



Penerapan Data Mining dengan Algoritma *Neural Network* (*Backpropagation*) Untuk Prediksi Lama Studi Mahasiswa

Dwi Kartini^a

^aProgram Studi Ilmu Komputer Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A. Yani Km 36 Banjarbaru, Kalimantan selatan
dwikartini@unlam.ac.id

Abstract

Data mining is a series of processes to explore the added value of new knowledge that has been unknown from a set of data. Computer Science Study Program FMIPA ULM has data warehouse on database of academic information system obtained from accumulation of student data every year. Implementation of data mining data stack can be processed into gold (information is very valuable) to predict the length of study students. This prediction aims to determine the academic factors that affect the study period and build the best prediction model with Backpropagation algorithm. There are four input variables that will be used in the prediction of IP semester I, Semester II, Semester III and Semester IV with the output produced in the form of long study of students with the criteria for the duration of study ≤ 4.5 years = The right and long study > 4.5 years = slow. Variable input and output will be trained and tested using Backpropagation algorithm to predict the length of student study and expected to be the recommendation of academic supervisor in determining policy related to early prevention of Drop Out (DO) case

Keywords : Data mining, long prediction study, backpropagation

Abstrak

Data mining merupakan serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa pengetahuan baru yang selama ini tidak diketahui dari sekumpulan data. Program Studi Ilmu Komputer FMIPA ULM mempunyai gudang data pada database sistem informasi akademik yang diperoleh dari akumulasi data mahasiswa setiap tahunnya. Penerapan data mining pada tumpukan data SIA dapat diolah menjadi emas (informasi yang sangat berharga) untuk memprediksi lama studi mahasiswa. Prediksi ini bertujuan untuk menentukan faktor akademis yang berpengaruh terhadap lama studi dan membangun model prediksi terbaik dengan algoritma Backpropagation. Ada empat variabel input yang akan digunakan dalam melakukan prediksi yaitu IP semester I, Semester II, Semester III dan Semester IV dengan output yang dihasilkan berupa lama studi mahasiswa dengan kriteria lama masa studi ≤ 4.5 tahun = Tepat dan lama studi $> 4,5$ tahun = lambat. Variable input dan output akan dilatih dan diuji menggunakan algoritma *Backpropagation* dalam melakukan prediksi lama studi mahasiswa dan diharapkan dapat menjadi rekomendasi dosen pembimbing akademik dalam menentukan kebijakan terkait pencegahan dini kasus *Drop Out* (DO).

Kata kunci : Data mining, prediksi lama studi, backpropagation.

© 2017 Prosiding SISFOTEK

1. Pendahuluan

Tiap tahun program studi Ilmu Komputer FMIPA ULM meluluskan puluhan mahasiswa S1 dan juga data akademik selalu bertambah sesuai dengan proses kegiatan akademik.. Mahasiswa akan dinyatakan lulus setelah lulus menyelesaikan beban studi sekurang kurangnya 144 SKS (seratus empat puluh empat) yang dijadwalkan selesai 8 (delapan) semester. Salah satu masalah ialah beberapa mahasiswa yang terlambat dalam menyelesaikan studinya sehingga menjadi

kendala yang mempengaruhi mutu lulusan Perguruan Tinggi. Salah satu teknik dalam melakukan prediksi lama studi mahasiswa menggunakan tahapan data mining dengan algoritma *backpropagation*. Informasi hasil prediksi ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagi pihak manajemen program studi untuk melakukan langkah persuasif dalam rangka meningkatkan persentasi lama studi mahasiswa yang memenuhi standar mutu Perguruan Tinggi. Penasehat akademik dapat merujuk ke hasil prediksi ketika memberikan nasehat kepada mahasiswa yang terdeteksi

kemungkinan lama studi mahasiswa sehingga tindakan pencegahan dapat diambil lebih awal. Di samping itu, seorang instruktur atau para pengajar dapat lebih meningkatkan mengajar dan pendekatan pembelajaran, serta intervensi merencanakan dan layanan dukungan bagi mahasiswa [6]. Data akademik mahasiswa hanya akan menjadi sekumpulan data yang tidak berguna jika tidak dilakukan penggalian data terhadapnya. Banyak informasi terpendam yang dapat diambil dari sekumpulan data tersebut sehingga dapat memberikan suatu pengetahuan dalam menentukan sebuah kebijakan akademik. Penggalian data dapat dilakukan dengan menerapkan teknik data mining. Data mining sendiri merupakan sebuah proses ekstraksi informasi untuk menemukan pola (*pattern recognition*) yang penting dalam tumpukan data sehingga menjadi pengetahuan (*knowledge discovery*). Fungsi-fungsi data mining antara lain fungsi deskripsi, estimasi, predikis, clustering klasifikasi dan asosiasi [8]. Backpropagation merupakan salah satu metode Data Mining yang bersifat terarah (*supervised*).

Pemodelan prediktif mengacu pada tugas membangun model untuk variabel target sebagai fungsi dari variabel penjelas. dua jenis tugas pemodelan prediktif adalah klasifikasi, yang digunakan untuk variabel kontinu sasaran. tujuan tugas prediksi adalah untuk mempelajari model yang meminimalkan kesalahan antara nilai prediksi dan benar dari variabel sasaran [2]. Jaringan Syaraf Tiruan (JST) telah diperkenalkan pada sekitar tahun 1943 telah banyak diimplementasikan pada berbagai bidang keilmuan. JST banyak digunakan untuk melakukan prediksi atau peramalan [7]. Sehingga peneliti bermaksud menerapkan data mining menggunakan algoritma JST dalam memprediksi lama studi mahasiswa yang tepat dan lambat berdasarkan IP semester I sampai dengan IP semester IV.

2. Tinjauan Pustaka

Beberapa Penelitian terdahulu mengenai prediksi menggunakan jaringan syaraf tiruan dilakukan dengan judul Early Model Of Student's Graduation Prediction Based Neural Network [6] jpada tahun 2014 yang menggunakan nilai Indeks Prestasi Semester 1 sampai IPS 3 sebagai variabel input dengan output 7 kategori. pada tahun 2015 dengan judul Prediksi Kelulusan Mahasiswa menggunakan Metode Neural Network dan Particle Swarm Optimization [5]. Penelitian ini mencoba untuk mengetahui lama studi mahasiswa berdasarkan IP sampai dengan semester IV. Data yang digunakan untuk penelitian yaitu data nilai IP Semester mahasiswa program studi Ilmu Komputer FMIPA ULM yang telah lulus dari angkatan 2006 hingga 2012. Data mahasiswa tersebut selanjutnya kategorikan menjadi "lama studi tepat" dan "lama studi lambat". Lama studi tepat ialah dengan waktu studi ≤ 4.5 tahun dan lama studi lambat ialah waktu studi > 5 tahun.

2.1. Pengertian Data Mining

Data *mining* adalah penambangan atau penemuan informasi baru dengan mencari pola atau aturan tertentu dari sejumlah data yang sangat besar [8]. *Data mining* juga disebut sebagai serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data [6]. *Data mining*, sering juga disebut sebagai *knowledge discovery in database* (KDD). KDD adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data, historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar [7]. Data mining adalah kegiatan menemukan pola yang menarik dari data dalam jumlah besar, data dapat disimpan dalam *database*, *data warehouse*, atau penyimpanan informasi lainnya. *Data mining* berkaitan dengan bidang ilmu – ilmu lain, seperti *database system*, *data warehousing*, statistik, *machine learning*, *information retrieval*, dan komputasi tingkat tinggi. Selain itu, *data mining* didukung oleh ilmu lain seperti *neural network*, pengenalan pola, *spatial data analysis*, *image database*, *signal processing* [3]. *Data mining* didefinisikan sebagai proses menemukan pola-pola dalam data. Proses ini otomatis atau seringnya semiotomatis. Pola yang ditemukan harus penuh arti dan pola tersebut memberikan keuntungan, biasanya keuntungan secara ekonomi. Karakteristik *data mining* sebagai berikut :

1. *Data mining* berhubungan dengan penemuan sesuatu yang tersembunyi dan pola data tertentu yang tidak diketahui sebelumnya.
2. *Data mining* biasa menggunakan data yang sangat besar. Biasanya data yang besar digunakan untuk membuat hasil lebih dipercaya.
3. *Data mining* berguna untuk membuat keputusan yang kritis, terutama dalam strategi [2].

2.2. Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation

Jaringan syaraf tiruan merupakan salah satu sistem pemrosesan informasi yang menirukan cara kerja otak manusia dalam menyelesaikan suatu masalah dengan melakukan proses belajar melalui perubahan bobot dan sinapsisnya. Jaringan syaraf tiruan mampu mengenali kegiatan dengan berbasis pada data masa lalu. Data masa lalu akan dipelajari oleh jaringan syaraf tiruan mempunyai kemampuan untuk memberi keputusan terhadap data yang belum pernah dipelajari [4]. Algoritma *backpropagation* terdapat beberapa langkah-langkah untuk menyelesaikan masalahnya, dimana ciri dari metode ini adalah meminimalkan error pada output yang dihasilkan oleh jaringan [7].

1. Tahap Pelatihan

Pelatihan dengan metode backpropagation terdiri dari tiga langkah, yaitu:

- Data dimasukkan ke input jaringan (*feedforward*)
- Perhitungan dan propagasi balik dari eror yang bersangkutan
- Pembaharuan (*adjustment*) bobot dan bias

Secara detail, langkah-langkah pelatihan *backpropagation* adalah sebagai berikut:

Langkah 0 :

Inisialisasi bobot (ambil bobot awal dengan nilai random yang cukup kecil).

Langkah 1 :

Selama kondisi berhenti belum dicapai, maka lakukan langkah 2 sampai 9.

Langkah 2 :

Untuk setiap pasangan pola pelatihan, lakukan langkah ke-3 sampai langkah ke-8.

Fase I : Propagasi maju

Langkah 3 :

Tiap-tiap unit *input* (X_i , $i=1,2,3,...,n$) menerima sinyal x_i dan meneruskan sinyal tersebut ke semua unit pada lapisan yang ada di atasnya (lapisan tersembunyi).

Langkah 4 :

Tiap-tiap unit pada suatu lapisan tersembunyi (Z_j , $j=1,2,3,...,p$) menjumlahkan sinyal sinyal *input* terbobot :

$$z_in_j = v_{0j} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ij} \quad (1)$$

dengan menggunakan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal *output* :

$$z_j = f(z_in_j) \quad (2)$$

dan kirimkan sinyal tersebut ke semua unit di lapisan atasnya (unit-unit *output*).

Langkah 5 :

Tiap-tiap unit *output* (Y_k , $k=1,2,3,...,m$) menjumlahkan sinyal-sinyal *input* terbobot.

$$y_in_k = w_{ok} + \sum_{i=1}^n z_i w_{ik} \quad (3)$$

Dengan menggunakan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal *output* :

$$y_k = f(y_in_k) \quad (4)$$

dan kirimkan sinyal tersebut ke semua unit di lapisan atasnya (unit-unit *output*).

Fase II : Propagasi mundur

Langkah 6 :

Tiap-tiap unit *output* (Y_k , $k=1,2,3,...,m$) menerima target pola yang berhubungandengan pola *input* pembelajaran, hitung informasi errornya :

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_in_k) \quad (5)$$

kemudian hitung koreksi bobot (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai w_{jk}) :

$$\Delta w_{jk} = \alpha \delta_k x_j \quad (6)$$

hitung juga koreksi bias (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai w_{0k}) :

$$\Delta w_{0k} = \alpha \delta_k \quad (7)$$

Langkah 7 :

Tiap-tiap unit tersembunyi (Z_j , $j=1,2,3,...,p$) menjumlahkan delta *input* (dari unit-unit yang berada pada lapisan di atasnya) :

$$\delta_in_j = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{jk} \quad (8)$$

kalikan nilai ini dengan turunan dari fungsi aktivasinya untuk menghitung informasi *error* :

$$\delta_j = \delta_in_j f'(z_in_j) \quad (9)$$

kemudian hitung koreksi bobot (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai v_{ij}) :

$$\Delta v_{ij} = \alpha \delta_j x_i \quad (10)$$

Fase III : Perubahan bobot

Langkah 8 :

Tiap-tiap unit *output* (Y_k , $k=1,2,3,...,m$) memperbaiki bias dan bobotnya ($j=0,1,2,...,p$) :

$$w_{jk}(\text{baru}) = w_{jk}(\text{lama}) + \Delta w_{jk} \quad (10)$$

Tiap-tiap unit tersembunyi (Z_j , $j=1,2,3,...,p$) memperbaiki bias dan bobotnya ($i=0,1,2,...,n$) :

$$v_{ij}(\text{baru}) = v_{ij}(\text{lama}) + \Delta v_{ij} \quad (11)$$

Langkah 9 : Tes kondisi berhenti

3. Metode Penelitian

3.1 Prosedur Penelitian

Penelitian ini pertama diawali dengan tahap pencarian literatur, identifikasi dan pengumpulan data, kemudian dilanjutkan dengan tahap persiapan dan pemilihan data, pembersihan data, pembentukan data baru, proses data mining untuk prediksi lama studi mahasiswa menggunakan algoritma *backpropagation*.

1. Pencarian Literatur

Tahap ini adalah mencari literatur dari buku-buku maupun jurnal penelitian terdahulu tentang prediksi lama studi mahasiswa, metode data mining yang digunakan jaringan syaraf tiruan algoritma *backpropagation*.

2. Identifikasi dan Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap penelitian yang akan dilakukan dan melakukan pengumpulan data yang sesuai dengan penelitian. Data yang digunakan adalah data akademik mahasiswa didapatkan dari database Sistem Informasi Akademik Program Studi Ilmu Komputer FMIPA ULM.

3. Persiapan dan Pemilihan Data

Melakukan persiapan terhadap data yang telah didapat seperti melihat struktur tabel yang ada pada

database. Pemilihan data dilakukan karena tidak semua tabel serta data yang ada dalam database akan digunakan. Data yang akan digunakan dalam penelitian ini ialah data IP Semester I hingga semester IV mahasiswa angkatan 2006-2012 yang memiliki nilai matakuliah skripsi.

4. Pembersihan Data

Data yang akan digunakan diperiksa kembali apakah sudah sesuai dengan data yang akan digunakan dalam penelitian ini. Data mahasiswa yang telah memiliki nilai matakuliah skripsi yang akan digunakan ke tahap berikutnya. Pada data tersebut juga sudah dipastikan nilai IP Semester tidak ada yang salah. Sehingga data siap diolah untuk transformasi data.

5. Transformation

Dilihat dari database yang telah dilakukan proses cleaning maka untuk mencapai tujuan awal dari penelitian ini dibuatlah sebuah tabel baru yang akan digunakan pada tahap datamining menggunakan algoritma *backpropagation*.

Tabel 1. Lama Studi mahasiswa berdasarkan IP semester

Angkatan	ips1	ips2	ips3	ips4	ls
2007	2.21	2.21	2.67	3.29	6
2007	2.36	2	2.5	2.64	5.9
2007	2.86	2.23	3.19	3.5	5.5
2007	2.93	2.52	3.24	3.62	4.5
2007	3.07	2.98	3.52	3.06	5
2007	2.21	2.26	2.6	3.14	4.5
2007	2.71	2.3	2.76	3.14	7
2007	2.07	1.74	1.86	2.83	6
2007	3.07	3.28	3.52	3.56	4.5

Lama Studi dikategorikan menjadi:

Tabel 1. Lama studi alumni

Lama Studi	kategori
≤4,5 tahun	tepat
>4,5 tahun	lambat

6. Implementasi Backpropagation

Pada tahap ini data yang telah ditransformasi akan dibagi menjadi data pelatihan dan data pengujian yang akan diimplementasi model *neural network backpropagation* menggunakan variabel ips1, ips2, Tabel 2 Hasil Pelatihan dari prediksi lama studi mahasiswa

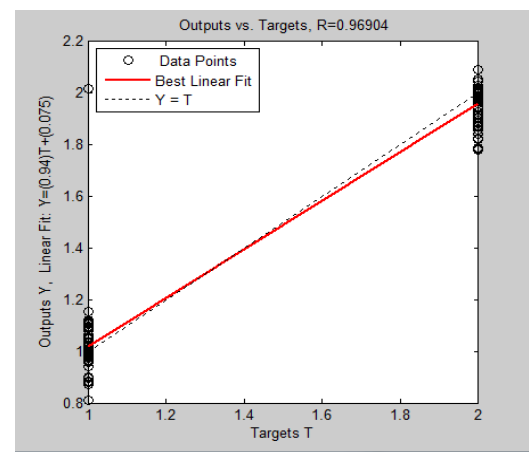
No	ips1	ips2	ips3	ips4	L S	T	O JST	KET
1	2.77	2.4	2.82	2.12	6	2	2	Sesuai
2	2.96	1.9	2.62	2.58	6	2	2	Sesuai
3	2.44	1.4	2.5	1.82	6.5	2	2	Sesuai
4	2.65	2.33	2.9	3.13	6	2	2	Sesuai

ips3, ips4, lama studi data mahasiswa angkatan 2006 sampai 2012 yang telah lulus. Evaluasi akan dilakukan dengan mengamati hasil prediksi lama studi mahasiswa.

4. Hasil dan Pembahasan

Prediksi lama studi dengan jaringan syaraf algoritma *backpropagation* yang terdiri atas lapisan input, 2 lapisan tersembunyi, dan lapisan output. Lapisan input terdiri atas 4 neuron, yang masing-masing mewakili input ips1, ips2, ips3, ips4, dan t. Lapisan tersembunyi pertama terdiri atas 10 neuron dengan fungsi aktivasi tansig, sedangkan lapisan tersembunyi kedua terdiri atas 5 neuron dengan fungsi aktivasi logsig. Lapisan output terdiri atas 1 neuron dengan fungsi aktivasi purelin. Pelatihan dilakukan terhadap data-data pelatihan dengan target error 0,01; learning rate 0,2; dan maksimum epoch 50000.

Pada gambar1 di bawah menunjukkan hasil *training Neural Network* dengan 5 0000 epoch dengan nilai output prediksi pada grafik regression adalah $R=0.96904$ (nilai paling ideal adalah 1, yang menunjukkan bahwa antara target dengan hasil keluaran adalah sama).



Gambar 1 output jaringan dan target dengan regresi linear

Setelah dilakukan pembelajaran, dan pengujian pola-pola yang dilatih, diperoleh hasil bahwa 99% % test terhadap pola-pola tersebut benar (akurat) sesuai dengan target.

5	2	1.57	2.71	1.82	5.5	2	2	Sesuai
6	2.38	1.62	1.9	1.96	6.5	2	2	Sesuai
7	2.31	1.55	2.25	2.65	7	2	2	Sesuai
8	2.94	2.55	3	3.41	4.5	1	1	Sesuai
9	2.62	1.98	2.58	2.42	5.5	2	2	Sesuai
10	3	3.09	3.5	3.73	5	2	2	Sesuai
11	2.21	2.21	2.67	3.29	6	2	2	Sesuai

12	2.36	2	2.5	2.64	5.9	2	2	Sesuai
13	2.86	2.23	3.19	3.5	5.5	2	2	Sesuai
14	2.93	2.52	3.24	3.62	4.5	1	1	Sesuai
15	3.07	2.98	3.52	3.06	5	2	2	Sesuai
16	2.21	2.26	2.6	3.14	4.5	1	1	Sesuai
17	2.71	2.3	2.76	3.14	7	2	2	Sesuai
18	2.07	1.74	1.86	2.83	6	2	2	Sesuai
19	2.71	2.75	2.87	3.43	4.5	1	1	Sesuai
20	3.07	3.28	3.52	3.56	4.5	1	1	Sesuai
21	2.93	2.91	3.3	3.62	4.5	1	1	Sesuai
22	2.79	3.18	2.96	3.31	4.5	1	1	Sesuai
23	2	2.76	2.15	3	5.5	2	2	Sesuai
24	2.14	2	2.57	3.07	6.6	2	2	Sesuai
25	2.21	2.45	2.96	3.12	6.9	2	2	Sesuai
26	2.14	1.92	2.58	2	5.5	2	2	Sesuai
27	1.93	2.62	1.91	2.5	5	2	2	Sesuai
28	2.79	1.05	2.92	3.17	5.9	2	2	Sesuai
29	3.57	2.84	3.46	3.35	4.5	1	1	Sesuai
30	2.86	2.52	3.41	3.38	4.9	2	2	Sesuai
31	3.29	3.12	3.25	3.52	4.5	1	1	Sesuai
32	3.29	2.86	3.46	3.37	5.5	2	2	Sesuai
33	3	3.1	3.21	3.26	4.5	1	1	Sesuai
34	3.43	3.24	3.48	3.5	4.5	1	1	Sesuai
35	3.21	3	3.15	3.09	5	2	2	Sesuai
36	3.36	2.98	3.5	3.61	4.5	1	1	Sesuai
37	3	2.3	3.22	3.24	4.5	1	1	Sesuai
38	2.71	2.84	3.04	3.38	4	1	1	Sesuai
39	2.93	1.89	2.53	2.57	5.5	2	2	Sesuai
40	2.43	2.74	2.96	3.19	5	2	2	Sesuai
41	3.14	2.62	3.2	3.41	4.5	1	1	Sesuai
42	3.07	2.84	3.37	3.26	4	1	1	Sesuai
43	3	1.9	2.92	3	4.5	1	1	Sesuai
44	2.86	2.48	2.72	2.86	4	1	1	Sesuai
45	3.07	2.18	2.92	2.74	4.9	2	2	Sesuai
46	2.36	1.82	2.78	2.39	5	2	2	Sesuai
47	2.86	3.05	3.38	3.56	4.5	1	1	Sesuai
48	2.86	2.73	3.24	3.25	4.9	2	2	Sesuai
49	3	1.86	2.94	2.52	4.5	1	1	Sesuai
50	2.71	2.18	3.02	3.38	4	1	1	Sesuai
51	2.86	2.3	3.1	3.06	4.9	2	2	Sesuai
52	3.07	2.3	3	3.09	4.5	1	1	Sesuai
53	3.5	2.94	3.54	3.8	3.5	1	1	Sesuai
54	2.64	1.77	3.12	3.31	4.5	1	1	Sesuai

55	2.57	1.43	2.81	2.27	5.5	2	2	Sesuai
56	3	2.56	3.15	2.91	4.5	1	1	Sesuai
57	2.86	2.93	3.09	2.81	4	1	1	Sesuai
58	2.64	1.89	2.97	2.52	5.9	2	2	Sesuai
59	3.21	2.66	2.91	3.07	4.5	1	1	Sesuai
60	2.79	1.91	3.11	3.44	4	1	1	Sesuai
61	3.07	1.88	3.14	3.07	4.9	2	2	Sesuai
62	2	1.82	2.97	2.93	5	2	2	Sesuai
63	2.93	3.23	3.29	3.25	4	1	1	Sesuai
64	2.71	1.93	2.75	2.14	4.5	1	1	Sesuai
65	2.57	2.02	3.14	2.88	4.9	2	2	Sesuai
66	2.64	2.36	3.52	3.12	4.9	2	2	Sesuai
67	3.71	3.36	3.75	3.76	4	1	1	Sesuai
68	3.29	2.42	3.67	2.91	4.5	1	1	Sesuai
69	3.21	2.88	3.11	2.78	4.5	1	1	Sesuai
70	3.57	3.54	3.44	3.87	3.5	1	1	Sesuai
71	2.5	2.11	2.88	2.86	4.9	2	2	Sesuai
72	2.93	2.77	3.22	3.25	4.5	1	1	Sesuai
73	2.79	1.91	3.06	2.9	5.5	2	2	Sesuai
74	2.43	1.39	2.54	2.77	4.5	1	1	Sesuai
75	2.71	1.84	2.61	2.88	4.5	1	1	Sesuai
76	2.71	2	3.06	2.5	4.5	1	1	Sesuai
77	2.79	2.82	3.59	2.94	5	2	2	Sesuai
78	2.79	2.55	3.78	3.19	5.8	2	2	Sesuai
79	2.36	1.03	1.46	2.91	5	2	2	Sesuai
80	2.93	1.59	2.41	1.72	5.8	2	2	Sesuai
81	2.79	2.02	3.32	2.61	5	2	2	Sesuai
82	3.64	3.6	3.69	3.5	4	1	1	Sesuai
83	2.71	1.57	3.03	2.38	5	2	2	Sesuai
84	3	1.94	2.75	2.25	5	2	2	Sesuai
85	2.86	2.98	3.48	3.07	4	1	1	Sesuai
86	3.5	3.42	3.65	3.44	4.5	1	1	Sesuai
87	3.43	3.72	3.85	3.31	4	1	1	Sesuai
88	3.5	3.66	3.94	3.38	4	1	1	Sesuai
89	3.14	2.92	3.76	3.57	4	1	1	Sesuai
90	2.43	0.88	1.6	2.19	5.8	2	2	Sesuai
91	3.14	3.38	3.56	3.19	4	1	1	Sesuai
92	2.5	1.52	3.29	2.11	5	2	2	Sesuai
93	3.29	2.9	3.82	3.25	4	1	1	Sesuai
94	2.83	2.35	3.02	2.73	5.5	2	2	Sesuai
95	2.71	2.23	3.2	2.83	5	2	2	Sesuai
96	3.07	3	3.96	3.31	4	1	1	Sesuai
97	3.5	3.36	3.75	3.62	4	1	1	Sesuai

98	3.21	3.28	3.79	3.38	4.5	1	1	Sesuai
99	2.36	2.17	3.13	2.94	5.5	2	2	Sesuai
100	2.86	3.02	3.71	3.31	5	2	2	Sesuai
101	2.64	1.91	1.6	2.47	4.9	2	2	Sesuai
102	2.64	2.18	2.95	2.68	4.5	1	1	Sesuai
103	2.36	1.66	2.17	2.65	5	2	2	Sesuai
104	2.64	1.52	2.5	2.26	5	2	2	Sesuai
105	2.5	2.2	2.88	2.14	5	2	2	Sesuai
106	1.86	0.88	2.96	2.32	6.4	2	2	Sesuai
107	2.64	2.86	3.1	3.36	5.5	2	2	Sesuai
108	2.5	1.66	2.3	2.39	5	2	2	Sesuai
109	2.36	2	3.53	2.98	4.6	2	2	Sesuai
110	2.21	2.38	3.15	2.92	4.5	1	1	Sesuai
111	2.29	1.62	2.88	1.89	6.4	2	2	Sesuai
112	2.43	2.65	2.55	3.05		1	1	Sesuai
113	2.71	2	2.72	2.53	4.6	2	2	Sesuai
114	2.43	2.98	3.59	2.88	5	2	2	Sesuai
115	2.71	2.48	3.82	3.43	4	1	1	Sesuai
116	2.71	2.7	3.45	3	4.5	1	2	tidak
117	2.5	1.5	2.65	2.61	5	2	2	Sesuai
118	2.57	2.26	3.63	2.55	4	1	1	Sesuai
119	3	3.02	3.88	3.12	4.5	1	1	Sesuai
Jumlah prediksi JST sesuai dengan target								118
Persentase								99%

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan untuk memprediksi lama studi mahasiswa menggunakan jaringan saraf tiruan *backpropagation* dapat disimpulkan bahwa jaringan saraf tiruan *backpropagation* mampu melakukan prediksi lama studi mahasiswa dengan tingkat akurasi yang 99%. Kombinasi parameter pelatihan terbaik yang dihasilkan cukup bervariasi jika dikaitkan dengan nilai *learning rate* dan jumlah maksimum epoch yang dibutuhkan untuk mencapai nilai MSE terkecil. Hal tersebut menandakan bahwa tidak ada pedoman pasti untuk mencapai nilai error terkecil dalam menentukan parameter pelatihan berupa jumlah maksimum epoch dan besar *learning rate*. Semuanya harus melalui proses trial dan error serangkaian percobaan. Banyak faktor lain yang mempengaruhi proses belajar mahasiswa selama mengikuti perkuliahan baik faktor

internal, maupun external dalam menyelesaikan studinya yang bisa menjadikn variabel dalam penelitian selanjutnya.

5. Daftar Rujukan

- [1]. Davies and Paul Beynon, 2004, *Database System Third Edition*. Palgrave Macmillan : New York
- [2].Dian Eka Ratnawati,dkk, Pengembangan Metode Klasifikasi berdasarkan K-Means dan LVQ, Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK) Vol. 1, No. 1, 1-4, 2014.
- [3]. Han, Jiawei; & Kamber, Micheline. 2001. *Data Mining Concepts and Techniques Second Edition*. San Francisco: Morgan Kauffman.
- [4]. Hermawan, Arief. 2006. *Jaringan Saraf Tiruan Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta : Andi Offset.
- [5].Kusumawati, Dewi, dkk. 2009. Prediksi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Metode Neural Network dan Particle Swarm Network Optimization. *Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2015*.
- [6]. L.S. Affendey, I.H.M. Paris, N. Mustapha, Md. Nasir Sulaiman, and Z. Muda, "L.S Affendey Ranking of Influencing Factors in Predicting Students Academic Performance," April 2010.
- [7]. Rahmani, Budi dan Hugo Aprilianto. 2014. Early Model of Student's Graduation Prediction. *Journal Telkomnika*. Vol.12 No. 2: 465-474.
- [8]. Siang, JJ. 2005. *Jaringan syaraf Tiruan dan Pemrograman Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [9]. Larose, D. T . 2005. *Discovering Knowledge in Data : An Introduction to Data mining*. Wiley-Interscience A.
- [10].Santosa, B, 2007, *Data Mining: Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*, Graha Ilmu

