

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Crude Palm Oil (CPO) adalah salah satu hasil olahan pabrik yang ada di Mukomuko. Salah satu Perseroan Terbatas (PT) yang beroperasi menghasilkan *CPO* di Mukomuko adalah PT. Agro Muko. PT ini merupakan Perkebunan Kelapa Sawit dan pabrik pengolahan Kelapa Sawit di Provinsi Bengkulu yang memiliki beberapa lokasi perkebunan dan pabrik, salah satunya berada di Desa Sumber Sari, Kecamatan Air Dikit, Kabupaten Mukomuko.

CPO adalah minyak mentah atau bahan baku minyak goreng yang merupakan salah satu bahan pokok dalam masakan. *CPO* ini berasal dari pengolahan buah sawit yang dihasilkan oleh tanaman kelapa sawit. *Crude Palm Oil* merupakan salah satu produk unggulan dari hasil perkebunan Indonesia (Hamzah & Santoso, 2020). Jumlah produksi *CPO* ini bergantung kepada beberapa hal seperti kondisi cuaca, luas lahan, dan jumlah Tandan Buah Segar (TBS) (Achmad Solichin & Uswatun Hasanah, 2020). Pada bulan Juli, Agustus, dan September 2020, jumlah produksi TBS yaitu 10.489.480 Kg, 12.910.930 Kg, dan 11.779.610 Kg. Di mana jumlah produksi *CPO* sebesar 2.934.000 Kg, 3.121.000 Kg, dan 2.984.000 Kg dengan permintaan *CPO* sebesar 2.841.000 Kg, 3.161.000 Kg, dan 3.275.800 Kg. Sedangkan permintaan produksi *CPO* di bulan Oktober menurun menjadi 3.128.070 Kg. Berdasarkan data tersebut maka permintaan *CPO* oleh pabrik pengolah *CPO* menjadi minyak goreng bersifat fluktuatif (Arie Saputra & Wahyudi, 2021). Sehingga produksi *CPO* tidak dapat diperkirakan untuk masa yang akan datang. Prediksi produksi *CPO* menjadi hal yang penting untuk dilakukan untuk membantu PT dalam menyusun strategi dan mengambil keputusan jika produksi *CPO* tidak sesuai target (Achmad Solichin & Uswatun Hasanah, 2020).

Prediksi produksi *CPO* dapat diperoleh dari pola produksi bulanan *CPO* dan jumlah TBS. Sehubungan dengan persoalan yang sudah diuraikan maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat memprediksi jumlah produksi *CPO* pada periode yang akan datang. Proses komputasi yang berkembang pesat di bidang prediksi adalah Jaringan Syaraf Tiruan atau *Artificial Neural Network (ANN)*. *ANN* dapat memprediksi suatu kejadian dengan menggunakan data-data dan faktor yang mempengaruhi kejadian itu di masa lalu (Muhammad Thoriq, 2022). Untuk menjalankan jaringan syaraf tiruan maka dibutuhkan suatu algoritma. Algoritma merupakan prosedur komputasi yang mengubah sejumlah input menjadi sejumlah output (Diana, dkk., 2021). Algoritma atau metode yang dapat digunakan pada jaringan syaraf tiruan adalah *Backpropagation*. Implementasi dan pengujian dengan menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan algoritma *Backpropagation* adalah pilihan yang paling tepat digunakan untuk perkiraan produksi (Muhammad Thoriq, 2022).

Ada banyak penelitian yang telah membahas tentang prediksi menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan algoritma *Backpropagation*. Pada penelitian yang diterbitkan oleh *Chemical Engineering Transaction (CEt)* telah menggunakan *ANN* algoritma *Backpropagation* untuk memprediksi jumlah limbah elektronik di Beijing pada masa yang akan datang (Tian *et al.*, 2022).

Selanjutnya pada penelitian yang diterbitkan tahun 2020 dalam jurnal *High Temperature Materials and Processes* menggunakan *ANN Backpropagation* untuk memprediksi volume hembusan oksigen dalam proses pembuatan baja. Penelitian tersebut menggunakan gabungan model *ANN Backpropagation* dengan *Incremental Learning (BPNN-IL)* dilatih dan diuji dengan data produksi aktual, dan selanjutnya dibandingkan dengan model regresi *multiple linear*. Penelitian ini menunjukkan bahwa model *BPNN-IL* dapat memprediksi dengan akurat dan pengenalan metode pembelajaran inkremental dapat lebih meningkatkan akurasi prediksi. Sehingga metode *BPNN-IL* efektif dalam memprediksi volume hembusan oksigen pada proses pembuatan baja (Fei *et al.*, 2022).

Pada penelitian yang diterbitkan oleh jurnal *Symmetry* membandingkan model *ANN Backpropagation* dengan model *Support Vector Machine (SVM)* dalam memprediksi kekuatan struktural tanah Saline di Provinsi Jilin Barat, Cina. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa model *ANN Backpropagation* lebih baik daripada model *SVM* sehingga dapat menganalisis faktor sensitifitas kekuatan tanah Saline (Peng *et al.*, 2020).

Kemudian penelitian yang diterbitkan oleh jurnal *Science Direct* membahas tentang *Enhanced Back Propagation* dengan algoritma *Artificial Neural Network (EBP-ANN)* untuk mendeteksi virus secara dini. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi prediksi virus. Metode *EBP-ANN* adalah teknik yang efisien untuk meningkatkan efisiensi prediksi penyakit bawaan virus (Choubey *et al.*, 2022).

Pada penelitian yang diterbitkan oleh Hindawi membahas tentang sistem yang mampu memprediksi daya tahan jasmani siswa. Penelitian ini menggunakan data hasil tes kebugaran jasmani dan prestasi olahraga siswa. Hasil penelitian dengan menggunakan metode *ANN Backpropagation* menunjukkan akurasi model di atas 85% (Zhanju Ma dan Yao Wang, 2022). Pada penelitian yang diterbitkan oleh (Jurnal Agroteknologi Pertanian & Publikasi Riset Ilmiah) JAPPRI juga menggunakan *Backpropagation* untuk meneliti hasil produksi kopi dari tahun 2017 sampai tahun 2021. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi hasil produksi kopi dari tahun 2022 sampai tahun 2026 (Mohamad Iqbal U., 2022). Sedangkan pada jurnal yang diterbitkan oleh Jurnal Pemikiran dan Penelitian Pendidikan Matematika (JP3M) juga menggunakan *ANN Back Propagation* dalam memprediksi jumlah wisatawan di masa mendatang di Jawa Timur dengan menggunakan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) dari tahun 2006-2020. Penelitian tersebut menghasilkan tingkat akurasi yang bagus yaitu (*Mean Squared Error*) MSE sebesar 1.633.800, (*Root Mean Squared Error*) RMSE sebesar 1278.04, (*Mean Absolute Percentage Error*) MAPE sebesar 7.53168, dan regresi sebesar 0.9607. Oleh karena itu hasil prediksi bisa menjadi referensi pemerintah dalam membuat kebijakan terhadap kunjungan wisatawan di Jawa Timur (Tua Halaman H. dkk., 2021).

Pada penelitian yang diterbitkan oleh Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis menerapkan Jaringan Syaraf Tiruan dengan algoritma *Backpropagation* dalam memprediksi hasil panen gabah padi di Kabupaten Pesisir Selatan dengan menggunakan data hasil panen gabah padi dari tahun 2015 sampai 2020 yang diperoleh dari Dinas Pertanian Kabupaten Pesisir Selatan. Penelitian tersebut menggunakan beberapa model arsitektur maka diperoleh satu arsitektur yang mempunyai tingkat akurasi mencapai 92.9% atau tingkat *error* 7.1% dengan $MSE = 0.00094783$ (Randi M., 2022).

Pada penelitian yang diterbitkan oleh Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) membahas prediksi curah hujan menggunakan *Backpropagation*. Penelitian dilakukan pada stasiun meteorologi

Ahmad Yani. Dengan menggunakan *ANN Backpropagation*, prediksi menghasilkan akurasi terbaik yakni nilai MSE sebesar 0,006952 didapatkan dengan menggunakan 2 *hidden neuron*, iterasi maksimum sebanyak 1000 iterasi, jumlah data latih sebanyak 70% dari jumlah dataset, dan nilai *learning rate* yaitu 0,05 (Aulia H. dkk., 2022). Pada penelitian yang juga diterbitkan oleh J-PTIHK memprediksi hasil panen udang vaname menggunakan Algoritma *Backpropagation Neural Network*. Hasil penelitian berguna untuk membantu pihak petani untuk dijadikan acuan dalam hal pemeliharaan udang hingga panen akhir (Harris I. F. dkk., 2022).

Pada penelitian yang diterbitkan oleh Jurnal Media Informatika Budidarma juga menggunakan *Backpropagation* untuk membuat sistem prediksi volume sampah di Tempat Pengelolaan Sampah Akhir (TPSA) Banyuurip. Data yang digunakan adalah volume sampah di TPSA banyuurip tahun 2019 sampai 2022. Penelitian ini menggunakan arsitektur 30-7-1 dan jumlah *epoch* 1000 menghasilkan nilai *MSE* terbaik yaitu 0,018870. Sehingga hasil pelatihan dengan menggunakan arsitektur tersebut dapat digunakan untuk memprediksi volume sampah di hari berikutnya (Wahyu Santoso, dkk., 2023).

Pada penelitian yang diterbitkan oleh *ScienceDirect* menggunakan model *BPNN* untuk memprediksi tekanan kegagalan tiga kali lipat pada saluran pipa yang terkorosi di bawah beban kompleks. Penelitian ini menggunakan dataset pipa dengan arsitektur 9-7-3 artinya dengan 9 input, 7 *hidden layer* dengan 180 node, dan 3 output. Hasilnya adalah model *BPNN* memiliki akurasi yang tinggi dalam memprediksi tekanan ledakan akhir pipa yang terkorosi. Dengan model pembelajaran mendalam yang andal, beberapa kurva penilaian kegagalan dari jaringan pipa yang rusak dihasilkan secara otomatis dalam hitungan detik, yang memberikan referensi evaluasi yang nyaman untuk masalah cacat yang dihadapi dalam rekayasa praktis (Zhang *et al.*, 2023).

Berdasarkan hal yang telah diuraikan pada latar belakang masalah dan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya terlihat bahwa *Artificial Neural Network Algoritma Backpropagation* banyak membantu menyelesaikan masalah prediksi maka penulis ingin menuangkan penelitiannya ke dalam bentuk tesis yang diberi judul “Prediksi Tingkat Produksi *Crude Palm Oil (CPO)* menggunakan *Artificial Neural Network Algoritma Backpropagation*”.

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang *ANN* algoritma *Backpropagation* ke dalam sebuah sistem prediksi?
2. Bagaimana mengimplementasikan *ANN* algoritma *Backpropagation* ke dalam sistem prediksi agar dapat mengetahui tingkat produksi *CPO* di masa yang akan datang?
3. Bagaimana menguji *ANN* algoritma *Backpropagation* dalam memprediksi tingkat produksi *CPO* di masa yang akan datang?

1.3. Batasan Masalah

Menyesuaikan dengan latar belakang dan perumusan masalah yang telah ditetapkan, maka penulis membuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Data yang diolah adalah data hasil produksi *CPO* di PT Agro Muko dari bulan Januari 2018 sampai bulan Juni 2023.
2. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Artificial Neural Network* menggunakan algoritma *Backpropagation*.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk merancang *ANN* algoritma *Backpropagation* ke dalam sebuah sistem prediksi.
2. Untuk mengimplementasikan *ANN* algoritma *Backpropagation* ke dalam sistem prediksi agar dapat mengetahui tingkat produksi *CPO* di masa yang akan datang.
3. Untuk menguji *ANN* algoritma *Backpropagation* dalam memprediksi tingkat produksi *CPO* di masa yang akan datang.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang bisa diperoleh dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Dapat dijadikan pedoman dalam membuat sistem menggunakan *Artificial Neural Network* algoritma *Backpropagation*.

2. Dapat dijadikan sebagai acuan dalam melakukan penelitian-penelitian di masa yang akan datang.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan berisi kerangka penulisan. Sistematika penulisan pada tesis ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab I akan dibahas mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan tesis.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab II akan dibahas tentang konsep-konsep dan penerapan metode dari literatur jurnal, artikel, makalah, dan lain-lain yang berkaitan dengan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab III akan dibahas mengenai kerangka kerja, perangkat penelitian yang digunakan, menjabarkan langkah-langkah pengolahan data menggunakan metode *Artificial Neural Network* algoritma *Backpropagation* dalam memprediksi tingkat produksi *CPO* di masa yang akan datang.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada bab IV akan dibahas tentang analisa data dan pembahasan perancangan sistem yang dibangun dengan metode *Artificial Neural Network* algoritma *Backpropagation* untuk memprediksi tingkat produksi *CPO* di masa yang akan datang.

BAB V IMPLEMENTASI DAN HASIL

Pada bab V akan dibahas tentang penerapan dari data yang dianalisa dan diujikan dengan sistem yang dibangun sehingga menghasilkan prediksi tingkat produksi *CPO* di masa yang akan datang.

BAB VI PENUTUP

Pada bab VI berisi kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan hasil akhir yang diperoleh dari penerapan metode *Artificial Neural Network* algoritma *Backpropagation* untuk memprediksi tingkat produksi *CPO* di masa yang akan datang.