

PERBANDINGAN TEKNIK PENINGKATAN KONTRAS CITRA PADA KLASIFIKASI KESEHATAN MATA MENGGUNAKAN MODEL VGG19

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



Nurhady Assyidiqi
202010370311332

Bidang Minat
Data Science

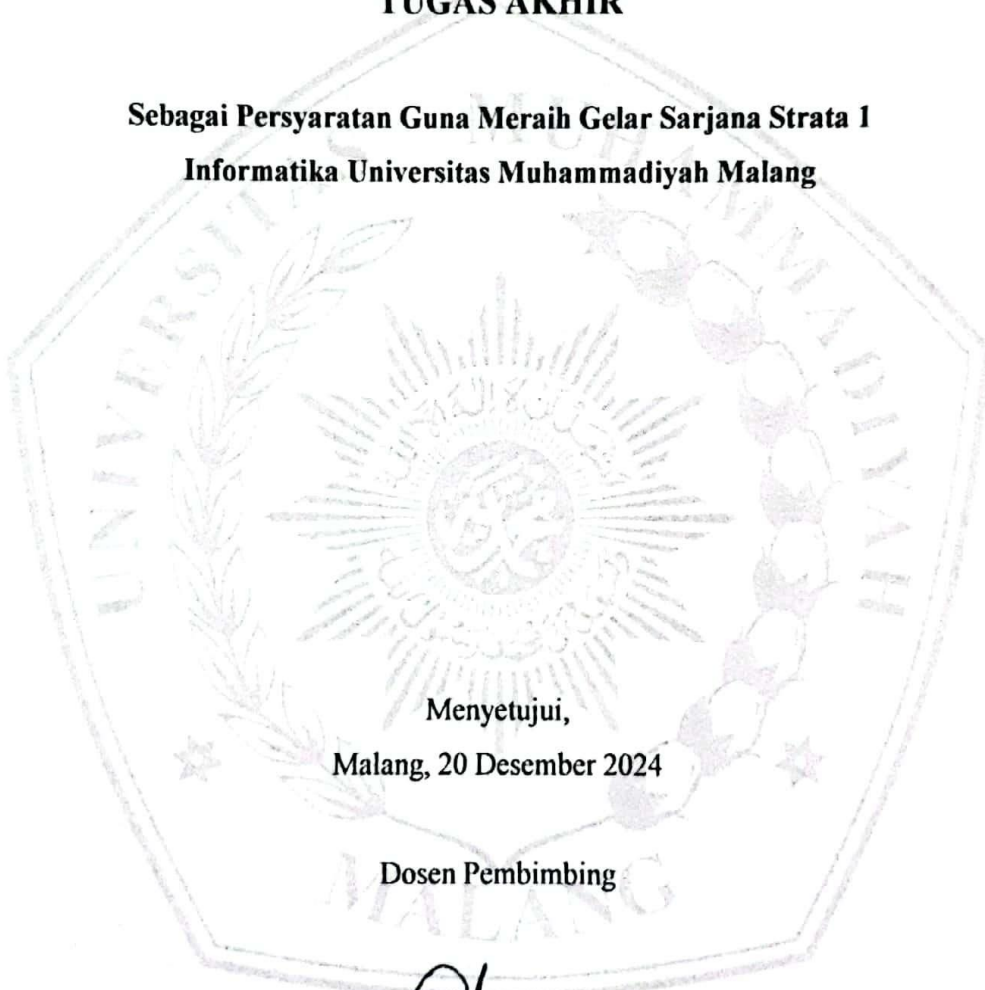
**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG 2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

**PERBANDINGAN TEKNIK PENINGKATAN KONTRAS
CITRA PADA KLASIFIKASI KESEHATAN MATA
MENGUNAKAN MODEL VGG19**

TUGAS AKHIR

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



Menyetujui,
Malang, 20 Desember 2024

Dosen Pembimbing



Christian Sri Kusuma, S.Kom, M.Kom

NIP.180327021991.

LEMBAR PENGESAHAN
PERBANDINGAN TEKNIK PENINGKATAN KONTRAS CITRA PADA
KLASIFIKASI KESEHATAN MATA MENGGUNAKAN MODEL VGG19
TUGAS AKHIR

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

Disusun Oleh :
Nurhady assyidiqi
202010370311332

Tugas Akhir ini telah diuji dan dinyatakan lulus melalui sidang majelis pengujian
pada tanggal 20 Januari 2025

Menyetujui,

Dosen Penguji 1



Ir. Yufis Azhar S.Kom., M.Kom.

NIP. 10814100544PNS.

Dosen Penguji 2



Vinna Rahmayanti S S.Si., M.Si

NIP. 180306071990PNS.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Informatika



Ir. Galih Wasis Wicaksono S.kom. M.Cs.

NIP. 10814100541PNS.

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : Nurhady assyidiqi

NIM : 202010370311332

FAK./JUR. : Informatika

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **“PERBANDINGAN TEKNIK PENINGKATAN KONTRAS CITRA PADA KLASIFIKASI KESEHATAN MATA MENGGUNAKAN MODEL VGG19”** 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

Malang, 20 Januari 2025

Yang Membuat Pernyataan



Nurhady assyidiqi

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

ABSTRAK

Peningkatan kualitas citra melalui teknik preprocessing merupakan langkah penting dalam meningkatkan kinerja model Convolutional Neural Network (CNN) dalam klasifikasi citra medis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan teknik preprocessing Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE) dan Gamma Correction terhadap kinerja model CNN VGG19, serta mengevaluasi efektivitas kedua teknik tersebut dalam meningkatkan akurasi klasifikasi citra penyakit mata, seperti katarak, retinopati diabetik, dan glaukoma. Metode penelitian meliputi penerapan teknik CLAHE dan Gamma Correction pada dataset citra medis, diikuti dengan pelatihan dan evaluasi model CNN VGG19 menggunakan metrik akurasi, precision, recall, dan f1-score. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa penerapan CLAHE menghasilkan akurasi sebesar 71% dengan nilai rata-rata precision, recall, dan f1-score masing-masing sebesar 0,71; 0,76; dan 0,71. Sebaliknya, Gamma Correction menunjukkan performa yang lebih baik dengan akurasi mencapai 84%, serta nilai rata-rata precision, recall, dan f1-score sebesar 0,85; 0,86; dan 0,85. Penelitian ini menyimpulkan bahwa teknik Gamma Correction lebih efektif dalam meningkatkan kualitas citra dan kinerja model CNN VGG19 dibandingkan dengan CLAHE. Temuan ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengembangan sistem berbasis kecerdasan buatan untuk klasifikasi citra medis, khususnya pada diagnosis penyakit mata.

Kata Kunci: *VGG19, CLAHE, Gamma Correction, Penyakit Mata, Klasifikasi Citra*

ABSTRACT

Improving image quality through preprocessing techniques is an important step in improving the performance of Convolutional Neural Network (CNN) models in medical image classification. This study aims to analyze the effect of applying Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE) and Gamma Correction preprocessing techniques on the performance of the VGG19 CNN model, and evaluate the effectiveness of both techniques in improving the accuracy of image classification of eye diseases, such as cataracts, diabetic retinopathy, and glaucoma. The research method includes applying CLAHE and Gamma Correction techniques to medical image datasets, followed by training and evaluating the CNN VGG19 model using accuracy, precision, recall, and f1-score metrics. The experimental results show that the application of CLAHE yields an accuracy of 71% with average values of precision, recall, and f1-score of 0.71; 0.76; and 0.71, respectively. In contrast, Gamma Correction shows better performance with an accuracy of 84%, as well as average values of precision, recall, and f1-score of 0.85; 0.86; and 0.85. This study concludes that the Gamma Correction technique is more effective in improving image quality and performance of the CNN VGG19 model compared to CLAHE. This finding is expected to be a reference in the development of artificial intelligence-based systems for medical image classification, especially in the diagnosis of eye diseases.

Keywords: VGG19, CLAHE, Gamma Correction, Eye Disease, Image Classification

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 Cristian Sri Kusuma, S.Kom, M.Kom. selaku pembimbing tugas akhir.
2. Bapak/Ibu Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Bapak Galih Wasis Wicaksono, S.Kom., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Wahyu Andhyka Kusuma, S.Kom, M.Kom selaku dosen wali yang telah membimbing selama perkuliahan.
5. Seluruh Dosen beserta Staf Program Studi Informatika Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan ilmu dan wawasan kepada penulis selama melaksanakan studi.
6. Kedua orang tua saya, Bapak Edy warsito dan Ibu Suhartati yang telah membesarkan, mendukung, mendoakan saya, dan mendanai saya.
7. Saudara saya, Muhammad iqbal hardyanto dan saudari saya Arumningtyas Ramadhani yang telah menemani dan memberikan doanya kepada saya.
8. Silvi Diah Ayu Nurkumala Hadi dan sahabat saya Fauzan Adrivano Setiono yang telah memberikan dukungan penuh dalam proses menyelesaikan tugas akhir.
9. Saya pribadi yang telah berhasil menyelesaikan studi.

Malang, 20 Desember 2024



Nurhady assyidiqi

KATA PENGANTAR

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

“PERBANDINGAN TEKNIK PENINGKATAN KONTRAS CITRA PADA KLASIFIKASI KESEHATAN MATA MENGGUNAKAN MODEL VGG19”

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi algoritma dan deskripsi dataset yang digunakan, pra-pemrosesan yang dipilih, evaluasi dan hasil pengujian pada dataset yang telah ditentukan.

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, 20 Desember 2024



Nurhady assyidiqi

DAFTAR ISI

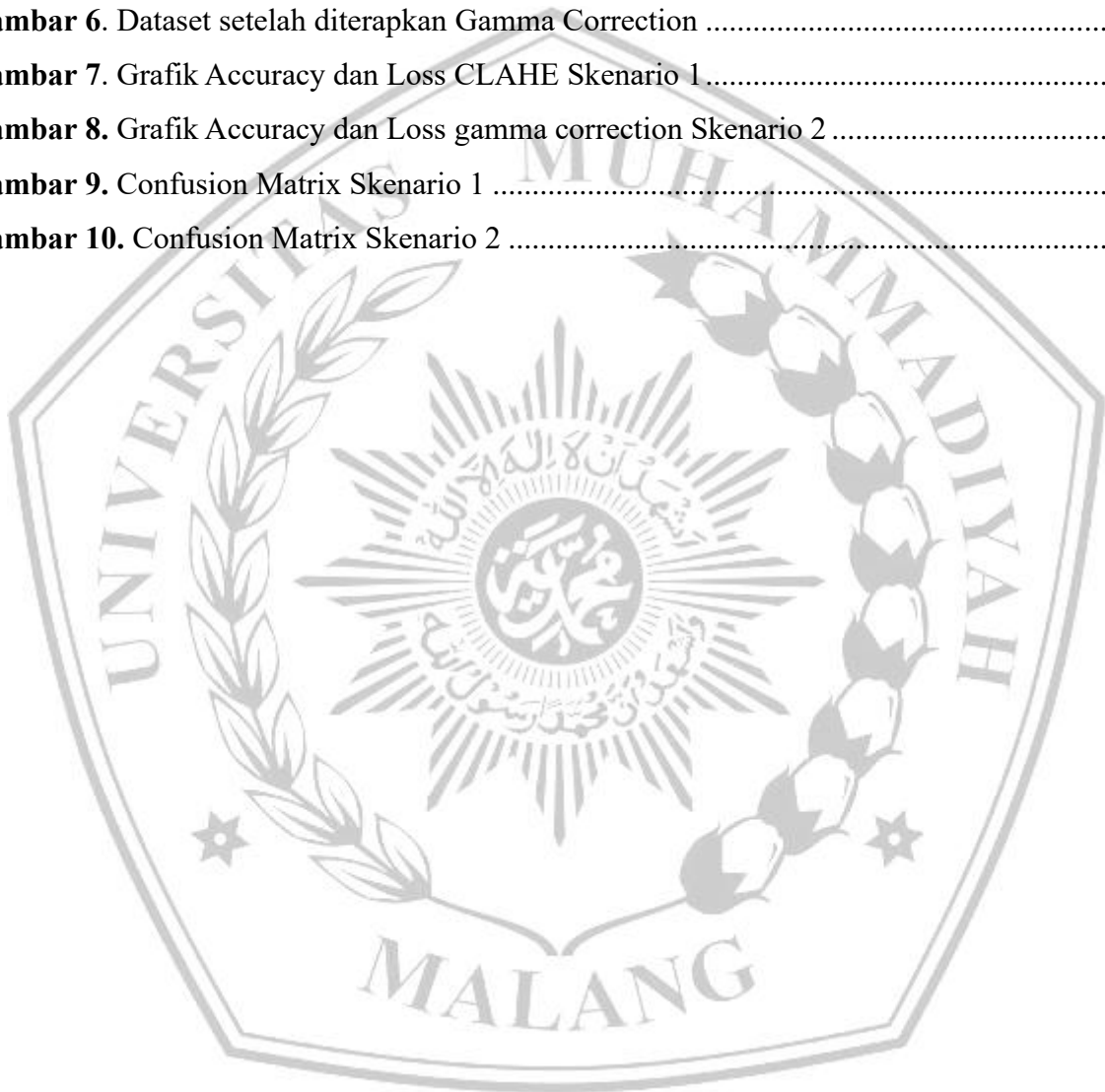
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Studi Literatur	6
2.2 Kesehatan Mata	7
2.3 Preprocessing Dataset	8
2.4 Augmentasi Data	8
2.5 Convolutional Neural Network	8
2.6 VGG19	9
2.7 Evaluasi Model.....	9
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	11
3.1 Tahapan Penelitian	11
3.2 Dataset.....	11
3.3 Splitting Dataset	12
3.4 Preprocessing Dataset	12
3.5 Augmentasi Data	13

3.6	Rancangan Model.....	14
3.7	Skenario Pengujian.....	14
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1	Splitting Dataset	15
4.2	Preprocessing Dataset	15
4.3	Pengujian Data	16
4.3.1	Skenario Pengujian 1	16
4.3.2	Skenario Pengujian 2	17
4.4	Evaluasi Hasil.....	17
4.4.1	Classification Report.....	17
4.4.2	Confusion Matrix	18
4.5	Perbandingan Hasil	19
BAB 5	KESIMPULAN	21
5.1	Kesimpulan.....	21
5.2	Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA		22



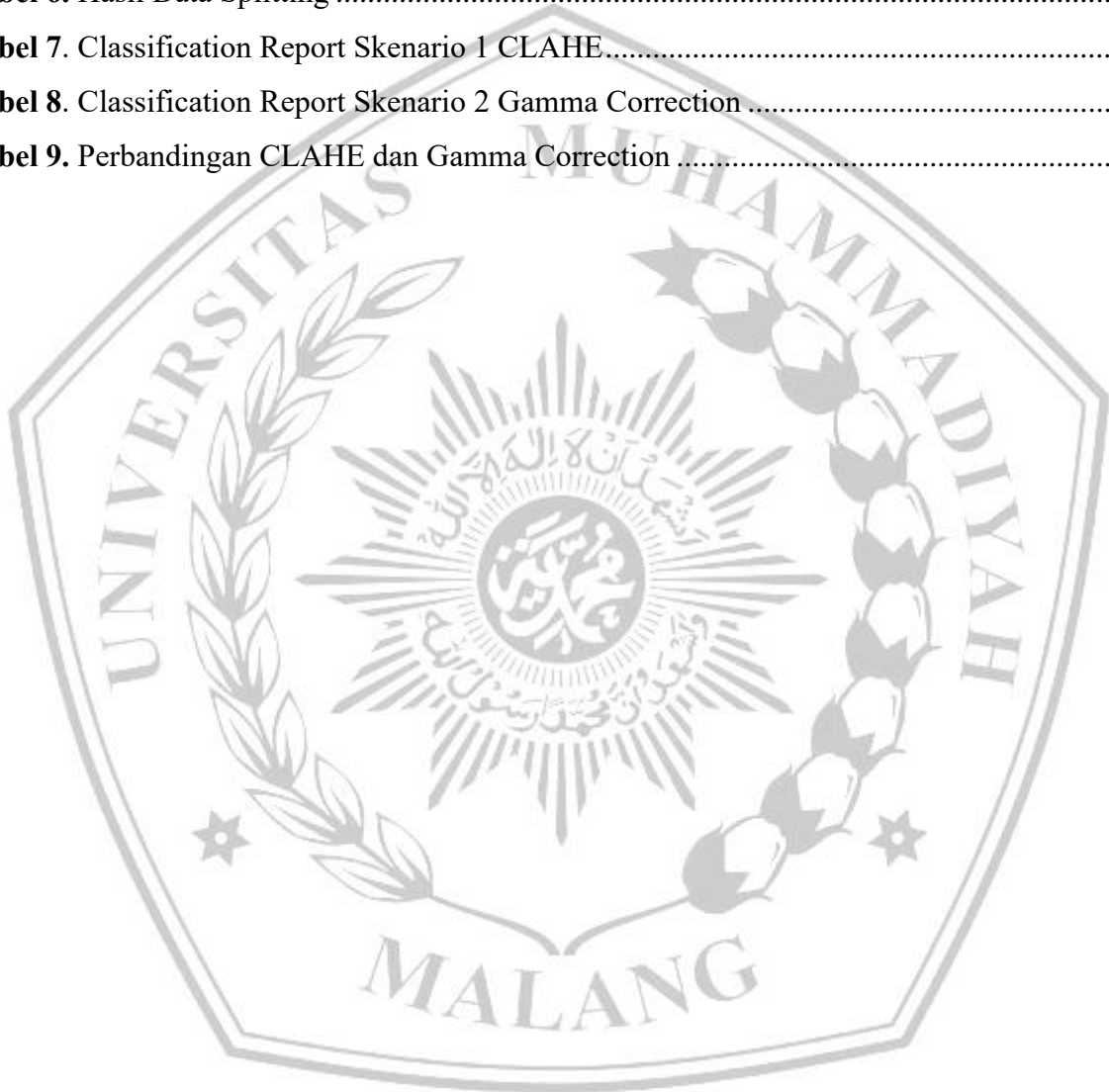
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Arsitektur CNN	9
Gambar 2. Arsitektur VGG19.....	9
Gambar 3. Alur Penelitian	11
Gambar 4. Sample Dataset	11
Gambar 5. Dataset setelah diterapkan CLAHE.....	15
Gambar 6. Dataset setelah diterapkan Gamma Correction	16
Gambar 7. Grafik Accuracy dan Loss CLAHE Skenario 1.....	16
Gambar 8. Grafik Accuracy dan Loss gamma correction Skenario 2	17
Gambar 9. Confusion Matrix Skenario 1	18
Gambar 10. Confusion Matrix Skenario 2	19



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terdahulu dan Pendukung	6
Tabel 2. Komposisi CLAHE	12
Tabel 3. Komposisi Gamma Correction	13
Tabel 4. Detail Jenis Proses Augmentasi Citra.....	13
Tabel 5. Parameter Dalam Penerapan Model	14
Tabel 6. Hasil Data Splitting	15
Tabel 7. Classification Report Skenario 1 CLAHE.....	17
Tabel 8. Classification Report Skenario 2 Gamma Correction	18
Tabel 9. Perbandingan CLAHE dan Gamma Correction	19





UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG



FAKULTAS TEKNIK

INFORMATIKA

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

FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Nurhady assyidiq
 NIM : 202010370311332
 Judul TA : PERBANDINGAN TEKNIK PENINGKATAN KONTRAS
 CITRA PADA KLASIFIKASI KESEHATAN MATA
 MENGGUNAKAN MODEL VGG19

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiarisme (%)	Hasil Cek Plagiarisme (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	2%
2.	Bab 2 – Daftar Pustaka	25 %	4%
3.	Bab 3 – Analisis dan Perancangan	25 %	3%
4.	Bab 4 – Implementasi dan Pengujian	15 %	2%
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	0%
6.	Makalah Tugas Akhir	20%	0%

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

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

Mengetahui,

Pemeriksa (Staff TU)

(Handwritten signature)
 (.....)



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

Kampus II
 Jl. Bendungan Sutani No 168 Malang, Jawa Timur
 P. +62 341 551 149 (Hunting)
 F. +62 341 582 060

Kampus III
 Jl. Raya Tlogomas No 248 Malang, Jawa Timur
 P. +62 341 404 318 (Hunting)
 F. +62 341 460 435
 E. webmaster@umm.ac.id