



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PENGEMBANGAN PROTOTIPE MESIN PENCACAH BAHAN
BAKU KOMPOS MELALUI MODIFIKASI DALAM UPAYA
MENURUNKAN TINGKAT KEBISINGAN DAN GETARAN**

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

Meivita Tetyanti

NIM 2102411058

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PENGEMBANGAN PROTOTIPE MESIN PENCACAH BAHAN
BAKU KOMPOS MELALUI MODIFIKASI DALAM UPAYA
MENURUNKAN TINGKAT KEBISINGAN DAN GETARAN**

SKRIPSI

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik
Mesin

Oleh:

Meivita Tetyanti

NIM 2102411058

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Skripsi ini kupersembahkan bagi mereka yang tetap percaya saat aku sendiri mulai meragukan langkah ini. Untuk mereka yang hadir dalam diam, mendukung tanpa diminta, dan tetap tinggal bahkan saat aku terdiam.”

“I had the time of my life fighting dragons with you.”

—Taylor Swift, “Long Live”

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

PENGEMBANGAN PROTOTIPE MESIN PENCACAH BAHAN BAKU KOMPOS MELALUI MODIFIKASI DALAM UPAYA MENURUNKAN TINGKAT KEBISINGAN DAN GETARAN

Disusun Oleh :

Meivita Tetyanti

NIM. 2102411058

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T.
NIP. 199403192022031006

Pembimbing 2

Radhi Maladzi, M.T.
NIP. 199307282024061001

Kepala Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T
NIP. 199403192022031006



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGEMBANGAN PROTOTIPE MESIN PENCACAH BAHAN BAKU KOMPOS MELALUI MODIFIKASI DALAM UPAYA MENURUNKAN TINGKAT KEBISINGAN DAN GETARAN

Disusun Oleh :

Meivita Tetyanti

NIM. 2102411058

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Sarjana Terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 22 Juli 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin.

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T. NIP. 199403192022031006	Ketua		30/7/25
2.	Hamdi, S.T., M.Kom NIP. 196004041984031002	Anggota		30/7/25
3.	Amalina Shomami, S.Pd., M.Hum NIP. 7302018050219911116	Anggota		29/7/25

Depok, 2025

Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.
NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Meivita Tetyanti

NIM : 2102411058

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka. Dengan demikian saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur plagiasi dan apabila dokumen Skripsi ini dikemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Depok, ³¹ Juli 2025



Meivita Tetyanti
NIM. 2102411058



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pengembangan Prototipe Mesin Pencacah Bahan Baku Kompos Melalui Modifikasi Dalam Upaya Menurunkan Tingkat Kebisingan Dan Getaran

Meivita Tetyanti¹, Muhammad Prasha Risfi Silitonga², Radhi Maladzi³

¹Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

²Program Studi Magister Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

³Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

E-mail: meivita.tetyanti.tm21@mhsw.pnj.ac.id

ABSTRAK

Mesin pencacah merupakan salah satu alat penting dalam proses pengolahan bahan baku kompos. Namun, dalam implementasinya masih ditemukan permasalahan berupa kebisingan dan getaran yang melebihi ambang batas aman bagi operator. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengembangan melalui modifikasi prototipe mesin pencacah dengan penambahan sistem peredam berbahan *natural rubber* yang ditempatkan pada bagian cover, rangka dan dudukan motor. Hal ini dilakukan guna mereduksi energi dinamis yang dihasilkan selama proses operasional. Pendekatan *quality function deployment* (QFD) digunakan untuk menerjemahkan kebutuhan pengguna ke dalam spesifikasi teknis prioritas. Evaluasi kinerja dilakukan secara numerik menggunakan metode *finite element analysis* (FEA) dan divalidasi melalui pengukuran eksperimental menggunakan *sound level meter* dan *vibration meter*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa modifikasi yang dilakukan berhasil menurunkan tingkat kebisingan dari 98.7 dB menjadi 88.6 dB, serta getaran dari 18.1 m/s² menjadi 9.6 m/s². Uji statistik menggunakan *paired t-test* menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik ($p < 0,05$). Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan peredam berbahan *natural rubber* efektif dalam mereduksi kebisingan dan getaran, serta berkontribusi terhadap peningkatan kenyamanan dan keselamatan kerja operator selama pengoperasian mesin.

Kata kunci: Mesin Pencacah, *Natural Rubber*, Kebisingan, Getaran, QFD, FEA, Uji *T-test*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pengembangan Prototipe Mesin Pencacah Bahan Baku Kompos Melalui Modifikasi Dalam Upaya Menurunkan Tingkat Kebisingan Dan Getaran

Meivita Tetyanti¹, Muhammad Prasha Risfi Silitonga², Radhi Maladzi³

¹Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

²Program Studi Magister Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

³Program Studi Teknin Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

E-mail: meivita.tetyanti.tm21@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

The shredding machine is an essential tool in the processing of compost raw materials. However, in practice, it still produces noise and vibration levels that exceed the safety threshold for operators. This study aims to improve the machine through prototype development by modifying the design and adding a damping system made of natural rubber, installed on the cover, frame, and motor mount, to reduce the dynamic energy generated during operation. The Quality Function Deployment (QFD) method was applied to translate user needs into prioritized technical specifications. Performance evaluation was carried out numerically using the Finite Element Analysis (FEA) method and validated through experimental measurements using a sound level meter and vibration meter. The results showed that the modification reduced the noise level from 98.7 dB to 88.6 dB and the vibration level from 18.1 m/s² to 9.6 m/s². Statistical analysis using a paired t-test indicated a statistically significant difference ($p < 0.05$). These findings confirm that the use of natural rubber as a damping material is effective in reducing noise and vibration, thereby enhancing operator comfort and safety during machine operation.

Keywords: Shredding Machine, Natural Rubber, Noise, Vibration, QFD, FEA, T-test.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat, perlindungan, dan petunjuk-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Prototipe Mesin Pencacah Bahan Baku Kompos melalui Modifikasi dalam Upaya Menurunkan Tingkat Kebisingan dan Getaran”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Selama proses penelitian dan penulisan, penulis memperoleh banyak pengalaman serta tantangan yang berharga. Segala hambatan yang dihadapi dapat teratasi berkat dukungan, bantuan, dan arahan dari berbagai pihak. Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur sekaligus dosen pembimbing 1 yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran dan perhatian dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Radhi Maladzi, M.T., selaku Dosen Pembimbing 2 penulis dengan pembawaan yang hangat, santai dan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan serta motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh dosen dan staf pengajar di lingkungan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu, bimbingan, serta fasilitas pendukung selama masa studi penulis.
5. Almarhumah ibunda tercinta yang semasa hidupnya telah mendoakan, mendukung dan memberikan kasih sayang yang tidak ternilai. Semoga segala amal baiknya diterima di sisi Allah SWT.
6. Ayahanda tercinta yang meski berada jauh, tetap setia mendukung selalu memberikan restu dan kepercayaan penuh untuk menempuh pendidikan.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7. Kakak-kakak tercinta dan adik tercinta selaku saudara kandung penulis yang selalu memberikan segala bentuk dukungan, semangat dan doa yang selalu menguatkan penulis dalam menjalani proses studi dan penyusunan skripsi ini.
8. Teman-teman manufaktur yang tidak dapat penulis sebutkan satu-satu, senantiasa selalu membantu penulis dalam proses dan penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif, khususnya bagi civitas akademika Politeknik Negeri Jakarta serta pembaca yang memiliki minat pada pengembangan mesin dan pengendalian kebisingan serta getaran dalam penerapan peredaman.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 19 Juli 2025

(Meivita Tetyanti)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Landasan Teori	7
2.1.1 Pengelolaan Sampah Organik menjadi Kompos	7
2.1.2 Mesin Pencacah Kompos	8
2.1.3 Komponen Mesin Pencacah Kompos	9



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.1.4 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	10
2.1.5 Ergonomi.....	11
2.1.6 Kebisingan.....	11
2.1.7 Pengaruh Kebisingan Terhadap Kesehatan.....	11
2.1.8 Pengukuran Kebisingan.....	12
2.1.9 Nilai Ambang Batas (NAB).....	13
2.1.10 Pengendalian Kebisingan	15
2.1.11 Getaran	16
2.1.12 Pengaruh Getaran Terhadap Kesehatan	16
2.1.13 Pengukuran Getaran	18
2.1.14 Pengendalian Getaran.....	19
2.1.15 Nilai Ambang Batas Getaran.....	20
2.1.16 <i>Quality Function Deployment (QFD)</i>	20
2.1.17 <i>House of Quality (HoQ)</i>	21
2.1.18 Pemilihan Konsep Desain	24
2.1.19 Wawancara.....	25
2.1.20 Perhitungan Frekuensi kerja dan Gaya Dinamis.....	25
2.1.21 Perhitungan Peredaman.....	27
2.1.22 Material Prototipe Mesin Pencacah Bahan Baku Kompos	29
2.1.23 Metode <i>Finite Element Analysis</i>	31
2.1.24 <i>Modal Analysis</i>	31
2.1.25 <i>Harmonic Response Analysis</i>	32
2.1.26 Uji T- <i>Test Statistik (Paired T-Test)</i>	33
2.2 Kajian Literatur	34

BAB III METODOLOGI PENELITIAN40



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1 Jenis Penelitian.....	40
3.2 Objek Penelitian	40
3.3 Metode Pengambilan Sampel.....	41
3.4 Jenis dan Sumber Penelitian	42
3.5 Metode Pengumpulan Data	42
3.6 Metode Analisis Data.....	44
3.6.1 Analisis Deskriptif Kualitatif	44
3.6.2 Simulasi Numerik.....	44
3.6.3 Analisis Eksperimen Kuantitatif.....	51
3.7 Diagram Alir	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Pengukuran Sebelum Modifikasi	55
4.1.1 Pengukuran Tingkat Kebisingan Sebelum Modifikasi.....	55
4.1.2 Pengukuran Tingkat Getaran Sebelum Modifikasi	56
4.2 Hasil Wawancara	58
4.3 Identifikasi Kebutuhan.....	59
4.4 Identifikasi Spesifikasi Teknis	60
4.5 <i>House of Quality</i> (HoQ).....	61
4.5.1 <i>Customer Requirement Matrix</i>	61
4.5.2 <i>Technical Requirement Matrix</i>	61
4.5.3 <i>Relationship Matrix</i>	63
4.5.4 <i>Priorities Matrix</i>	63
4.6 Konsep Desain Modifikasi.....	65
4.6.1 Konsep Desain Modifikasi 1	65
4.6.2 Konsep Desain Modifikasi 2	66



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.6.3 Konsep Desain Modifikasi 3	67
4.7 Pemilihan Konsep Desain	67
4.7.1 <i>Screening Concept</i>	68
4.7.2 <i>Concept Scoring</i>	68
4.8 Konsep Desain Terpilih	69
4.9 Perhitungan Frekuensi Eksitasi dan Gaya Dinamis	70
4.9.1 Pengukuran Kecepatan Putar Motor	70
4.9.2 Perhitungan Frekuensi Eksitasi	71
4.9.3 Perhitungan Kecepatan Sudut	71
4.9.4 Perhitungan Gaya Dinamis.....	72
4.10 Perhitungan Peredaman.....	73
4.10.1 Perhitungan Peredaman pada <i>Cover</i>	73
4.10.2 Perhitungan Peredaman Pada Dudukan Motor	75
4.10.3 Perhitungan Peredaman Pada Rangka.....	78
4.10.4 Perhitungan Peredaman Pada <i>Cover Body</i>	81
4.11 Simulasi <i>Finite Element Analysis</i>	85
4.11.1 Simulasi <i>Modal Analysis</i>	85
4.11.2 Simulasi <i>Harmonic Response</i>	89
4.12 Pengukuran Setelah Modifikasi	93
4.12.1 Kebisingan Setelah Modifikasi	93
4.12.2 Getaran Setelah Modifikasi.....	95
4.13 Uji T-Test Statistik	97
4.13.1 Uji T-Test Statistik Tingkat Kebisingan	97
4.13.2 Uji T-Test Statistik Tingkat Getaran Pada <i>Cover</i>	98
4.13.3 Uji T-Test Statistik Tingkat Getaran Pada Rangka	98



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	100
5.1 Kesimpulan	100
5.2 Saran.....	100
LAMPIRAN.....	107





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Prototipe Mesin Pencacah Kompos	1
Gambar 2. 1 Dekomposisi Kompos	7
Gambar 2. 2 Contoh Mesin Pencacah Kompos	8
Gambar 2. 3 Prototipe Mesin Pencacah Kompos	9
Gambar 2. 4 <i>Sound Level Meter</i>	13
Gambar 2. 5 <i>Vibration Meter</i>	18
Gambar 2. 6 Matriks <i>House of Quality</i>	22
Gambar 2. 7 Hubungan Antara Frekuensi	26
Gambar 2. 8 <i>Modal Analysis</i>	32
Gambar 2. 9 <i>Harmonic Response Analysis</i>	33
Gambar 3. 1 Titik Pengukuran Getaran	41
Gambar 3. 2 <i>Flow Chart Modal Analysis</i>	45
Gambar 3. 3 Penambahan Spesifikasi Material	46
Gambar 3. 4 <i>Setup Solution Modal Analysis</i>	48
Gambar 3. 5 <i>Flow Chart Harmonic Response Analysis</i>	49
Gambar 3. 6 Diagram Alir	52
Gambar 4. 1 Grafik Tingkat Kebisingan Sebelum Modifikasi	55
Gambar 4. 2 Grafik Tingkat Getaran Sebelum Modifikasi.....	57
Gambar 4. 3 <i>Customer Requirement Matrix</i>	61
Gambar 4. 4 <i>Direction of Improvement</i>	62
Gambar 4. 5 <i>Technical Requirement Matrix</i>	62
Gambar 4. 6 <i>Relationship Matrix</i>	63
Gambar 4. 7 <i>Priorities Matrix</i>	64



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 8 <i>House of Quality</i>	65
Gambar 4. 9 Konsep Desain Modifikasi terpilih	70
Gambar 4. 10 Luas Penampang <i>Cover</i>	73
Gambar 4. 11 Luas Penampang Dudukan Motor.....	76
Gambar 4. 12 Luas Penampang Rangka	79
Gambar 4. 13 Luas Penampang <i>Cover Body</i>	82
Gambar 4. 14 Mode Getaran Sebelum Modifikasi	86
Gambar 4. 15 Mode Getaran Setelah Modifikasi.....	87
Gambar 4. 16 Grafik Amplitudo Sebelum Modifikasi.....	90
Gambar 4. 17 Grafik Amplitudo Sesudah Modifikasi	92
Gambar 4. 18 Tingkat Getaran Setelah Modifikasi	94
Gambar 4. 19 Grafik Tingkat Getaran Setelah Modifikasi	96



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 2 Nilai Ambang Batas Kebisingan.....	14
Tabel 2. 3 Nilai Ambang Getaran	20
Tabel 2. 4 Skala <i>Rating</i>	25
Tabel 2. 5 Spesifikasi Material ASTM 36	29
Tabel 2. 6 Spesifikasi Material SS400	30
Tabel 2. 7 Spesifikasi Material <i>Natural Rubber</i>	31
Tabel 2. 8 Kajian Pustaka.....	35
Tabel 3. 1 Spesifikasi Prototipe Mesin Pencacah Bahan Baku Kompos	40
Tabel 3. 2 Daftar Pertanyaan Wawancara.....	42
Tabel 3. 3 Pengaturan <i>Meshing</i>	47
Tabel 4. 1 Pengukuran Tingkat Kebisingan Sebelum Modifikasi	55
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengukuran Tingkat Getaran Sebelum Modifikasi	57
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Penilaian Kebutuhan Konsumen.....	59
Tabel 4. 4 Identifikasi Kebutuhan Konsumen.....	60
Tabel 4. 5 Spesifikasi Teknis	60
Tabel 4. 6 Konsep Desain Modifikasi 1.....	66
Tabel 4. 7 Konsep Desain Modifikasi 2.....	66
Tabel 4. 8 Konsep Desain Modifikasi 3.....	67
Tabel 4. 9 <i>Screening Concept</i>	68
Tabel 4. 10 <i>Scooring Screening</i>	69
Tabel 4. 11 Pengukuran Kecepatan Putar Motor	71
Tabel 4. 12 Hasil <i>Frequency Natural</i>	87
Tabel 4. 13 Hasil <i>Deformation Maximum</i>	88



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 14 Nilai Puncak Amplitudo Sebelum dan Setelah Modifikasi	92
Tabel 4. 15 Tingkat Kebisingan Setelah Modifikasi.....	93
Tabel 4. 16 Tingkat Getaran Setelah Modifikasi	95
Tabel 4. 17 Uji T-Test tingkat kebisingan tanpa bahan cacah	97
Tabel 4. 18 Uji T-Test tingkat kebisingan dengan bahan cacah	97
Tabel 4. 19 Uji T-Test Tingkat Getaran Pada Cover	98
Tabel 4. 20 Uji T-Test Tingkat Getaran Pada Rangka	99





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Wawancara dan Kuisioner	107
Lampiran 2 Dokumentasi Sebelum Modifikasi	110
Lampiran 3 Dokumentasi Fabrikasi Modifikasi	110
Lampiran 4 Dokumentasi Setelah Modifikasi.....	111
Lampiran 5 Tabel Uji T-Test	112
Lampiran 6 Hasil Cacahan Setelah Modifikasi.....	112
Lampiran 7 Rancangan Anggaran Biaya	113
Lampiran 8 Pembebanan Pada Prototipe Mesin Pencacah Kompos.....	114
Lampiran 9 Gambar Teknik	114

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia menghadapi tantangan besar dengan tingginya jumlah sampah organik. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan sekitar 60% dari total sampah tahunan di Indonesia merupakan sampah organik dan tidak dikelola. Jika tidak dikelola dengan baik, sampah ini dapat mencemari lingkungan [1]. Salah satu metode untuk mengatasi permasalahan ini adalah pengolahan sampah organik menjadi kompos yang dapat meningkatkan kualitas tanah dan mendukung pertanian berkelanjutan. Pengelolaan sampah organik yang optimal berpotensi mengurangi lebih dari 30 juta ton sampah per tahun [2].

Berbagai teknologi telah dikembangkan untuk mempercepat proses pengomposan, salah satunya adalah penggunaan mesin pencacah kompos. Mesin ini bekerja dengan mencacah bahan organik menjadi ukuran lebih kecil, sehingga mempercepat proses dekomposisi [3]. Pada tahun 2023, mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta dari Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur mengembangkan sebuah prototipe mesin pencacah kompos dalam mata kuliah Pengembangan Produk dan Mekatronika. Prototipe ini menggunakan motor listrik berkekuatan 0.8 *horse power* (HP), dua buah bilah pisau baja berukuran 200 mm × 50 mm × 4 mm, serta rangka mesin berbahan besi siku 4 × 4 mm. Pada gambar 1.1 menunjukkan prototipe mesin pencacah kompos.



Gambar 1. 1 Prototipe Mesin Pencacah Kompos

Sumber: Dokumen Pribadi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Meskipun mesin telah berfungsi sesuai dengan prinsip kerja mesin pencacah, prototipe ini masih mengalami kendala berupa kebisingan yang tinggi akibat getaran berlebihan [4].

Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 5 Tahun 2018, ambang batas kebisingan di lingkungan kerja adalah di bawah 85 desibel (dB) [5]. Sementara itu, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 70 Tahun 2016 menetapkan ambang batas getaran sebesar 4 m/s^2 . Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tingkat kebisingan dan getaran pada mesin pencacah masih melebihi ambang batas. Penelitian oleh Rezky Rahmalinda tahun 2019 pada mesin grinder kompos tipe Mkom 200 Argowindo mencatat tingkat kebisingan sebesar 96.5 dB (dengan bahan) dan 93 dB (tanpa bahan) pada ketinggian 160 cm. Sementara itu, getaran tertinggi tercatat sebesar 45.2 m/s^2 pada titik *outlet* (dengan bahan) dan 36.8 m/s^2 pada titik penutup pisau (tanpa bahan). Hasil ini menunjukkan bahwa mesin masih memerlukan modifikasi, terutama untuk mengurangi kebisingan dan getaran selama operasional [6].

Modifikasi mesin pencacah telah dilakukan oleh Anggraeni (2021), berupa modifikasi mesin pencacah plastik PET tipe gunting pada bagian-bagian tertentu seperti filter, jarak antara mata pisau, dan menambah jumlah pisau putar. Hasilnya, tingkat kebisingan berhasil diturunkan dari 80.6 dB menjadi 76.8 dB, sedangkan getaran mesin menurun dari 4.9 m/s^2 menjadi 3.84 m/s^2 . Meskipun demikian, penelitian ini hanya berkontribusi pada optimalisasi kinerja mekanik mesin pencacah, tanpa menyentuh aspek modifikasi sistem peredam kebisingan dan getaran [7]. Paparan kebisingan dan getaran di atas batas tersebut secara terus-menerus dapat menyebabkan gangguan kesehatan serius seperti *noise induced hearing loss* (NIHL) dan *hand arm vibration syndrome* (HAVS) [6]. Oleh karena itu, salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk menurunkan tingkat kebisingan dan getaran adalah dengan melakukan modifikasi pada penambahan sistem peredamnya [6].

Modifikasi peredam kebisingan telah dilakukan oleh Sukmawati Gunawan dkk (2023) dengan mengembangkan alat peredam kebisingan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

berbasis variasi ketebalan busa dakron dan *egg tray* pada mesin pompa di industri farmasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua variasi ketebalan busa dakron dan *egg tray* berhasil menurunkan kebisingan, dengan penurunan terbesar mencapai 13.73% hingga 17.12%, sehingga intensitas kebisingan rata-rata turun dari 87.45 dB menjadi 78.18 dB [8]. Namun, pendekatan ini hanya efektif untuk redaman eksternal melalui absorpsi suara udara, tidak mengatasi getaran struktural mesin pencacah kompos yang memerlukan isolasi mekanis.

Penelitian yang dilakukan oleh Shengping Fan dkk (2024) tentang bahan peredam getaran magnetik berbasis karet daur ulang menunjukkan keunggulan material karet dalam disipasi energi mekanis, dengan reduksi getaran 91.2% (1.805 m/s^2) dan penurunan kebisingan $>10 \text{ dB}$ pada frekuensi 100-1000 Hz [9]. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Shreehari J tahun 2023 yang menegaskan bahwa material elastomer seperti karet lebih unggul dalam disipasi energi getaran struktural melalui deformasi viskoelastis [10]. Selanjutnya, penelitian oleh Suhendar dkk. (2018) menunjukkan bahwa pemasangan karet *mounting* pada mesin industri efektif mengurangi getaran, dengan penurunan dari 4.5 m/s^2 menjadi 2.1 m/s^2 dimana penurunan terjadi mencapai sekitar 53%. Hal ini menunjukkan bahwa karet *mounting* dapat menyerap getaran secara efektif dan mencegah penyebarannya ke bagian mesin lainnya [11].

Sebagian besar penelitian sebelumnya dengan penggunaan peredam eksternal tersebut belum mengidentifikasi secara menyeluruh sumber kebisingan dan getaran, sehingga modifikasi yang dilakukan bersifat reaktif dan tidak sistematis. Sebagai tindak lanjut dari keterbatasan tersebut, penelitian ini mengadopsi pendekatan perancangan desain sistematis berdasarkan *quality function deployment* (QFD). Metode ini merupakan metode yang fokus pada identifikasi kebutuhan pengguna dan penerjemahannya ke dalam spesifikasi teknis secara bertahap. Proses ini menggunakan *house of quality* (HoQ) yaitu matriks yang menghubungkan kebutuhan konsumen dengan kebutuhan fungsional. Selanjutnya, dilakukan penilaian subjektif terhadap kriteria konsep desain alternatif yang ada untuk menghitung nilai kepentingan berdasarkan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

persentase tertinggi, melalui *screening* dan *scoring concept* [12]. Evaluasi desain dilakukan dengan *finite element analysis* (FEA) yang mencakup *modal analysis* untuk mengetahui frekuensi alami dan bentuk mode getaran struktur serta *harmonic response analysis* untuk memprediksi respons dinamis terhadap beban berulang. Sebagai langkah penguatan validitas evaluasi, dilakukan pengukuran lapangan dan analisis statistik menggunakan uji *t-test* berpasangan untuk memastikan perbedaan signifikan tingkat kebisingan dan getaran sebelum dan sesudah modifikasi [13]. Melalui pendekatan ini, diharapkan diperoleh desain mesin pencacah yang mampu menurunkan kebisingan dan getaran secara signifikan melalui optimalisasi struktur serta penerapan material peredam [14]. Sekaligus, meningkatkan keselamatan kerja dengan mengurangi risiko *noise induced hearing loss* (NIHL) dan *hand arm vibration syndrome* (HAVS). Hasil penelitian ini diharapkan memberikan solusi praktis dalam meningkatkan keselamatan dan keberlanjutan lingkungan kerja industri.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian penjelasan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Seberapa besar tingkat kebisingan dan getaran yang terjadi pada prototipe mesin pencacah bahan baku kompos.
2. Bagaimana pengembangan prototipe mesin pencacah bahan baku kompos dan pengaruh modifikasi menggunakan metode *quality function deployment* terhadap penurunan tingkat kebisingan dan getaran.
3. Bagaimana perbandingan hasil pengukuran getaran dan kebisingan pada prototipe mesin pencacah bahan baku kompos setelah modifikasi,

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Mengukur tingkat kebisingan dan getaran yang terjadi pada prototipe mesin bahan baku pencacah kompos.
4. Mengembangkan prototipe mesin pencacah bahan baku kompos dengan metode *quality function deployment* untuk mengatasi tingkat kebisingan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dan getaran.

5. Mengetahui perbandingan hasil pengukuran getaran dan kebisingan pada prototipe mesin pencacah bahan baku kompos sebelum dan sesudah dilakukan modifikasi.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan di atas, manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Melalui modifikasi mesin pencacah kompos, diharapkan dapat mengurangi tingkat kebisingan dan getaran yang dihasilkan selama proses operasional, sehingga menciptakan lingkungan kerja yang lebih nyaman dan aman bagi operator, serta menjadi dasar pengembangan mesin serupa disektor industri kecil-menengah.
2. Pengembangan prototipe hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan teknologi mesin pencacah kompos berperforma rendah kebisingan dan getaran dimasa mendatang.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini ditetapkan untuk memperjelas ruang lingkup dan fokus penelitian, Adapun batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada prototipe mesin pencacah kompos yang dikembangkan oleh mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta dengan spesifikasi motor listrik 0,8 HP, dua buah pisau cacah berukuran 200 mm x 50 mm x 4mm dan rangka mesin dari besi siku 40 x 40 mm.
2. Penelitian ini hanya mencakup analisis tingkat kebisingan dan getaran menggunakan *sound level meter* dan *vibration meter* dengan acuan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 70 Tahun 2016 Tentang Batas Paparan Getaran di Tempat Kerja.
3. Fokus penelitian hanya pada pengurangan tingkat kebisingan dan getaran dengan penambahan peredam tanpa analisis kerusakan yang terjadi pada komponen mesin atau melibatkan analisis pertimbangan terkait pemilihan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

material yang digunakan.

4. Penelitian ini tidak menyertakan perhitungan teoritis dalam simulasi karena kompleksitas desain mesin yang tidak memungkinkan dilakukan pendekatan analitik secara sederhana.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan hasil penelitian ini disusun dalam beberapa bab yang saling terkait satu sama lain. Berikut adalah urutan penulisan laporan yang dapat dilihat pada uraian di bawah ini:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang penelitian tentang modifikasi mesin pencacah kompos, termasuk rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, luaran, dan sistematika penulisan yang mendukung analisis untuk mengurangi kebisingan mesin.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tinjauan pustaka yang relevan dengan penelitian skripsi, mengacu pada berbagai jurnal yang mendukung teori, metode, dan pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini, khususnya yang membahas studi literatur terkait modifikasi prototipe Mesin pencacah kompos dalam upaya mengurangi tingkat kebisingan.

BAB III METODOLOGI

Bab ini memaparkan diagram alir, rincian langkah-langkah kerja, serta membahas metode yang diterapkan untuk mengatasi permasalahan dalam proses modifikasi prototipe mesin pencacah kompos.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan data hasil penelitian serta analisisnya yang berkaitan dengan modifikasi prototipe Mesin pencacah kompos dalam upaya mengurangi tingkat kebisingan.

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan yang dihasilkan dari penelitian yang telah dilakukan, serta saran yang dapat menjadi panduan bagi peneliti berikutnya dalam mengembangkan penelitian di bidang yang relevan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V**KESIMPULAN DAN SARAN****5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan seluruh proses dan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Tingkat kebisingan dan getaran awal pada prototipe mesin pencacah kompos dalam kondisi tanpa bahan cacah menunjukkan nilai yang cukup tinggi karena melebihi nilai ambang batas (NAB) dengan rata-rata getaran tertinggi pada sumbu y sebesar 12.7 mm/s dan kebisingan mencapai 89.35 dB dengan perlakuan tanpa bahan cacah. Sedangkan perlakuan dengan bahan cacah dengan rata-rata getaran tertinggi pada sumbu y sebesar 18.1 mm/s dan kebisingan mencapai 90.47 dB.
2. Pengembangan prototipe yang dilakukan menggunakan pendekatan *quality function deployment* dihasilkan konsep desain modifikasi 3 sebagai solusi terbaik untuk mereduksi kebisingan dan getaran pada mesin pencacah, dengan skor tertinggi sebesar 4.24.
3. Setelah dilakukan modifikasi peredam pada prototipe mesin pencacah bahan baku kompos terlihat terjadi penurunan signifikan pada tingkat kebisingan menjadi 74.43 dB dan getaran sumbu y menjadi 4.2 mm/s dengan perlakuan tanpa bahan. Hasil uji *t-test* berpasangan menunjukkan nilai *p-value* < 0.05 pada tingkat kebisingan serta tingkat getaran pada bagian *cover* sumbu y dan bagian rangka. Hal ini membuktikan bahwa perbedaan sebelum dan sesudah modifikasi signifikan secara statistik dan berdampak nyata terhadap performa dinamis.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan agar mesin pencacah kompos tidak dioperasikan secara terus-menerus lebih dari 2 jam, guna mencegah paparan kebisingan dan getaran yang berlebihan terhadap operator. Diperlukan pengendalian dan analisis lebih lanjut pada komponen mesin untuk mengoptimalkan sistem redaman dan mencegah kerusakan jangka panjang.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Pengabdian, K. Masyarakat, M. I. Akbar, A. Mauliyana, and H. Dode, “EDUKASI SAMPAH RUMAH TANGGA BERBASIS KURMA (KURANGI, SORTIR DAN MANFAATKAN) DI DESA BESU,” 2024. [Online]. Available: <https://journal.unwira.ac.id/index.php/BERBAKTI>
- [2] Larista, Agustinur, and Dewi Puji Lestari, “PEMBUATAN DAN APLIKASI PUPUK KOMPOS BERBAHAN DASAR SAMPAH ORGANIK UNTUK MENINGKATKAN SANITASI LINGKUNGAN DESA ALUE AMBANG,” vol. 5, 2022, doi: 10.31604/jpm.v5i3.1164-1173.
- [3] Adetiya Prananda Putra and Anggra Fiveriati, “Mesin Pencacah Batang Buah Naga sebagai Alat Pembuat Pupuk Organik di Dusun Wadungdolah Desa Kaligondo Kecamatan Genteng Kabupaten Banyuwangi,” *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, pp. 37–40, 2020.
- [4] Á. Katalin, “Studying noise measurement and analysis,” in *Procedia Manufacturing*, Elsevier B.V., 2018, pp. 533–538. doi: 10.1016/j.promfg.2018.03.078.
- [5] *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.*
- [6] Rahmalinda Rezky, “ANALISIS ERGONOMI TINGKAT KEBISINGAN DAN GETARAN PADA PENCACAHAN JERAMI PADI MENGGUNAKAN MESIN GRINDER KOMPOS TIPE MKOM 200 AGROWINDO,” 2019.
- [7] N. Desi Anggraeni, A. Ekajati Latief, A. Rhamdani, and R. Rinaldi Sandi, “Modifikasi Mesin Pencacah Plastik PET Tipe Gunting dengan Kapasitas 50 kg/jam,” 2021.
- [8] S. Gunawan, M. Karmini, J. Kesehatan Lingkungan, and P. Kesehatan Kemenkes Bandung, “Rancang Bangun Alat Peredam Kebisingan Berbasis Variasi Ketebalan Busa Dakron dan Egg Tray Terhadap Penurunan Intensitas Kebisingan di Industri Farmasi Tahun 2023,” *Jurnal*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL), vol. 5, no. 2, 2023.

- [9] S. Fan, Y. Wang, and H. Li, "Research on vibration and noise reduction performance of magnetic damping material based on recycling of waste rubber," in *Fifth International Conference on Green Energy, Environment, and Sustainable Development (GEESD 2024)*, M. Aghaei, H. Ren, and X. Zhang, Eds., SPIE, Sep. 2024, p. 99. doi: 10.1117/12.3044558.
- [10] S. J, "Vibration damping through Natural Rubber and NBR Rubber," Dec. 29, 2023. doi: 10.21203/rs.3.rs-3814604/v1.
- [11] Mohd. Arskadius Abdullah, "PEMASANGAN KARET MOUNTING SEBAGAI ALTERNATIF PENURUNAN GETARAN PADA TRAKTOR RODA DUA," 2018.
- [12] E. Nurhayati, "Pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) dalam proses pengembangan desain produk Whiteboard Eraser V2," *Pengetahuan dan Perancangan Produk*, vol. 5, no. 2, pp. 75–82, 2022.
- [13] A. Dhianti Putri, R. Sayyida Hilmia, S. Almaliyah, S. Permana, and P. Studi Bimbingan dan Konseling, "PENGAPLIKASIAN UJI T DALAM PENELITIAN EKSPERIMEN," vol. 4, no. 3, 2023, doi: 10.46306/lb.v4i3.
- [14] D. R. Lekatompessy, C. C. Tititheru, A. S. Titirloloby, D. Dimas, and G. Panjaitan, "KARAKTERISTIK GETARAN PADA DINDING KAPAL PENUMPANG BERMATERIAL FIBER REINFORCE PLASTIC AKIBAT OPERASIONAL MESIN INDUK".
- [15] E. Surahman, A. Satrio, and H. Sofyan, "KAJIAN TEORI DALAM PENELITIAN," *JKTP*, vol. 3, no. 1, pp. 49–58, 2020, [Online]. Available: <http://journal2.um.ac.id/index.php/jktp/index>
- [16] Herawaty, Nurul Mukhlisah, Harlina, Faizah Mahi, and Andi Asikin Muchtar, "Pengenalan Pupuk Kompos Untuk Pertumbuhan Tanaman di Bumi Perkemahan H. M. Yasin Limpo Candika, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan," *JOURNAL OF TRAINING AND COMMUNITY SERVICE ADPERTISI (JTCSA)*, 2023.
- [17] Agnes Lintang Sekarlangit and Wiwien Widyawati Rahayu, *Pembinaan Teknis Pembuatan Pupuk Kompos Dari Sampah Daun dan Rumput*. 2021.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [18] B. Bachtiar *et al.*, “Analisis Kandungan Hara Kompos Johar Cassia siamea Dengan Penambahan Aktivator Promi *Analysis Of The Nutrient Content Of Compost Cassia siamea With Addition Of Activator Promi*,” ON LINE, 2019.
- [19] R. Sarwono, “*Composting Process of Organic Waste by Organism Decomposers: A Review*,” 2024. [Online]. Available: www.ijeijournal.com
- [20] D. Anies Munawarroh *et al.*, “Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Gajah Menggunakan Penggerak Motor Listrik 2 HP,” 2024. [Online]. Available: <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/rekayasa>
- [21] M. Raj Chandra, “Analisis Ergonomi Lingkungan Kerja Fisik Berdasarkan Temperatur, Pencahayaan Dan Tingkat Kebisingan Mesin Studi Kasus PTPN VIII Dayeuhmanggung *Ergonomic Analysis of Physical Work Environment Based on Temperature, Lighting and Noise Level of Machines A Case Study in PTPN VIII Dayeuhmanggung*.” [Online]. Available: <http://prosiding.unimus.ac.id>
- [22] R. Rojaya Simbolon, F. Pasya Harramain, and M. Rizaldi Putra Sonjaya, “Pentingnya Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Sebagai Faktor Penentu Optimalisasi Produktivitas Kerja,” 2024.
- [23] Ahmad Jauhar Isnain, “ANALISA TINGKAT KEBISINGAN DI KAMAR MESIN DAN RUANG AKOMODASI PADA KAPAL PENYEBERANGAN KETAPANG- GILIMANUK SERTA PEMILIHAN ALTERNATIF PEREDAMAN,” 2016.
- [24] A. Wahyu Saputra, M. Arifin, and E. Chandra Utama, “PENGUKURAN TINGKAT KEBISINGAN PESAWAT CASA 212-200 SAAT *GROUND RUN TEST* BERDASARKAN VARIASI SUDUT,” 2023.
- [25] R. B. R. Meikaharto, E. Setyaningsih, and H. Candra, “Alat Kalibrasi Sound Level Meter Berbasis Mikrokontroler,” *Jetri : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, pp. 105–118, Jun. 2021, doi: 10.25105/jetri.v18i2.7376.
- [26] B. Standardisasi, N. Badan, and S. Nasional, “Standar Nasional Indonesia Standar Nasional Indonesia Pengukuran tingkat kebisingan lingkungan Pengukuran tingkat kebisingan lingkungan,” 2017, [Online]. Available:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

www.bsn.go.id

- [27] M. Nasution, “AMBANG BATAS KEBISINGAN LINGKUNGAN KERJA AGAR TETAP SEHAT DAN SEMANGAT DALAM BEKERJA,” Online, 2019.
- [28] S. Hidayat, B. Aswin, and M. Syukri, “Analisis Upaya Pengendalian Bahaya Kebisingan Kerja dengan Pendekatan Hirarki Pengendalian di Area Produksi Basah PT. Hok Tong Jambi Tahun 2023,” *JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)*, vol. 9, no. 1, p. 118, Feb. 2024, doi: 10.30829/jumantik.v9i1.18205.
- [29] A. Shashurin, P. Kurchenko, Z. Razakov, and A. Chukarin, “*Theoretical study of the vibration excitation and noise generation processes of the grinding wheels of thread-and spline grinding machines*” *Akustika*, vol. 39, pp. 175–178, Apr. 2021, doi: 10.36336/akustika202139173.
- [30] J. Keselamatan, K. Kerja, D. Lingkungan, F. E. Fitria, and A. Onasis, “Tingkatan Keluhan Subjektif Berdasarkan Faktor Bahaya Fisik pada Pekerja Maintenance PT Besmindo Materi Sewatama.” [Online]. Available: <http://jk31.fkm.unand.ac.id/index.php/jk31/index>
- [31] “Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor No. 70 Tahun 2016 Tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Industri.”
- [32] Syafni Febrina, “Implementasi Metode *Quality Function Deployment* (QFD) Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Air Kemasan,” 2020.
- [33] J. Teknik Mesin, “RANCANG BANGUN ALAT BANTU PELEPAS DAN PEMASANGAN 3 PHASE ELECTRICAL PLUG IP44 AND CONNECTOR IP67 DENGAN METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT,” 2024.
- [34] Z. Iba and A. Wardhana, *METODE PENELITIAN*. 2023.
- [35] Arman Rizky, Mahyoedin Yovial, Wenny Marthiana, and Duskiardi, “Pengujian Getaran Dengan Eksitasi Kejut Dan Random Pada Komponen Struktur Dengan Profil Pelat Aluminium,” *JURNAL KAJIAN TEKNIK MESIN Vol 5 No1*, 2020.
- [36] D. Satrijo, O. Kurdi, T. Prahasto, and dan Mikhael Dixon Darmawan,

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

“STUDI EKSPERIMENTAL ALAT UJI SISTEM PELATIHAN GETARAN TM 150: PERCOBAAN GETARAN PAKSA,” *Simposium Nasional RAPI XXII-2023 FT UMS*, 2023.

- [37] Natanael Rizki, “*Structure Borne Noise: The Correlation Between Mass, Stiffness and Damping In Vibration Transmission.*,” <https://www.konsultasi-akustik.com/structure-borne-noise-the-correlation-between-mass-stiffness-and-damping-in-vibration-transmission/>.
- [38] A. Budi Djatmiko Pusat Teknologi Roket Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional Jl Raya LAPAN No and M. Rumpin Bogor, “PENELITIAN TRANSMISIBILITAS ALAT PEREDAM GETARAN PADA MUATAN ROKET RX 550 LAPAN (RESEARCH TRANSMISSIBILITY OF VIBRATION DAMPERS EQUIPMENTS ON ROCKET RX 550 LAPAN),” 2018.
- [39] D. Oka Stiawan, K. Kardiman, J. H. Ronggo Waluyo, K. Telukjambe Timur, K. Karawang, and J. Barat, “ANALISIS KEKUATAN BEBAN RANGKA MESIN PENCACAH PLASTIK DENGAN MATERIAL BAJA ASTM 36 MENGGUNAKAN SOFTWARE SOLIDWORKS,” 2022.
- [40] Z. Hasna Alwi, A. Mahendra Sakti, F. Isnomo Abdi, A. Nataria Fitri Ganda, T. Mesin, and F. Vokasi, “Analisis Variasi Tebal Plat Mild Steel SS400 dan Lama Waktu Pengelasan Terhadap Nilai Kekuatan Tarik pada Mesin Spot Welding,” vol. 8, no. 02, pp. 108–113, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-rekayasa-mesin>
- [41] A. Suharto and D. J. Sedyono, “Sifat Mekanis pada Kompon Karet Alam Variasi Campuran Serbuk Ban Bekas untuk Aplikasi Bantalan Mesin,” 2021.
- [42] A. K. Faizin, G. A. Putero, and N. Hasan, “Studi Eksperimental Karakteristik Redaman Getaran pada Axial Fan dengan Variasi Komposisi Rubber,” 2025.
- [43] M. Ashby, “*Material property data for engineering materials*,” 2021.
- [44] A. Bagus Prasetyo, K. Ayuhikmatin Sekarjati, and I. A. Pradana Assagaf, “Analisis Frekuensi Natural Velg Ring 16 Menggunakan Finite Element

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

Method,” pp. 354–359, 2021, [Online]. Available: <http://journal.itny.ac.id/index.php/ReTII>

- [45] A. Modal -Pelajaran, “Pengantar Analisis Modal,” 20AD.
- [46] Maiti Manik, “*HARMONIC RESPONSE ANALYSIS OF CRACKED CANTILEVER BEAM USING ANSYS SOFTWARE WITH PIEZOELECTRIC MATERIAL*,” *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*, Jun. 2023, doi: 10.56726/irjmets42577.
- [47] D. Ambarwati, U. B. Wibowo, H. Arsyadanti, and S. Susanti, “Studi Literatur: Peran Inovasi Pendidikan pada Pembelajaran Berbasis Teknologi Digital,” *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, vol. 8, no. 2, pp. 173–184, 2021, doi: 10.21831/jitp.v8i2.43560.
- [48] N. Nugraha, D. Septyangga Pratama, S. Sopian, N. Roberto Jurusan Teknik Mesin, F. Teknologi Industri, and I. Bandung, “Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Organik Rumah Tangga,” 2019.
- [49] A. Mukhtar, A. Eko Musantono, and A. Mulyadi, “PENINGKATAN PRODUKSI KOMPOS DENGAN MESIN PENCACAH SAMPAH ORGANIK DI DESA BADEAN KECAMATAN BLIMBINGSARI,” *Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. Vol. 4, 2024.
- [50] S. Santosa, I. Putri, and F. F. Fauzi, “Analisis Tekno-Ekonomi Mesin Pencacah Hijauan (Chopper) Tipe Vertikal di Kelompok Tani Harapan Sejahtera Aie Pacah dengan Perlakuan Ragam Bahan Uji,” *GreenTech*, vol. 1, no. 1, pp. 1–40, Jan. 2024, doi: 10.25077/greentech.v1i1.1.
- [51] D. Purnama, P. Laetitia, S. Tjahyono, and M. Muslimin, “Modifikasi Rancangan Mesin Auto Button Insert Menggunakan Metode Quality Function Deployment,” *Jurnal Mekanik Terapan*, vol. 4, no. 2, pp. 94–102, Aug. 2023, doi: 10.32722/jmt.v4i2.5835.
- [52] D. Agustina Lubis, “TALENTA Conference Series: Energy & Engineering Pengembangan Alat Pencacah Sampah Organik dan Anorganik Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD) Fase II,” 2022, doi: 10.32734/ee.v5i2.1578.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 Wawancara dan Kuisioner

Informan	Pertanyaan	Jawaban
Operator Mesin	Berapa lama pengoperasian mesin pencacah dalam sehari?	Biasanya sih dari pagi sampe sore, sekitar 6 sampai 8 jam lah, tergantung banyaknya bahan yang harus digiling.
	Kendala apa yang operator rasakan saat pengoperasian mesin pencacah?	Ya kadang telinga sakit, berdenging gitu. Terus tangan sama lengan juga suka pegel, apalagi kalau mesinnya lagi kenceng getarnya.
	Apakah kendala tersebut berkaitan dengan kebisingan?	Iya jelas, soalnya suaranya nyaring banget. Kalau kerja seharian tanpa pelindung, malamnya tuh telinga masih berasa “nguing-nguing”.
	Bagian mesin mana yang paling bising dan getaran saat digunakan?	Biasanya dari bagian motor sama pisau, apalagi pas awal nyala tuh, suaranya langsung “ngeh” dan getarannya kerasa sampe kaki.
	Menurut operator, bagaimana cara mengatasi kebisingan dan getaran tersebut?	Kalau saya sih biasanya pakai earplug sama sarung tangan. Kalau bisa sih mesinnya dikasih karet peredam biar nggak terlalu bergetar dan bising.
Kesimpulan	Berdasarkan hasil wawancara dengan operator mesin pencacah, diketahui bahwa getaran dan kebisingan yang ditimbulkan selama pengoperasian cukup mengganggu, terutama di bagian motor dan pisau. Operator mengeluhkan rasa pegal di lengan serta telinga berdenging akibat paparan suara bising dalam jangka waktu lama. Sebagai respons terhadap kondisi tersebut, modifikasi berupa penambahan karet peredam pada struktur mesin dinilai penting, karena dapat membantu meredam getaran dan menurunkan tingkat kebisingan sehingga meningkatkan kenyamanan dan keselamatan kerja operator.	

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Praktisi K3	Apa penyebab umum kebisingan dan getaran pada mesin?	Yang bikin bising itu biasanya karena putaran mesin yang tinggi. Kalau getaran, seringnya karena ada komponen yang nggak seimbang atau udah aus.
	Apakah ada standar yang mengatur tingkat kebisingan dan getaran?	Ada kok. Untuk kebisingan kerja tuh maksimal 85 dB buat 8 jam kerja. Kalau lebih dari itu harus pakai alat pelindung. Getaran juga ada aturannya.
	Akibat yang dapat terjadi dari kebisingan dan getaran yang melebihi standar terutama pada kesehatan operator?	Bisa ganggu pendengaran kalau tiap hari kena bising terus. Kalau getaran, bisa bikin tangan mati rasa, kesemutan, bahkan bisa bahaya buat saraf.
	Komponen apa saja yang paling mempengaruhi tingkat kebisingan dan getaran?	Biasanya sih dari motor penggeraknya, pisau yang udah nggak tajam, terus dudukan mesin yang longgar. Itu semua bisa nambah suara dan getaran.
	Apakah penambahan peredam akan memengaruhi penurunan kebisingan dan getaran?	Jelas ngaruh. Kalau ditambahin peredam kayak karet atau bantalan, suaranya bisa lebih meredam dan getarannya nggak terlalu nyampe ke badan.
Kesimpulan	Berdasarkan wawancara dengan praktisi K3, kebisingan dan getaran perlu dikendalikan dan diukur secara berkala untuk melindungi tenaga kerja. Penggunaan peredam seperti karet atau bantalan efektif mereduksi getaran dan kebisingan. Pengukuran harus sesuai standar agar hasilnya akurat dan dapat digunakan untuk perbaikan teknis. Dengan pengendalian yang tepat, lingkungan kerja menjadi lebih aman dan nyaman.	

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

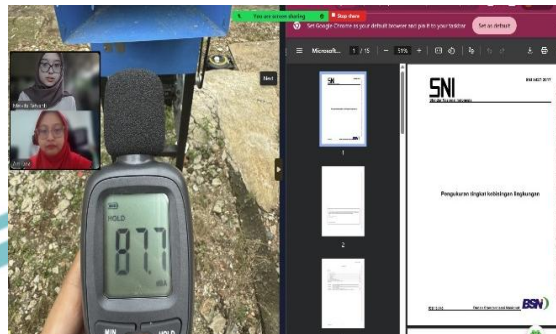
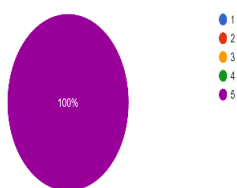
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

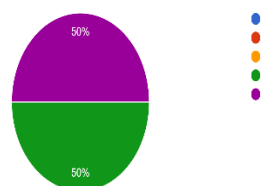
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



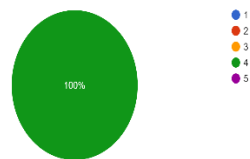
1. Seberapa penting bagi Anda agar mesin pencacah tetap dapat mencacah bahan secara maksimal dengan disertai penurunan tingkat kebisingan dan getaran setelah dilakukan modifikasi?
2 jawaban



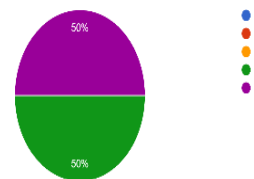
2. Seberapa penting bagi Anda kenyamanan dalam pengoperasian serta perlindungan terhadap risiko keselamatan kerja yang ditimbulkan oleh kebisingan dan getaran mesin?
2 jawaban



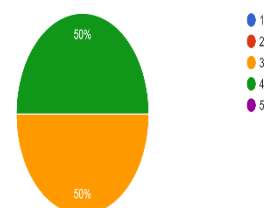
3. Seberapa penting menurut Anda kemudahan dalam proses perakitan ulang komponen mesin setelah modifikasi, baik dari sisi teknis maupun operator yang bertugas di lapangan?
2 jawaban



4. Sebagai pihak yang terlibat langsung, seberapa penting bagi Anda agar mesin hasil modifikasi mudah digunakan dan tidak menyulitkan dalam perawatan rutin oleh operator atau tim teknis?
2 jawaban



5. Seberapa penting bagi Anda agar biaya modifikasi mesin tetap terjangkau?
2 jawaban



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Dokumentasi Sebelum Modifikasi



Pengukuran Jarak Kebisingan



Pengukuran Tingkat Kebisingan

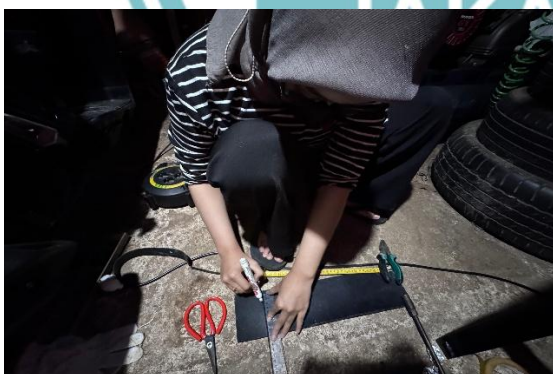


Penguukuran Tingkat Getaran



Hasil Pengukuran Sebelum Modifikasi

Lampiran 3 Dokumentasi Fabrikasi Modifikasi



Pengukuran Material Peredam



Pemotongan Material Peredam

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Pembolongan material dengan solder



Pemasangan Peredam Pada Mesin

Lampiran 4 Dokumentasi Setelah Modifikasi



Pengukuran Jarak Kebisingan



Pengukuran Tingkat Kebisingan



Penguukuran Tingkat Getaran



Hasil Pengukuran Setelah Modifikasi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5 Tabel Uji T-Test

d.f	t _{0.10}	t _{0.05}	t _{0.025}	t _{0.01}	t _{0.005}
1	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
31	1.309	1.696	2.040	2.453	2.744
32	1.309	1.694	2.037	2.449	2.738
33	1.308	1.692	2.035	2.445	2.733
34	1.307	1.691	2.032	2.441	2.728
35	1.306	1.690	2.030	2.438	2.724
36	1.306	1.688	2.028	2.434	2.719
37	1.305	1.687	2.026	2.431	2.715
38	1.304	1.686	2.024	2.429	2.712
39	1.304	1.685	2.023	2.426	2.708
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
41	1.303	1.683	2.020	2.421	2.701
42	1.302	1.682	2.018	2.418	2.698
43	1.302	1.681	2.017	2.416	2.695
44	1.301	1.680	2.015	2.414	2.692
45	1.301	1.679	2.014	2.412	2.690

d.f	t _{0.10}	t _{0.05}	t _{0.025}	t _{0.01}	t _{0.005}
61	1.296	1.671	2.000	2.390	2.659
62	1.296	1.671	1.999	2.389	2.659
63	1.296	1.670	1.999	2.389	2.658
64	1.296	1.670	1.999	2.388	2.657
65	1.296	1.670	1.998	2.388	2.657
66	1.295	1.670	1.998	2.387	2.656
67	1.295	1.670	1.998	2.387	2.655
68	1.295	1.670	1.997	2.386	2.655
69	1.295	1.669	1.997	2.386	2.654
70	1.295	1.669	1.997	2.385	2.653
71	1.295	1.669	1.996	2.385	2.653
72	1.295	1.669	1.996	2.384	2.652
73	1.295	1.669	1.996	2.384	2.651
74	1.295	1.668	1.995	2.383	2.651
75	1.295	1.668	1.995	2.383	2.650
76	1.294	1.668	1.995	2.382	2.649
77	1.294	1.668	1.994	2.382	2.649
78	1.294	1.668	1.994	2.381	2.648
79	1.294	1.668	1.994	2.381	2.647
80	1.294	1.667	1.993	2.380	2.647
81	1.294	1.667	1.993	2.380	2.646
82	1.294	1.667	1.993	2.379	2.645
83	1.294	1.667	1.992	2.379	2.645
84	1.294	1.667	1.992	2.378	2.644
85	1.294	1.666	1.992	2.378	2.643
86	1.293	1.666	1.991	2.377	2.643
87	1.293	1.666	1.991	2.377	2.642
88	1.293	1.666	1.991	2.376	2.641
89	1.293	1.666	1.990	2.376	2.641
90	1.293	1.666	1.990	2.375	2.640
91	1.293	1.665	1.990	2.374	2.639
92	1.293	1.665	1.989	2.374	2.639
93	1.293	1.665	1.989	2.373	2.638
94	1.293	1.665	1.989	2.373	2.637
95	1.293	1.665	1.988	2.372	2.637
96	1.292	1.664	1.988	2.372	2.636
97	1.292	1.664	1.988	2.371	2.635
98	1.292	1.664	1.987	2.371	2.635
99	1.292	1.664	1.987	2.370	2.634
100	1.292	1.664	1.987	2.370	2.633
101	1.292	1.663	1.986	2.369	2.633
102	1.292	1.663	1.986	2.369	2.632
103	1.292	1.663	1.986	2.368	2.631
104	1.292	1.663	1.985	2.368	2.631
105	1.292	1.663	1.985	2.367	2.630

Lampiran 6 Hasil Cacahan Setelah Modifikasi

$$\text{Kapabilitas cacahan} = \frac{\text{Output Cacahan}}{\text{Waktu (detik)}} \times 3600$$

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

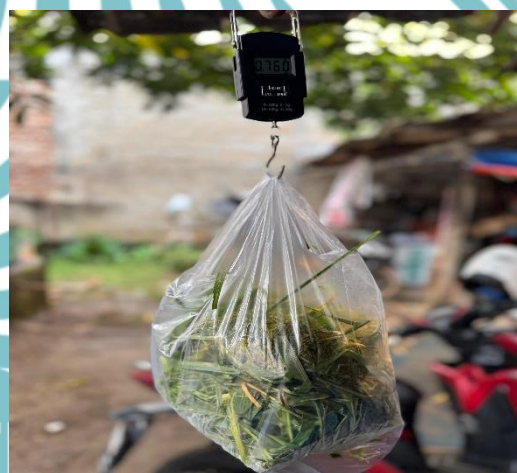
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No	Input Cacahan (gram)	Output Cacahan (gram)	Waktu Cacahan (detik)
1	1000	660	48
2	1000	760	49
3	1000	790	55
Kapasitas Hasil Cacahan Setelah Modifikasi			51.83 kg / jam

Berdasarkan hasil perhitungan, kapasitas hasil cacahan setelah dilakukan modifikasi tercatat sebesar 51,83 kg/jam. Nilai ini menunjukkan bahwa modifikasi yang dilakukan tidak memberikan pengaruh terhadap peningkatan kapasitas pencacahan, sehingga performa kuantitatif mesin tetap relatif stabil sebelum dan sesudah modifikasi



Output Cacahan 1



Output Cacahan 2



Output Cacahan 3



Hasil Cacahan Setelah Modifikasi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No	Komponen / Alat	Jumlah Item	Harga Satuan (Rp)		Jumlah Harga (Rp)	
1	<i>Natural Rubber Sheet</i> tebal 0.5 mm x 10 cm x 100 cm.	2	Rp	23,000.00	Rp	46,000.00
2	<i>Natural Rubber Sheet</i> tebal 0.3 mm x 10 cm x 100 cm.	2	Rp	23,000.00	Rp	46,000.00
3	<i>Natural Rubber Strip</i> tebal 0.5 mm x 3 mm x 100 cm.	2	Rp	16,000.00	Rp	32,000.00
4	<i>Natural Rubber Siku</i> L 40 mm x 40 mm	4	Rp	5,000.00	Rp	20,000.00
5	<i>Natural Rubber List</i> L tebal 0.3 mm x 3 mm x 100 cm.	2	Rp	24,000.00	Rp	48,000.00
6	Penggaris Logam 50 cm	1	Rp	26,000.00	Rp	26,000.00
7	Lem Dextone	3	Rp	20,000.00	Rp	60,000.00
8	Baut 10x30 mm	10	Rp	1,000.00	Rp	10,000.00
9	Solder Listrik	1	Rp	73,000.00	Rp	73,000.00
10	Bahan Cacahan Rumput Gajah	10	Rp	5,000.00	Rp	50,000.00
Total Biaya					Rp	411,000.00

Berdasarkan total biaya modifikasi sebesar Rp411.000,00. Jumlah ini menunjukkan bahwa proses modifikasi dapat dilaksanakan secara efisien serta tetap berada jauh di bawah batas anggaran maksimal yang ditetapkan yaitu < Rp1.000.000,00 sesuai dengan spesifikasi teknis yang direncanakan.

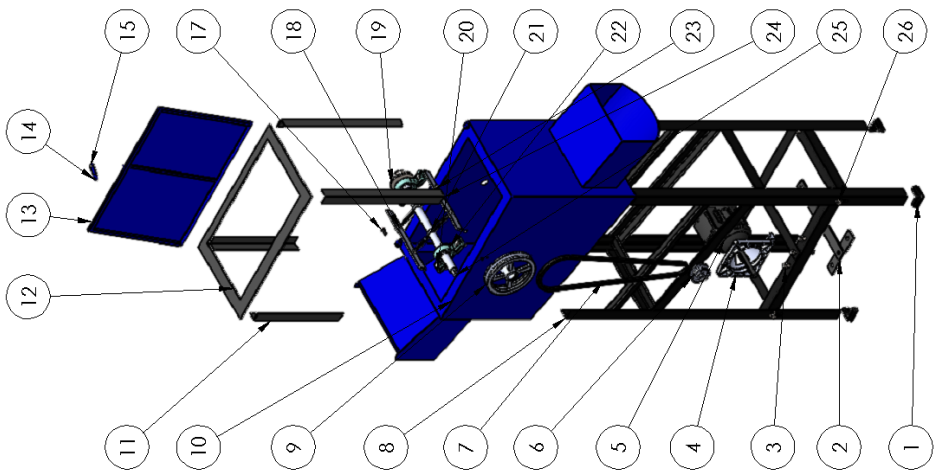
Lampiran 8 Pembebanan Pada Prototipe Mesin Pencacah Bahan Baku Kompos

No.	Jenis Pembebanan	Massa (kg)
1	Pisau Pencacah	5
2	<i>Cover</i> Penutup	3
3	<i>Pulley</i> Motor	3
4	<i>Pulley</i> (Rotor)	5
5	<i>Hopper</i> Bawah	3
6	Motor Listrik	10
7	<i>Cover</i>	12
8	<i>Hopper Input</i>	3
9	Rangka	6
Total		50

Lampiran 9 Gambar Teknik

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



QTY.	PART NUMBER	ITEM NO.	Bahan	DESCRIPTION	Keterangan
4	Peredam Rangka	1	Natural Rubber	40 x 40 x 5	Dibeli
1	Peredam Dudukan Motor	2	Natural Rubber	360 x 160	Dibuat
3	ISO 4162 - M10 x 30 x 30-N	3	-	-	-
1	Bracket	4	-	-	--
1	Grundfos Motor Listrik	5	-	-	-
1	Pulley Kecil	6	-	-	-
1	Belt	7	-	-	-
1	Rangka	8	-	-	-
1	Pulley Besar	9	-	-	-
1	Cover Plat	10	-	-	-
2	Peredam Sisi Cover Input	11	Natural Rubber	370 x 30 x 3	Dibuat
1	Peredam Cover	12	Natural Rubber	580 x 340	Dibuat
1	Tutup Cover	13	-	-	-
1	Pengunci Cover	14	-	-	-
2	ISO 7046-1 - M4 x 10 - 7 - 10N	15	-	-	-
5	ISO - 4034 - M12 - N	16	-	-	-
1	Push Buffon	17	-	-	-
4	ISO - 4033 - M8 - W - N	18	-	-	-
1	Washer ISO 7094 - 24	19	-	-	-
4	ISO 4015 - M10 x 40 x 26-N	20	-	-	-
1	Pencacah	21	-	-	-
2	UCP205	22	-	-	--
4	ISO - 4161 - M8 - N	23	-	-	-
2	Peredam Sisi Cover Output	24	Natural Rubber	500 x 30 x 3	Dibuat
1	Shaff Pulit Besar	25	-	-	-
5	ISO 4162 - M12 x 30 x 30-N	26	-	-	-
1	ISO - 4034 - M30 - N	27	-	-	-
3	ISO - 4034 - M10 - N	28	-	-	-

Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	Perubahan:				
	I					
		<i>Exploded View</i> Mesin Pencacah			Skala I : 15	Digambar Melvita 24/07/25 Diperiksa
		Politeknik Negeri Jakarta			2102411058/No.1/2025	

Hak Cipta :

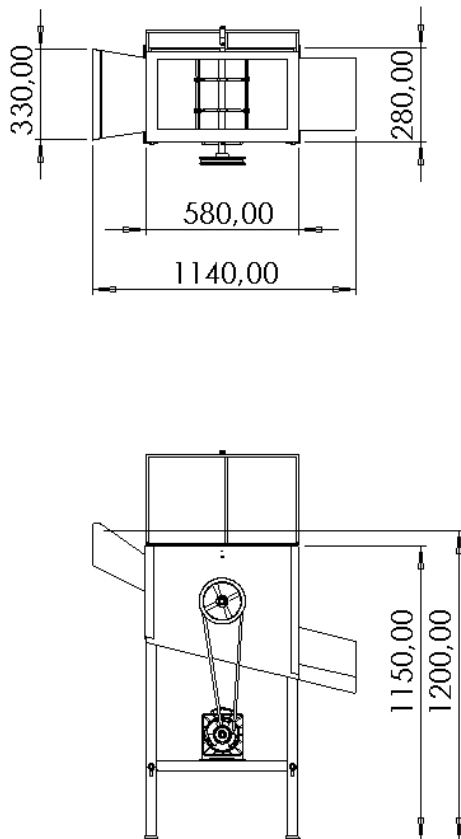
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

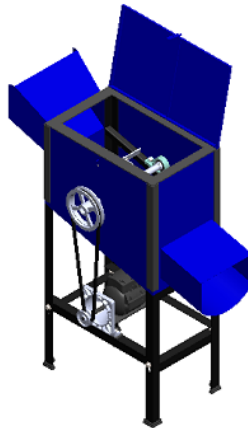
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran Nominal (mm)		>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-315	>315-1000	1000-3000
N11	25	N7	1,6	N3	0,1	Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,5	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05		Seri sedang	±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025		Seri kasar		±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2





Jumlah			Nama Bagian		No.Bag	Bahan	Ukuran		Keterangan			
III	II	I	Perubahan:				A4					
			Assembly Mesin Pencacah				Skala 1 : 25	Digambar	Melvita	11/07/25		
								Diperiksa				
			Politeknik Negeri Jakarta				2102411058/No.1/2025					
4			3		2				1			



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4						3		2				1		
Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran Nominal (mm)		>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-315	>315-1000	>1000-3000
N11	25	N7	1,6	N3	0,1	Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,5	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05		Seri sedang	±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025		Seri kasar		±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2

1			Peredam Motor		1	Natural Rubber	580 x 340		Dibuat	
Jumlah			Nama Bagian		No.Bag	Bahan	Ukuran		Keterangan	
III	II	I	Perubahan:				A4			
			Assembly Mesin Pencacah				Skala 1 : 10	Digambar	Melvita	11/07/25
								Diperiksa		
			Politeknik Negeri Jakarta				2102411058/No.1/2025			



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

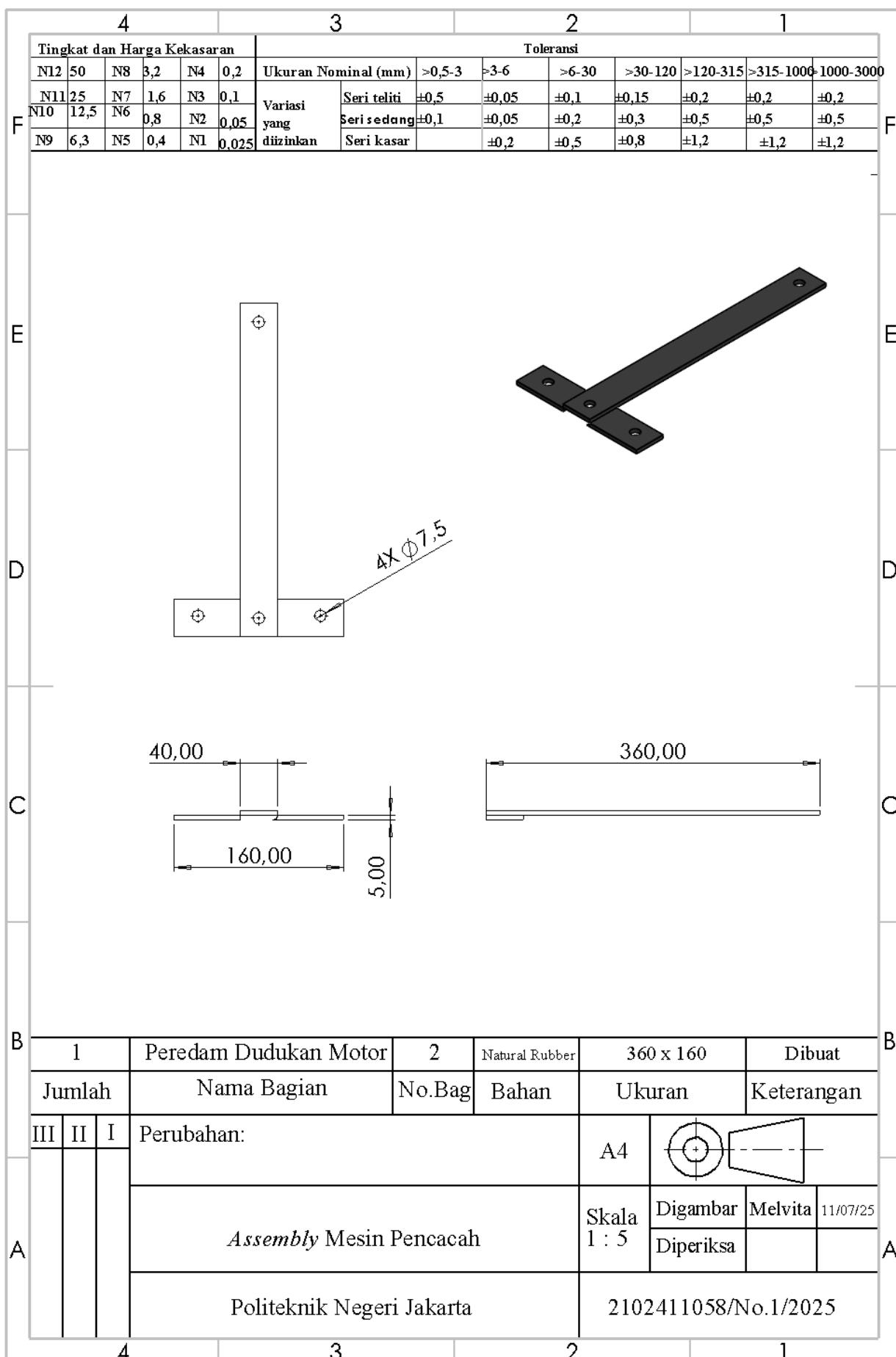
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4					3		2			1			
Tingkat dan Harga Kekasaran					Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran Nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-315	>315-1000	1000-3000
N11	25	N7	1,6	N3	0,1	Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,5	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05		Seri sedang	±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025		Seri kasar		±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2

4			Peredam Rangka		3	Natural Rubber	40 x 40 x 5		Dibeli		
Jumlah			Nama Bagian		No.Bag	Bahan	Ukuran		Keterangan		
III	II	I	Perubahan:				A4				
				Assembly Mesin Pencacah				Skala 1 : 2	Digambar	Melvita	11/07/25
								Diperiksa			
				Politeknik Negeri Jakarta				2102411058/No.1/2025			



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

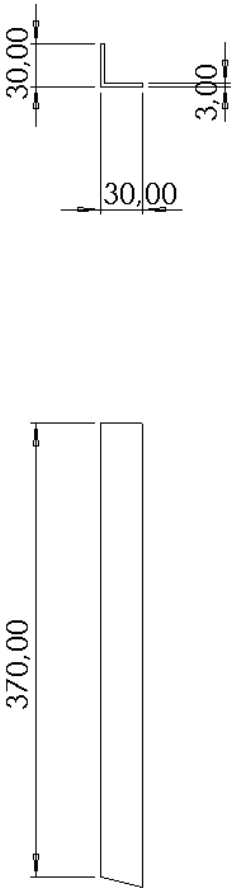
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4					3		2			1			
Tingkat dan Harga Kekasaran					Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran Nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-315	>315-1000	1000-3000
N11	25	N7	1,6	N3	0,1	Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,5	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05		Seri sedang	±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025		Seri kasar		±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2




2		Peredam Sisi Cover		4	Natural Rubber	370 x 30 x 3		Dibuat	
Jumlah		Nama Bagian		No.Bag	Bahan	Ukuran		Keterangan	
III	II	I	Perubahan:			A4			
			Assembly Mesin Pencacah			Skala 1 : 5	Digambar	Melvita	11/07/25
							Diperiksa		
			Politeknik Negeri Jakarta			2102411058/No.1/2025			



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4						3		2				1		
Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran Nominal (mm)		>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-315	>315-1000	1000-3000
N11	25	N7	1,6	N3	0,1	Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,5	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05		Seri sedang	±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025		Seri kasar		±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2

2		Peredam Sisi Cover		5	Natural Rubber	500 x 30 x 3		Dibuat	
Jumlah		Nama Bagian		No.Bag	Bahan	Ukuran		Keterangan	
III	II	I	Perubahan:			A4			
A			Assembly Mesin Pencacah			Skala 1 : 5	Digambar	Melvita	11/07/25
							Diperiksa		
						Politeknik Negeri Jakarta			2102411058/No.1/2025