

202210370311072
Ahmad Naufal Luthfan Marzuqi
Prodi Informatika

Analisis Komparatif antara Neural Network yang Dioptimalkan dan Large-Scale Language Models untuk Klasifikasi Genre Musik

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Untuk Memenuhi
Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang



Ahmad Naufal Luthfan Marzuqi
202210370311072

Bidang Minat
Sains Data

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

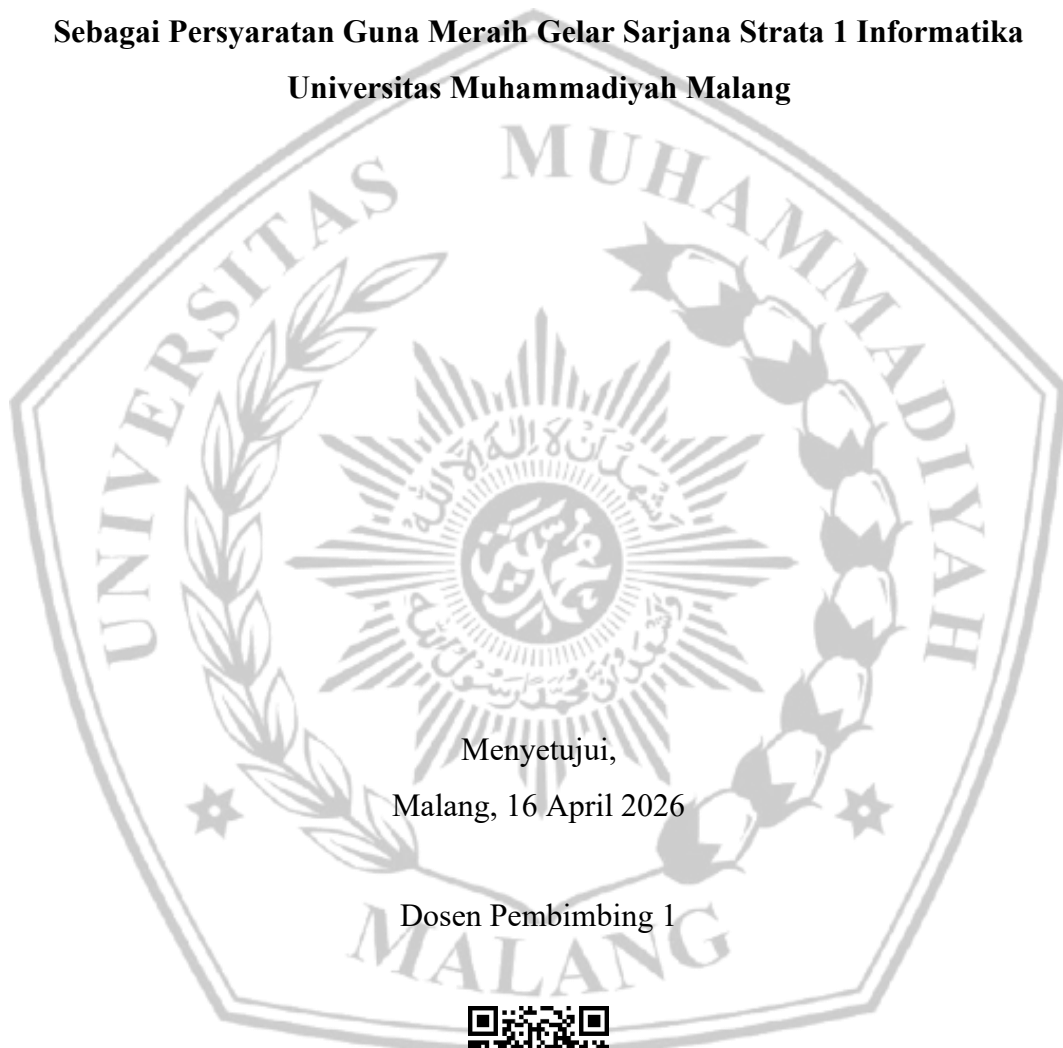
2026

LEMBAR PERSETUJUAN

**Analisis Komparatif antara Neural Network yang Dioptimalkan
dan Large-Scale Language Models untuk Klasifikasi Genre Musik**

TUGAS AKHIR

**Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1 Informatika
Universitas Muhammadiyah Malang**



Menyetujui,
Malang, 16 April 2026

Dosen Pembimbing 1



Vinna Rahmayanti Setyaning Nastiti, S.Si., M.Si

NIP. 180306071990PNS.

LEMBAR PENGESAHAN

**Analisis Komparatif antara Neural Network yang Dioptimalkan
dan Large-Scale Language Models untuk Klasifikasi Genre Musik**

TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1 Informatika Universitas
Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :
Ahmad Naufal Luthfan Marzuqi
202210370311072

Tugas Akhir ini telah diuji dan dinyatakan lulus melalui sidang majelis penguji
pada tanggal 16 April 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1



Vinna Rahmavanti S.Si., M.Si
NIP. 180306071990PNS.

Dosen Penguji 1



Hardianto Wibowo S.Kom, MT.
NIP. 10816120592PNS.

Dosen Penguji 2



Ir. Agus Eko Minarno S.Kom., M.Kom. IPM.
NIP. 10814100540PNS.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Informatika



Ir. Agus Eko Minarno S.Kom., M.Kom. IPM.
NIP. 10814100540PNS.

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : Ahmad Naufal Luthfan Marzuqi

NIM : 202210370311072

FAK./JUR. : Informatika

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “**Analisis Komparatif antara Neural Network yang Dioptimalkan dan Large-Scale Language Models untuk Klasifikasi Genre Musik**” beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Vinna Rahmayanti S S.Si., M.Si

Malang, 16 April 2026

Yang Membuat Pernyataan



Ahmad Naufal Luthfan Marzuqi

ABSTRAK

Pertumbuhan industri musik digital yang pesat menuntut sistem klasifikasi genre musik yang akurat untuk meningkatkan pengalaman pengguna dalam layanan streaming. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh perkembangan pesat model pembelajaran mendalam, khususnya jaringan LSTM dan model bahasa berskala besar LLM seperti HuBERT, WavLM, dan WAV2Vec 2.0, yang telah menunjukkan kemampuan representasi audio yang kuat. Tujuan penelitian ini membandingkan jaringan Long Short-Term Memory (LSTM) khusus domain dengan tiga model Large Language Models (LLM)—HuBERT, WavLM, dan WAV2Vec 2.0—untuk tugas Klasifikasi Genre Musik (MGC). Metode penelitian melibatkan pelatihan LSTM menggunakan data Mel-spectrogram hasil transformasi dari dataset GTZAN, sementara LLM disesuaikan (fine-tuning) menggunakan data audio mentah dalam jumlah lebih kecil karena keterbatasan komputasi. Seluruh model diuji pada dataset dengan label genre yang sama untuk memastikan evaluasi yang adil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model LSTM mencapai akurasi tertinggi sebesar 97,10%, sedangkan model HuBERT, WavLM, dan WAV2Vec 2.0 masing-masing memperoleh 86,00%, 83,00%, dan 80,00%. Model LSTM menunjukkan kemampuan generalisasi yang lebih baik tanpa overfitting, sedangkan model LLM cenderung kesulitan membedakan genre dengan karakteristik akustik yang mirip. Kesimpulan Penelitian ini adalah ketidaksesuaian domain secara signifikan membatasi performa model umum saat diterapkan pada tugas berbasis musik. Oleh karena itu, penggunaan fitur dan arsitektur khusus musik sangat penting dalam membangun sistem klasifikasi genre yang lebih akurat.

Kata kunci: Klasifikasi genre musik; model bahasa besar; perbandingan pembelajaran mendalam

ABSTRACT

The rapid growth of the digital music industry requires accurate music genre classification systems to enhance user experience in streaming services. This study compares a domain-specific Long Short-Term Memory (LSTM) network with three Large Language Models (LLMs)—HuBERT, WavLM, and WAV2Vec 2.0—for Music Genre Classification (MGC). The LSTM model was trained using Mel-spectrograms transformed from the GTZAN dataset, while the LLMs were fine-tuned using a smaller set of raw audio samples due to computational constraints. All models were tested on datasets with identical genre labels to ensure a fair evaluation. Results show that the LSTM model achieved the highest accuracy of 97.10%, outperforming HuBERT (86.00%), WavLM (83.00%), and WAV2Vec 2.0 (80.00%). The LSTM demonstrated superior generalization and stability without overfitting, while the LLMs struggled to differentiate between genres with similar acoustic characteristics. These findings indicate that general-purpose pre-trained models, although powerful, are less effective in music-specific tasks due to domain mismatch. Therefore, incorporating music-specific features and architectures remains essential for achieving higher accuracy and reliability in automatic genre classification systems.

Keywords: audio large language models; comparative deep learning; music genre classification

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga laporan akhir penelitian berjudul "**Analisis Komparatif antara Neural Network yang Dioptimalkan dan Large-Scale Language Models untuk Klasifikasi Genre Musik**" ini dapat diselesaikan dengan baik. Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi dan memberikan kontribusi ilmiah dalam bidang Music Information Retrieval (MIR). Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan laporan ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang tulus kepada:

1. Ibu Vinna Rahmayanti Setyaning Nastiti, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, ilmu, serta kesabaran dalam membimbing penulis menyelesaikan penelitian ini.
2. Seluruh dosen dan staf pengajar yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang berharga selama masa studi.
3. Orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, maupun materi demi kelancaran pendidikan penulis.
4. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses eksperimen model LSTM dan fine-tuning Audio LLMs hingga tahap finalisasi laporan.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam penerapan deep learning untuk pengolahan audio.

DAFTAR ISI

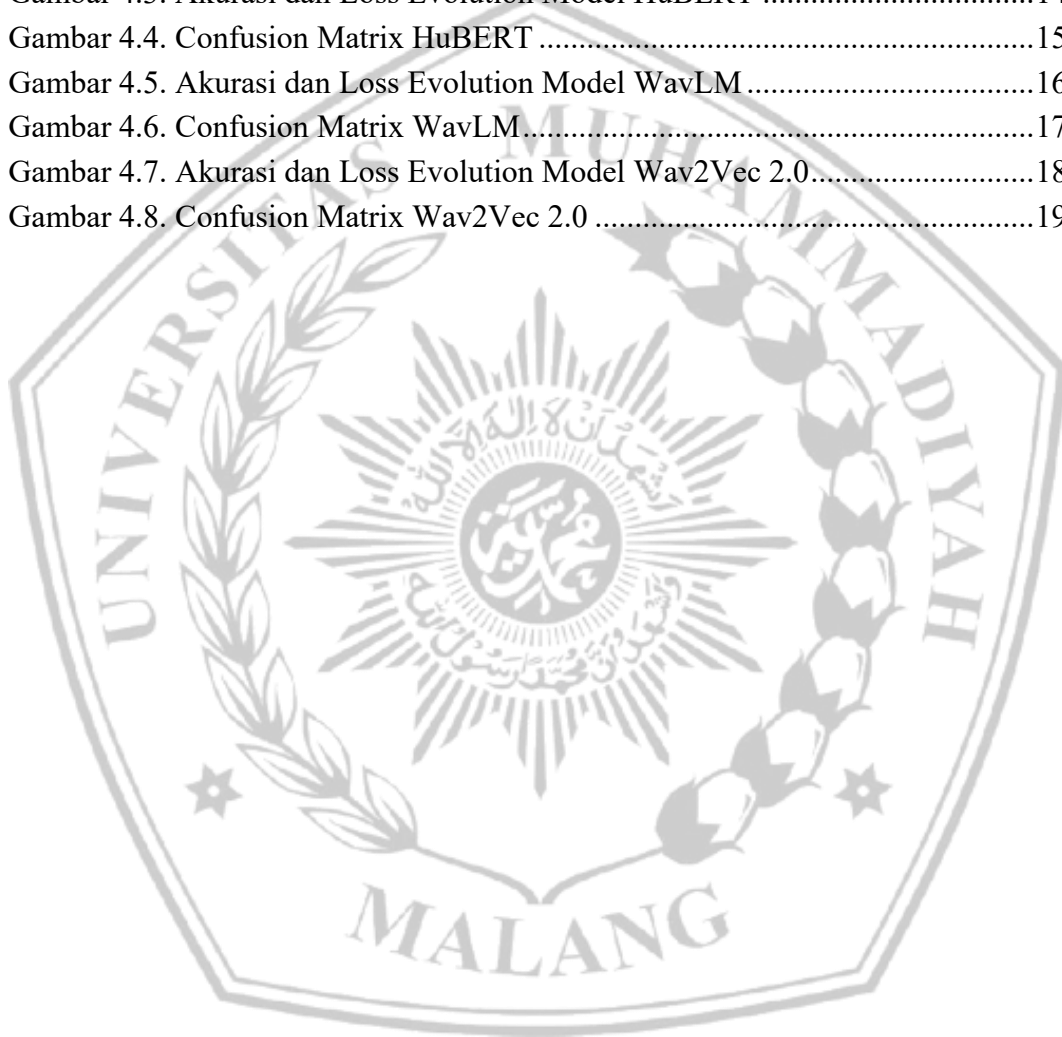
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Jadwal Pengerjaan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Music Genre Classification.....	5
2.2. Long Short-Term Memory.....	5
2.3. Audio Large Language Models.....	6
2.4. Ekstraksi Fitur	6
2.5. Dataset.....	7
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	8
3.1. Kerangka Alur Penelitian.....	8
3.2. Dataset dan Sumber Data	9
3.3. Tahap Pemrosesan Data (Preprocessing).....	9
3.4. Arsitektur dan Pelatihan Model	10
3.5. Prosedur Evaluasi.....	10
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1. Analisis Performa Neural Network (LSTM).....	12
4.2. Analisis Performa Large Language Models (LLMs).....	14
BAB V KESIMPULAN	22
5.1. Kesimpulan	22
5.2. Saran.....	22

DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	28



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Alur Kerangka Berpikir.....	8
Gambar 4.1. Akurasi dan Loss Evolution Model NN-LSTM.....	12
Gambar 4.2. Confusion Matrix Neural Network (LSTM).....	13
Gambar 4.3. Akurasi dan Loss Evolution Model HuBERT	14
Gambar 4.4. Confusion Matrix HuBERT	15
Gambar 4.5. Akurasi dan Loss Evolution Model WavLM.....	16
Gambar 4.6. Confusion Matrix WavLM.....	17
Gambar 4.7. Akurasi dan Loss Evolution Model Wav2Vec 2.0.....	18
Gambar 4.8. Confusion Matrix Wav2Vec 2.0	19



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Jadwal Pengerjaan.....	4
Tabel 4.1. Klasifikasi Neural Network	13
Tabel 4.2. Klasifikasi HuBERT	15
Tabel 4.3. Klasifikasi WavLM.....	17
Tabel 4.4. Klasifikasi Wav2Vec 2.0	20
Tabel 4.5. Perbandingan Model	20



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Letter of Acceptance Jurnal28



DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Wu and X. Liu, "A Double Weighted KNN Algorithm and Its Application in the Music Genre Classification," in 2019 6th International Conference on Dependable Systems and Their Applications (DSA), Harbin, China: IEEE, Jan. 2020, pp. 335–340. doi: 10.1109/DSA.2019.00051.
- [2] N. Narkhede, S. Mathur, A. A. Bhaskar, K. K. Hiran, M. Dadhich, and M. Kalla, "A New Methodical Perspective for Classification and Recognition of Music Genre Using Machine Learning Classifiers," in 2023 International Conference on Emerging Trends in Networks and Computer Communications (ETNCC), Windhoek, Namibia: IEEE, Aug. 2023, pp. 94–99. doi: 10.1109/ETNCC59188.2023.10284969.
- [3] U. M. Srinivas, S. Rafi, T. V. Manohar, and M. V. Rao, "Classification of Music Genre Using Deep Learning Approaches," in 2024 4th International Conference on Artificial Intelligence and Signal Processing (AISP), VIJAYAWADA, India: IEEE, Oct. 2024, pp. 1–5. doi: 10.1109/AISP61711.2024.10870721.
- [4] I. Pathania and N. Kaur, "Classification of Music Genre Using Machine Learning," in 2022 IEEE 3rd Global Conference for Advancement in Technology (GCAT), Bangalore, India: IEEE, Oct. 2022, pp. 1–5. doi: 10.1109/GCAT55367.2022.9972105.
- [5] M. Singla, K. S. Gill, M. Kumar, and R. Rawat, "Classification of Musical Genres Utilizing the CNN Sequential Model and Deep Learning Techniques," in 2024 IEEE International Conference on Information Technology, Electronics and Intelligent Communication Systems (ICITEICS), Bangalore, India: IEEE, Jun. 2024, pp. 1–5. doi: 10.1109/ICITEICS61368.2024.10625371.
- [6] Z. Ma, "Comparison between Machine Learning Models and Neural Networks on Music Genre Classification," in 2022 3rd International Conference on Computer Vision, Image and Deep Learning & International Conference on Computer Engineering and Applications (CVIDL & ICCEA), Changchun, China: IEEE, May 2022, pp. 189–194. doi: 10.1109/CVIDLICCEA56201.2022.9825050.
- [7] R. Gusain, S. Sonker, S. K. Rai, A. Arora, and S. T. Nagarajan, "Comparison of Neural Networks and XGBoost Algorithm for Music Genre Classification," in 2022 2nd International Conference on Intelligent Technologies

(CONIT), Hubli, India: IEEE, Jun. 2022, pp. 1–6. doi: 10.1109/CONIT55038.2022.9847814.

[8] S. Mohanapriya, S. Jhansi Ida, M. Magadalene, S. Nithiyashree, U. Monisha, and M. Indrajaya, “Deep Learning-Based Music Genre Classification using Convolutional Neural Network,” in 2024 First International Conference on Software, Systems and Information Technology (SSITCON), Tumkur, India: IEEE, Oct. 2024, pp. 1–6. doi: 10.1109/SSITCON62437.2024.10796579.

[9] V. Shah, A. Tandle, N. Sharma, and V. Sheth, “Genre Based Music Classification using Machine Learning and Convolutional Neural Networks,” in 2021 12th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies (ICCCNT), Kharagpur, India: IEEE, Jul. 2021, pp. 1–8. doi: 10.1109/ICCCNT51525.2021.9579597.

[10] M. Sambath, R. L. Kumar, S. M. Vishnu Reddy, V. P. Reddy, L. Joseph, and M. Kathiravan, “Identification and Classification of Music Genre using Deep Learning,” in 2022 Second International Conference on Computer Science, Engineering and Applications (ICCSEA), Gunupur, India: IEEE, Sep. 2022, pp. 1–6. doi: 10.1109/ICCSEA54677.2022.9936530.

[11] N. Srivastava, S. Ruhil, and G. Kaushal, “Music Genre Classification using Convolutional Recurrent Neural Networks,” in 2022 IEEE 6th Conference on Information and Communication Technology (CICT), Gwalior, India: IEEE, Nov. 2022, pp. 1–5. doi: 10.1109/CICT56698.2022.9997961.

[12] A. Ghildiyal and S. Sharma, “Music Genre Classification Using Data Filtering Algorithm: An Artificial Intelligence Approach,” in 2021 Third International Conference on Inventive Research in Computing Applications (ICIRCA), Coimbatore, India: IEEE, Sep. 2021, pp. 922–926. doi: 10.1109/ICIRCA51532.2021.9544592.

[13] K. S. Mounika, S. Deyaradevi, K. Swetha, and V. Vanitha, “Music Genre Classification Using Deep Learning,” in 2021 International Conference on Advancements in Electrical, Electronics, Communication, Computing and Automation (ICAECA), Coimbatore, India: IEEE, Oct. 2021, pp. 1–7. doi: 10.1109/ICAECA52838.2021.9675685.

[14] S. Prince, J. J. Thomas, S. J. J. K. P. Priya, and J. J. Daniel, “Music Genre Classification using Deep learning - A review,” in 2022 6th International

Conference on Computation System and Information Technology for Sustainable Solutions (CSITSS), Bangalore, India: IEEE, Dec. 2022, pp. 1–5. doi: 10.1109/CSITSS57437.2022.10026394.

[15] M. E. A. Meguenani, A. de S. Britto, and A. L. Koerich, “Music Genre Classification using Large Language Models,” 2024, arXiv. doi: 10.48550/ARXIV.2410.08321.

[16] S. W. J, P. K. R M, P. K. K, and P. J, “Music Genre Classification Using LSTM and CNN,” in 2023 3rd International Conference on Pervasive Computing and Social Networking (ICPCSN), Salem, India: IEEE, Jun. 2023, pp. 205–209. doi: 10.1109/ICPCSN58827.2023.00039.

[17] N. Ndou, R. Ajoodha, and A. Jadhav, “Music Genre Classification: A Review of Deep-Learning and Traditional Machine-Learning Approaches,” in 2021 IEEE International IOT, Electronics and Mechatronics Conference (IEMTRONICS), Toronto, ON, Canada: IEEE, Apr. 2021, pp. 1–6. doi: 10.1109/IEMTRONICS52119.2021.9422487.

[18] International Federation of the Phonographic Industry (IFPI), Global Music Report 2024: State of the Industry, London, UK, Mar. 2024. [Online]. Available: https://www.ifpi.org/wp-content/uploads/2024/04/GMR_2024_State_of_the_Industry.pdf

[19] A. C. R. T. Andini, “Clustering Musik Rock Menggunakan Algoritma K-Means dan K-Medoids,” Undergraduate thesis, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Indonesia, 2024.

[20] U. Chasanah, “Implementasi Random Forest untuk Memprediksi Popularitas Lagu di Spotify: Studi Kasus Fitur Audio dan Metadata,” Undergraduate thesis, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Indonesia, 2025.

[21] A. Nazila, “Analisis Pengelompokan Atribut Musik menggunakan Algoritma K-Means++ untuk Top Hits Spotify dari Tahun 2000 hingga 2019,” Undergraduate thesis, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Indonesia, 2024.

[22] O. A. Rais, "Penerapan XGBoost dengan Augmentasi SMOTE dalam Klasifikasi Performa Akademik Mahasiswa," Undergraduate thesis, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Indonesia, 2025.

[23] M. Nurcahyani, "Studi Kasus Musik Chauffeur: Kedudukan Hak Cipta Musik yang Diciptakan oleh AI (Artificial Intelligence) Perspektif Hak Kekayaan Intelektual," Undergraduate thesis, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Indonesia, 2025.

[24] H. Wibowo, W. Suharso, Y. Azhar, G. W. Wicaksono, A. E. Minarno, and D. Harmanto, "Music Information Retrieval Based on Active Frequency," MAKARA Journal of Technology, vol. 25, no. 2, pp. 84–90, 2021.

[25] W. Suharso, S. Arifianto, H. Wibowo, D. R. Chandranegara, and S. Syaifuddin, "Music Features pada Bidang Ilmu Komputer Menggunakan Modularity Clustering," Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUST IT), vol. 13, no. 1, 2023, doi:10.24853/justit.13.1.

[26] M. Beri and N. Sharma, "Optimizing Music Genre Classification Using CNN Sequential Models and Deep Learning Techniques," in 2024 4th International Conference on Sustainable Expert Systems (ICSES), Kaski, Nepal: IEEE, Oct. 2024, pp. 1547–1552. doi: 10.1109/ICSES63445.2024.10763150.

[27] A. Olteanu, "GTZAN Dataset - Music Genre Classification," *Kaggle*, 2020. [Online]. Available: <https://www.kaggle.com/datasets/andradaolteanu/gtzan-dataset-music-genre-classification>.



UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG



FAKULTAS TEKNIK

INFORMATIKA

informatika.umm.ac.id | informatika@umm.ac.id

FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Ahmad Naufal Luthfan Marzuqi
NIM : 202210370311072
Judul TA : Analisis Komparatif antara Neural Network yang Dioptimalkan dan Large-scale language models untuk klasifikasi Genre Musik

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiarisme (%)	Hasil Cek Plagiarisme (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	8 %
2.	Bab 2 – Daftar Pustaka	25 %	8 %
3.	Bab 3 – Analisis dan Perancangan	25 %	3 %
4.	Bab 4 – Implementasi dan Pengujian	15 %	7 %
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	4 %
6.	Makalah Tugas Akhir	20%	17 %

*) Hasil cek plagiarisme diisi oleh pemeriksa (staf TU)

*) Maksimal 5 kali (4 Kali sebelum ujian, 1 kali sesudah ujian)

Mengetahui,

Pemeriksa (Staff TU)


(.....)



Kampus I
Jl. Babarsari 1 Malang, Jawa Timur
T: +62 341 551 253 (Hunting)
F: +62 341 460 435

Kampus II
Jl. Berlangan Sabar No 188 Malang, Jawa Timur
T: +62 341 551 149 (Hunting)
F: +62 341 552 080

Kampus III
Jl. Raya Tlogomas No 246 Malang, Jawa Timur
T: +62 341 464 319 (Hunting)
F: +62 341 460 435
E: webmaster@umm.ac.id