

---

## Analisis Kemampuan Akademik Mahasiswa Berdasarkan Latar Belakang Keluarga, Tempat Tinggal, Pertemanan, Sikap Belajar, Konsep Diri, Iklim Kampus, Dan Tenaga Pengajar Dengan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation

Armansyah\*, Guntur Syahputra \*\*, Moch. Iswan Perangin-angin\*\*\*

\* Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

\*\* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

\*\*\* Program Studi Manajemen Informasi, STMIK Triguna Dharma

---

### Article Info

#### Article history:

Received Jun 12<sup>th</sup>, 2020

Revised Aug 20<sup>th</sup>, 2020

Accepted Aug 26<sup>th</sup>, 2020

#### Keyword:

Jaringan Syaraf Tiruan

*Backpropagation*

IPK

Tingkat Kemampuan Akademis

(Angket) Kuesioner

### ABSTRACT

Dalam hal akademis, Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) merupakan tolok ukur prestasi pelajar termasuk mahasiswa. IPK itu sendiri adalah produk hasil dari proses belajar yang diperoleh dari berbagai bentuk evaluasi. Tingginya perolehan IPK mahasiswa kemudian menganggap bahwa mahasiswa dipandang memiliki kemampuan yang baik pula dalam setiap perkuliahan. Namun ternyata anggapan tersebut tidak sepenuhnya benar. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi tingkat kemampuan mahasiswa dalam perkuliahan, terutama untuk matakuliah program studi, khususnya pemrograman. Parameter yang disoroti pada penelitian ini adalah latar belakang keluarga, tempat tinggal, lingkungan pertemanan, sikap belajar, konsep diri, iklim kampus dan tenaga dosen. Kami berpendapat bahwa ketujuh komponen tersebut jika relevan dengan diri mahasiswa dapat memengaruhi tingkat kemampuan mahasiswa. Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* digunakan untuk melatih dan menguji data dari hasil kuesioner berdasarkan ketujuh komponen diatas. Dari beberapa percobaan, keluaran dan target sangat mendekati dengan tingkat akurasi mencapai 99,50% dengan nilai *MSE* paling kecil  $10^{-7}$  atau 0,0000001.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.  
All rights reserved.

---

### Corresponding Author: \*First Author

Nama : Armansyah

Program Studi : Ilmu Komputer

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

## 1. PENDAHULUAN

Pandangan tentang hasil belajar menurut pakar bidang pendidikan memiliki makna yang sama meskipun disuguhkan dengan kalimat yang berbeda. Diantaranya, Kunandar, menyebutkan bahwa hasil belajar merupakan kemampuan siswa dalam memenuhi tahapan pengalaman belajar pada suatu kompetensi dasar [1]. Sementara Howard Kingsley di dalam jurnal yang ditulis oleh [2], menguraikan hasil belajar dibagi dalam tiga kategori indikator, yaitu 1) Kompetensi dan kebiasaan; 2) Pengetahuan dan pengertian; 3) Sikap dan cita-cita. Ranah kompetensi dan kebiasaan dipandang sebagai indikator hasil belajar yang baik karena kompetensi memungkinkan siswa mendapatkan kemampuan yang baik pula dalam menyelesaikan permasalahan belajar pada tahap-tahap selanjutnya, dan merubah cara pandang, perilaku dan sikap siswa. Begitupun dengan pengetahuan dan pengertian, akan mempengaruhi kualitas berpikir siswa dalam memutuskan suatu permasalahan belajar. Sementara sikap dan cita-cita mendorong siswa untuk mengembangkan diri, serta mengeksplorasi berbagai hal yang dapat mendukungnya dimasa mendatang.

Pada sumber lain, Bloom menguraikan pandangannya secara lengkap, dimana menurutnya hasil belajar dapat dilihat berdasarkan indikator kognitif, afektif, psikomotoriknya [3]. Bloom menjelaskan bahwa siswa dipandang memiliki keberhasilan dalam belajar, atau hasil belajar suatu siswa dipandang baik apabila kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik suatu siswa mengalami perubahan pada tingkat yang lebih baik dari sebelumnya. Kemampuan kognitif siswa membantu dalam memberikan kemudahan dalam memahami konsep pengetahuan, kemampuan afektif memungkinkan siswa mampu merubah sikap dan nilai-nilai, sementara kemampuan psikomotorik memungkinkan siswa dapat menyelesaikan permasalahan belajar secara praktis yang ditunjukkan pada kinerja secara fisik atau tindakan.

Pandangan-pandangan para pakar tentang hasil belajar diatas, secara umum merujuk kepada kualitas pengetahuan (kognitif), sikap perilaku (afektif), dan juga unjuk kerja siswa (psikomotorik). Ini berarti bahwa semakin baik kemampuan ketiga komponen diatas pada seorang siswa, atau dalam hal ini mahasiswa, maka memiliki peluang memperoleh hasil belajar yang baik pula. Pada jenjang pendidikan tinggi, baik pada skala akademik, sekolah tinggi, institut, maupun pada skala universitas, hasil belajar umumnya ditunjukkan melalui nilai mata kuliah atau secara universal merujuk kepada nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK). Hal ini sesuai dengan pandangan Nadziruddin (2007) di dalam jurnal yang ditulis oleh Hosniatil H., L. Fadiyah, T., Muzayyanah, dkk, dan, Suheri, menyatakan bahwa kemajuan hasil belajar mahasiswa ditunjukkan melalui nilai indeks prestasi kumulatifnya. Pernyataan bahwa keberhasilan belajar mahasiswa dapat dilihat dari nilai Indeks Prestasi Kumulatif juga merupakan tolok ukur yang ditetapkan oleh Universitas Hasanuddin (UNHAS) yang dituangkan dalam buku peraturan akademik pada pasal 34 ayat 1. Tidak berbeda dengan UNHAS, UIN Sumatera Utara pun demikian. Sehingga nilai IPK sering kali dijadikan salah satu dasar pengambilan keputusan untuk penyeleksian beasiswa peningkatan prestasi mahasiswa disetiap fakultas maupun program studi.

Dari uraian fakta-fakta ilmiah yang sudah disebutkan diawal, dapat ditarik beberapa kesimpulan awal diantaranya : 1) Kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik yang baik merupakan tolok ukur keberhasilan belajar; 2) Keberhasilan belajar yang tinggi, memengaruhi nilai indeks prestasi yang tinggi pula; 3) Bahwa antara kemampuan dan indeks prestasi memiliki korelasi yang kuat. Kesimpulan tersebut seharusnya benar dan dapat dibuktikan. Namun pada faktanya seringkali simpulan itu bertolak belakang dengan kenyataan yang sesungguhnya. Seperti halnya yang diamati oleh para pembimbing di program studi Ilmu Komputer UIN Sumatera Utara. Data perolehan nilai akademik mahasiswa memperlihatkan nilai indeks prestasi kumulatif yang tergolong baik (tinggi) dengan rata-rata IPK antara 3.25-3.60 dan indeks prestasi semester (IPS) antara nilai 3.25-3.70. Tingginya nilai tersebut ternyata tidak diimbangi dengan kemampuan berpikir, analisis, dan inovasi mahasiswa pada produk-produk karya yang dihasilkan.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat dan memprediksi tingkat kemampuan mahasiswa terhadap perkuliahan, terutama pada perkuliahan dengan mata kuliah program studi seperti pemrograman komputer ditingkat lanjut.

Penelitian ini menggunakan pendekatan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan metode *backpropagation*. JST *backpropagation* telah banyak digunakan dalam berbagai penelitian. Seperti yang pernah dilakukan oleh Kamil Dimililer (2013) dalam penelitian untuk mengompresi citra medis. Dalam penelitiannya itu, dia membandingkan dua metode kompresi yaitu *Haar wavelet transform (HWT)* dan *Discrete Cosine Transform (DCT)*. Hasil penelitiannya melaporkan bahwa metode *Haar wavelet transform (HWT)* yang diterapkannya secara *backpropagation* menghasilkan produk kompresi citra yang lebih baik dari metode DCT hingga 70% dengan hasil citra yang masih tampak bersih. Penelitian lain dengan metode *backpropagation* juga dilakukan oleh Usman, O.L. dan Adenubi, A.O. (2013) untuk memprediksi kemampuan mahasiswa program studi Ilmu Komputer di *Tai Solarin University of Education*, Ogun State Nigeria. Dalam penelitian tersebut, mereka menggunakan pendekatan JST yang diterapkan dengan *ntool* pada Matlab untuk memprediksi perolehan nilai mahasiswa. Hasil penelitian mereka menerangkan bahwa JST dan metode *backpropagation* yang mereka terapkan memperoleh hasil yang baik dengan akurasi hingga 92,7%.

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini penulis menerapkan dua metode yang digunakan berdasarkan fungsinya, yakni metode pengumpulan data dan metode analisis data dengan algoritma *backpropagation*.

### 2.1. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode angket (kuesioner) tertutup. Adapun bentuk instrumennya menggunakan skala *likert* yang disebar secara *online* kepada 63 peserta (mahasiswa) di dua kelas yang berbeda dan tingkat yang sama. Adapun bentuk pertanyaan kuesioner berupa pertanyaan berbentuk pilihan yang dipandang sebagai pemicu dan pendorong kemampuan akademik mahasiswa. Beberapa pertanyaan yang tertuang di dalam instrumen adalah tentang frekuensi belajar dan membaca buku, dukungan orangtua, jarak tempat tinggal ke kampus kebebasan berteman, dan lain sebagainya yang tertuang pada 7 komponen berikut : a) faktor latar belakang keluarga; b) lokasi tempat tinggal; c) lingkungan pertemanan; d) sikap belajar; e) iklim sosial kampus; f) staf pembimbing; dan, g) konsep diri. Setiap komponen disajikan dalam 7 pertanyaan pilihan dengan penyajian skalanya mengacu kepada kriteri nilai yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala pembobotan nilai

Kriteria					Nilai bobot
Sangat Baik	Sangat Relevan	Sangat Sesuai	Sangat Setuju	Selalu	4
Baik	Relevan	Sesuai	Setuju	Sering	3
Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Kadang	2
Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	Tidak Pernah	1

Hasil kuesioner kemudian dihitung untuk menentukan total nilai komponen dengan persamaan :

$$X = \sum x \cdot 100$$

Dimana :

S : Skor perolehan

T : Total Skor

X : Nilai komponen.

Selanjutnya nilai komponen direratakan dengan persamaan yang mengacu kepada rumus Sujarweni dan Endrayanto (2012) [4] sebagai berikut :

$$R = \frac{x_1 x_2 + \dots}{N} \quad (14)$$

Dimana :  $\frac{x_1 x_2 + \dots}{N}$

X : komponen

N : jumlah komponen

R : nilai rerata

Nilai rerata dari ketujuh komponen tersebut akan menentukan tingkat kemampuan atau prestasi akademik mahasiswa dengan kriteria mengacu kepada tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rerata Komponen Kuesioner

RERATA KOMPONEN	IPK	PREDIKAT BERDASARKAN	
		PERAMALAN	KETETAPAN UNIVERSITAS
<b>86 - 100</b>	3,50	Sangat baik	Terpuji
<b>76 - 85</b>	3,01	Baik	Sangat Memuaskan
<b>66 - 75</b>	2,76	Cukup	Memuaskan
<b>&lt;=65</b>	2,40	Kurang baik	Baik
	2,00		Cukup

## 2.2. Metode Backpropagation

Metode *backpropagation* pada penelitian ini digunakan untuk menganalisis data melalui pelatihan dan pengujian data. Sebelum pelatihan data dilakukan, data yang diperoleh dari hasil kuesioner dinormalisasikan kedalam bentuk bilangan bipolar dengan rentang antara 1 sampai -1. Metode normalisasi data latih merujuk kepada metode *min-max* dengan persamaan berikut

$$s' = \frac{s - m_i}{a - i} x(0,8) + 0,1$$

## 3. ANALISA DAN HASIL

### 3.1 Analisis Data

Hasil pengumpulan data yang dilakukan melalui angket (kuesioner) berdasarkan 7 komponen yaitu, latar belakang keluarga (X1), tempat tinggal (X2), lingkungan pertemanan (X3), sikap belajar (X4), konsep

diri (X5), iklim kampus (X6), dan, tenaga dosen (X7), dihitung dengan rumus (13). Ketujuh komponen dihitung kembali dengan rumus (14) untuk mendapatkan nilai rerata komponen. Baik nilai komponen maupun nilai rerata komponen dinormalisasikan dengan rumus (15). Nilai rerata dipasangkan dengan data masukan (X1-X7) sebagai target pelatihan dan pengujian JST *Backpropagation* dengan arsitektur 7-10-1. Adapun nilai rerata komponen disajikan pada tabel 3, sementara nilai-nilai komponen dan rerata tersebut dinormalisasikan seperti yang ditampilkan pada tabel normalisasi data pada tabel 4.

Tabel 3. Nilai Rerata Komponen Kuesioner

SAMPEL	RERATA	TINGKAT KEMAMPUAN MAHASISWA	SAMPEL	RERATA	TINGKAT KEMAMPUAN MAHASISWA
MHS_1	86	BAIK	MHS_33	93	BAIK
MHS_2	89	BAIK	MHS_34	43	KURANG BAIK
MHS_3	89	CUKUP	MHS_35	93	SANGAT BAIK
MHS_4	89	BAIK	MHS_36	86	CUKUP
MHS_5	89	BAIK	MHS_37	57	KURANG BAIK
MHS_6	64	CUKUP	MHS_38	75	CUKUP
MHS_7	100	SANGAT BAIK	MHS_39	82	CUKUP
MHS_8	86	CUKUP	MHS_40	68	CUKUP
MHS_9	75	KURANG BAIK	MHS_41	79	CUKUP
MHS_10	79	CUKUP	MHS_42	93	BAIK
MHS_11	96	SANGAT BAIK	MHS_43	79	CUKUP
MHS_12	89	CUKUP	MHS_44	86	CUKUP
MHS_13	61	KURANG BAIK	MHS_45	82	CUKUP
MHS_14	82	KURANG BAIK	MHS_46	100	BAIK
MHS_15	96	BAIK	MHS_47	93	CUKUP
MHS_16	93	BAIK	MHS_48	68	CUKUP
MHS_17	86	CUKUP	MHS_49	57	CUKUP
MHS_18	79	CUKUP	MHS_50	68	CUKUP
MHS_19	82	BAIK	MHS_51	75	KURANG BAIK
MHS_20	68	CUKUP	MHS_52	89	BAIK
MHS_21	96	BAIK	MHS_53	54	KURANG BAIK
MHS_22	96	BAIK	MHS_54	71	CUKUP
MHS_23	39	KURANG BAIK	MHS_55	75	KURANG BAIK
MHS_24	93	BAIK	MHS_56	86	CUKUP
MHS_25	64	CUKUP	MHS_57	89	CUKUP
MHS_26	50	CUKUP	MHS_58	96	SANGAT BAIK

MHS_27	68	BAIK	MHS_59	93	BAIK
MHS_28	93	BAIK	MHS_60	96	BAIK
MHS_29	68	KURANG BAIK	MHS_61	82	CUKUP
MHS_30	75	BAIK	MHS_62	71	CUKUP
MHS_31	71	BAIK	MHS_63	89	BAIK
MHS_32	86	CUKUP			

Tabel 4. Normalisasi data masukan dan target (sumber : kuesioner Desember 2019)

SAMPEL	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	TARGET
MHS_1	0,7319	0,4378	0,6899	0,6899	0,7739	0,7319	0,7739	0,6899
MHS_2	0,7739	0,6479	0,5218	0,5639	0,5639	0,858	0,5639	0,6419
MHS_3	0,7739	0,5218	0,5639	0,6059	0,4798	0,816	0,4798	0,6059
MHS_4	0,7739	0,4798	0,6059	0,5639	0,5639	0,858	0,6059	0,6359
MHS_5	0,7739	0,7319	0,6059	0,6479	0,5639	0,858	0,6059	0,6839
MHS_6	0,4798	0,5639	0,6059	0,5639	0,5639	0,7319	0,5639	0,5819
MHS_7	0,9	0,5218	0,816	0,7739	0,816	0,858	0,816	0,786
MHS_8	0,7319	0,3538	0,6059	0,3958	0,5639	0,6479	0,2697	0,5098
MHS_9	0,6059	0,4798	0,3538	0,3538	0,5639	0,6059	0,3118	0,4678
MHS_10	0,6479	0,3118	0,3958	0,4378	0,4378	0,6899	0,6479	0,5098
MHS_11	0,858	0,4798	0,816	0,7319	0,816	0,858	0,6479	0,7439
MHS_12	0,7739	0,2697	0,858	0,5639	0,6059	0,6899	0,5218	0,6119
MHS_13	0,4378	0,6899	0,1017	0,1437	0,1437	0,3538	0,2277	0,2998
MHS_14	0,6899	0,5218	0,4798	0,4378	0,3538	0,5639	0,3958	0,4918
MHS_15	0,858	0,4378	0,7319	0,5639	0,6479	0,816	0,6059	0,6659
MHS_16	0,816	0,6059	0,5218	0,6479	0,5218	0,858	0,6899	0,6659
MHS_17	0,7319	0,7319	0,5218	0,5218	0,5639	0,4798	0,6479	0,5999
MHS_18	0,6479	0,4798	0,4798	0,5639	0,6059	0,858	0,3958	0,5759
MHS_19	0,6899	0,816	0,6059	0,3958	0,6059	0,858	0,6899	0,6659
MHS_20	0,5218	0,5218	0,3118	0,5218	0,6059	0,7319	0,5218	0,5339
MHS_21	0,858	0,5218	0,9	0,5218	0,6059	0,7739	0,6059	0,6839
MHS_22	0,858	0,5218	0,6059	0,6059	0,7739	0,858	0,7319	0,7079
MHS_23	0,1857	0,4378	0,2697	0,5218	0,3118	0,1857	0,4378	0,3358
MHS_24	0,816	0,4378	0,816	0,6899	0,6059	0,6479	0,7319	0,6779

SAMPEL	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	TARGET
MHS_25	0,4798	0,7739	0,4378	0,4798	0,3538	0,7319	0,6899	0,5639
MHS_26	0,3118	0,3958	0,5639	0,7739	0,4798	0,7319	0,3958	0,5218
MHS_27	0,5218	0,6479	0,6479	0,6059	0,5639	0,7739	0,5639	0,6179
MHS_28	0,816	0,6479	0,6899	0,7319	0,5639	0,816	0,7739	0,7199
MHS_29	0,5218	0,6479	0,3538	0,3118	0,4798	0,5639	0,3958	0,4678
MHS_30	0,6059	0,7739	0,6899	0,6899	0,5639	0,7739	0,6899	0,6839
MHS_31	0,5639	0,4378	0,4798	0,6899	0,6899	0,6479	0,816	0,6179
MHS_32	0,7319	0,7319	0,3538	0,6059	0,5218	0,5639	0,5218	0,5759
MHS_33	0,816	0,6479	0,5218	0,6059	0,6899	0,7739	0,6059	0,6659
MHS_34	0,2277	0,7319	0,2697	0,2697	0,1857	0,5639	0,4378	0,3838
MHS_35	0,816	0,6059	0,816	0,6479	0,7319	0,7319	0,858	0,7439
MHS_36	0,7319	0,7319	0,2697	0,5218	0,5218	0,6479	0,6059	0,5759
MHS_37	0,3958	0,6479	0,3118	0,2697	0,1437	0,3538	0,2277	0,3358
MHS_38	0,6059	0,6479	0,5639	0,4798	0,4378	0,4798	0,7319	0,5639
MHS_39	0,6899	0,5218	0,5218	0,3538	0,4378	0,4378	0,6479	0,5158
MHS_40	0,5218	0,5218	0,5639	0,5639	0,5639	0,4378	0,5639	0,5339
MHS_41	0,6479	0,4798	0,3538	0,6899	0,6479	0,6479	0,5218	0,5699
MHS_42	0,816	0,5639	0,6479	0,6899	0,6059	0,7319	0,7319	0,6839
MHS_43	0,6479	0,5639	0,6899	0,4378	0,5218	0,7739	0,4378	0,5819
MHS_44	0,7319	0,4798	0,3118	0,6059	0,6479	0,816	0,6479	0,6059
MHS_45	0,6899	0,4378	0,3958	0,4798	0,6479	0,7739	0,7739	0,5999
MHS_46	0,9	0,5218	0,6899	0,4798	0,6059	0,7319	0,6479	0,6539
MHS_47	0,816	0,3958	0,3958	0,7319	0,5218	0,6059	0,3958	0,5519
MHS_48	0,5218	0,6059	0,6479	0,6059	0,5639	0,7739	0,5218	0,6059
MHS_49	0,3958	0,7739	0,6479	0,3118	0,6059	0,858	0,6059	0,5999
MHS_50	0,5218	0,7739	0,4798	0,6059	0,5639	0,7739	0,5639	0,6119
MHS_51	0,6059	0,6059	0,4798	0,1857	0,4798	0,6479	0,4798	0,4978
MHS_52	0,7739	0,7319	0,6899	0,4798	0,5639	0,6899	0,4378	0,6239
MHS_53	0,3538	0,3538	0,2697	0,3538	0,4378	0,6059	0,2697	0,3778
MHS_54	0,5639	0,6479	0,6899	0,2697	0,4378	0,4798	0,4378	0,5038
MHS_55	0,6059	0,5639	0,4798	0,1857	0,2697	0,3118	0,3118	0,3898
MHS_56	0,7319	0,858	0,6059	0,4798	0,4798	0,6479	0,4378	0,6059

SAMPEL	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	TARGET
MHS_57	0,7739	0,5218	0,6479	0,3118	0,4798	0,816	0,6479	0,5999
MHS_58	0,858	0,5218	0,6479	0,816	0,816	0,7739	0,7739	0,7439
MHS_59	0,816	0,5218	0,6899	0,6479	0,5639	0,858	0,6059	0,6719
MHS_60	0,858	0,4378	0,6479	0,6899	0,5218	0,6059	0,7319	0,6419
MHS_61	0,6899	0,4378	0,5218	0,5639	0,5218	0,4798	0,7319	0,5639
MHS_62	0,5639	0,5639	0,2277	0,3958	0,5639	0,858	0,7319	0,5579
MHS_63	0,7739	0,7739	0,6059	0,5639	0,5218	0,5639	0,5639	0,6239

### 3.2. Hasil

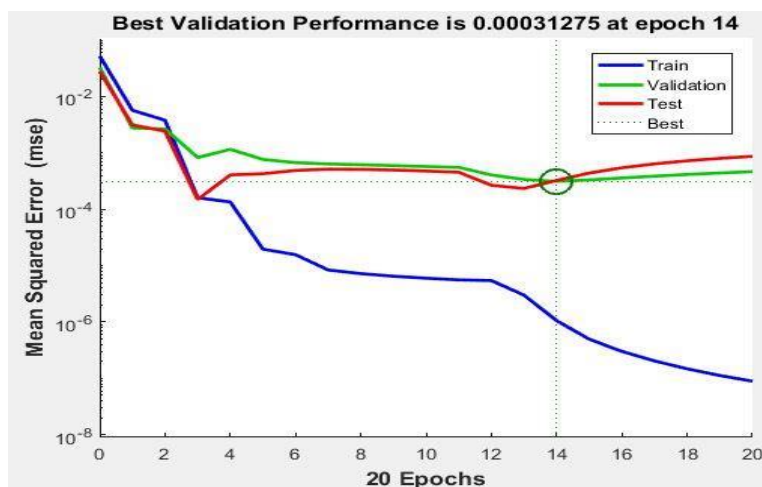
Dari tabel normalisasi masukan dan target diatas, data latih diambil dari MHS\_1 sampai MHS\_53, sementara data pengujian diambil dari MHS\_54 sampai dengan MHS\_63 dengan hasil pelatihan yang sangat baik. Adapun sebaran data keluaran, target, dan *error* jaringan (MSE) ditampilkan pada tabel 5. Dari proses pelatihan data diperoleh  $MSE 10^{-7}$  atau 0,0000001 yang terjadi pada *epoch* ke 14 seperti yang ditampilkan pada grafik pelatihan di gambar 1.

**Tabel 5.** Pelatihan data

SAMPEL	TARGET	OUTPUT	MSE	SAMPEL	TARGET	OUTPUT	MSE
MHS_1	0,6899	0,6899	0,0000	MHS_28	0,7199	0,7204	-0,0005
MHS_2	0,6419	0,6425	-0,0006	MHS_29	0,4678	0,4678	0,0000
MHS_3	0,6059	0,6069	-0,0010	MHS_30	0,6839	0,6835	0,0004
MHS_4	0,6359	0,6366	-0,0007	MHS_31	0,6179	0,6181	-0,0002
MHS_5	0,6839	0,6841	-0,0002	MHS_32	0,5759	0,5761	-0,0002
MHS_6	0,5819	0,5825	-0,0006	MHS_33	0,6659	0,6655	0,0004
MHS_7	0,7860	0,7807	0,0053	MHS_34	0,3838	0,3409	0,0429
MHS_8	0,5098	0,5027	0,0071	MHS_35	0,7439	0,7443	-0,0004
MHS_9	0,4678	0,4670	0,0008	MHS_36	0,5759	0,5760	-0,0001
MHS_10	0,5098	0,4878	0,0220	MHS_37	0,3358	0,3071	0,0287
MHS_11	0,7439	0,7452	-0,0013	MHS_38	0,5639	0,5640	-0,0001
MHS_12	0,6119	0,6107	0,0012	MHS_39	0,5158	0,5235	-0,0077
MHS_13	0,2998	0,3003	-0,0005	MHS_40	0,5339	0,5566	-0,0227
MHS_14	0,4918	0,4919	-0,0001	MHS_41	0,5699	0,5554	0,0145
MHS_15	0,6659	0,6665	-0,0006	MHS_42	0,6839	0,6768	0,0071



MHS_16	0,6659	0,6659	0,0000	MHS_43	0,5819	0,5826	-0,0007
MHS_17	0,5999	0,5997	0,0002	MHS_44	0,6059	0,6063	-0,0004
MHS_18	0,5759	0,5763	-0,0004	MHS_45	0,5999	0,5871	0,0128
MHS_19	0,6659	0,6668	-0,0009	MHS_46	0,6539	0,6552	-0,0013
MHS_20	0,5339	0,5338	0,0001	MHS_47	0,5519	0,5520	-0,0001
MHS_21	0,6839	0,6846	-0,0007	MHS_48	0,6059	0,6062	-0,0003
MHS_22	0,7079	0,7088	-0,0009	MHS_49	0,5999	0,6055	-0,0056
MHS_23	0,3358	0,3126	0,0232	MHS_50	0,6119	0,6124	-0,0005
MHS_24	0,6779	0,6632	0,0147	MHS_51	0,4978	0,4979	-0,0001
MHS_25	0,5639	0,5529	0,0110	MHS_52	0,6239	0,6249	-0,0010
MHS_26	0,5218	0,5220	-0,0002	MHS_53	0,3778	0,3781	-0,0003
MHS_27	0,6179	0,6178	0,0001				



Gambar 1. Mean Squared Error

Dari pelatihan data yang telah dilakukan, pengujian dilakukan kembali terhadap 10 data sampel yakni MHS\_54 sampai data MHS\_63 yang telah dinormalisasikan. Dari pengujian didapati bahwa data keluaran (*output*) menampilkan nilai yang hampir sama dengan nilai target seperti yang ditampilkan pada tabel 6. Ini artinya JST *Backpropagation* berhasil melakukan pelatihan dan pengujian terhadap pola data yang ada. Dalam hal peramalan tingkat kemampuan akademik mahasiswa terhadap mata kuliah yang diberikan, pendekatan JST dengan metode ini dapat melakukan prediksi sangat baik dengan kinerja pelatihan hingga 99,99%, validasi terhadap regresi 99,42%, pengujian data 99,50%. Tabel 7 adalah data IPK 63 mahasiswa dalam sampel penelitian ini yang diambil dari data semester gasal 2019/2020. Jika data IPK tersebut dicocokkan dengan tabel predikat (Tabel 2) diatas disimpulkan bahwa kemampuan akademik mahasiswa relevan dengan peramalan bahkan melampau.

Tabel 6. Pengujian data sampel

SAMPEL	TARGET	OUTPUT JST	SAMPEL	TARGET	OUTPUT JST
MHS_54	0,5109	0,5038	MHS_59	0,6704	0,6719
MHS_55	0,3455	0,3898	MHS_60	0,6230	0,6419

MHS_56	0,6086	0,6059	MHS_61	0,5649	0,5639
MHS_57	0,6017	0,5999	MHS_62	0,5841	0,5579
MHS_58	0,7766	0,7439	MHS_63	0,6209	0,6239

Tabel 7. Data IPK Mahasiswa Semester Gasal 2019/2020

MHS	IP K	MHS	IP K	MHS	IP K	MHS	IP K	MHS	IP K	MHS	IP K
MHS_1	3,3 1	MHS_1 2	3,2 4	MHS_2 3	3,4 4	MHS_3 4	2,9 2	MHS_4 5	3,3 9	MHS_5 6	3,1 5
MHS_2	3,6 3	MHS_1 3	3,0 3	MHS_2 4	3,2 3	MHS_3 5	3,5 5	MHS_4 6	3,3 2	MHS_5 7	2,9 9
MHS_3	3,4 5	MHS_1 4	3,7 2	MHS_2 5	3,4 0	MHS_3 6	3,1 3	MHS_4 7	3,3 0	MHS_5 8	3,4 5
MHS_4	3,5 4	MHS_1 5	3,3 1	MHS_2 6	3,4 8	MHS_3 7	3,1 7	MHS_4 8	3,3 7	MHS_5 9	3,2 8
MHS_5	3,6 1	MHS_1 6	3,2 8	MHS_2 7	3,2 9	MHS_3 8	3,4 5	MHS_4 9	2,9 3	MHS_6 0	3,5 1
MHS_6	3,2 3	MHS_1 7	3,3 3	MHS_2 8	3,4 4	MHS_3 9	2,7 8	MHS_5 0	3,2 9	MHS_6 1	3,6 3
MHS_7	3,2 0	MHS_1 8	3,2 6	MHS_2 9	3,2 2	MHS_4 0	3,6 6	MHS_5 1	3,1 0	MHS_6 2	3,2 0
MHS_8	3,2 6	MHS_1 9	3,3 0	MHS_3 0	3,2 1	MHS_4 1	3,3 0	MHS_5 2	2,8 8	MHS_6 3	3,0 5
MHS_9	3,2 9	MHS_2 0	3,5 0	MHS_3 1	3,5 7	MHS_4 2	3,4 8	MHS_5 3	3,4 2		
MHS_10	3,3 6	MHS_2 1	3,4 4	MHS_3 2	3,2 6	MHS_4 3	3,3 7	MHS_5 4	3,1 3		
MHS_11	3,3 5	MHS_2 2	3,4 0	MHS_3 3	3,4 7	MHS_4 4	3,5 4	MHS_5 5	2,9 2		

(sumber : prodi. Ilmu Komputer UINSU)

#### 4. KESIMPULAN

Dari beberapa percobaan yang dilakukan terhadap nilai rerata komponen kuesioner, JST *backpropagation* bekerja sangat baik dalam melakukan peramalan kemampuan akademik dan prestasi akademik mahasiswa berdasarkan faktor-faktor : latar belakang keluarga, tempat tinggal, lingkungan pertemanan, sikap belajar, konsep diri, iklim kampus dan tenaga dosen, dengan *MSE* sangat kecil yakni,  $10^{-6}$  atau 0,0000001. Pelatihan dan pengujian data dengan *ntool* pada matlab R2016b x64 menghasilkan nilai *output* jaringan yang hampir sama dengan data target yang diharapkan, bahkan pada tahap pelatihan, beberapa data *output* tampak sama dengan targetnya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penelitian ini tidak terlepas dari bantuan pihak-pihak terkait, untuk kami mengucapkan terima kasih kepada orang-orang yang telah banyak memberikan waktu dan pikirannya.

**REFERENSI**

- [1] I. Ayuwanti, "Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation di SMK Tuma'ninah Yasin Metro," *SAP (Susunan Artik. Pendidikan)*, vol. 1, no. 2, pp. 105–114, 2017, doi: 10.30998/sap.v1i2.1017.
- [2] Sulastri, Imran, and A. Firmansyah, "Meningkatkan hasil belajar siswa melalui strategi pembelajaran berbasis masalah pada mata pelajaran IPS di Kelas V SDN 2 limbo makmur kecamatan bumi raya," *J. Kreat. Tadulako Online*, vol. 3, no. 1, pp. 90–103, 2015.
- [3] & H. Sasmi, W.Y., Johan, S.R, "the Influence of Learning Motivation and Learning Outcomes on the Interest To Continue Studies To College in the Students of Class Xii Smk Negeri 5," vol. 2, pp. 1–13.
- [4] dan D. Alwan, Menza Hendri, "Faktor-Faktor Yang Mendorong Siswa MIA SMAN Mengikuti Bimbingan Belajar Luar Sekolah Di Kecamatan Telanaipura Kota Jambi," vol. 02, no. 01, pp. 244–256, 2017.