

**ANALISIS POTENSI KEGAGALAN MEKANIK PADA
KARUNG PUPUK *PP WOVEN* BERDASARKAN PARAMETER
MAX FORCE DAN *BREAK FORCE* SEBAGAI DASAR
EVALUASI KELAYAKAN DISTRIBUSI**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Pada Program studi Teknik Mesin



Oleh :

Nicko Ade Prastyo

NPM : 2213010079

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

2026

Skripsi Oleh :

Nicko Ade Prastyo

NPM : 2213010079

Judul :

**ANALISIS POTENSI KEGAGALAN MEKANIK PADA
KARUNG PUPUK *PP WOVEN* BERDASAR KAN
PARAMETER *MAX FORCE* DAN *BREAK FORCE* SEBAGAI
DASAR EVALUASI KELAYAKAN DISTRIBUSI**

Telah Disetujui untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin FTIK UN PGRI Kediri

Tanggal: 26 Juni 2026

Pembimbing I,



Fatkur Rohman, M.Pd., M.T.

NIDN. 0728088503

Pembimbing II,



M. Muslimin Ilham, S.T., M.T.

NIDN. 0713088502

Skripsi oleh :
Nicko Ade Prastyo
NPM. 2213010079

Judul :
**ANALISIS POTENSI KEGAGALAN MEKANIK PADA
KARUNG PUPUK *PP WOVEN* BERDASAR KAN
PARAMETER *MAX FORCE* DAN *BREAK FORCE* SEBAGAI
DASAR EVALUASI KELAYAKAN DISTRIBUSI**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin FTIK UN PGRI Kediri

Pada Tanggal :16 Juli 2026

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua : Fatkur Rohman, M.Pd., M.T.
2. Penguji I : Ah Sulhan Fauzi, S.Si., M.Si.
3. Penguji II : M. Muslimin Ilham, M.T.



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer



Dr. Sulistiono M.Si

NIDN.0007076801

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : Nicko Ade Prastyo
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat/tgl Lahir : Nganjuk, 28 April 2003
NPM : 2213010079
Fak/Jur/Prodi : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer/S1 Teknik Mesin

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak tertulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara sengaja tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 16 Juli 2026

Yang menyatakan




NICKO ADE PRASTYO
NPM : 2213010079

MOTTO

“Jangan menunggu waktu untuk berubah, Tetapi berubah lah selagi masih ada waktu
waktu tidak Memberi kesempatan untuk mengulang , tapi waktu memberi kesempatan untuk Berubah”

Persembahan :

1. Untuk orang tua saya , yang telah memberi dukungan, doa, serta kasih sayang.
2. Untuk para pembimbing, terima kasih telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Untuk Teman-teman seperjuangan khususnya anak-anak Teknik Mesin Angkatan 22 yang membantu mendukung dalam proses penyusunan skripsi ini

ABSTRAK

Nicko Ade Prastyo : Karung pupuk *Polypropylene Woven (PP Woven)* merupakan kemasan yang banyak digunakan dalam proses penyimpanan dan distribusi pupuk karena memiliki karakteristik ringan, kuat, dan tahan terhadap berbagai kondisi lingkungan. Meskipun demikian, karung *PP Woven* tetap berpotensi mengalami kegagalan mekanik, terutama pada bagian jahitan yang dapat menyebabkan kerusakan kemasan selama proses distribusi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui signifikansi perbedaan kekuatan tarik antara badan karung dan jahitan karung berdasarkan parameter *Maximum Force* dan *Break Force*. Penelitian menggunakan metode eksperimen melalui pengujian tarik dengan *Universal Testing Machine (UTM)* terhadap 19 spesimen yang terdiri atas 12 spesimen badan karung dan 7 spesimen jahitan karung. Data hasil pengujian dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan Independent Sample t-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai *Maximum Force* badan karung sebesar 100,553 kgf dan jahitan karung sebesar 36,369 kgf, sedangkan rata-rata nilai *Break Force* badan karung sebesar 97,994 kgf dan jahitan karung sebesar 26,456 kgf. Hasil uji *Independent Sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) pada kedua parameter, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara badan karung dan jahitan karung. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa badan karung memiliki kekuatan tarik yang lebih tinggi dibandingkan jahitan karung, sehingga jahitan menjadi bagian yang lebih berpotensi mengalami kegagalan mekanik.

Kata Kunci: *Break Force*, Karung *PP Woven*, Kegagalan Mekanik, *Maximum Force*, Uji Tarik, *Universal Testing Machine (UTM)*.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Kuasa karena telah memberikan rahmat serta Ridho-Nya penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Penyusunan skripsi ini merupakan bagian dari rencana penelitian guna penyusunan skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Pada Kesempatan ini, saya ucapkan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada :

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Dr. Sulistiono, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Hesti Istiqlaliyah, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. Fatkur Rhohman, M.Pd., M.T. dan M. Muslimin Ilham, M.T. Selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan masukan, dorongan serta arahan dan senantiasa meluangkan waktu untuk membimbing saya dengan sabar dan penuh motivasi..
5. Ucapan Terima Kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu disusunnya skripsi ini.
6. Diri saya sendiri Nicko Ade Prastyo, terimakasih sudah bertahan dan kuat sejauh ini. Terimakasih atas segala bentuk kerja keras dan usaha yang telah dilakukan, tetap bertahan dan menyelesaikan yang sudah dimulai.

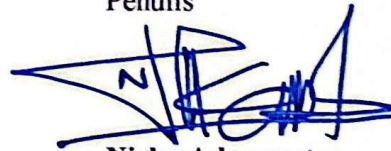
Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan serta jauh dari kata sempurna, sehingga penulis

membutuhkan kritik serta saran yang membangun untuk melengkapi kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini dapat memudahkan penulis ketika menyusun skripsi. Wassalamualaikum Wr. Wb.

Kediri, 16 Juli 2026

Penulis



Nicko Ade prastyo

NPM. 2213010079

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
MOTTO.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	3
1. Manfaat Teoritis	3
2. Manfaat Praktis.....	3
3. Manfaat Akademis.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
A. KajianTeori.....	4
1. Kemasan Distribusi.....	4
2. Kemasan Industri.....	4
3. Karung Pupuk <i>Polypropylene Woven</i> (PP Woven)	4
4. Material <i>Polypropylene</i>	5
5. Pengujian Tarik (<i>Tensile Test</i>).....	6
6. <i>Universal Testing Machine</i>	6
7. <i>Maximum force, Break force</i> Dan Hubungan dengan kegagalan Material .	8
8. Kegagalan Mekanik.....	9
9. Kekuatan Jahitan Dan Konsentrasi Tegangan pada Kemasan <i>woven</i>	9

B.	Kajian Hasil Penelitian Terdahulu.....	10
C.	Kerangka Berpikir	13
D.	Hipotesis Penelitian	14
1.	Parameter <i>Maximum Force</i>	14
2.	Parameter Break Force	15
BAB III METODE PENELITIAN.....		16
A.	Desain Penelitian	16
B.	Alat	17
C.	Objek Penelitian	18
D.	Prosedur Penelitian	19
1.	Study Literature	19
2.	Persiapan Alat Dan Bahan	19
3.	Pengambilan Sampel karung Baru.....	20
4.	Pembuatan Spesimen	20
5.	Pengujian Spesimen Menggunakan <i>Universal Testing Machine</i>	20
6.	Pengambilan Data <i>Maximum Force</i> Dan <i>Break Force</i>	21
E.	Tempat dan jadwal penelitian	22
F.	Analisis Data	22
1.	Analisis Deskriptif	22
2.	Uji Normalitas	23
3.	Uji Homogenitas	23
4.	Uji <i>Independent Sampel T-test</i>	23
5.	Evaluasi Kelayakan Distribusi.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		27
A.	Hasil	27
B.	Pembahasan	31
1.	Uji Sampel Terhadap Parameter <i>Maximum force</i>	31
2.	Pengujian Sampel Terhadap Parameter <i>Break Force</i>	34
BAB V PENUTUP		38
A.	Kesimpulan.....	38
B.	Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA		40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 spesifikasi mesin <i>Shimadzu Autograph AGS-X</i>	7
Tabel 3. 2 spesimen karung pupuk	19
Tabel 3. 3 Jadwal Penelitian	22
Tabel 4. 1 hasil pengujian terhadap 19 spesimen karung pupuk	28
Tabel 4. 2 hasil Uji Normalitas <i>maximum force</i>	31
Tabel 4. 3 hasil Uji Homogenitas dan <i>independent sample t-test</i>	33
Tabel 4. 4 hasil Uji Normalitas <i>break force</i>	28
Tabel 4. 5 hasil Uji Homogenitas dan <i>independent sample t-test</i>	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka berpikir	13
Gambar 3. 1 Diagram alur Penelitian	16
Gambar 3. 2 <i>Universal Testing Machine (UTM) Shimadzu Autograph AGS-X)</i>	17
Gambar 3. 3 Karung pupuk kondisi baru	18
Gambar 3. 4 Pembuatan spesimen karung baru	20
Gambar 3. 5 Pemasangan spesimen pada mesin uji tarik.....	21
Gambar 3. 6 Sebelum spesimen mengalami pengujian.....	21
Gambar 3. 7 Setelah spesimen mengalami pengujian	21
Gambar 3. 8 Perekaman Data Hasil Uji selama proses pengujian 19 spesimen.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat keterangan Bebas Biaya.....	44
Lampiran 2. Surat Keterangan <i>Bebas Similarity</i>	45
Lampiran 3. LOA Publikasi <i>Proceeding</i>	46
Lampiran 4. Kartu Bimbingan Skripsi Siakad	47
Lampiran 5. Dokumentasi semasa penelitian di PT. Petrokimia Gresik	48

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sifat Sifat mekanik material merupakan faktor penting yang menentukan kemampuan suatu material dalam menahan pembebanan dan mempertahankan integritas strukturnya selama penggunaan. Menurut , salah satu parameter utama sifat mekanik adalah kekuatan tarik (*tensile strength*), yang menunjukkan kemampuan material dalam menahan gaya tarik hingga mengalami kerusakan. Karung pupuk berbahan *polypropylene woven* (*PP woven*) banyak digunakan dalam proses penyimpanan dan distribusi karena memiliki sifat ringan, kuat, dan tahan terhadap kelembapan. Namun, selama proses distribusi, karung dapat mengalami pembebanan yang berpotensi menyebabkan kegagalan mekanik pada badan karung maupun jahitan. Oleh karena itu, diperlukan pengujian tarik untuk mengevaluasi kemampuan material dalam menahan beban. Parameter *Maximum Force* dan *Break Force* digunakan untuk mengetahui gaya maksimum yang mampu ditahan material serta gaya saat material mengalami putus. Analisis kedua parameter tersebut dapat digunakan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan mekanik dan mengevaluasi kelayakan karung *PP woven* sebagai kemasan distribusi pupuk (Agustina et al., 2017).

Sejalan dengan pentingnya pemahaman terhadap sifat mekanik material, berbagai penelitian telah dilakukan untuk menganalisis perilaku kegagalan material dan sambungan akibat pembebanan tarik. Sugiarti et al. (2023) menunjukkan bahwa distribusi tegangan dan karakteristik sambungan berpengaruh terhadap kekuatan tarik serta potensi terjadinya kegagalan struktural. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kerusakan umumnya diawali oleh titik lemah pada material atau sambungan yang kemudian berkembang menjadi retakan dan menyebabkan kegagalan. Temuan ini relevan dengan karung pupuk *PP woven* yang memiliki bagian badan karung dan jahitan sebagai komponen utama penahan beban selama proses distribusi. Oleh karena itu, analisis terhadap parameter *Maximum Force* dan *Break Force* diperlukan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan mekanik pada

kedua bagian tersebut serta mengevaluasi kelayakan karung dalam menahan beban selama proses distribusi (Sugiarti et al., 2023).

Berbagai penelitian terdahulu telah membahas karakteristik mekanik material *polypropylene* dan kekuatan tarik kemasan berbahan *PP Woven*. Namun, sebagian besar penelitian tersebut berfokus pada sifat material secara umum dan belum secara spesifik membandingkan karakteristik kekuatan antara badan karung dan jahitan karung sebagai bagian yang paling berperan dalam mempertahankan integritas kemasan selama distribusi. Padahal, kegagalan mekanik pada karung pupuk sering kali diawali dari kerusakan pada area jahitan akibat adanya konsentrasi tegangan dan penurunan kekuatan sambungan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang menganalisis potensi kegagalan mekanik pada karung pupuk *PP Woven* berdasarkan parameter *Maximum Force* dan *Break Force* untuk mengidentifikasi bagian yang paling rentan mengalami kerusakan serta sebagai dasar evaluasi kelayakan distribusi.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai karakteristik kekuatan badan karung dan jahitan karung, sehingga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dalam peningkatan kualitas kemasan distribusi pupuk. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat membantu mengurangi risiko kerusakan kemasan dan kehilangan produk selama proses penyimpanan maupun distribusi.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana signifikansi pada model bagian badan karung dan jahitan karung berdasarkan parameter *maximum force* ?
2. Bagaimana signifikansi pada model bagian badan karung dan jahitan karung berdasarkan parameter *break force* ?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui signifikansi pada model bagian badan karung dan jahitan karung berdasarkan parameter *maximum force*.
2. Untuk mengetahui signifikansi pada model bagian badan karung dan jahitan karung berdasarkan parameter *break force*.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bisa memberikan manfaat dalam bentuk teori dan penerapan nyata. Secara khusus, manfaat yang diperoleh mencakup:

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis penelitian ini adalah menambah kajian ilmiah mengenai karakteristik kekuatan tarik karung *PP woven* berdasarkan parameter *Maximum Force* dan *Break Force*, serta memberikan informasi mengenai potensi kegagalan mekanik pada badan dan jahitan karung *PP woven* yang dapat dijadikan sebagai dasar dalam evaluasi kelayakan distribusi.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis penelitian ini adalah memberikan kontribusi ilmiah dalam bidang rekayasa material dan kemasan distribusi, membantu meningkatkan keandalan kemasan distribusi, serta mengurangi risiko kerusakan dan kehilangan produk selama proses distribusi.

3. Manfaat Akademis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan uji tarik material, khususnya dalam analisis karakteristik kekuatan tarik menggunakan parameter *Maximum Force* dan *Break Force*. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi acuan dalam pengembangan dan evaluasi kemasan berbahan polimer, terutama karung *PP woven*, serta mendukung penelitian mengenai analisis kegagalan mekanik untuk mengidentifikasi penyebab kerusakan material dan meningkatkan kualitas serta keandalan kemasan dalam proses distribusi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahadi, G. D., & Zain, N. N. L. E. (2023). Pemeriksaan Uji Kenormalan dengan Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling dan Shapiro-Wilk. *EIGEN MATHEMATICS JOURNAL*, 11–19. <https://doi.org/10.29303/emj.v6i1.131>
- Asim, Z., Shamsi, I. R. Al, Wahaj, M., Raza, A., Abul Hasan, S., Siddiqui, S. A., Aladresi, A., Sorooshian, S., & Seng Teck, T. (2022). Significance of Sustainable Packaging: A Case-Study from a Supply Chain Perspective. *Applied System Innovation*, 5(6). <https://doi.org/10.3390/asi5060117>
- Hakim, J., Joharwan, J. W., & Heru Palmiyanto, M. (2020). Pengaruh Beda Temperatur Proses Injeksi Terhadap Sifat Mekanis Bahan Polypropylene (PP) Daur Ulang. *JMPM (Jurnal Material Dan Proses Manufaktur)*, 4(2), 124–135. <https://doi.org/10.18196/jmpm.v4i2.10758>
- Hossain, M. T., Shahid, M. A., Mahmud, N., Habib, A., Rana, M. M., Khan, S. A., & Hossain, M. D. (2024). Research and application of polypropylene: a review. In *Discover Nano* (Vol. 19, Number 1). Springer. <https://doi.org/10.1186/s11671-023-03952-z>
- Husna, A., & Aryanny, E. (2026). Integrated SQC and FMEA Framework for Woven Bag Defect Reduction In Manufacturing Industry. *Academia Open*, 11(1). <https://doi.org/10.21070/acopen.11.2026.13453>
- Ilham Arifin Pahlawan, A. H. P. N. R. C. M. (2024). PERANCANGAN DAN PEMBANGUNAN UNIVERSAL TESTING MACHINES KALA LABORATORIUM EKONOMIS UNTUK PENGUJIAN TARIK DAN TEKAN MATERIAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE REVERSE ENGINEERING. *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, Volume 5 No 3 (2024). <https://doi.org/https://doi.org/10.30587/justicb.v5i3.9809>

- Leni Masnidar Nasution. (2017). *STATISTIK DESKRIPTIF*. <https://ejurnal.staisumatera-medan.ac.id/index.php/hikmah/article/view/16>
- Lin, C. Y., & Kang, J. H. (2021). Mechanical properties of compact bone defined by the stress-strain curve measured using uniaxial tensile test: A concise review and practical guide. In *Materials* (Vol. 14, Number 15). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/ma14154224>
- Mandasari Agustina, Mutya Fika Safitri, Essy Risa Perangin-angin, & Dian Sunarwati, W. D. S. dan H. I. N. (2017). *JURNAL EINSTEIN KARAKTERISASI UJI KEKUATAN TARIK (TENSILE STRENGTH) FILM PLASTIK BIODEGRADABLE DARI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DENGAN PENGUAT ZINK OKSIDA DAN GLISEROL*. <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/inpafie-issn:2407-747x,p-issn2338-1981>
- Mazharul Islam, M., Tanjim Hossain, M., Reazuddin Repon, M., Islam, T., Kibria, G., Abdul Jalil, M., Mazharul ISLAM, M., Tanjim HOSSAIN, M., Reazuddin REPON, M., & Abdul JALIL, M. (2022). *Textile & Leather Review Seam Strength Prediction for Different Stitch Types Considering Stitch Density of Cotton Woven Fabrics Seam Strength Prediction for Different Stitch Types Considering Stitch Density of Cotton Woven Fabrics*. <https://doi.org/10.31881/TLR>
- Morashti, J. A., An, Y., & Jang, H. (2022). A Systematic Literature Review of Sustainable Packaging in Supply Chain Management. *Sustainability (Switzerland)*, 14(9). <https://doi.org/10.3390/su14094921>
- Mudgal, D., Pagone, E., & Salonitis, K. (2024). Selecting sustainable packaging materials and strategies: A holistic approach considering whole life cycle and customer preferences. *Journal of Cleaner Production*, 481. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.144133>
- Patti, A., & Acierno, D. (2023). Materials, Weaving Parameters, and Tensile Responses of Woven Textiles. In *Macromol* (Vol. 3, Number 3, pp. 665–680). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/macromol3030037>

- Saputra, D. A., & Aribowo, D. (2025). Analisis Kinerja Sistem Pemotongan Dan Penjahitan Karung Woven Otomatis Tipe Qf-950 Di PT. Plastindo Pack Printing. *Jurnal Profesi Insinyur Universitas Lampung (JPI)*, 6(2), 2722–5771. <https://doi.org/10.23960/jpi.v6n2.248>
- Sugiarti, N. W., Noviantoro, M., Sukadana, I. G. K., & Subagia, I. D. G. A. (2023). Sifat Kekuatan Tarik dari Sambungan Tunggal Komposit Anyaman Serat Jute-Polypropylene dengan Metode Resistance Welding. *TEKNIK*, 44(1), 77–84. <https://doi.org/10.14710/teknik.v44i1.41131>
- Vita, & Widjaja, H. (2022). Analisis Penambahan Warna Masterbatch 1%, 5% dan 15% Terhadap Kekuatan Tarik Material Plastik Polypropylene (PP). *JTRM (Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Manufaktur)*, 4(2), 73–86. <https://doi.org/10.48182/jtrm.v4i2.109>
- Woo, K., Lim, J. H., & Han, C. (2021). Effect of defects on progressive failure behavior of plain weave textile composites. *Materials*, 14(16). <https://doi.org/10.3390/ma14164363>
- Yang, G., Bi, J., Dong, Z., Li, Y., & Liu, Y. (2022). Experimental Study on Dynamic Tensile Properties of Macro-Polypropylene Fiber Reinforced Cementitious Composites. *International Journal of Concrete Structures and Materials*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s40069-022-00559-z>
- Yudiono, H., & Kiswadi, dan. (2017). Kekuatan tarik komposit lamina berbasis anyaman serat karung plastik bekas (woven bag). In *Jurnal Kompetensi Teknik* (Vol. 8, Number 2).

LAMPIRAN - LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat keterangan Bebas Biaya

SURAT KETERANGAN BEBAS BIAIYA

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa mahasiswa berikut:

Nama : Nicko Ade Prastyo
NPM : 2213010079
Angkatan : 2022
Program Studi : S1-Teknik Mesin

No.	Jenis Tagihan	Tagihan	Terbayar	Kekurangan
1	- GJL 25/26	300.000	300.000	0
2	Heregistrasi GJL 23/24	601.000	601.000	0
3	Heregistrasi GJL 24/25	601.000	601.000	0
4	Heregistrasi GJL 25/26	600.000	600.000	0
5	Heregistrasi GNP 22/23	601.000	601.000	0
6	Heregistrasi GNP 23/24	601.000	601.000	0
7	Heregistrasi GNP 24/25	600.000	600.000	0
8	Heregistrasi GNP 25/26	600.000	600.000	0
9	SPP Reguler GJL 23/24	2.851.000	2.851.000	0
10	SPP Reguler GJL 24/25	2.851.000	2.851.000	0
11	SPP Reguler GJL 25/26	2.850.000	2.850.000	0
12	SPP Reguler GNP 22/23	2.851.000	2.851.000	0
13	SPP Reguler GNP 23/24	2.850.000	2.850.000	0
14	SPP Reguler GNP 24/25	2.850.000	2.850.000	0
15	SPP Reguler GNP 25/26	2.850.000	2.850.000	0
16	PKL GJL 25/26	251.000	251.000	0
17	KKN GNP 25/26	650.000	650.000	0
18	UJI TOEFL GNP 25/26	175.000	175.000	0
JUMLAH		25.533.000	25.533.000	0

Dengan ini dinyatakan bahwa mahasiswa tersebut di atas telah bebas dari segala biaya/tagihan.



Kediri, 07 Juli 2026
Mengetahui,
Biro Administrasi Umum

BAYU SURINDRA, S.Pd, M.Pd

*Berkas wajib dimintakan ttd BAU dan stempel BAU
*Berkas ini wajib untuk Pemberkasan dan Pengambilan IJAZAH, TRANSKRIP, dan SKPI

Log IP: 103.170.198.6
Log Browser: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/149.0.0.0 Safari/537.36

Lampiran 2. Surat Keterangan Bebas Similarity



Universitas Nusantara PGRI Kediri
UPT. PERPUSTAKAAN, PUBLIKASI DAN INOVASI
 Alamat: Kampus 1, Jl. KH. Ahmad Dahlan No.76 Kota Kediri 64112
 Telp. (0354) 771576, (0354) 771503, (0354) 771495, Fax. (0354) 771576
 Website: <http://ppi.unpkediri.ac.id/> Email: perpustakaan@unpkediri.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS SIMILARITY

Ketua UPT Perpustakaan, Publikasi dan Inovasi Universitas Nusantara PGRI Kediri menerangkan bahwa mahasiswa dengan identitas berikut:

Nama Mahasiswa : Nicko Ade Prastyo
 NPM : 2213010079
 Program Studi : S1-Teknik Mesin

Judul Karya Ilmiah:

"ANALISIS POTENSI KEGAGALAN MEKANIK PADA KARUNG PUPUK PP WOVEN BERDASARKAN
 PARAMETER MAX FORCE DAN BREAK FORCE SEBAGAI DASAR EVALUASI KELAYAKAN
 DISTRIBUSI"

Dinyatakan sudah memenuhi syarat batas maksimal 30% *similarity* sesuai dengan ketentuan yang berlaku pada setiap subbab naskah Laporan **Tugas Akhir/Skripsi/Tesis** yang disusun. Demikian Surat Keterangan ini kami berikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.



Kediri, 03 Juli 2026
 Ka UPT PPI,



Dr. Abdul Aziz Hunaifi, M.A

Lampiran 3. LOA Publikasi Proceeding



Seminar Nasional Inovasi Teknologi X - 2026
ISSN: 2580-3336 / E-ISSN: 2549-7952

LOA

#LOA/2026/P420

✓ **ACCEPTED**

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Jl. Ahmad Dahlan Jl. Mojoroto Gang 1 No.6, Mojoroto, Kec.
Mojoroto, Kota Kediri, Jawa Timur 64112

PENERIMA

Nicko Ade prastyo

Universitas Nusantara PGRI Kediri

TANGGAL

08 July 2026

Dengan hormat,

Berdasarkan hasil review dan keputusan dewan redaksi, kami dengan senang hati menginformasikan bahwa naskah Anda telah DITERIMA (ACCEPTED) untuk diterbitkan.

Judul Artikel	Analisis Kelayakan Distribusi Karung Pupuk PP Woven Berdasarkan Parameter Max Force dan Break Force
Kode Naskah	PAPER-420
Penulis	Nicko Ade prastyo , Fatkur Rohman

Kami juga mengonfirmasi bahwa biaya penerbitan (Article Processing Charge) untuk naskah ini telah LUNAS. Naskah akan segera diproses ke tahap produksi.



Catatan:

Dokumen ini ditandatangani secara elektronik.

Hesti Istiqlaliyah, S.T., M.Eng.
KETUA PELAKSANA

Lampiran 4. Kartu Bimbingan Skripsi Siakad



Nama : Nicko Ade Prasetyo
NPM : 2213010079
Prodi : Teknik Mesin
Semester : GNP
Ttn Akademik : 25/26

KARTU BIMBINGAN TA/SKRIPSI/TESIS

No.	Sem/TA	Tanggal	Dosen Pembimbing	Materi	Catatan
1	GNP 25/26	15 April 2026	FATKUR RHOHMAN	BAB I	revisi latar belakang dan rumusan masalah.
2	GNP 25/26	21 April 2026	FATKUR RHOHMAN	BAB I	revisi tujuan penelitian dan menerapkan.
3	GNP 25/26	11 Mei 2026	FATKUR RHOHMAN	BAB II	revisi kajian teori dan penelitian terdahulu.
4	GNP 25/26	26 Mei 2026	FATKUR RHOHMAN	BAB II	revisi penelitian terdahulu.
5	GNP 25/26	02 Juni 2026	FATKUR RHOHMAN	BAB III	revisi Alur penelitian.
6	GNP 25/26	10 Juni 2026	FATKUR RHOHMAN	BAB IV	Revisi dan Pembenahan teknik Analisis Data.
7	GNP 25/26	15 Juli 2026	FATKUR RHOHMAN	BAB IV	Pengecekan ulang teknik analisis Data.
8	GNP 25/26	22 Juni 2026	FATKUR RHOHMAN	BAB V	Kesimpulan ,Saran Dan Penyesuaian Dengan KTL.
9	GNP 25/26	16 April 2026	MOHAMMAD MUSLIMIN ILHAM	Judul Penelitian	ACC Judul Skripsi.
10	GNP 25/26	27 April 2026	MOHAMMAD MUSLIMIN ILHAM	BAB I	Revisi Rumusan masalah Dan Batasan Masalah.
11	GNP 25/26	01 Mei 2026	MOHAMMAD MUSLIMIN ILHAM	BAB I	MENGATUR BAB I DAN MELANJUTKAN BAB II.
12	GNP 25/26	29 Mei 2026	MOHAMMAD MUSLIMIN ILHAM	BAB II	REVISI KAJIAN TEORI DAN PENELITIAN TERDAHULU.
13	GNP 25/26	04 Juni 2026	MOHAMMAD MUSLIMIN ILHAM	BAB III	REVISI ALUR PENELITIAN.
14	GNP 25/26	10 Juni 2026	MOHAMMAD MUSLIMIN ILHAM	BAB III	PEMBENAHAN DAN REVISI TEKNIK ANALISIS DATA.
15	GNP 25/26	10 Juni 2026	MOHAMMAD MUSLIMIN ILHAM	BAB IV	PENGECEKAN ULANG TEKNIK ANALISIS DATA.
16	GNP 25/26	22 Juni 2026	MOHAMMAD MUSLIMIN ILHAM	BAB V	LANJUT KESIMPULAN , SARAN DAN PENYESUAIAN DENGAN KTL.

Kaprodi Teknik Mesin

Dosen Pembimbing Akademik

Dosen Pembimbing Utama

Valid

Valid

Valid

(HESTI ISTIQLALYAH, S.T, M,Eng)

(HARIS MAHMUDI, S.Pd, M.Pd)

(FATKUR RHOHMAN, M.Pd., MT.)

Lampiran 5. Dokumentasi semasa penelitian di PT. Petrokimia Gresik

