

**IMPLEMENTASI JARINGAN SARAF TIRUAN UNTUK MEMPREDIKSI
NILAI MATA PELAJARAN UJIAN NASIONAL SMK NEGERI 2 CIMAHI
DENGAN METODE *BACKPROPAGATION***

SKRIPSI

**diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Teknik Elektro Konsentrasi Elektronika Industri**



Disusun oleh:

Haaniyah Yarnida

E.0451.1504674

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2019

**IMPLEMENTASI JARINGAN SARAF TIRUAN UNTUK MEMPREDIKSI
NILAI MATA PELAJARAN UJIAN NASIONAL SMK NEGERI 2 CIMAHI
DENGAN METODE *BACKPROPAGATION***

Oleh

Haaniyah Yarnida

**Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Departemen Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan**

© Haaniyah Yarnida 2019

Universitas Pendidikan Indonesia

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang.

**Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis**

LEMBAR PENGESAHAN
HAANIYAH YARNIDA
E.0451.1504674

Implementasi Jaringan Saraf Tiruan untuk Memprediksi Nilai Mata
Pelajaran Ujian Nasional SMK Negeri 2 Cimahi dengan Metode
Backpropagation

Disetujui dan disahkan oleh

Pembimbing I



Dandhi Kuswardhana, Ph.D.

NIP. 19800623 200812 1 002

Pembimbing II



Dr. Ade Gaffar Abdullah, M.Si

NIP. 19721113 198803 1 001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro



Drs. H. Yadi Mulyandi, M.T.

NIP. 19630727 199302 1 001

**IMPLEMENTASI JARINGAN SARAF TIRUAN UNTUK MEMPREDIKSI
NILAI MATA PELAJARAN UJIAN NASIONAL SMK NEGERI 2 CIMAH
DENGAN METODE *BACKPROPAGATION***

Oleh:

Haaniyah Yarnida

E.0451.1504674

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prediksi nilai Ujian Nasional di SMKN 2 Cimahi dengan menggunakan metode *backpropagation*. Penggunaan metode *backpropagation* pada penelitian ini agar metode terbaik untuk mendapatkan hasil yang optimal karena memiliki akurasi tinggi. Untuk mengetahui pengaruh akurasi prediksi terhadap *input* pembelajaran, maka pelatihan jaringan dilakukan sebanyak dua kali. Semua data diolah menggunakan metode *backpropagation*. Hasil prediksi 2017-2018 dengan menggunakan data tahun 2011-2016, menggunakan arsitektur jaringan dengan *hidden layer* 5 dan 10 dengan nilai MSE 0,001 dengan maksimal *epoch* 1000. Pelatihan terbaik yaitu dengan menggunakan 5 *hidden layer* karena menghasilkan *epoch* yang paling kecil dan akurasi yang besar. Pelatihan berhenti di iterasi ke-127 dengan nilai *epoch* 0,0024058 dengan akurasi sebesar 96,50%. Pada gambar hasil prediksi menunjukkan perbandingan antara target dengan keluaran JST pada data pengujian. Pada gambar tersebut dapat dilihat bahwa sebagian target dan keluaran jaringan sudah berdekatan (hampir menempati posisi yang sama).

Kata Kunci: Prediksi, *backpropagation*, Ujian Nasional

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Solawat dan salam semoga terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW. kepada keluarganya, para sahabatnya, tabiin tabiatnya, serta kepada umatnya. Adapun judul skripsi yang penulis susun yaitu “Implementasi Jaringan Saraf Tiruan untuk Memprediksi Nilai Mata Pelajaran Ujian Nasional di SMK Negeri 2 Cimahi dengan Metode *Backpropagation*”.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam melakukan penyusunan skripsi ini, maka penulis memohon maaf apabila adanya kesalahan dan kekurangan yang terdapat pada tulisan yang telah disusun. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan tulisan ini.

Dengan tulisan ini, penulis berharap dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, dan bagi pembaca umumnya, selain itu penulis berharap tulisan ini dapat memberikan sumbangsih pada bidang keilmuan yang diteliti khususnya kepada SMK Negeri 2 Cimahi.

Bandung, Juli 2019

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT. penulis bersyukur telah menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari tidak hanya melakukannya sendiri, maka sebagai ungkapan rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Budi Mulyanti, M. Si. selaku ketua departemen pendidikan teknik elektro.
2. Ibu Ir. Hj. Arjuni Budi P, M.T. selaku ketua program studi pendidikan teknik elektro.
3. Bapak Dandhi Kuswardhana, M.T, Ph.D. selaku pembimbing ke 1, yang selalu memberikan arahan, dan memberikan solusi terhadap setiap permasalahan yang terjadi sampai menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Ade Gaffar Abdullah, M.Si. selaku pembimbing ke 2, yang memberikan sarannya dalam penggunaan acuan yang baik dalam menyusun skripsi ini.
5. Seluruh dosen, dan staffnya di departemen pendidikan teknik elektro.
6. Guru-guru dan staff tata usaha SMK Negeri 2 Cimahi yang telah membantu dalam sumbangsih data Ujian Nasional.
7. Kedua orang tua penulis, yang selalu memberikan dorongan, motivasi, doa yang tiada henti, dan usaha dengan bekerja keras untuk membiayai penulis, sehingga selesainya skripsi ini.

Terima kasih atas kebaikan semua pihak yang telah membantu dan mempermudah segala urusan penulis, semoga Allah SWT. memberikan balasan dan keridoan-Nya.

Bandung, Juli 2019

Haaniyah Yarnida

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	4
2.1 Ujian Nasional.....	4
2.2 Prediksi	4
2.3 Jaringan Saraf Tiruan	5
2.4 Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan	6
2.5 Aplikasi Jaringan Saraf Tiruan.....	8
2.6 Prediksi Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan	8
2.7 Algoritma <i>Backpropagation</i>	9

BAB III METODE PENELITIAN.....	10
3.1 Prosedur Penelitian.....	10
3.2 Objek Penelitian	11
3.3 Pengumpulan Data Nilai Ujian Nasional	11
3.4 Tahapan <i>Backpropagation</i>	11
3.5 Pelatihan Standar <i>Backpropagation</i>	13
3.6 Optimalitas Arsitektur <i>Backpropagation</i>	15
3.7 <i>Matrix Laboratory</i> (Matlab).....	16
3.8 Tahapan Sistem Nilai Ujian Nasional	17
3.9 Representasi Masalah	18
3.10 Pengembangan Sistem Nilai Ujian Nasional	18
3.10.1 Data <i>Preprocessing</i>	19
3.10.2 Perancangan Struktur Jaringan.....	21
3.10.3 Menyusun Data Set Pelatihan dan Pengujian	21
3.10.4 Inisialisasi Bobot.....	21
3.10.5 Modifikasi Algoritma Pelatihan <i>Backpropagation</i>	22
3.10.6 Pengujian Jaringan	22
3.10.7 Pemilihan Jaringan Optimum untuk Klarifikasi	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil Penelitian Tahun 2011-2016	23
4.2 Deskripsi Hasil Prediksi	30
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	39
5.1. Simpulan.....	39
5.2. Implikasi	39
5.3. Rekomendasi	39
DAFTAR PUSTAKA	40

DAFTAR LAMPIRAN.....	41
LAMPIRAN 1	43
LAMPIRAN 2	44
LAMPIRAN 3	53
LAMPIRAN 4.....	61
LAMPIRAN 5	72
LAMPIRAN 6.....	81
LAMPIRAN 7.....	90

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Nilai Asli Ujian Nasional	23
Tabel 4.2 Data Normalisasi Asli Ujian Nasional	24
Tabel 4.3 Arsitektur <i>Backpropagation</i>	26
Tabel 4.4 Data Pelatihan dan Pengujian	26
Tabel 4.5 Hasil Prediksi Tahun 2018.....	30
Tabel 4.6 Hasil Prediksi Tahun 2018.....	30
Tabel 4.7 Perbandingan Data Prediksi dan Data Nilai Asli Tahun 2018.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Lapisan Tunggal.....	7
Gambar 2.2 Arsitektur Banyak Lapisan.....	7
Gambar 2.3 Arsitektur Lapisan Kompetitif	7
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Prosedur Penelitian	10
Gambar 3.2 Struktur Jaringan <i>Backpropagation</i>	12
Gambar 3.3 Diagram Alur Sistem.....	17
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Pengembangan Sistem.....	19
Gambar 4.1 Struktur Jaringan <i>Backpropagation</i> dengan 5 <i>Hidden Layer</i>	25
Gambar 4.2 Struktur Jaringan <i>Backpropagation</i> dengan 10 <i>Hidden Layer</i>	25
Gambar 4.3 Proses Pelatihan Jaringan	27
Gambar 4.4 <i>Best Training Performance</i>	28
Gambar 4.5 <i>Regression</i>	28
Gambar 4.6 Grafik Keluaran dengan Target Pengujian Jaringan	29

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	43
LAMPIRAN 2	44
LAMPIRAN 3	53
LAMPIRAN 4	61
LAMPIRAN 5	72
LAMPIRAN 6	81
LAMPIRAN 7	90

DAFTAR PUSTAKA

- Dhani Susanto, D. K., Bettiza, M., & Nikentari, N. (2015). *Algoritma Levenberg-Marquardt*.
- E. Mulyani. (2014). Developing an Entrepreneurship Education Project-Based. *Education + Training, 1*, 50–61.
- Kosasi, S. (2014). Penerapan metode jaringan saraf tiruan backpropagation untuk memprediksi nilai ujian sekolah. *Jurnal Teknologi*, (June 2014), 20–28.
- Lesnussa, Y. A., Latuconsina, S., & Persulesy, E. R. (2017). Aplikasi Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation untuk Memprediksi Prestasi Siswa SMA (Studi kasus: Prediksi Prestasi Siswa SMAN 4 Ambon). *Jurnal Matematika Integratif, 11*(2), 149. <https://doi.org/10.24198/jmi.v11.n2.9427.149-160>
- Multazam, T., Putri, R. I., Pujiantara, M., Lystianingrum, V., Priyadi, A., & Hery Mauridhi, P. (2018). Short-Term Wind Speed Prediction Base on Backpropagation Levenberg-Marquardt Algorithm; Case Study Area Nganjuk. *Proceedings of 2017 5th International Conference on Instrumentation, Communications, Information Technology, and Biomedical Engineering, ICICI-BME 2017*, (November), 163–166. <https://doi.org/10.1109/ICICI-BME.2017.8537769>
- Naser, S. A., Zaqout, I., Ghosh, M. A., Atallah, R., & Alajrami, E. (2015). Predicting student performance using artificial neural network : in the faculty of engineering and information technology. *International Journal of Hybrid Information Technology, 8*(2), 221–228. <https://doi.org/10.14257/ijhit.2015.8.2.20>
- Nugroho, "Prediksi Kebutuhan Energi Listrik UPJ Boja," Teknik Elektro UNDIP, Semarang, 2005.
- Nurmahaludin, "Analisis Perbandingan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Dan Regresi Linear Berganda Pada Prakiraan Cuaca," *Jurnal INTEKNA*, no. 2,

2014.

Nurhidayat, A. (2017). Implementasi Ujian Nasional Berbasis Komputer atau Computer Based Test (CBT) di SMA Negeri 1 Wonosari. *Jurnal Penelitian*, 9(2), 19.

Pakpahan, R. (2016). *Computer-Based National Exam Model: It's Benefits and Barriers*. 1(April), 19–36.

Prashant Mahasagara, S., Alamsyah, A., & Rikumahu, B. (2017). Indonesia infrastructure and consumer stock portfolio prediction using artificial neural network backpropagation. *2017 5th International Conference on Information and Communication Technology, ICoICT 2017*, 0(c), 1–4.
<https://doi.org/10.1109/ICoICT.2017.8074710>

Purba, I. S., & Wanto, A. (2018). Prediksi Jumlah Nilai Impor Sumatera Utara Menurut Negara Asal Menggunakan Algoritma Backpropagation. *Jurnal Teknologi Informasi Techno*, 17(3), 302–311.

Rambe, Y. S. (2017). Hubungan Self Efficacy Dan Dukungan Sosial Dengan Kecemasan Siswa Menghadapi Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK) Di SMK Swasta PAB 12 Saentis The Relationship Between Self Efficacy And Social Support With Student ' s Anxiety Facing The Computer Base. *Analitika*, 9(1), 60–68.

Siang, J. J. 2009. Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrogramannya Menggunakan MATLAB. Yogyakarta: Penerbit ANDI.

Siregar, S. P., & Wanto, A. (2018). Analysis of Artificial Neural Network Accuracy Using Backpropagation Algorithm In Predicting Process (Forecasting). *IJISTECH (International Journal Of Information System & Technology)*, 1(1), 34. <https://doi.org/10.30645/ijistech.v1i1.4>

Solikhun, & Safii, M. (2017). Jaringan Saraf Tiruan Untuk Memprediksi. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 1(1), 24–36. Retrieved from <http://ejurnal.tunasbangsa.ac.id/index.php/jsakti>

- Susanti, N. (2014). *Penerapan Model Neural Network Backpropagation Menentukan Harga Ayam*. 325–332.
- Syafruddin, M. (2014). Metode Regresi Linier Untuk Prediksi Kebutuhan Energi Listrik Jangka Panjang (Studi Kasus Provinsi Lampung). *Jurnal Informatika*, (1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1097/DBP.0b013e318165c100>
- Utomo, W. (2015). Prediksi Nilai Ujian Nasional Produktif Sekolah Menengah Kejuruan Menggunakan Metode Neural Network. *Techno.COM*, 14(1), 33–41.
- Wanto, A., & Windarto, A. P. (2017). Analisis Prediksi Indeks Harga Konsumen Berdasarkan Kelompok Kesehatan Dengan Menggunakan Metode Backpropagation. *Jurnal & Penelitian Teknik Informatika*, 2(2), 37–44.
- Yanti Apriyani. (2018). Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Prediksi Nilai UN Siswa SMPN 2 Cihaurbeuti. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 3(2527-449X), 63–70.
- Yusran. (2016). Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan (JST) untuk Memprediksi Hasil Nilai UN Menggunakan Metode Backpropagation. <https://dx.soi.org/xxxxx.JIT.2008.571-1504>
- Z. Zacharis, N. (2016). Predicting Student Academic Performance in Blended Learning Using Artificial Neural Networks. *International Journal of Artificial Intelligence & Applications*, 7(5), 17–29. <https://doi.org/10.5121/ijaia.2016.7502>
- Zola, F., Nurcahyo, G. W., & Santony, J. (2018). *Jaringan syaraf tiruan menggunakan algoritma backpropagation untuk memprediksi prestasi siswa*. 1(1), 58–72.