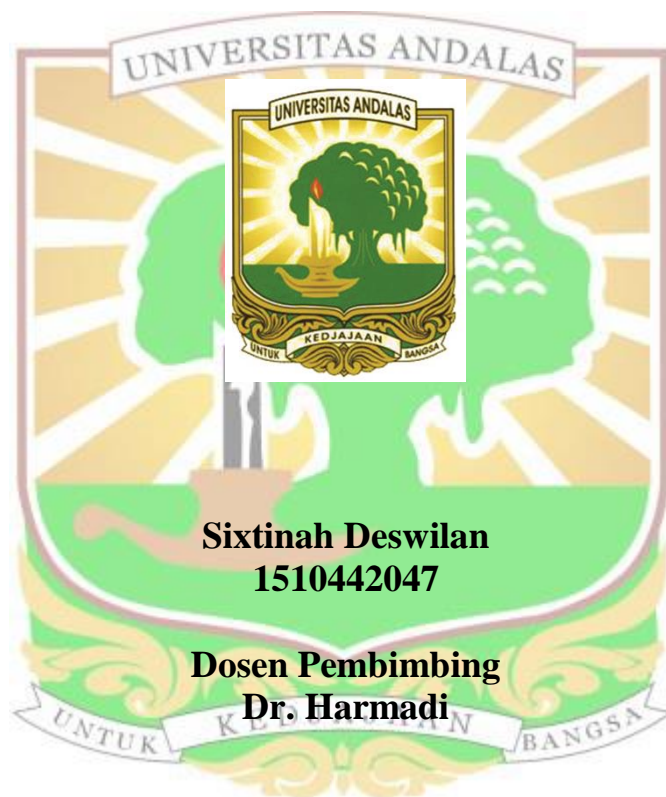


**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBISINGAN  
BERBASIS SENSOR SERAT OPTIK**

**SKRIPSI**



**Sixtinah Deswilan  
1510442047**

**Dosen Pembimbing  
Dr. Harmadi**

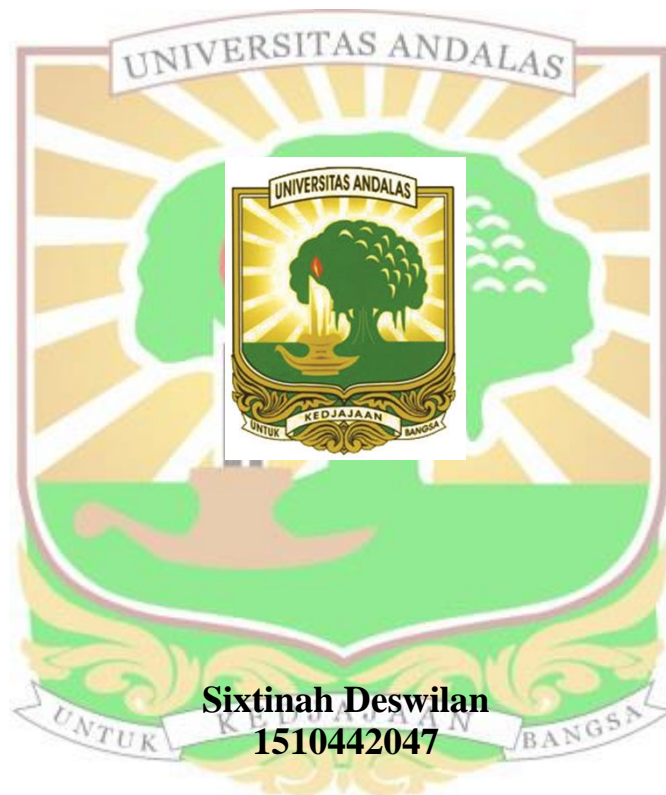
**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

**2019**

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBISINGAN  
BERBASIS SENSOR SERAT OPTIK**

**SKRIPSI**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
dari Universitas Andalas**



**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

**2019**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Proposal Penelitian : Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebisingan  
Berbasis Sensor Serat Optik

Nama Mahasiswa : Sixtinah Deswilan

No BP : 1510442047

Telah disetujui untuk diseminarkan pada Juli 2019 oleh,

Pembimbing Utama,



Dr. Harmadi

NIP. 197112221999031001

SKRIPSI

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBISINGAN  
BERBASIS SENSOR SERAT OPTIK

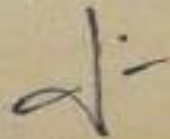
disusun oleh :

SIXTINAH DESWILAN  
1510442047

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada tanggal 11 Juli 2019

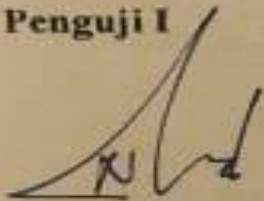
Tim Penguji

Pembimbing Utama,



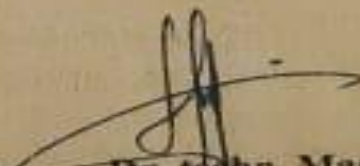
Dr. Harmadi  
NIP. 197112221999031001

Penguji I



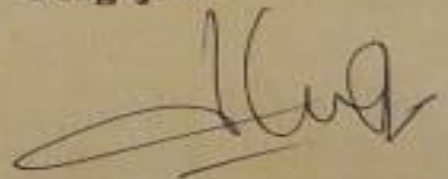
Nini Firmawati, M. Sc  
NIP. 198805062015042003

Penguji II



Dr. techn. Marzuki  
NIP. 197909082002121002

Penguji III



Rahmat Rasyid, M. Si  
NIP. 196711031998021002

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya mahasiswa Universitas Andalas yang bertanda tangan di bawah ini:


Nama Lengkap : Sixtinah Deswilan  
No.Bp : 1510442047  
Program Studi : S1 Fisika  
Fakultas : MIPA  
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Andalas hak atas publikasi *online* Tugas Akhir saya yang berjudul:

**Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebisingan Berbasis Sensor  
Serat Optik**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Universitas Andalas juga berhak untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola, merawat, dan mempublikasikan karya saya tersebut di atas selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Padang pada tanggal, 15 Juli 2019  
Yang menyatakan,



Sixtinah Deswilan  
1510442047





*Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu  
Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah yang Maha Mulia  
Yang mengajar manusia dengan pena,  
Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya (QS: Al-'Alaq 1-5)  
Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan? (QS: Ar-Rahman 13)  
Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat  
(QS: Al-Mujadilah 11)*

### **Alhamdulillah..Alhamdulillah..Alhamdulillahirobbil'alamin..**

Sujud syukurku kusembahkan kepadamu Tuhan yang Maha Agung nan Maha Tinggi nan Maha Adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku. Shalawat beserta salam dihadiahkan kepada junjungan alam yakni Nabi Muhammad SAW, suri tauladan umat Islam.

### **Oran Tua dan Saudaraku**

Lantunan Al-fatihah beriring Shalawat dalam silahku merintah, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terima kasihku untukmu. Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Papa dan Mama tercinta, yang tiada pernah hentinya selama ini memberiku semangat, doa, dorongan, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada didepanku..,apa.., ama... terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku untuk membalas semua pengorbananmu.. dalam hidupmu demi hidupku kalian ikhlas mengorbankan segala perasaan tanpa kenal lelah, dalam lapar berjuang separuh nyawa hingga segalanya.. Maafkan anakmu paa,, maa,, masih saja ananda menyusahkanmu.. Untuk saudara sedarahku (Kak Resi, Bang Wawan, Adek Suci). Terimakasih kalian selalu menjadi penyemangatku, selalu ada ketika ku membutuhkan. Terimakasih kak dan abang yang selalu membantu adikmu ini sampai bisa mewujudkan cita-citanya. Terimakasih untuk adek yang selalu tabah disuruh2 oleh kakakmu ini, yang keseringan malas keluar dan cuman diam dikamar hehe.

### **Dosen Pembimbing Penelitian**

Terimakasih kepada Bapak Harmadi selaku dosen pembimbing. Terimakasih pak, atas bimbingan, saran dan pertanyaannya yang sangat membangun. Maafkan anak bimbingan mu ini yang jarang konsul dan selalu dicari untuk membahas perkembangan

penelitian. Maaf telah membuat Bapak sibuk dengan *deadline* yang harus dicapai hingga meraih gelar sarjana.

### **Dosen Pembimbing Akademik**

Teruntuk Bapak Dr. rer. nat. Muldarisnur selaku dosen pembimbing akademik. Terimakasih Bapak yang sudah membimbing selama menjalani perkuliahan di Fisika ini. Serta saran dan semangatnya pak, sehingga anak didikmu ini bisa wisuda juga hihi. Bapak memang dosen PA terbaikkk.

### **Sakawan Squad**

Terimakasih kepada beb2ku tersayang (Yulia,Nosa,Irza dan Velli). Makasih beb, kalian menjadi sahabatku terbaik. Sedari maba kita selalu Bersama. Saling support dan jadi teman berbagi cerita. Beb Yu yang selalu jadi penengah dan paling dewasa. Maafkan kami dulu hampir terciduk tidur bareng di kos Beb Yu haha. Beb Za yang pintar banget ngomong, paling baik dan tabah. Bebku yang selalu ku repotin dulu pas maba karena dekat rumah hehe. Beb Ve si uni Fisika paling comell. Maafkan kami yang terkadang khilaf ngebully kamu beb. Kami sayang kamuuu:\*. Beb Nos si cewek manis yang banyak maunya. Hihhi kita akhirnya wisuda bereng ya beb:) Terimakasih guys semoga kita selalu bersama selamanya. Sukses buat kita semua ya beb :\*

### **Ambo Squad**

Mereka saudara bukan sedarahkuu (Ivokuh, Pewekuh, Dillakuh, Ikakuh, Iferr, Abiiii, Ajii, Avid, Anton). Kami yang sudah terpisah jarak dan waktu. Jarang banget bisa ngumpul lengkap. Merekalah tempatku bisa ketawa lepas, hilangin stress masa perkuliahan dan tempat gibah terpercaya haha. Si Ivo anak Bukit yang paling repong tapi selalu menjadi pendengar terbaik. Si pewe anak kimia yang banyak pengemarnya. Anak K-POP yang paling fanatic. Si Dilla anak akutansi yang paling sabar dan tabah, sering dibeliin makanan kalau di rumah dia hehe. Si ika bidan handall, jarang banget ketemu walaupun dekat rumah. Si Ifer bapak PLN Damasraya, yang selalu bayarin makanan kalau lagi ngumpul. Si abii yang sedang berusaha menyesuaikan posisinya, semoga cepat dapat yang terbaik bii. Si Ajii yang sudah jadi sultan Mentawai . Si avid yang sudah jadi mandor dan sultan Jambi. Si Anton anak Riau yang selalu sibuk dengan organisasinya, selesaikan penelitianmu nton. Semangat buat kita semua guys :\*

### **Sahabat Fast Track (Fantastic Four)**

Spesial untuk sahabat *fast track* kuu (Aldo, Ido, Paii). Terimakasih guys kalian selalu jadi alasanku bisa bertahan jadi mahasiswa S2. Walaupun begitu berat jadi cewek sendirian untuk 3 cowok yang punya sifat berdeda-beda. Si Aldo yang hobinya tidur muluu tapi kerjaannya tetap selesai. Diet lagi dok wkwk. Si Ido yang pandai banget ngomong dan hobi banget ngelobi orang. Si paii yang kekampus kayak gak niat banget, cuman bawa badan aja tapi otaknya encer dan paling kucai karena udah wisuda duluan. Terimakasih guys, semangat buat kita untuk kuliah lagiii hehe.

### **Rekan-Rekan Alpha 15**

Mereka yang terlalu banyak untuk disebutkan satu persatu. Si komting yang selalu disusahin sedari maba. Maafkan kami nting hihi. Teman2 kelas B yang menjadi kelas terkucai wkwk. Ciwi2 elektro yang selalu jadi penghuni ruang penelitian dan cowok2 elektro yang selalu sigap jadi satpam dikala malam hehe. Bersama mereka ku mulai menjalani dan menyelesaikan perkuliahan di Fisika . Terimakasih guys, hari-hari ku jadi lebih berwarna.

### **Asisten Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi dan Laboratorium Komputer**

Terimakasih atas kerjasamanya keluarga besar asisten Lab. Elektronika dan Intrumentasi dan Lab. Komputer. Bersama kalian ku bisa menambah pengalaman dan uang jajan hehe. Semnagat buat kita semua guys, semoga setiap urusan kita selalu dimudahkan. Tetaplah jadi asisten Lab yang selalu jadi panutan hihi.

### **Senior dan Junior Fisika**

Terimakasih kepada senior ruang penelitian elektro (Bang Hari, Bang Tomi dan Kak Nola). Senantiasa memberikan arahan dan masukan ke kami yang masih awam inii hihi. Untuk adek2 F'16, F'17, F'18 semangat kuliahnya. Jangan pernah menyerah sama materi perkuliahan yang begitu rumit hehe. Kalian semua pasti bisa melewatinya 😊

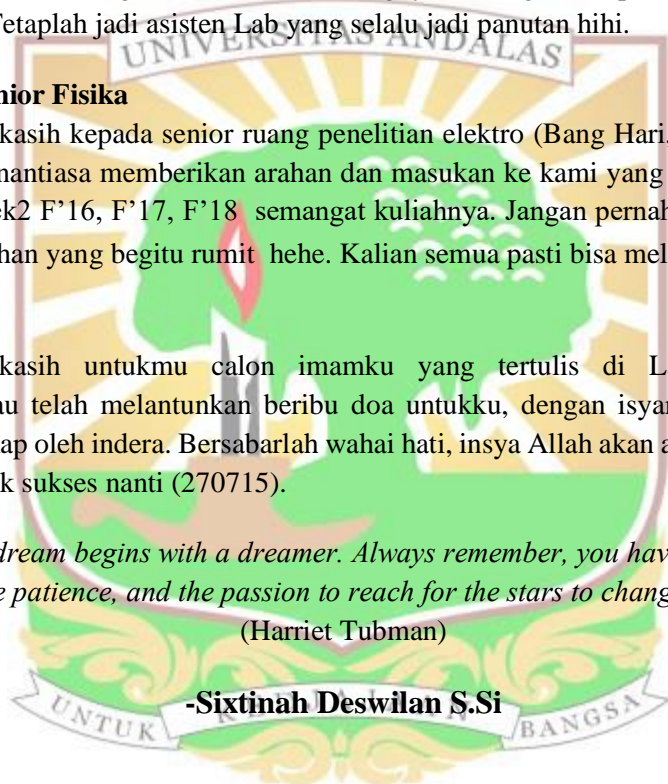
### **Untukmu**

Terimakasih untukmu calon imamku yang tertulis di Lauhul Mahfudz. Terimakasih kau telah melantunkan beribu doa untukku, dengan isyarat yang tak kan pernah tertangkap oleh indera. Bersabarlah wahai hati, insya Allah akan ada hati yang siap menemani untuk sukses nanti (270715).

*“Every great dream begins with a dreamer. Always remember, you have within you the strength, the patience, and the passion to reach for the stars to change the world.”*

(Harriet Tubman)

**-Sixtinah Deswilan S.Si**



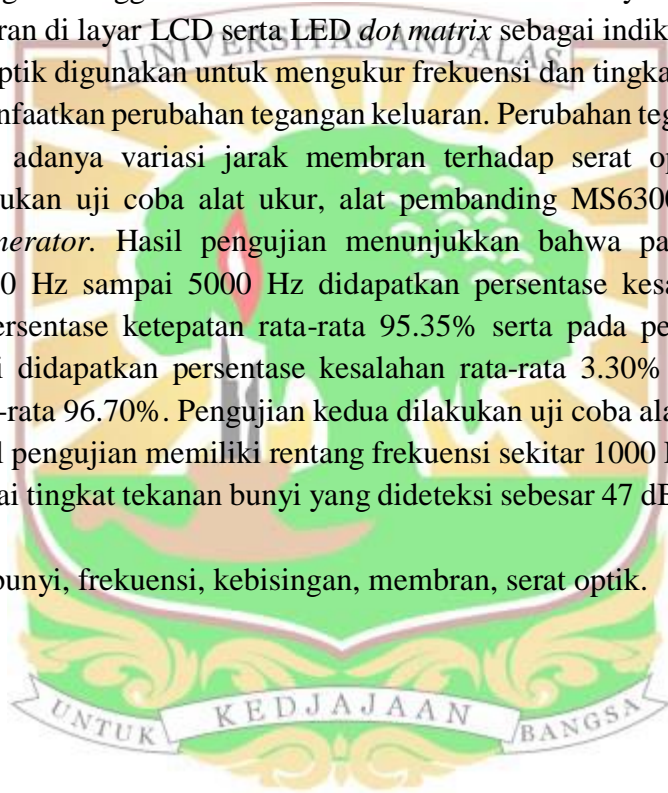


# RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBISINGAN BERBASIS SENSOR SERAT OPTIK

## ABSTRAK

Telah dilakukan rancang bangun alat pendeteksi kebisingan berbasis sensor serat optik dengan metode ekstrinsik. Rancangan alat pendeteksi kebisingan terdiri dari sensor serat optik yang menggunakan sumber cahaya berupa dioda laser, serat optik FD-620-10 *step index multimode* dan fotodetektor OPT101. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno yang menampilkan hasil pengukuran di layar LCD serta LED *dot matrix* sebagai indikator peringatan. Sensor serat optik digunakan untuk mengukur frekuensi dan tingkat tekanan bunyi dengan memanfaatkan perubahan tegangan keluaran. Perubahan tegangan keluaran terjadi akibat adanya variasi jarak membran terhadap serat optik. Pengujian pertama dilakukan uji coba alat ukur, alat pembanding MS6300 serta aplikasi *frequency generator*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada pengukuran frekuensi 1000 Hz sampai 5000 Hz didapatkan persentase kesalahan rata-rata 4.65% dan persentase ketepatan rata-rata 95.35% serta pada pengujian tingkat tekanan bunyi didapatkan persentase kesalahan rata-rata 3.30% dan persentase ketepatan rata-rata 96.70%. Pengujian kedua dilakukan uji coba alat ukur di dalam ruangan. Hasil pengujian memiliki rentang frekuensi sekitar 1000 Hz sampai 9000 Hz dengan nilai tingkat tekanan bunyi yang dideteksi sebesar 47 dB sampai 86 dB.

Kata Kunci : bunyi, frekuensi, kebisingan, membran, serat optik.



# DESIGN OF SOUND DETECTION BASED ON OPTICAL FIBER SENSORS

## ABSTRACT

A noise detector has been designed based on optical fiber sensors with extrinsic method. The design of the noise detector device consists of an optical fiber sensor using a light source of a laser diode, an optical fiber FD-620-10 step index multimode and an OPT101 photodetector. Data processing was performed by using a microcontroller arduino uno displaying the measurement results in the LCD screen as well as LED dot matrix as a warning indicator. The fiber optic sensor was used to measure the frequency and sound pressure level by utilizing the output voltage change. Changes in the output voltage occur due to the variation of membrane distance to optical fibers. The first test were using measuring instrument, MS6300 comparison tool and frequency generator application. It shows that at 1000 Hz to 5000 Hz frequency, the average error percentage is 4.65%, and the percentage of average accuracy is 95.35% , and the sound pressure level test, the average error is 3.30% and the average percentage accuracy is 96.70%. The second test was testing by doing the measuring instrument into the room. It shows that 1000 Hz to 9000 Hz frequency with sound pressure level detected at 47 dB to 86 dB.

Keywords: frequency, membrane, noise, optical fiber, sound.

