

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Malang merupakan salah satu penghasil tanaman pangan di Indonesia. Beberapa macam komoditas tanaman pangan di Kabupaten Malang yaitu padi dan palawija (jagung, ubi kayu, ubi jalar, kedelai dan kacang tanah) [1]. Tanaman palawija biasanya disebut dengan tanaman musiman yang dapat dijadikan sebagai rotasi tanaman pangan ketika iklim dan cuaca tidak menguntungkan. Adanya tanaman palawija juga sebagai usaha untuk menciptakan keragaman jenis pangan yang ada di Indonesia. Dengan adanya keragaman tanaman pangan yang ada di Indonesia dapat meningkatkan ketahanan pangan ketika komoditas utama yaitu padi mengalami penurunan harga. Selain itu pada tahun 2019 jumlah produksi padi di Jawa Timur terjadi penurunan sebanyak 0,62 juta ton [1]. Instabilitas dalam produksi padi ini merupakan salah satu bukti mengapa pemerintah harus mempertahankan produksi tanaman pangan lainnya agar dapat menstabilkan ketahanan pangan negara.

Kabupaten Malang berada di urutan ke-10 dalam produksi jagung di wilayah Jawa Timur pada tahun 2020 dengan jumlah produksi 289.900 Ton. Tanaman pangan jagung merupakan komoditas palawija utama di Indonesia [2]. Jagung merupakan tanaman pangan yang mengandung karbohidrat selain padi dan komoditas tanaman pangan dengan jumlah produksi terbesar setelah padi. Biji jagung dapat dijadikan bahan pangan, pakan ternak, bahan baku industri dan dapat diolah menjadi berbagai jenis makanan. Manfaat tanaman pangan jagung tersebut membuat permintaan produksi meningkat, namun jumlah produksi tanaman pangan jagung yang tidak menentu akan menjadi masalah bagi Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Jawa Timur dalam menentukan suatu kebijakan di Kabupaten Malang [3]. Oleh karena itu dibutuhkan sistem untuk untuk memprediksi produksi tanaman pangan jagung di wilayah Malang Jawa Timur.

Terdapat beberapa metode yang sering digunakan untuk melakukan prediksi seperti penelitian untuk prediksi inflasi di Indonesia menggunakan metode *Moving Average*, *Singel Exponential Smoothing* dan *Double Exponential Smoothing*. Penelitian ini menggunakan data dari Bank Indonesia mulai bulan Januari 2015 hingga bulan Mei 2020. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode yang lebih

unggul yaitu *Singel Exponential Smoothing* [4]. Penelitian yang membandingkan metode *Double Exponential Smoothing (DES)* dan *Artificial Neural Network (ANN)* pernah dilakukan untuk peramalan perkembangan COVID-19 di Indonesia. Data penelitian diperoleh dari situs resmi pemerintah Indonesia satuan tugas COVID-19. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode *ANN* lebih baik dibandingkan dengan *DES* [5].

Selain penelitian diatas terdapat penelitian lainnya yang membandingkan metode *Exponential Smoothing* dan Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* dalam sistem prediksi. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* lebih unggul dibandingkan *Exponential Smoothing* [6], [7].

Beberapa metode Jaringan Saraf Tiruan yang dapat digunakan untuk prediksi yaitu algoritma *Backpropagation* dan *Elman Recurrent Neural Network (ERNN)*. Penelitian menggunakan *Backpropagation Neural Network* dan *Elman Recurrent Neural Network (ERNN)* pernah dilakukan untuk peramalan penjualan semen di PT Semen Indonesia (Persero) Tbk dengan menggunakan data penjualan bulanan dari bulan Januari 2006 hingga bulan Maret 2018. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa model terbaik untuk sistem peramalan semen di PT Semen Indonesia (Persero) Tbk yaitu *Backpropagation Neural Network* [8].

Selain itu penelitian prediksi yang membandingkan 3 metode sekaligus yaitu *Exponential Smoothing*, *Backpropagation* dan *Elman Recurrent Neural Network* pernah dilakukan untuk prediksi produksi palawija dengan menggunakan 7 *dataset*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Elman Recurrent Neural Network* metode terbaik untuk prediksi produksi palawija [9].

Pada beberapa penelitian prediksi diatas yang menggunakan algoritma *Backpropagation* dan *Elman Recurrent Neural Networks (ERNN)* ada yang menunjukkan *Backpropagation* lebih baik dari pada *Elman Recurrent Neural Networks (ERNN)* namun ada juga yang sebaliknya. Maka dari itu pada penelitian ini akan membandingkan algoritma *Backpropagation* dan *Elman Recurrent Neural Networks (ERNN)*. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui metode yang lebih unggul diantara *Backpropagation* dan *Elman Recurrent Neural Networks (ERNN)* untuk prediksi produksi tanaman pangan jagung di wilayah Malang Jawa Timur.

Dan dari beberapa penelitian yang telah disebutkan diatas maka kontribusi utama penelitian ini yaitu untuk memprediksi produksi tanaman pangan jagung di wilayah Malang Jawa Timur menggunakan Jaringan Saraf Tiruan algoritma *Backpropagation* dan *Elman Recurrent Neural Networks (ERNN)*. Algoritma ini kemudian akan dibandingkan untuk mendapatkan hasil yang terbaik. Berbeda dengan penelitian sebelumnya [9] yang menggunakan data pertahun dengan jumlah data 19 data sampai 23 data, pada penelitian ini menggunakan data dari Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Jawa Timur mulai tahun 2007-2020 per bulan yang membedakan dari penelitian sebelumnya [9]. Komoditas tanaman pangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu *dataset* produksi tanaman pangan jagung di wilayah Malang Jawa Timur. Dibandingkan studi sebelumnya [9] peneliti membuat 2 skenario uji coba untuk membandingkan algoritma asli dan algoritma pelatihan yang telah diberi optimasi bobot. Optimasi bobot yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Gradient Descent* momentum (GDM).

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.2.1 Permasalahan

Pada beberapa penelitian prediksi yang menggunakan algoritma *Backpropagation* dan *Elman Recurrent Neural Networks (ERNN)* ada yang menunjukkan *Backpropagation* lebih baik dari pada *Elman Recurrent Neural Networks (ERNN)* namun ada juga yang sebaliknya. Sehingga pada penelitian membandingkan 2 metode tersebut untuk prediksi produksi tanaman pangan agar dapat mendukung Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Jawa Timur dalam menentukan suatu kebijakan di Kabupaten Malang.

Pada proses *training* metode *Backpropagation* dan *ERNN* menghasilkan nilai bobot yang terlatih sehingga cocok untuk digunakan pada data prediksi agar hasil lebih akurat.

1.2.2 Metode Usulan

Penelitian ini menggunakan metode Jaringan Saraf Tiruan algoritma *Backpropagation* dan *Elman Recurrent Neural Networks (ERNN)* untuk memprediksi produksi tanaman pangan di wilayah Malang Jawa Timur.

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Manakah metode yang lebih unggul diantara *Backpropagation* dan *Elman Recurrent Neural Networks (ERNN)* dalam prediksi produksi tanaman pangan di wilayah Malang Jawa Timur ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan Mafaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.3.1 Tujuan Penelitian

Mengetahui metode yang lebih unggul diantara *Backpropagation* dan *Elman Recurrent Neural Networks (ERNN)* untuk prediksi produksi tanaman pangan di wilayah Malang Jawa Timur.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Peneliti dapat mengetahui metode yang tepat diantara *Backpropagation* dan *Elman Recurrent Neural Networks (ERNN)* untuk membangun sebuah sistem prediksi produksi tanaman pangan di wilayah Malang Jawa Timur.

1.4 Batasan-batasan

1. Daerah penelitian dilakukan di wilayah Malang Jawa Timur.
2. Sistem menggunakan data dari Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Jawa Timur dalam kurun waktu 14 tahun terakhir per bulan yaitu dari tahun 2007-2020.
3. Sistem hanya dapat memprediksi berdasarkan data produksi Jagung dari Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Jawa Timur.
4. Jumlah data yang digunakan yaitu 168 data.
5. Parameter yang digunakan pada penelitian ini yaitu produksi (Ton).
6. Prediksi menggunakan algoritma *Backpropagation* dan *Elman Recurrent Neural Networks (ERNN)*.

1.5.Sistematika Proposal

Sistematika penulisan Proposal ini terdiri dari beberapa bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang mengenai ruang lingkup masalah yang dibahas, solusi yang diusulkan untuk dapat menyelesaikan permasalahan,

tujuan dan manfaat dengan diterapkannya solusi yang diusulkan, serta sistematika penulisan laporan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai landasan teori. Landasan teori tersebut diantaranya adalah penelitian-penelitian terkait Perbandingan *Backpropagation* dan *Elman Recurrent Neural Networks (ERNN)* dalam Prediksi Produksi Tanaman Pangan di Wilayah Malang Jawa Timur.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai gagasan yang diusulkan yaitu mencakup algoritma, *dataset*, arsitektur sistem, arsitektur sistem pelatihan dan pengujian, dan tahapan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil uji coba dari sistem yang sudah dikerjakan, nilai MSE yang dihasilkan, dan analisis metode terbaik diantara *Backpropagation* dan *Elman Recurrent Neural Networks (ERNN)* dalam Prediksi Produksi Tanaman Pangan di Wilayah Malang Jawa Timur

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang disesuaikan dengan pertanyaan penelitian dan saran terkait metode dan parameter yang digunakan.