**RANCANG BANGUN PROTOTIPE ALAT PREDIKSI HUJAN BERBASIS MIKROKONTROLER**

**TUGAS AKHIR**

****

**ERNANDA KUSUMA WARDHANA**

**NIM : 312110022**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS MA CHUNG**

**MALANG**

**2022**

**Bab I**

**Pendahuluan**

1. **Latar Belakang**

Air merupakan faktor penting dalam keberlangsungan makhluk hidup di dunia. Ketersediaan air bersifat vital bagi kehidupan seluruh makhluk hidup. Air dapat dimanfaatkan untuk keperluan dalam berbagai bidang, seperti untuk keperluan sehari-hari, pembangkit tenaga listrik serta untuk irigasi. Indonesia termasuk wilayah dengan iklim tropis yang memiliki dua musim yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Musim penghujan berlangsung antara bulan Oktober hingga bulan April. Kemudian untuk musim kemarau berlangsung antara bulan April hingga bulan Oktober. Namun berlangsungnya musim penghujan dan musim kemarau tidak sepenuhnya akurat dikarenakan adanya kemungkinan fenomena anomali cuaca. Hujan bisa terjadi sepanjang tahun yang dapat berakibat pada terjadinya bencana alam.

Pada beberapa wilayah di Indonesia sering muncul fenomena alam apabila pada saat musim hujan tiba sering terjadi limpahan air yang cukup banyak bahkan sampai menimbulkan bencana banjir seperti yang terjadi di beberapa wilayah kecamatan di Lombok Barat pada awal Desember 2021. Pada 6 Desember 2021 kecamatan Gunungsari, kecamatan Batu Layar, kecamatan Lingsar, kecamatan Sekotong dan kecamatan Lembar di Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat mengalami banjir yang dipicu karena hujan dengan intensitas yang tinggi yang menyebabkan 5 warga meninggal dunia, 14 orang terluka, 944 rumah warga rusak. Sebaliknya juga terjadi pada saat musim kemarau tiba seringkali terjadi kurangnya ketersediaan air bahkan sampai menimbulkan krisis air. Dalam bidang pertanian, curah hujan sangat berpengaruh terhadap ketersediaan air untuk kepentingan irigasi. Produksi pertanian Indonesia sangat dipengaruhi oleh curah hujan akibat dari monsoon Australia-Asia dan El Niňo-Southern Oscillation (ENSO) (Naylor *et al.* 2007). Untuk saat ini petani menetapkan pola tanam dan jadwal mengacu pada pedoman kebiasaan turun menurun, seperti berdasarkan pada bulan dan terjadinya hujan yang membuat kurang optimal juga bisa beresiko gagal panen akibat kegagalan prediksi. Ketersediaan air didalam tanah beserta curah hujan merupakan faktor penting dalam memenuhi kebutuhan air untuk tanaman. Untuk meminimalisir kejadian tersebut maka diperlukan informasi yang lebih akurat untuk menghindari gagal panen. (YUNI, 2019)

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan studi untuk melakukan prediksi curah hujan menggunakan *Model Output Statistics* (MOS) yang dilakukan Prastuti pada tahun 2012 menggunakan metode regresi logistic ordinal yang menghasilkan ketepatan yang cukup baik untuk klasifikasi kejadian hujan. Metode klasifikasi yang umum digunakan adalah regresi logistik multivariat dan analisis diskriminan. Namun metode-metode tersebut memiliki keterbatasan dalam hal pemenuhan asumsi dan interpretasi. Masalah yang sering terjadi pada saat pengklasifikasian adalah dimana distribusi antara kelas mayor dan minor tidak seimbang. Beberapa metode yang pernah digunakan untuk memprediksi curah hujan adalah metode Adaptive *Neuro-Fuzzy Inference System* (ANFIS), metode Jaringan Saraf Tiruan (JST) dan metode Envolving Fuzzy. Untuk prediksi curah hujan dalam kesiagaan dalam menghadapi banjir ini maka logika Fuzzy adalah metode yang tepat dan juga akan dipakai dalam penelitian ini.

1. **Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, terdapat permasalahan, yaitu sering terjadinya banjir yang menyebabkan perlunya siaga terhadap banjir.

1. **Batasan Masala**h

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Menggunakan ESP32 Devkit-C dan beberapa sensor untuk pengambilan data.
2. Menggunakan bahasa pemrograman Python dan C++.
3. Menggunakan metode *Fuzzy Logic* untuk melakukan prediksi curah hujan.
4. **Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan pada Identifikasi Masalah, diambil kesimpulan sebuah rumusan masalah yaitu bagaimana menggunakan metode *fuzzy logic* untuk memprediksi terjadinya hujan beserta curah hujan dengan menggunakan hasil prediksi untuk membantu mengambil keputusan apakah akan terjadi banjir

1. **Tujuan**

Tujuan dari pelaksanaan tugas akhir ini adalah menganalisis dan mengimplementasikan metode *fuzzy logic* untuk memprediksi terjadinya hujan beserta curah hujan.

1. **Manfaat**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagi Ma Chung Human-Machine Interaction Research Center yaitu dapat menjadi penelitian untuk praktik kerja lapangan dan tugas akhir mahasiswa.
2. Bagi mahasiswa yaitu dapat memahami cara kerja sensor beserta metode *fuzzy logic* dan dapat mengimplementasikannya dalam bentuk prototipe.
3. **Sistematika Penulisan**

Penelitian ini disusun dalam sistematika dalam struktur yang mudah dipahami dan dipelajari bagi pembaca ataupun bagi peneliti yang ingin melanjutkan penelitian ini. Berikut sistematika penulisan laporan penelitian ini :

1. BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan, serta sistematika penulisan.

1. BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini serta teori-teori yang bersinggungan dengan permasalahan.

1. BAB III Analisis dan Perancangan Sistem

Bab ini berisi perihal penelitian yang akan dilakukan dan pengolahan data.

1. **Jadwal Kegiatan**

Kegiatan penelitian dilakukan dalam jangka waktu 5 bulan sejak bulan Februari 2022 sampai dengan bulan Juni 2022. Rincian kegiatan dimuat pada tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bulan | Tanggal | | | | | | |
| Feb-22 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| Mar-22 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 29 | 30 | 31 |  |  |  |  |
| Apr-22 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 29 | 30 |  |  |  |  |  |
| May-22 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 29 | 30 | 31 |  |  |  |  |
| Jun-22 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 29 | 30 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Perancangan laporan | | |  |  |  |
|  |  | Perancangan Prototipe | | |  |  |  |
|  |  | Pengujian dan Pemutakhiran Prototipe | | | |  |  |
|  |  | Penyelesaian prototipe dan laporan | | | |  |  |

**DAFTAR PUSTAKA**

YUNI, S. S. (2019). Analisis Pengaruh Curah Hujan Terhadap Pola Tanam Di Das Saddang. Retrieved from http://repository.unhas.ac.id/id/eprint/5638/

Geoportal Data Bencana Indonesia (2021, 17 Desember 2021). Data Bencana. Diakses pada 17 Desember 2021, dari https://gis.bnpb.go.id/