

Implementasi Metode Perceptron Untuk Menentukan Kualitas Pupuk Organik di Badan Pusat Statistik

Fatma Sri Aulia*, Dr. Zulfian Azmi, ST., M.Kom.**, Rico Imanta Ginting, S.Kom., M.Kom.

* Program Studi Mahasiswa, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Dosen Pembimbing, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Keyword:

Jaringan Syaraf Tiruan, Perceptron, Pupuk Organik, Kualitas Pupuk Organik.

ABSTRACT

Pupuk organik adalah pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup, seperti pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan, dan manusia. Pupuk organik dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Selama ini, para petani tidak memperhatikan ciri dan juga unsur yang terdapat didalam sebuah pupuk. Sehingga terkadang pupuk yang digunakan oleh petani tidak maksimal dalam penggunaannya, dan menyebabkan kerugian bagi sebagian petani.

Dalam hal ini diperlukan sebuah sistem dalam penentuan kualitas pupuk organik yang dapat memudahkan petani untuk melihat informasi tentang unsur hara yang baik dalam pupuk organik. Sistem ini dilakukan dengan menerapkan sebuah algoritma Jaringan Syaraf Tiruan yang bertujuan untuk menentukan kualitas pupuk yang telah didata sebelumnya. Algoritma Jaringan Syaraf Tiruan yang digunakan algoritma Perceptron.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini dapat menentukan kualitas layak atau tidaknya pupuk organik berdasarkan unsur hara yang terdapat di dalamnya.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Fatma Sri Aulia
Program Studi: Sistem Informasi
STMIK Triguna Dharma
Email : fatmasriaulia0@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang mengandalkan sektor pertanian dalam menjaga stabilitas pangan dan ekonomi negara. Dalam hal ini, pertanian di Indonesia sangat berperan besar untuk kesejahteraan masyarakat. Pertanian merupakan salah satu sektor yang menjadi perhatian penting dalam pembangunan Indonesia yang lebih maju. Berdasarkan catatan Badan Pusat Statistik (BPS), dalam kuartal saat 2017, sektor pertanian terus membuat komitmen positif terhadap perekonomian Indonesia. Terlihat bahwa jumlah item residensial bersih Indonesia (PDB) mencapai Rp3.366,8 triliun. Pada umumnya kondisi lahan pertanian Indonesia mengalami kesuburan dan ketidakstabilan tanah sehingga mengalami penurunan produktivitas. Penyebabnya diantaranya : (1) Kurangnya kadar hara dalam tanah ; (2) pencemaran oleh bahan agrokimia atau limbah perusahaan yang bergerak dalam bidang penyaluran (distributor) berbagai macam produk dari pihak principal kepada konsumen

Kriptografi merupakan salah satu teknik keamanan data informasi yang dimana bekerja merubah data menjadi kode yang rumit dan susah dipahami untuk mencegah pencurian pesan. Dalam ilmu kriptografi terdapat beberapa algoritma yang dapat kita gunakan dalam penyandian, salah satunya adalah algoritma RC4 (Rivest Code 4). Algoritma kriptografi RC4 umumnya dinyatakan sangat aman dan diterapkan secara luas pada sejumlah aplikasi.

Pupuk saat ini dikenal luas oleh petani dan memang telah menjadi program pemerintah untuk menambah kekayaan, meningkatkan kesuburan dan juga produksi tanaman[1]

Salah satu metode dari Jaringan Syaraf Tiruan (JST) adalah metode Perceptron. Metode Perceptron merupakan metode pembelajaran dengan pengawasan dalam sistem jaringan syaraf. Dalam merancang jaringan neuron yang perlu diperhatikan adalah banyaknya spesifikasi yang akan diidentifikasi. Jaringan neuron terdiri dari sejumlah neuron dan sejumlah masukan[2]

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan syaraf tiruan (JST) telah banyak digunakan untuk membantu dalam mengembangkan sebuah sistem dan menyelesaikan berbagai macam masalah. Dalam perkembangan ilmunya Jaringan Syaraf Tiruan (JST) memiliki beberapa definisi yang beragam sehingga Jaringan Syaraf Tiruan dapat menambah ilmu pengetahuan.

Jaringan syaraf tiruan ini adalah suatu metode yang telah digunakan untuk menganalisis data yang banyak dan kompleks, dan dapat digunakan untuk memberikan dukungan bagi pengambilan keputusan[3].

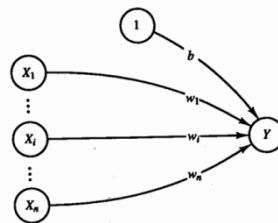
2.2 Perceptron

Pada dasarnya Perceptron terdiri dari satu neuron dengan bobot dan batas sinaptik dan threshold yang dapat ditetapkan, Perceptron dibatasi untuk mengklasifikasikan dua kelas saja[4]. Model jaringan perceptron ditemukan oleh Rosenblatt (1962) dan Minsky – Papert (1969).

Model tersebut merupakan model yang memiliki aplikasi dan pelatihan yang paling baik pada era tersebut. Algoritma berlaku untuk input bipolar atau input biner dengan nilai target bipolar dan nilai threshold yang tetap serta nilai bias yang dapat diatur.

2.2.1 Arsitektur Perceptron

Jaringan perceptron terdiri dari beberapa unit input dan memiliki sebuah unit output. Hanya saja fungsi aktivasi bukan merupakan fungsi biner (atau bipolar), tetapi memiliki kemungkinan nilai -1,0 atau 1.



Gambar 2.1 Arsitektur Perceptron

X_i : Nilai Input

b : bias

w_i : bobot

y : Nilai output

Aktivasi yang digunakan dalam perceptron adalah aktivasi bipolar -1, 0, 1.

2.2.3 Fungsi Aktivasi

Fungsi aktivasi digunakan karena beberapa dampak, dalam hal terhubung secara adiktif, dapat menyebabkan bobot *output* turun di bawah garis bawah atau naik di atas batas atas[5].

2.2.4 Fungsi Threshold

Fungsi *threshold* ini terbagi atas dua tipe yakni *threshold* biner dan *threshold* bipolar[6].

2.2.4 Algoritma Perceptron

Langkah 1 :

Inisialisasi bobot dan bias (untuk sederhananya, set bobos dan bias dengan angka 0). Set learning rate α ($0 < \alpha \leq 1$) (untuk sederhananya, set α dengan angka 1).

Set nilai threshold (θ) untuk fungsi aktivasi.

Langkah 2:

Selama kondisi berhenti bernilai salah, lakukan langkah berikut :

Untuk masing-masing pasangan s dan t , kerjakan :

1. Set aktivasi dari unit input : $x_i = s_i$
2. Hitung respon untuk unit output :

$$y_{in} = b + \sum_{i=1}^n x_i w_i$$

3. Masukkan ke dalam fungsi aktivasi :

$$f(y_{in}) = \begin{cases} 1 & \text{if } y_{in} > \theta \\ 0 & \text{if } -\theta \leq y_{in} \leq \theta \\ -1 & \text{if } y_{in} < -\theta \end{cases}$$

4. Bandingkan nilai output jaringan y dengan target (t)
 jika $y \neq t$, lakukan perubahan bobot dan bias dengan cara berikut.

$$W_i(\text{baru}) = W_i(\text{lama}) + \alpha * t * x_i$$

$$b(\text{baru}) = b(\text{lama}) + \alpha * t$$

jika $y = t$, tidak ada perubahan bobot dan bias :

$$W_i(\text{baru}) = W_i(\text{lama})$$

$$b(\text{baru}) = b(\text{lama})$$

Langkah 3 :

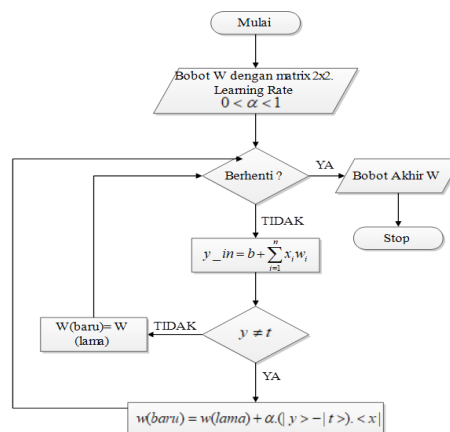
Lakukan iterasi terus-menerus hingga semua pola memiliki output jaringan yang sama dengan targetnya. artinya bila semua output jaringan sama dengan target maka jaringan telah mengenali pola dengan baik dan iterasi dihentikan.

3. ANALISA DAN HASIL

3.1 Algoritma Sistem

Pada tahapan pengujian metode perceptron menggunakan model arsitektur dan parameter pelatihan yang sudah terbentuk. Pada metode Perceptron yang digunakan mempunyai target yang sudah ditentukan terlebih dahulu. Target (T) pada penelitian ini adalah kadar air. Kadar air dalam penelitian ini sangat berpengaruh pada kualitas pupuk.

Berdasarkan data input dan target yang akan dicapai tersebut maka dapat digambarkan arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan Perceptron untuk mengklasifikasikan data. Berikut ini adalah *flowchart* tahap pelatihan pada Gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Flowchart Pelatihan Metode Perceptron

Pada tahap *Perceptron*, data *input* yang digunakan untuk proses analisa dapat dilihat pada Tabel 3.3 sebagai berikut:

3.3 Tabel *Input Layer*

| Keterangan | Variabel |
|------------|----------|
| C-Organik | X1 |
| N-Total | X2 |
| P205 | X3 |
| K2O | X4 |
| Fe | X5 |

| | |
|-----------|----|
| Mn | X6 |
| Kadar Air | Y |

2.2.3 Perhitungan Manual

Berikut ini adalah contoh perhitungan manual menggunakan metode Perceptron untuk melakukan penentuan kualitas pupuk organik.

1. Inisialisasi Bobot Set semua bobot dan threshold (ϵ) untuk bilangan acak terkecil atau sama dengan nilai 0.

Tabel 2.1 Data Pelatihan Perceptron

| No. | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | Y |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | % | | | | | | |
| 1 | 52,06 | 54,06 | 10,96 | 70,0 | 15,5 | 60,7 | 55,28 |
| 2 | 53,17 | 11,87 | 20,7 | 14,6 | 18,4 | 50,0 | 8,95 |
| 3 | 51,25 | 12,69 | 18,25 | 17,02 | 19,5 | 18,37 | 2,93 |
| 4 | 81,5 | 17,3 | 17,7 | 19,8 | 15,5 | 30,1 | 2,86 |
| 5 | 39,9 | 12,7 | 16,2 | 11,5 | 18,37 | 42,7 | 3,86 |
| 6 | 94,6 | 14,57 | 17,0 | 17,3 | 21,5 | 17 | 0 |

2.2.4 Proses Transformasi Data

Proses transformasi data ini bertujuan untuk merubah data yang didapatkan kedalam bentuk data bilangan biner (0 dan 1). Proses transformasi ini dilakukan untuk penunjang proses penentuan kualitas pupuk organik. Berikut bentuk data yang sudah dilakukan proses transformasi :

Tabel 2.2 Tabel Nilai Transformasi

| Keterangan Transformasi | | |
|-------------------------|--------|----|
| 0-9% | Rendah | -1 |
| 10-50% | Sedang | 0 |
| 51-100 % | Tinggi | 1 |

Tabel 2.3 Transformasi Data Kualitas Pupuk Organik

| No. | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | T |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 |
| 3 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 |
| 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 |
| 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 |

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan data latih yang ke-1 dengan kondisi berhenti berdasarkan jumlah Epoch yang ditentukan. Epoch = 1000 ; Learning Rate (α)= 0,7 dan threshold (θ) = 0,3.

Epoch 1 :

Bobot awal : $w1 = w2 = w3 = w4 = w5 = w6 = 0$

Bias awal : 0

Learning rate : 0,7

Threshold : 0,3

Data ke-1 ($X_1 = -1, X_2 = -1, X_3 = 0, X_4 = -1, X_5 = -1, X_6 = 0, t = 1$)

$$y_{in} = b + X_1 * W_1 + X_2 * W_2 + X_3 * W_3 + X_4 * W_4 + X_5 * W_5 + X_6 * W_6 \\ = 0 + (1) * 0 + (0) * 0 + 0 * 0 + (1) * 0 + (0) * 0 + 1 * 0 = 0$$

$$f(y_{in}) = \begin{cases} 1 & \text{if } y_{in} > \theta \\ 0 & \text{if } -\theta \leq y_{in} \leq \theta \\ -1 & \text{if } y_{in} < -\theta \end{cases}$$

Hasil aktivasi $y = 0$

(Tidak sama dengan target $t=1$ maka tidak dilakukan perubahan bobot bias)

$$w_1(\text{baru}) = w_1(\text{lama}) + \alpha * t * x_1 = 0 + 0,7 * (1) * 1 = 0,7$$

$$w_2(\text{baru}) = w_2(\text{lama}) + \alpha * t * x_2 = 0 + 0,7 * (1) * (1) = 0,7$$

$$w_3(\text{baru}) = w_3(\text{lama}) + \alpha * t * x_3 = 0 + 0,7 * (1) * (0) = 0$$

$$w_4(\text{baru}) = w_4(\text{lama}) + \alpha * t * x_4 = 0 + 0,7 * (1) * (1) = 0,7$$

$$w_5(\text{baru}) = w_5(\text{lama}) + \alpha * t * x_5 = 0 + 0,7 * (1) * (0) = 0$$

$$w_6(\text{baru}) = w_6(\text{lama}) + \alpha * t * x_6 = 0 + 0,7 * (1) * (1) = 0,7$$

$$b(\text{baru}) = b(\text{lama}) + \alpha * t = 0 + 0,7 * (1) = 0,7$$

Data ke-2 ($X_1 = 1, X_2 = 0, X_3 = 0, X_4 = 0, X_5 = 0, X_6 = 0, t = -1$)

$$y_{in} = b + X_1 * W_1 + X_2 * W_2 + X_3 * W_3 + X_4 * W_4 + X_5 * W_5 + X_6 * W_6 \\ = 0,7 + (1) * 0,7 + (0) * 0,7 + (0) * 0 + (0) * 0,7 + (0) * 0 + 0 * 0,7 = 1,4$$

$$f(y_{in}) = \begin{cases} 1 & \text{if } y_{in} > \theta \\ 0 & \text{if } -\theta \leq y_{in} \leq \theta \\ -1 & \text{if } y_{in} < -\theta \end{cases}$$

Hasil aktivasi $y = 1$

(Tidak sama dengan target $t = -1$ maka tidak dilakukan perubahan bobot bias)

$$w_1(\text{baru}) = w_1(\text{lama}) + \alpha * t * x_1 = 0,7 + 0,7 * (-1) * 1 = -0,7$$

$$w_2(\text{baru}) = w_2(\text{lama}) + \alpha * t * x_2 = 0,7 + 0,7 * (-1) * (0) = 0,7$$

$$w_3(\text{baru}) = w_3(\text{lama}) + \alpha * t * x_3 = 0 + 0,7 * (-1) * (0) = 0$$

$$w_4(\text{baru}) = w_4(\text{lama}) + \alpha * t * x_4 = 0,7 + 0,7 * (-1) * (0) = 0,7$$

$$w_5(\text{baru}) = w_5(\text{lama}) + \alpha * t * x_5 = 0 + 0,7 * (-1) * (0) = 0$$

$$w_6(\text{baru}) = w_6(\text{lama}) + \alpha * t * x_6 = 0,7 + 0,7 * (-1) * (0) = 0,7$$

$$b(\text{baru}) = b(\text{lama}) + \alpha * t = 0,7 + 0,7 * (-1) = 0$$

Data ke-3 ($X_1 = 1, X_2 = 0, X_3 = 0, X_4 = 0, X_5 = 0, X_6 = 0, t = -1$)

$$y_{in} = b + X_1 * W_1 + X_2 * W_2 + X_3 * W_3 + X_4 * W_4 + X_5 * W_5 + X_6 * W_6 \\ = 0 + (1) * 0,7 + (0) * 0,7 + (0) * 0 + (0) * 0,7 + (0) * 0 + 0 * 0,7 = 0$$

$$f(y_{in}) = \begin{cases} 1 & \text{if } y_{in} > \theta \\ 0 & \text{if } -\theta \leq y_{in} \leq \theta \\ -1 & \text{if } y_{in} < -\theta \end{cases}$$

Hasil aktivasi $y = 0$

(Tidak sama dengan target $t = -1$ maka tidak dilakukan perubahan bobot bias)

$$w_1(\text{baru}) = w_1(\text{lama}) + \alpha * t * x_1 = 0,7 + 0,7 * (-1) * 1 = -0,7$$

$$w_2(\text{baru}) = w_2(\text{lama}) + \alpha * t * x_2 = 0,7 + 0,7 * (-1) * (0) = 0,7$$

$$w_3(\text{baru}) = w_3(\text{lama}) + \alpha * t * x_3 = 0 + 0,7 * (-1) * (0) = 0$$

$$w_4(\text{baru}) = w_4(\text{lama}) + \alpha * t * x_4 = 0,7 + 0,7 * (-1) * (0) = 0,7$$

$$w_5(\text{baru}) = w_5(\text{lama}) + \alpha * t * x_5 = 0 + 0,7 * (-1) * (0) = 0$$

$$w_6(\text{baru}) = w_6(\text{lama}) + \alpha * t * x_6 = 0,7 + 0,7 * (-1) * (0) = 0,7$$

$$b(\text{baru}) = b(\text{lama}) + \alpha * t = 0,7 + 0,7 * (-1) = -0,7$$

Data ke-4 ($X_1 = 1, X_2 = 0, X_3 = 0, X_4 = 0, X_5 = 0, X_6 = 0, t = -1$)

$$y_{in} = b + X_1 * W_1 + X_2 * W_2 + X_3 * W_3 + X_4 * W_4 + X_5 * W_5 + X_6 * W_6 \\ = 0,7 + (1) * 0,7 + (0) * 0,7 + (0) * 0 + (0) * 0,7 + (0) * 0 + 0 * 0,7 = -1,4$$

$$f(y_{in}) = \begin{cases} 1 & \text{if } y_{in} > \theta \\ 0 & \text{if } -\theta \leq y_{in} \leq \theta \\ -1 & \text{if } y_{in} < -\theta \end{cases}$$

Hasil aktivasi $y = -1$

Hasil sama dengan target $t = -1$, maka tidak harus dilakukan perubahan bobot dan bias.

$$w_1 \text{ (baru)} = -0,7$$

$$w_2 \text{ (baru)} = 0,7$$

$$w_3 \text{ (baru)} = 0$$

$$w_4 \text{ (baru)} = 0,7$$

$$w_5 \text{ (baru)} = 0$$

$$w_6 \text{ (baru)} = 0,7$$

$$b \text{ (baru)} = -0,7$$

Data ke-5 ($X_1 = 1, X_2 = 0, X_3 = 0, X_4 = 0, X_5 = 0, X_6 = 0, t = -1$)

$$\begin{aligned} y_{in} &= b + X_1 * W_1 + X_2 * W_2 + X_3 * W_3 + X_4 * W_4 + X_5 * W_5 + X_6 * W_6 \\ &= 0,7 + (1) * 0,7 + (0) * 0,7 + (0) * 0 + (0) * 0,7 + (0) * 0 + 0 * 0,7 = -2,8 \end{aligned}$$

$$f(y_{in}) = \begin{cases} 1 & \text{if } y_{in} > \theta \\ 0 & \text{if } -\theta \leq y_{in} \leq \theta \\ -1 & \text{if } y_{in} < -\theta \end{cases}$$

Hasil aktivasi $y = -1$

Hasil sama dengan target $t = -1$, maka tidak harus dilakukan perubahan bobot dan bias.

$$w_1 \text{ (baru)} = -0,7$$

$$w_2 \text{ (baru)} = 0,7$$

$$w_3 \text{ (baru)} = 0$$

$$w_4 \text{ (baru)} = 0,7$$

$$w_5 \text{ (baru)} = 0$$

$$w_6 \text{ (baru)} = 0,7$$

$$b \text{ (baru)} = -0,7$$

Data ke-6 5 ($X_1 = 1, X_2 = 0, X_3 = 0, X_4 = 0, X_5 = 0, X_6 = 0, t = -1$)

$$\begin{aligned} y_{in} &= b + X_1 * W_1 + X_2 * W_2 + X_3 * W_3 + X_4 * W_4 + X_5 * W_5 + X_6 * W_6 \\ &= 0,7 + (1) * 0,7 + (0) * 0,7 + (0) * 0 + (0) * 0,7 + (0) * 0 + 0 * 0,7 = -4,2 \end{aligned}$$

$$f(y_{in}) = \begin{cases} 1 & \text{if } y_{in} > \theta \\ 0 & \text{if } -\theta \leq y_{in} \leq \theta \\ -1 & \text{if } y_{in} < -\theta \end{cases}$$

Hasil aktivasi $y = -1$

Hasil sama dengan target $t = -1$, maka tidak harus dilakukan perubahan bobot dan bias.

$$w_1 \text{ (baru)} = -0,7$$

$$w_2 \text{ (baru)} = 0,7$$

$$w_3 \text{ (baru)} = 0$$

$$w_4 \text{ (baru)} = 0,7$$

$$w_5 \text{ (baru)} = 0$$

$$w_6 \text{ (baru)} = 0,7$$

$$b \text{ (baru)} = -0,7$$

Dari Epoch ke-1 diperoleh nilai bobot dan bias berikut.

$$w_1 = -0,7; w_2 = 0,7; w_3 = 0; w_4 = 0,7; w_5 = 0; w_6 = 0,7; b = -0,7$$

4. IMPLEMENTASI DAN UJI COBA

4.1 Form Login



The image shows a login form with the following elements:

- Title: Silahkan Login
- User icon: A stylized illustration of a person with brown hair wearing a blue shirt and tie.
- Username field: A text input box labeled 'Username:'.
- Password field: A text input box labeled 'Password:'.
- Login button: A green button labeled 'Login'.

Sebelum masuk dan mengakses aplikasi, terlebih dahulu Bendahara harus melakukan *Login* dengan cara menginput *Username* dan *Password* dengan benar sesuai dengan sistem *database*. Berikut ini adalah tampilan *form login* dari aplikasi :

Gambar 4.1 Form Login

4.2 Tampil Form Menu Utama

Setelah melakukan login, maka akan muncul tampilan form menu utama. Berikut adalah tampilan form menu utama :



The image shows the main menu page with the following elements:

- Title: Implementasi Metode Perceptron Untuk Menentukan Kualitas Pupuk Organik di Badan Pusat Statistik Sumatera Utara
- Navigation bar: Home, Kualitas Pupuk, About Us
- LOG OUT button: A blue button labeled 'LOG OUT'.
- Sekilas Tentang Website Ini: A section with a blue header.
- Jaringan Syaraf Tiruan (JST): A section with a blue header and text describing the application of Artificial Neural Networks (ANN) in solving various problems.
- Pupuk Organik: A section with a blue header and text describing organic fertilizer and its types.
- Activate Windows: A watermark text at the bottom right.

Gambar 4.2 Form Menu Utama

4.3 Form Penentuan Kualitas Pupuk

Berikut ini merupakan tampilan dari Form Kualitas Pupuk pada Badan Pusat Statistik :

Hasil

Bias (b) 0 Bobot 1 (W1) 0 Bobot 2 (W2) 0

Bobot 3 (W3) 0 Bobot 4 (W4) 0 Bobot 5 (W5) 0

Bobot 6 (W6) 0

Tahap Uji

X1 X2 X3 X4 X5 X6 [Proses]

Alpha 0.7

Threshold 0.3

W1 0

W2 0

W3 0

W4 0

W5 0

W6 0

Bias 0

simpan

Gambar 4.3 Form Penentuan Kualitas Pupuk

4.3 Pengujian Sistem

Uji coba sistem bertujuan untuk membuktikan bahwa *input*, *proses*, *output* yang dihasilkan oleh sistem aplikasi *Web Browser* telah benar dan sesuai dengan yang diinginkan.

Berikut ini merupakan hasil pengujian yang dilakukan pada sistem.

Epoch ke-1

| b | w1 | w2 | w3 | w4 | w5 | w6 | y | t |
|------|------|-----|----|-----|----|-----|----|----|
| 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0 | 0.7 | 0 | 0.7 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0.7 | 0 | 0.7 | 0 | 0.7 | 1 | -1 |
| -0.7 | -0.7 | 0.7 | 0 | 0.7 | 0 | 0.7 | 0 | -1 |
| -0.7 | -0.7 | 0.7 | 0 | 0.7 | 0 | 0.7 | -1 | -1 |
| -0.7 | -0.7 | 0.7 | 0 | 0.7 | 0 | 0.7 | -1 | -1 |
| -0.7 | -0.7 | 0.7 | 0 | 0.7 | 0 | 0.7 | -1 | -1 |

Epoch ke-2

| b | w1 | w2 | w3 | w4 | w5 | w6 | y | t |
|------|------|-----|----|-----|----|-----|----|----|
| -0.7 | -0.7 | 0.7 | 0 | 0.7 | 0 | 0.7 | 1 | 1 |
| -0.7 | -0.7 | 0.7 | 0 | 0.7 | 0 | 0.7 | -1 | -1 |
| -0.7 | -0.7 | 0.7 | 0 | 0.7 | 0 | 0.7 | -1 | -1 |
| -0.7 | -0.7 | 0.7 | 0 | 0.7 | 0 | 0.7 | -1 | -1 |
| -0.7 | -0.7 | 0.7 | 0 | 0.7 | 0 | 0.7 | -1 | -1 |
| -0.7 | -0.7 | 0.7 | 0 | 0.7 | 0 | 0.7 | -1 | -1 |

Hasil

Bias (b) -0.7 Bobot 1 (W1) -0.7 Bobot 2 (W2) 0.7

Bobot 3 (W3) 0 Bobot 4 (W4) 0.7 Bobot 5 (W5) 0.7

Bobot 6 (W6) 0.7

Tahap Uji

X1 -0.7 X2 0.7 X3 0 X4 0.7 X5 0 X6 0.7 [Proses]

Alpha 0.7

Threshold 0.3

W1 0

W2 0

W3 0

W4 0

W5 0

W6 0

Bias 0

simpan

Gambar 4.5 Form Pengujian Kualitas Pupuk

Epoch ke-2

| b | w1 | w2 | w3 | w4 | w5 | w6 | y | t |
|------|------|-----|----|-----|----|-----|----|----|
| -0.7 | -0.7 | 0.7 | 0 | 0.7 | 0 | 0.7 | 1 | 1 |
| -0.7 | -0.7 | 0.7 | 0 | 0.7 | 0 | 0.7 | -1 | -1 |
| -0.7 | -0.7 | 0.7 | 0 | 0.7 | 0 | 0.7 | -1 | -1 |
| -0.7 | -0.7 | 0.7 | 0 | 0.7 | 0 | 0.7 | -1 | -1 |
| -0.7 | -0.7 | 0.7 | 0 | 0.7 | 0 | 0.7 | -1 | -1 |
| -0.7 | -0.7 | 0.7 | 0 | 0.7 | 0 | 0.7 | -1 | -1 |

Hasil

Bias (b) -0.7 Bobot 1 (W1) -0.7 Bobot 2 (W2) 0.7

Bobot 3 (W3) 0 Bobot 4 (W4) 0.7 Bobot 5 (W5) 0.7

Bobot 6 (W6) 0.7

Tahap Uji

X1 -0.7 X2 0.7 X3 0 X4 0.7 X5 0 X6 0.7 [Proses]

Alpha 0.7

Threshold 0.3

W1 0

W2 0

W3 0

W4 0

W5 0

W6 0

Bias 0

simpan

Gambar 4.6 Form Hasil Kualitas Pupuk

5. KESIMPULAN

Berdasarkan dari penelitian yang sudah dilakukan mengenai perancangan perangkat lunak, ada kesimpulan yang diambil sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisa dan penelitian, masalah yang terjadi selama ini terkait dalam Penentuan Kualitas Pupuk Organik di Badan Pusat Statistik Sumatera Utara dapat diselesaikan dengan baik menggunakan algoritma *Perceptron*.
2. Dapat menerapkan metode *Perceptron* dalam Penentuan Kualitas Pupuk di Badan Pusat Statistik Sumatera Utara.
3. Perancangan sistem ini dapat dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman berbasis *web* guna mempermudah prosesnya pada Badan Pusat Statistik Sumatera Utara.

UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur Alhamdulillah saya ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan hidayah-Nya serta memberi saya kesempatan dalam menyelesaikan jurnal ilmiah ini dengan baik. Ucapan terima kasih yang besar ditujukan untuk kedua orang tua, yang telah mengasuh, membesarkan dan selalu memberikan doa, motivasi serta pengorbanan baik bersifat moril maupun materil yang tidak terhingga selama menjalani pendidikan. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga ditujukan terutama kepada Bapak Rudi Gunawan, SE., M.Si., selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer (STMIK) Triguna Dharma Medan. Bapak Dr. Zulfian Azmi, ST., M.Kom., selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Marsono, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Dr. Zulfian Azmi, ST., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan arahan kepada saya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Bapak Rico Imanta Ginting, S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan tata cara penulisan, saran sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Seluruh Staff Karyawan di STMIK Triguna Dharma yang menuntun saya selama mengikuti perkuliahan sampai dengan selesai.

REFERENSI

- [1] B. P. Tanah, J. Tentara, P. No, and B. Email, "Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman," *Sumber Daya Lahan*, vol. 9, pp. 107–120, 2015.
- [2] M. Yanto, "Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Algoritma Perceptron Pada Pola Penentuan Nilai Status Kelulusan Sidang Skripsi," *J. Teknoif*, vol. 5, no. 2, pp. 79–87, 2017.
- [3] E. P. C. Edi Ismanto, "Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma Backpropagation Dalam Memprediksi Ketersediaan Komoditi Pangan Provinsi Riau," *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 2, no. 2, pp. 196–209, 2017.
- [4] M. B. dan A. S. Wibowo, "DOSIS PUPUK PHOSPHAT DAN TAKARAN PUPUK KANDANG SAPI PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN WIJEN (*Sesamum indicum L.*)," *J. Viabel Pertan.*, vol. 11, no. 2, pp. 29–38, 2017.
- [5] N. Buslim, "Pengembangan Algoritma Unsupervised Learning Technique Pada Big Data Analysis di Media Sosial sebagai media promosi Online Bagi Masyarakat," *J. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 1, pp. 79–96, 2019.
- [6] M. Z. Julpan, Erna Budhiarti Nababan, "ANALISIS FUNGSI AKTIVASI SIGMOID BINER DAN SIGMOID BIPOLAR DALAM ALGORITMA BACKPROPAGATION PADA PREDIKSI KEMAMPUAN SISWA Julpan1*," *J. Teknovasi*, vol. 02, pp. 103–116, 2015.

BIBLIOGRAFI PENULIS

| | |
|---|---|
|  | <p>Fatma Sri Aulia</p> <p>Wanita kelahiran Medan, 11 Mei 1998, Mempunyai pendidikan Taman Kanak-kanak TK AL-KHAIRAT tamat tahun 2004, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar SWASTA YPI DELITUA tamat tahun 2010, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama SMPN 2 DELITUA tamat tahun 2013, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas SMA SWASTA PERGURUAN HARAPAN MANDIRI tamat tahun 2016. Saat ini menempuh pendidikan Strata Satu (S-1) di SMTIK Triguna Dharma Medan mengambil jurusan Program Studi Sistem Informasi. E-mail fatmasriaulia0@gmail.com</p> |
|  | <p>Dr. Zulfian Azmi, ST., M.Kom</p> <p>Beliau merupakan Wakil Ketua 1 STMIK Triguna Dharma dan dosen tetap STMIK Triguna Dharma, serta aktif sebagai dosen pengajar khusus pada bidang ilmu Sistem Informasi dan Sistem Komputer.</p> |
|  | <p>Rico Imanta Ginting, S.Kom., M.Kom</p> <p>Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma, serta aktif sebagai dosen pengajar khusus pada bidang ilmu Sistem Informasi.</p> |