

**Modifikasi *Convolutional Neural Network* Arsitekter VGG16  
Dengan *Dull Razor Filtering* Untuk Klasifikasi Kanker Kulit**

**Laporan Tugas Akhir**

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



Nurlaila Rhamadani  
(202010370311046)

**Bidang Minat**  
Sains Data

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

**2024**

## LEMBAR PERSETUJUAN

### Modifikasi Convolutional Neural Network Arsitekter VGG16 Dengan Dull Razor Filtering Untuk Klasifikasi Kanker Kulit

#### TUGAS AKHIR

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

Menyetujui,  
Malang, 28 Mei 2024

Dosen Pembimbing 1



Christian Sri Kusuma Aditya S.Kom.,

M.Kom

NIP. 180327021991PNS.

Dosen Pembimbing 2



Didih Rizki Chandranegara S.kom.,

M.Kom

NIP. 180302101992PNS.

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Modifikasi Convolutional Neural Network Arsitekter VGG16 Dengan  
Dull Razor Filtering Untuk Klasifikasi Kanker Kulit**

**TUGAS AKHIR**

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

Disusun Oleh :

**Nurlaila Rhamadani**

**202010370311046**

Tugas Akhir ini telah diuji dan dinyatakan lulus melalui sidang majelis penguji  
pada tanggal 28 Mei 2024

Menyetujui,

Dosen Penguji 1



Vinna Rahmayanti S.Si., M.Si

NIP. 180306071990PNS.

Dosen Penguji 2



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

NIP. 10814100544PNS.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Informatika



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

NIP. 10814100541PNS.

### Lembar Pernyataan

Yang Bertanda tangan dibawah ini :

**NAMA** : Nurlaila Rhamadani

**NIM** : 202010370311046

**FAK./JUR.** : Prodi Informatika

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “ **Modifikasi Convolutional Neural Network Arsitekter VGG16 Dengan Dull Razor Filtering Untuk Klasifikasi Kanker Kulit**” beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya orang lain , baik Sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah dibuatkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika dalam karya say aini, 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, S.Kom, M.Kom**  
NIDN-0727029101

Malang, 31 Januari 2024  
Yang Bersangkutan



**Nurlaila Rhamadani**

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT atas Rahmat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul. “**Modifikasi Convolutional Neural Network Arsitekter VGG16 Dengan Dull Razor Filtering Untuk Klasifikasi Kanker Kulit**”. Saya ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua orang dan lembaga yang telah membantu, mendukung, dan menginspirasi saya selama proses penulisan Tugas Akhir ini. Penelitian ini tidak akan terjadi jika mereka tidak membantu. Berikut adalah beberapa individu dan entitas yang ingin saya kenali:

1. Bapak Christian Sri Kusuma, S.Kom, M.Kom selaku Dosen Pembimbing 1 dan Bapak Didih Rizki Chandranegara, S.kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membantu dan mengajar penulis.
2. Bapak/Ibu Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang
3. Bapak/Ibu Ketua Jurusan Prodi Informatika Universitas Muhammadiyah Malang
4. Kepada kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan moral dan motivasi. Penulis juga berterima kasih atas kesabaran mereka selama proses menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Selain itu, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada teman-teman saya, yang selalu memberi saya dukungan, semangat, dan motivasi yang sangat membangun.
6. Serta terimakasih kepada pihak yang belum disebutkan, terimakasih banyak.

Semua pihak yang disebutkan di atas telah mendukung upaya akhir ini. Selain itu, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan memiliki banyak kesalahan dan kekurangan. Saya berterima kasih atas dukungan dan perhatian Anda. Semoga ini bermanfaat bagi penulis dan pihak lain.

Malang, 28 Mei 2024



Nurlaila Rhamadani

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas rahmat, taufiq, hidayah, dan inayah-Nya kepada penulis, keluarga, dan saudara-saudaranya, sehingga mereka dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu. Penelitian ini dipresentasikan untuk:

1. Cinta Pertama dan panutanku, Ayahanda tercinta Suparmo. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai dengan bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, mendoakan, memberikan semangat dan motivasi tiada henti hingga penulis dapat menyelesaikan studinya sampai sarjana.
2. Pintu Surgaku, Ibunda tercinta Sarinem. Terima kasih sebesar besarnya penulis berikan kepada beliau atas segala bantuan, semangat, dan doa yang diberikan selama ini. Terima kasih atas nasihat yang selalu diberikan meski terkadang pikiran kita tidak sejalan, terima kasih atas kesabaran dan kebesaran hati menghadapi penulis yang keras kepala. Ibu menjadi pengingat dan penguat paling hebat. Terima kasih, sudah menjadi tempat untuk pulang, bu.
3. Kedua kakak ku tersayang, Mas Muhajirin dan mba Fara. Yang selalu memberikan inspirasi untuk terus melangkah maju kedepan, menjadi teman bertukar pikiran, tempat berkeluh kesah, dan menjadi support sistem terbaik bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir. Terima kasih atas waktu, materi, doa yang senantiasa dilangitkan, dan seluruh hal baik yang diberikan kepada penulis selama ini.
4. Kedua Adikku dan kedua keponakanku. Om yasin, Aunty Nabila, kaka khawla dan adek khafiya. Terima kasih sudah menjadi mood booster untuk penulis dalam proses menempuh Pendidikan selama ini, terima kasih atas semangat dan cinta yang diberikan kepada penulis. Tumbuhlah menjadi versi paling hebat, adik – adikku.
5. Semua orang yang membantu penulis, tetapi tidak semua dapat disebutkan. Saya ingin mengucapkan terima kasih atas semua dukungan, dorongan, dan doa yang Anda berikan kepada penulis selama ini.
6. Last but not least,, untuk Nurlaila Rhamadani. Terima kasih sudah mau menepikan ego dan memilih untuk kembali bangkit dan menyelesaikan semua ini. Kamu

sangat berharga, tidak peduli seberapa putus asanya kamu sekarang, tetaplah mencoba bangkit. Terima kasih banyak sudah bertahan, penulis berjanji bahwa akan baik – baik saja setelah ini. Kamu keren dan hebat, Lela.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua orang yang telah membantu. Semoga Allah SWT melimpahkan karunianya pada setiap tindakan baik kita dan membalasnya. Aamiin.

Malang, 28 Mei 2024

Penulis



Nurlaila Rhamadani



## ABSTRAK

Kulit merupakan elemen penting pada tubuh manusia yang berperan dalam melindungi organ -organ internal dari paparan langsung sinar matahari atau ultraviolet. Paparan berlebihan matahari merusak sel-sel kulit dan berpotensi menyebabkan kanker kulit, yang berkembang di lapisan kulit atas. Penyakit ini dapat dikenali melalui perubahan pada kulit seperti benjolan atau pertumbuhan yang tidak normal. Kanker kulit merupakan masalah kesehatan yang signifikan, dan penggunaan CNN telah terbukti efektif dalam mendiagnosis penyakit ini melalui analisis citra. Namun, penelitian ini mencoba meningkatkan keakuratan klasifikasi dengan memperkenalkan modifikasi pada VGG16, yang melibatkan penggunaan teknik Dull Razor Filtering. Dull Razor Filtering merupakan metode pengolahan citra yang bertujuan untuk mengurangi noise dan meningkatkan ekstraksi fitur pada gambar. Pengaplikasiannya pada arsitektur VGG16 bertujuan untuk mengoptimalkan identifikasi pola-pola kanker kulit yang lebih kompleks. Eksperimen dilakukan menggunakan dataset kanker kulit yang mencakup variasi lesi dan jenis kanker kulit. Oleh karena itu, metode Deep Learning, khususnya menggunakan VGG 16 dengan Dull Razor Filtering berhasil meningkatkan Tingkat akurasi klasifikasi kanker kulit. Dalam eksperimen dengan 10615 citra, hasilnya menunjukkan Tingkat akurasi tertinggi mencapai 92.88% setelah melalui proses pelatihan dengan model VGG 16.

Kata Kunci : Kanker Kulit, Deep Learning, VGG16, Dull Razor Filtering



## ABSTRACT

Skin is an important element in the human body which plays a role in protecting internal organs from direct exposure to sunlight or ultraviolet light. Sunlight is a source of vitamins for humans, but excessive exposure can damage skin cells and potentially cause skin cancer. This disease develops in the upper layers of the skin and can be recognized by changes in the skin, such as lumps or abnormal growths. Skin cancer is a significant health problem, and the use of CNNs has proven effective in diagnosing this disease through image analysis. However, this study attempts to improve the classification accuracy by introducing a modification to VGG16, which involves the use of the Dull Razor Filtering technique. Dull Razor Filtering is an image processing method that aims to reduce noise and improve feature extraction in images. Its application to the VGG16 architecture aims to optimize the identification of more complex skin cancer patterns. Experiments were conducted using a skin cancer dataset that included a variety of lesions and skin cancer types. Therefore, the Deep Learning method, especially using VGG 16 with Dull Razor Filtering, has succeeded in increasing the accuracy level of skin cancer classification. In experiments with 10615 images, the results show the highest level of accuracy reaching 92.88% after going through the training process with the VGG 16 model.

Keywords: Skin Cancer, Deep Learning, VGG16, Dull Razor Filtering

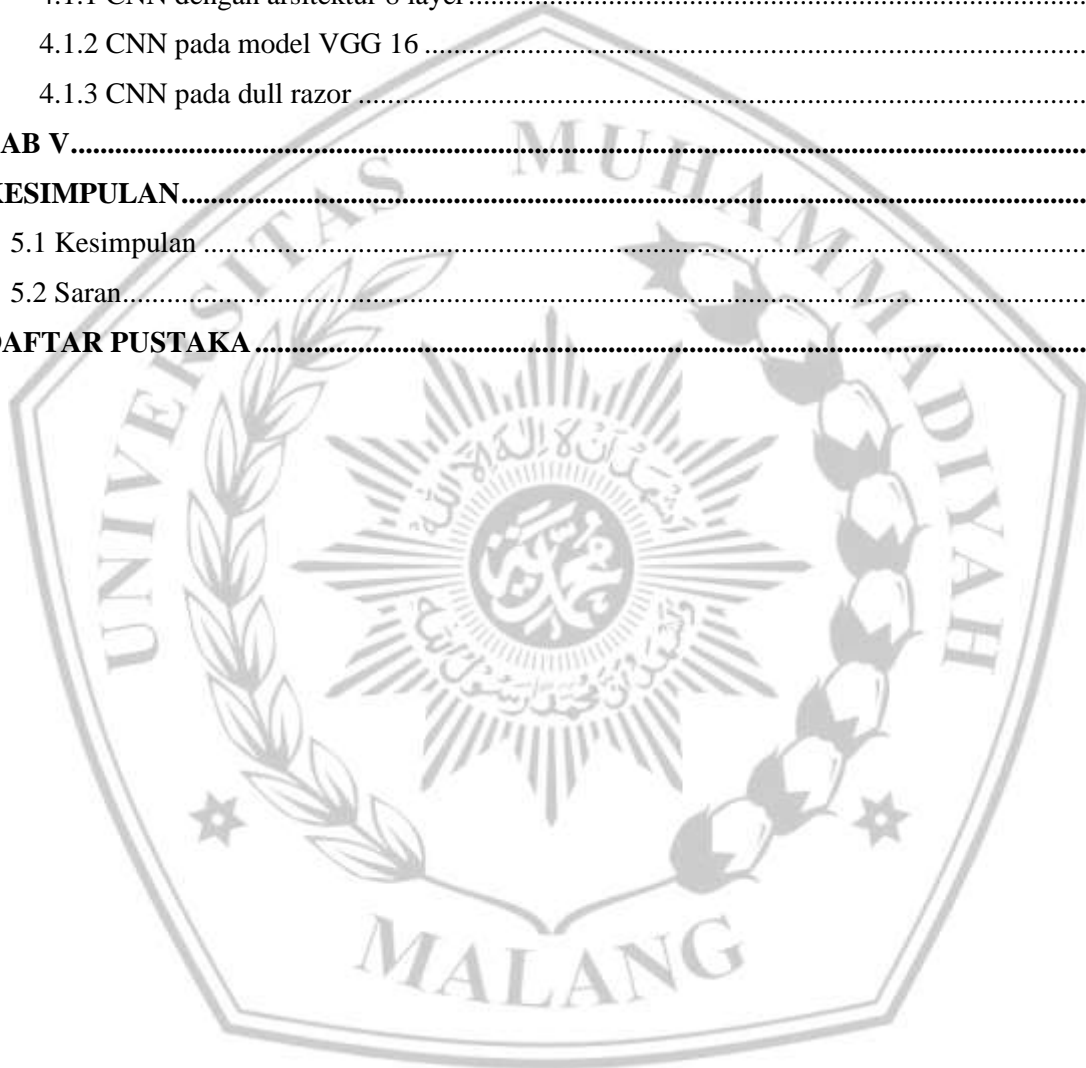
## Daftar Isi

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>Daftar Isi</b> .....	x
<b>Daftar Tabel</b> .....	xiii
<b>Daftar Gambar</b> .....	xiv
<b>BAB I</b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
<b>BAB II</b> .....	4
<b>LANDASAN TEORI</b> .....	4
2.1. Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 CNN.....	5
2.2.1 Convolution Layer.....	5
2.2.1.1 Stride.....	6
2.2.1.2 Padding.....	6
2.2.2 Pooling Layer.....	7
2.2.3 Fully-Connected Layer.....	8
2.3 VGG16.....	10
2.4 Data Augmentation.....	11
2.5 Dropout.....	11
2.6 Tensorflow.....	11
<b>BAB III</b> .....	13
<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	13
3.1 Rancangan Alur Penelitian.....	13

3.2 Dataset Collection .....	13
3.3 Data Preparation.....	13
3.4 Image PreProcessing .....	15
3.5 Segmentasi .....	15



3.6 Arsitektur Model .....	16
3.7 Augmentasi Data.....	18
3.8 Skenario Pengujian.....	19
<b>BAB IV .....</b>	<b>21</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>21</b>
4.1 Pencarian Model Terbaik .....	21
4.1.1 CNN dengan arsitektur 8 layer .....	21
4.1.2 CNN pada model VGG 16 .....	22
4.1.3 CNN pada dull razor .....	23
<b>BAB V .....</b>	<b>26</b>
<b>KESIMPULAN.....</b>	<b>26</b>
5.1 Kesimpulan .....	26
5.2 Saran.....	26
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>27</b>



## Daftar Tabel

Table I. Penelitian Terdahulu .....	4
Table II. Jenis Paramater yang diaktifkan pada proses augmentasi .....	19
Table III. Jumlah pembagian data train dan validation .....	19
Table IV. Skenario Pengujian.....	20
Table V. Parameter performa Sistem dari CNN arsitektur 8 layer .....	24
Table VI. Parameter performa Sistem dari CNN pada model VGG-16 .....	25
Table VII. Parameter performa Sistem dari CNN pada model dull razor .....	25



## Daftar Gambar

Gambar 2.1 Convolution Layer .....	5
Gambar 2.2 Stride .....	6
Gambar 2.3 Padding .....	6
Gambar 2.4 Pooling Layer dengan Max Pooling .....	7
Gambar 2.5 Fully-Connected Layer .....	8
Gambar 2.6 Sigmoid Function .....	8
Gambar 2.7 Softmax Function .....	9
Gambar 2.8 Relu Function .....	9
Gambar 2.9 Visualisasi Model VGG16.....	10
Gambar 2.10 Visualisasi Data Augmentation .....	10
Gambar 2.11 Visualisasi Layer Sebelum dan Sesudah Dropout.....	11
Gambar 2.12 Logo Tensorflow .....	11
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	12
Gambar 3.2 Sample hasil benign.....	13
Gambar 3.3 Sample hasil malignant.....	13
Gambar 3.4 Visualisasi dull razor filtering .....	14
Gambar 3.5 Visualisasi resize segmentasi.....	14
Gambar 3.6 Summary Convolutional Layer pada arsitektur 8 Layer .....	15
Gambar 3.7 Summary Convolutional Layer pada Model VGG16.....	16
Gambar 3.8 Summary Convolutional Layer pada dull razor .....	17
Gambar 4.1 Grafik akurasi pada proses latih dan uji .....	20
Gambar 4.2 Confusion matrix hasil klasifikasi CNN dengan arsitektur 8 Layer.....	21
Gambar 4.3 Grafik akurasi pada proses latih dan uji. ....	21
Gambar 4.4 Confusion matrix hasil klasifikasi CNN dengan model VGG 16 .....	22
Gambar 4.5 Grafik akurasi pada proses latih dan uji. ....	23
Gambar 4.6 Confusion matrix hasil klasifikasi CNN dengan dull razor.....	23

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Rosana, G. Pasek, S. Wijaya, and F. Bimantoro, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit pada Manusia dengan Metode Dempster Shafer (Expert System of Diagnosing Skin Disease of Human being using Dempster Shafer Method)," *J-COSINE*, vol. 4, no. 2, 2020, [Online]. Available: <http://jcosine.if.unram.ac.id/>
- [2] S. Sa'idah, I. Putu, Y. Nugraha Suparta, and E. Suhartono, "Modifikasi Convolutional Neural Network Arsitektur GoogLeNet dengan Dull Razor Filtering untuk Klasifikasi Kanker Kulit," 2022.
- [3] Luqman Hakim, Z. Sari, and H. Handhajani, "Klasifikasi Citra Pigmen Kanker Kulit Menggunakan Convolutional Neural Network," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 5, no. 2, pp. 379–385, Apr. 2021, doi: 10.29207/resti.v5i2.3001.
- [4] R. Sujatha, M. J. Chatterjee, N. Jhanjhi, and N. S. Brohi, "Performance of deep learning vs machine learning in plant leaf disease detection," *Microprocess Microsyst*, 2021.
- [5] J. Höhn *et al.*, "Combining CNN-based histologic whole slide image analysis and patient data to improve skin cancer classification," *Eur J Cancer*, vol. 149, pp. 94–101, May 2021, doi: 10.1016/j.ejca.2021.02.032.
- [6] M. Wardhana *et al.*, "Karakteristik kanker kulit di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar tahun 2015-2018," *DiscoverSys / Intisari Sains Medis*, vol. 10, no. 1, pp. 260–263, 2019, doi: 10.1556/ism.v10i1.438.
- [7] S. K. Roy, G. Krishna, S. R. Dubey, and B. B. Chaudhuri, "HybridSN: Exploring 3-D-2-D CNN Feature Hierarchy for Hyperspectral Image Classification," *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters*, vol. 17, no. 2, pp. 277–281, Feb. 2020, doi: 10.1109/LGRS.2019.2918719.
- [8] P. Hridayami, I. K. G. D. Putra, and K. S. Wibawa, "Fish Species Recognition Using VGG16 Deep Convolutional Neural Network," *Journal of Computing Science and Engineering*, vol. 13, no. 3, pp. 124–130, Sep. 2019, doi: 10.5626/JCSE.2019.13.3.124.
- [9] H. M. JAVID, "Melanoma Skin Cancer Dataset of 10000 Images," Kaggle.
- [10] M. R. Alwanda, R. P. K. Ramadhan, and D. Alamsyah, "Implementasi Metode Convolutional Neural Network Menggunakan Arsitektur LeNet-5 untuk Pengenalan Doodle," *J. Algoritm.*, vol. 1, no. 1, pp. 45–56, 2020, doi: 10.35957/algoritme.v1i1.434.
- [11] J. Sanjaya and M. Ayub, "Augmentasi Data Pengenalan Citra Mobil Menggunakan Pendekatan Random Crop, Rotate, dan Mixup," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 2, pp. 311–323, 2020, doi: 10.28932/jutisi.v6i2.2688.
- [12] I. Maryati, "Website Perpustakaan 'Library HUB' dengan Pencarian Buku Berdasarkan Gambar Menggunakan Google MLKit," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 4, pp. 1821–1831, 2021, doi: 10.35957/jatisi.v8i4.1269.



UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
MALANG



## FAKULTAS TEKNIK

### INFORMATIKA

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

### FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Nurlaila Rhamadani  
 NIM : 202010370311046  
 Judul TA : Modifikasi Convolutional Neural Network Arsitekter VGG16 Dengan Dull Razor Filtering Untuk Klasifikasi Kanker Kulit

#### Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiarisme (%)	Hasil Cek Plagiarisme (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	0%
2.	Bab 2 – Daftar Pustaka	25 %	24%
3.	Bab 3 – Analisis dan Perancangan	25 %	10%
4.	Bab 4 – Implementasi dan Pengujian	15 %	2%
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	0%
6.	Makalah Tugas Akhir	20%	3%

\*) Hasil cek plagiarism diisi oleh pemeriksa (staff TU)

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

Mengetahui,

Pemeriksa (Staff TU)



**Kampus I**  
 Jl. Berrahmang 1 Malang, Jawa Timur  
 P: +62 341 561 253 (Kantor)  
 F: +62 341 482 232

**Kampus II**  
 Jl. Bambang Sulani No.100 Malang, Jawa Timur  
 P: +62 341 221 129 (Hunting)  
 F: +62 341 222 060

**Kampus III**  
 Jl. Raya Tlogomas No.240 Malang, Jawa Timur  
 P: +62 341 460 318 (Kantor)  
 F: +62 341 465 035  
 E: webmaster@umm.ac.id