

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Hujan memiliki peran yang penting bagi kehidupan di bumi karena air hujan merupakan sumber daya yang banyak dimanfaatkan oleh manusia. Curah hujan sendiri dapat disebut sebagai ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir [1]. Perubahan iklim global pada beberapa tahun terakhir juga tidak menentu dan sulit diprediksi. Pada bulan Maret 2022 di Wilayah Kecamatan Nusawungu, Cilacap terjadi banjir dengan ketinggian air yang bervariasi antara 5 cm hingga 65 cm. Banyak lahan pertanian yang terendam banjir dan juga sungai-sungai kecil yang meluap. Salah satu penyebab terjadinya banjir karena curah hujan yang tinggi [2]. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem prediksi dengan alat pengukuran curah hujan menggunakan sensor *load cell* dan metode Jaringan Saraf Tiruan di wilayah tersebut.

Untuk penelitian sebelumnya dengan menggunakan metode *Fuzzy Time Series* mendapatkan nilai MAPE sebesar 0,151% [3]. Penelitian lainnya menggunakan metode Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* dengan 12 bulan nilai masukan, 10 neuron *hidden layer*, dan 1 nilai keluaran mendapatkan nilai MSE pengujian sebesar 0,17042 [4]. Dan pada perbandingan Jaringan Saraf Tiruan menggunakan metode *Backpropagation* dengan 5 neuron *input layer* dan 5 neuron *hidden layer* mendapatkan nilai MSE sebesar 0,0435, sedangkan metode *Adaline* mendapatkan nilai MSE sebesar 0,0674. Jadi, dengan menggunakan metode *Backpropagation* lebih baik dibandingkan metode *Adaline* karena *Backpropagation* memiliki nilai *error* lebih kecil yang menandakan performansinya lebih baik [1]. Pada penelitian ini, untuk memprediksi curah hujan menggunakan Jaringan Saraf Tiruan metode *Backpropagation* dengan menambah layer masukan dan layer tersembunyi yang diharapkan mendapatkan nilai MSE terbaik.

Sistem prediksi ini menggunakan bak penampung untuk menampung air hujan kemudian terhubung dengan sensor curah hujan yang mana memanfaatkan sensor *load cell* untuk memperoleh data. Pada sensor *load cell* terhubung dengan

modul HX711 dan dihubungkan dengan mikrokontroler dan mendapatkan hasil dalam bentuk milimeter kemudian disimpan di Ms. Excel. Data di Ms. Excel sebagai masukan pada *software* Matlab untuk dilakukan proses pembelajaran dan pengujian atau prediksi curah hujan dengan menggunakan jaringan saraf tiruan (*backpropagation*). Proses pembelajaran dengan data latih menggunakan data BMKG Cilacap periode bulan April-Mei tahun 2021 (data tahun sebelumnya) dan untuk proses pengujian dengan data uji menggunakan data keluaran dari sensor *load cell* periode bulan April-Mei tahun 2022 (data tahun selanjutnya).

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian diatas dapat diketahui permasalahan yang dikaji lebih lanjut yaitu:

1. Bagaimana memperoleh akurasi sensor *load cell*?
2. Bagaimana mengaplikasikan jaringan saraf tiruan (*backpropagation*) untuk memprediksi curah hujan?
3. Bagaimana memperoleh *Mean Squared Error* (MSE) terbaik pada jaringan saraf tiruan (*backpropagation*)?

1.3 BATASAN MASALAH

Berdasarkan permasalahan yang disebutkan diatas, batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Sensor yang digunakan yaitu sensor *load cell*.
2. Skala maksimum penampang 3500 gram.
3. *Software* Matlab R2016a digunakan untuk menganalisis sistem.
4. Mikrokontroler yang digunakan mempunyai 3 *input* diantaranya dari modul HX711, LCD, dan RTC.
5. Masukkan (*Input*) yang dihasilkan hanya tentang bagaimana sistem bekerja dengan baik pada saat sensor *load cell* telah mendeteksi curah hujan.
6. Penelitian dilakukan dengan rentang waktu 2 bulan untuk pengambilan data.
7. Keluaran *hardware* berupa satuan milimeter (mm) dan keluaran *software* berupa performa terbaik dengan nilai *error* kecil.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan nilai akurasi sensor *load cell*.
2. Mendapatkan inisialisasi jaringan dan parameter untuk pembelajaran dan pengujian jaringan.
3. Mendapatkan nilai *Mean Squared Error* (MSE) terbaik pada jaringan saraf tiruan *backpropagation* sehingga prediksi curah hujan dapat digunakan sesuai dengan yang diinginkan.

1.5 MANFAAT

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Dapat membuat alat pengukuran curah hujan dengan biaya rendah.
2. Dapat mengetahui pengukuran curah hujan menggunakan sensor *load cell*.
3. Dapat memprediksi curah hujan di wilayah Kecamatan Nusawungu, Cilacap.

1.6 SISTEMATIKA PENYAJIAN

Penelitian ini dibagi menjadi beberapa BAB. Pada BAB 1 mengenai latar belakang terkait prediksi curah hujan menggunakan jaringan saraf tiruan (*Backpropagation*) menggunakan sensor *load cell*, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan. Pada BAB 2 membahas tentang kajian pustaka terkait penelitian yang sama dan dasar teori membahas terkait hujan, curah hujan, prediksi, sistem pengendalian jaringan saraf tiruan, metode *Backpropagation*, mikrokontroler, sensor *load cell*, modul HX711, LCD (*Liquid Crystal Display*), dan RTC (*Real Time Clock*). Pada BAB 3 membahas mengenai alur penelitian yang berisi *flowchart* atau diagram alur sistem, perangkat yang digunakan seperti perangkat keras dan perangkat lunak, metode pengujian dan metode pengolahan data. Pada BAB 4 membahas hasil dan pembahasan terkait pengujian, perancangan alat, dan pengolahan data pada jaringan saraf tiruan (*Backpropagation*). Dan pada BAB 5 membahas kesimpulan dan saran dari skripsi ini.