

## Analisa dan Penerapan Metode Neural Networks Dalam Mengidentifikasi Faktor-Faktor Masa Tunggu Kerja Lulusan

Khoirudin, Soiful Hadi, Atmoko Nugroho

<sup>123</sup> Fakultas Teknologi dan Informasi Universitas Semarang

<sup>1</sup> [khoirudin@usm.ac.id](mailto:khoirudin@usm.ac.id), <sup>2</sup> [soiful@usm.ac.id](mailto:soiful@usm.ac.id), <sup>3</sup> [atmoko@usm.ac.id](mailto:atmoko@usm.ac.id)

### Abstrack

*Tracer Study* (TS) atau yang disebut studi pelacakan merupakan penelurusan lulusan yang terkait dengan informasi kompetensi pendidikan tinggi di lingkungan dunia kerja profesional yang dapat dilakukan paling cepat 2 tahun setelah wisuda, *Tracer Study* bertujuan untuk mengetahui *outcomes* pendidikan dalam bentuk transisi dari dunia pendidikan tinggi ke dunia kerja. Masa tunggu kerja merupakan hal yang sangat penting bagi alumni sebuah perguruan tinggi, hal ini juga termasuk indikator sukses tidaknya pelaksanaan belajar mengajar. Data masa tunggu kerja dapat diperoleh dari data tracer study, tetapi perlu dilakukan penelitian lebih lanjut faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi alumni untuk memperoleh pekerjaan pertamanya secara cepat.

Melihat fakta akan pentingnya masa tunggu kerja bagi alumni, peneliti merasa perlu melakukan penelitian untuk mencari penyebab / faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi alumni memperoleh pekerjaan pertamanya, dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode *neural network*. Metode ini bekerja dengan cara melakukan training 70% dan testing 30% dari data alumni yang baru lulus.

Berdasarkan hasil dari eksperimen dengan metode Neural Network diperoleh hasil class precision sebesar 87.76 %. Dan prediksi masa tunggu mendapat pekerjaan  $\leq 6$  Bulan sebesar 43 dan masa tunggu  $> 6$  bulan sebesar 6.

*Keyword* : *Tracer Study*, *Neural Network*, *Masa Tunggu Lulusan*

### 1. Pendahuluan

*Tracer Study* (TS) disebut juga studi pelacakan ialah penelurusan lulusan yang berkaitan dengan informasi tentang kompetensi hasil pendidikan tinggi pada lingkungan dunia kerja profesional. *Tracer Study* berfungsi untuk menilai antara relevansi pendidikan tinggi, informasi kebutuhan dunia industri, dan kelengkapan bagi persyaratan akreditasi pendidikan tinggi. *Tracer Study* ditujukan untuk lulusan / alumni perguruan tinggi setelah dua tahun (2 tahun) masa kelulusan (survey pertama) dan akan dilanjutkan pada survei kedua yaitu pada tahun kelima (ke-5) setelah mahasiswa tersebut lulus.

*Tracer Study* bertujuan untuk mengetahui *outcomes* pendidikan suatu perguruan tinggi dalam bentuk transisi dari dunia pendidikan tinggi ke dalam dunia kerja, *output* pendidikan yaitu penilaian diri terhadap penguasaan dan pemerolehan kompetensi, selama proses pendidikan didalam perguruan tinggi berupa evaluasi proses pembelajaran dan kontribusi pendidikan tinggi terhadap pemerolehan kompetensi

tersebut[1][2], apakah perguruan tinggi berperan dalam peningkatan kualitas mahasiswa terutama *outcome* atau hasil pembelajaran, serta input pendidikan berupa penggalan informasi lebih lanjut terhadap informasi biografis lulusan[3]. Disamping digunakan untuk keperluan akreditasi, *tracer study* digunakan juga oleh Ditjen Dikti Kemristekdikti sebagai alat monitoring adaptasi lulusan suatu perguruan tinggi di Indonesia ketika memasuki dunia kerja[4].

Universitas Semarang (USM) merupakan salah satu perguruan tinggi swasta favorit di Semarang, dalam 3 tahun terakhir setiap semesternya rata-rata USM meluluskan lebih dari 1500 mahasiswa (sumber UCAC USM). Pada tahun ajaran Ganjil 2018/2019 Jumlah wisudawan USM sebesar 1752 mahasiswa, dan 1650 wisudawan ditahun ajaran Genap 2018/2019. Tentunya berdasarkan data di atas terdapat penambahan jumlah wisudawan di semester ini. Hal ini tentu menjadi tantangan bagi USM untuk melihat hasil pembelajaran yang telah dilakukan pada perguruan tinggi dan diterapkan ke dunia kerja,

apakah alumni tersebut mendapat pekerjaan yang sesuai dengan pendidikan atau tidak, berapa lamakah alumni (masa tunggu kerja) untuk mendapatkan pekerjaan pertama.

Data mining merupakan metode yang tepat untuk membantu melakukan evaluasi hasil belajar mahasiswa, yang dalam hal ini adalah *tracer study*. Ada beberapa penelitian yang sudah mencoba untuk membahas tentang tema ini dengan memanfaatkan data mining dan dapat mengklasifikasikan data mahasiswa yang tepat waktu dan tidak[2]–[4].

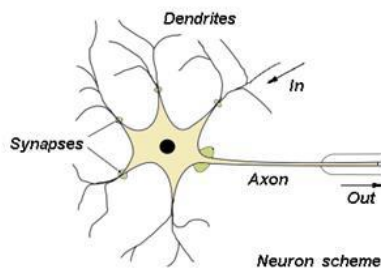
## 2. Landasan Teori

### 2.1 Data Mining

Data mining merupakan proses ekstraksi (penggalian data) yang sebelumnya belum diketahui, tetapi dapat dipahami, bermanfaat serta dapat digunakan sebagai suatu pengambilan keputusan bisnis yang sangat penting [5]. Data mining disebut juga dengan “Data atau *knowledge discovery*” atau menemukan sebuah pola tersembunyi yang terdapat pada data [6]. Data mining dimaknai dengan proses menambang pengetahuan (ekstraksi) yang dibutuhkan yang berasal dari data yang jumlahnya besar [7].

### 2.2 Neural Network

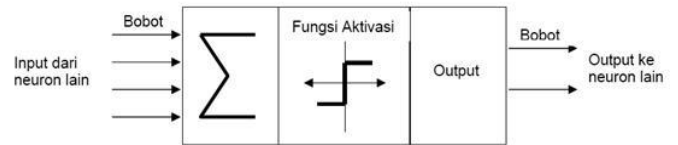
*Neural Network* masuk dalam kategori ilmu Soft Computing. Konsep *Neural Network* ialah mengadopsi kemampuan otak manusia yang mampu memberikan rangsangan (stimulasi), melakukan proses dan memberikan output. Output ini berasal dari variasi stimulasi dan proses yang terjadi di dalam otak manusia, kemampuan manusia dalam mengolah informasi adalah hasil kompleksitas proses yang terjadi di dalam otak manusia[8].



Gambar 1 Struktur Neuron pada otak manusia

### 2.3 Struktur Neural Network

Berdasarkan struktur *neuron* pada otak manusia, dan proses kerja yang dijelaskan di atas, maka konsep dasar pembangunan neural network buatan (*Artificial Neural Network*) terbentuk. Konsep dasar dari *Artificial Neural Network* (ANN) ialah mengadopsi mekanisme pola pikir sebuah sistem yang serupa dengan otak manusia, seperti halnya untuk pemrosesan berbagai sinyal elemen yang diterima, toleransi terhadap kesalahan, maupun parallel processing.



Gambar 2 Struktur ANN

## 3. Metodologi Penelitian

### 3.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini data yang peneliti gunakan untuk membangun aplikasi didapat dengan cara wawancara dan observasi dokumen alumni Universitas Semarang yang kami peroleh dari USM Career And Alumni Center Universitas Semarang.

### 3.2 Penentuan Variabel Prediksi

Variable prediksi adalah jumlah alumni, lama waktu study, IPK, kemampuan bahasa asing, Jenis kelamin dan kemampuan softskill, adapun detail variable prediksi dibahas pada sub bab 3.1 Tahap *Pre Processing*.

## 4. Hasil

### 4.1 Tahap Pre Processing

Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data alumni universitas semarang yang didapat dari USM Career and Alumni Centre, dengan total data 169 data dan terdapat 29 kriteria yang meliputi : 1. Jenis kelamin (jk), 2. IPK, 3. pengetahuan umum (k1), 4. keterampilan internet (k2), 5. keterampilan computer (k3), 6. berpikir kritis (k4), 7. keterampilan riset (k5), 8. kemampuan belajar (k6), 9. kemampuan berkomunikasi (k7), 10. bekerja di bawah tekanan (k8), 11. manajemen waktu

(k9), 12. bekerja secara mandiri (k10), 13. bekerja dalam tim (k11), 14. kemampuan dalam memecahkan masalah (k12), 15. negosiasi (k13), 16. kemampuan analisis (k14), 17. toleransi (k5), 18. kemampuan adaptasi (k16), 19. loyalitas dan integritas (k17), 20. bekerja dengan orang yang berbeda budaya maupun latar belakang (k118), 21. kepemimpinan (k19), 22. kemampuan dalam memegang tanggung jawab (k20),

23. Inisiatif (k21), 24. manajemen proyek / program(k22), 25. Kemampuan untuk mempresentasikan ide / produk / laporan(k23), 26. kemampuan dalam menuliskan laporan, memo dan dokumen(k24), 27. kemampuan untuk terus belajar sepanjang hayat (k25), 28. kemampuan bahasa asing Anda pada saat mahasiswa lulus dari perguruan tinggi(k26). Adapun rincian data sebagai berikut.

Table 1. Data penelitian

NIM	ipk	lulus	kerja	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22	K23	K24	K25	K26	MT
B111120121	3.5	Mar-19	Apr-19	4	4	4	4	3	4	3	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	3	1
B111140024	3.3	Sep-18	Dec-18	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	3	3
B111140187	3.7	Mar-18	Apr-18	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	5	5	3	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	1
B111140221	3.3	Sep-18	Dec-18	3	4	3	4	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3
B111140240	3.5	Mar-18	Jun-18	5	5	5	5	4	5	5	1	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	3	3
B111140249	3.6	Sep-18	Dec-18	4	4	4	4	4	4	4	3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
B113150031	3	Mar-19	Apr-19	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	1
B113150040	3.2	Sep-18	Apr-19	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	5	3	7
B131110392	3	Aug-15	Aug-16	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	12
B133120124	3.8	Mar-17	Aug-17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5
B133120163	3.1	Mar-16	Nov-16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	8
B133140138	3.6	Feb-18	Apr-18	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	2
B133140160	3.7	Feb-18	Aug-18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	2	6
B211110017	2.8	Mar-19	Mar-20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	12
B211110087	3.2	Feb-16	May-16	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	2	4	3	4	3	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3

Sedangkan data yang dijitakan output adalah **lama waktu tunggu (MT)** lulusan Universitas Semarang dalam memperoleh pekerjaan pertama. Lama waktu

memperoleh pekerjaan dibagi menjadi 3 kategori sebagai berikut

Table 2. kategori lama tunggu

NO	Lama Waktu Tunggu	kategori
1	1-6 Bulan	Masa tunggu <= 6 Bulan
2	> 6 Bulan	Masa tunggu > Bulan

Dengan demikian akan terdapat 28 Neuron pada input layer dan 1 neuron pada output layer, dari data yang diperoleh nanti sebanyak 116 Data akan digunakan sebagai data pelatihan dan 50 data akan digunakan sebagai data pengujian. Dalam penelitian

ini menggunakan algoritma backpropagation. Pada kasus ini digunakan 1 lapisan *hidden layer* dengan jumlah neuron pada hidden layer adalah 4 buah. Berikut adalah data sample beserta kategori masa tenggunya.

Table 3. Tabel data sample berserta kategori masa tunggu lulusan

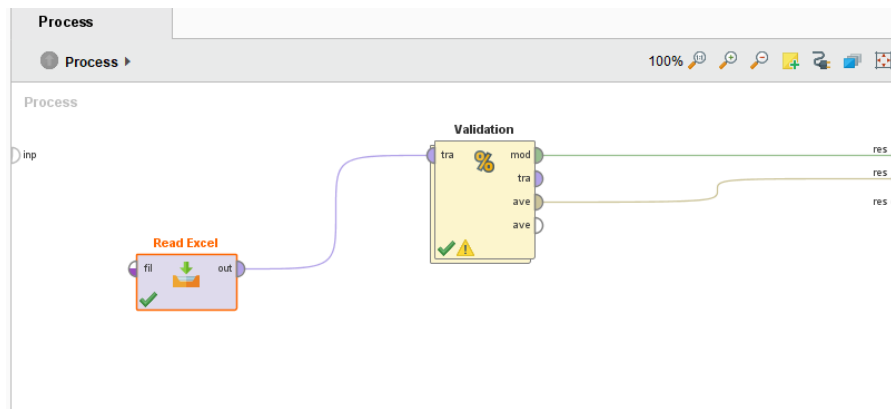
NIM	ipk	lulus	kerja	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22	K23	K24	K25	K26	MT	Keterangan	
B111120121	3.5	Mar-19	Apr-19	4	4	4	4	3	4	3	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	3	1	Masa Tunggu <= 6 Bulan
B111140024	3.3	Sep-18	Dec-18	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	3	3	Masa Tunggu <= 6 Bulan
B111140187	3.7	Mar-18	Apr-18	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	5	5	3	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	1	Masa Tunggu <= 6 Bulan
B111140221	3.3	Sep-18	Dec-18	3	4	3	4	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	Masa Tunggu <= 6 Bulan
B111140240	3.5	Mar-18	Jun-18	5	5	5	5	4	5	5	1	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	3	3	Masa Tunggu <= 6 Bulan
B111140249	3.6	Sep-18	Dec-18	4	4	4	4	4	4	4	3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	Masa Tunggu <= 6 Bulan
B113150031	3	Mar-19	Apr-19	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	1	Masa Tunggu <= 6 Bulan
B113150040	3.2	Sep-18	Apr-19	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	3	7	Masa Tunggu > 6 Bulan	
B131110392	3	Aug-15	Aug-16	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	12	Masa Tunggu > 6 Bulan	
B133120124	3.8	Mar-17	Aug-17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	Masa Tunggu <= 6 Bulan
B133120163	3.1	Mar-16	Nov-16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	8	Masa Tunggu > 6 Bulan	
B133140138	3.6	Feb-18	Apr-18	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	2	Masa Tunggu <= 6 Bulan
B133140160	3.7	Feb-18	Aug-18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	2	6	Masa Tunggu <= 6 Bulan	
B211110017	2.8	Mar-19	Mar-20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	12	Masa Tunggu > 6 Bulan	
B211110087	3.2	Feb-16	May-16	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	2	4	3	4	3	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	Masa Tunggu <= 6 Bulan	

#### 4.2 Pembagian Data

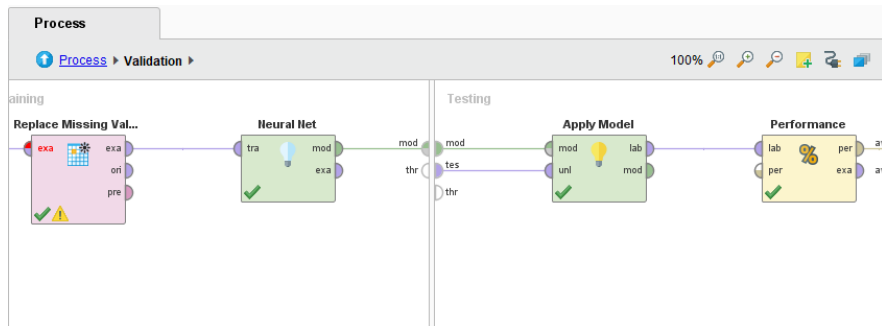
Pada penelitian data dibagi menjadi 2, yaitu sebesar 70% sebagai data training dan 30% sebagai data testing.

#### 4.3 Implementasi Algoritma

Dalam penelitian ini data diolah dengan aplikasi rapid miner dengan hasil sebagai berikut :

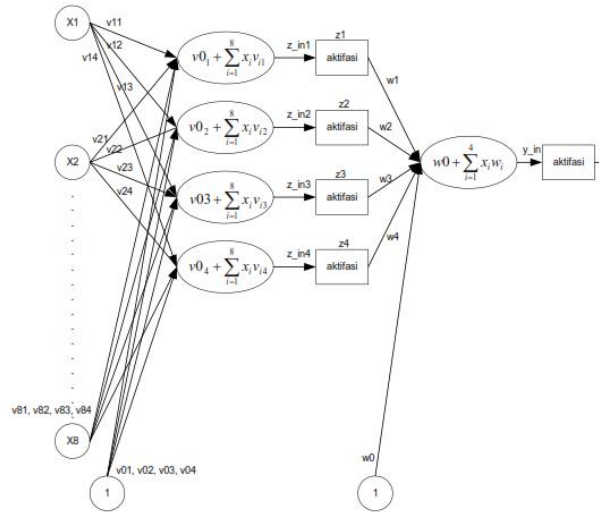


Gambar 3. Desain Proses Sistem



Gambar 4. Penerapan Metode, Apply Model dan Performance

Hasil dari proses data dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Arsitektur jaringan backpropagation untuk deteksi waktu tunggu lulusan

#### 4.4 Model Neural Network

Penelitian menggunakan metode eksperimen. Sehingga, untuk mencapai akurasi yang tinggi dan error yang paling diperlukan uji coba. Pada penelitian

ini epoch, learning rate, momentum yang digunakan adalah default. 1000 epoch, 0.2 learning rate dan 0.95 momentum.

accuracy: 87.76%

	true Masa Tunggu <= 6 Bulan	true Masa Tunggu > 6 Bulan	class precision
pred. Masa Tunggu <= 6 Bulan	43	6	87.76%
pred. Masa Tunggu > 6 Bulan	0	0	0.00%
class recall	100.00%	0.00%	

Gambar 2. Hasil akurasi pengolahan data

#### 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari eksperimen data diatas diperoleh *Neural Network* dengan *class precision* sebesar 87.76 %. Dengan prediksi masa tunggu <= 6 Bulan sebesar 43 dan masa tunggu > 6 bulan sebesar 6 . AUC (optimistic): 0.605 (positive class: Masa Tunggu > 6 Bulan), AUC (pessimistic): 0.605 (positive class: Masa Tunggu > 6 Bulan).

#### Daftar Pustaka

- [1] A. Syam and A. R. Manga, "Sistem Tracer Study Alumni Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia Menggunakan Metode On-Line Analytical Processing (OLAP)," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 9, no. 1, pp. 86–90, 2017.
- [2] M. S. Mustafa, M. R. Ramadhan, A. P. Thenata, J. MacLennan, Z. Tang, and B. Crivat, "Data mining with Microsoft SQL server 2008," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 4, no. 2, pp. 151–162, 2018.
- [3] M. A. Firdaus, A. Putra, and D. R. Indah, "Analisis Business Intelligence pada Pengelolaan Data Alumni: Upaya Mendukung Monitoring Kualitas Alumni di Perguruan Tinggi (Studi Kasus di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya)," *J. Generic*, vol. 8, no. 2, pp. 221–229, 2014.
- [4] D. H. Kamagi, "Implementasi data mining dengan algoritma c4. 5 untuk memprediksi

- tingkat kelulusan mahasiswa (studi kasus: program studi teknik informatika universitas multimedia nusantara),” Universitas Multimedia Nusantara, 2014.
- [5] T. Connolly and C. Begg, “A practical Approach to design, implementation, and management.” Addison-Wesley, Reading, 2005.
- [6] E. Segal, T. Raveh-Sadka, M. Schroeder, U. Unnerstall, and U. Gaul, “Predicting expression patterns from regulatory sequence in *Drosophila* segmentation,” *Nature*, vol. 451, no. 7178, pp. 535–540, 2008.
- [7] J. Han, J. Pei, and M. Kamber, *Data mining: concepts and techniques*. Elsevier, 2011.
- [8] binus, “Konsep Neural Network,” *soc.binus.ac.id*, 2017.  
<https://socs.binus.ac.id/2012/07/26/konsep-neural-network> (accessed Nov. 10, 2017).