

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan pangan merupakan suatu hal yang esensial dan harus senantiasa terpenuhi guna menjaga kelangsungan hidup manusia. Sebagai negara agraris, mayoritas masyarakat Indonesia menggantungkan mata pencahariannya pada sektor pertanian. Hingga saat ini, banyak masyarakat yang mengandalkan sektor pertanian untuk memanfaatkan sumber daya alam dalam memenuhi kebutuhan pangannya. Produksi jagung merupakan salah satu sektor pertanian yang turut berperan dalam memenuhi kebutuhan pangan.

Jagung adalah tanaman serealia atau biji-bijian yang memegang peran krusial dalam konteks pertanian dan ketahanan pangan di Indonesia. Sebagai salah satu tanaman pangan utama, jagung tidak hanya berfungsi sebagai pengganti beras, tetapi juga menyediakan sumber karbohidrat, kalori, dan protein yang penting bagi keseimbangan gizi masyarakat. Jagung semakin penting seiring dengan pertambahan populasi dan berkembangnya industri pakan ternak. Dengan dua musim di Indonesia, jagung mampu beradaptasi dan dianggap cocok dengan iklim negara tersebut. Keunggulan ini turut menjadi faktor utama yang menarik dalam industri pakan ternak, di mana jagung berfungsi sebagai bahan baku utama. Sebagai kontributor utama dalam ketahanan pangan dan pembangunan industri, jagung menjadi salah satu elemen kunci dalam memastikan kesejahteraan dan kemandirian pangan di Indonesia [1].

Salah satu pemasok produksi jagung di Sumatra Utara adalah Kabupaten Karo. Kabupaten Karo terbagi menjadi 17 kecamatan dengan luas wilayah 2.127,25 km². Lebih dari 75% penduduk Kabupaten Karo bermata pencaharihan sebagai petani, menjadikan sektor pertanian sebagai penyumbang utama perekonomian daerah. Dalam bercocok tanam jagung, produksi dapat meningkat dan menurun di setiap daerah. Berdasarkan informasi dari Badan Pusat Statistik Sumatra Utara pada tahun 2020 produksi jagung sebanyak 755.922 ton dan terjadi peningkatan pada tahun 2021 dengan produksi jagung sebanyak 757.927 ton. Tetapi pada tahun selanjutnya tepatnya pada tahun 2022 terjadi penurunan produksi jagung sebanyak 677.084 ton. Jumlah lahan panen menyebabkan masalah naik turunnya hasil produksi jagung [2].

Dalam mempertahankan dan meningkatkan produksi khususnya di Kabupaten Karo mengingat permintaan jagung mengalami peningkatan dari waktu ke waktu. Kebutuhan akan jagung yang meningkat disebabkan adanya permintaan dari beberapa sektor terutama industri pangan dan pakan ternak. Mengingat pentingnya jagung sebagai komoditas pertanian di Kabupaten Karo, diperlukan suatu prediksi untuk memperkirakan produksi dari tahun ke tahun. Prediksi ini berguna dalam memantau perkembangan sektor pertanian jagung di daerah tersebut. Dengan estimasi produksi yang akurat untuk tahun-tahun mendatang, pemerintah dapat mengambil kebijakan yang tepat guna mengelola serta meningkatkan produksi jagung di Kabupaten Karo [3].

Prediksi yang sering disamakan dengan peramalan (*forecasting*), merupakan hasil dari suatu kegiatan yang melibatkan proses memprediksi, meramal, atau memperkirakan sesuatu dimasa mendatang melalui metode ilmiah maupun bersifat subjektif semata. Keberhasilan prediksi dapat memberikan pemahaman mendalam terkait kondisi masa mendatang, dan satu dari banyak manfaatnya adalah memfasilitasi perencanaan produksi untuk masa depan. Dengan demikian, prediksi memiliki peran signifikan dalam membantu mengantisipasi dan mengelola perubahan yang mungkin terjadi serta memberikan landasan untuk pengambilan keputusan yang lebih tepat [4].

Salah satu strategi untuk mengatasi kesulitan dalam memprediksi produksi jagung di Kabupaten Karo adalah dengan metode *backpropagation*. Jaringan syaraf tiruan berlapis, yaitu model matematika yang dimodelkan berdasarkan arsitektur jaringan syaraf biologis, meliputi *backpropagation*. Saat ini, jaringan syaraf tiruan dimanfaatkan untuk mengidentifikasi pola dalam data atau memahami interaksi rumit antara masukan dan keluaran. Salah satu teknik pelatihan yang populer untuk JST adalah *backpropagation*, yang mengarahkannya untuk melakukan tugas yang diberikan. Arsitektur jaringan syaraf tiruan ini memanfaatkan *backward error correction* dan *forward learning*. Karena akurasinya yang tinggi, jaringan ini sering digunakan dalam identifikasi pola, peramalan, dan prediksi [5].

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai prediksi Produksi Jagung di Kabupaten Karo. Sehingga penulis mengangkat judul penelitian yaitu " Penerapan Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* Untuk Optimasi Prediksi Produksi Jagung Di Kabupaten Karo".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan model JST menggunakan metode *Backpropagation* sebagai algoritma pelatihan dalam memprediksi produksi jagung di Kabupaten Karo?
2. Seberapa akurat model yang digunakan dalam memprediksi produksi jagung di Kabupaten Karo, dan bagaimana akurasi dilakukan untuk memastikan keandalan prediksi tersebut?
3. Bagaimana kinerja berbagai fungsi aktivasi dalam model JST Backpropagation dalam memprediksi produksi jagung di Kabupaten Karo, dan fungsi aktivasi mana yang memberikan hasil prediksi dengan tingkat akurasi terbaik?

1.3 Batasan Masalah

Dari permasalahan yang telah diuraikan diatas, penulis membatasi masalah pada laporan penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada tanaman Jagung di Kabupaten Karo.
2. Data yang digunakan adalah data dari Dinas Pertanian di Kabupaten Karo dan Wawancara yang dilakukan dengan beberapa staf yang berperan dalam memperoleh informasi yang berkaitan dengan objek penelitian.
3. Pengumpulan dan analisis data terbatas pada sampel data produksi jagung yang tersedia dalam rentang waktu tahun 2004-2023 dan wilayah yang ditentukan yaitu beberapa Kecamatan di Kabupaten Karo.
4. Penelitian difokuskan pada variabel-variabel tertentu sebagai *input* untuk jaringan saraf tiruan *Backpropagation*, seperti luas lahan, luas panen, dan produktivitas.
5. Fokus utama adalah memperoleh model yang dapat memberikan estimasi produksi jagung dengan tingkat akurasi yang tinggi untuk mendukung perencanaan pertanian di Kabupaten Karo.
6. Penelitian ini hanya menggunakan tiga variabel utama, yaitu Luas Tanam, Luas Panen dan Produksi sebagai input dan output dalam model Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan utama pada penelitian ini yaitu untuk meningkatkan prediksi produksi jagung di Kabupaten Karo melalui penerapan JST menggunakan metode Backpropagation. Adapun tujuan khususnya dapat dibagi menjadi beberapa poin, antara lain:

1. Merancang dan menerapkan model Jaringan Saraf Tiruan dengan metode Backpropagation untuk memprediksi produksi jagung di Kabupaten Karo.
2. Melakukan uji model terhadap program yang dikembangkan untuk memastikan bahwa tingkat akurasi dapat diandalkan dan digunakan dalam memprediksi produksi Jagung di Kabupaten Karo.
3. Menganalisis dan membandingkan kinerja berbagai fungsi aktivasi pada model JST Backpropagation dalam memprediksi produksi jagung di Kabupaten Karo.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat mencakup beberapa aspek yang positif dalam memprediksi produksi jagung di Kabupaten Karo dengan menggunakan JST Backpropagation adalah sebagai berikut:

1. Dengan menerapkan JST dengan menggunakan algoritma Backpropagation, penelitian ini dapat meningkatkan akurasi prediksi produksi jagung di Kabupaten Karo. Hal ini dapat membantu para pihak pemerintahan dalam perencanaan produksi dan pengelolaan sumber daya.
2. Dengan prediksi yang lebih dapat diandalkan, petani dan pemerintah Kabupaten Karo dapat mengidentifikasi potensi risiko yang berkaitan dengan produksi jagung. Hal ini dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik untuk mengurangi risiko kerugian.
3. Penelitian ini turut berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya di bidang pertanian dan kecerdasan buatan. Temuan yang dihasilkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam bidang yang sama atau yang berkaitan.