
Analisa Dan Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Konsep Pemetaan Daerah Potensial Serta Kaitannya Dengan Prestasi Mahasiswa Menggunakan Algoritma Backpropogation

Hafizah

* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 2020

Revised Aug 20th, 2020

Accepted Aug 26th, 2020

Keyword:

Jaringan Syaraf Tiruan

Backpropagation

Pemetaan

Daerah Potensial

Mahasiswa

ABSTRACT

Mengetahui potensi dari mahasiswa merupakan hal yang sangat penting bagi sebuah perguruan tinggi. Pemetaan suatu daerah sangat diperlukan berkaitan dengan kualitas dan prestasi setiap mahasiswa. Disini bukan berarti kita memiliki kecenderungan terhadap daerah tertentu dan menyingkirkan daerah lain, namun kepada pemanfaatannya dalam proses pengembangan sistem marketing. Jaringan syaraf tiruan dengan menggunakan algoritma *Backpropogation* dinilai efektif dalam menganalisa permasalahan prediksi, dan mampu melakukan analisa pemetaan untuk melihat kecenderungan potensi dan kualitas mahasiswa disetiap daerah. Keakurasian sebuah pemetaan dapat dilihat dari persentase dengan data uji dan data pelatihan pada jaringan syaraf tiruan, dan data uji dan data latih dapat dipetakan 100% oleh jaringan syaraf tiruan dengan algoritma *Backpropagation*.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Hafizah

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: hafizah22isnartiilyas@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan elemen yang sangat penting sebagai tolok ukur kemajuan suatu bangsa. Semakin tinggi pendidikan masyarakat suatu negara maka semakin maju pula negara tersebut. Untuk itu perlu adanya peningkatan kualitas pengajaran dari setiap lembaga pendidikan. Salah satu institusi pendidikan di Kota Medan di bidang manajemen dan komputerisasi yaitu STMIK Triguna Dharma. Setiap tahunnya STMIK Triguna Dharma memiliki Calon Mahasiswa baru ± 1000 orang / tahun dari setiap daerah dan wilayah sekitar Kota Medan dan Luar Kota Medan.

Ada daerah-daerah yang merupakan daerah potensial. Namun saat ini belum ada analisa yang mampu untuk mendeteksi berapa besar pengaruh dari potensi suatu daerah dan bagaimana pula kualitas Mahasiswa dari daerah tersebut. Hal tersebut sangat berkaitan dengan kualitas dari STMIK Triguna Dharma sendiri sebagai institusi yang terakreditasi, perlu adanya pemecahan masalah khususnya dalam pemetaan daerah potensial serta kaitannya terhadap kualitas Mahasiswa di STMIK Triguna Dharma.

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) disebut juga *Artificial Neural Network (ANN)* merupakan salah satu cabang ilmu kecerdasan buatan yang dapat dijadikan rujukan dalam menggali pengetahuan untuk mendapatkan suatu pola berdasarkan kumpulan data dan pembelajaran terhadap data dari sebuah permasalahan dengan melakukan pembelajaran dan pengenalan terhadap pola dari kumpulan data menggunakan fungsi aktivasi tertentu[1].

Sebuah penelitian menyebutkan bahwa *Backpropagation* digunakan untuk mendeteksi penyakit tulang yang parah, penelitian ini menyebutkan bahwa *Backpropagation* mampu dijadikan acuan dalam pembuatan aplikasi cerdas berbasis pengetahuan melalui Jaringan Syaraf Tiruan[2].

Backpropagation adalah cabang dari *Artificial Intelligence* yang melakukan pencarian pengetahuan dari *dataset* yang diberikan pelatihan dan pembelajaran sebelumnya[3].

Banyak cara untuk melakukan identifikasi dan prediksi terhadap pengetahuan. salah satunya adalah memprediksi potensialnya suatu daerah dengan menggunakan algoritma *Backpropagation*. Penelitian tentang identifikasi dan prediksi dengan menggunakan algoritma *Backpropagation* sudah banyak dilakukan. Namun tidak seluruh permasalahan dalam mengidentifikasi dan memprediksi suatu pengetahuan dilakukan dengan algoritma *Backpropagation*.

Salah satu teknik pada Jaringan Syaraf Tiruan untuk menganalisa dan memprediksi variabel-variabel yang berhubungan dengan data potensi dari suatu daerah dan kualitas Mahasiswa dapat diterapkan dengan algoritma *Backpropagation*. Dalam sebuah penelitian menyatakan bahwa *Backpropagation* digunakan untuk penerapan pengenalan bahasa Bangla di daerah terisolasi[4].

Kali ini prediksi dan analisa pemetaan daerah potensial akan coba dilakukan di STMIK Triguna Dharma Medan, dengan menggunakan Algoritma *Backpropagation* dapat terlihat hasil dari pemetaan daerah potensial dan kaitannya dengan prestasi Mahasiswa.

2. METODE PENELITIAN

Sebelum melakukan penelitian maka diperlukan suatu metode atau kaidah-kaidah yang harus dilakukan untuk melakukan penelitian. Hal ini dimaksudkan agar hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut dapat maksimal. Metodologi penelitian ini akan memuat tentang kerangka kerja penelitian yang akan dilakukan.

Metodologi penelitian ini akan digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ditemukan, kemudian membuat analisa dari permasalahan tersebut dan pada akhirnya akan mencari penyelesaian masalah. Dalam penelitian ini diperlukan suatu penyelesaian permasalahan dalam menentukan daerah potensial dan kaitannya dengan prestasi mahasiswa di STMIK TRIGUNA DHARMA Medan.

Bahan penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data Mahasiswa 3 Tahun terakhir yang akan dijadikan perbandingan dan prediksi kedepannya serta menjadi sistem pengambilan keputusan bagi tim Pemasaran dan penjamin mutu dan kualitas STMIK TRIGUNA DHARMA Medan. Bahan penelitian tersebut dapat diperoleh dari Bagian *ICTC* dan *BPN* STMIK TRIGUNA DHARMA Medan.

Analisa Dan Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Konsep Pemetaan Daerah Potensial Serta Kaitannya Dengan Prestasi Mahasiswa Menggunakan Algoritma Backpropagation (Hafizah)

Adapun data Mahasiswa yang dijadikan bahan penelitian adalah NIRM, Nama Mahasiswa, Alamat Asal, Jenis Kelamin, Program Studi dan Nilai IPK Mahasiswa. Aspek Lain yang terkait didalamnya tidak dijadikan variabel dalam pengambilan keputusan.

Tabel 1. Sampel data Mahasiswa STMIK Triguna Dharma

No	NIRM	Nama	IPK	Kabupaten/Kota Asal	JK	Prodi
1	2012010098	Agustinus Ginting	3,8	Deli Serdang	L	31
2	2012010395	Juli Sopianti Lubis	3,2	Deli Serdang	P	31
3	2012010404	Afkar Abasir	3.10	Medan	L	10
4	2012010461	Tarida Parhusip	3	Medan	P	31
5	2012010469	Meldawani Marbun	3,7	Medan	P	31
6	2012020017	Ariska Ramadhani	3.46	Medan	P	41
7	2012020035	Nurul Astuti	3.25	Deli Serdang	P	41
8	2012020102	Roma Uli Siburian	3,15	Medan	P	41
9	2012020136	Sandi Ardiansyah	3,52	Medan	L	41
10	2012020138	Theresia Maindoka	3,59	Medan	P	41
11	2012020140	Jaya Permana	3,73	Deli Serdang	L	41
12	2012020142	Nur Amilah	3	Medan	P	41
13	2012020166	Jaka Kesuma	3,71	Deli Serdang	L	41
14	2012020167	Tri Suci Utami	3,42	Medan	P	41
15	2012020173	Hari Shandi Juliansyah	3,63	Deli Serdang	L	41
16	2012020177	Melda Eviyanti Sinaga	3,51	Toba Samosir	P	41
17	2012020199	Lela Simanjuntak	3,3	Deli Serdang	P	41
18	2012020223	Dewi Syahrani Juwita	3,88	Medan	P	41
19	2012020227	Senty Liastanova Br Sembiring	3,3	Pekanbaru	P	41
20	2012020237	Teguh Rahayu	3,69	Medan	L	41
21	2012020241	Sari Indah Triana	3,61	Medan	P	41
22	2012020244	Karti Sanni Hutasoit	3,9	Medan	P	41
23	2012020261	Agzelia Ginting	3,5	Asahan	P	41
24	2012020262	Muhammad Irpandi	3,25	Medan	L	41
25	2012020295	Rajamartuah Simanihuruk	3,9	Tebing Tinggi	L	41
26	2012020298	Eli Elprita Kudadiri	3,8	Deli Serdang	P	41

27	2012020301	Eko Prasetyo Saputra	3,72	Serdang Bedagai	L	41
28	2012020319	Budiansyah	3,5	Serdang Bedagai	L	41
29	2012020326	Juni Kosta Tinambunan	4	Medan	P	41
30	2012020384	Irwan Karo-karo	3,62	Medan	L	41

Dari data sampel yang diambil dalam penelitian ini jumlah data mahasiswa yang dijadikan sampel 30 orang siswa dan data yang diambil adalah data yang sudah dinormalisasikan seperti: IPK (X_1), Daerah Asal (X_2), Jenis Kelamin (X_3) dan Program Studi (X_4)

Tabel 2. Normalisasi Sample Data Mahasiswa STMIK Triguna Dharma

Data Ke-	X_1	IPK	X_2	Asal Daerah	JK	X_3	Prodi	X_4	T
1	0.1741	3,8	0.1390	Kawasan II	L	0.1195	31	0.7049	0.100
2	0.1624	3,2	0.1390	Kawasan II	P	0.1000	31	0.7049	0.900
3	0.1605	3,1	0.1195	Kawasan I	L	0.1195	10	0.2951	0.900
4	0.1585	3	0.1195	Kawasan I	P	0.1000	31	0.7049	0.900
5	0.1722	3,7	0.1195	Kawasan I	P	0.1000	31	0.7049	0.100
6	0.1675	3,46	0.1195	Kawasan I	P	0.1000	41	0.9000	0.900
7	0.1634	3,25	0.1390	Kawasan II	P	0.1000	41	0.9000	0.900
8	0.1615	3,15	0.1195	Kawasan I	P	0.1000	41	0.9000	0.900
9	0.1687	3,52	0.1195	Kawasan I	L	0.1195	41	0.9000	0.100
10	0.1700	3,59	0.1195	Kawasan I	P	0.1000	41	0.9000	0.100
11	0.1728	3,73	0.1390	Kawasan II	L	0.1195	41	0.9000	0.100
12	0.1585	3	0.1195	Kawasan I	P	0.1000	41	0.9000	0.900
13	0.1724	3,71	0.1390	Kawasan II	L	0.1195	41	0.9000	0.100
14	0.1667	3,42	0.1195	Kawasan I	P	0.1000	41	0.9000	0.900
15	0.1708	3,63	0.1390	Kawasan II	L	0.1195	41	0.9000	0.100
16	0.1685	3,51	0.1585	Kawasan III	P	0.1000	41	0.9000	0.100
17	0.1644	3,3	0.1390	Kawasan II	P	0.1000	41	0.9000	0.900
18	0.1757	3,88	0.1195	Kawasan I	P	0.1000	41	0.9000	0.100
19	0.1644	3,3	0.1585	Kawasan III	P	0.1000	41	0.9000	0.900
20	0.1720	3,69	0.1195	Kawasan I	L	0.1195	41	0.9000	0.100
21	0.1704	3,61	0.1195	Kawasan I	P	0.1000	41	0.9000	0.100

Analisa Dan Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Konsep Pemetaan Daerah Potensial Serta Kaitannya Dengan Prestasi Mahasiswa Menggunakan Algoritma Backpropogation (Hafizah)

22	0.1761	3,9	0.1195	Kawasan I	P	0.1000	41	0.9000	0.100
23	0.1683	3,5	0.1195	Kawasan I	P	0.1000	41	0.9000	0.900
24	0.1634	3,25	0.1195	Kawasan I	L	0.1195	41	0.9000	0.900
25	0.1761	3,9	0.1585	Kawasan III	L	0.1195	41	0.9000	0.100
26	0.1741	3,8	0.1390	Kawasan II	P	0.1000	41	0.9000	0.100
27	0.1726	3,72	0.1390	Kawasan II	L	0.1195	41	0.9000	0.100
28	0.1683	3,5	0.1390	Kawasan II	L	0.1195	41	0.9000	0.900
29	0.1780	4	0.1195	Kawasan I	P	0.1000	41	0.9000	0.100
30	0.1706	3,62	0.1195	Kawasan I	L	0.1195	41	0.9000	0.100

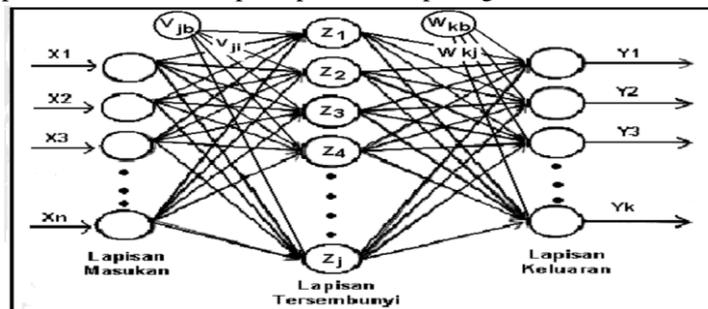
Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation*

JST dengan menggunakan algoritma galat mundur memiliki 3 lapisan yaitu sebagai berikut:

1. Satu lapisan masukan yang terdiri atas n unit sel.
2. Satu lapisan tersembunyi dengan jumlah unit sel yang ditentukan secara acak.
3. Satu lapisan keluaran berjumlah n unit sel sebagai target.

Backpropagation memiliki beberapa unit yang ada dalam satu atau lebih lapis tersembunyi. Model *Backpropagation* dengan n buah masukan ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$) ditambah sebuah bias, sebuah lapis tersembunyi yang terdiri dari j unit ditambah sebuah bias, serta k buah unit keluaran.[5]

Arsitektur algoritma *Backpropagation* terdiri dari tiga layer, yaitu *input layer*, *hidden layer* dan *output layer*. Pada *input layer* tidak terjadi proses komputasi, namun terjadi pengiriman sinyal *input* X ke *hidden layer*. Pada *hidden* dan *output layer* terjadi proses komputasi terhadap bobot dan bias dan dihitung pula besarnya *output* dari *hidden* dan *output layer* tersebut berdasarkan fungsi aktivasi tertentu[6]. Dalam algoritma *Backpropagation* ini digunakan fungsi aktivasi *sigmoid biner*, karena *output* yang diharapkan bernilai antara 0 sampai 1, arsitektur ini dapat diperlihatkan pada gambar 1



Gambar 1. Model Jaringan *Backpropagation*

Di mana:

X = Masukan (*input*).

V_{jb} = Bobot pada lapisan tersembunyi.

W_{kb} = Bobot pada lapisan keluaran.

V_{ji} = Bias pada lapisan tersembunyi.

W_{kj} = Bias pada lapisan tersembunyi dan lapisan keluaran.

$J = 1, 2, 3, \dots, n$.

N = Jumlah unit pengolah pada lapisan tersembunyi.

K = Jumlah unit pengolah pada lapisan keluaran.

Y = Keluaran hasil.

Langkah-Langkah Algoritma *Backpropagation*

Langkah-Langkah Algoritma *Backpropagation* dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Prosedur Pelatihan

Langkah 0 : Inisialisasi bobot. (sebaiknya diatur pada nilai acak yang kecil),

Langkah 1 : Jika kondisi tidak tercapai, lakukan langkah 2-9,

Langkah 2 : Untuk setiap pasangan pelatihan, lakukan langkah 3-8,

2. Umpan maju (*feedforward*)

Langkah 3 : Tiap unit masukan ($X_i, i = 1, \dots, n$) menerima sinyal x_i dan menghantarkan sinyal ini ke semua unit lapisan di atasnya (unit tersembunyi), Setiap unit output ($Y_k, k=1, \dots, m$) akan menjumlahkan sinyal-sinyal n unit. Perlu diketahui bahwa input x_i yang dipakai di sini adalah input. Setiap hidden unit ($Z_j, j=1, \dots, p$) akan menjumlahkan sinyal-sinyal. Setiap unit output ($Y_k, k=1, \dots, m$) akan menjumlahkan sinyal-sinyal n unit. Perlu diketahui bahwa input x_i yang dipakai di sini adalah input.

Langkah 4 : Setiap unit tersembunyi /hidden ($Z_j, j = 1, \dots, p$) jumlahkan bobot sinyal masukannya, termasuk biasnya.

$$Z_{inj} = v_{oj} + \sum_{i=1}^N x_i \mu_{ij}$$

Di mana:

v_{oj} = bias pada unit tersembunyi j aplikasikan fungsi aktivasinya untuk menghitung sinyal keluarannya, $z_j = f(z_{inj})$, dan kirimkan sinyal ini keseluruhan unit pada lapisan di atasnya (unit keluaran).

Langkah 5 : Tiap unit keluaran ($y_k, k = 1, \dots, m$) jumlahkan bobot sinyal masukannya,

$$y_{ink} = w_{ok} + \sum_{j=1}^p z_j w_{jck}$$

Di mana:

w_{ok} = bias pada unit keluaran k dan aplikasikan fungsi aktivasinya untuk menghitung sinyal keluarannya,

$$Y_k = f(y_{ink})$$

Analisa Dan Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Konsep Pemetaan Daerah Potensial Serta Kaitannya Dengan Prestasi Mahasiswa Menggunakan Algoritma Backpropagation (Hafizah)

3. Perambatan Mundur

Langkah 6 : Tiap unit keluaran (y_k , $k = 1, \dots, m$) menerima pola target yang saling berhubungan pada masukan pola pelatihan, hitung kesalahan informasinya.

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{in_k})$$

hitung koreksi bobotnya (digunakan untuk memperbaharui w_{jk} nantinya),

$$\Delta w_{jk} = \alpha \delta_k z_j$$

selain itu, juga dihitung koreksi bias Δw_{0k} yang nantinya akan dipakai untuk memperbaharui Δw_{0k} , di mana

$$\Delta w_{0k} = \alpha \delta_k$$

Faktor δ_k kemudian dikirimkan ke *layer* yang berada pada langkah 7.

Langkah 7 : Setiap *hidden unit* (Z_j , $j = 1, \dots, p$) menjumlahkan *input delta* (yang dikirim dari *layer* pada langkah 6) yang sudah berbobot.

$$\Delta_{inj} = inj - \sum_{k=1}^m \delta_k w_{jk}$$

Kemudian, hasilnya dikalikan dengan turunan dari fungsi aktivasi yang digunakan jaringan untuk menghasilkan faktor koreksi *error* δ_j nanti

$$\delta_j = \Delta_{inj} f'(z_{inj})$$

Faktor δ_j digunakan untuk menghitung koreksi *error* (Δv_{ij}) yang nantinya akan dipakai untuk memperbaharui v_{ij} , di mana:

$$\Delta v_{ij} = \alpha \delta_j$$

Selain itu, juga dihitung koreksi bias Δv_{0j} yang nantinya akan dipakai untuk memperbaharui v_{0j} , di mana:

$$\Delta v_{0j} = \alpha \delta_j$$

Langkah 8 : Tiap unit keluaran (y_k , $k = 1, \dots, m$) *update* bias dan bobotnya ($j = 0, \dots, p$):

$$w_{jk} \text{ (baru)} = w_{jk} \text{ (lama)} + \Delta w_{jk}$$

Tiap unit lapisan tersembunyi (z_j , $j = 1, \dots, p$) *update* bias dan bobotnya ($i = 0, \dots, n$):

$$v_{ij} \text{ (baru)} = v_{ij} \text{ (lama)} + \Delta v_{ij}$$

Langkah 9 : Test kondisi berhenti[1]

3. ANALISA DAN HASIL

Sebelum dilakukan proses pelatihan data dilakukan proses pembelajaran terlebih dahulu, yakni proses pembacaan data sampel terhadap algoritma *Backpropagation*. Pelatihan jaringan *Backpropagation* terdiri dari 2 tahapan, *feedforward* dan *backward propagation*. Pada arsitektur jaringan diberikan sekumpulan contoh pelatihan yang disebut set pelatihan. Set pelatihan ini digambarkan dengan sebuah arsitektur (*vector feature*) yang disebut dengan vektor *input* yang diasosiasikan dengan sebuah *output* yang menjadi target pelatihannya. Proses pembelajaran ini akan ditunjukkan dengan formulasi perhitungan algoritma sebagai berikut:

Misalkan Data yang dilakukan pelatihan adalah data beberapa mahasiswa dari tabel 3 sebagai berikut:

Tabel3. Data Pelatihan

No	Nama	X1	X2	X3	X4	T
1	Agustinus Ginting	0.1741	0.1390	0.1195	0.7049	0.100
2	Juli Sopianti Lubis	0.1624	0.1390	0.1000	0.7049	0.900
3	Afkar Abasir	0.1605	0.1195	0.1195	0.2951	0.900
4	Tarida Parhusip	0.1585	0.1195	0.1000	0.7049	0.900
5	Meldawani Marbun	0.1722	0.1195	0.1000	0.7049	0.100
6	Ariska Ramadhani	0.1675	0.1195	0.1000	0.9000	0.900
7	Nurul Astuti	0.1634	0.1390	0.1000	0.9000	0.900
8	Roma Uli Siburian	0.1615	0.1195	0.1000	0.9000	0.900
9	Sandi Ardiansyah	0.1687	0.1195	0.1195	0.9000	0.100
10	Theresia Maindoka	0.1700	0.1195	0.1000	0.9000	0.100
11	Jaya Permana	0.1728	0.1390	0.1195	0.9000	0.100
12	Nur Amilah	0.1585	0.1195	0.1000	0.9000	0.900
13	Jaka Kesuma	0.1724	0.1390	0.1195	0.9000	0.100
14	Tri Suci Utami	0.1667	0.1195	0.1000	0.9000	0.900
15	Hari Shandi Juliansyah	0.1708	0.1390	0.1195	0.9000	0.100
16	Melda Eviyanti Sinaga	0.1685	0.1585	0.1000	0.9000	0.100
17	Lela Simanjuntak	0.1644	0.1390	0.1000	0.9000	0.900
18	Dewi Syahrani Juwita	0.1757	0.1195	0.1000	0.9000	0.100
19	Senty Liastanova Br Sembiring	0.1644	0.1585	0.1000	0.9000	0.900
20	Teguh Rahayu	0.1720	0.1195	0.1195	0.9000	0.100
21	Sari Indah Triana	0.1704	0.1195	0.1000	0.9000	0.100
22	Karti Sanni Hutasoit	0.1761	0.1195	0.1000	0.9000	0.100
23	Agzelia Ginting	0.1683	0.1195	0.1000	0.9000	0.900
24	Muhammad Irpandi	0.1634	0.1195	0.1195	0.9000	0.900
25	Rajamartuah Simanihuruk	0.1761	0.1585	0.1195	0.9000	0.100
26	Eli Elprita Kudadiri	0.1741	0.1390	0.1000	0.9000	0.100
27	Eko Prasetyo Saputra	0.1726	0.1390	0.1195	0.9000	0.100

Analisa Dan Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Konsep Pemetaan Daerah Potensial Serta Kaitannya Dengan Prestasi Mahasiswa Menggunakan Algoritma Backpropogation (Hafizah)

28	Budiansyah	0.1683	0.1390	0.1195	0.9000	0.900
29	Juni Kosta Tinambunan	0.1780	0.1195	0.1000	0.9000	0.100
30	Irwan Karo-karo	0.1706	0.1195	0.1195	0.9000	0.100

3.1. Implementasi dan Pengujian

Proses pengujian dilakukan untuk mendapatkan data pemetaan daerah potensial dari Mahasiswa STMIK TRIGUNA DHARMA. Proses analisa terhadap data pemetaan daerah yang dikategorikan potensial ini diproses dengan menggunakan Algoritma *Backpropagation* kemudian diproses dengan aplikasi yang akan digunakan, di mana data yang akan digunakan adalah beberapa variabel yang terkait untuk menghasilkan target yang diinginkan, di mana variabel yang digunakan adalah IPK, Daerah Asal, Jenis Kelamin dan Program Studi.

Tabel 4. Tabel Proses dengan Data Latih

No	NAMA	IPK	Var2	Kabupaten/Kota Asal	JK	Var3	Prodi	Target
1	Abdul Halik Siregar	3,6	1	Kawasan 1	L	0,1	41	0
2	Abdul Mutholib Daulai	3,74	1	Kawasan 1	L	0,1	41	0
3	Desi Masrya Manurung	3,56	1	Kawasan 1	P	0,5	41	0
4	Afkar Abasir	3,1	1	Kawasan 1	L	0,1	10	1
5	Agus Trinaldi	3,74	2	Kawasan 2	L	0,1	41	0
6	Ferry Fransisco Sitorus	3,57	1	Kawasan 1	L	0,1	41	0
7	Alex Zavara	3,52	1	Kawasan 1	L	0,1	41	0
8	Elvin Juanda Munthe	3,76	2	Kawasan 2	L	0,1	41	0
9	Emi Liana Br. Barus	3,5	2	Kawasan 2	P	0,5	31	1
10	Ahmad Wahyu Saputra	3,54	2	Kawasan 2	L	0,1	41	0
11	Ainan Rawani	3,61	1	Kawasan 1	P	0,5	41	0
12	Siwi Dwi Armaya	3,51	2	Kawasan 2	P	0,5	41	0
...
....
....
228	Aritha Rizki Amna	3,63	1	Kawasan 1	P	0,5	41	0

1. Kemudian data nilai pada Tabel 5.1 di atas dibuat menggunakan aplikasi bantu, di mana dalam hal ini akan menggunakan *Microsoft Office Excel* dan disimpan dengan nama file "Data Sampel.xlsx" pada direktori tertentu di komputer. Data proses ini akan dilakukan Normalisasi data dengan cara perubahan nilai variabel $X1$, $X2$, $X3$, $X4$ dan target dengan formula sebagai berikut:

$$X' = \frac{0.8(x - a)}{b - a} + 0.1$$

Tabel 5. Hasil Normalisasi DataLatih

No.	Nama	X1	X2	X3	X4	T
1	Abdul Halik Siregar	0,1686	0,1190	0,1019	0,8810	0,1000
2	Abdul Mutholib Daulai	0,1712	0,1190	0,1019	0,8810	0,1000
3	Desi Masrya Manurung	0,1678	0,1190	0,1095	0,8810	0,1000
4	Afkar Abasir	0,1590	0,1190	0,1019	0,2905	0,9000
5	Agus Trinaldi	0,1712	0,1381	0,1019	0,8810	0,1000
6	Ferry Fransisco Sitorus	0,1680	0,1190	0,1019	0,8810	0,1000
7	Alex Zavara	0,1670	0,1190	0,1019	0,8810	0,1000
8	Elvin Juanda Munthe	0,1716	0,1381	0,1019	0,8810	0,1000
9	Emi Liana Br. Barus	0,1667	0,1381	0,1095	0,6905	0,9000
10	Ahmad Wahyu Saputra	0,1674	0,1381	0,1019	0,8810	0,1000
11	Ainan Rawani	0,1688	0,1190	0,1095	0,8810	0,1000
12	Siwi Dwi Armaya	0,1669	0,1381	0,1095	0,8810	0,1000
...
...
228	Aritha Rizki Amna	0,1691	0,1190	0,1095	0,8810	0,1000

3.2. Pengujian Dengan Matlab R2010a

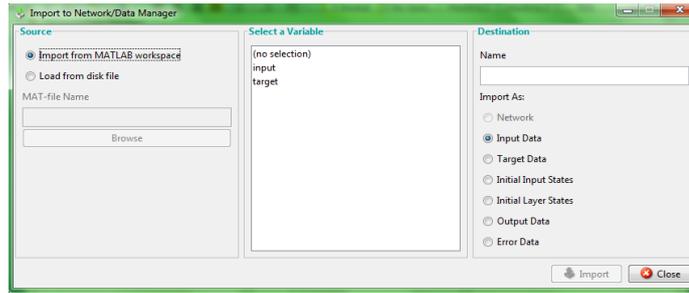
1. Proses Peng-input-an Data

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.1686	0.1712	0.1678	0.1590	0.1712	0.1680	0.1670	0.1716	0.1667	0.1670
2	0.1190	0.1190	0.1190	0.1190	0.1381	0.1190	0.1190	0.1381	0.1381	0.1381
3	0.1019	0.1019	0.1095	0.1019	0.1019	0.1019	0.1019	0.1019	0.1095	0.1019
4	0.8810	0.8810	0.8810	0.2905	0.8810	0.8810	0.8810	0.8810	0.6905	0.8810
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										

Gambar 2. Proses input Data

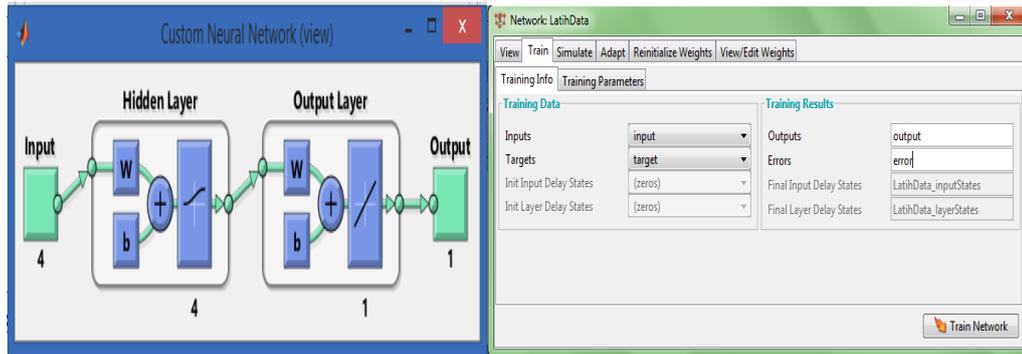
2. Tahapan berikutnya adalah melakukan *import data input* dan data target ke dalam *Neural Networks*.

Analisa Dan Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Konsep Pemetaan Daerah Potensial Serta Kaitannya Dengan Prestasi Mahasiswa Menggunakan Algoritma Backpropogation (Hafizah)



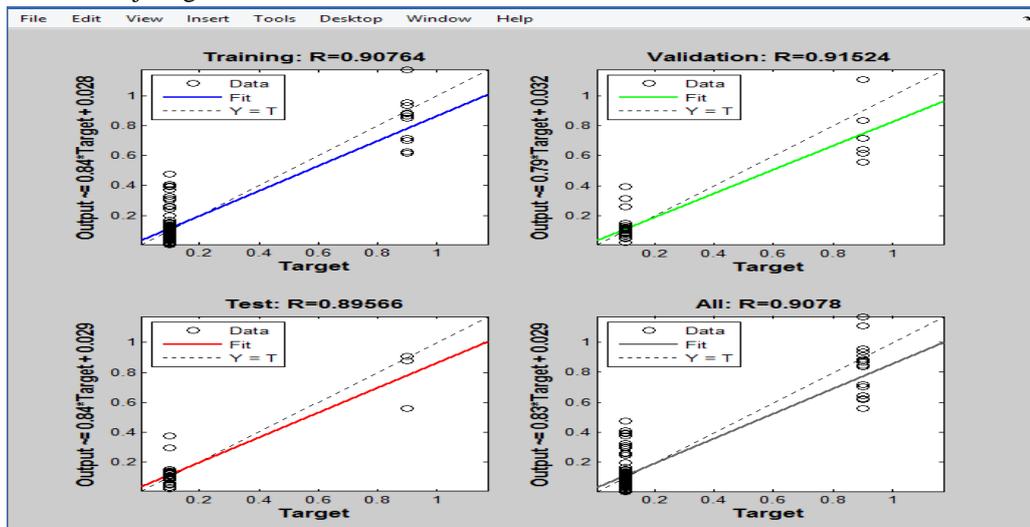
Gambar 3. Proses Latih Jaringan

3. Proses Latih Jaringan



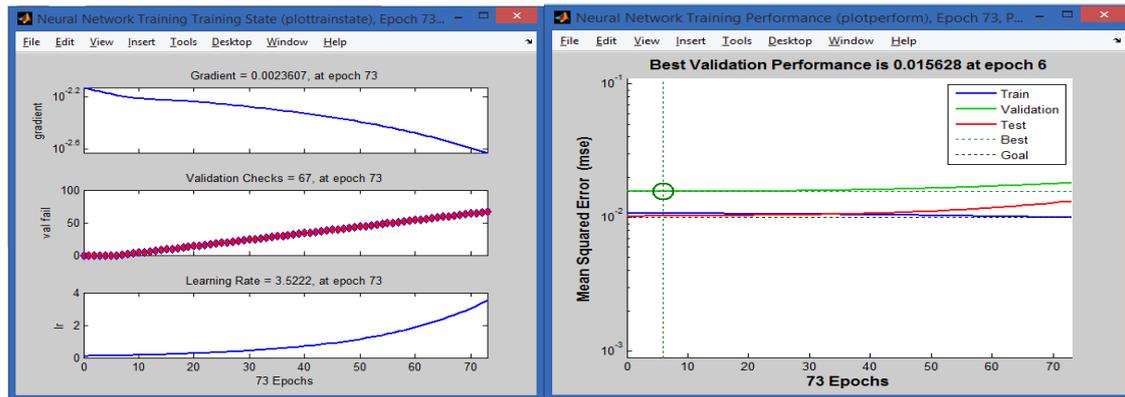
Gambar 4. Pelatihan Jaringan

4. Hasil Latih jaringan



Gambar 5. Hasil Pelatihan Jaringan

Pada iterasi ke-73 didapatkan grafik *regression* dengan nilai *output* mendekati target dengan kondisi *training* mendekati nilai 1 dengan jumlah $R= 0,90764$, nilai validasi mendekati target yang diharapkan yaitu $R= 0,9152$ nilai *test* data juga mendekati 1 yaitu $R= 0,89566$ untuk keseluruhan data dengan nilai $R= 0,9078$. Untuk melihat grafik perkembangan pelatihnnya.



Gambar 6. Grafik Performance Jaringan Hasil Pelatihan

Dari Hasil Pelatihan Jaringan dengan data latih, maka selanjutnya dilakukan pengujian dengan data uji 30 sampel. Hasilnya dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 6. Data Uji dengan 30 Sampel

No	IPK	Asasl Daerah	Jenis Kelamin	Prodi	T
1	0,1741	0,1390	0,1195	0,7049	Potensial
2	0,1624	0,1390	0,1000	0,7049	Tidak Potensial
3	0,1605	0,1195	0,1195	0,2951	Tidak Potensial
4	0,1585	0,1195	0,1000	0,7049	Tidak Potensial
5	0,1722	0,1195	0,1000	0,7049	Potensial
6	0,1675	0,1195	0,1000	0,9000	Tidak Potensial
7	0,1634	0,1390	0,1000	0,9000	Tidak Potensial
8	0,1615	0,1195	0,1000	0,9000	Tidak Potensial
9	0,1687	0,1195	0,1195	0,9000	Potensial
10	0,1700	0,1195	0,1000	0,9000	Potensial
11	0,1728	0,1390	0,1195	0,9000	Potensial
12	0,1585	0,1195	0,1000	0,9000	Tidak Potensial
13	0,1724	0,1390	0,1195	0,9000	Potensial
14	0,1667	0,1195	0,1000	0,9000	Tidak Potensial
15	0,1708	0,1390	0,1195	0,9000	Potensial
16	0,1685	0,1585	0,1000	0,9000	Potensial
17	0,1644	0,1390	0,1000	0,9000	Tidak Potensial
18	0,1757	0,1195	0,1000	0,9000	Potensial
19	0,1644	0,1585	0,1000	0,9000	Tidak Potensial
20	0,1720	0,1195	0,1195	0,9000	Potensial

Analisa Dan Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Konsep Pemetaan Daerah Potensial Serta Kaitannya Dengan Prestasi Mahasiswa Menggunakan Algoritma Backpropogation (Hafizah)

21	0,1704	0,1195	0,1000	0,9000	Potensial
22	0,1761	0,1195	0,1000	0,9000	Potensial
23	0,1683	0,1195	0,1000	0,9000	Tidak Potensial
24	0,1634	0,1195	0,1195	0,9000	Tidak Potensial
25	0,1761	0,1585	0,1195	0,9000	Potensial
26	0,1741	0,1390	0,1000	0,9000	Potensial
27	0,1726	0,1390	0,1195	0,9000	Potensial
28	0,1683	0,1390	0,1195	0,9000	Tidak Potensial
29	0,1780	0,1195	0,1000	0,9000	Potensial
30	0,1706	0,1195	0,1195	0,9000	Potensial

Dari semua sampel data yang diuji didapatkan tingkat keakurasian mencapai 100%, untuk menghitung tingkat akurasi dapat dilakukan dengan menghitung data hasil pengujian yang berhasil diidentifikasi dibagi dengan total data aktual, lalu dikalikan dengan 100, berikut ini akan dihitung tingkat akurasi data aktual dengan data hasil pengujian:

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{30}{30} \times 100 = 100\%$$

Dapat diambil kesimpulan bahwa Jaringan Syaraf Tiruan dengan Algoritma *Backpropagation* yang dirancang dapat dianggap baik dengan asumsi mampu mengenali dengan keadaan yang sebenarnya. Untuk kasus selanjutnya yang berhubungan dengan pemetaan daerah potensial sudah mampu dipecahkan dengan algoritma *Backpropagation*.

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan tahap analisa serta pengujian pada Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan dengan Algoritma *Backpropagation* untuk pemetaan daerah potensial dan kaitannya dengan kualitas Mahasiswa, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu.

1. Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan dengan Algoritma *Backpropagation* ini telah berhasil untuk melakukan pemetaan daerah potensial dan kaitannya dengan kualitas Mahasiswa. Pemetaan sudah dapat dilakukan dengan perhitungan Algoritma *Backpropagation*.
2. Dengan memanfaatkan algoritma *Backpropagation* ini dapat memberikan manfaat kepada Pimpinan STMIK TRIGUNA DHARMA khususnya dan bagian pemasaran pada umumnya untuk melakukan penyesuaian promosi pada daerah yang potensial pada tahun-tahun berikutnya.

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dengan perhitungan, algoritma *Backpropagation* dan penggunaan *tools Matlab R2014a*, maka dapat disimpulkan bahwa sistem ini dapat digunakan untuk melakukan pemetaan daerah potensial dengan tingkat akurasi 100%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirobil'amin, segala puji bagi Allah subhanahu wata'ala yang telah melimpahkan rahmad dan karunianya sehingga penelitian karya ilmiah ini dapat diselesaikan, tak lupa sholawat berangkai salam kepada nabi junjungan rosulullah Muhammad Shalallahu 'Alaihi wasalam semoga kiranya kita dapatkan syafaatnya di akhirat kelak. Terimakasih yang tidak berkesudahan kepada Orang tua, suami, anak dan saudara semua yang memberikan dukungan, doa dan perhatian. Terimakasih tak terkira juga kepada para Guru dan Dosen, Serta yang paling utama pada STMIK Triguna Dharma, PRPM dan para rekan serta staff nya. Karya ini dipersembahkan sebagai wujud dari rasa syukur terhadap upaya yang kalian berikan selama ini.

REFERENSI

-
- [1] Hafizah, Sulindawaty, and Tugiono, "Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Algoritma Perceptron Untuk Mendeteksi Karakteristik Sidik Jari," *J. SAINTIKOM*, vol. 14, no. 2, pp. 83–92, 2015.
- [2] D. Pratiwi, D. D. Santika, and B. Pardamean, "An Application Of Backpropagation Artificial Neural Network Method for Measuring The Severity of Osteoarthritis," *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 11, no. 3, pp. 102–105, 2011.
- [3] S. K and S. S, "Review on Classification Based on Artificial Neural Networks," *Int. J. Ambient Syst. Appl.*, vol. 2, no. 4, pp. 11–18, 2014.
- [4] A. H. Md, M. R. Md, U. Kumar Prodhan, and F. K. Md, "Implementation of back-propagation neural Network for isolated bangla speech recognition," *Int. J. Inf. Sci. Tech.*, vol. 3, no. 4, pp. 1–9, 2013.
- [5] Y. Nuraeni, "Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Mengukur Tingkat Korelasi Antara Nem Dengan Ipk Kelulusan Mahasiswa," *TELKOMNIKA (Telecommunication Comput. Electron. Control.*, vol. 7, no. 3, p. 195, 2009.
- [6] Z. A. Matondang, "Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Algoritma," *Pelita Inform. Budi Darma*, vol. IV, no. 1, pp. 84–93, 2013.