

**PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA UNTUK PEKERJAAN RANGKA
ATAP BAJA DENGAN PROBABILISTIC NEURAL NETWORK PADA
PROYEK PEMBANGUNAN VILLA DI BATU**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh:

MUHAMMAD ADIF SETIAWAN

16.21.174

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERANCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2020

LEMBAR PERSETUJUAN

**ESTIMASI PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA UNTUK
PEKERJAAN RANGKA ATAP BAJA DENGAN
PROBABILISTIC NEURAL NETWORK PADA PROYEK
PEMBANGUNAN VILLA DI BATU**

Disusun Oleh:

MUHAMMAD ADIF SETIAWAN
NIM.1621174

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan
Pada tanggal.....2020

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Pembimbing I



Ir. Maranatha W. ST., MME, PhD., IPU
NIP.P. 1031500523

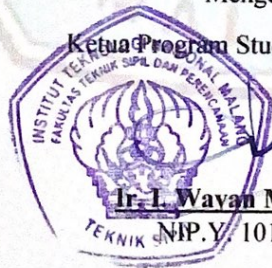
Pembimbing II



Ir. I. Wayan Mundra, MT.
NIP.Y. 1018700150

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Ir. I. Wayan Mundra, MT.
NIP.Y. 1018700150

LEMBAR PENGESAHAN

**ESTIMASI PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA UNTUK
PEKERJAAN RANGKA ATAP BAJA DENGAN
PROBABILISTIC NEURAL NETWORK PADA PROYEK
PEMBANGUNAN VILLA DI BATU**

**Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Tugas
Akhir Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal Agustus 2020 Dan Diterima
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Sipil S-1**

Disusun Oleh:

MUHAMMAD ADIF SETIAWAN

NIM.1621174

Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

Sekretaris Program Studi

Ir. L. Wayan Mandra, MT.

NIP. Y. 1018700150

Mohammad Erfan, ST., MT.

NIP. Y. 1031500508

Anggota Penguji,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Ir. Tiong Iskandar, MT.

NIP. Y. 1018300056

Vega Adijama, ST., MT.

NIP. Y. 1018300056

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2020**

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Adif Setiawan
NIM : 1621174
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul:

ESTIMASI PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA UNTUK PEKERJAAN RANGKA ATAP BAJA DENGAN PROBABILISTIC NEURAL NETWORK PADA PROYEK PEMBANGUNAN VILLA DI BATU

Adalah sebenar – benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur – unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 20 Agustus 2020

Ya:



MUHAMMAD ADIF SETIAWAN

LEMBAR PERSEMBAHAN

“I had a virus that infected everyone at United. It was called winning”

(Sir Alex Ferguson)

Pertama, tentunya saya panjatkan rasa syukur dan terima kasih yang tak terhingga kepada Allah SWT atas segala rahmat, taufik dan hidayah – Nya, sehingga mampu menyelesaikan kewajiban dan memberi kemudahan saya sebagai mahasiswa. Thx God.

Tulisan ini saya persembahkan untuk semua pihak yang terlibat dalam proses awal perkuliahan sampai dengan selesainya pengerjaan Tugas Akhir ini:

- **Kedua orang tua**, terimakasih kepada orang tua yang telah memberikan semangat dan selalu mendoakan saya dimanapun dan kapanpun.
- **Adek kembar saya**, terimakasih kepada adek kembar saya riki dan rika yang selalu memberi dukungan, selalu menghiburku dan telah menjadi adek yang baik. Good luck for your future.
- **Teman – teman ITN Malang**, senang mengenal mu dan semoga keberuntungan menyertai kalian.
- **Tim Rejotangan fc**, bukan hanya sekedar tim namum keluarga.

ABSTRAK

“ESTIMASI PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA UNTUK PEKERJAAN RANGKA ATAP BAJA DENGAN *PROBABILISTIC NEURAL NETWORK* PADA PROYEK PEMBANGUNAN VILLA BATU”

Nama : Muhammad Adif Setiawan
Nim : 16.21.174
Jurusan : Teknik Sipil S-1 FTSP-ITN Malang
Dosen pembimbing I : Maranatha Wijayaningtyas, ST., MMT., PhD.
Dosen pembimbing II : Ir. I. Wayan Mundra, MT.

Produktivitas tenaga kerja adalah tingkat kecakapan tenaga kerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan dengan volume tertentu dalam batas waktu tertentu dengan kondisi normal dan diukur dalam satuan volume/hari/orang.

Melalui skripsi ini penulis mencoba untuk melakukan estimasi produktivitas tenaga kerja sebuah proyek pembangunan Villa Batu dengan melakukan pendekatan faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja. Dalam hal ini tahap estimasi menggunakan metode *probabilistic neural network* dan untuk pemodelannya menggunakan program bantu *MATLAB*.

Berdasarkan analisa setelah melakukan uji validasi data permodelan menghasilkan nilai dengan tingkat keakuratan yang tinggi, sehingga pendekatan dapat digunakan untuk estimasi produktivitas tenaga kerja

Kata Kunci : *Produktivitas tenaga kerja, Villa Batu, probabilistic neural network, Matlab*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas Berkat-Nya sehingga penyusun dapat men dengan baik dan benar.

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan gelar strata satu (S-1) Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini, penyusun mengucapkan banyak terimakasih kepada :

- 1) **Dr. Ir. Kustamar, MT** selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
- 2) **Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, MSc.** Selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
- 3) **Ir. I Wayan Mundra, MT** Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
- 4) **Ir. Maranatha W. ST., MMT., PhD., IPU** Selaku Pembimbing I
- 5) **Ir. I Wayan Mundra, MT** Selaku Pembimbing II
- 6) Kedua Orang Tua yang selalu memberikan doa dan support baik moril maupun materil
- 7) Teman-teman yang selalu memberi semangat, dukungan dan doa
- 8) Sahabat dan orang terdekat yang telah memberi semangat, dukungan dan doa untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini

Penyusun menyadari bahwa pada Tugas Akhir ini, mungkin masih banyak kekurangan ataupun kesalahan. Oleh karena itu, penyusun selalu mengharapkan saran, petunjuk, kritik dan bimbingan yang bersifat membangun, demi kelanjutan kami selanjutnya.

Malang,...Agustus 2020
Penulis

Muhammad Adif Setiawan
NIM : 16. 21. 174

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
Halaman	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
Halaman	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Batasan Masalah	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	4
2.1. Penelitian Terdahulu	4
2.2. Proyek Konstruksi.....	2
2.3 Produktivitas	3
2.3.1 Produktivitas Tenaga Kerja di Lapangan	3
2.3.2 Koefisien Produktivitas Tenaga Kerja	4
2.4 Tenaga Kerja.....	5
2.4.1 Kelompok Tukang	6
2.4.2 Waktu Kerja.....	7
2.6 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produkivitas Tenaga Kerja.....	8

2.6.1	Faktor Internal yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja	8
2.6.2	Faktor Eksternal yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja.....	10
2.7	Instrumen Penelitian	11
2.8	Skala Likert.....	12
2.9	MATLAB.....	13
2.9.1	Manfaat Matlab.....	13
2.10	Metode Neural Network.....	13
2.11	Sumber Daya Manusia	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		17
3.1.	Lokasi Studi	18
3.2.	Pengelompokan Data	18
3.3.	Populasi dan Sampel.....	19
3.4.	Variabel dan Indikator Studi	19
3.1.1	Faktor internal (X_1).....	20
3.1.2	Faktor eksternal (X_2)	21
3.5.	Analisa Data.....	22
3.6.	Tahapan Penelitian.....	23
3.7.	Diagram Alir Penelitian	25
BAB IV		26
4.1.	Hasil Pengumpulan Data.....	26
4.2.	Pengolahan Data	33
4.3.	Uji Validasi Data.....	42
4.4.1	Hasil Produktivitas Tenaga Kerja	44
4.4.2	Faktor Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja	44
4.4.3	Model Produktivitas Tenaga Kerja	44
BAB V PENUTUP		46
5.1	Kesimpulan	46
5.2	Saran	46
DATAR PUSTAKA		48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Pola Jaringan Syaraf Tiruan	14
Gambar 3. 1 Lokasi studi	18
Gambar 3. 2 Bagan Alir	25
Gambar 4. 1 Input data matlab	34
Gambar 4. 2 Output data matlab	34
Gambar 4. 3 Nntool command window	35
Gambar 4. 4 Neural Network (nntool)	35
Gambar 4. 5 Import to Network	36
Gambar 4. 6 Create Network or Data.....	36
Gambar 4. 7 View/Edit Weights	37
Gambar 4. 8 Reintialize Weights	37
Gambar 4. 9 Adapt	38
Gambar 4. 10 Simulate.....	38
Gambar 4. 11 Train	39
Gambar 4. 12 NN Train Tool Interface.....	39
Gambar 4. 13 Neural Network Training Performance.....	41
Gambar 4. 14 Tampilan Plot training state.	41
Gambar 4. 15 Variables percobaan 1	42
Gambar 4. 16 Variables percobaan 2	42
Gambar 4. 17 result hasil validasi data neural network	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	4
Tabel 3. 1 variabel dan indikator faktor internal.....	20
Tabel 3. 2 variabel dan indikator faktor eksternal.....	21
Tabel 4. 1 Hasil Pengamatan Kuisoner dan Produktivitas.....	26
Tabel 4. 2 Hasil Pengamatan Kuisoner dan Produktivitas.....	27
Tabel 4. 3 Hasil Pengamatan Kuisoner dan Produktivitas.....	28
Tabel 4. 4 Hasil Pengamatan Kuisoner dan Produktivitas.....	29
Tabel 4. 5 Hasil Pengamatan Kuisoner dan Produktivitas.....	30
Tabel 4. 6 Hasil Pengamatan Kuisoner dan Produktivitas.....	31
Tabel 4. 7 Hasil Pengamatan Kuisoner dan Produktivitas.....	32
Tabel 4. 8 Hasil Skoring.....	33