

**IMPLEMENTASI JARINGAN SARAF TIRUAN UNTUK MEMPREDIKSI  
TINGKAT PRODUKSI JAGUNG GILING MENGGUNAKAN METODE  
BACKPROPAGATION  
(STUDI KASUS: MIKRA MAKMUR BERSAMA)**

<sup>1</sup>Reza Sri Rezeki Aritonang, <sup>2</sup>Imam Saputra, <sup>3</sup>Annisa Fadillah Siregar  
<sup>1,2,3</sup>Universitas Budi Darma, Medan  
<sup>1</sup>rezasrirezeki@gmail.com, <sup>2</sup>saputraimam69@gmail.com,  
<sup>3</sup>annisa.fsir@gmail.com

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan Jaringan Saraf Tiruan (JST) dalam memprediksi tingkat produksi jagung giling di perusahaan pertanian Mikra Makmur Bersama, menggunakan metode pembelajaran backpropagation. JST, sebagai teknik pembelajaran mesin, berpotensi meningkatkan akurasi prediksi dengan menganalisis data historis secara efektif. Data produksi jagung giling dari tahun 2021 hingga 2023 dikumpulkan dari perusahaan tersebut dan digunakan untuk melatih model JST dengan arsitektur backpropagation. Proses ini melibatkan feedforward dan propagasi balik untuk mengoptimalkan bobot neuron, dengan tujuan menghasilkan prediksi yang akurat dan terpercaya. Algoritma backpropagation memperbarui bobot berdasarkan kesalahan prediksi dan dapat menyesuaikan diri dengan pola kompleks dalam data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model JST yang diimplementasikan berhasil memprediksi tingkat produksi jagung giling dengan akurasi yang signifikan, seperti yang diuji dengan data dari tahun 2021 hingga 2023. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam penerapan JST di sektor pertanian lainnya, serta mendorong penggunaan metode canggih untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas.

Kata Kunci : jaringan saraf tiruan, backpropagation, prediksi, jagung giling

**ABSTRACT**

*This study aims to implement Artificial Neural Networks (ANN) to predict corn flour production levels at the agricultural company Mikra Makmur Bersama using the backpropagation learning method. As a machine learning technique, ANN has the potential to enhance prediction accuracy by effectively analyzing historical data. Data on corn flour production from 2021 to 2023 was collected from the company and used to train the ANN model with a backpropagation architecture. This process involves feedforward and backward propagation to optimize neuron weights, aiming to produce accurate and reliable predictions. The backpropagation algorithm updates weights based on prediction errors and can adapt to complex patterns in the data. The results show that the implemented ANN model successfully predicted corn flour production levels with significant accuracy, as tested with data from 2021 to 2023. This study is expected to serve as a reference for applying ANN technology in other agricultural sectors and encourage the use of advanced methods to enhance efficiency and productivity.*

*Keywords: artificial neural networks, backpropagation, prediction, corn milling*

## **A. Pendahuluan**

Jaringan Saraf Tiruan merupakan salah satu bidang ilmu yang selalu berkembang pesat dan banyak diminati sampai saat ini. Jaringan Saraf Tiruan (JST) adalah jaringan dari sekelompok unit pemroses kecil yang dimodelkan berdasarkan sistem saraf manusia (Solikhun, 2017);(Indah & Setiawan, 2011). Jaringan Saraf Tiruan (JST) adalah alat pemodelan statistik nonlinier yang dirancang untuk menangani hubungan kompleks antara input dan output data. Dengan kemampuannya untuk memodelkan pola yang belum dipelajari sebelumnya, JST sering digunakan dalam tugas-tugas prediksi atau prakiraan (Prathama, 2017). Teknologi ini mengolah data historis untuk mempelajari hubungan yang kompleks dan kemudian memprediksi hasil berdasarkan pola tersebut. Secara sederhana, JST memungkinkan sistem untuk belajar dari data yang ada dan mengidentifikasi pola yang tidak terlihat dengan metode analitis tradisional. Dengan memanfaatkan struktur neuron yang mirip dengan otak manusia, JST dapat menangani berbagai jenis data dan aplikasi,

membuatnya sangat berguna dalam bidang yang memerlukan prediksi atau estimasi berdasarkan data yang kompleks dan variatif (Rahayu, 2020).

Prediksi adalah proses memperkirakan sesuatu yang paling mungkin terbukti dengan membandingkan informasi yang ada di masa lalu dengan informasi yang dimiliki sekarang (Putra & Fatimah, 2023);(Hermanto, 2019). Prediksi dalam konteks komputasi merupakan salah satu kegiatan matematis yang telah dilakukan selama bertahun-tahun, yaitu dengan menggunakan alat hitung seperti kalkulator (Sinaga, 2012). Penerapan prediksi tingkat produksi jagung giling dapat membantu pihak perusahaan Mikra Makmur Bersama dalam mendapatkan informasi jumlah produksi jagung giling yang akurat tiap bulannya.

Mikra Makmur Bersama adalah salah satu perusahaan dibidang pertanian yang terletak dikota Tarutung, Tapanuli Utara. Perusahaan ini bekerja di Industri pembibitan dan persediaan untuk kebun. Perusahaan tersebut memakai sistem *make to stok* dimana terdapat stok barang jadi digudang

penyimpanan. Setiap bulannya, Mikra Makmur Bersama memproduksi jagung giling dengan jumlah yang berbeda untuk memenuhi permintaan pasar yang berubah-ubah. Hal ini menyebabkan perusahaan mengalami kenaikan dan penurunan hasil penjualan, karena selama ini dalam memprediksi jumlah produksi perusahaan hanya mengandalkan perhitungan manual saja. sehingga mengakibatkan adanya penyimpanan stok berlebih. Selain itu, perusahaan berpotensi mengalami kerugian dikarenakan produk tersebut tidak bertahan lama dan tidak dapat digunakan untuk tahun berikutnya. Untuk itu, jika dapat menentukan tingkat produksi jagung giling dalam beberapa bulannya, perusahaan dapat membuat suatu perencanaan yang matang terkait dengan ketersediaan stok dan permintaan pasar yang kerap kali mengalami perubahan.

Perusahaan tidak dapat memprediksi jumlah produksi yang dibutuhkan untuk setiap bulannya di karenakan belum terdapat sistem tertentu yang dapat memberikan alternatif yang tepat dan akurat. Untuk menentukan jumlah produksi yang dibutuhkan pada setiap

bulannya, perusahaan membutuhkan aplikasi prediksi yang dapat dijamin keberhasilannya. Aplikasi prediksi yang akan dibuat untuk membantu perusahaan Mikra Makmur Bersama adalah menggunakan Jaringan Saraf Tiruan dengan algoritma pembelajaran *Backpropagation*. Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* merupakan metode yang efektif dalam memperbarui bobot berdasarkan kesalahan prediksi dan memiliki kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan pola yang kompleks dalam data produksi jagung giling. Dengan penggunaan metode Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* dalam memprediksi diharapkan dapat memberikan alternatif yang tepat dan cepat, sehingga Mikra Makmur Bersama dapat memantau tingkat produksi yang dibutuhkan untuk bulan berikutnya.

Dalam konteks permasalahan Mikra Makmur Bersama, metode Jaringan Saraf Tiruan (JST) dengan algoritma *Backpropagation* adalah solusi peramalan yang sering digunakan untuk identifikasi input, pengenalan pola, dan prediksi. Penelitian sebelumnya yang dipublikasikan dalam jurnal Seminar

Nasional Sains dan Teknologi Informasi juga menunjukkan aplikasi efektif dari metode ini (Prayudha & Mariami, n.d.) Penelitian oleh Jaka Prayudha, Purwadi, dan Ita Mariami dengan judul "Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan dalam Memprediksi Hasil Perkebunan dengan Metode Backpropagation" menunjukkan bahwa penerapan metode JST Backpropagation adalah teknik pembelajaran lanjutan yang dikembangkan dari aturan perceptron. Metode ini umumnya digunakan untuk memperbarui bobot pada lapisan tersembunyi, memungkinkan perbaikan akurasi dalam prediksi hasil perkebunan (Hutabarat et al., 2021). Teknik peramalan sering digunakan untuk perencanaan dan pengambilan keputusan dengan tujuan memperkirakan hasil dan kebutuhan di masa depan. Dalam Jaringan Syaraf Tiruan, algoritma Backpropagation adalah metode peramalan yang umum digunakan pada jaringan multilayer untuk meminimalkan error pada keluaran yang dihasilkan, seperti yang dijelaskan oleh Marleni Anike (Lestari, 2017). Lalu penelitian Yuyun Dwi Lestari (Lestari, 2017) Jaringan Syaraf Tiruan

*Backpropagation* digunakan untuk memprediksi penjualan jamur. Dimana data yang diinputkan jumlah terjual, pemasukan dan pengeluaran, kemudian dibentuk Jaringan Syaraf Tiruan dengan menentukan jumlah unit setiap lapisan dan dilakukam *training* dari data yang telah dikelompokkan tersebut. Sedangkan pada penelitian ini, JST *Backpropagation* digunakan untuk memprediksi jumlah produksi jagung giling dengan faktor terkait permintaan pasar, harga dan stok barang. Dengan menggunakan sistem komputerisasi aplikasi *matlab R2021b* pada proses penginputan dan pelatihan serta pengujian data, diharapkan dapat memberikan hasil yang tepat dan akurat. Sehingga perusahaan UD. Setia Tani dapat memprediksi / meramalkan produk yang dibutuhkan dengan tepat sehingga tidak terjadi penumpukan stok dan minimasi kerugian biaya pun tercapai.

Oleh sebab itu, berdasarkan latar belakang masalah diatas penulis mengangkat judul "Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan untuk memprediksi tingkat produksi jagung giling menggunakan metode

Backpropagation (studi kasus : Mikra Makmur Bersama)”).

## **B. Metode Penelitian**

Penyusunan rencana penelitian yang terstruktur dan sistematis melibatkan beberapa langkah penting. Dimulai dari fase awal yang membentuk dasar penelitian, diikuti dengan mempelajari literatur untuk mengenali model dan pendekatan yang relevan. Selanjutnya, peneliti mengidentifikasi masalah yang dihadapi oleh UD. Setia Tani dalam memprediksi produksi jagung giling. Proses pengumpulan data dilakukan melalui wawancara langsung dengan pemilik usaha Mikra Makmur Bersama dan pengambilan data berbentuk angka. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis untuk memastikan validitasnya, dengan membaginya menjadi data pelatihan dan data pengujian. Pengujian data dilakukan menggunakan aplikasi MATLAB R2021b sebagai alat bantu. Langkah akhir penelitian adalah menyimpulkan

informasi penting, hasil temuan, serta arsitektur terbaik untuk memprediksi jumlah produksi jagung giling.

## **Sampel Data**

Pengambilan sampel data adalah bagian dari sebuah penelitian berupa teknik analisis. Pengambilan sampel data dapat digunakan untuk mengidentifikasi masalah pada penelitian yang dilakukan, sehingga peneliti dapat menjalankan model analitis dengan lebih cepat, namun dengan hasil temuan yang akurat.

Dalam Penelitian ini sample data yang digunakan adalah data primer yaitu data yang berasal dari sumber asli atau pertama, di mana peneliti melakukan wawancara langsung dengan responden dan mengambil data langsung dari lokasi penelitian. Pada penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari Usaha Mikra Makmur Bersama yang diambil dari tahun 2020 sampai dengan tahun 2023.

Tabel 1. Data mentah Jumlah Produksi Jagung Giling Mikra Makmur Bersama

<b>Bulan</b>	<b>Produksi (kg)</b>		
	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
Januari	1835	953	1637
Februari	2250	1420	2728

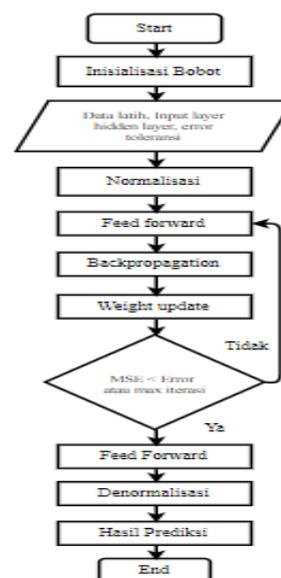
Maret	2300	1600	2387
April	1758	1477	1842
Mei	1029	2180	2376
Juni	700	2153	2257
Juli	2400	1960	1799
Agustus	2348	2260	1768
September	2440	2100	3021
Oktober	1053	2400	2281
November	2140	2120	2400
Desember	1962	2332	1746

### C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Analisis melibatkan pemecahan konsep menjadi bagian yang lebih sederhana untuk memperjelas strukturnya. Penelitian ini membahas bagaimana sistem prediksi dapat dibuat untuk memproyeksikan jumlah produksi jagung giling Mikra Makmur Bersama menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation. Data produksi jagung giling dari periode 2021 hingga 2023 akan digunakan untuk pelatihan model, diikuti dengan pemilihan arsitektur jaringan saraf yang optimal. Setelah arsitektur dipilih, proses pengujian dilakukan untuk memastikan sistem memberikan hasil yang akurat, dan data kemudian dinormalisasi untuk menghasilkan output dari jaringan.

Pada penelitian ini, proses penerapan algoritma

*Backpropagation* akan ditunjukkan dalam diagram alir adalah tahapan menyeluruh dari suatu proses.



Gambar 1 Diagram penerapan algoritma *Backpropagation*

Berdasarkan gambar 1, penerapan algoritma *Backpropagation* dimulai dengan menentukan layer input, hidden layer, toleransi error, dan memasukkan data latih. Selanjutnya, dilakukan

inisialisasi dan normalisasi data menggunakan nilai min-max. Proses algoritma *Backpropagation* meliputi tiga tahap: *feed forward*, *backpropagation*, dan pembaruan bobot. Setelah tahap akhir, nilai error diperiksa menggunakan MSE, dan jika error kurang dari toleransi, dilakukan denormalisasi untuk mengembalikan nilai ke bentuk aslinya.

Tabel 2 Inisialisasi data jumlah produksi jagung giling tahun 2021 s/d 2023

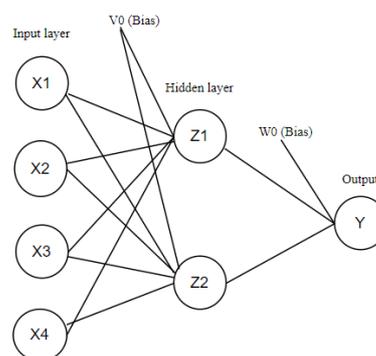
Inisialisasi Data Input				
No	Bulan	X1	X2	X3
1	Januari	1835	953	1637
2	Februari	2250	1420	2728
3	Maret	2300	1600	2387
4	April	1758	1477	1842
5	Mei	1029	2180	376
6	Juni	700	2153	2257
7	Juli	2400	1960	1799
8	Agustus	2348	2260	1768
9	September	2440	2100	3021
19	Oktober	1053	2400	2281
11	November	2140	2120	2110
12	Desember	1962	2332	1746

### Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan

Dalam sistem prediksi produksi jagung giling Mikra Makmur Bersama menggunakan jaringan saraf tiruan, diperlukan arsitektur jaringan untuk pelatihan dan pengujian. Jaringan

saraf tiruan *Backpropagation* terdiri dari tiga layer utama: input layer (lapisan masukan), hidden layer (lapisan tersembunyi), dan output layer (lapisan keluaran). Untuk permasalahan ini, jumlah neuron pada lapisan input ditetapkan sebanyak 4 variabel, dengan satu lapisan tersembunyi untuk menentukan jumlah neuron di hidden layer, dan lapisan output untuk menghasilkan hasil prediksi.

Pada sistem prediksi jagung giling ini, terdapat 4 lapisan input, 2 lapisan tersembunyi, dan 1 lapisan output yang akan digunakan untuk memprediksi jumlah produksi jagung giling, sebagaimana terlihat pada gambar berikut :



Gambar 3 Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan

### Implementasi Jaringan saraf tiruan Metode Backpropagation Normalisasi Data

Untuk itu, data tersebut akan diubah kedalam bentuk normalisasi

sehingga menjadi lebih kecil antara 0 dan 1 untuk mempermudah proses *testing* sesuai dengan ketentuan rumus.

**Tabel 3 Data Pelatihan Hasil Normalisasi**

Data Normalisasi			
No	X1	X2	X3
1	0,6	0,21	0,5
2	0,81	0,43	1,03
3	0,83	0,51	0,87
4	0,58	0,45	0,62
5	0,25	0,78	-0,04
6	0,1	0,7	0,81
7	0,88	0,67	0,6
8	0,85	0,18	0,59
9	0,9	0,74	1,16
10	0,26	0,88	0,8
11	0,76	0,75	0,74
12	0,68	0,85	0,58

**Data Input dan Target**

Sebelum mengolah data, penting untuk menentukan input dan target yang ingin dicapai. Proses ini melibatkan pembagian data menjadi data pelatihan (training) dan data pengujian (testing). Data input dibagi menjadi tiga tahun pertama sebagai data latih, dengan tahun keempat sebagai output. Dengan demikian, data dari tahun 2021 hingga 2023 digunakan sebagai input, sedangkan data tahun 2024 digunakan sebagai output. Detailnya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4 Data Pelatihan dan Target**

Data Pelatihan dan Target				
No	X1	X2	X3	Y
1	0,6	0,21	0,5	0,82
2	0,81	0,43	1,03	1,25
3	0,83	0,51	0,87	0,6
4	0,58	0,45	0,62	0,69
5	0,25	0,78	-0,04	0,9
6	0,1	0,7	0,81	0,85
7	0,88	0,67	0,6	0,69
8	0,85	0,18	0,59	0,9
9	0,9	0,74	1,16	0,85
10	0,26	0,88	0,8	0,88
11	0,76	0,75	0,74	0,74
12	0,68	0,85	0,58	0,87

Dalam sistem prediksi produksi jagung giling yang dikembangkan, output adalah jumlah produksi jagung giling untuk tahun berikutnya berdasarkan data dari tahun sebelumnya. Data latih dari tahun 2021 hingga 2023 digunakan sebagai input, sedangkan data tahun 2024 dijadikan target atau output, yang digambarkan sebagai data  $(y)$  dalam arsitektur jaringan saraf tiruan.

**Proses Pelatihan Data dengan Backpropagation**

**Fase 1 Perambatan Maju**

Langkah Nol melibatkan inisialisasi bobot dengan bilangan acak kecil dari layer input ke layer tersembunyi, dengan interval acak dimulai dari -0,6 hingga 1. Tabel 4.4 menunjukkan rincian inisialisasi bobot

pada layer tersembunyi (hidden layer).

	$Z_1$	$Z_2$
$X_1$	1	0.2
$X_2$	-0.6	0.5
$X_3$	0.4	-1
$X_4$	-0.5	0.7
$X_5$	0.3	-0.4
$X_6$	0.1	0.9
$X_7$	1	-0.2
$X_8$	0.7	1
$X_9$	0.4	-0.6
$X_{10}$	0.6	-0.3
$X_{11}$	0.1	-0.4
$X_{12}$	1	0.8

Tabel 5 Bobot dari hidden layer ke output layer

	Y
$W_1$	0.1
$W_2$	0.4

Pada langkah 1, proses pembelajaran dilanjutkan hingga jumlah errornya kurang dari 0,01. Jika kondisi penghentian tersebut belum tercapai, maka langkah 2 harus dilakukan. Pada langkah 2, untuk setiap pasangan data pelatihan, langkah 2 hingga 8 diulang secara iteratif untuk memastikan model mencapai akurasi yang diinginkan.

Tabel 6 Data Input Pelatihan

N	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
o	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1
										0	1	2

1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	8	8	5	2	1	8	8	9	2	7	6	
	1	3	8	5		8	5		6	6	8	

Pada fase pertama, proses feedforward dimulai dengan setiap unit masukan menerima sinyal dan meneruskannya ke unit tersembunyi. Di langkah 4, keluaran di unit tersembunyi dihitung menggunakan rumus  $\mathbf{Z}_{netj}$ , yang menghasilkan nilai  $(3.8356)$  dan  $(3.0122)$  untuk unit tersembunyi pertama dan kedua, masing-masing. Dengan fungsi aktivasi sigmoid, nilai keluaran menjadi  $(0.9788)$  dan  $(0.9531)$ . Langkah 5 melibatkan perhitungan hasil pada unit output  $\mathbf{Y}_{netk}$ , dengan hasil akhir  $(0.5791)$  dan nilai output  $(0.6408)$ . Fase kedua, backpropagation, dimulai dengan menghitung error pada unit output  $(\Delta_k)$  yang menghasilkan perubahan bobot  $(\Delta W_{kj})$  untuk unit output. Pada langkah 7, faktor  $(\Delta)$  pada unit tersembunyi dihitung berdasarkan kesalahan pada unit tersembunyi, menghasilkan perubahan bobot  $(\Delta v_{ji})$ . Pada fase ketiga, perubahan bobot dilakukan dengan memperbarui bobot unit output dan unit tersembunyi,

menghasilkan bobot baru untuk setiap koneksi sesuai dengan perubahan yang dihitung.

Tabel 7 Tabel bobot baru

	$Z_1$	$Z_2$
$X_1$	1.0003	0.2006
$X_2$	0.5997	0.5006
$X_3$	0.4003	-0.9993
$X_4$	-0.4997	0.7006
$X_5$	0.3003	-0.3993
$X_6$	0.1003	0.9006
$X_7$	1.0003	-0.2006
$X_8$	0.7003	1.0006
$X_9$	0.4003	-0.5993
$X_{10}$	0.6003	-0.2993
$X_{11}$	0.1003	-0.3993
$X_{12}$	1.0003	1.8006

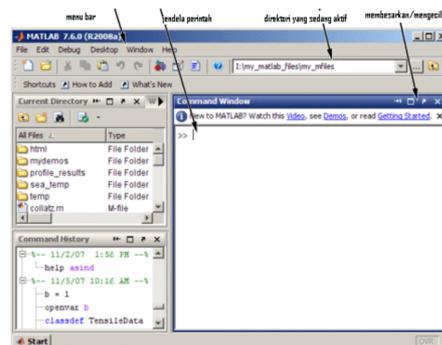
	Y
$W_1$	-0.0014
$W_2$	-0.0056

Hasil bobot baru pada hidden layer dengan pola pelatihan 4-2-1 dengan 1 kali iterasi. Dari hasil pelatihan data diatas didapatkan *error* antara target *output* dan *output* JST *Backpropagation* sebesar 0.6408. Disimpulkan bahwa pada iterasi pertama belum mencapai goal dalam menentukan prediksi tingkat produksi jagung giling, untuk itu iterasi perlu

dilakukan hingga nilai error lebih kecil dari 0.01.

### Tampilan *Interface*

MATLAB, singkatan dari Matrix Laboratory, adalah bahasa pemrograman yang dirancang untuk perhitungan rumit dan simulasi sistem (Rusdiana, 2017). Untuk memulai atau mengakhiri penggunaan MATLAB, prosesnya mirip dengan menjalankan aplikasi di Windows. Tampilan awal default atau desktop MATLAB dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 4 Tampilan *Interface* matlab (Mohammad Noviansyah, 2019)

### D. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian mengenai prediksi jumlah produksi jagung giling di Mikra Makmur Bersama adalah sebagai berikut: Pertama, untuk memperoleh estimasi yang akurat mengenai produksi jagung giling, penting untuk memilih arsitektur jaringan yang tepat dan melatih pola berdasarkan nilai input

yang relevan sebagai kriteria. Kedua, implementasi jaringan syaraf tiruan dengan metode backpropagation menggunakan aplikasi MATLAB R2021b menunjukkan bahwa data produksi jagung giling dari tahun 2021 hingga 2023 perlu dibagi menjadi dua bagian, yaitu data pengujian (testing) dan data pelatihan (training), untuk proses analisis yang efektif.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Hermanto, B. (2019). PENERAPAN DATA MINING UNTUK PREDIKSI PENERIMA BANTUAN PANGAN NON TUNAI (BPNT) DI DESA WANACALA MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES. *SIGMA - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa*, 18(4), 64–72.
- Hutabarat, D., Solikhun, Fauzan, M., Windarto, A. P., & Rizki, F. (2021). Penerapan Algoritma Backpropagation dalam Memprediksi Hasil Panen Tanaman Sayuran. *BIOS : Jurnal Teknologi Informasi Dan Rekayasa Komputer*, 2(1), 21–29. <https://doi.org/10.37148/bios.v2i1.18>
- Indah, S., & Setiawan, A. (2011). Penerapan Jaringan Saraf Tiruan Metode Backpropagation Menggunakan VB 6. *ULTIMATICS*, III(2), 23–28.
- Lestari, Y. D. (2017). JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK PREDIKSI PENJUALAN JAMUR MENGGUNAKAN ALGORITMA BACKPROPAGATION. *Jurnal ISD*, 2(1), 2477–2863.
- Mohammad Noviansyah. (2019). Pengenalan Dasar Matlab. *Pengenalan Dasar Matlab*.
- Prathama, A. Y. (2017). PENDEKATAN ANN (ARTIFICIAL NEURAL NETWORK) UNTUK PENENTUAN PROSENTASE BOBOT PEKERJAAN DAN ESTIMASI NILAI PEKERJAAN STRUKTUR PADA RUMAH SAKIT PRATAMA. *Teknos*, 7(1).
- Prayudha, J., & Mariami, I. (n.d.). *Seminar Nasional Sains & Teknologi Informasi (SENSASI) Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Memprediksi Hasil Perkebunan Dengan Metode Backpropagation*.
- Putra, G. E., & Fatimah, T. (2023). PENERAPAN ALGORITME NAÏVE BAYES DALAM MEMPREDIKSI JUARA LIGA PRIMER INGGRIS MUSIM 2022 / 2023 IMPLEMENTATION OF NAÏVE BAYES ALGORITHM IN PREDICTING THE CHAMPION OF ENGLISH PREMIER LEAGUE 2022 / 2023 SEASON. *Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi*, 2(1), 658–668.
- Rahayu. (2020). Regresi linier untuk prediksi jumlah penjualan terhadap jumlah permintaan . In *Kreatif*.
- Rusdiana, S. (2017). DESIGNING APPLICATION OF ANT COLONY SYSTEM

ALGORITHM FOR THE SHORTEST ROUTE OF BANDA ACEH CITY AND ACEH BESAR REGENCY TOURISM BY USING GRAPHICAL USER INTERFACE MATLAB. *Jurnal Natural*, 17(2).

Sinaga, A. R. (2012). APLIKASI JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK PENENTUAN KONSENTRASI PROGRAM STUDI BAGI CALON MAHASISWA BARU STMIK BUDIDARMA MEDAN. *Pelita Informatika Budi Darma*, 3(1), 1–4.

Solikhun. (2017). JARINGAN SARAF TIRUAN UNTUK MEMPREDIKSI TINGKAT PEMAHAMAN SISIWA TERHADAP MATAPELAJARAN DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA BACKPROPAGATION. *Jurnal Sains Komputer & Informatika*, 4(1), 24–36.