

**STUDI KENYAMANAN AKUSTIK PADA RUANG KULIAH FST-08
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN**

SKRIPSI

**FITRI ALVIONITA
NIM : 0705172059**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN**

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

**STUDI KENYAMANAN AKUSTIK PADA RUANG KULIAH FST-08
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Sains (S.Si) dalam Bidang Ilmu Fisika*

**FITRI ALVIONITA
NIM : 0705172059**



**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA
MEDAN
2022**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara,

Nama : Fitri Alvionita

Nomor Induk Mahasiswa : 0705172059

Program Studi : Fisika

Judul : Studi Kenyamanan Akustik Pada Ruang
Kuliah FST-08 Universitas Islam Negeri
Sumatera Utara Medan

Dapat disetujui untuk dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Medan, 10 Oktober 2022

14 Rabiul Awal 1444 H

Pembimbing Skripsi I



Mulkan Iskandar Nasution, M.Si
NIB. 1100000120

Pembimbing Skripsi II



Zubair Aman Daulay, S.T., M.M
NIP. –

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fitri Alvionita
Nomor Induk Mahasiswa : 0705172059
Program Studi : Fisika
Judul : Studi Kenyamanan Akustik Pada Ruang
Kuliah FST-08 Universitas Islam Negeri
Sumatera Utara Medan

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 10 Oktober 2022



Fitri Alvionita
NIM. 0705172059



KEMENTRIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI


Jl. Lapangan Golf, Desa Durian Jangak, Kecamatan Pancur Batu,
Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara, Kode Pos 20353
Website : <https://www.saintek.uinsu.ac.id> E-mail : saintek@uinsu.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor : B.274/ST/ST.V.2/PP.01.1/10/2022


Judul : Studi Kenyamanan Akustik Pada Ruang Kuliah
FST-08 Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
Medan
Nama : Fitri Alvionita
Nomor Induk Mahasiswa : 0705172059
Program : Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi
Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan dan
dinyatakan **LULUS**.
Pada hari/ tanggal : Rabu / 19 Oktober 2022
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

Tim Ujian Munaqasyah,
Ketua,


Muhammad Nuh, S.Pd, M.Pd.
NIP: 19750324200710100

Dewan Penguji,

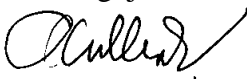
Penguji I,


Masthura, M.Si
NIB. 1100000069

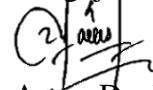
Penguji II,


Nazaruddin Nasution, M.Pd
NIB. 1100000070

Penguji III,


Mulkan Iskandar Nasution, M.Si
NIB. 1100000120

Penguji IV,


Zubair Aman Daulay, S.T.,M.M
NIP.-

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan


Dr. Mhd. Syahman, M.A.
NIP. 196609051991031002

STUDI KENYAMANAN AKUSTIK PADA RUANG KULIAH FST-08 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian Tingkat Kenyamanan Akustik Pada Ruang Kuliah FST-08 Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kenyamanan akustik pada ruang kuliah dan melakukan *treatment* menggunakan material akustik yang terbuat dari kotak karton gelombang agar dapat memenuhi nilai standar akustik melalui pengukuran bising latar belakang (*background noise*), tingkat tekanan bunyi (*Sound Pressure Level*) dan waktu dengung (*reverberation time*) dengan intensitas bunyi sumber 90 dB dan frekuensi 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, dan 4000 Hz. Pada penelitian ini alat yang digunakan untuk pengukuran kebisingan adalah *Sound Level Meter* (SLM) dan material akustik yang digunakan adalah kotak karton gelombang dengan ketebalan 2 cm yang memiliki nilai koefisien serap 0,531. Luas material akustik yang digunakan adalah 22,93 m² yang ditempelkan pada dinding ruangan. Sebelum *treatment* diperoleh data pengukuran bising latar belakang saat ruangan terbuka sebesar 48,346 dB dan saat ruangan tertutup sebesar 42,788 dB, Tingkat tekan bunyi saat ada mahasiswa sebesar 55,318 dB dan saat tidak ada mahasiswa sebesar 52,612 dB, waktu dengung berdasarkan rumus Sabine sebesar 1,36 detik dan secara praktik menggunakan ledakan balon sebesar 1,18. Setelah *treatment* diperoleh data pengukuran tingkat tekanan bunyi saat ada mahasiswa sebesar 47,81 dB dan saat tidak ada mahasiswa sebesar 46,07 dB, waktu dengung dengan rumus Sabine sebesar 0,7 detik dan praktik sebesar 0,98 detik. Sehingga dari data-data tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan adanya penambahan material akustik pada ruangan dapat memperbaiki kualitas akustik pada ruangan tersebut.

Kata Kunci : Kebisingan, Ruang kelas, Kotak karton gelombang, SLM

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

ACOUSTIC COMFORT STUDY IN THE CLASSROOM FST-08 NORTH SUMATRA STATE ISLAMIC UNIVERSITY MEDAN

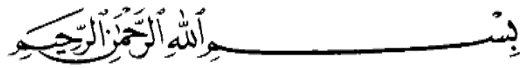
ABSTRACT

A study has been conducted on the Level of Acoustic Comfort in the classroom FST-08 North Sumatra State Islamic University Medan which aims to determine the level of acoustic comfort in the classroom and carry out treatment using acoustic materials made of Corrugated Cardboard Box in order to meet acoustic standard values through background noise measurements (background noise), sound pressure level (Sound Pressure Level) and reverberation time with a source sound intensity of 90 dB and frequencies of 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, and 4000 Hz. In this study the tool used for noise measurement was a Sound Level Meter (SLM) and the acoustic material used was a Corrugated Cardboard Box with a thickness of 2 cm which had an absorption coefficient value of 0.531. The area of acoustic material used is 22,93 m² which is attached to the wall of the room. Before the treatment, background noise measurement data were obtained when the room was open by 48,346 dB and when the room was closed by 42,788 dB, The level of sound suppression when there were students was 55,318 dB and when there were no students was 52,612 dB, the buzzing time based on the Sabine formula was 1.36 seconds and in practice used a balloon explosion of 1.18. After the treatment, data on measuring the level of sound pressure when there were students was 47.81 dB and when there were no students by 46.07 dB, the buzzing time with the Sabine formula was 0.7 seconds and the practice was 0.98 seconds. So from these data, it can be concluded that the presence of acoustic material in the room can improve the acoustic quality of the room.

Keywords : Noise, Classroom, Corrugated Cardboard Box, Sound Level Meter

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur atas karunia Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Studi Kenyamanan Akustik Pada Ruang Kuliah Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Medan”. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Sains dalam Program Studi Fisika.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari adanya kerjasama dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. H. Abu Rokhmad, M.Ag., selaku Plt Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
2. Prof. Dr. H. Mhd. Syahnan, MA., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
3. Muhammad Nuh, S.Pd, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
4. Mulkan Iskandar, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Skripsi I dan Zubair Aman Daulay, S.T., M.M, selaku Dosen Pembimbing Skripsi II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberi arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ratni Sirait, M.Pd., selaku Dosen Penasehat Akademik dan seluruh Dosen Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UINSU Medan yang sudah membimbing dan berbagi ilmunya selama masa perkuliahan.
6. Husnarika Febriani, S.Si., M.Pd selaku Kepala Laboratorium Fisika Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan yang telah memberikan izin dan fasilitas untuk melakukan penelitian ini.
7. Kedua orang tua tercinta Bapak Darma dan Ibu Rosna Br Damanik yang selalu mendo'akan, memberi semangat dan mendukung setiap langkah yang saya tempuh selama ini. Kepada adik saya Fadli Lutzikri, teman seperjuangan saya

Tami Sulistiawati dan mahasiswa Prodi Fisika UINSU Stambuk 2017 serta seluruh keluarga yang telah membantu dan memberi semangat dalam pengerjaan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak keterbatasan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dalam perbaikan skripsi ini agar terciptanya skripsi yang lebih baik lagi. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan khususnya bagi dunia pendidikan. Demikian, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dengan memberikan rahmat dan ridho-Nya kepada kita baik di dunia maupun di akhirat. *Aamiin Yaa Rabbal'alamiin.*

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Medan, 19 Oktober 2022

Penulis



Fitri Alvionita
NIM. 0705172059

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN SKRIPSI	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Definisi Akustik	4
2.1.1 Akustik Ruangan	5
2.1.2 Material Akustik	5
2.1.3 Sifat dan Material Akustik	6
2.1.4 Fungsi Material Akustik	7
2.2 Gelombang Bunyi	9
2.2.1 Intensitas Bunyi	10
2.3 Kebisingan	11
2.3.1 Jenis-Jenis Kebisingan	12
2.3.2 Skala Kebisingan	13
2.4 Bising Latar Belakang (<i>Background Noise</i>)	14
2.5 Waktu Dengung (<i>Reverberation Time</i>)	14
2.6 Kotak Karton Gelombang	16
2.7 <i>Sound Level Meter</i> (SLM)	18
2.8 Penelitian yang Relevan	21
2.9 Hipotesis Penelitian	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.1.1 Waktu Penelitian	23
3.1.2 Tempat Penelitian	23

3.2	Alat dan Bahan Penelitian	23
3.2.1	Alat Penelitian	23
3.2.2	Bahan Penelitian	24
3.3	Diagram Penelitian	24
3.4	Prosedur Penelitian	26
3.4.1	Prosedur Penelitian Tanpa <i>Treatment</i>	26
3.4.2	Prosedur Penelitian Dengan <i>Treatment</i>	26
3.5	Lokasi Titik Ukur	28
3.6	Pengambilan Data Pada Ruangan Menggunakan SLM	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil Pengukuran Pada Ruangan Tanpa <i>Treatment</i>	30
4.2	Pengujian Koefisien Serap Bunyi (α) Pada Bahan	41
4.3	Hasil Pengukuran Pada Ruangan Dengan Adanya <i>Treatment</i>	43
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Simpulan	49
5.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul Gambar	Halaman
2.1	Ambang Bunyi SPL	12
2.2	Tipe Kotak Karton Gelombang	18
2.3	Komponen Alat Sound Level Meter	19
2.4	Diagram Alir Proses Pengukuran <i>Sound Pressure Level</i>	20
3.1	Diagram Alir Tahap Penelitian Akustik	25
3.2	Denah Lokasi Titik Ukur	28
4.1	<i>Contour Maps 2D</i> Bising Latar Belakang Saat Ruang Terbuka	32
4.2	<i>Contour Maps 3D</i> Bising Latar Belakang Saat Ruang Terbuka	32
4.3	<i>Contour Maps 2D</i> Bising Latar Belakang Saat Ruang Tertutup	34
4.4	<i>Contour Maps 3D</i> Bising Latar Belakang Saat Ruang Tertutup	34
4.5	<i>Contour Maps 2D</i> Tingkat Tekanan Bunyi Saat Tidak Ada Mahasiswa	37
4.6	<i>Contour Maps 3D</i> Tingkat Tekanan Bunyi Saat Tidak Ada Mahasiswa	37
4.7	<i>Contour Maps 2D</i> Tingkat Tekanan Bunyi Saat Ada Mahasiswa ...	39
4.8	<i>Contour Maps 3D</i> Tingkat Tekanan Bunyi Saat Ada Mahasiswa ...	40
4.9	Proses Pengujian Koefisien Serap Bunyi (α)	41
4.10	(a) Material Akustik Permukaan Rata (b) Material Akustik Permukaan bergelombang	42
4.11	Peta Kebisingan 2D Pada Ruangan Dengan Adanya <i>Treatment</i> Saat Ada Mahasiswa	45
4.12	Peta Kebisingan 3D Pada Ruangan Dengan Adanya <i>Treatment</i> Saat Ada Mahasiswa	45
4.13	Peta Kebisingan 2D Pada Ruangan Dengan Adanya <i>Treatment</i> Saat Tidak Ada Mahasiswa	47
4.14	Peta Kebisingan 3D Pada Ruangan Dengan Adanya <i>Treatment</i> Saat Tidak Ada Mahasiswa	47

DAFTAR TABEL

No.	Judul Tabel	Halaman
2.1	Tingkat Kebisingan	14
2.2	Nilai Waktu Dengung	16
4.1	Hasil Pengukuran <i>Background Noise</i> Ruangan Terbuka	31
4.2	Hasil Pengukuran <i>Background Noise</i> Ruangan Tertutup	33
4.3	Hasil Pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi Saat Ada Mahasiswa ...	36
4.4	Hasil Pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi Saat Tidak Ada Mahasiswa	38
4.5	Hasil Perhitungan Nilai <i>Reverberation Time</i> (RT)	40
4.6	Intensitas Bunyi Sumber Untuk Pengujian Koefisien Serap Bahan	42
4.7	Hasil Pengujian Koefisien Serap Dengan Variasi Permukaan Rata	42
4.8	Hasil Pengujian Koefisien Serap Dengan Variasi Permukaan Bergelombang	43
4.9	Hasil Pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi Dengan Adanya <i>Treatment</i> Saat Tidak Ada Mahasiswa	44
4.10	Hasil Pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi Dengan Adanya <i>Treatment</i> Saat Ada Mahasiswa	46
4.11	Nilai Waktu Dengung Setelah <i>Treatment</i> Dengan Menggunakan Rumus Sabine Dan Ledakan Balon	48

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul Lampiran	Halaman
1	Alat dan Bahan Penelitian	53
2	Proses Pembuatan Material Akustik	55
3	Pemasangan Material Akustik	57
4	Ukuran Ruang Dan Elemen Ruang	58
5	Nilai Koefisien Serap Bahan Pada Ruang Kuliah FST-08 UINSU ...	62
6	Perhitungan Nilai Waktu Dengung (RT) Sebelum Treatment	63
7	Nilai Koefisien Serap Bahan Dengan 2 Variasi Permukaan	66
8	Perhitngan Nilai Waktu Dengung (RT) Setelah Treatment	69
9	Koefisien Serap Bunyi Bahan Bangunan, Akustik dan Isi Ruang	72
10	Nilai Tingkat Bunyi Dan Waktu Dengung Yang Dianjurkan Menurut SNI-03-6386-2000	73



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN