

IMPLEMENTASI JARINGAN SARAF TIRUAN UNTUK MENENTUKAN KELAYAKAN MAHASISWA DALAM MENDAPATKAN PEKERJAAN

Azizah Salsabila^{1*}, Ayu Azhari Zainal², Hastuti³, Darmatasia⁴

Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar^{1,2,3,4}
azizahsalsa44@gmail.com^{1*}, ayuazhari66@gmail.com²,
hstyaulhmkhtr@gmail.com³ darmatasia@uin-alauddin.ac.id

Abstrak

Seleksi penerimaan kerja adalah salah satu proses yang dilakukan oleh instansi atau perusahaan untuk menentukan apakah seseorang layak mendapatkan posisi pekerjaan tertentu atau tidak. Proses seleksi seringkali dilakukan secara subjektif sehingga dapat merugikan perusahaan atau pun pelamar kerja. Suatu perusahaan seringkali mengadakan penerimaan pekerja yang dilakukan secara rutin, dan telah menetapkan kriteria tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan salah satu algoritma pembelajaran mesin yaitu Jaringan Saraf Tiruan untuk membangun sebuah model yang dapat membantu perusahaan dalam memprediksi kelayakan seseorang untuk dipekerjakan. Model dibangun dengan mengacu pada data kriteria tertentu yang telah ditetapkan oleh perusahaan seperti riwayat pendidikan, pengalaman kerja, dan kemampuan yang dimiliki. Hasil akurasi terbaik sebesar 91.18% diperoleh dari model yang dibangun dengan menggunakan parameter learning rate 0.1 dan jumlah hidden layer adalah 10. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pendekatan yang lebih obyektif dalam menentukan kelayakan seseorang misalnya mahasiswa untuk mendapatkan pekerjaan dan mengurangi subjektivitas dalam proses seleksi. Namun demikian, model yang telah dibangun bukan satu-satunya faktor yang mempengaruhi kelayakan mahasiswa untuk mendapatkan pekerjaan karena faktor lain seperti kepribadian, sikap, dan kemampuan adaptasi juga merupakan faktor penting dalam menentukan keberhasilan seseorang dalam bekerja.

Kata kunci: Jaringan Saraf Tiruan, kelayakan, penerimaan kerja

Abstract

[IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS TO DETERMINE STUDENT ELIGIBILITY IN GETTING JOB] Job recruitment selection is a process carried out by agencies or companies to determine whether a person is eligible for a certain job position or not. The selection process is often done subjectively so that it can be detrimental to companies or job applicants. A company often holds regular recruitment of workers, and has set certain criteria. This study aims to implement one of the machine learning algorithms, namely an Artificial Neural Network to build a model that can assist companies in predicting a person's eligibility for employment. The model is built with reference to certain criteria data that has been set by the company such as educational history, work experience, and capabilities. The best accuracy result of 91.18% is obtained from a model built using a learning rate parameter of 0.1 and the number of hidden layers is 10. The results of this study are expected to provide a more objective approach in determining the eligibility of a person, for example a student to get a job and reduce subjectivity in the selection process. However, the model that has been built is not the only factor that influences a student's eligibility to get a job because other factors such as personality, attitude, and adaptability are also important factors in determining a person's success at work..

Keywords: Artificial Neural Network, eligibility, job recruitment

1. PENDAHULUAN

Jaringan Saraf Tiruan (disebut sebagai jaringan saraf) adalah sistem pemrosesan informasi dengan karakteristik yang mirip dengan jaringan saraf biologis. Ini pertama kali diusulkan oleh McCulloch dan Pitts pada tahun 1943.

Metode Jaringan Saraf Tiruan (JST) dikembangkan dengan pengenalan *backpropagation* (Rumelhart, 1986), sistem Kohonen, dan fungsi basis radial. Jaringan Saraf Tiruan telah banyak digunakan dalam berbagai bidang aplikasi seperti pengenalan pola, prediksi, klasifikasi dan pemrosesan sinyal. Bidang ilmiah yang sering menggunakan proses jaringan saraf meliputi kedokteran, bisnis, dan teknologi informasi [1]

Setiap perusahaan atau instansi pada umumnya menggunakan aplikasi yang terkomputerisasi agar dapat mengolah data dengan mudah dan cepat. Faktanya, perusahaan kurang siap untuk menyeleksi calon tenaga kerja. Sistem yang digunakan masih manual sehingga tidak efisien dalam pemilihan calon tenaga kerja. Pengolahan data dengan menggunakan komputer sangat diperlukan untuk menghasilkan informasi yang akurat dan cepat. Pengolahan data secara komputerisasi diperlukan untuk mendapatkan informasi yang dapat digunakan untuk menghasilkan solusi dari permasalahan yang ada.

Pekerjaan yang layak adalah pekerjaan yang dilakukan atas dasar sukarela individu, mampu memberikan hasil yang memadai, mampu mensubsidi kehidupan manusia secara memadai, dan mampu menjamin keamanan fisik dan mental pekerja. Kelayakan kerja terdiri dari penampilan, cara berbicara, kondisi fisik, kewaspadaan mental, percaya diri, kemampuan memberikan gagasan, kemampuan berkomunikasi, peringkat kinerja siswa, kelas, kemampuan kerja siswa, kelayakan kerja [2].

Penelitian terkait kelayakan calon tenaga kerja telah dilakukan oleh [3].

Peneliti menggunakan algoritma Naïve Bayes untuk memprediksi kelayakan calon tenaga kerja pada CV. Lingkar Asri. Adapun kriteria yang digunakan yaitu pendidikan, usia, tinggi badan, berat badan, nilai tes dengan tingkat akurasi yang diperoleh 87.91%.

Implementasi Jaringan Saraf Tiruan dilakukan oleh [4] untuk memprediksi kelulusan mahasiswa Jurusan Informatika STMIK Palcomtech pada tes Calon Pegawai Negeri Sipil (CPNS). Peneliti menggunakan nilai-nilai mahasiswa sebagai inputan seperti Nilai PKL (Praktek Kerja Lapangan), nilai Bahasa Inggris, nilai Pancasila dan Kewarganegaraan, nilai Bahasa Indonesia, nilai Pendidikan Agama, nilai Matematika Distrik, nilai Etika Profesi, nilai Pengantar Teknologi Informasi, nilai Arsitektur Komputer. Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan yang digunakan terdiri dari 10 *hidden layer* dengan akurasi yang diperoleh sebesar 96.46%.

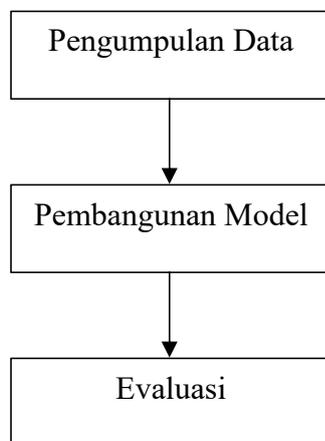
Jaringan saraf tiruan (JST) digunakan untuk menentukan kelayakan mahasiswa dalam mendapatkan pekerjaan karena JST dapat melakukan pembelajaran dan pemodelan terhadap data pelatihan yang diberikan untuk menghasilkan prediksi yang akurat terhadap data baru. Dalam hal ini, data pelatihan berupa profil mahasiswa yang sudah diterima bekerja dan profil mahasiswa yang belum mendapat pekerjaan, yang digunakan untuk melatih model JST agar dapat memprediksi kelayakan mahasiswa dalam mendapatkan pekerjaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan salah satu algoritma pembelajaran mesin yaitu Jaringan Saraf Tiruan untuk membangun sebuah model yang dapat membantu perusahaan dalam memprediksi kelayakan seseorang untuk dipekerjakan. Model dibangun dengan mengacu pada data kriteria tertentu yang telah ditetapkan oleh perusahaan seperti riwayat pendidikan, pengalaman kerja, dan kemampuan yang dimiliki.

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif oleh perusahaan atau instansi dalam melakukan seleksi kelayakan calon tenaga kerja sehingga proses menjadi lebih efisien dan dapat mengurangi subjektivitas dalam proses seleksi.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan algoritma Jaringan Saraf Tiruan untuk membangun model. Tahapan penelitian terdiri dari 3 tahap yaitu pengumpulan data, pembuatan model, dan evaluasi sebagaimana yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian bersumber dari Kaggle yang terdiri dari 8 fitur yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Fitur Dataset

Variabel	Kriteria
X1	Penampilan Umum
X2	Cara Berbicara
X3	Kondisi Fisik
X4	Kewaspadaan Mental
X5	Percaya Diri
X6	Kemampuan Memberikan Gagasan
X7	Kemampuan Berkomunikasi
X8	Penerapan Kinerja Siswa

Setiap kriteria terdiri dari 5 level yaitu

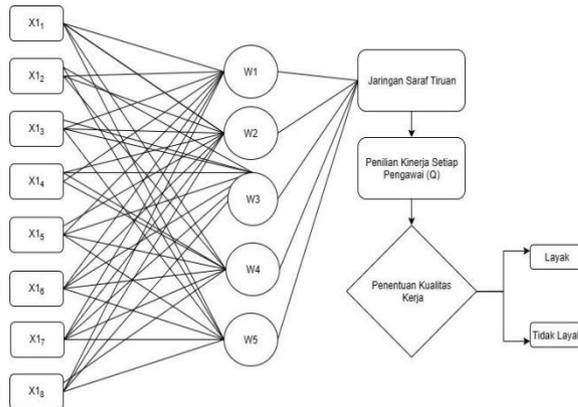
Tabel 2. Level pada setiap Fitur Dataset

Variabel	Input	Kriteria
W1	1	Tidak Baik
W2	2	Kurang Baik
W3	3	Cukup Baik
W4	4	Baik
W5	5	Sangat Baik

Model dibangun menggunakan Jaringan Saraf Tiruan yaitu *Backpropagation*. *Backpropagation* adalah algoritma pembelajaran terawasi yang biasa digunakan oleh *Multilayer Perceptron* untuk mengubah bobot koneksi neuron lapisan tersembunyi. Algoritma *Backpropagation* menggunakan output error untuk mengubah nilai bobotnya ke arah mundur. Untuk mendapatkan error ini, fase forward pass harus diselesaikan terlebih dahulu. Selama propagasi maju, neuron diaktifkan menggunakan fungsi aktivasi. Untuk metode *Backpropagation*, fungsi aktivasi yang umum digunakan adalah: *Sigmoid Binary*, *Sigmoid Bipolar*, *Identity*. [6]

Pelatihan dengan metode backpropagation pada dasarnya terdiri dari tiga langkah, yaitu:

1. Input data ke input jaringan (*feedforward*).
2. Perhitungan dan backpropagation kesalahan terkait.
3. Perbarui (sesuaikan) bobot dan bias



Gambar 2. Kerangka Konseptual

Dataset digunakan untuk membangun model Jaringan Saraf Tiruan. JST biasanya menggunakan optimisasi seperti *Gradient Descent* atau *Stochastic Gradient Descent* untuk mengubah bobot dan bias pada jaringan tersebut sehingga dapat memprediksi hasil yang diinginkan dengan tepat. *Gradient Descent* adalah proses yang terjadi pada langkah propagasi balik, di mana tujuannya adalah untuk terus mengubah gradien parameter model ke arah yang berlawanan berdasarkan bobot w , terus memperbaruinya hingga mencapai fungsi minimum global $M(\theta)$.

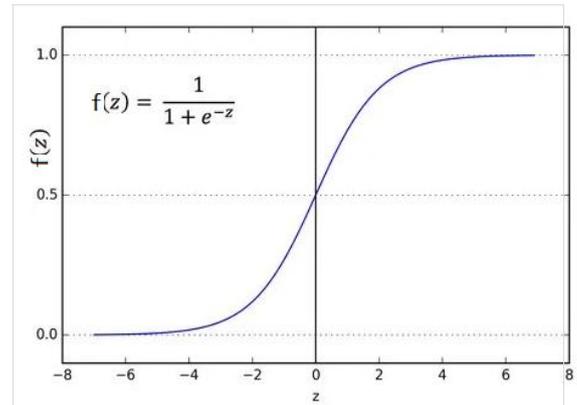
Rumus perubahan bobot *Gradient Descent* adalah:

$$\theta = \theta - \eta * \nabla_i * (\theta) \quad (1)$$

Setelah melalui proses latih, JST dapat digunakan untuk memprediksi hasil yang diinginkan dengan menggunakan data uji. Selain itu, ANN tersebut juga dapat dioptimalkan dengan menggunakan teknik seperti regularisasi atau *early stopping* untuk mengurangi resiko *overfitting* [7].

Backpropagation umumnya menggunakan fungsi aktivasi *Sigmoid* seperti pada persamaan (1).

$$f(z) = \frac{1}{1+e^{(-z)}} \quad (2)$$



Gambar 3. Fungsi Sigmoid

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam proses *training* (pembelajaran) sebanyak 2900 sampel. Output terdiri dari 2 yaitu *employable* dan *lessemployable*.

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa perbandingan nilai parameter learning rate untuk memperoleh akurasi terbaik. Berikut adalah hasil akurasi yang diperoleh dengan nilai learning rate 0.1 dan hidden layer adalah 10.

Tabel 3. Hasil Akurasi Prediksi Kelayakan Kerja dengan *Learning Rate* 0.1

<i>Hidden Layer</i>	Akurasi	<i>Relative Absolute Error</i>
1	67.97%	83.41%
2	77.93%	64.31%
3	78.53%	64.69%
4	85.68%	39.28%
5	88.93%	35.20%
6	91.13%	25.76%
7	90.54%	25.92%
8	90.50%	26.35%
9	91.11%	23.99%
10	91.18%	22.98%

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa akurasi terbaik yang diperoleh dengan *hidden layer* 10 adalah 91.18% dan *Relative Absolute Error* adalah 22.98%.

Hasil akurasi yang diperoleh dengan learning rate 0.01 adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Akurasi Prediksi Kelayakan Kerja dengan *Learning Rate* 0.01

<i>Hidden Layer</i>	Akurasi	<i>Relative Absolute Error</i>
1	68.04%	83.95%
2	75.21%	78.92%
3	80.18%	70.07%
4	81.32%	66.64%
5	80.75%	71.32%
6	83.50%	62.07%
7	84.07%	63.25%
8	86.11%	59.30%
9	85.11%	58.54%
10	86.25%	59.70%

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa akurasi terbaik yang diperoleh 86.25% dan *Relative Absolute Error* adalah 59.70% dengan *hidden layer* adalah 10.

Hasil akurasi yang diperoleh dengan learning rate 0.001 adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Akurasi Prediksi Kelayakan Kerja dengan *Learning Rate* 0.001

<i>Hidden Layer</i>	Akurasi	<i>Relative Absolute Error</i>
1	70.28%	78.81%
2	77.93%	63.79%
3	84.50%	45.91%
4	87.75%	35.56%
5	89.40%	34.26%
6	91.13%	28.17%
7	91.18%	26.90%
8	91.18%	26.46%
9	91.18%	25.84%
10	91.18%	25.91%

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa akurasi terbaik yang diperoleh 91.18% dan *Relative Absolute Error* adalah 25.91% dengan *hidden layer* adalah 10.

Pengujian dengan parameter *learning rate* berpengaruh terhadap keakuratan sebuah prediksi untuk mengevaluasi kelayakan mahasiswa mendapatkan pekerjaan. Pada setiap nilai *learning rate* yang digunakan dapat dihitung berapa persentase data dapat dikenali dengan menggunakan nilai *learning rate* yaitu 0.1, 0.01 dan 0.001. Hasil akurasi terbaik diperoleh dengan *learning rate* 0.1 dan *hidden layer* 10.

Setelah model dilatih menggunakan data *training*, dilanjutkan model dievaluasi dengan data *testing* yang terdiri dari 84 sampel.

4. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini, Jaringan Saraf Tiruan sebagai metode yang digunakan untuk membangun model yang dapat digunakan untuk memprediksi kelayakan mahasiswa mendapatkan pekerjaan.

Hasil akhir dari penelitian ini menunjukkan akurasi terbaik dalam prediksi kelayakan mahasiswa mendapatkan pekerjaan mencapai 91.18% dengan jumlah *hidden layer* adalah 10.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif oleh perusahaan atau instansi dalam melakukan seleksi kelayakan calon tenaga kerja sehingga proses menjadi lebih efisien dan dapat mengurangi subjektivitas dalam proses seleksi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Ayu, "Implementasi Jaringan Saraf Tiruan Untuk Menentukan Kelayakan Proposal Tugas Akhir," *It J. Res. Dev.*, vol. 3, no. 2, pp. 44–53, 2019, doi: 10.25299/itjrd.2019.vol3(2).2271.
- [2] H. Wasiati, D. Wijayanti, J. Sistem Informasi, S. AKAKOM Yogyakarta Jl Raya Janti, and K. Yogyakarta, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Calon Tenaga Kerja Indonesia Menggunakan Metode Naive Bayes (Studi Kasus: Di P.T. Karyatama Mitra Sejati

- Yogyakarta),” *IJNS-Indonesian J. Netw. Secur.*, vol. 3, no. 2, pp. 2354–6654, 2014.
- [3] B. SETYAJI, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN KELAYAKAN TENAGA KERJA MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES CLASSIFICATION.”
- [4] D. S. Saputra, M. U. Putri, and S. D. Putra, “Prediksi kelulusan Informatika Palcomtech untuk Lolos Tes Calon Pegawai Negeri Sipil Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation.” STMIK Palcomtech, 2020.
- [5] A. Asgar and Z. Abidin, “Penerapan Artificial Neural Networks pada Pengenalan Tanda Tangan.”
- [6] L. Yulianti, “Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Untuk Memilih Perguruan Tinggi,” *Media Infotama*, vol. 9, no. 2, pp. 45–63, 2018.