahan.

Secara garis besar model *Prototype* menurut Roger S.Pressman, Ph.D.[8] dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1.1 *Prototype Model*

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan akhir penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dijalankan. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian serta *system*atika penulisan yang dimaksdukan agar dapat memberikan gambaran tentang urutan pemahaman dalam menyajikan laporan ini.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai landasan teori yang digunakan untuk menganalisis masalah dan teori yang dipakai dalam mengolah data penelitian yaitu teori mengenai bencana alam, banjir, *Artificial Intelligence*, *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS), C#, citra satelit, dan lain-lain.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini menguraikan penjelasan mengenai analisis dan perancangan aplikasi yang akan dibangun mulai dari analisis masalah ,analisis data, analisis metode, analisis

fungsional dan non fungsional, analisis kebutuhan perangkat lunak, analisis kebutuhan perangkat keras, perancangan antarmuka, dan perancangan pesan.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang implementasi ANFIS kedalam perangkat lunak berdasarkan perancangan yang sudah dibuat, serta pengujian simulator untuk mendapatkan akurasi untuk metode tersebut sehingga dapat terlihat performansinya.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis performansi metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) dalam memprediksi tingkat potensi banjir, serta saran-saran untuk pengembangan kedepannya.