

**PERBANDINGAN *MEAN SQUARED ERROR* PADA MODEL  
NEURON 5-6-1 BERSASARKAN PEMBOBOTAN AWAL  
*RANDOM* DAN *NGUYEN WIDROW* DENGAN ALGORITMA  
PELATIHAN *LEVENBERG MARQUARDT***



**SKRIPSI**

**AGHIA YUSI MAULANI**

**1703040056**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO**

**MEI 2021**

**PERBANDINGAN *MEAN SQUARED ERROR* PADA MODEL  
NEURON 5-6-1 BERSASARKAN PEMBOBOTAN AWAL  
*RANDOM* DAN *NGUYEN WIDROW* DENGAN ALGORITMA  
PELATIHAN *LEVENBERG MARQUARDT***



**SKRIPSI**

**diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana  
Komputer**

**AGH Nia YUSI MAULANI**

**1703040056**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO**

**MEI 2021**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Aghnia Yusi Maulani  
NIM : 1703040056  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Judul : Perbandingan *Mean Squared Error* Pada Model *Neuron 5-6-1* Berdasarkan Pembobotan Awal *Random* Dan *Nguyen Widrow* Dengan Algoritma Pelatihan *Levenberg Marquardt*.

Telah diterima dan disetujui  
Purwokerto, 27 Mei 2021

REMBING



Hidayati Mustafidah, S.Si., M.Kom.  
NIK.2160332

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Aghnia Yusi Maulani  
NIM : 1703040056  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Judul : Perbandingan *Mean Squared Error* Pada Model *Neuron 5-6-1* Berdasarkan Pembobotan Awal *Random* Dan *Nguyen Widrow* Dengan Algoritma Pelatihan *Levenberg Marquardt*.

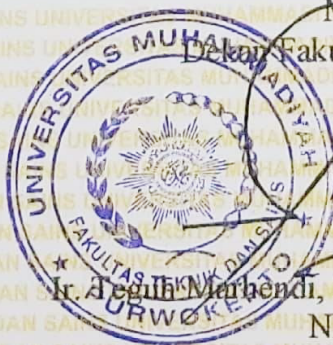
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom.) pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

### DEWAN PENGUJI

Penguji 1 (Pembimbing) : Hindayati Mustafidah, S.Si., M.Kom.  
Penguji 2 : Feri Wibowo, S.Kom, M.Cs.  
Penguji 3 : Muhammad Hamka, S.T, M.Kom.

Ditetapkan di : Purwokerto  
Tanggal : 27 Mei 2021

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik dan Sains



Dr. Teguh Mubandhi, S.T., M.T., ASEAN Eng., IPM.  
NIK. 2160172

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aghnia Yusi Maulani  
NIM : 1703040056  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak di kemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 27 Mei 2021

Yang membuat pernyataan



Aghnia Yusi Maulani

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT yang Maha Esa, atas rahmat dan hidayahnya telah memberikan kesehatan, kekuatan serta kesabaran dalam mengerjakan skripsi ini.

Dengan segenap kerendahan hati, rasa cinta dan kasih, ku persembahkan skripsi ini untuk orang-orang terkasih sebagai wujud bukti atas seluruh doa, usaha, bimbingan, kasih sayang dan harapan yang telah diberikan.

1. Kedua orang tua saya yang sudah memberikan dukungan doa dan materi serta semangat.
2. Bapak Dr. Jebul Suroso, S.Kp., Ns. M.Kep., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
3. Bapak Ir. Teguh Marhendi, S.T., M.T., ASEAN.Eng., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
4. Bapak Feri Wibowo, S.Kom., M.Cs., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
5. Ibu Hindayati Mustafidah, S.Si., M.Kom., selaku pembimbing yang telah memberikan arahan kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Sahabat dekat serta teman-teman mahasiswa angkatan 2017 Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto saya yang sudah memberikan dukungan serta semangat.

## HALAMAN MOTTO

“Apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirmu, dan apa yang ditakdirkan untukmu tidak akan pernah melewatkanmu.”

– Umar bin Khattab –



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aghnia Yusi Maulani  
NIM : 1703040056  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul:

### **PERBANDINGAN *MEAN SQUARED ERROR* PADA MODEL NEURON 5-6-1 BERSASARKAN PEMBOBOTAN AWAL *RANDOM* DAN *NGUYEN WIDROW* DENGAN ALGORITMA PELATIHAN *LEVENBERG- MARQUARDT***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalih media/ mengalih informasikan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto  
Pada Tanggal : 27 Mei 2021  
Yang menyatakan,

  
Aghnia Yusi Maulani

## ABSTRAK

*Mean Squared Error* (MSE) merupakan suatu fungsi kinerja jaringan syaraf tiruan (JST) yang ditinjau dari rata-rata nilai kuadrat *error*-nya. Semakin kecil nilai *error* pada MSE maka semakin optimal kinerja yang dihasilkan. Kinerja suatu algoritma dipengaruhi oleh beberapa parameter jaringan diantaranya adalah jumlah *neuron* pada lapisan masukan (*input layer*), *epoch maksimum*, *Learning Rate* (LR), lapisan tersembunyi (*hidden layer*), dan target *error*. Selain itu, kinerja suatu algoritma juga dipengaruhi oleh pemilihan bobot awal. Salah satu algoritma yang sering digunakan adalah *Backpropagation* yang memiliki dua metode pembobotan awal yaitu *Random* dan *Nguyen Widrow*. Untuk menghasilkan *Mean Squared Error* (MSE) yang relatif lebih kecil diperlukan pemilihan pembobotan yang paling tepat. Telah dilakukan pengujian kinerja algoritma *Levenberg Marquardt* pada penelitian sebelumnya menggunakan pembobotan awal *Random* dengan nilai  $\alpha = 5\%$  menghasilkan nilai *error* relatif kecil. Sementara itu berdasarkan penelitian lain mengenai implementasi metode *Backpropagation* untuk memprediksi tingkat kelulusan uji kompetensi siswa kelas 12 TKJ dengan sangat baik dengan tingkat akurasi yang tinggi yaitu 95% pada pola 5-6-1. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan pengujian perbandingan *Mean Squared Error* (MSE) algoritma *Levenberg Marquardt* yang relatif kecil berdasarkan pembobotan awal metode *Random* dan *Nguyen Widrow* pada model *neuron* 5-6-1. Data masukan dan data target berasal dari hasil membangkitkan data *Random* yang diterapkan pada program jaringan syaraf tiruan (JST) menggunakan *software* Matlab untuk menghasilkan nilai *error*. Kemudian hasil nilai *error* tersebut dilakukan analisis dan uji statistik *paired sample t-test* (uji-t berpasangan). Hasil dari analisis deskriptif bahwa pada pembobotan awal metode *Nguyen Widrow* menghasilkan nilai *mean squared error* (MSE) yang lebih kecil yaitu sebesar 0.00021624273 sedangkan nilai *mean squared error* (MSE) pada pembobotan awal metode *Random* memiliki nilai yang lebih besar yaitu sebesar 0.00024462100. Berdasarkan uji statistik *paired sample t-test* (uji-t berpasangan) dengan nilai  $\alpha = 5\%$  menghasilkan kesimpulan bahwa rata-rata *mean squared error* (MSE) pada kedua metode pembobotan tersebut tidak ada perbedaan yang signifikan. Sedangkan jika nilai  $\alpha = 30\%$  menghasilkan bahwa pembobotan awal dengan metode *Nguyen Widrow* memiliki nilai *mean squared error* (MSE) lebih rendah.

**Kata Kunci:** *Backpropagation, Levenberg Marquardt, Mean Squared Error (MSE), Random, Nguyen Widrow, Uji-t berpasangan*

## ABSTRACT

*Mean Squared Error (MSE) is a performance function of artificial neural networks (ANN) in terms of the average error squared value. The smaller the error value on the MSE, the more optimal the resulting performance will be. The performance of an algorithm is influenced by several network parameters including the number of neurons in the input layer, maximum epoch, Learning Rate (LR), hidden layer, and target error. In addition, the performance of an algorithm is also influenced by the selection of initial weights. One algorithm that is often used is Backpropagation which has two initial weighting methods, namely Random and Nguyen Widrow. To produce a relatively smaller Mean Squared Error (MSE), it is necessary to select the most appropriate weighting. The performance testing of the Levenberg Marquardt algorithm has been tested in previous studies using random initial weighting with alpha ( $\alpha$ ) = 5%, resulting in a relatively small error value. Meanwhile, based on other research on the implementation of the Backpropagation method to predict the passing rate of the TKJ grade 12 student competency test very well with a high level of accuracy of 95% in the 5-6-1 pattern. Therefore, this study conducted a comparative test of the relatively small Mean Squared Error (MSE) of the Levenberg Marquardt algorithm based on the initial weighting of the Random and Nguyen Widrow methods on the 5-6-1 neuron model. Input data and target data come from the results of generating random data which is applied to the artificial neural network (ANN) program using Matlab software to generate error values. Then the results of the error value are analyzed and statistical paired sample t-test (paired t-test). The results of the descriptive analysis show that the initial weighting of the Nguyen Widrow method produces a smaller mean squared error (MSE), which is equal to 0.00021624273, while the mean squared error (MSE) at the initial weighting of the Random method has a greater value, which is equal to 0.00024462100. Based on the statistical test of paired sample t-test (paired t-test) with alpha ( $\alpha$ ) = 5%, it can be concluded that the mean squared error (MSE) in the two weighting methods has no significant difference. Meanwhile, if the alpha ( $\alpha$ ) = 30%, it means that the initial weighting using the Nguyen Widrow method has a lower mean squared error (MSE) value.*

*Keywords: Backpropagation, Levenberg Marquardt, Mean Squared Error (MSE), Random, Nguyen Widrow, Paired t-test*

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Besar Muhammad SAW serta para keluarga dan sahabat-Nya.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat kesarjanaan Strata-1 pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.


Penyusunan skripsi ini tentunya banyak mendapatkan bantuan dan semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis sampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Jebul Suroso, S.Kp., Ns. M.Kep., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
2. Bapak Ir. Teguh Marhendi, S.T., M.T., ASEAN.Eng., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
3. Bapak Feri Wibowo, S.Kom., M.Cs., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
4. Ibu Hindayati Mustafidah, S.Si., M.Kom., selaku pembimbing yang telah memberikan arahan kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Kedua orang tua saya yang sudah memberikan dukungan doa dan materi serta semangat.
6. Sahabat dekat serta teman-teman mahasiswa angkatan 2017 Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Sains Universitas

Muhammadiyah Purwokerto saya yang sudah memberikan dukungan serta semangat.

Pada skripsi ini sangat dimungkinkan masih banyak kekurangan yang harus diperbaiki. Segala bentuk kritik dan saran akan dengan senang hati diterima, dan diharapkan dapat membantu dalam penulisan skripsi selanjutnya agar lebih baik lagi. Semoga skripsi ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi pembaca.

Purwokerto, 27 Mei 2021

  
Aghnia Yusi Maulani

## DAFTAR ISI

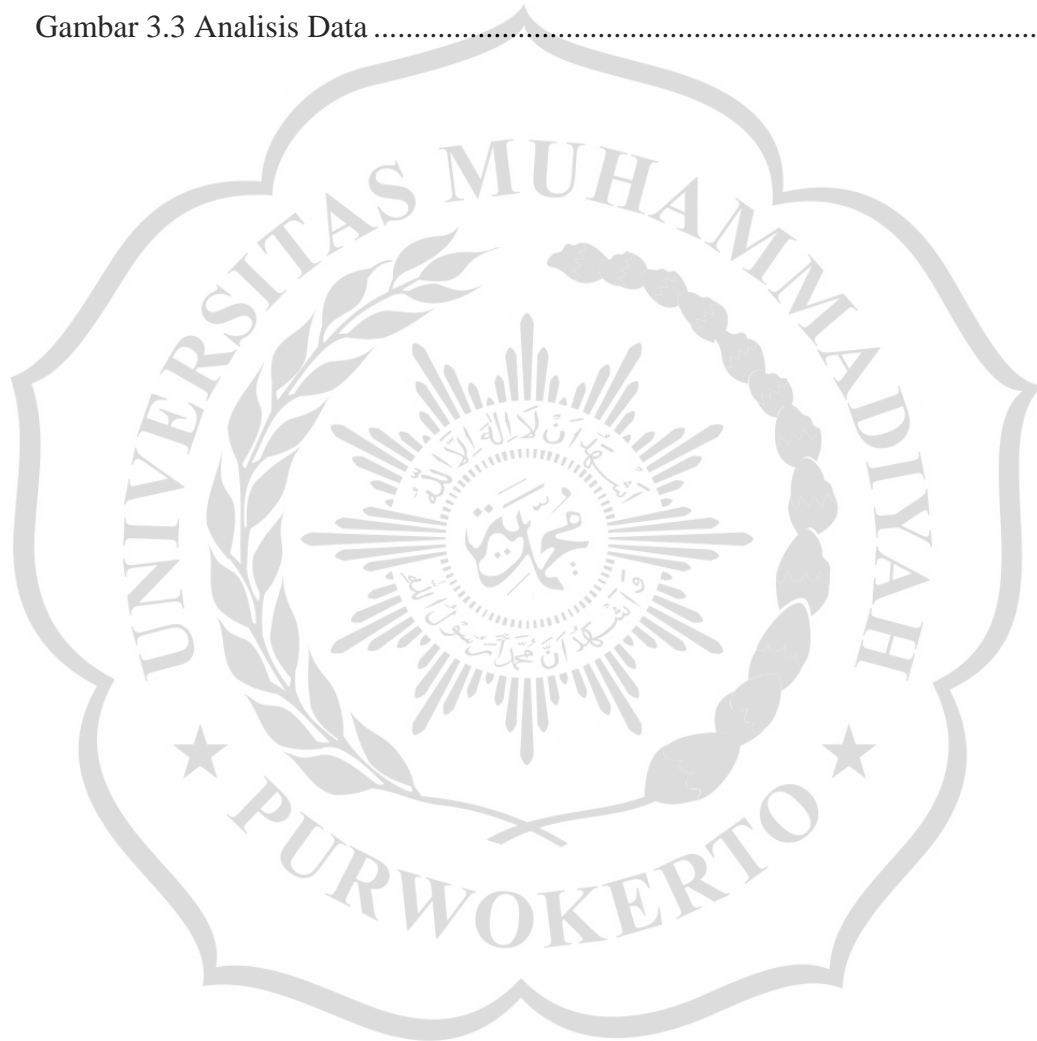
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	viii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
<b>A. Latar Belakang Masalah.....</b>	<b>1</b>
<b>B. Perumusan Masalah.....</b>	<b>4</b>
<b>C. Batasan Masalah.....</b>	<b>4</b>
<b>D. Tujuan Penelitian.....</b>	<b>5</b>
<b>E. Manfaat Penelitian.....</b>	<b>5</b>

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
<b>A. Penelitian Terdahulu.....</b>	6
<b>B. Landasan Teori.....</b>	7
<b>1. Jaringan Syaraf Tiruan.....</b>	7
<b>2. Matlab.....</b>	17
<b>3. SPSS.....</b>	18
<b>4. Uji T-Berpasangan.....</b>	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
<b>A. Jenis Penelitian.....</b>	20
<b>B. Waktu Dan Tempat.....</b>	20
<b>C. Variabel Yang Diteliti.....</b>	20
<b>D. Sumber Data.....</b>	21
<b>E. Alat Penelitian.....</b>	21
<b>F. Alur Penelitian.....</b>	21
<b>G. Desain Model <i>Neuron</i>.....</b>	24
<b>H. Analisis Data.....</b>	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
<b>A. Data Penelitian.....</b>	28
<b>B. Hasil Penelitian.....</b>	29
<b>C. Analisis Hasil Penelitian.....</b>	31
<b>1. Analisis Deskriptif.....</b>	32
<b>2. Analisis Hasil Uji-t Berpasangan.....</b>	34



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur <i>Backpropagation</i> .....	9
Gambar 3.1 Alur Penelitian Pembobotan Awal <i>Random</i> atau <i>Nguyen Widrow</i> ... 23	
Gambar 3.2 Desain Model <i>Neuron</i> .....	25
Gambar 3.3 Analisis Data .....	26



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Masukan dan Data Target.....	28
Tabel 4.2 Hasil MSE pembobotan awal dengan metode <i>Random</i> .....	29
Tabel 4.3 Hasil MSE pembobotan awal dengan metode <i>Random</i> (Lanjutan).....	30
Tabel 4.4 Hasil MSE pembobotan awal dengan metode <i>Nguyen Widrow</i> .....	30
Tabel 4.5 Hasil MSE pembobotan awal dengan metode <i>Nguyen Widrow</i> (Lanjutan).....	31
Tabel 4.6 Hasil <i>Descriptive Statistics</i> .....	32
Tabel 4.7 Hasil Analisis Deskriptif.....	33
Tabel 4.8 Hasil Uji <i>Paired Samples Statistics</i> .....	34
Tabel 4.9 Hasil Uji <i>Paired Samples Test</i> .....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Source Code Random</i> .....	41
Lampiran 2. <i>Source Code Nguyen Widrow</i> .....	42
Lampiran 3. Hasil uji-t berpasangan dengan nilai <i>alpha</i> ( $\alpha$ ) = 30% .....	43

