Analisa Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation Untuk Memprediksi Prestasi Siswa SMA Muhammadiyah Serbelawan

Aulia Ichwanda Ramadhan¹, Jaya Tata Hardinata², Yuegilion Pranavarna Purba³
^{1,2,3}STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar – Indonesia
 Auliaichwanda11@gmail.com

Abstract

Achievements achieved by graduates from an educational institution show the quality and quality. One of them is seen from one of the assessment criteria for assessing the achievement of graduates at the secondary school level, namely through the average score. This average value is often used as a measure to assess students who will enter the next level of education. In addition, the acceptance of students at a level of education is also adjusted to the capacity of the school in question. The high average score at the high school level does not guarantee student achievement at the tertiary level. So that this study aims to obtain an output architecture prediction of student achievement at SMA Muhammadiyah Serbelawan which correlates between the average value and the total score of class XII (twelve) high school students according to the data trained using Artificial Neural Network Analysis using the Backpropagation method. The data taken in the form of the average value of students and the total value of the second semester of class XII students. Furthermore, the data were analyzed using Backpropagation ANN method, with the help of MATLAB software. From the results of testing the Student Achievement data above, we can see in the 5-5-5-1 architecture which shows from the target minus the ANN output that SSE is 0.17625 which shows that there is a measuring tool in predicting the best students using academic value data as a target. From the data obtained, the computational performance of artificial neural networks with the Backpropagation Algorithm is 85%.

Keywords: Artificial Neural Network, Backpropagation, average value, Matlab.

Abstrak

Prestasi yang dicapai oleh lulusan dari suatu institusi pendidikan menunjukkan mutu dan kualitasnya. Salah satunya dilihat dari Salah satu kriteria penilaian untuk menilai prestasi lulusan pada tingkat sekolah menengah yaitu melalui nilai rata-rata. Nilai rata-rata ini sering dijadikan ukuran untuk menilai para siswa yang akan masuk pada suatu jenjang pendidikan berikutnya. Selain itu, penerimaan siswa di suatu jenjang pendidikan juga disesuaikan dengan daya tampung dari sekolah dimaksud. nilai rata-rata di jenjang SMA yang tinggi, ternyata tidak menjamin prestasi siswa di jenjang Perguruan Tinggi. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk memperoleh arsitektur keluaran prediksi prestasi siswa SMA Muhammadiyah serbelawan yang berkorelasi antara nilai rata-rata dan total nilai siswa SMA kelas XII (duabelas) sesuai dengan data yang dilatihkan menggunakan Analisa Jaringan Saraf Tiruan metode Backpropagation. Data yang diambil berupa nilai rata-rata siswa dan total nilai siswa semester Kedua kelas XII. Selanjutnya data dianalisis dengan menggunakan JST metode Backpropagation, dengan bantuan software MATLAB. Dari hasil pengujian data Prestasi Siswa diatas dapat kita lihat pada arsitektur 5-5-5-1 yang menunjukkan dari target dikurang dengan output JST bahwa SSE 0,17625 yang menunjukkan bahwa adanya alat ukur dalam memprediksi siswa terbaik menggunakan data nilai akademik sebagai target. Dari data yang didapat, bahwa performance perhitungan jaringan saraf tiruan dengan Algoritma Backpropagation adalah 85%.

Kata Kunci : Jaringan Saraf Tiruan, Backpropagation, nilai rata-rata, Matlab.

1. Pendahuluan

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) adalah sebuah paradigma pengolahan informasi yang terinspirasi dari sistem kerja syaraf biologis, seperti kinerja otak, yang memproses suatu informasi. Elemen kunci dari paradigma ini adalah suatu struktur baru dari sistem pengolahan informasi. Hal ini terdiri dari sejumlah besar elemen-elemen pemrosesan yang saling berubungan (neuron) dan saling bekerjasama untuk pemecahan masalah-masalah tertentu [1]. Salah satu metode yang digunakan dalam Jaringan Syaraf Tiruan adalah Backpropagation. Backpropagation adalah algoritma pembelajaran untuk memperkecil tingkat error dengan cara menyesuaikan bobotnya berdasarkan perbedaan output dan target yang diinginkan [2]. Salah satu kelebihan Algoritma ini adalah dapat melakukan peramalan dari aturan pembelajaran yang dikembangkan dari perceptron yang merupakan bagian terpenting bagi setiap perusahaan ataupun organisasi bisnis dalam setiap pengambilan keputusan manajemen untuk masa yang akan datang.

Prestasi siswa merupakan suatu istilah yang digunakan untuk menggambarkan pencapaian tingkat keberhasilan dalam bidang akademik. Prestasi ini didapatkan dari usaha belajar yang telah optimal. Prestasi dapat juga diartikan sebagai nilai rata-rata dari siswa dalam bidang akademik. Untuk meningkatkan prestasi siswa, maka sekolah telah melakukan berbagai cara dalam hal peningkatan prestasi siswa. Salah satunya dalam proses belajar mengajar perlunya hubungan dua arah antara siswa dan tenaga pengajar. Ini dimaksudkan supaya ada kerjasama yang baik selama proses belajar mengajar berlangsung agar ilmu yang disampaikan dapat diterima dengan baik oleh siswa.

Penelitian ini memusatkan kepada pembuatan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dalam memprediksi prestasi siswa dan menggunakan algoritma Backpropagation dalam penyelesaiannya. Jika selama ini penentuan prestasi siswa masih secara manual, maka penerapan ini merupakan konsep awal suatu metode untuk memprediksi siswa menggunakan alat bantu komputer yang didukung oleh Jaringan Syaraf Tiruan. Dengan sistem pemrosesan informasi yang didesain dengan menirukan cara kerja otak manusia dalam menyelesaikan suatu masalah, dengan melakukan proses belajar melalui perubahan bobot dan mampu melakukan pengenalan kegiatan berbasis data masa lalu yang akan dipelajari oleh Jaringan Syaraf Tiruan. Sehingga mempunyai kemampuan untuk memberikan keputusan.

Referensi dalam penelitian ini antara lain menurut [3] Jaringan Syaraf Tiruan untuk Memprediksi Prestasi Siswa Menggunakan Algoritma Backpropagation dengan salah satu kesimpulan jaringan saraf tiruan dengan algoritma Backpropagation proses prediksi lebih cepat, akurat, meminimalisir kesalahan dan bisa menggunakan teknologi komputer. Serta mudah dalam pengembangannya. Menurut [4] Prediksi Program Studi Berdasarkan Nilai Siswa Dengan Algoritma Backpropagation (Studi Kasus Sman 6 Depok Jurusan IPS) dengan hasil penelitian masalah sehubungan dengan analisa yang telah dilakukan adalah jaringan saraf tiruan dengan algoritma backpropagation mampu dalam memprediksi program studi berdasarkan nilai siswa. Kemudian setelah melakukan percobaan sebanyak 36 kali, hasil akurasi dari pengujian mendapatkan akurasi tertinggi sebesar 86,96%.

Dengan Jaringan Syaraf Tiruan menggunakan metode Backpropagation komputer difungsikan sebagai alat untuk memprediksi prestasi siswa dengan tidak mempertimbangkan faktor-faktor lain penyebab kemerosotan atau peningkatan prestasi siswa. Berdasarkan permasalahan dan uraian di atas, Penulis ingin mengangkat judul penelitian Analisa Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation Untuk Memprediksi Prestasi Siswa SMA Muhammadiyah Serbelawan.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Data Penelitian

Data yang digunakan sebagai instrument penelitian dalam menghitung korelasi terdiri dari nilai bahasa Indonesia, nilai Matematika, nilai Kimia, nilai Fisika dan nilai Biologi. Data yang akurat maka akan dilakukan pengolahan data untuk mencari hasil dari masalah

penelitian dengan menggunakan *Matlab 6.1* dan mengambil keputusan dari hasil pengolahan data menggunakan *Matlab 6.1* yang dilakukan.

Sampel Data adalah laporan hasil nilai semester pertama kelas XI IPA dengan jumlah 40 Data. Data ini akan digunakan pada data pelatihan dan data pengujian. Sampel data yang telah diproses adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data Hasil Nilai Semester Peratama Kelas XI IPATahun 2020

Nama	Bahasa Indonesia	Matematika	Biologi	Fisika	Kimia	Nilai rata-rata
Adam Azi Pangestu	93	95	90	89	87	90,8
Ade Fitri Hadiati Damanik	94	93	89	87	87	90,0
Anggun Kurniati	92	92	85	85	82	87,2
Ayunda Lestari	93	93	89	84	82	88,2
Bayu Ardyansyah	85	88	84	83	86	85,2
Bella Aulia Rahmadani	85	93	89	85	83	87,0
Chandra Apriansah Purba	84	80	80	80	80	80,8
Cherry Septya Ningrum	92	90	88	86	87	88,6
Dhiki Darmawan	93	95	89	87	90	90,8
Dian Fahira	93	91	89	87	88	89,6
Ditho Fauza Fahri	92	93	88	85	83	88,2
Dwi Fitria Anggraini	89	95	90	89	87	90,0
Ega Amalia Yuniar	87	93	90	87	85	88,4
Fadillah Mawadaah	93	95	90	89	90	91,4
Hafizah Sri Rahma	84	82	80	80	80	81,2
Ilham	87	92	89	86	88	88,4
Isnaini Atikah	92	95	90	93	92	92,4
Juliah Hafni	93	92	89	88	88	90,0
Lailatul Mardiah	85	88	90	85	80	85,6
Lintang Kaishu Sundari	85	88	85	83	82	84,6
Lisa Wati	93	93	90	89	88	90,6
May Sarah Syahdira	92	93	90	89	89	90,6
Mayang Anggraini Purba	93	98	91	97	97	95,2
Muhammad Afizal	92	93	90	89	88	90,4
Nadia Afifah	97	94	90	88	88	91,4
Nanda Kurnia Syaputra	85	88	84	85	88	86,0
Nur Linda Yanti	89	94	90	84	89	89,2
Putri Andini	89	90	89	87	90	89,0
Radilla Saputri Damanik	86	88	84	82	82	84,4
Rifai Abdi Pranowo	92	90	90	87	88	89,4
Rika Ermayani	84	90	82	89	85	86,0
Rudi Yantho Ritonga	93	96	90	89	88	91,2
Sarmilah	90	93	89	89	88	89,8
Silvy Agustina	94	93	89	89	88	90,6
Siti Aminah Sarmadear Saragih	93	92	87	87	89	89,6
Suci Noviani	93	95	89	87	87	90,2
Tiara Azmi Sabikah	93	97	91	93	90	92,8
Vira Yunita	93	87	96	87	93	91,2
Yopi Andreansyah	93	88	92	88	93	90,8
Yusima Atari Daulay	87	87	90	86	88	87,6

2.2. Diagram Alir Penelitian

Berdasarkan diagram alir penelitian yang dilakukan untuk mengukur korelasi beban kerja dosen terhadap peningkatan jumlah publikasi dengan menggunakan Algoritma *Backpropagation* yang terdiri dari :

a) Mengidentifikasi Masalah

Masalah yang terkait menganalisa pemberian beasiswa sering tidak tepat di setiap sekolah menengah atas karena waktu pemberian beasiswa tidak menentu dan tidak terjadwal sehingga tidak tepat sasaran pada siswa yang berprestasi.

b) Pengumpulan Data

Pada tahap ini, data-data diperoleh dari pihak-pihak yang berkompeten Biro Akademik SMA Muhammadiyah Serbelawan.

- c) Studi Pustaka
Studi pustaka merupakan langkah awal dalam penelitian ini, studi pustaka ini dilakukan untuk melengkapi pengetahuan dasar dan teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini
- d) Praproses
Tahapan yang dikerjakan adalah dengan melakukan perubahan terhadap beberapa tipe data pada atribut dataset dengan tujuan untuk mempermudah pemahaman terhadap isi record, juga melakukan seleksi dengan memperhatikan konsistensi data, missing value.
- e) Menentukan model
Hasil dari tahap ini adalah beberapa model jaringan saraf tiruan dengan metode Backpropagation untuk menentukan pola
- f) Menguji Hasil Pengolahan Data
Setelah proses penentuan model selesai, maka dilakukan tahapan uji coba terhadap hasil pengolahan data dengan menggunakan Software *Matlab*.
- g) Memprediksi
Prediksi dilakukan untuk membandingkan jumlah dengan model Jaringan Saraf Tiruan dengan metode Backpropagation yang paling akurat.
- h) Mengevaluasi Akhir
Mengevaluasi akhir dilakukan untuk mengetahui apakah testing hasil pengolahan data sesuai dengan yang diharapkan [5].

Gambar berikut merupakan diagram alir yang digunakan pada penelitian ini:

Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.3. Normalisasi Data

Proses normalisasi merupakan suatu langkah kerja dalam memindahkan angka dari kolom menjadi baris dan dari bilangan bulat menjadi pecahan, hal ini dilakukan agar data tadi mudah untuk dilakukan proses perkalian bobot pada matlab karna memiliki angka pecahan atau dinormalisasikan. Untuk mentransformasikan seluruh data real tersebut, digunakan fungsi rumus (2.1) sebagai berikut:

$$x^1 = \frac{0.8(93-80)}{95-80} + 0.1 = 0,7933 \quad (1)$$

Keterangan :

x^1 : Hasil data yang telah di normalisasi

- 93 : Nilai Data yang akan di normalisasi
80 : Nilai terendah dari keseluruhan data
95 : Nilai tertinggi dari keseluruhan data

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Normalisasi Data

Sebelum proses pengolahan data dilakukan, perlu dilakukan proses penentuan masukan (*Input*) serta target atau hasil yang diinginkan dari proses pengolahan data, berikut data *Input* dan target berdasarkan data laporan prestasi siswa yang telah dikumpulkan, berikut sampel yang diambil:

Tabel 2. Data Normalisasi Training

No	X1	X2	X3	X4	X5	Target
1	0,7933	0,9000	0,6333	0,5800	0,4733	0,6760
2	0,8467	0,7933	0,5800	0,4733	0,4733	0,6333
3	0,7400	0,7400	0,3667	0,3667	0,2067	0,4840
4	0,7933	0,7933	0,5800	0,3133	0,2067	0,5373
5	0,3667	0,5267	0,3133	0,2600	0,4200	0,3773
6	0,3667	0,7933	0,5800	0,3667	0,2600	0,4733
7	0,3133	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1427
8	0,7400	0,6333	0,5267	0,4200	0,4733	0,5587
9	0,7933	0,9000	0,5800	0,4733	0,6333	0,6760
10	0,7933	0,6867	0,5800	0,4733	0,5267	0,6120
11	0,7400	0,7933	0,5267	0,3667	0,2600	0,5373
12	0,5800	0,9000	0,6333	0,5800	0,4733	0,6333
13	0,4733	0,7933	0,6333	0,4733	0,3667	0,5480
14	0,7933	0,9000	0,6333	0,5800	0,6333	0,7080
15	0,3133	0,2067	0,1000	0,1000	0,1000	0,1640
16	0,4733	0,7400	0,5800	0,4200	0,5267	0,5480
17	0,7400	0,9000	0,6333	0,7933	0,7400	0,7613
18	0,7933	0,7400	0,5800	0,5267	0,5267	0,6333
19	0,3667	0,5267	0,6333	0,3667	0,1000	0,3987
20	0,3667	0,5267	0,3667	0,2600	0,2067	0,3453

Untuk hasil normalisasi data pengujian dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Hasil Data Normalisasi Data Testing

No	X1	X2	X3	X4	X5	Target
21	0,6500	0,6500	0,5000	0,4500	0,4000	0,5300
22	0,6000	0,6500	0,5000	0,4500	0,4500	0,5300
23	0,6500	0,9000	0,5500	0,8500	0,8500	0,7600
24	0,6000	0,6500	0,5000	0,4500	0,4000	0,5200
25	0,8500	0,7000	0,5000	0,4000	0,4000	0,5700
26	0,2500	0,4000	0,2000	0,2500	0,4000	0,3000
27	0,4500	0,7000	0,5000	0,2000	0,4500	0,4600
28	0,4500	0,5000	0,4500	0,3500	0,5000	0,4500
29	0,3000	0,4000	0,2000	0,1000	0,1000	0,2200
30	0,6000	0,5000	0,5000	0,3500	0,4000	0,4700
31	0,2000	0,5000	0,1000	0,4500	0,2500	0,3000
32	0,6500	0,8000	0,5000	0,4500	0,4000	0,5600
33	0,5000	0,6500	0,4500	0,4500	0,4000	0,4900
34	0,7000	0,6500	0,4500	0,4500	0,4000	0,5300
35	0,6500	0,6000	0,3500	0,3500	0,4500	0,4800
36	0,6500	0,7500	0,4500	0,3500	0,3500	0,5100
37	0,6500	0,8500	0,5500	0,6500	0,5000	0,6400

No	X1	X2	X3	X4	X5	Target
38	0,6500	0,3500	0,8000	0,3500	0,6500	0,5600
39	0,6500	0,4000	0,6000	0,4000	0,6500	0,5400
40	0,3500	0,3500	0,5000	0,3000	0,4000	0,3800

3.2. Pelatihan dan pengujian

Sebelum pelatihan dilakukan, terlebih dahulu ditentukan nilai parameter yang diinginkan guna memperoleh hasil yang optimal. Untuk memberikan nilai parameter dalam *software Matlab 6.1*. adalah sebagai berikut :

a) `>> net.IW{1,1};`

Perintah ini digunakan untuk melihat nilai bobot awal pada lapisan masukan dan lapisan tersembunyi (bilangan diambil secara acak dari komputer).

b) `>> net.b{1};`

Perintah ini digunakan untuk melihat nilai bias awal pada lapisan tersembunyi (bilangan diambil secara acak dari komputer).

c) `>> net.LW{2,1}`

Perintah ini digunakan untuk melihat nilai bobot awal pada lapisan tersembunyi dan lapisan keluaran (bilangan diambil secara acak).

d) `>> net.b{2};`

Perintah ini digunakan untuk melihat nilai bias awal pada lapisan keluaran (bilangan diambil secara acak dari komputer).

e) `>> net.LW{3,2};`

Perintah ini digunakan untuk melihat nilai bobot awal pada lapisan tersembunyi pertama dan lapisan tersembunyi kedua.

f) `>> net.b{3};`

Perintah ini digunakan untuk melihat nilai bias awal pada lapisan tersembunyi kedua (bilangan diambil secara acak dari komputer).

g) `>> a=sim(net,p);`

Proses ini merupakan tahapan simulasi data, dimana pada proses ini akan memunculkan hasil pelatihan berupa nilai *error* dan grafik pelatihan.

h) `>> [a,Pf,Af,e,Perf]=sim(net,p,[],[],t)`

Proses ini digunakan untuk melihat hasil yang dikeluarkan oleh jaringan.

i) `>> Net.trainParam.Show`

Perintah yang digunakan untuk menampilkan frekuensi perubahan MSE (*Default* setiap 25 epochs).

j) `>> Net.trainParam.epochs`

Perintah yang dipakai untuk menentukan jumlah epochs maksimum pelatihan (*Default* 100 epochs).

k) `>> Net.trainParam.goal`

Perintah untuk menentukan batas MSE agar iterasi dihentikan. Iterasi akan berhenti jika MSE < dari batas yang ditentukan atau jumlah epoch telah mencapai maksimum sesuai nilai yang diberikan pada perintah `net.trainParam.epochs`.

l) `>> Net.trainParam.Lr`

Perintah yang digunakan untuk menentukan laju pembelajaran (*learning rate*). *Default*-nya adalah 0,01. Semakin besar nilai laju pembelajaran, semakin cepat pula proses pelatihan. Akan tetapi jika nilainya terlalu besar, algoritma menjadi tidak stabil dan mencapai titik minimum lokal.

m) `>> Net.trainParam.time`

Perintah untuk membatasi lama pelatihan (dalam detik). Pelatihan dihentikan jika lamanya melebihi nilai yang ditentukan.

n) `>> Net.trainParam.mf`

Perintah ini digunakan untuk menentukan nilai momentum antara 0 – 1 (Default adalah 0,9).

Pada gambar ini dijelaskan bahwa pelatihan dengan model arsitektur 5-5-5-1 ditemukan *error minimum* pada *epoch* sebesar 4912.

Gambar 2. Kinerja Pelatihan Menggunakan Model Arsitektur 5-5-5-1

Pada gambar 2 menunjukkan bahwa kinerja pelatihan terbaik dengan model arsitektur 5-5-5-1 sebesar 0,01000073 yang dicapai pada epoch 4912. Untuk hasil tabel pelatihan dan pengujian dengan menggunakan model arsitektur 5-5-5-1 dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Hasil Pengujian dengan Model 5-5-5-1

No	Target	Output JST	Error	SSE	Hasil
1	0,6760	0,6641	0,01190	0,00014	1
2	0,6333	0,6732	-0,03987	0,00159	1
3	0,4840	0,4611	0,02290	0,00052	1
4	0,5373	0,4792	0,05813	0,00338	0
5	0,3773	0,4020	-0,02467	0,00061	1
6	0,4733	0,3208	0,15253	0,02327	0
7	0,1427	0,3881	-0,24543	0,06024	1
8	0,5587	0,5991	-0,04043	0,00163	1
9	0,6760	0,6085	0,06750	0,00456	0
10	0,6120	0,6761	-0,06410	0,00411	1
11	0,5373	0,4913	0,04603	0,00212	1
12	0,6333	0,4963	0,13703	0,01878	0
13	0,5480	0,4087	0,13930	0,01940	0
14	0,7080	0,7076	0,00040	0,00000	1
15	0,1640	0,3898	-0,22580	0,05099	1
16	0,5480	0,4887	0,05930	0,00352	0
17	0,7613	0,7763	-0,01497	0,00022	1
18	0,6333	0,6965	-0,06317	0,00399	1
19	0,3987	0,3712	0,02747	0,00075	1
20	0,3453	0,3593	-0,01397	0,00020	1
				0,20001	70
				MSE 0,01000073	

Tabel 5. Rekapitulasi Model Arsitektur

No	Target	Output JST	Error	SSE	Hasil
1	0,5300	0,5319	-0,00190	0,00000	1
2	0,5300	0,5447	-0,01470	0,00022	1
3	0,7600	0,7886	-0,02860	0,00082	1
4	0,5200	0,5106	0,00940	0,00009	1

No	Target	Output JST	Error	SSE	Hasil
5	0,5700	0,5879	-0,01790	0,00032	1
6	0,3000	0,4119	-0,11190	0,01252	1
7	0,4600	0,3524	0,10760	0,01158	0
8	0,4500	0,5529	-0,10290	0,01059	1
9	0,2200	0,3677	-0,14770	0,02182	1
10	0,4700	0,5360	-0,06600	0,00436	1
11	0,3000	0,4458	-0,14580	0,02126	1
12	0,5600	0,4622	0,09780	0,00956	0
13	0,4900	0,4693	0,02070	0,00043	1
14	0,5300	0,5317	-0,00170	0,00000	1
15	0,4800	0,4517	0,02830	0,00080	1
16	0,5100	0,4294	0,08060	0,00650	0
17	0,6400	0,6018	0,03820	0,00146	1
18	0,5600	0,6889	-0,12890	0,01662	1
19	0,5400	0,7057	-0,16570	0,02746	1
20	0,3800	0,5528	-0,17280	0,02986	1
				0,17625	85
MSE				0,00881237	

Dari hasil pengujian data Prestasi Siswa diatas dapat kita lihat pada arsitektur 5-5-5-1 yang menunjukkan dari target dikurang dengan *output JST* bahwa SSE 0,17625 yang menunjukkan bahwa adanya alat ukur dalam memprediksi siswa terbaik menggunakan data nilai akademik sebagai target. Dari data yang didapat, bahwa *performace* perhitungan jaringan saraf tiruan dengan Algoritma *Backpropagation* adalah 85%.

3.3. Penentuan Model Arsitektur Terbaik

Pemilihan Arsitektur Terbaik Jaringan saraf tiruan. Hasil *software* aplikasi *Matlab 6.1* yang digunakan untuk model arsitektur 5-2-1, arsitektur 5-4-1, arsitektur 5-5-1, arsitektur 5-3-5-1 dan arsitektur 5-5-5-1 adalah 5-5-5-1. Memperoleh pola arsitektur terbaik. Dari pola ini nanti akan digunakan untuk mempredikasi sisiwa terbaik. Penilaian model arsitektur terbaik dilihat dari beberapa aspek seperti *epoch*, *error minimum* dan akurasi kebenaran. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada berikut:

Tabel 6. Perbandingan Model Arsitektur yang digunakan

Arsitektur	Training			Testing	
	Epoch	MSE	Akurasi	MSE	Akurasi
5-2-1	1152	0,01000112	70	0,01130587	40
5-4-1	1915	0,01000198	75	0,04228342	70
5-5-1	420	0,00998724	75	0,00848209	75
5-3-5-1	13230	0,01000056	70	0,01679573	85
5-5-5-1	4912	0,01000073	70	0,00881237	85

4. Kesimpulan

Dari hasil pengujian data Prestasi Siswa diatas dapat kita lihat pada arsitektur 5-5-5-1 yang menunjukkan dari target dikurang dengan *output JST* bahwa SSE 0,17625 yang menunjukkan bahwa adanya alat ukur dalam memprediksi siswa terbaik menggunakan data nilai akademik sebagai target. Data yang didapat, bahwa *performace* perhitungan jaringan saraf tiruan dengan Algoritma *Backpropagation* adalah 85%. Jumlah siswa yang memiliki nilai yang baik menunjukkan juga adanya peran penting dari kondisi eksternal atau diluar sekolah yang menungang nilai akademik, dan ada beberapa siswa yang nialinya sangat menonjol dan menjadikan siswa dikategorikan menjadi siswa terbaik di SMA Muhammadiyah Serbelawan. Jaringan saraf tiruan dengan menggunakan algoritma

backpropagation dapat diterapkan dalam menganalisa prestasi siswa dengan menentukan model arsitektur terbaik dari serangkaian proses training dan testing yang dilakukan.

Daftar Pustaka

- [1] Andriyani, S., & Sihombing, N. (2018). Implementasi Metode Backpropagation Untuk Prediksi Harga Jual Kelapa Sawit Berdasarkan Kualitas Buah. *Jurteks*, 4(2), 155–164. <https://doi.org/10.33330/jurteks.v4i2.40>
- [2] Edi Ismanto, E. P. C. (2017). Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma Backpropagation Dalam Memprediksi Ketersediaan Komoditi Pangan Provinsi Riau. *Rabit : Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 2(2), 196–209. <https://doi.org/10.36341/rabit.v2i2.152>
- [3] Firdaus, R. (2015). *SATIN – Sains dan Teknologi Informasi Jaringan Syaraf Tiruan untuk Memprediksi Prestasi Siswa Menggunakan Algoritma Backpropagation Firdaus*. 2(1).
- [4] Guntoro, G., Costaner, L., & Lisnawita, L. (2019). Prediksi Jumlah Kendaraan di Provinsi Riau Menggunakan Metode Backpropagation. *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 14(1), 50. <https://doi.org/10.30872/jim.v14i1.1745>
- [5] Heriyanto, Y. (2018). Perancangan Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis Web Pada PT.APM Rent Car. *Jurnal Intra-Tech*, 2(2), 64–77.
- [6] Lesnussa, Y. A., Latuconsina, S., & Persulesy, E. R. (2015). Aplikasi Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation untuk Memprediksi Prestasi Siswa SMA (Studi kasus: Prediksi Prestasi Siswa SMAN 4 Ambon). *Jurnal Matematika Integratif*, 11(2), 149. <https://doi.org/10.24198/jmi.v11i2.9427>
- [7] Marbun, M., & Sinaga, B. (2018). *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Hasil Belajar / 1 STMIK Pelita Nusantara Medan* (N. Siahaan & T. F. Manurung (eds.)).
- [8] Pramesti, D. F., Furqon, M. T., & Dewi, C. (2017). Implementasi Metode K-Medoids Clustering Untuk Pengelompokan Data Potensi Kebakaran Hutan / Lahan Berdasarkan Persebaran Titik Panas (Hotspot). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 1(9), 723–732.
- [9] Pratama, P. A. (2019). APLIKASI PENGELOLAHAN DATA INVENTORY PADA PT . PURNAM SARI MANDIRI PALEMBANG. *Menejem Informatika Teknik Komputer*.
- [10] Putri, D. A., Hananto, B., Afrizal, S., & Pangaribuan, A. B. (2019). *Prediksi Program Studi Berdasarkan Nilai Siswa Dengan Algoritma Backpropagation (Studi Kasus Sman 6 Depok Jurusan Ips)*. 4221, 69–78.
- [11] Rometdo Muzawi, N. S. (2016). *SATIN – Sains dan Teknologi Informasi Jaringan Syaraf Tiruan dengan Teknik Backpropagation untuk Prediksi*. 2(2).
- [12] Simbolon, D. A., Hartama, D., & Anggraini, F. (2019). Penerapan Jaringan Saraf Tiruan Dalam Memprediksi Gizi Balita Pada Puskesmas Siantar Utara Kota Pematangsiantar. *BRAHMANA: Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 1(1), 48–54. <https://doi.org/10.30645/brahmana.v1i1.7>
- [13] Solikhun, S., Safii, M., & Trisno, A. (2017). Jaringan Saraf Tiruan Untuk Memprediksi Tingkat Pemahaman Sisiwa Terhadap Matapelajaran Dengan Menggunakan Algoritma Backpropagation. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 1(1), 24. <https://doi.org/10.30645/j-sakti.v1i1.26>
- [14] Wanto, A. (2018). Optimasi Prediksi Dengan Algoritma Backpropagation Dan Conjugate Gradient Beale-Powell Restarts. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 3(3), 370–380. <https://doi.org/10.25077/teknosi.v3i3.2017.370-380>
- [15] Zola, F. (2018). Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Algoritma Backpropagation Untuk Memprediksi Prestasi Siswa. *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 1(1), 58–72. <https://doi.org/10.36378/jtos.v1i1.12>