

TUGAS AKHIR

**PENGARANG MUSIK OTOMATIS BERBASIS
FREKUENSI NADA DAN RECURRENT NEURAL
NETWORK (RNN)**



AMALIYA HALIMATUS SA'DIYAH

19102270

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

TUGAS AKHIR

**PENGARANG MUSIK OTOMATIS BERBASIS
FREKUENSI NADA DAN RECURRENT NEURAL
NETWORK (RNN)**

**AUTOMATIC MUSIC TONE FREQUENCY BASED
AND RECURRENT NEURAL NETWORK (RNN)**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



AMALIYA HALIMATUS SA'DIYAH

19102270

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

**PENGARANG MUSIK OTOMATIS BERBASIS
FREKUENSI NADA DAN RECURRENT NEURAL
NETWORK (RNN)**

**AUTOMATIC MUSIC TONE FREQUENCY BASED
AND RECURRENT NEURAL NETWORK (RNN)**

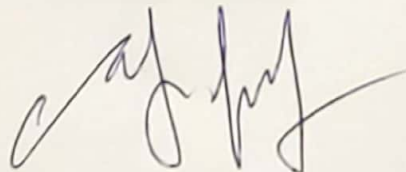
Dipersiapkan dan Disusun Oleh

AMALIYA HALIMATUS SA'DIYAH

19102270

**Fakultas Informatika
Institut Teknologi Telkom Purwokerto
Pada Tanggal: 28 Juli 2023**

Pembimbing Utama,



Agi Prasetiadi, S.T., M.Eng.
NIDN. 0617098802

**PENGARANG MUSIK OTOMATIS BERBASIS
FREKUENSI NADA DAN RECURRENT NEURAL
NETWORK (RNN)**

**AUTOMATIC MUSIC TONE FREQUENCY BASED
AND RECURRENT NEURAL NETWORK (RNN)**

Disusun Oleh

AMALIYA HALIMATUS SA'DIYAH

19102270

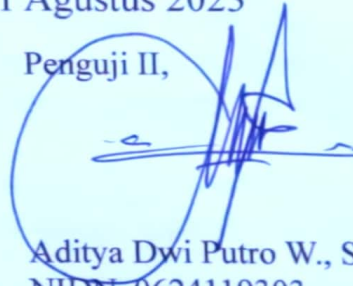
Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir
Pada 21 Agustus 2023

Penguji I,



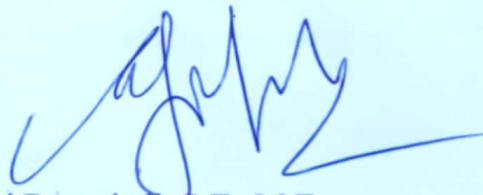
Henri Tantyoko, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0627129601

Penguji II,



Aditya Dwi Putro W., S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0624119303

Pembimbing Utama,



Agi Prasetiadi, S.T., M.Eng.
NIDN. 0617098802

Dean



Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom.
NIK. 19820008

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Amaliya Halimatus Sa'diyah
NIM : 19102270
Program Studi : S1 Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

PENGARANG MUSIK OTOMATIS BERBASIS FREKUENSI NADA DAN RECURRENT NEURAL NETWORK (RNN)

Dosen Pembimbing Utama : Agi Prasetiadi, S.T., M.Eng.

1. Karya tulis ini adalah benar – benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab Saya, bukan tanggungjawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Purwokerto, 15 Juni 2023,

Yang Menyatakan,



(Amaliya Halimatus Sa'diyah)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, berkat ridho dan karunianya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Adapun judul Tugas Akhir yang penulis ajukan adalah “Pengarang Musik Otomatis Berbasis Frekuensi Nada dan Recurrent Neural Network (RNN)”.

Laporan penelitian ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan pada mata kuliah Tugas Akhir di Fakultas Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Tak dapat disangkal bahwa butuh usaha yang keras untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Namun, karya ini tidak akan selesai tanpa bantuan dan dukungan dari orang – orang tercinta di sekeliling penulis. Penulis sampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada:

1. Allah SWT dan Rasul nya yakni Nabi Muhammad SAW.
2. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M. T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Bapak Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Informatika di Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Ibu Amalia Beladonna Arifa, S.Pd., M.Cs. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika di Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Ibu Ummi Athiyah, S.Kom., M.Kom. selaku dosen wali kelas H yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan terkait perkuliahan.
6. Bapak Agi Prasetiadi, S.T., M.Eng. selaku pembimbing penulis yang berperan besar dalam pengerjaan program dan Tugas Akhir ini.
7. Bapak serta Ibu Dosen yang telah berjasa memberikan ilmunya sehingga ilmunya memberikan manfaat bagi penulis.
8. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungannya kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
9. Saudara penulis yakni Muhammad Irfan Ismail selaku kakak pertama penulis, Muhammad Khaerul Mukhlis selaku kakak kedua penulis dan Atikah Nur Rochmah selaku adik penulis.

10. Rekan dan teman dekat penulis yang tiada lelah membantu penulis dalam keadaan suka maupun duka yaitu Elizabeth Christina, Damiana Trivinita L. Blolong, Meka Patricia Maharani, Annida Nur Islami dan Afifah Cahyaningsih, dkk.
11. Kakak tingkat penulis yang selalu mengingatkan tentang pengerjaan skripsi ini.
12. Adek tingkat yang penulis sayangi ketika mengulang mata kuliah yang telah memberikan dukungan kepada penulis sehingga penulis semangat dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan serta dukungan dari semuanya mendapatkan balasan yang terbaik di sisi Allah SWT. Penulis juga menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan yang penulis miliki. Untuk itu penulis dengan rendah hati mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi membangun Tugas Akhir ini lebih baik lagi.

Purwokerto, 16 Juni 2023



Amaliya Halimatus Sa'diyah

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Pertanyaan Penelitian	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Landasan Teori.....	16
2.2.1 Musik.....	16
2.2.2 Otomatisasi.....	16
2.2.3 Deep Learning.....	18
2.2.4 Recurrent Neural Network (RNN).....	20
2.2.5 Gated Recurrent Unit (GRU)	20
2.2.6 Frekuensi	20
2.2.7 Nada	21
2.2.8 Discrete Cosine Transform (DCT).....	22
2.2.9 K-Means.....	22
2.2.10 Overfitting.....	23
2.2.11 Underfitting.....	24
2.2.12 Bestfitting.....	24

2.2.13	Bias.....	25
2.2.14	Varians	26
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1	Objek dan Subjek Penelitian	29
3.1.1	Objek Penelitian.....	29
3.1.2	Subjek Penelitian.....	29
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	30
3.2.1	Alat Penelitian.....	30
3.2.2	Bahan Penelitian.....	31
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	31
3.3.1	Identifikasi Masalah.....	32
3.3.2	Studi Literatur	33
3.3.3	Pengumpulan Dataset.....	33
3.3.4	Pengolahan Dataset	34
3.3.5	Perancangan Model.....	42
3.3.6	Pelatihan Model	44
3.3.7	Pengujian Model	44
3.3.8	Analisis.....	45
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1	Hasil.....	46
4.1.1	Model Pertama	46
4.1.2	Model Kedua.....	48
4.1.3	Model Ketiga.....	49
4.1.4	Model Keempat.....	51
4.1.5	Model Kelima.....	52
4.1.6	Model Keenam.....	54
4.2	Pembahasan	55
4.2.1	Model Pertama	56
4.2.2	Model Kedua.....	56
4.2.3	Model Ketiga.....	56
4.2.4	Model Keempat.....	56
4.2.5	Model Kelima.....	56
4.2.6	Model Keenam.....	57
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	58

5.1	Kesimpulan.....	58
5.2	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA		60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan Penelitian Sebelumnya	13
Tabel 4. 1 Loss dan Validation Aktual Keenam Model.....	46
Tabel 4. 2 Loss dan Validation Loss Model Pertama	47
Tabel 4. 3 Loss dan Validation Loss Model Kedua	48
Tabel 4. 4 Loss dan Validation Loss Model Ketiga.....	50
Tabel 4. 5 Loss dan Validation Loss Model Keempat	51
Tabel 4. 6 Loss dan Validation Loss Model Kelima.....	53
Tabel 4. 7 Loss dan Validation Loss Model Keenam	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	32
Gambar 3. 2 Tahap Pengolahan Dataset	35
Gambar 3. 3 Arsitektur Model	43
Gambar 4. 1 Grafik Loss dan Validation Loss Model Pertama	47
Gambar 4. 2 Bias dan Varians Model Pertama	48
Gambar 4. 3 Grafik Loss dan Validation Loss Model Kedua.....	49
Gambar 4. 4 Bias dan Varians Model Kedua.....	49
Gambar 4. 5 Grafik Loss dan Vaidation Loss Model Ketiga.....	50
Gambar 4. 6 Bias dan Varians Model Ketiga	51
Gambar 4. 7 Grafik Loss dan Validation Loss Model Keempat.....	52
Gambar 4. 8 Bias dan Varians Model Keempat.....	52
Gambar 4. 9 Grafik Loss dan Validation Loss Model Kelima	53
Gambar 4. 10 Bias dan Varians Model Kelima	54
Gambar 4. 11 Grafik Loss dan Validation Loss Model Keenam.....	55
Gambar 4. 12 Bias dan Varians Model Keenam.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Audio Hasil Pengujian.....	64
---------------------------------------	----