

PREDIKSI TINGKAT KELULUSAN NILAI MAHASISWA TERHADAP MATAKULIAH WEB PROGRAMMING MENGGUNAKAN METODE NEURAL NETWORK

Mochammad Abdul Azis¹; Agung Fazriansyah²

¹Program Studi Ilmu Komputer

STMIK Nusa Mandiri

www.nusamandiri.ac.id

mochammad.mmz@nusamandiri.ac.id; agungfaz1305@bsi.ac.id

Abstract—The application of information technology in the world of education can also produce abundant data about student data and the value of learning produced. Like the leading course scores which greatly affect the number of GPA and graduation because if one of the leading courses such as Web Programming gets a D grade then the student cannot register the Final Project or Thesis. One way is to classify student value data to find out what is the most crucial pre-eminent courses from the first semester, using the Neural Network classification method that has advantages in large data and provides accurate predictions of passing student grades in order to get precise accuracy to classify graduation of excellent subjects in the Information Systems study program. From the results of this study obtained an accuracy value of 95.67% and a ROC graph with an AUC (Area Under Curve) value of 0.939.

Keywords: Graduation, Neural Network, Student Grades, Web Programming.

Intisari—Penerapan teknologi informasi dalam dunia pendidikan juga dapat menghasilkan data yang berlimpah mengenai data mahasiswa dan nilai pembelajaran yang dihasilkan. Seperti nilai matakuliah unggulan tersebut yang sangat mempengaruhi jumlah ipk dan kelulusan karna jika salah satu matakuliah unggulan seperti *Web Programming* tersebut mendapatkan nilai D maka mahasiswa tersebut tidak dapat melakukan pendaftaran Tugas akhir atau Skripsi. Salah satu caranya adalah dengan melakukan klasifikasi data nilai mahasiswa untuk mengetahui nilai matakuliah unggulan apa saja yang paling krusial dari semester pertama, dengan menggunakan metode klasifikasi Neural Network yang memiliki kelebihan dalam data yang besar dan memberikan prediksi kelulusan nilai mahasiswa yang akurat agar mendapatkan akurasi yang tepat untuk melakukan klasifikasi kelulusan terhadap matakuliah unggulan pada program studi Sistem Informasi. Dari hasil peneliti ini mendapatkan

nilai *accuracy* sebesar 95.67% dan grafik ROC dengan nilai AUC (*Area Under Curve*) sebesar 0,939.

Kata Kunci: Kelulusan, Neural Network, Nilai Mahasiswa, Web Programming.

PENDAHULUAN

Ketua program studi sistem informasi perlu mengerahkan seluruh sumber daya yang dimiliki untuk membantu mahasiswa menyelesaikan pendidikan mereka dengan prestasi akademik yang baik dan meminimalisir tingkat ketidakhadiran mahasiswa, Tentunya dalam perguruan tinggi kelulusan mahasiswa penting terutama dalam penilaian akreditasi perguruan tinggi, Sedangkan dalam perguruan tinggi memiliki data mahasiswa yang bisa digunakan untuk keperluan pengambilan keputusan untuk pengembangan sistem belajar dalam perguruan tinggi.

Salah satunya caranya adalah dengan melakukan klasifikasi data nilai mahasiswa untuk mengetahui nilai matakuliah unggulan apa saja yang paling krusial dari semester pertama.

Pada teknik data mining dan model data driven yang terkenal yang sering digunakan pada penelitian-penelitian yang ada telah banyak dilakukan dengan beberapa teknik yaitu DT, SVM, NB dan NN. Dari beberapa model yang ada kami menggunakan model neural network yang dikarenakan data yang kita uji coba menggunakan data besar yang hanya dapat dilakukan oleh model neural network tersebut.

Neural Network lebih fleksibel yaitu tidak ada batasan apriori yang dikenakan bila dibandingkan dengan pemodelan statistik klasik (Ridwansyah & Purwaningsih, 2018), sehingga Neural Network cenderung memberikan prediksi yang akurat (Moro, Laureano, & Cortez, 2011). Neural network memiliki kelebihan pada prediksi non linear, memiliki performa yang lebih baik dan memiliki kemampuan dengan tingkat kesalahan

rendah (Moro, Cortez, & Rita, 2014) & (Muzakkir, Syukur, & Dewi, 2014).

Penelitian sebelumnya ini dalam memprediksi kelulusan mahasiswa yang mempengaruhi proses akreditasi dengan menggunakan algoritma klasifikasi data mining *K-Nearest Neighbor* dengan mengkluster data $k=1$, $k=2$, $k=3$, $k=4$, dan $k=5$. Hasil yang diperoleh dengan cluster data $k=5$ *accuracy* adalah 85,15% dan nilai *AUC* adalah 0.888 adalah akurasi paling tinggi (Rohman, 2015). Prediksi kelulusan mahasiswa juga telah dilakukan dengan mengambil data nilai Web Programming menggunakan algoritma neural network dengan jumlah data 870 dengan hasil yaitu semakin banyak data training maka semakin akurat hasil yang didapat.

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan diatas, Bagaimana penelitian ini dengan menerapkan algoritma neural network untuk mengetahui mahasiswa yang lulus pada matakuliah web programming yang menjadi matakuliah unggulan pada program studi sistem informasi? dan bagaimana penelitian ini dengan menerapkan algoritma neural network untuk mengetahui akurasi mahasiswa kelulusan matakuliah Web Programming dan tujuan penelitian ini mengklasifikasi kelulusan mahasiswa di salah satu perguruan tinggi swasta yang ada di Jakarta Indonesia terhadap matakuliah unggulan pada program studi Sistem Informasi dan agar mendapatkan akurasi yang tepat untuk melakukan klasifikasi kelulusan terhadap matakuliah unggulan pada program studi Sistem Informasi dengan menggunakan metode klasifikasi Neural Network.

BAHAN DAN METODE

Dalam penelitian ini akan memanfaatkan data mining untuk proses mengklasifikasi data nilai mahasiswa dengan menggunakan algoritma Neural Network.

Proses klasifikasi didasarkan pada empat komponen (Gorunescu, 2011):

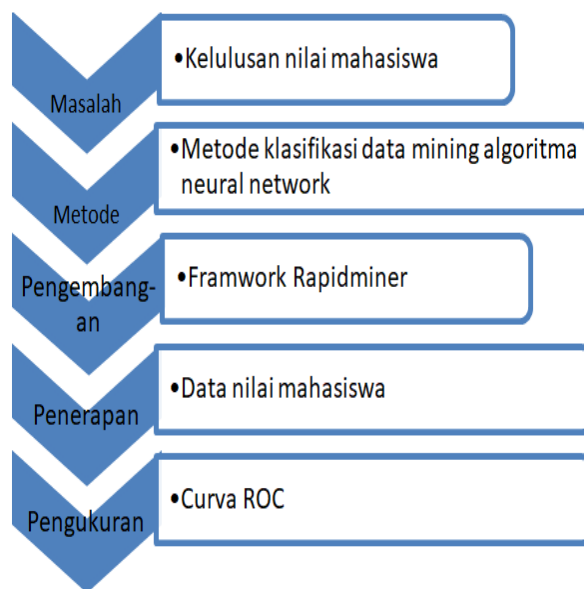
dari nim, kode matakuliah, absensi, nilai tugas, nilai uts, nilai uas, nilai akhir, dan 1 variabel tujuan yaitu Lulus atau Tidak Lulus yang dapat dilihat pada table 1:

Tabel 1. Data Nilai Web Programming

Nim	Kd_Mtk	Absen	Nilai_Tugas	Nilai_Uts	Nilai_Uas	Nilai_Akhir	Status
11131949	726	8	100	60	60	59,6	1
11132245	726	9	100	78	73	68,2	1

1. *Class* : Variabel dependen yang berupa kategorikal yang mempersentasikan label yang terdapat pada objek
2. *Predictor* : Variabel independen yang direpresentasikan oleh karakteristik (atribut) data. Contohnya :kode matakuliah, nim.
3. *Training dataset* : Satu set data yang berisi nilai dari kedua komponen diatas yang digunakan untuk menentukan kelas yang cocok berdasarkan *predictor*.
4. *Testing dataset* : Berisi data baru yang akan diklasifikasikan oleh model yang telah dibuat dan akurasi klasifikasi dievaluasi.

Adapun kerangka pemikiran yang dilakukan adalah :



Sumber: (Azis & Hermawan, 2019)

Gambar 1. Kerangka Pemikiran

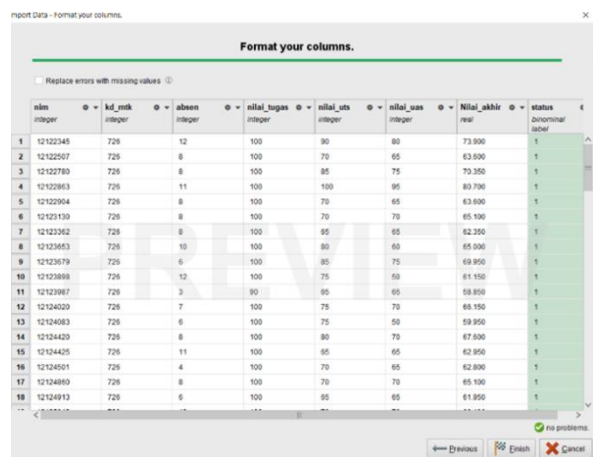
Dalam penelitian ini digunakan data primer yang di peroleh dari salah satu perguruan tinggi swasta yang ada di Jakarta di Indonesia. Pengumpulan data yang digunakan adalah data primer yang didapatkan dari database dari salah satu perguruan tinggi swasta yang ada di Jakarta di Indonesia dengan jumlah data sebanyak 870 record, dengan variable sebagai penentu terdiri

Nim	Kd_Mtk	Absen	Nilai_Tugas	Nilai_Uts	Nilai_Uas	Nilai_Akhir	Status
11132298	726	8	80	50	50	49,1	0
11132299	726	5	80	60	50	51	0
11132359	726	9	100	50	40	51,3	0
11132365	726	8	80	45	45	46,35	0
11132487	726	9	100	45	45	51,55	0
11132555	726	23	100	50	50	57,1	1
11132573	726	23	80	50	50	52,1	0
11132600	726	12	100	100	100	82,4	1
11132688	726	8	85	50	45	48,85	0
11132738	726	17	95	62	58	60,05	1
12120605	726	5	100	75	75	67,25	1
12122419	726	6	100	50	50	53,7	0
12122431	726	13	100	50	40	52,1	0
12123209	726	10	100	70	70	65,5	1
12123370	726	11	100	60	60	60,2	1
12123499	726	8	100	50	50	54,1	0
12123636	726	10	100	58	57	58,6	1
12123638	726	10	100	50	50	54,5	0
12123687	726	4	100	50	55	54,8	0
12123976	726	8	100	50	40	51,1	0
12124001	726	9	100	70	70	65,3	1
12125031	726	9	100	65	65	62,55	1
12125055	726	8	100	65	65	62,35	1
12125213	726	3	100	40	40	47,6	0
12125309	726	3	100	70	75	65,6	1
12125981	726	10	90	50	50	52	0
12126202	726	5	100	50	45	52	0
12126368	726	12	100	70	65	64,4	1
12126414	726	9	100	30	20	40,3	0

Sumber: (Azis & Hermawan, 2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

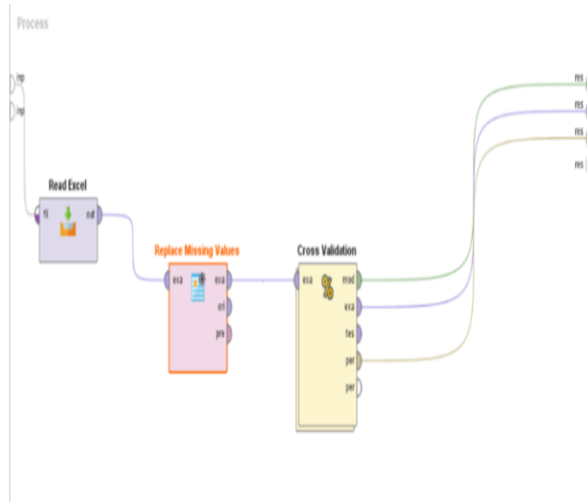
Setelah melakukan hasil eksperimen yang kami lakukan pada data mahasiswa yang didapat dari salah satu perguruan tinggi swasta yang ada di Jakarta Indonesia. Untuk diolah pada aplikasi rapidminer dan jika sudah masuk dihalaman awal lalu masukan data ke read excel lalu import data set 870 record. Ganti Status menjadi label lalu finish.



Sumber: (Azis & Hermawan, 2019)

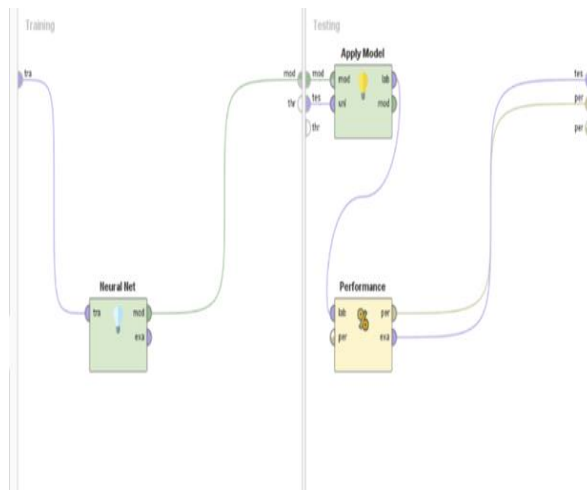
Gambar 2. Import Data

Setelah data sudah di import ke read excel, replace missing values dan cross validation lalu sambungkan tiap proses.



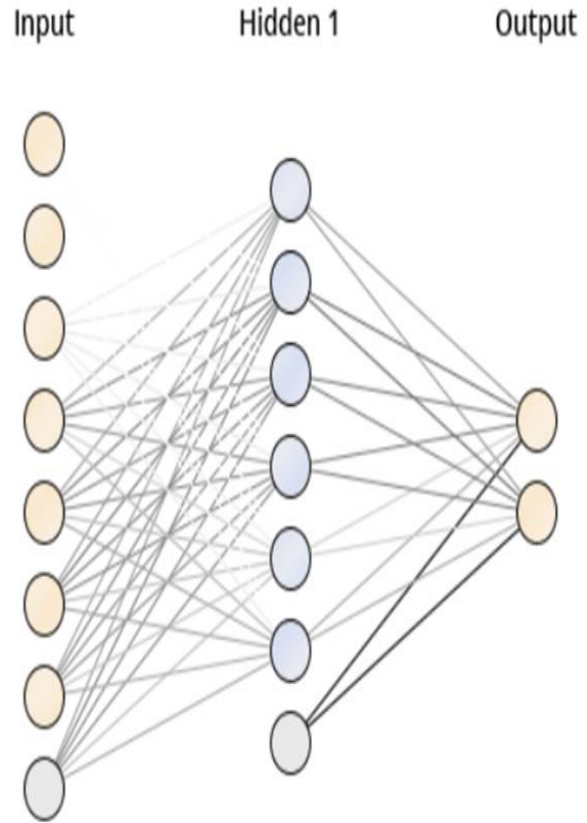
Sumber: (Azis & Hermawan, 2019)
Gambar 3. Proses Awal

Setelah itu klik cross validation dan masukan algoritma Neural Network dalam proses Training, Apllay Model dan Performance kedalam proses testing.



Sumber: (Azis & Hermawan, 2019)
Gambar 4. Training dan Testing

Penerapan model *neural network* berdasarkan nilai akurasi dalam penelitian kami maka terbentuk arsitektur *neural network* seperti pada Gambar2.



Sumber: (Azis & Hermawan, 2019)
Gambar 5. Arsitektur *Neural Network*

Pada desain model algoritma *neural network* diatas dilakukan proses training model dengan memberikan:

1. *Hidden Layer Size* : 7
2. *Training Cycles* : 200
3. *Learning Rate* : 0.01
4. *Momentum* : 0.9

Berdasarkan hasil dari uji coba dengan menggunakan algoritma *neural network* maka hasil dari hidden layar size yang didapat yaitu :

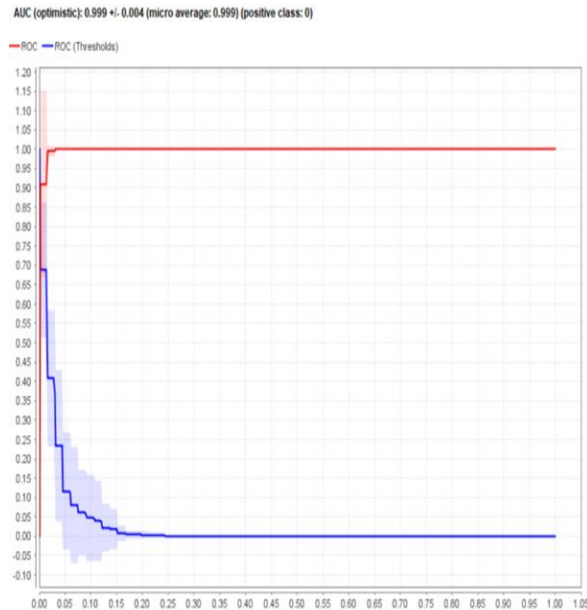
Tabel 2. *Hidden Layer Size* Atribut Metode *Neural Network*

Sigmoid	Nim	Kd Mtk	Absen	Nilai Tugas	Nilai UTS	Nilai UAS	Nilai Akhir	Bias
Node 1	0.006	-0.039	0.659	3.975	3.373	3.551	3.258	-3.430
Node 2	-0.048	-0.002	0.788	4.177	4.382	4.651	4.296	-4.538
Node 3	-0.033	-0.036	0.736	3.745	3.999	4.240	3.876	-4.127
Node 4	-0.024	0.028	0.741	3.634	3.942	4.163	3.777	-4.015
Node 5	0.123	0.017	0.576	1.578	2.297	2.286	2.038	-2.254

Sigmoid	Nim	Kd Mtk	Absen	Nilai Tugas	Nilai UTS	Nilai UAS	Nilai Akhir	Bias
Node 6	0.030	0.034	0.626	2.598	3.090	3.190	2.899	-3.091

Sumber: (Azis & Hermawan, 2019)

Proses training seperti itu mendapatkan nilai *accuracy* sebesar 95.67% dan grafik ROC dengan nilai AUC (*Area Under Curve*) sebesar 0,939 dengan diagnosa hasilnya *Excellent classification* lihat Gambar 6.



Sumber: (Azis & Hermawan, 2019)
Gambar 6. nilai AUC dalam Grafik ROC algoritma *neural network*

Pengujian model setelah melakukan dengan penerapan *neural network* dalam menentukan tingkat keakurasian maka confusion matrix yang didapat baik model *neural network* itu sendiri berdasarkan 870 data yang diolah yaitu :

Tabel 3. Nilai Akurasi dengan NN

<i>Accuracy: 98,85%</i>		
	<i>true 1</i>	<i>True 0</i>
<i>pred. 1</i>	656	4
<i>pred. 0</i>	6	205
<i>Class recall</i>	99.09%	98.09%

Sumber: (Azis & Hermawan, 2019)

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= \frac{(\text{TN} + \text{TP})}{(\text{TN} + \text{FN} + \text{TP} + \text{FP})} \\
 &= \frac{(656 + 205)}{(656 + 6 + 205 + 4)} \\
 &= 0,9885
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 2 dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

True positive (tp) = 205 record
False Negative (fn) = 425 record
True Negative (tn) = 656 record
False Negative (fp) = 4 record

Dari hasil klasifikasi menunjukkan bahwa, tingkat akurasi dengan menggunakan algoritma *neural network* adalah sebesar 98,85%.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa data kelulusan terhadap matakuliah unggulan dapat diprediksi dengan menggunakan model algoritma *Neural Network*, dengan hasil akurasi : 98.85% +/-1.71%(Micro average :98.85%) paling tinggi dibandingkan dengan model algoritma lainnya, sehingga dengan prediksi ini dapat membantu dalam dalam kelulusan matakuliah unggulan pada Prodi Sistem Informasi.

REFERENSI

Azis, M. A., & Hermawan, A. (2019). *Laporan Akhir Penelitian Mandiri*. Jakarta.

Gorunescu, F. (2011). *Data Mining: Concepts, Models and Techniques (Intelligent Systems Reference Library)*.

Moro, S., Cortez, P., & Rita, P. (2014). A data-driven approach to predict the success of bank telemarketing. *Decision Support Systems, 62*, 22–31. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2014.03.001>

Moro, S., Laureano, R. M. S., & Cortez, P. (2011). Using Data Mining for Bank Direct Marketing: An application of the CRISP-DM methodology. *25th European Simulation and Modelling Conference- ESM'2011*, (Figure 1), 117–121.

Muzakkir, I., Syukur, A., & Dewi, I. N. (2014). PENINGKATAN AKURASI ALGORITMA BACKPROPAGATION DENGAN SELEKSI FITUR PARTICLE SWARM OPTIMIZATION DALAM PREDIKSI PELANGGAN TELEKOMUNIKASI YANG HILANG. *Pseudocode, 1(1)*, 1–10.

<https://doi.org/10.33369/PSEUDOCODE.1.1.1-10>

Ridwansyah, R., & Purwaningsih, E. (2018). PARTICLE SWARM OPTIMIZATION UNTUK MENINGKATKAN AKURASI PREDIKSI PEMASARAN BANK. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 14(1), 83-88. <https://doi.org/10.33480/PILAR.V14I1.94>

Rohman, A. (2015). Model Algoritma K-Nearest Neighbor (K-Nn) Untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa. *Neo Teknika*, 1(1). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>