

**PREDIKSI KASUS BUNUH DIRI MENGGUNAKAN ALGORITMA
XGBOOST DAN TEKNIK *HYPERPARAMETER TUNING***

Proposal Tugas Akhir

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



Wulan Puspita Rahayu

202110370311199

Bidang Minat

Sains Data

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

**Prediksi Kasus Bunuh Diri menggunakan Algoritma XGBOOST
dan Hyperparameter Tuning**

TUGAS AKHIR

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

Menyetujui,
Malang, 30 Oktober 2025

Dosen Pembimbing 1



Christian Sri Kusuma Aditya S.Kom.,

M.Kom

NIP. 180327021991PNS.

Dosen Pembimbing 2

=
NIP.

LEMBAR PENGESAHAN

Prediksi Kasus Bunuh Diri menggunakan Algoritma XGBOOST dan Hyperparameter Tuning TUGAS AKHIR

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

Disusun Oleh :

Wulan Puspita Rahayu
202110370311199

Tugas Akhir ini telah diuji dan dinyatakan lulus melalui sidang majelis pengujian
pada tanggal 30 Oktober 2025

Menyetujui,

Dosen Penguji 1



Vinna Rahmayanti S S.Si., M.Si

NIP. 180306071990PNS.

Dosen Penguji 2



Nur Havatin S. ST., M.Kom

NIP. 10809070476PNS.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Informatika



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

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : Wulan Puspita Rahayu

NIM : 202110370311199

FAK./JUR. : Informatika

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “Prediksi Kasus Bunuh Diri menggunakan Algoritma XGBOOST dan Hyperparameter Tuning” 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



Christian Sri Kusuma Aditya S.Kom.,
M.Kom

Malang, 30 Oktober 2025
Yang Membuat Pernyataan



Wulan Puspita Rahayu

ABSTRAK

Bunuh diri merupakan masalah kesehatan global yang menyebabkan lebih dari 800.000 kematian setiap tahun. Angka tersebut menunjukkan bahwa bunuh diri bukan hanya dari persoalan individu, dapat juga dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kondisi sosial, ekonomi, dan kesehatan mental. Maka dari itu, dibutuhkan pendekatan berbasis data yang mampu memprediksi jumlah kasus bunuh diri secara akurat. Penelitian ini bertujuan untuk membangun model prediksi jumlah kasus bunuh diri menggunakan algoritma XGBOOST, dengan peningkatan performa melalui teknik *hyperparameter tuning* menggunakan RandomSearchCV. Dataset yang digunakan bersumber dari WHO pada rentang tahun 1985–2016, mencakup fitur demografis dan sosial ekonomi. Model dievaluasi menggunakan metrik MAE, MSE, dan R-squared. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model XGBOOST memiliki performa prediksi yang sangat baik secara keseluruhan, dengan nilai *R-squared* yang tinggi di seluruh benua. Model mampu memperbaiki prediksi secara bertahap melalui pemanfaatan nilai residual, di mana sejak iterasi awal hasil prediksi sudah mendekati nilai aktual di setiap wilayah. Nilai *R-squared* tertinggi dicapai pada benua Asia yaitu 99.78%, sedangkan kesalahan prediksi terendah diperoleh pada benua Africa (MAE 1.74, MSE 16.13). Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis machine learning dan tuning parameter secara optimal dapat berkontribusi dalam mendukung upaya pencegahan bunuh diri berbasis data.

Kata Kunci: Bunuh diri, XGBOOST, *hyperparameter tuning*, Randomsearchcv

ABSTRACT

Suicide is a global health problem that causes more than 800,000 deaths each year. This figure shows that suicide is not only an individual problem, but can also be influenced by various factors such as social, economic, and mental health conditions. Therefore, a data-based approach is needed that can accurately predict the number of suicide cases. This study aims to build a model to predict the number of suicide cases using the XGBOOST algorithm, with improved performance through hyperparameter tuning techniques using RandomSearchCV. The dataset used is sourced from the WHO for the period 1985–2016, covering demographic and socioeconomic features. The model is evaluated using MAE, MSE, and R-squared metrics. The results show that the XGBOOST model has excellent overall prediction performance, with high R-squared values across all continents. The model is able to gradually improve predictions through the use of residual values, where from the initial iteration the prediction results are already close to the actual values in each region. The highest R-squared value was achieved in Asia at 99.78%, while the lowest prediction error was obtained in Africa (MAE 1.74, MSE 16.13). These findings indicate that a machine learning-based approach and optimal parameter tuning can contribute to supporting data-driven suicide prevention efforts.

Keywords: Suicide, XGBOOST, hyperparameter tuning, Randomsearchcv

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Sujiarto dan Ibu Baiq Juniati selaku orang tua penulis yang senantiasa memberikan doa, cinta, dukungan tanpa syarat, dan pengorbanan yang tiada henti dalam setiap langkah hidupku. Kalian adalah sumber inspirasiku.
2. Diri saya sendiri yang telah berjuang menyelesaikan perjalanan akademis dengan sungguh-sungguh hingga titik ini.
3. Bapak Christian Sri Kusuma Aditya S.Kom., M.Kom selaku pembimbing tugas akhir.
4. Bapak/Ibu Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
5. Bapak/Ibu Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang.
6. Teman-teman seperjuangan dan sahabat-sahabatku yang selalu memberikan semangat, kebersamaan, dan tawa di setiap perjalanan akademik ini. Khusus nya Risma, Lusy, Anna.
7. Lagu "Blue Jeans" dari Gangga yang sudah setia menemani dari tahun 2021.
8. Terakhir, kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya. Setiap dukungan, sekecil apa pun, telah menjadi bagian penting dalam perjalanan panjang ini.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

”Prediksi Kasus Bunuh Diri menggunakan Algoritma XGBOOST dan Teknik Hyperparameter Tuning”

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi latar belakang, metode penelitian serta hasil pembahasan dari proses penelitian dan telah disimpulkan berdasarkan hasil yang telah diperoleh pada proses penelitian ini.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Malang, 16 Juni 2025



Wulan Puspita Rahayu

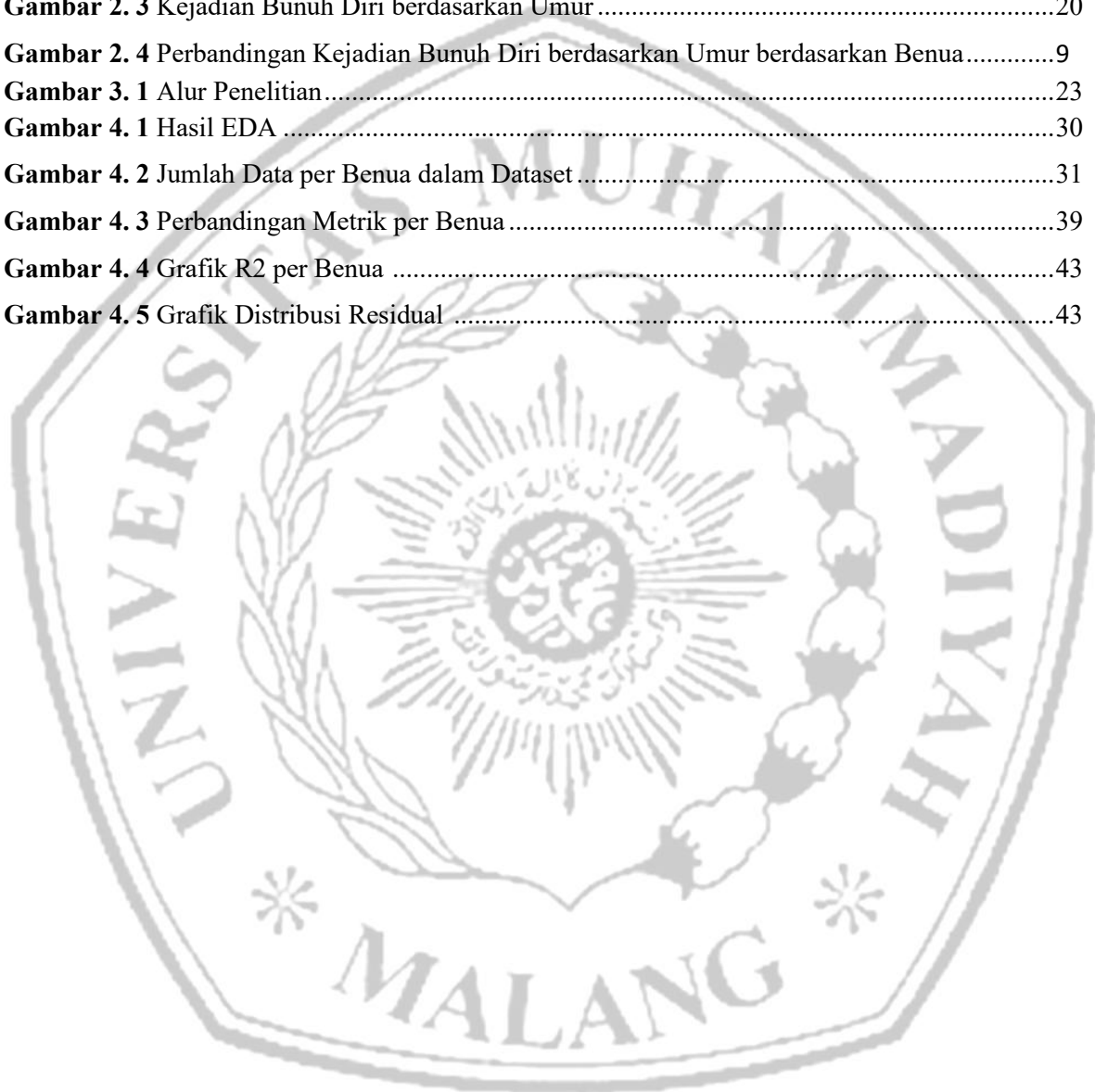
DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
BAB II	5
LANDASAN TEORI	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Bunuh Diri	6
2.3 <i>Hyperparameter tuning</i>	9
2.3.1 <i>Randomsearchcv</i>	9
2.4 Extreme Gradient Boosting (<i>XGBOOST</i>).....	10
BAB III	11
METODOLOGI PENELITIAN	11
3.1 Alur Penelitian.....	11
3.2 Dataset	11
3.3 Exploratory Data Analysis (EDA)	14
3.4 Pra-pemrosesan Data.....	14
3.4.1 Data Cleaning	15
3.4.2 Data Transformation.....	15

3.4.3 Data Normalisasi	16
3.5 Extreme Gradient Boosting (XGBOOST).....	16
3.6 Evaluasi Model	17
BAB IV	18
HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Hasil EDA	18
4.3 Pemrosesan Data	19
4.3.1 Hasil Data Cleaning	19
4.3.2 Hasil Data Transformation	20
4.3.3 Hasil Data Normalisasi	21
4.4 Implementasi Metode <i>RandomsearchCV</i>	22
4.5 Evaluasi Model	22
4.5.1 Evaluasi Model Benua Africa.....	23
4.5.2 Evaluasi Model Benua America.....	25
4.5.3 Evaluasi Model Benua Asia	26
4.5.4 Evaluasi Model Benua Europe	27
4.6 Analisis Hasil.....	29
4.6.1 Evaluasi Kinerja Model berdasarkan Nilai R2 per Benua	30
4.6.2 Analisis Distribusi Residual Hasil Prediksi	31
BAB V	32
PENUTUP.....	32
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tren kejadian rata-rata kasus bunuh diri tahun 2008-2015 di dunia	18
Gambar 2. 2 Jumlah Bunuh Diri berdasarkan Benua	19
Gambar 2. 3 Kejadian Bunuh Diri berdasarkan Umur	20
Gambar 2. 4 Perbandingan Kejadian Bunuh Diri berdasarkan Umur berdasarkan Benua.....	9
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	23
Gambar 4. 1 Hasil EDA	30
Gambar 4. 2 Jumlah Data per Benua dalam Dataset	31
Gambar 4. 3 Perbandingan Metrik per Benua	39
Gambar 4. 4 Grafik R2 per Benua	43
Gambar 4. 5 Grafik Distribusi Residual	43



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	15
Tabel 3. 1. Dataset.....	23
Tabel 3. 2 Sampel Dataset.....	25
Tabel 3. 3 Parameter pada XGBRegressor.....	27
Tabel 3. 4 Metrik Evaluasi	17
Tabel 4. 1 Hasil Missing Value	32
Tabel 4. 2 Sebelum Pengkodean	32
Tabel 4. 3 Sesudah Pengkodean.....	33
Tabel 4. 4 Sebelum dan Sesudah Normalisasi	33
Tabel 4. 5 Hyperparameter RandomsearchCV.....	34
Tabel 4. 6 Hasil Evaluasi Model	35
Tabel 4. 7 Hasil Evaluasi Model	36
Tabel 4. 8 Nilai Residual Hasil Prediksi Model	36
Tabel 4. 9 Hasil Evaluasi Model	37
Tabel 4. 10 Nilai Residual Hasil Prediksi Model	37
Tabel 4. 11 Hasil Evaluasi Model	38
Tabel 4. 12 Nilai Residual Hasil Prediksi Model	38
Tabel 4. 13 Hasil Evaluasi Model	39
Tabel 4. 14 Nilai Residual Hasil Prediksi Model	40

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rohmah, K. (n.d.). PENGARUH SELF-COMPASSION TERHADAP IDE BUNUH DIRI PADA DEWASA AWAL.
- [2] World Health Organization. Suicide Prevention. 2023. Diakses dari https://www.who.int/health-topics/suicide#tab=tab_1.
- [3] Á. García de la Garza, C. Blanco, M. Olfson, and M. M. Wall, “Identification of Suicide Attempt Risk Factors in a National US Survey Using Machine Learning,” *JAMA Psychiatry*, vol. 78, no. 4, p. 398, Apr. 2021, doi: <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2020.4165>.
- [4] D. De Beurs et al., “Exploring the psychology of suicidal ideation: A theory-driven network analysis,” *Behaviour Research and Therapy*, vol. 120, p. 103419, Sep. 2019, doi: <https://doi.org/10.1016/j.brat.2019.103419>.
- [5] Li, Y. (2023). Depression and Suicide Risk Prediction Based on Machine Learning Models. In *Journal of Education, Humanities and Social Sciences HMEET* (Vol. 2023).
- [6] Irwan Setiawan, “Visualisasi dan Analisis Data Bunuh Diri,” https://www.researchgate.net/publication/352413027_Visualisasi_dan_Analisis_Data_Bunuh_Diri.
- [7] B. Bloom, “Evaluating the Effectiveness of a Machine Learning Approach on Predicting Suicide Rates,” *Tilburg University, School of Humanities and Digital Sciences*, Dec. 2020. <http://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=156243>.
- [8] Y. Sitinjak, M. Nababan, and M. City, “Liver Disease Classification Analysis,” vol. 7, no. 1, pp. 132–141, 2023.
- [9] Irwan Setiawan, “Visualisasi dan Analisis Data Bunuh Diri,” https://www.researchgate.net/publication/352413027_Visualisasi_dan_Analisis_Data_Bunuh_Diri.
- [10] Tarigan, Lukman & Dahlan, Dahlan. (2024). OPTIMALISASI FITUR DENGAN FORWARD SELECTION PADA ESTIMASI TINGKAT PENYAKIT

PARU-PARU MENGGUNAKAN ALGORITMA KLASIFIKASI RANDOM FOREST. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika). 8. 10341-10348. DOI:[10.36040/jati.v8i5.11064](https://doi.org/10.36040/jati.v8i5.11064).

[11] F. Kanwal, M. K. Abid, M. S. Maqbool, D. N. Aslam, and M. Fuzail, "Optimized Classification of Cardiovascular Disease Using Machine Learning Paradigms," VFAST Trans. Softw. Eng., vol. 11, no. 2, pp. 140–148, 2023, doi: 10.21015/vtse.v11i2.1527.

[12] Rahmanul Hoque, Suman Das, Mahmudul Hoque, and Mahmudul Hoque, "Breast Cancer Classification using *XGBOOST*," World J. Adv. Res. Rev., vol. 21, no. 2, pp. 1985–1994, 2024, doi: 10.30574/wjarr.2024.21.2.0625.

[13] L. Liao, H. Li, W. Shang, and L. Ma, "An Empirical Study of the Impact of *Hyperparameter tuning* and Model Optimization on the Performance Properties of Deep Neural Networks," ACM Trans. Softw. Eng. Methodol., vol. 31, no. 3, pp. 1–39, 2022, doi: 10.1145/3506695.

[14] Amelia, Putri Juli (2023) PREDIKSI JUMLAH PASIEN COVID-19 DENGAN MENGGUNAKAN KLASIFIKASI ALGORITMA MACHINE LEARNING.

[15] Mulyani, Ayu & Eridiana, Wahyu. (2019). FAKTOR-FAKTOR YANG MELATARBELAKANGI FENOMENA BUNUH DIRI DI GUNUNGKIDUL. SOSIETAS. 8. DOI:[10.17509/sosietas.v8i2.14593](https://doi.org/10.17509/sosietas.v8i2.14593).

[16] Pamungkas, Anang & Budiarto, Risyah & Yulissa, Siti & DJ, Sharlen & Firman, Ajun & Harjanto, Ghaly & Maulidina, Listia & Primadata, Ankarlina. (2024). Analisis Film "A Man Called Otto" Berdasarkan Perspektif Teori Bunuh Diri Emile Durkheim. Jurnal Ilmu Sosial Humaniora Indonesia. 4. 163-180. DOI:[10.52436/1.jishi.186](https://doi.org/10.52436/1.jishi.186).

[17] Roziqi, Masbahur & Muslihati, Muslihati & Hambali, IM. (2023). Faktor Protektif Ide Bunuh Diri Remaja. Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru. 9. 205-212. DOI:[10.51169/ideguru.v9i1.764](https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i1.764).

[18] Biroli, Alfian. (2018). Bunuh Diri Dalam Perspektif Sosiologi. SIMULACRA: JURNAL SOSIOLOGI. 1. DOI:[10.21107/sml.v1i2.4996](https://doi.org/10.21107/sml.v1i2.4996).

- [19] M. Fajri and A. Primajaya, “Komparasi Teknik Hyperparameter Optimization pada SVM untuk Permasalahan Klasifikasi dengan Menggunakan Grid Search dan Random Search,” *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 7, no. 1, pp. 14–19, 2023, doi: 10.30871/jaic.v7i1.5004.
- [20] W. Nugraha and A. Sasongko, “*Hyperparameter tuning* pada Algoritma Klasifikasi dengan Grid Search,” *Sist. J. Sist. Inf.*, vol. 11, no. 2, pp. 391–401, 2022, [Online]. Available: <http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>
- [21] M. Fajri and A. Primajaya, “Komparasi Teknik Hyperparameter Optimization pada SVM untuk Permasalahan Klasifikasi dengan Menggunakan Grid Search dan Random Search,” *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 7, no. 1, pp. 14–19, 2023, doi: 10.30871/jaic.v7i1.5004.
- [22] R. Valarmathi and T. Sheela, “Heart disease prediction using hyper parameter xiv optimization (HPO) tuning,” *Biomed. Signal Process. Control*, vol. 70, no. March, p. 103033, 2021, doi: 10.1016/j.bspc.2021.103033.
- [23] V. Mistry, A. K. Mishra, and N. Ahmed, “Machine Learning Use Case in Indian Agriculture: Predictive Analysis of Bihar Agriculture Data to Forecast Crop Yield,” *Int. J. Res. Appl. Sci. Eng. Technol.*, vol. 11, no. 1, pp. 1004–1009, 2023, doi: 10.22214/ijraset.2023.48709.
- [24] S. Li et al., “Automated high-throughput genome editing platform with an AI learning in situ prediction model,” *Nat. Commun.*, vol. 13, no. 1, pp. 1–11, 2022, doi: 10.1038/s41467-022-35056-0
- [25] V. Parningotan, Loudry Palmarums Mustamu, Erik Dwi Anggara, Albertus Indarko Wiyogo, and A. Widjaja, “Exploratory Data Analysis terhadap Kepadatan Penumpang Kereta Rel Listrik,” *JuTISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 7, no. 2, Aug. 2021, doi: <https://doi.org/10.28932/jutisi.v7i2.3700>.
- [26] Hosamo, Haidar & Mazzetto, Silvia. (2024). Performance Evaluation of Machine Learning Models for Predicting Energy Consumption and Occupant Dissatisfaction in Buildings. *Buildings*. 15. 39. DOI:[10.3390/buildings15010039](https://doi.org/10.3390/buildings15010039).



FAKULTAS TEKNIK

INFORMATIKA

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

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG



FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : WULAN PUSPITA RAHAYU
 NIM : 202110370311199
 Judul TA : PREDIKSI KASUS BUNUH DIRI MENGGUNAKAN ALGORITMA XGBOOST DAN TEKNIK HYPERPARAMETER TUNING

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

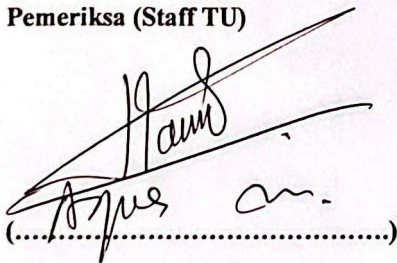
No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiarisme (%)	Hasil Cek Plagiarisme (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	7%
2.	Bab 2 – Daftar Pustaka	25 %	13%
3.	Bab 3 – Analisis dan Perancangan	25 %	13%
4.	Bab 4 – Implementasi dan Pengujian	15 %	4%
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	3%
6.	Makalah Tugas Akhir	20%	6%

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

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

Mengetahui,

Pemeriksa (Staff TU)


 (.....)



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

Kampus II
 Jl. Bendungan Sutami No. 188 Malang, Jawa Timur
 P: +62 341 551 149 (Hunting)
 F: +62 341 582 080

Kampus III
 Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang, Jawa Timur
 P: +62 341 464 318 (Hunting)
 F: +62 341 460 435
 E: webmaster@umm.ac.id