

**PREDIKSI KEKUATAN TARIK KOMPOSIT SERAT TANDAN
KOSONG KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN *ARTIFICIAL NEURAL
NETWORK BACKPROPAGATION***

SKRIPSI

**Diajukan Oleh:
Zulvikar Umar Basaqrان
NIM 1911102442043**



**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
JULI 2023**

**PREDIKSI KEKUATAN TARIK KOMPOSIT SERAT TANDAN
KOSONG KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN *ARTIFICIAL NEURAL
NETWORK BACKPROPAGATION***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

**Diajukan Oleh:
Zulvikar Umar Basaqrان
NIM 1911102442043**



**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
JULI 2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

**PREDIKSI KEKUATAN TARIK KOMPOSIT SERAT TANDAN
KOSONG KELAPA SAWIT MENUNAKAN *ARTIFICIAL NEURAL
NETWORK BACKPROPAGATION***

SKRIPSI

**Diajukan Oleh:
Zulvikar Umar Basaqrn
NIM 1911102442043**

**Disetujui untuk diujikan
Pada tanggal 03 Juli 2023**

Pembimbing



**Agus Mujiyanto, S.T., M.T.
NIDN 1124088603**

**Mengetahui
Kordinator Tugas Akhir**



**Dr. Hery Tri Waloyo, S.T., M.T
NIDN 1107108702**

LEMBAR PENGESAHAN

**PREDIKSI KEKUATAN TARIK KOMPOSIT SERAT TANDAN
KOSONG KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN *ARTIFICIAL NEURAL
NETWORK BACKPROPAGATION***

SKRIPSI

Diajukan Oleh :
Zulvikar Umar Basaqrn
NIM 1911102442043

**Diseminarkan dan Diujikan
Pada Tanggal 03 Juli 2023**

Penguji I



**Khanif Setiyawan, S.T.,
M.T**
NIDN 1123057301

Penguji II



Agus Mujiyanto, S.T., M.T
NIDN 1124088603

Penguji III



**Ir. Anis Siti Nurrohkaayati,
S.T., M.T**
NIDN 1114019202

**Mengetahui,
Ketua**

Prodi S1 Teknik Mesin



Ir. Anis Siti Nurrohkaayati, S.T., M.T
NIDN 1114019202

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zulvikar Umar Basaqrان
Nim : 1911102442043
Program Studi : S1 Teknik Mesin
Judul Penelitian : Prediksi Kekuatan Tarik Komposit Serat Tandan
Kosong Kelapa Sawit Menggunakan *Artificial Neural
Network Backpropagation*

Menyatakan bahwa **skripsi** yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, dan bukan merupakan hasil plagiasi/falsifikasi/fabrikasi baik sebagian atau seluruhnya.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam **skripsi** saya ini, atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini

Samarinda, 03 Juli 2023
Yang membuat pernyataan



Zulvikar Umar Basaqrان
NIM 1911102442043

ABSTRAK

Salah satu dari banyak kemajuan dalam perkembangan teknologi adalah pengembangan perangkat lunak yang berkelanjutan. Perangkat lunak adalah salah satu contoh pengembangan perangkat lunak modern prediksi data yang dimaksud salah satunya adalah aplikasi *Artificial Neural Network* (ANN). Penelitian ini bertujuan mengetahui performa *Artificial Neural Network* (ANN) *Backpropagation* untuk memprediksi kekuatan tarik pada komposit serat tandan kosong kelapa sawit, dan juga untuk mengetahui persentase kegagalan dalam prediksi kekuatan tarik dari komposit serat tandan kosong kelapa sawit. Penelitian ini dilakukan dalam aplikasi *Matrix Laboratory* (MATLAB) untuk input yang digunakan dalam penelitian ini ialah menggunakan lama perendaman, fraksi volume, Panjang serat. Sedangkan untuk data output/target Menggunakan hasil dari uji tarik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa Model arsitektur terbaik dibuat melalui pendekatan *Backpropagation Artificial Neural Network* yaitu model 3-2500-1. Dari hasil pengujian diatas dapat diketahui nilai prediksi tidak terlalu jauh dengan nilai hasil uji, yang menghasillakan nilai presentase kegagalan untuk data training sebesar 7.295%, yang berarti bahwa hasil prediksi memiliki tingkat keberhasilan mencapai 92.705%, dan juga sudah mendekati dengan hasil uji yang asli. dan memiliki nilai MSE sebesar 0.00090909110833. Untuk data testing menghasilkan nilai persentase kegagalan sebesar 13.218%. yang memiliki tingkat keberhasilan yang berjumlah 86.782%. Sedangkan Untuk nilai MSE dari data testing memiliki nilai 0.0017188178.

Kata Kunci : *Artificial Neural Network*, Komposit, *Matrix Laboratory*

ABSTRACT

One of the many advancements in technology is the development of sustainable software. Software development includes modern predictive data applications, one of which is the Artificial Neural Network (ANN). This research aims to investigate the performance of Backpropagation Artificial Neural Network in predicting tensile strength of oil palm empty fruit bunch fiber composites and to determine the percentage of failure in the tensile strength prediction of the composites. The research was conducted using the Matrix Laboratory (MATLAB) application, with inputs consisting of soaking time, volume fraction, and fiber length. The output/target data used in this research were obtained from tensile tests. The test results indicate that the best model architecture was created through the Backpropagation Artificial Neural Network approach, specifically the 3-2500-1 model. From the above test results, it can be observed that the predicted values are not significantly different from the actual test values, resulting in a failure percentage of 7.295% for the training data, indicating a success rate of 92.705% and close approximation to the actual test values. The Mean Squared Error (MSE) for the training data is 0.00090909110833. For the testing data, the failure percentage is 13.218%, resulting in a success rate of 86.782%. The MSE for the testing data is 0.0017188178.

Keywords : *Artificial Neural Network, Komposite, Matrix Laboratory*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat nikmat kesempatan dan Kesehatan yang diberikan sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan tepat waktu. Tugas Akhir ini berjudul “**Prediksi Kekuatan Tarik Komposit Serat Tandan Kelapa Sawit (TKKS) Dengan Menggunakan Metode *Artificial Neural Network Backpropagation***”.

Penulis menyadari penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak baik moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini terutama kepada:

1. Prof. Ir. Sarjito, M.T., Ph.D., IPM. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur
2. Ibu Ir.Anis Siti Nurrohkayati, S.T., M.T Selaku Ketua Prodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur dan Penguji II.
3. Bapak Agus Mujianto, S. T., M. T selaku dosen pembimbing yang memberikan arahan dan bimbingan dalam penyelesaian proposal tugas akhir ini.
4. Bapak Khanif Setiyawan, S.T., M.T. Selaku Dosen Penguji I
5. Kedua orang tua penulis ayahanda Darni dan ibunda Yuli Malinda yang tanpa hentinya selalu memberikan doa, semangat serta dukungannya agar penulis dapat mencapai cita-cita.
6. Seluruh rekan-rekan perjuangan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat serta dukungannya.

Samarinda 03 Juli 2023

Zulvikar Umar Basaqrان

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Penelitian	1
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kajian Pustaka	3
2.2 Kajian Teori	5
2.2.1 Artificial Neural Network (ANN).....	5
2.2.2 Algoritma Backpropagation.....	6
2.2.3 Prediksi	7
2.2.4 Komposit.....	7
2.2.5 Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)	7
2.2.6 Mean Squared Error (MSE).....	7
B AB III METODELOGI.....	9
3.1 Tempat Penelitian	9
3.2 Metode Penelitian	9
3.2.1 Matrix Laboratory.....	9
3.3 Flowchart	12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
4.1 Data Training dan Testing	13
4.2 Pengolahan Data	14
4.3 Pembahasan	15

BAB V PENUTUP	17
5.1 Kesimpulan	17
5.2 Saran	17
DAFTAR PUSTAKA.....	18
LAMPIRAN	20
RIWAYAT HIDUP	24

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Data Training.....	13
4.2 Data Testing.....	14
4.3 Hasil Prediksi dan Error Data Training.....	14
4.4 Hasil Prediksi dan Error Data Testing.....	15

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Jaringan Saraf Tiruan.....	7
3. 1 Artificial neural network toolbox	10
3. 2 Pemilihan Algoritma dan memasukkan data	10
3. 3 Pelatihan	11
3. 4 Hasil	11
3. 5 Diagram Alir.....	12
4. 1 Grafik Data Training.....	16
4. 2 Grafik Data Testing	16

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
L1. Data Lengkap	20
L2. Spesimen Uji Tarik	21
L3. Pengujian Tarik	22
L4. Pengumpulan Data	22
L5. Spesimen yang Telah Patah	23
L6. Bimbingan Tugas Akhir	24
L7. Permohonan Pengantar Penelitian TA	28
L8. Surat Perizini Penelitian Polnes	29
L9. Bukti Plagiarisme	30