

**RANCANG BANGUN DAN UJI KERJA ALAT PEREDAM KEBISINGAN SEMI PERMANEN
SEBAGAI UPAYA PENERAPAN K3 PADA LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

PROYEK AKHIR

*Proyek Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Diploma Pada Prodi D3 Teknik Sipil Bangunan Gedung Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



Disusun Oleh:

MUHAMMAD SENA NELWAN

NIM. 22062034

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2026

PERSetujuan Proyek Akhir

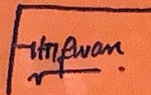
**RANCANG BANGUN DAN UJI KERJA ALAT PEREDAM KEBISINGAN SEMI PERMANEN
SEBAGAI UPAYA PENERAPAN K3 PADA LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

Nama : Muhammad Sena Nelwan
Nim : 22062034
Prodi : D III Teknik Sipil Bangunan Gedung
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Padang, 4 February 2026

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing



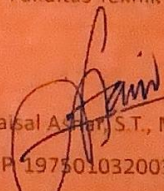
Ir. Fitra Rifwan, S.Pd, M.T

NIP. 198606122012121002

Mengetahui

Kepala Departemen Teknik Sipil

Fakultas Teknik UNP



Ir. Faisal Asyhar, S.T., M.T., Ph.D.

NIP. 197501032003121001

PENGESAHAN PROYEK AKHIR

RANCANG BANGUN DAN UJI KERJA ALAT PEREDAM KEBISINGAN SEMI PERMANEN SEBAGAI UPAYA PENERAPAN K3 PADA LABORATORIUM TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS NEGERI PADANG

Nama : Muhammad Sena Nelwan
Nim : 220620144
Prodi : D III Teknik Sipil Bangunan Gedung
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh Diploma pada Prodi D3 Teknik Sipil Bangunan Gedung, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

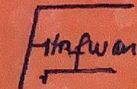
Padang, 4 February 2026

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

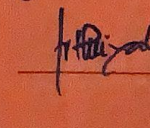
1. Ketua : Ir. Fitra Rifwan, S.Pd, MT



2. Anggota : Ir. Faisal Ashar, S.T., M.T., Ph.D.



3. Anggota : Fithriyah Patrioka, S.T., M.T



HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini. Proyek akhir ini penulis persembahkan untuk:

1. Kepada keluargaku tercinta. Terima kasih selalu memberi saya semangat, yang selalu memberikan kasih sayang dan cinta. Terimakasih untuk semua do'a dan dukungan yang membuat saya bisa sampai titik ini. Semoga sehat selalu dan hiduplah lebih lama lagi.
2. Bapak Ir. Fitra Rifwan, S.Pd, MT selaku dosen pembimbing Proyek Akhir saya, terima kasih banyak karena bapak sudah banyak membantu saya selama ini, sudah menasehati, sudah mengajari, dan selalu bersabar untuk mengarahkan saya sampai proyek akhir ini selesai.
3. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri untuk semuanya.

MOTTO

Zeson ten zoen sou hos rheousan

Jalani hidupmu seperti aliran yang mengalir

(Heraclitus, Filsuf Yunani Kuno)

“Sibuk cari duit

Buat siapa? Ya buat gua”

(Tenxi, Jemsii – Berubah)

“Hidup seperti larry”



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax: 7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Sena Melwan
NIM/TM : 2206203412022
Program Studi : D3 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

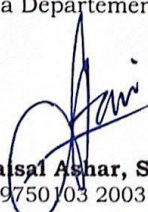
Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Pengaruh Bangun dan Isi Kerin Akut Peraduan Kehidupan Semi Permukiman Sebagai Upaya Penerapan K3 Pada Laboratorium Teknik Sipil Universitas Negeri Padang

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

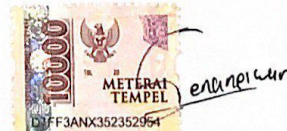
Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Kepala Departemen Teknik Sipil


(Ir. Faisal Ashar, ST., MT., Ph.D)
NIP. 19750103 200312 1 001

Saya yang menyatakan,



Muhammad Sena Melwan

BIODATA

A. Data Diri

Nama Lengkap : Muhammad Sena Nelwan
NIM : 22062034
BP : 2022
Tempat/Tanggal Lahir : Pariaman/03 Juni 2004
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Anak ke : 3 (tiga)
Alamat : Balai Kurai Taji, Pariaman Selatan, Kota Pariaman
Nomor Telepon : 0895410365642



B. Riwayat Pendidikan

SD : SDN 03 Balai Kurai Taji
SMP : SMPN 03 Pariaman
SMA/SMK Sederajat : SMAN 01 Pariaman

C. Proyek Akhir

Judul : Rancang Bangun Dan Uji Kerja Alat Peredam Kebisingan
Semi Permanen Sebagai Upaya Penerapan K3 Pada
Laboratorium Teknik Sipil Universitas Negeri Padang
Tanggal Sidang : 4 February 2026

Padang, 4 February 2026

Muhammad Sena Nelwan
2022/22062034

ABSTRAK

Muhammad Sena Nelwan, 2026. RANCANG BANGUN DAN UJI KERJA ALAT PEREDAM KEBISINGAN SEMI PERMANEN SEBAGAI UPAYA PENERAPAN K3 PADA LABORATORIUM TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS NEGERI PADANG

Proyek akhir ini bertujuan untuk merancang dan membuat alat peredam kebisingan semi permanen pada mesin *sieve shaker* di Workshop Teknik Sipil Universitas Negeri Padang. Permasalahan utama yang dihadapi adalah tingginya tingkat kebisingan mesin yang melebihi ambang batas kenyamanan dan keselamatan kerja menurut Permenaker No. 5 Tahun 2018 (85 dB/8 jam). Kebisingan tersebut mengganggu kenyamanan, konsentrasi, dan efektivitas kegiatan praktikum di laboratorium. Studi ini termasuk dalam kategori *engineering applied research* dengan pendekatan kuantitatif dan eksperimental. Desain alat dibuat berbentuk *sound enclosure* menggunakan material *multipleks* dengan ketebalan 15 mm, dan lapisan busa akustik tipe setebal 3 cm. Sistem *knockdown* diterapkan agar alat mudah dipasang, dilepas, dan dipindahkan tanpa merusak mesin. Pengujian dilakukan dengan *Sound Level Meter (SLM)* untuk membandingkan tingkat kebisingan sebelum dan sesudah pemasangan alat.

Hasil pengujian pertama menunjukkan penurunan kebisingan maksimum sebesar 23,7 dB, menurunkan intensitas dari 104,3 dB menjadi 80,6 dB dan hasil pengujian kedua menunjukkan penurunan kebisingan maksimum sebesar 25,8 dB, menurunkan intensitas dari 105,1 dB menjadi 79,3 dB. Hasil ini membuktikan bahwa alat peredam yang dirancang efektif menurunkan kebisingan hingga di bawah ambang batas aman serta meningkatkan kenyamanan dan keselamatan kerja di lingkungan laboratorium. Desain ini juga berpotensi dikembangkan lebih lanjut dengan penambahan material seperti *mass loaded vinyl* dan sistem ventilasi aktif untuk meningkatkan performa peredaman.

Kata Kunci: peredam kebisingan, *sieve shaker*, *sound enclosure*, semi permanen, K3.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji Syukur Penulis sampaikan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, nikmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tidak lupa shalawat beriringan salam Penulis sampaikan kepada junjungan nabi besar kita Muhammad SAW.

Proyek Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan bagi penulis untuk mendapatkan gelar ahli media teknik, di Prodi D3 Teknik Sipil Bangunan Gedung, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang. Selama membuat proyek akhir dengan judul "Rancang Bangun Dan Uji Kerja Alat Peredam Kebisingan Semi Permanen Sebagai Upaya Penerapan K3 Pada Laboratorium Teknik Sipil Universitas Negeri Padang" ini, penulis mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu Penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Fitra Rifwan, S.Pd, MT Selaku pembimbing Proyek Akhir yang telah memberikan waktu untuk bimbingan, petunjuk, pengarahan, dan nasihat dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Bapak Muvi Yandra, S.Pd., M.Pd.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
3. Bapak Ir. Faisal Ashar, S.T., M.T., Ph.D Selaku Kepala Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sekaligus dosen penguji penulis.
4. Ibu Ir. Risma Apdeni, S.T., M.T Selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil Bangunan Gedung Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Ibu Fithriyah Patriotika, S.T., M.T Selaku dosen penguji penulis.
6. Kepada kedua orang tua dan seluruh keluarga tercinta, yang senantiasa mendidik dengan penuh kasih, serta selalu memberikan doa dan dukungan, baik secara moral maupun mental, saya sangat berterima kasih dari lubuk hati yang mendalam.
7. Bapak Rizki Junaldi, S.T. Selaku pembimbing selama pengujian berlangsung di workshop.

8. Kepada Evan, Fadil dan Angga serta seluruh Warga Lolong yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu, kalian bukan sekedar teman tapi kalian adalah keluarga, terima kasih atas segala bantuan, dukungan, dan kerja sama yang telah diberikan selama studi ini.
9. Terima kasih kepada Salsa Nabilla Amanda atas bantuan dan dukungannya dari awal hingga akhir saya selesai membuat proyek Akhir ini, Saya ucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi penulisan maupun pembahasan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Semoga Proyek Akhir ini dapat memberi manfaat bagi pembacanya dan mahasiswa Teknik Sipil khususnya, terutama pada Penulis sendiri.

Padang, 4 February 2026

Muhammad Sena Nelwan

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR	i
PENGESAHAN PROYEK AKHIR	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
MOTTO	iv
SURAT KETERANGAN PLAGIAT	v
BIODATA	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Manfaat	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Spesifikasi Teknis.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
A. Tinjauan Umum Kebisingan	8
B. Mesin <i>Sieve Shaker</i>	11
C. Prinsip dan Material Peredam Suara	13
D. Teori Akustik.....	15
E. Studi Terdahulu dan Relevansi Penelitian	17
F. Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan dan Produktivitas	18
G. Standar Kebisingan dan Regulasi K3.....	19
H. Metode Pengendalian Kebisingan (<i>Hierarchy of Control</i>)	21

I. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Laboratorium Teknis	22
BAB III PROSEDUR DAN TAHAPAN PERHITUNGAN.....	23
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	23
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	23
C. Objek Penelitian	23
D. Tahapan Perancangan Alat.....	24
E. Desain Alat	24
F. Tahapan Pengujian Alat.....	25
G. Metode Pengumpulan Data	26
H. Teknik Analisis Data.....	26
I. Diagram Alur Penelitian	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
A. Hasil Pengembangan Alat Peredam	28
B. Hasil Pengujian Tingkat Kebisingan.....	29
C. Hasil Penelitian dan Pembahasan	31
D. Evaluasi dan Potensi Pengembangan.....	32
E. Pendaftaran Hak Paten.....	32
F. Analisis Biaya Pembuatan Alat Peredam Kebisingan	33
BAB V PENUTUP.....	35
A. Kesimpulan.....	35
B. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tingkat <i>Intersit</i>	9
Tabel 2. Tingkatan Reduksi Kebisingan Dari Berbagai Material	10
Tabel 3. Hasil Pertama Pengukuran Kebisingan	29
Tabel 4. Hasil Kedua Pengukuran Kebisingan	29
Tabel 5. Rincian Biaya Material Utama.....	33
Tabel 6. Rincian Biaya Material Pendukung	33
Tabel 7. Total Biaya Pembuatan.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Jangkauan Frekuensi Sumber Suara	9
Gambar 2. Mesin <i>Sieve Shaker</i> Manual.....	12
Gambar 3. Mesin <i>Sieve Shaker</i> Otomatis	12
Gambar 4. Lapisan Alat Peredam Suara	13
Gambar 5. Kayu Multiplek 15 mm	14
Gambar 6. Busa Peredam 3 mm	14
Gambar 7. Fenomena Gelombang Suara Oleh Suatu Bahan	16
Gambar 8. Desain Alat Peredam Kebisingan.....	25
Gambar 9. Bagan Alur Penelitian	27
Gambar 10. Prototipe Alat Peredam Kebisingan	28
Gambar 12. Grafik Pertama Perbandingan Tingkat Kebisingan	30
Gambar 13. Grafik Kedua Perbandingan Tingkat Kebisingan	30
Gambar 14. Pendaftaran Hak Paten DJKI	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas Pembimbing	39
Lampiran 2. Surat izin Melakukan Penelitian di Workshop Kayu	40
Lampiran 3. Surat izin Melakukan Penelitian di Laboratorium Transport.....	42
Lampiran 4. Proses Pengembangan Rangka Alat Peredam.....	43
Lampiran 5. Proses Pemasangan Busa Peredam.....	44
Lampiran 6. Proses <i>Finishing</i>	45
Lampiran 7. Pengujian Alat Peredam Kebisingan.....	46
Lampiran 8. Hasil Pengujian Alat Peredam	47
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian	48
Lampiran 10. Gambar Teknis.....	49

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berdasarkan Penelitian oleh Fithriyah Patriotika dan Ariful Azmi Arham di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Negeri Padang menunjukkan bahwa jenis dan mekanisme kerja sieve shaker sangat memengaruhi hasil analisis saringan tanah lempung. Sieve shaker otomatis menghasilkan hasil pengayakan yang paling stabil dan akurat dibandingkan alat manual dan elektrik karena getarannya lebih seragam. Namun, penelitian tersebut juga mencatat bahwa peningkatan kinerja alat mekanis diikuti dengan tingkat kebisingan yang lebih tinggi, sehingga berpotensi menimbulkan risiko terhadap kenyamanan dan keselamatan kerja di laboratorium. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengendalian kebisingan sebagai bagian dari penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada penggunaan mesin sieve shaker di laboratorium teknik sipil

Serta laporan dari W.S. Tyler dalam artikel *"5 Reasons Your Sieve Shaker is Noisy (With Solutions)"* dan *"Mechanical Sieve Shakers vs Sonic Sifters"*, diketahui bahwa kebisingan mesin umumnya berada pada kisaran 85 dB. Upaya pengendalian kebisingan telah banyak diteliti, salah satunya melalui penggunaan *sound enclosure* dengan lapisan *acoustic foam* sebagaimana ditunjukkan dalam katalog *Ro-Tap Sound Enclosure* yang diterbitkan oleh *Fisher Scientific* dan *American Laboratory Trading*. Yang menunjukkan bahwa sistem peredaman tersebut mampu mereduksi kebisingan hingga mencapai 60 dB.

Selain itu, inovasi yang dikembangkan pada produk *Silent Sifter II* oleh *Humboldt Mfg.Co.* memperlihatkan adanya kemampuan reduksi suara sebesar 16-18 dB dibandingkan mesin konvensional. Fakta tersebut menunjukkan

bahwa kemajuan teknologi memainkan peran penting dalam menekan paparan suara keras yang jika tidak dikendalikan dapat menimbulkan keluhan fisiologis seperti kelelahan, penurunan daya dengar, hingga gangguan kesehatan jangka panjang.

Penelitian lain dari *University of Jos* menegaskan bahwa perancangan mesin yang tepat dapat secara signifikan menurunkan tingkat kebisingan. Desain *sieve shaker* rakitan yang diuji menghasilkan suara sekitar 52 dBA, jauh lebih rendah dibandingkan standar mesin komersial. Hal ini membuktikan bahwa faktor desain sejak tahap awal memiliki kontribusi besar dalam menciptakan kondisi kerja yang lebih aman dan nyaman.

Secara keseluruhan, lima sumber tersebut memperlihatkan bahwa kebisingan bukan hanya masalah ketidaknyamanan, tetapi juga ancaman terhadap kesehatan apabila terjadi secara berulang dalam jangka panjang. Oleh karena itu, diperlukan strategi mitigasi melalui penerapan teknologi peredaman, inovasi desain, serta pemilihan alat dengan spesifikasi akustik yang lebih baik untuk menjamin keselamatan serta mendukung kelancaran aktivitas akademik maupun penelitian.

Studi kasus mengenai Perancangan Dan Evaluasi Alat Peredam Kebisingan Semi Permanen Pada Mesin Sieve Shaker Di Laboratorium Teknik Sipil Universitas berawal dari permasalahan tingkat kebisingan yang cukup tinggi saat alat tersebut digunakan. Sebagai salah satu perangkat penting dalam kegiatan praktikum dan penelitian, mesin *sieve shaker* memiliki fungsi vital dalam memisahkan agregat sesuai ukuran butiran melalui getaran berkecepatan tinggi. Akan tetapi, mekanisme tersebut menimbulkan suara bising yang signifikan sehingga mengurangi kenyamanan lingkungan belajar.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada tanggal 4 Agustus 2025 dengan teknisi Laboratorium Transportasi Teknik Sipil, diperoleh informasi bahwa kebisingan yang dihasilkan oleh mesin sieve shaker dirasakan cukup

mengganggu dan memengaruhi konsentrasi mahasiswa secara signifikan. Dalam wawancara tersebut diajukan beberapa pertanyaan, antara lain:

1. Seberapa besar tingkat kebisingan mesin saat beroperasi?
2. Apakah kebisingan tersebut mengganggu proses praktikum?
3. Bagaimana dampaknya terhadap konsentrasi dan komunikasi mahasiswa?

Dijelaskan bahwa ketika alat *sieve shaker* digunakan, kebisingan yang dihasilkan cukup tinggi sehingga mengganggu suasana laboratorium. Akibatnya, mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam berdiskusi maupun mendengarkan instruksi yang diberikan oleh dosen atau teknisi selama kegiatan praktikum berlangsung.

Kondisi ini selaras dengan berbagai penelitian internasional yang menyebutkan bahwa kebisingan *sieve shaker* mekanis umumnya mencapai intensitas sekitar 85 dB, yaitu level yang sudah melampaui batas kenyamanan jangka panjang bagi pengguna. Jika dibiarkan, paparan kebisingan dengan intensitas tersebut tidak hanya menurunkan efektivitas pembelajaran, tetapi juga berpotensi menimbulkan risiko kesehatan. Oleh karena itu, solusi teknis berupa peredaman suara perlu diterapkan agar permasalahan ini dapat diminimalisasi.

Alternatif yang dipilih adalah merancang alat peredam semi permanen dalam bentuk *sound enclosure* menggunakan kombinasi material peredam suara seperti *triplek* atau *multiplek* dan *acoustic foam*. Desain ini dipertimbangkan karena sifatnya yang fleksibel dapat dipasang dan dilepas kembali sesuai kebutuhan, serta tidak memerlukan perubahan permanen pada mesin. Selain itu, rancangan peredam ini diorientasikan agar mampu mereduksi kebisingan hingga mendekati level aman, namun tetap memberikan akses yang cukup untuk perawatan dan pengoperasian.

Secara teknis, desain peredam ini mempertimbangkan berbagai aspek, seperti kemampuan menyerap suara secara optimal, kemudahan dalam proses perakitan, serta pemanfaatan bahan-bahan lokal yang terjangkau dan mudah didapatkan di pasaran, seperti *triplek* atau *multiplek* dan busa peredam (*acoustic foam*). Selain itu, akses untuk pemeliharaan, dan struktur bongkar pasang (*knockdown*) juga dirancang agar tidak mengganggu operasional mesin selama penggunaan. Dengan mempertimbangkan semua aspek tersebut, proyek ini diharapkan dapat menghasilkan sebuah purwarupa (*prototype*) alat peredam suara yang mampu menurunkan intensitas kebisingan secara signifikan, serta menjadi contoh nyata penerapan ilmu teknik dalam menciptakan lingkungan kerja yang lebih nyaman, aman, dan ergonomis di dunia pendidikan vokasional.

B. Tujuan Dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan dari penelitian ini yaitu:

- a. Menganalisis tingkat kebisingan yang ditimbulkan oleh mesin *sieve shaker* di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Negeri Padang.
- b. Menganalisis pengurangan kebisingan setelah diterapkan solusi peredaman dengan menggunakan rancangan alat peredam kebisingan semi permanen.
- c. Memproduksi alat peredam kebisingan semi permanen sebagai prototipe yang dapat digunakan untuk mengurangi intensitas suara mesin *sieve shaker*, serta dapat diaplikasikan secara praktis di lingkungan laboratorium teknik sipil.

2. Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Bagi pengguna laboratorium: Alat ini diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan selama beraktivitas serta meminimalkan risiko gangguan kesehatan yang disebabkan oleh kebisingan berlebih.
- b. Bagi pengembang: Kegiatan ini memberikan pengalaman langsung dan memperkaya wawasan dalam mendesain sistem peredam suara yang sesuai untuk kebutuhan laboratorium.
- c. Bagi mahasiswa lain: Hasil proyek ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam melakukan pengembangan lebih lanjut terhadap sistem peredaman suara.

C. Batasan Masalah

Untuk memastikan proyek akhir ini tetap terarah dan sesuai dengan tujuan yang ditetapkan, maka ruang lingkup permasalahan dibatasi pada beberapa hal berikut:

1. Mesin yang menjadi fokus penelitian adalah *sieve shaker* yang sebagaimana tersedia di Laboratorium Universitas Negeri Padang.
2. Alat peredam dirancang dalam bentuk semi permanen, yaitu dapat dibongkar pasang dengan mudah tanpa menyebabkan perubahan atau kerusakan pada struktur mesin maupun ruangan.
3. Desain alat dirancang sedemikian rupa agar tetap memberikan akses yang mudah terhadap kontrol dan pengoperasian alat.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Seberapa besar tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh mesin sieve shaker yang digunakan di Workshop Teknik Sipil Universitas Negeri Padang?
2. Bagaimana rancangan alat peredam kebisingan yang aman digunakan pada mesin sieve shaker?

3. Seberapa besar penurunan tingkat kebisingan yang dihasilkan setelah pemasangan alat peredam semi permanen pada mesin sieve shaker?

E. Spesifikasi Teknis

Perancangan alat peredam kebisingan ini dilakukan dengan memperhatikan aspek efektivitas dalam mereduksi suara serta kemudahan dalam proses pemasangan dan pembongkaran. Spesifikasi teknis berikut mencakup:

1. Struktur Rangka Peredam

Rangka utama berperan sebagai tulang penyangga seluruh sistem peredam. Material dipilih dari bahan yang ringan namun memiliki kekuatan struktural yang cukup.

- a. Material utama: Triplek setebal 15 mm untuk seluruh panel
- b. Konsep struktur: Panel bersetup kotak (*enclosure*) triplek berfungsi sebagai panel struktural sekaligus penutup. Sambungan antar-panel bersifat *knockdown* (mudah bongkar-pasang).
- c. Finishing: Permukaan triplek dapat diberi lapisan cat untuk tahan kelembapan dan memudahkan pembersihan.

2. Lapisan Peredam Suara

Bagian dalam panel dilapisi bahan peredam suara guna mengurangi intensitas dan pantulan gelombang suara dari mesin.

- a. Lapisan utama:
 - 1) Busa akustik (*acoustic foam*) dengan ketebalan 3 cm
 - 2) Berfungsi optimal untuk frekuensi tinggi dan menengah
- b. Metode pemasangan: Menggunakan lem kuning atau *epoxy* khusus untuk material akustik

3. Dimensi Alat Peredam

Ukuran keseluruhan peredam disesuaikan dengan dimensi mesin dan pencegahan kontak langsung.

- a. Panjang total: 60 cm (40 cm mesin + 20 cm ruang)
- b. Lebar total: 60 cm (40 cm mesin + 20 cm ruang)
- c. Tinggi total: 100 cm (90 cm mesin + 10 cm ruang)

4. Metode Pengujian Kebisingan

Pengujian dilakukan untuk mengetahui seberapa besar penurunan tingkat kebisingan yang dihasilkan setelah peredam dipasang.

- a. Alat ukur: *Sound Level Meter (SLM)*
- b. Posisi pengukuran:
 - 1) 30 cm dari sisi mesin
 - 2) 10 cm dari lantai
- c. Durasi pengujian: Selama 5 menit sebanyak 2 kali ketika mesin beroperasi terus-menerus
- d. Target pengurangan Kebisingan: Ideal 20 dB apabila peredam bekerja optimal

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tujuan penelitian telah tercapai. Analisis tingkat kebisingan mesin sieve shaker di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Negeri Padang menunjukkan bahwa mesin menghasilkan tingkat kebisingan yang cukup tinggi, yaitu berada di atas nilai ambang batas kebisingan yang direkomendasikan untuk lingkungan kerja, sehingga berpotensi menimbulkan gangguan kenyamanan dan risiko keselamatan kerja.

Penerapan solusi peredaman menggunakan alat peredam kebisingan semi permanen yang dirancang dalam penelitian ini terbukti mampu mengurangi tingkat kebisingan secara signifikan. Hasil pengujian menunjukkan adanya penurunan kebisingan sebesar 24,7 dB, sehingga tingkat kebisingan mesin setelah menggunakan alat peredam berada di bawah batas aman 85 dB sesuai dengan ketentuan keselamatan dan kesehatan kerja (K3).

Selain itu, penelitian ini juga berhasil memproduksi alat peredam kebisingan semi permanen sebagai prototipe yang dapat digunakan secara nyata pada mesin sieve shaker. Alat yang dihasilkan memiliki konstruksi sederhana, dapat diaplikasikan secara praktis di lingkungan laboratorium teknik sipil, serta mampu berfungsi dengan baik pada kondisi operasional mesin yang menyerupai penggunaan sebenarnya. Dengan demikian, alat peredam kebisingan yang dirancang layak digunakan sebagai solusi pengendalian kebisingan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Negeri Padang.

B. Saran

Dapat dilakukan pembersihan berkala pada lapisan busa akustik minimal setiap 3 bulan untuk mencegah penumpukan debu yang dapat mengurangi efektivitas peredaman serta dapat dilakukan pengukuran lebih lanjut mengenai kondisi overheating.

Untuk pengembangan alat di masa mendatang, disarankan agar pemilihan bahan dilakukan dengan mempertimbangkan aspek efisiensi biaya tanpa mengurangi efektivitas peredaman suara, dengan demikian, biaya pengembangan alat dapat ditekan tanpa mengurangi efektivitas fungsi peredaman kebisingan serta tetap mempertahankan keamanan dan kepraktisan dalam penggunaannya. Serta dilakukan modifikasi, bentuk alat dapat bisa dilipat agar tidak memakan banyak tempat saat tidak digunakan.

Berdasarkan hasil pengujian dan penggunaan alat peredam kebisingan, masih terdapat beberapa kelemahan yang perlu diperhatikan. Alat memiliki berat yang relatif cukup besar, yaitu sekitar ± 48 kg, sehingga pemindahannya masih kurang praktis dan memerlukan lebih dari satu orang. Selain itu, dimensi alat yang cukup besar menyebabkan kebutuhan ruang yang lebih luas saat penggunaan maupun penyimpanan. Penggunaan material utama berupa triplek dengan ketebalan 15 mm juga berkontribusi terhadap berat dan biaya alat, serta berpotensi mengalami penurunan kualitas apabila digunakan dalam jangka panjang pada lingkungan workshop yang lembap. Di sisi lain, efektivitas peredaman kebisingan alat masih terbatas pada area di sekitar mesin, sehingga kebisingan belum sepenuhnya teredam pada area yang lebih luas. Alat ini juga masih bersifat semi permanen dan belum dilengkapi dengan sistem bongkar pasang atau roda pemindah, sehingga fleksibilitas penggunaan masih perlu ditingkatkan pada pengembangan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andaru Persada Mandiri. (2023). *Spesifikasi mesin sieve shaker*. Jakarta: Andaru Persada Mandiri.
- Bruel, P. (1984). *Noise reduction by materials and structures*. Copenhagen: Bruel & Kjaer.
- Doelle, L. L. (1993). *Environmental acoustics*. New York: McGraw-Hill.
- Fisher Scientific. (2020). *Ro-Tap sound enclosure catalog*. Massachusetts: Fisher Scientific Publishing.
- Humboldt Mfg. Co. (2021). *Silent Sifter II noise reduction data*. Illinois: Humboldt Mfg. Co.
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (1998). *Criteria for a recommended standard: Occupational noise exposure*. Cincinnati: U.S. Department of Health and Human Services.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2019). *Occupational noise exposure standard 29 CFR 1910.95*. Washington D.C.: OSHA.
- KEMENTERIAN KETENAGAKERJAAN REPUBLIK INDONESIA. (2018). *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Lingkungan Kerja*. Jakarta: Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia.
- Pranoto, D., & Lestari, I. (2018). Perancangan rumah mesin diesel dengan peredam berbasis rockwool. *Jurnal Teknik Mesin*, 12(2), 77–84.
- Santoso, H. (2008). *Pengendalian kebisingan di lingkungan kerja*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Suharsono. (1991). *Akustik lingkungan*. Jakarta: UI Press.
- Surya, P., Rahman, A., & Yusuf, D. (2022). Uji lapangan efektivitas peredam suara pada mesin bengkel. *Jurnal Teknik Industri*, 19(1), 55–63.

- Tyler, W. S. (2021). *5 reasons your sieve shaker is noisy (with solutions)*. Ohio: W.S. Tyler Technical Publication.
- Tyler, W. S. (2021). *Mechanical sieve shakers vs sonic sifters*. Ohio: W.S. Tyler Technical Publication.
- University of Jos. (2020). *Development of a low-noise mechanical sieve shaker prototype*. Jos: University of Jos Research Report.
- Wallmart. (2022). *Aluminium foil bubble insulation product catalog*. USA: Wallmart Inc.
- Yulizar, R., Hadi, S., & Putra, M. (2020). Penggunaan busa akustik sebagai peredam kebisingan pada mesin kompresor. *Jurnal Teknik Mesin Terapan*, 8(1), 35–42.
- Patriotika, F., & Arham, A. A. (2025). *Perbandingan hasil uji saringan tanah lempung menggunakan tiga sieve shaker di Laboratorium Teknik Sipil*. *Jurnal Teknik Sipil*, 6(4), 540–546. Universitas Negeri Padang.