

Model Backpropagation dalam Memprediksi Lokasi Asal Sekolah Calon Mahasiswa Baru untuk Optimasi Promosi

Backpropagation Model in Predicting the Location of Prospective Freshman Schools for Promotion Optimization

Muhammad Fahrur Rozi¹, Dedy Hartama², Ika Purnama Sari³, Rafiq Dew⁴, Zulia Almaida Siregar⁵

^{1,2,3,4,5} STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Article Info

Genesis Artikel:

Diterima, 17 Februari 2022

Direvisi, 22 Februari 2022

Disetujui, 2 Maret 2022

Kata Kunci:

JST

Prediksi

Mahasiswa Baru

Optimasi Promosi

ABSTRAK

Dalam melakukan promosi diperlukan juga biaya untuk pembuatan brosur, spanduk dan media promosi lainnya untuk memberikan informasi kepada calon mahasiswa serta menarik minat calon mahasiswa mendaftar. Menentukan lokasi promosi jadi salah satu faktor keberhasilan dalam kegiatan promosi. Penelitian ini Jaringan Syaraf Tiruan akan digunakan untuk memprediksi lokasi promosi tersebut. Backpropagation merupakan salah satu metode jaringan syaraf tiruan yang baik digunakan untuk prediksi, Metode ini banyak digunakan peneliti dalam memprediksi suatu masalah. Alat analisis data yang digunakan yaitu Matlab atau yang kita sebut dengan (Matrix Laboratory) yaitu sebuah program untuk menganalisis dan melakukan komputasi data numerik, dan Matlab juga merupakan suatu bahasa pemrograman matematika lanjutan, yang dibentuk dengan dasar pemikiran yang menggunakan sifat dan bentuk matriks. Dari hasil algoritma yang digunakan, diharapkan mendapatkan hasil akurasi yang baik dengan beberapa percobaan arsitektur nantinya. Sehingga penelitian ini bisa menjadi indikator untuk mengoptimalkan promosi pada tahun berikutnya agar dapat menarik calon mahasiswa untuk mendaftar ke AMIK dan STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar.

ABSTRACT

In carrying out promotions, it is also necessary to pay for the manufacture of brochures, banners and other promotional media to provide information to prospective students and attract prospective students to register. Determining the location of the promotion is one of the success factors in promotional activities. In this study, the Artificial Neural Network will be used to predict the location of the promotion. Backpropagation is one of the best artificial neural network methods used for prediction, this method is widely used by researchers in predicting a problem. The data analysis tool used is Matlab or what we call the (Matrix Laboratory) which is a program to analyze and compute numerical data, and Matlab is also an advanced mathematical programming language, which was formed on the premise of using the properties and forms of matrices. From the results of the algorithm used, it is expected to get good accuracy results with some architectural experiments later. So that this research can be an indicator to optimize promotions in the following year in order to attract prospective students to register for AMIK and STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis Korespondensi:

Muhammad Fahrur Rozi,

Program Studi Teknik Informatika,

STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Email: rojiroji238@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Jaringan Saraf Tiruan (JST) merupakan suatu pemrosesan informasi yang meniru sistem sel kerja dari otak manusia. Metode *Backpropagation* yang menggunakan aturan pembelajaran memperbaiki kesalahan (*error*) dan tergolong sebagai algoritma pembelajaran/pelatihan yang bersifat mengawasi. Metode *Backpropagation* merupakan suatu bentuk dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) dalam ilmu komputer banyak digunakan untuk memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan terkait dengan prediksi [1]–[5].

AMIK dan STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar adalah Salah satu sekolah tinggi yang banyak peminatnya dan dipilih oleh para calon mahasiswa di kota Pematang Siantar khususnya. Pada saat ini AMIK dan STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar memiliki 4 Jurusan AMIK Memiliki 2 Jurusan, Manajemen Informatika (MI) Komputerisasi Akuntansi (KA), STIKOM Memiliki 2 jurusan yaitu Teknik Informatika (TI) Sistem Informasi (SI). Dalam rutinitas operasional kegiatan tahunan melakukan kegiatan Penerimaan mahasiswa baru (PMB), yaitu proses penyaringan calon mahasiswa yang diterima pada suatu perguruan tinggi, dalam melakukan promosi diperlukan juga biaya untuk pembuatan brosur, spanduk dan media promosi lainnya untuk memberikan informasi kepada calon mahasiswa serta menarik minat calon mahasiswa mendaftar.

Menentukan lokasi promosi jadi salah satu faktor keberhasilan dalam kegiatan promosi. maka diperlukan sebuah prediksi untuk menentukan persentase keberhasilan promosi di suatu wilayah, sehingga kegiatan promosi maksimal. Dalam penggunaan metode *Backpropagation* diharapkan dapat memprediksi wilayah asal calon mahasiswa agar dapat melakukan optimasi promosi di tahun berikutnya.

Beberapa penelitian telah dilakukan, seperti penelitian Wanto dkk (2017) menggunakan algoritma backpropagation dan Fletcher-Reeves untuk menyelesaikan masalah prediksi indeks harga konsumen. Pada penelitian tersebut algoritma backpropagation unggul dalam hal akurasi prediksi dengan 75% berbanding 67%, tetapi dalam hal performance, MSE dan kecepatan, algoritma Fletcher-Reeves jauh lebih baik [6]. Keshtegar dkk (2019) membuat pearsitekturan nonlinear baru menggunakan modifikasi conjugate gradient Fletcher-Reeves untuk memprediksi ledakan udara yang disebabkan oleh induksi ledakan [7]. Tinambunan dkk (2020) menggunakan algoritma Polak-Ribiere untuk meningkatkan kinerja algoritma backpropagation standard dalam menyelesaikan masalah populasi penduduk. Pada penelitian ini algoritma Polak-Ribiere mampu meminimalkan iterasi dan penggunaan waktu [8]. Okprana dkk (2020) melakukan untuk memprediksi nilai TOEFL menunjukkan bahwa metode *Backpropagation* cukup diandalkan untuk melakukan prediksi nilai akhir sekolah dengan variabel yang digunakan yaitu nilai bahasa inggris dengan data yang diolah sebanyak 182 data peserta didik tahun 2016-2018. Tingkat akurasi pengujian yakni 100% dengan nilai MSE 0.00342 serta nilai Epoch 5. Sehingga penelitian ini menjadi indikator dalam pengembangan prediksi TOEFL di masa yang akan datang [9].

Berdasarkan uraian diatas maka diperlukan sebuah pemecahan masalah dalam memprediksi asal sekolah calon mahasiswa baru dengan sebuah metode.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Pengumpulan Data

Sumber data pada penelitian ini yaitu pendaftaran mahasiswa baru STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar tahun 2016 sampai 2020. Data diperoleh dengan cara sebagai berikut :

1. Wawancara

Tujuan dari wawancara ini yaitu untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Wawancara dilakukan dengan menyampaikan sejumlah pertanyaan kepada narasumber. Adapun narasumber yang diwawancarai yaitu Staf Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar.

2. Observasi

Dilakukan dengan mengamati kejadian-kejadian dan mencatat hal-hal yang berhubungan dengan penelitian serta mengumpulkan nilai data pendaftaran tahun 2016 - 2020.

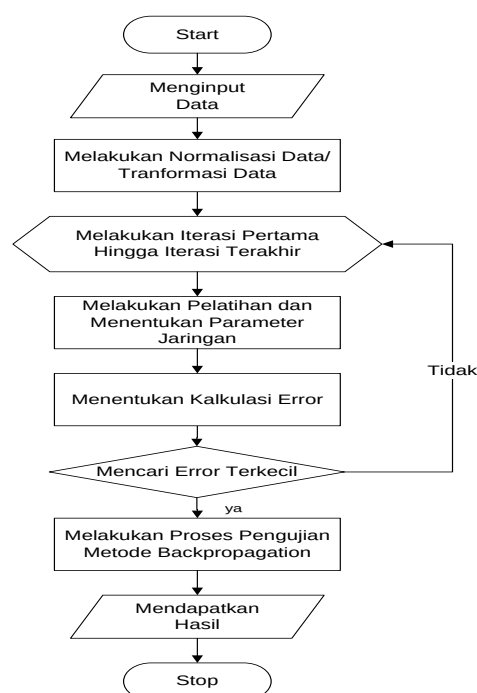
Tabel 1. Arsitektur *Backpropagation* untuk Prediksi Tahun 2021

No	Asal Sekolah	Jumlah Siswa Mendaftar				
		2016	2017	2018	2019	2020
1	MAN Pematang Bandar	9	9	9	7	8
2	MAN Pematangsiantar	13	14	15	15	21
3	MAS Al-Washliyah 67	4	5	4	5	9
4	MAS YMI sinaksak	3	5	5	4	8
5	MAS YPI Al-Madjid Pematangsiantar	3	4	5	3	5
6	SMA Negeri 1 BALIGE	4	4	4	5	7
7	SMA Negeri 1 Bandar	5	7	6	5	6
8	SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar	4	5	6	6	9
9	SMA Negeri 1 Dolok Merawan	4	5	6	5	11
10	SMA Negeri 1 Dolok Panribuan	5	7	7	6	6
11	SMA Negeri 1 Pematangsiantar	11	10	11	10	8
12	SMA Negeri 1 Siantar	10	10	9	13	7

No	Asal Sekolah	Jumlah Siswa Mendaftar				
		2016	2017	2018	2019	2020
13	SMA Negeri 1 Sidamanik	7	7	7	9	11
14	SMA Negeri 1 Tanah Jawa	8	8	9	7	6
15	SMA Negeri 2 Bandar	7	8	6	8	11
16	SMA Negeri 2 Pematangsiantar	6	7	10	7	7
17	SMA Negeri 3 Pematangsiantar	7	6	6	7	7
18	SMA Negeri 4 Pematangsiantar	6	5	4	4	7
19	SMA Negeri 5 Pematangsiantar	11	13	11	15	16
20	SMA Negeri 6 Pematangsiantar	11	13	13	15	17
21	SMA Swasta Asisi Siantar	6	6	7	5	6
22	SMA Swasta Kampus FKIP Nomensen	6	8	5	7	9
23	SMA Swasta Kartika I-4	5	7	7	5	14
24	SMA Swasta Kartika Jaya 1-4	3	4	5	4	10
25	SMA Swasta MARS	6	5	6	4	6
26	SMA Swasta Melati	5	5	6	3	7
27	SMA Muhammadiyah 07 Serbelawan	7	8	8	8	9
28	SMA Swasta Muhammadiyah 7	6	5	5	5	7
29	SMA Swasta Pelita Pematangsiantar	7	5	7	5	7
30	SMA Sultan Agung Pematangsiantar	7	6	9	7	6
31	SMA Taman Siswa Pematangsiantar	20	17	21	16	28
32	SMA Taman Siswa Tapan Dolok	3	5	5	3	8
33	SMA Swasta Teladan Pematangsiantar	7	10	8	10	14
34	SMA Swasta YPI Dharma Budi	5	4	4	4	7
35	SMA YPK Pematangsiantar	15	17	16	18	18
36	SMK Negeri 1 Pematangsiantar	11	12	11	10	17
37	SMK Negeri 1 Siantar	7	10	9	7	16
38	SMK Negeri 2 Pematangsiantar	8	10	10	9	15
39	SMK Negeri 3 Pematangsiantar	13	14	14	13	24
40	SMK Al Wasliyah 2 Perdagangan	8	7	9	7	15
41	SMK Swasta Cinta Rakyat	8	8	9	8	7
42	SMK Swasta HKBP Pematangsiantar	3	5	6	5	10
43	SMK Swasta Islam Proyek UISU	3	4	6	5	6
44	SMK Swasta MARS	4	5	6	5	7
45	SMK Swasta Nusantara Tanah Jawa	5	5	5	3	7
46	SMK Swasta Persiapan Pematangsiantar	7	8	8	7	8
47	SMK RK Bintang Timur Pematangsiantar	5	5	5	6	6
48	SMK Taman Siswa Pematangsiantar	6	8	7	9	10
49	SMK Teladan Pematangsiantar	18	19	18	18	25
50	SMK Swasta Teladan Tanah Jawa	5	5	5	7	7
51	SMK-2 Taman Siswa Pematangsiantar	3	5	6	4	7

2.2. Flowchart Backpropagation

Tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart Backpropagation*

Berdasarkan gambar 1 dapat dijelaskan bahwa langkah pertama yang dilakukan dari tahapan penelitian adalah mengumpulkan dataset penelitian (Berdasarkan tabel 1). Langkah berikutnya memisahkan dataset penelitian menjadi 2 kelompok, yakni untuk data pelatihan dan pengujian. Tahapan berikutnya melakukan normalisasi data pelatihan dan pengujian dengan menggunakan rumus persamaan (1) [10]–[17].

$$x' = \frac{0,8 (x-b)}{(a-b)} + 0,1 \quad (1)$$

Dimana : X' adalah hasil data yang sudah di normalisasi, 0.8 dan 0.1 merupakan nilai default dari rumus normalisasi, X merupakan data yang akan di normalisasi, b adalah nilai terendah dari dataset dan a merupakan nilai tertinggi dari dataset. Selanjutnya data pelatihan yang sudah di normalisasi dimasukkan kedalam aplikasi Matlab 2011b untuk di proses, dilanjutkan dengan membuat jaringan saraf *multi layer* (input data pelatihan). Selanjutnya penerapan algoritma *backpropagation*. Pembuatan jaringan saraf *multi layer* ini menggunakan fungsi tansig dan logsig. Tahapan selanjutnya adalah dilakukan inialisasi parameter jaringan berdasarkan fungsi pelatihan yang digunakan (traingd). Kemudian memasukkan perintah untuk dilakukan proses pelatihan dan melihat hasil saat *performance* ditemukan. Apabila hasil pelatihan mencapai konvergensi, maka akan dilanjutkan memasukkan data pengujian yang sudah di normalisasi. Tetapi jika hasil pelatihan belum mencapai konvergensi, maka kembali ke tahap inialisasi parameter jaringan. Tahapan berikutnya dilanjutkan dengan simulasi data uji berdasarkan hasil pelatihan. Apabila semua sudah dilakukan, tahapan akhir adalah melakukan evaluasi untuk melihat model arsitektur terbaik berdasarkan *Performance/MSE* pengujian yang paling rendah (kecil).

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1. Normalisasi

Data penelitian yang ada pada tabel 1 akan dinormalisasi menggunakan persamaan (1) untuk mempermudah perhitungan menggunakan aplikasi matlab. Data sebelum nya akan dibagi menjadi 2 (dua) bagian, yakni data training dan data testing. Data training menggunakan data tahun 2016-2018 dengan target tahun 2019. Sedangkan data testing menggunakan data tahun 2017-2019 dengan target tahun 2020.

Tabel 2. Normalisasi Data Training

No	Asal Sekolah	Jumlah Siswa Mendaftar			
		2016 (X1)	2017 (X2)	2018 (X3)	2019 (target)
1	MAN Pematang Bandar	0.2920	0.2920	0.2920	0.2280
2	MAN Pematangsiantar	0.4200	0.4520	0.4840	0.4840
3	MAS Al-Washliyah 67	0.1320	0.1640	0.1320	0.1640
4	MAS YMI sinaksak	0.1000	0.1640	0.1640	0.1320
5	MAS YPI Al-Madjid Pematangsiantar	0.1000	0.1320	0.1640	0.1000
6	SMA Negeri 1 BALIGE	0.1320	0.1320	0.1320	0.1640
7	SMA Negeri 1 Bandar	0.1640	0.2280	0.1960	0.1640
8	SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar	0.1320	0.1640	0.1960	0.1960
9	SMA Negeri 1 Dolok Merawan	0.1320	0.1640	0.1960	0.1640
10	SMA Negeri 1 Dolok Panribuan	0.1640	0.2280	0.2280	0.1960
11	SMA Negeri 1 Pematangsiantar	0.3560	0.3240	0.3560	0.3240
12	SMA Negeri 1 Siantar	0.3240	0.3240	0.2920	0.4200
13	SMA Negeri 1 Sidamanik	0.2280	0.2280	0.2280	0.2920
14	SMA Negeri 1 Tanah Jawa	0.2600	0.2600	0.2920	0.2280
15	SMA Negeri 2 Bandar	0.2280	0.2600	0.1960	0.2600
16	SMA Negeri 2 Pematangsiantar	0.1960	0.2280	0.3240	0.2280
17	SMA Negeri 3 Pematangsiantar	0.2280	0.1960	0.1960	0.2280
18	SMA Negeri 4 Pematangsiantar	0.1960	0.1640	0.1320	0.1320
19	SMA Negeri 5 Pematangsiantar	0.3560	0.4200	0.3560	0.4840
20	SMA Negeri 6 Pematangsiantar	0.3560	0.4200	0.4200	0.4840
21	SMA Swasta Asisi Siantar	0.1960	0.1960	0.2280	0.1640
22	SMA Swasta Kampus FKIP Nomensen	0.1960	0.2600	0.1640	0.2280
23	SMA Swasta Kartika I-4	0.1640	0.2280	0.2280	0.1640
24	SMA Swasta Kartika Jaya 1-4	0.1000	0.1320	0.1640	0.1320
25	SMA Swasta MARS	0.1960	0.1640	0.1960	0.1320
26	SMA Swasta Melati	0.1640	0.1640	0.1960	0.1000
27	SMA Muhammadiyah 07 Serbelawan	0.2280	0.2600	0.2600	0.2600
28	SMA Swasta Muhammadiyah 7	0.1960	0.1640	0.1640	0.1640
29	SMA Swasta Pelita Pematangsiantar	0.2280	0.1640	0.2280	0.1640
30	SMA Sultan Agung Pematangsiantar	0.2280	0.1960	0.2920	0.2280
31	SMA Taman Siswa Pematangsiantar	0.6440	0.5480	0.6760	0.5160
32	SMA Taman Siswa Tapian Dolok	0.1000	0.1640	0.1640	0.1000
33	SMA Swasta Teladan Pematangsiantar	0.2280	0.3240	0.2600	0.3240
34	SMA Swasta YPI Dharma Budi	0.1640	0.1320	0.1320	0.1320
35	SMA YPK Pematangsiantar	0.4840	0.5480	0.5160	0.5800
36	SMK Negeri 1 Pematangsiantar	0.3560	0.3880	0.3560	0.3240

No	Asal Sekolah	Jumlah Siswa Mendaftar			
		2016 (X1)	2017 (X2)	2018 (X3)	2019 (target)
37	SMK Negeri 1 Siantar	0.2280	0.3240	0.2920	0.2280
38	SMK Negeri 2 Pematangsiantar	0.2600	0.3240	0.3240	0.2920
39	SMK Negeri 3 Pematangsiantar	0.4200	0.4520	0.4520	0.4200
40	SMK Al Wasliyah 2 Perdagangan	0.2600	0.2280	0.2920	0.2280
41	SMK Swasta Cinta Rakyat	0.2600	0.2600	0.2920	0.2600
42	SMK Swasta HKBP Pematangsiantar	0.1000	0.1640	0.1960	0.1640
43	SMK Swasta Islam Proyek UISU	0.1000	0.1320	0.1960	0.1640
44	SMK Swasta MARS	0.1320	0.1640	0.1960	0.1640
45	SMK Swasta Nusantara Tanah Jawa	0.1640	0.1640	0.1640	0.1000
46	SMK Swasta Persiapan Pematangsiantar	0.2280	0.2600	0.2600	0.2280
47	SMK RK Bintang Timur Pematangsiantar	0.1640	0.1640	0.1640	0.1960
48	SMK Taman Siswa Pematangsiantar	0.1960	0.2600	0.2280	0.2920
49	SMK Teladan Pematangsiantar	0.5800	0.6120	0.5800	0.5800
50	SMK Swasta Teladan Tanah Jawa	0.1640	0.1640	0.1640	0.2280
51	SMK-2 Taman Siswa Pematangsiantar	0.1000	0.1640	0.1960	0.1320

Tabel 3. Normalisasi Data Testing

No	Asal Sekolah	Jumlah Siswa Mendaftar			
		2017 (X1)	2018 (X2)	2019 (X3)	2020 (target)
1	MAN Pematang Bandar	0.2920	0.2920	0.2280	0.2600
2	MAN Pematangsiantar	0.4520	0.4840	0.4840	0.6760
3	MAS Al-Washliyah 67	0.1640	0.1320	0.1640	0.2920
4	MAS YMI sinaksak	0.1640	0.1640	0.1320	0.2600
5	MAS YPI Al-Madjud Pematangsiantar	0.1320	0.1640	0.1000	0.1640
6	SMA Negeri 1 BALIGE	0.1320	0.1320	0.1640	0.2280
7	SMA Negeri 1 Bandar	0.2280	0.1960	0.1640	0.1960
8	SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar	0.1640	0.1960	0.1960	0.2920
9	SMA Negeri 1 Dolok Merawan	0.1640	0.1960	0.1640	0.3560
10	SMA Negeri 1 Dolok Panribuan	0.2280	0.2280	0.1960	0.1960
11	SMA Negeri 1 Pematangsiantar	0.3240	0.3560	0.3240	0.2600
12	SMA Negeri 1 Siantar	0.3240	0.2920	0.4200	0.2280
13	SMA Negeri 1 Sidamanik	0.2280	0.2280	0.2920	0.3560
14	SMA Negeri 1 Tanah Jawa	0.2600	0.2920	0.2280	0.1960
15	SMA Negeri 2 Bandar	0.2600	0.1960	0.2600	0.3560
16	SMA Negeri 2 Pematangsiantar	0.2280	0.3240	0.2280	0.2280
17	SMA Negeri 3 Pematangsiantar	0.1960	0.1960	0.2280	0.2280
18	SMA Negeri 4 Pematangsiantar	0.1640	0.1320	0.1320	0.2280
19	SMA Negeri 5 Pematangsiantar	0.4200	0.3560	0.4840	0.5160
20	SMA Negeri 6 Pematangsiantar	0.4200	0.4200	0.4840	0.5480
21	SMA Swasta Asisi Siantar	0.1960	0.2280	0.1640	0.1960
22	SMA Swasta Kampus FKIP Nomensen	0.2600	0.1640	0.2280	0.2920
23	SMA Swasta Kartika I-4	0.2280	0.2280	0.1640	0.4520
24	SMA Swasta Kartika Jaya 1-4	0.1320	0.1640	0.1320	0.3240
25	SMA Swasta MARS	0.1640	0.1960	0.1320	0.1960
26	SMA Swasta Melati	0.1640	0.1960	0.1000	0.2280
27	SMA Muhammadiyah 07 Serbelawan	0.2600	0.2600	0.2600	0.2920
28	SMA Swasta Muhammadiyah 7	0.1640	0.1640	0.1640	0.2280
29	SMA Swasta Pelita Pematangsiantar	0.1640	0.2280	0.1640	0.2280
30	SMA Sultan Agung Pematangsiantar	0.1960	0.2920	0.2280	0.1960
31	SMA Taman Siswa Pematangsiantar	0.5480	0.6760	0.5160	0.9000
32	SMA Taman Siswa Tapan Dolok	0.1640	0.1640	0.1000	0.2600
33	SMA Swasta Teladan Pematangsiantar	0.3240	0.2600	0.3240	0.4520
34	SMA Swasta YPI Dharma Budi	0.1320	0.1320	0.1320	0.2280
35	SMA YPK Pematangsiantar	0.5480	0.5160	0.5800	0.5800
36	SMK Negeri 1 Pematangsiantar	0.3880	0.3560	0.3240	0.5480
37	SMK Negeri 1 Siantar	0.3240	0.2920	0.2280	0.5160
38	SMK Negeri 2 Pematangsiantar	0.3240	0.3240	0.2920	0.4840
39	SMK Negeri 3 Pematangsiantar	0.4520	0.4520	0.4200	0.7720
40	SMK Al Wasliyah 2 Perdagangan	0.2280	0.2920	0.2280	0.4840
41	SMK Swasta Cinta Rakyat	0.2600	0.2920	0.2600	0.2280
42	SMK Swasta HKBP Pematangsiantar	0.1640	0.1960	0.1640	0.3240
43	SMK Swasta Islam Proyek UISU	0.1320	0.1960	0.1640	0.1960
44	SMK Swasta MARS	0.1640	0.1960	0.1640	0.2280
45	SMK Swasta Nusantara Tanah Jawa	0.1640	0.1640	0.1000	0.2280
46	SMK Swasta Persiapan Pematangsiantar	0.2600	0.2600	0.2280	0.2600
47	SMK RK Bintang Timur Pematangsiantar	0.1640	0.1640	0.1960	0.1960
48	SMK Taman Siswa Pematangsiantar	0.2600	0.2280	0.2920	0.3240
49	SMK Teladan Pematangsiantar	0.6120	0.5800	0.5800	0.8040
50	SMK Swasta Teladan Tanah Jawa	0.1640	0.1640	0.2280	0.2280
51	SMK-2 Taman Siswa Pematangsiantar	0.1640	0.1960	0.1320	0.2280

3.2. Perancangan Arsitektur Backpropagation

Arsitektur jaringan *Backpropagation* yang digunakan untuk melakukan prediksi tahun 2021 sebanyak 3 arsitektur. Setiap arsitektur mempunyai jumlah *hidden layer* yang berbeda, jumlah neuron setiap layer tersembunyi berbeda-beda.

Tabel 4. Arsitektur *Backpropagation* untuk Prediksi Tahun 2021

No	Arsitektur Jaringan	Keterangan
1.	3-3-1	Jumlah neuron input 3, Jumlah layer tersembunyi 3 neuron dan 1 neuron output
2.	3-6-1	Jumlah neuron input 3, Jumlah layer tersembunyi 6 neuron dan 1 neuron output
3.	3-7-1	Jumlah neuron input 3, Jumlah layer tersembunyi 7 neuron dan 1 neuron output

3.3. Hasil Percobaan

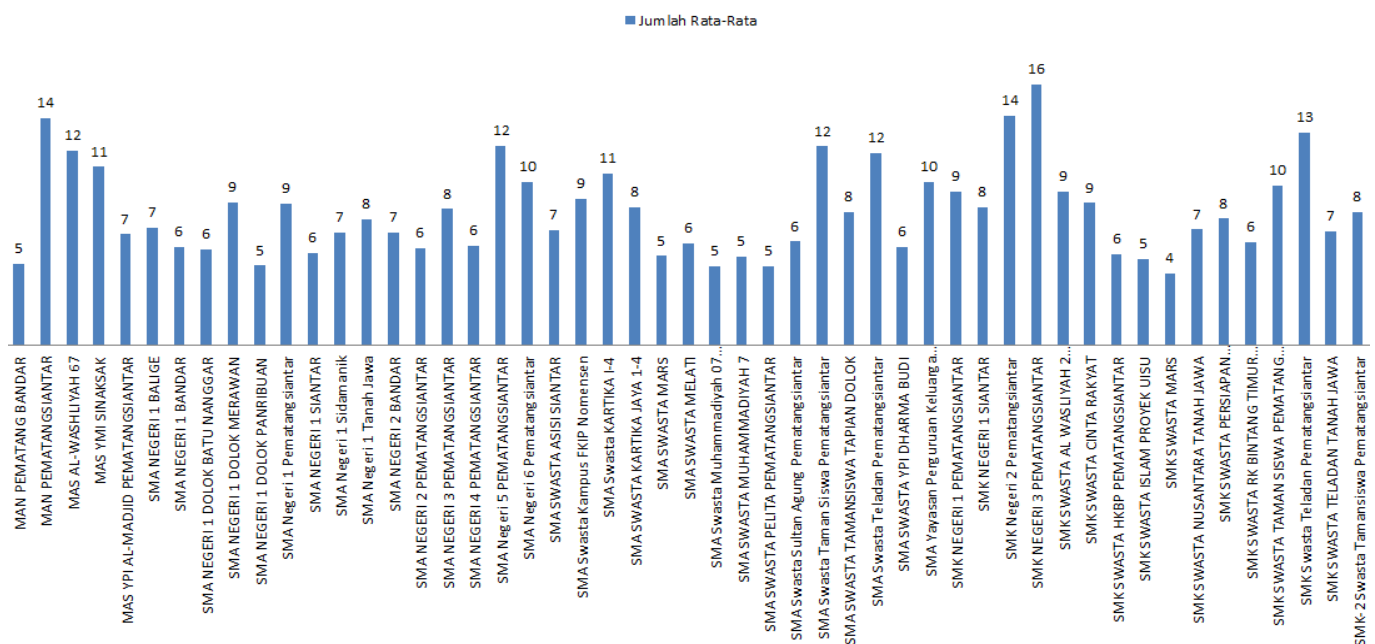
Proses pengujian dilakukan menggunakan aplikasi *Matlab R2011b*, tahapan yang pertama yaitu menjalankan aplikasi *Matlab R2011b*. Pada pelatihan algoritma *Backpropagation* dengan beberapa simulasi/percobaan arsitektur yang berbeda tetapi parameter *Backpropagation* yang sama, proses pelatihan dan pengujian selesai pada iterasi yang berbeda-beda juga. Pada hasil pengujian data pendaftaran mahasiswa baru, jumlah epoch terkecil diperoleh pada arsitektur 3-3-1 yaitu 115 dengan MSE 0.00355 dan akurasi 88,00 %.

Tabel 5. Rekapitulasi Pengujian *Backpropagation*

No	Arsitektur BP	Epoch	Waktu	Akurasi (%)
1	3-3-1	115	0	88 %
2	3-6-1	2217	0.9	60 %
3	3-7-1	877	0.4	84 %

Berdasarkan table 2 maka dapat dilihat hasil prediksi rata-rata siswa yang mendaftar rentang 2021-2025 pada gambar 2.

Prediksi Rata-rata Siswa Yang Mendaftar
Rentang Tahun 2021-2025



Gambar 2. Grafik Rata-rata Siswa yang Mendaftar Periode 2021-2025 (prediksi)

Dari tabel dan grafik diatas, dapat di lihat bahwa hasil prediksi memperlihatkan terdapat 18 sekolah yang memiliki presentasi rendah dibawah 7 pendaftar. Secara lengkap dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Rekomendasi Sekolah Untuk Optimasi Promosi Tahun 2021-2025

No	Asal Sekolah	Jumlah Pendaftar
1	SMK Swasta MARS	4
2	SMA Swasta Pelita Pematangsiantar	5
3	SMA Swasta Muhammadiyah 07 Serbelawan	5
4	SMA Negeri 1 Dolok Panribuan	5
5	MAN Pematang Bandar	5

No	Asal Sekolah	Jumlah Pendaftar
6	SMK Swasta Islam Proyek UISU	5
7	SMA Swasta Muhammadiyah 7	5
8	SMA Swasta MARS	5
9	SMK Swasta HKBP Pematangsiantar	6
10	SMA Negeri 1 Siantar	6
11	SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar	6
12	SMA Negeri 2 Pematangsiantar	6
13	SMA Negeri 1 Bandar	6
14	SMA Swasta YPI Dharma Budi	6
15	SMA Negeri 4 Pematangsiantar	6
16	SMA Swasta Melati	6
17	SMK Swasta RK Bintang Timur Pematangsiantar	6
18	SMA Swasta Sultan Agung Pematangsiantar	6

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa perhitungan manual *excel* yang dikombinasikan dengan *Matlab* mampu untuk menentukan lokasi promosi penerimaan mahasiswa baru. Adapun hasil prediksi wilayah asal sekolah calon mahasiswa dari 51 sampel data sekolah pendaftar terdapat 18 sekolah yang memiliki presentasi rendah dibawah 7 pendaftar. Jadi didapat hasil lokasi promosi agar meningkatkan calon mahasiswa asal sekolah tersebut.

REFERENSI

- [1] W. Saputra, J. T. Hardinata, and A. Wanto, "Implementation of Resilient Methods to Predict Open Unemployment in Indonesia According to Higher Education Completed," *JOURNAL OF INFORMATICS AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING*, vol. 3, no. 1, pp. 163–174, Jul. 2019.
- [2] N. L. W. S. R. Ginantra, M. A. Hanafiah, A. Wanto, R. Winanjaya, and H. Okprana, "Utilization of the Batch Training Method for Predicting Natural Disasters and Their Impacts," *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, vol. 1071, no. 1, p. 012022, 2021.
- [3] T. Afriliansyah *et al.*, "Implementation of Bayesian Regulation Algorithm for Estimation of Production Index Level Micro and Small Industry," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [4] Y. Andriani, A. Wanto, and H. Handrizal, "Jaringan Saraf Tiruan dalam Memprediksi Produksi Kelapa Sawit di PT. KRE Menggunakan Algoritma Levenberg Marquardt," *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, vol. 1, no. September, pp. 249–259, 2019.
- [5] A. Wanto and J. T. Hardinata, "Estimations of Indonesian poor people as poverty reduction efforts facing industrial revolution 4.0," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 725, no. 1, pp. 1–8, 2020.
- [6] A. Wanto, M. Zarlis, Sawaluddin, and D. Hartama, "Analysis of Artificial Neural Network Backpropagation Using Conjugate Gradient Fletcher Reeves in the Predicting Process," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 930, no. 1, pp. 1–7, 2017.
- [7] B. Keshtegar, M. Hasanipahan, I. Bakhshayeshi, and M. Esfandi Sarafriz, "A novel nonlinear modeling for the prediction of blast-induced airblast using a modified conjugate FR method," *Measurement: Journal of the International Measurement Confederation*, vol. 131, pp. 35–41, 2019.
- [8] M. H. Tinambunan, E. B. Nababan, and B. B. Nasution, "Conjugate Gradient Polak Ribiere in Improving Performance in Predicting Population Backpropagation," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 835, no. 1, pp. 1–6, 2020.
- [9] H. Okprana, M. R. Lubis, and J. T. Hadinata, "Prediksi Kelulusan TOEFL Menggunakan Metode Resilient Backpropagation," *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, vol. 6, no. 2, p. 275, 2020.
- [10] G. W. Bhawika *et al.*, "Implementation of ANN for Predicting the Percentage of Illiteracy in Indonesia by Age Group," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [11] A. Wanto *et al.*, "Analysis of the Backpropagation Algorithm in Viewing Import Value Development Levels Based on Main Country of Origin," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [12] E. Siregar, H. Mawengkang, E. B. Nababan, and A. Wanto, "Analysis of Backpropagation Method with Sigmoid Bipolar and Linear Function in Prediction of Population Growth," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [13] M. K. Z. Sormin, P. Sihombing, A. Amalia, A. Wanto, D. Hartama, and D. M. Chan, "Predictions of World Population Life Expectancy Using Cyclical Order Weight / Bias," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [14] A. Wanto *et al.*, "Analysis of the Accuracy Batch Training Method in Viewing Indonesian Fisheries Cultivation Company Development," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [15] Y. Andriani, H. Silitonga, and A. Wanto, "Analisis Jaringan Syaraf Tiruan untuk prediksi volume ekspor dan impor

- migas di Indonesia,” *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 30–40, 2018.
- [16] W. Saputra, J. T. Hardinata, and A. Wanto, “Implementation of Resilient Methods to Predict Open Unemployment in Indonesia According to Higher Education Completed,” *JITE (Journal of Informatics and Telecommunication Engineering)*, vol. 3, no. 1, pp. 163–174, 2019.
- [17] N. L. W. S. R. Ginantra *et al.*, “Performance One-step secant Training Method for Forecasting Cases,” *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1933, no. 1, pp. 1–8, 2021.