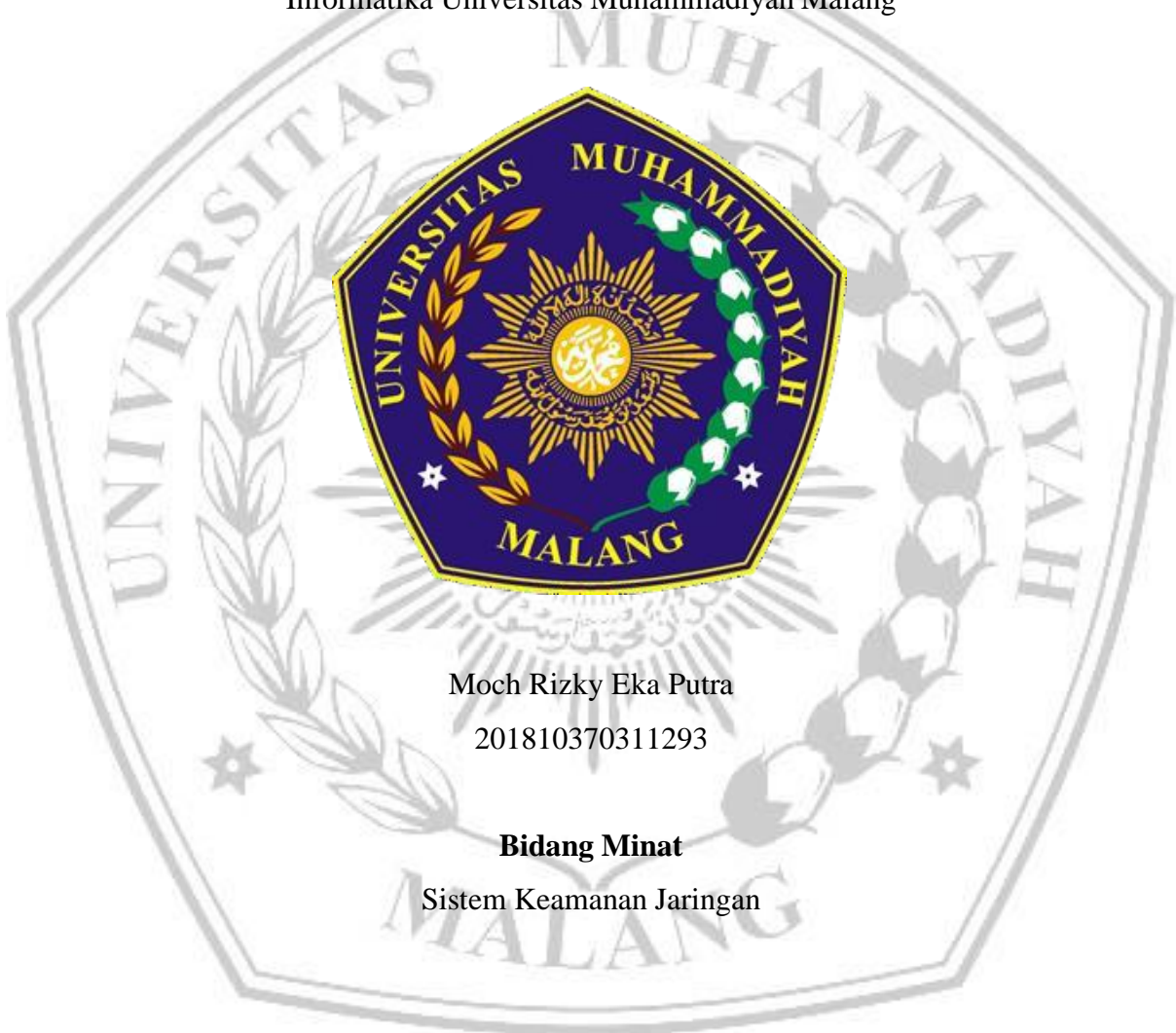


**Deteksi Otomatis Citra Histopatologi Kanker Payudara
Menggunakan VGG16**

Laporan Tugas Akhir

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



Moch Rizky Eka Putra
201810370311293

Bidang Minat
Sistem Keamanan Jaringan

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

Deteksi Otomatis Gambar Histopatologi Kanker Payudara Menggunakan VGG 16

TUGAS AKHIR

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

Menyetujui,

Malang, 29 September 2023

Dosen Pembimbing 1



Zamah Sari ST., MT.

NIP. 10814100555PNS.

Dosen Pembimbing 2



Didih Rizki Chandranegara S.kom..

M.Kom

NIP. 180302101992PNS.

LEMBAR PENGESAHAN
Deteksi Otomatis Citra Histopatologi Kanker Payudara
Menggunakan VGG 16

TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh:

Moch Rizky Eka Putra

NIM 201810370311293

Tugas Akhir ini telah diuji dan dinyatakan lulus melalui sidang majelis penguji
pada 29 September 2023

Menyetujui,

Dosen Penguji I



Wildan Suharso S.Kom., M.Kom

NIP. 10817030596PNS.

Dosen Penguji II



Briansyah Setio Wiyono S.Kom.,

M.Kom

NIP. 190913071987PNS.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Galih Wasis Wicaksono, S.Kom., M.Cs.

NIP. 10814100541PNS.

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : Moch. Rizky Eka Putra

NIM 201810370311293

FAK./JUR. : Informatika

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “**Deteksi Otomatis Gambar Histopatologi Kanker Payudara Menggunakan VGG 16**” 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



Zamah Sari ST., MT.

Malang, 29 September 2023
Yang Membuat Pernyataan



Moch. Rizky Eka Putra

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul: “**DETEKSI OTOMATIS CITRA HISTOPATOLOGI KANKER PAYUDARA MENGGUNAKAN *VISUAL GEOMETRY GROUP 16***”.

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi dataset citra *Breast Cancer Histopathological Image Classification*, rancangan *VGG16 model*, serta evaluasi performa model yang diusulkan.

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, 29 September 2023



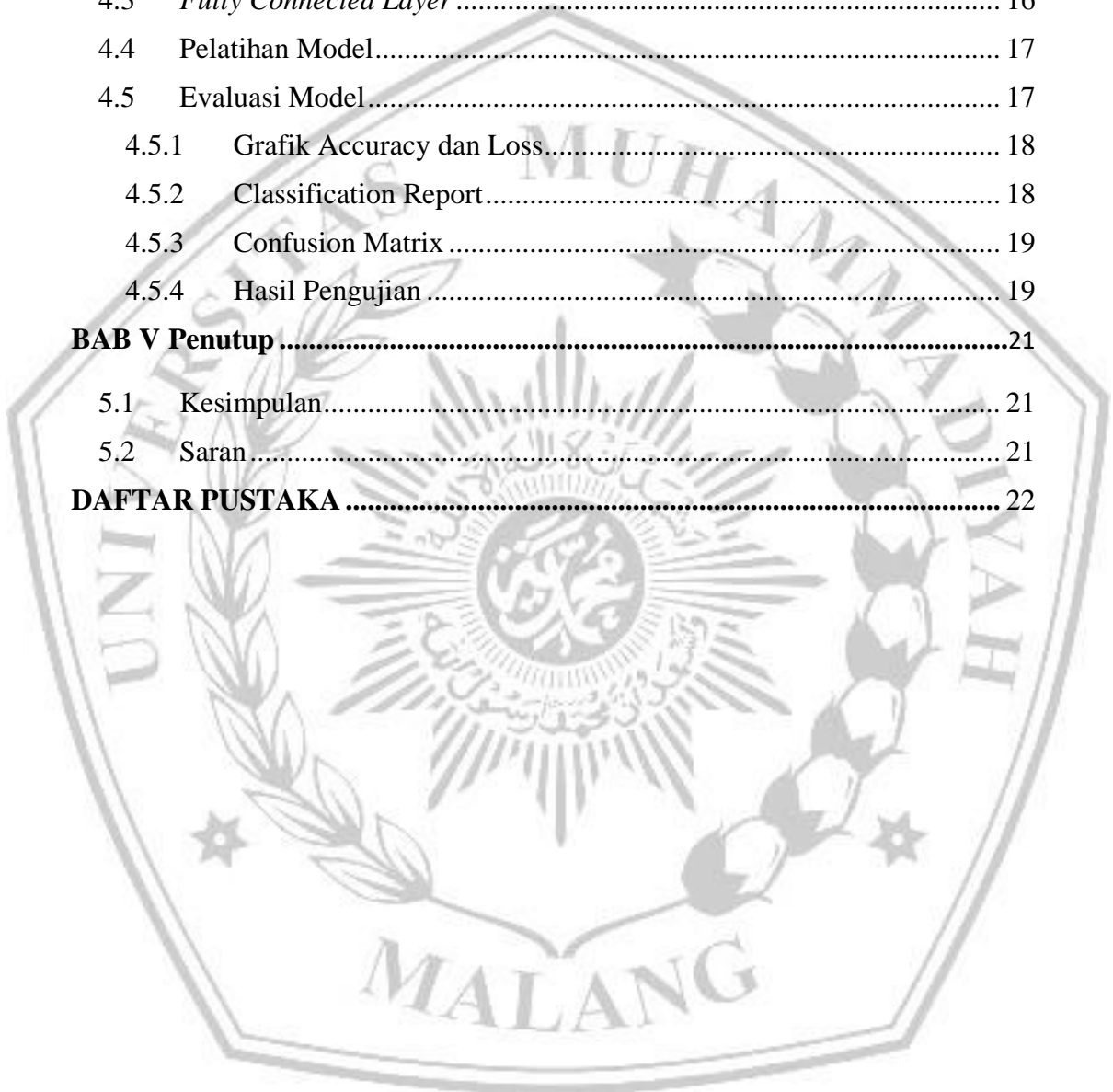
Moch Rizky Eka Putra



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Penyakit Kanker Payudara	7
2.3 <i>Deep Learning</i>	7
2.4 Klasifikasi Citra.....	8
2.5 <i>Visual Geometry Group</i>	8
BAB III METODOLIGI PENELITIAN	8
3.1 Rancangan Alur Penelitian	9
3.2 Dataset	10
3.3 Arsitektur Model	11
3.4 Augmentasi Data	12
3.5 Skenario Pengujian.....	12

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1 Pemrosesan Data	15
4.1.1 <i>Balancing Data</i>	15
4.1.2 Augmentasi Data.....	15
4.2 Implementasi <i>Model VGG 16</i>	16
4.3 <i>Fully Connected Layer</i>	16
4.4 Pelatihan Model.....	17
4.5 Evaluasi Model.....	17
4.5.1 Grafik Accuracy dan Loss.....	18
4.5.2 Classification Report.....	18
4.5.3 Confusion Matrix	19
4.5.4 Hasil Pengujian	19
BAB V Penutup	21
5.1 Kesimpulan.....	21
5.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22

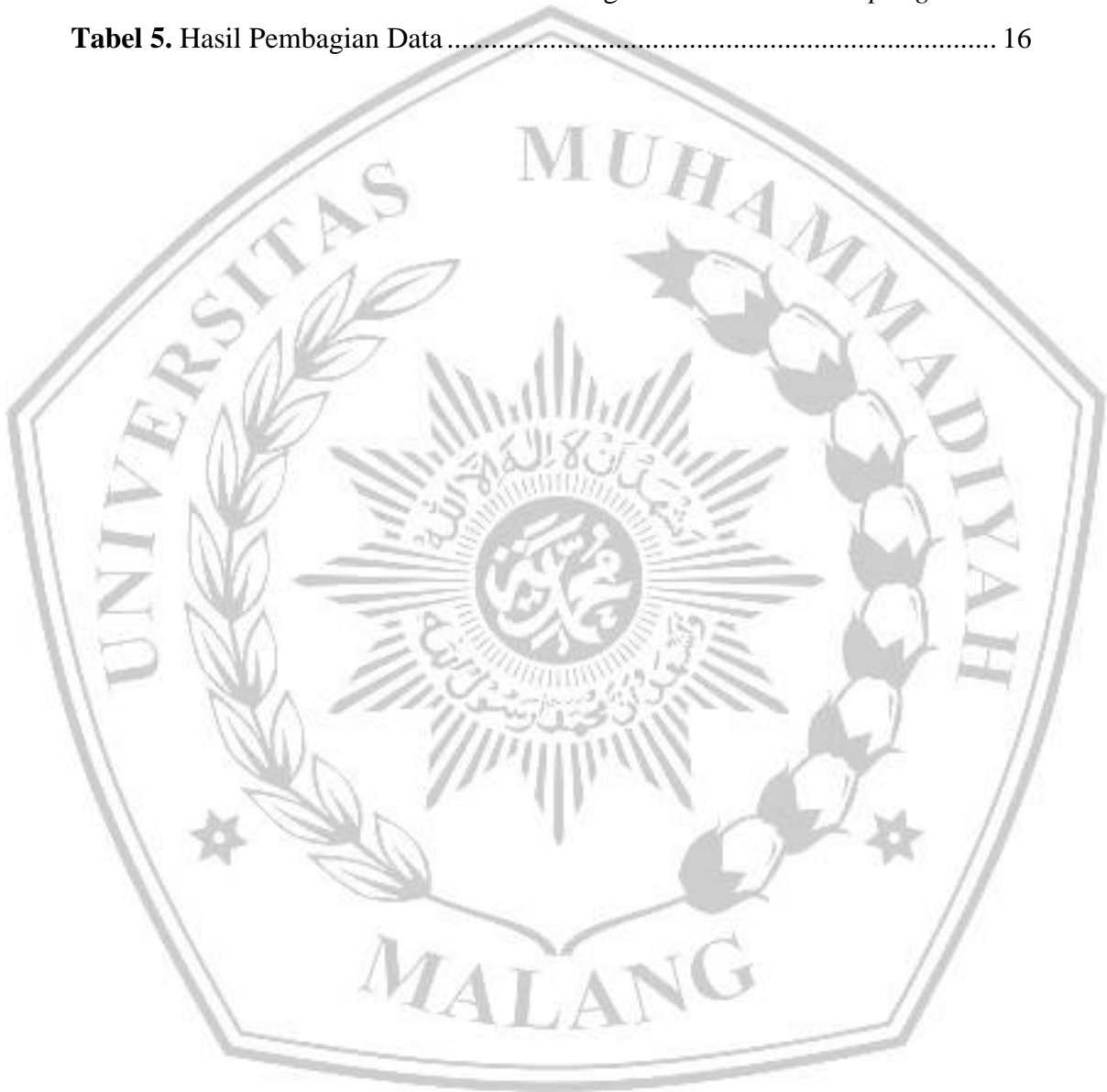


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahapan Penelitian.....	10
Gambar 2. Dataset <i>Benign</i>	11
Gambar 3. Dataset <i>Malignant</i>	11
Gambar 4. Arsitektur Model VGG16.....	12
Gambar 5. Jumlah Dataset Sebelum Dilakukan <i>Undersampling</i>	13
Gambar 6. Jumlah Dataset Setelah Dilakukan <i>Undersampling</i>	13
Gambar 7. <i>Source Code</i> Pembagian Dataset.....	15
Gambar 8. <i>Source Code Augmentation Data</i>	16
Gambar 9. <i>Source Code Insialisasi Model VGG16</i>	16
Gambar 10. <i>Source Code Fully Connected Layer</i>	17
Gambar 11. <i>Source Code Compile dan Pelatihan Model</i>	17
Gambar 12. Grafik Akurasi.....	18
Gambar 13. Grafik Loss.....	18
Gambar 14. <i>Classification Report</i>	17
Gambar 15. <i>Confusion Matrix</i>	19
Gambar 16. Hasil Uji Testing <i>Benign</i>	20
Gambar 17. Hasil Uji <i>Malignant</i>	20

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terdahulu.....	6
Tabel 2. Parameter Augmentasi	12
Tabel 3. Jumlah Data Sebelum Dilakukan Augmentasi & <i>Undersampling</i>	15
Tabel 4. Jumlah Data Sesudah Dilakukan Augmentasi & <i>Undersampling</i>	15
Tabel 5. Hasil Pembagian Data	16



DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Rahayuwati, I. A. Rizal, T. Pahria, M. Lukman, and N. Juniarti, "Pendidikan Kesehatan tentang Pencegahan Penyakit Kanker dan Menjaga Kualitas Kesehatan," *Media Karya Kesehat.*, vol. 3, no. 1, pp. 59–69, 2020, doi: 10.24198/mkk.v3i1.26629.
- [2] M. Arnold *et al.*, "Current and future burden of breast cancer: Global statistics for 2020 and 2040," *Breast*, vol. 66, no. June, pp. 15–23, 2022, doi: 10.1016/j.breast.2022.08.010.
- [3] H. Sung *et al.*, "Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries," *CA. Cancer J. Clin.*, vol. 71, no. 3, pp. 209–249, 2021, doi: 10.3322/caac.21660.
- [4] A. Erickson *et al.*, "Spatially resolved clonal copy number alterations in benign and malignant tissue," *Nature*, vol. 608, no. 7922, pp. 360–367, Aug. 2022, doi: 10.1038/s41586-022-05023-2.
- [5] J. Qi *et al.*, "Differentiation of Benign From Malignant Parotid Gland Tumors Using Conventional MRI Based on Radiomics Nomogram," *Front. Oncol.*, vol. 12, no. July, pp. 1–12, 2022, doi: 10.3389/fonc.2022.937050.
- [6] G. O'Dowd, S. Bell, and S. Wright, "Weather's Pathology," p. 370, 2020.
- [7] A. Yusnina, I. Muhimmah, and I. Fidianingsih, "Ekstraksi Fitur untuk Sel Abnormal Pleomorfik pada Kanker Payudara," *Automata*, vol. 2, no. 2, pp. 73–79, 2021.
- [8] F. P. Chatamy, N. Hasanah, and H. Irawirawan, "Implementasi metode CNN multi-," *J. Sains dan Kesehat.*, vol. 4, no. 2, pp. 126–131, 2022.
- [9] R. Amini, I. Muhimmah, and I. Fidianingsih, "Analisis Fitur untuk Grading Abnormal Sel Mitosis Pada Kasus Kanker Payudara," *Automata*, vol. Vol 2, No, pp.3–7, 2021, [Online]. Available: <https://journal.uui.ac.id/AUTOMATA/article/view/17384>.
- [10] C. Zhu, F. Song, Y. Wang, H. Dong, Y. Guo, and J. Liu, "Breast cancer histopathology image classification through assembling multiple compact CNNs," *BMC Med. Inform. Decis. Mak.*, vol. 19, no. 1, pp. 1–17, 2019, doi: 10.1186/s12911-019-0913-x.
- [11] S. Balasundaram *et al.*, "Automated detection and classification of breast cancer nuclei with deep convolutional neural network," *J. ICT Res. Appl.*, vol. 15, no. 2, pp. 139–151, 2021, doi: 10.5614/itbj.ict.res.appl.2021.15.2.3.
- [12] M. L. R. Filho and O. A. C. Cortes, "Efficient Breast Cancer Classification Using Histopathological Images and a Simpler VGG," *Rev. Inform. Teor. e Apl.*, vol. 29, no. 1, pp. 102–114, 2022, doi: 10.22456/2175-2745.119207.
- [13] H. Yang, J. Ni, J. Gao, Z. Han, and T. Luan, "A novel method for peanut variety identification and classification by Improved VGG16," *Sci. Rep.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–17, 2021, doi: 10.1038/s41598-021-95240-y.
- [14] S. A. Suryaman, R. Magdalena, and S. Sa'idah, "Klasifikasi Cuaca Menggunakan Metode VGG-16, Principal Component Analysis Dan K-Nearest Neighbor," *J. Ilmu*

Komput. dan Inform., vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2021, doi: 10.54082/jiki.1.

- [15] S. Ketut, “Kanker payudara: Diagnostik, Faktor Risiko dan Stadium,” *Ganesha Med. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 2–7, 2022.
- [16] B. Krisdianto, F. Mailani, R. Fatmadona, and H. Malini, “Kewaspadaan Terhadap Kanker Pada Perempuan Keturunan Pasien Kanker Payudara,” *Ners J. Keperawatan*, vol. 19, no. 1, pp. 46–54, 2023.
- [17] Jalu Nusantoro, Faldo Fajri Afrinanto, Wana Salam Labibah, Zamah Sari, and Yufis Azhar, “Detection of Covid-19 on X-Ray Image of Human Chest Using CNN and Transfer Learning,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 6, no. 3, pp. 430–441, 2022, doi: 10.29207/resti.v6i3.4118.
- [18] R. Aryanto, M. A. Rosid, S. Busono, P. S. Informatika, and U. M. Sidoarjo, “Jurnal Informasi dan Teknologi Penerapan Deep Learning untuk Pengenalan Tulisan Tangan Bahasa Akasara Lota,” vol. 5, no. 1, pp. 258–264, 2023, doi: 10.37034/jidt.v5i1.313.
- [19] L. Hakim, H. R. Rahmanto, S. P. Kristanto, and D. Yusuf, “Klasifikasi Citra Motif Batik Banyuwangi Menggunakan Convolutional Neural Network,” *J. Teknoinfo*, vol. 17, no. 1, p. 203, 2023, doi: 10.33365/jti.v17i1.2342.
- [20] A. Herdiansah, R. I. Borman, D. Nurnaningsih, A. A. J. Sinlae, and R. R. Al Hakim, “Klasifikasi Citra Daun Herbal Dengan Menggunakan Backpropagation Neural Networks Berdasarkan Ekstraksi Ciri Bentuk,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 2, p. 388, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i2.4066.
- [21] J. PARDEDE and H. HARDIANSAH, “Deteksi Objek Kereta Api menggunakan Metode Faster R-CNN dengan Arsitektur VGG 16,” *MIND J.*, vol. 7, no. 1, pp. 21–36, 2022, doi: 10.26760/mindjournal.v7i1.21-36.
- [22] A. M. Rizki and N. Marina, “Klasifikasi Kerusakan Bangunan Sekolah Menggunakan Metode Convolutional Neural Network Dengan Pre-Trained Model Vgg-16,” *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 24, no. 3, pp. 197–206, 2019, doi: 10.35760/tr.2019.v24i3.2396.



UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG



FAKULTAS TEKNIK

INFORMATIKA

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

FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Moch. Rizky Eka Putra
 NIM : 201810370311293
 Judul TA : Deteksi Otomatis Citra Histopatologi Kanker Payudara
 Menggunakan VGG 16

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiarisme (%)	Hasil Cek Plagiarisme (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	4 %
2.	Bab 2 – Daftar Pustaka	25 %	14 %
3.	Bab 3 – Analisis dan Perancangan	25 %	5 %
4.	Bab 4 – Implementasi dan Pengujian	15 %	0 %
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)


 (.....)



Kampus I
 Jl. Bendung 1 Malang, Jawa Timur
 T. +62 341 201 233 (malang)
 F. +62 341 480 435

Kampus II
 Jl. Bendungan Sidani No 188 Malang, Jawa Timur
 T. +62 341 221 149 (malang)
 F. +62 341 582 080

Kampus III
 Jl. Raya Triopinus No 240 Malang, Jawa Timur
 T. +62 341 404 010 (malang)
 F. +62 341 480 435
 E. webmaster@umm.ac.id