

**Klasifikasi Kanker Payudara menggunakan
Metode Residual Network (Resnet) pada Citra Histopatologi**

Laporan Tugas Akhir

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



Sidiq Fajrianur
201810370311226

Bidang Minat
Data Science

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

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

**Klasifikasi Kanker Payudara menggunakan
Metode Residual Network (Resnet) pada Citra Histopatologi**

TUGAS AKHIR

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

Menyetujui,

Malang, 23 September 2023

Pembimbing I

Pembimbing II


Zamah Sari, ST., MT.

NIP. 108.1410.0555


Didih Rizki Chandranegara, S.kom., M.Kom.

NIP. 180.3021.0199.2

LEMBAR PENGESAHAN

**Klasifikasi Kanker Payudara menggunakan
Metode Residual Network (Resnet) pada Citra Histopatologi**

TUGAS AKHIR

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

Disusun Oleh:

Sidiq Fajrianur

NIM 201810370311226

Tugas Akhir ini telah diuji dan dinyatakan lulus melalui sidang majelis penguji
pada tanggal 17 November 2023

Menyetujui,

Penguji I



Ir. Wildan Suharso, S.Kom, M.Kom

NIP. 10817030596PNS.

Penguji II



Ir. Hardianto Wibowo, S.Kom, M.T

NIP. 10816120592PNS.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



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

NIP. 10814100541PNS.

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : SIDIQ FAJRIANUR

NIM : 201810370311226

FAK./JUR. : TEKNIK/INFORMATIKA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **“KLASIFIKASI KANKER PAYUDARA MENGGUNAKAN METODE RESIDUAL NETWORK (RESNET) PADA CITRA HISTOPATOLOGI”** 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, 23 September 2023


Yang Membuat Pernyataan



Sidiq Fajrianur

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. Kedua orang tua yang tercinta dan terkasih bapak Suparmin dan Ibu Sri Lestari P yang selalu mendukung dan membina.
2. Bapak Zamah Sari, ST., MT. selaku dosen pembimbing pertama dalam proses penyusunan tugas akhir.
3. Bapak Didih Rizki, S.Kom, M.Kom. selaku dosen pembimbing kedua dalam proses penyusunan tugas akhir.
4. Bapak/Ibu Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
5. Bapak Mahar Faiqurahman, S.Kom., M.T, selaku dosen wali yang senantiasa membimbing selama proses perkuliahan berlangsung.
6. Bapak/Ibu Dosen Informatika Universitas Muhammadiyah Malang, yang telah memberikan ilmu bermanfaat selama proses perkuliahan.
7. Ketua Laboratorium Informatika, Bapak Agus Eko Minarno, S.Kom., M.Kom. yang telah memberikan dukungan fasilitas riset penelitian.
8. Takmir Masjid As-Salam terutama bapak ketua Drs. Abdul Malik Kumar, M.Si dan bapak bendahara Nurkholis dan para jamaah.
9. Teman-teman sesama Remaja Masjid: Bapak Pembina ReMas mas Samsul, Imam kondang UIN Ramadhani dan Iman kondang UNISMA Fatwa.
10. Sahabat selamanya dari MTsN Grup “Rindu Sahabat ”: Si Cerdas dan Ambis Mala, Si Narsis dan Friendly Maully, Si Modis dan Artis Nisrina, Si Tenang dan Humble Tika.
11. Teman cerita, pendengar jokes recehku, jalan, healing, gabut maupun sibuk: Ayy Shavira Ayu Ningtias, SH.
12. Teman-teman seperjuangan jurnal : Faras-kun dan Rizky-kun
13. Teman teman kuliah dan seperjuangan Grup “Keluarga Besar Raden Jalu”: Calon Pak Dosen Raden Jalu Nusantoro, Calon Bu Dosen Fira, Putri dari Kerajaan Sumenep Fitri, Pangeran dari Padang Faldo, Ukhty dari Lombok Wana, Pengusaha dari Lamongan Naufal, Pembisnis Jaringan Adit, Sang

Ahli UI/UX Tutus, Pendekar Pecak Silat Roy, YouTuber RickyO, Calon
Direktur Bapak Yusril.

Malang, 18 September 2023

Sidiq Fajrianur



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul: **“KLASIFIKASI KANKER PAYUDARA MENGGUNAKAN METODE RESIDUAL NETWORK (RESNET) PADA CITRA HISTOPATOLOGI”**.

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi *Breast Cancer Histopathology Image Classification* (BreakHis) dataset, rancangan *Residual Network 50*, 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.

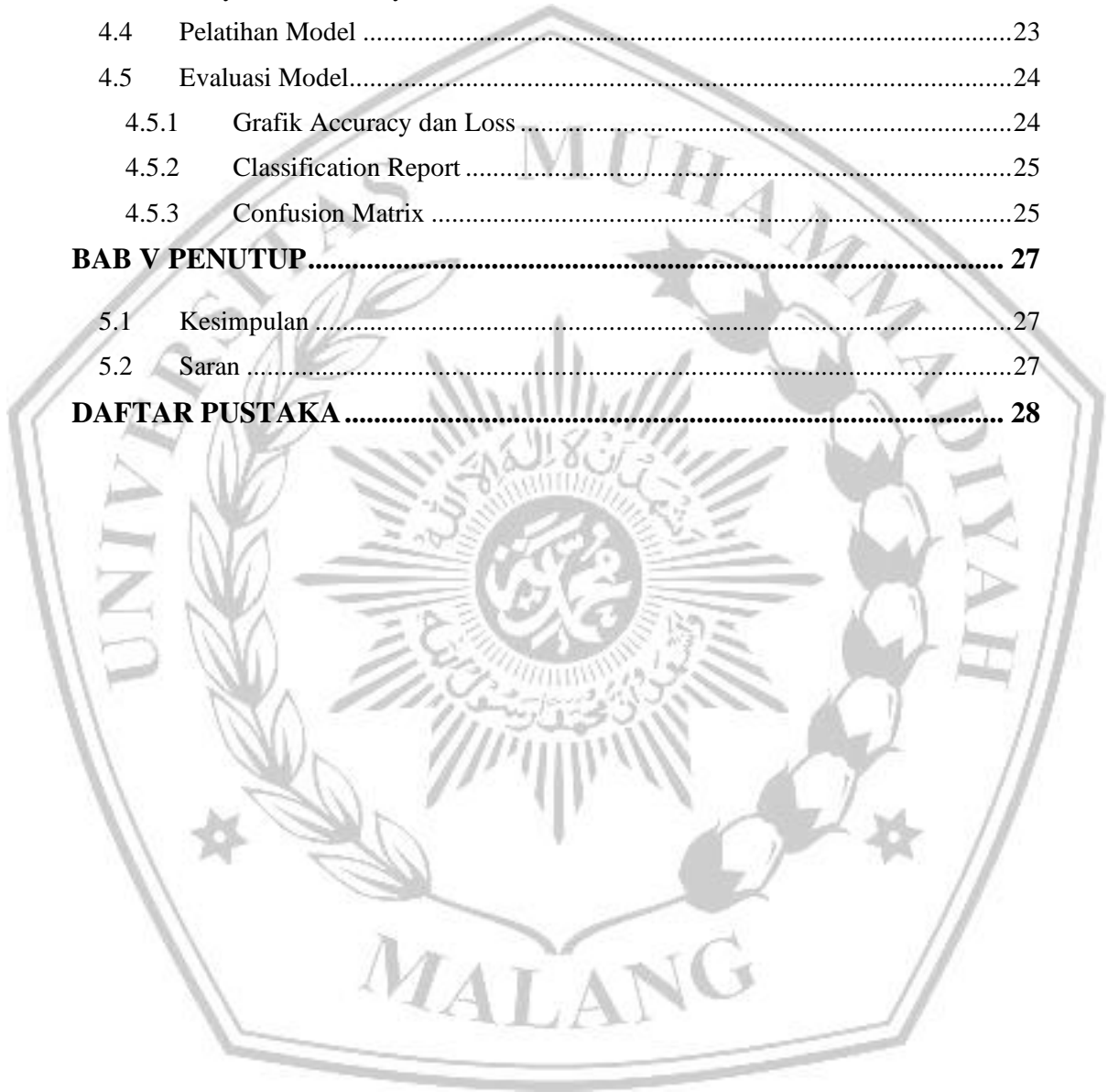
Malang, 18 September 2023

Sidiq Fajrianur

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Batasan Masalah.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Penelitian Terdahulu	8
2.2. Kanker Payudara	8
2.3. <i>Deep Learning</i>	9
2.4. Deteksi Kanker Payudara Berbasis Citra Histopatologi	10
2.5. Residual Network - 50.....	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Rancangan Alur Penelitian	12
3.2 Analisa Kebutuhan	13
3.3 Dataset.....	14
3.4 Arsitektur Model	15
3.5 Augmentasi Data	17
3.6 Skenario Pengujian.....	18

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Pemrosesan Data	21
4.1.1 <i>Splitting Data</i>	21
4.1.2 <i>Augmentation Data</i>	22
4.2 Model Resnet50	22
4.3 Fully Connected Layer	23
4.4 Pelatihan Model	23
4.5 Evaluasi Model.....	24
4.5.1 Grafik Accuracy dan Loss	24
4.5.2 Classification Report	25
4.5.3 Confusion Matrix	25
BAB V PENUTUP.....	27
5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28

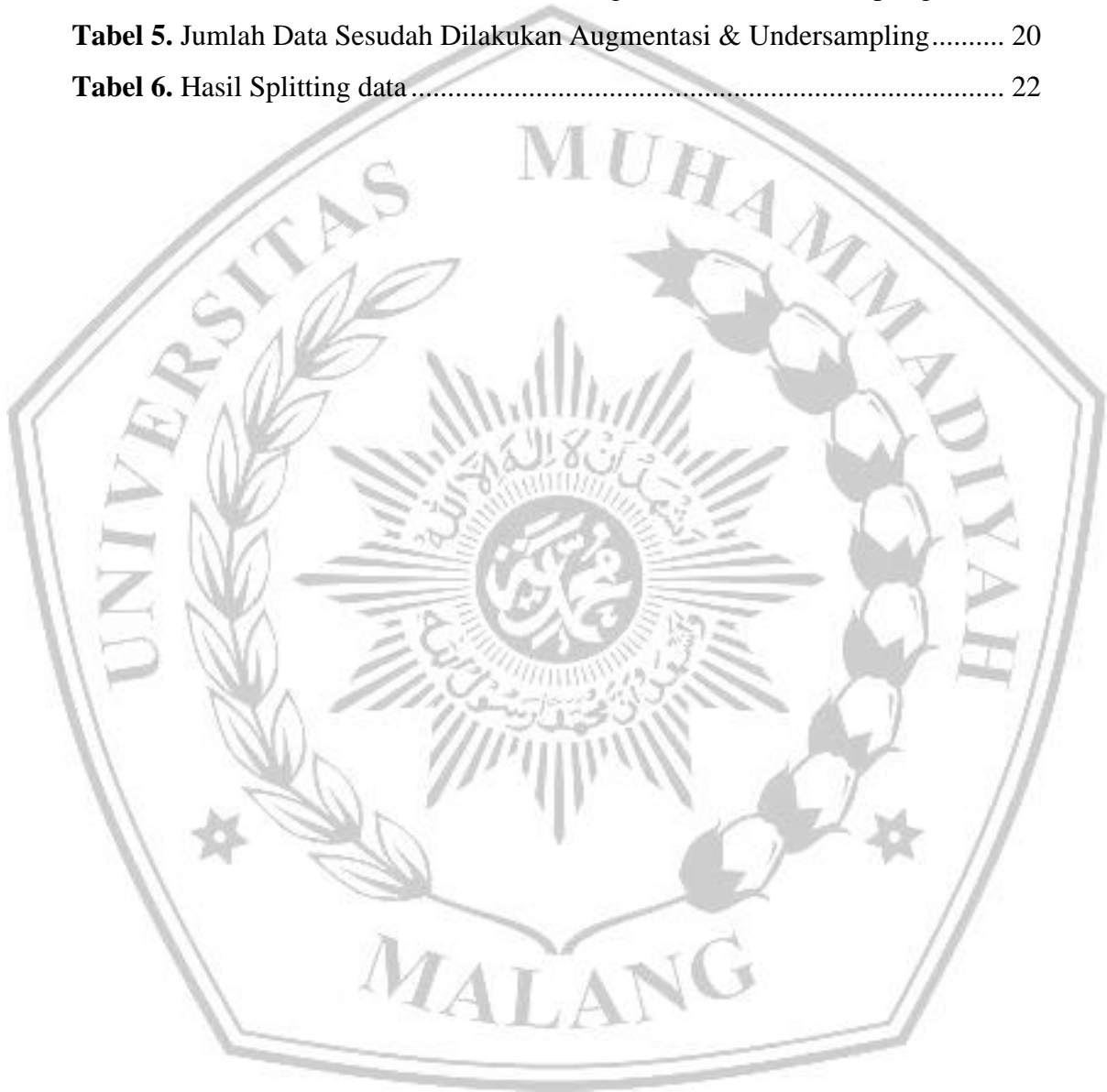


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahapan Penelitian.....	12
Gambar 2. Dataset BreakHis Benign.....	15
Gambar 3. Dataset BreakHis Malignant.....	15
Gambar 4. Arsitektur Model ResNet-50.....	16
Gambar 5. Jumlah Dataset Sebelum Dilakukan Undersampling Data.....	18
Gambar 6. Jumlah Dataset Setelah Dilakukan Undersampling.....	19
Gambar 7. Source Code Splitting Data	21
Gambar 8. Source Code Augmentation Data	22
Gambar 9. Source Code Resnet50.....	23
Gambar 10. Source Code Fully Connected Layer.....	23
Gambar 11. Source Code Compile.....	24
Gambar 12. Source Code Pelatihan.....	24
Gambar 13. Grafik Akurasi	25
Gambar 14. Grafik Loss	25
Gambar 15. Classification Report	25
Gambar 16. Confusion Matrix.....	26

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terdahulu.....	8
Tabel 2. Pembagian Citra Berdasarkan Faktor Splitting dan Classes	14
Tabel 3. Parameter Augmentasi	17
Tabel 4. Jumlah Data Sebelum Dilakukan Augmentasi & Undersampling	19
Tabel 5. Jumlah Data Sesudah Dilakukan Augmentasi & Undersampling.....	20
Tabel 6. Hasil Splitting data.....	22



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. September, 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] 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.
- [5] G. O'Dowd, S. Bell, and S. Wright, *Wheater's Pathology: A Text, Atlas and Review of Histopathology E-Book*. Elsevier Health Sciences, 2019.
- [6] A. Yusrina, I. Muhimmah, and I. Fidianingsih, "Ekstraksi Fitur untuk Sel Abnormal Pleomorfik pada Kanker Payudara," 2017.
- [7] F. Rochman and H. Junaedi, "IMPLEMENTASI TRANSFER LEARNING UNTUK IDENTIFIKASI ORDO TUMBUHAN MELALUI DAUN," vol. 1, no. 6, pp. 672–679, 2020.
- [8] 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>.
- [9] W. Setiawan, "Klasifikasi Citra Histopatologi Kanker Payudara menggunakan Data Resampling Random dan Residual Network," *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 11, no. 1, pp. 70–77, 2021, doi: 10.21456/vol11liss1pp70-79.
- [10] M. Beni, M. Nuriya Widyasari, D. Eka Listiana, and T. Yuliasuti, "Kesesuaian Hasil Pemeriksaan Computed Tomography (CT) Scan Abdomen Kontras dengan Hasil Pemeriksaan Histopatologi (Studi pada Pasien dengan Keganasan Kolorektal)," *Medica Hosp. J. Clin. Med.*, vol. 9, no. 2, pp. 207–213, 2022, doi: 10.36408/mhjcm.v9i2.760.
- [11] 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.
- [12] A. Ebrahimi, S. Luo, and R. Chiong, "Introducing Transfer Learning to 3D ResNet-18 for Alzheimer's Disease Detection on MRI Images," *Int. Conf.*

Image Vis. Comput. New Zeal., vol. 2020-Novem, 2020, doi: 10.1109/IVCNZ51579.2020.9290616.

- [13] A. Victor Ikechukwu, S. Murali, R. Deepu, and R. C. Shivamurthy, "ResNet-50 vs VGG-19 vs training from scratch: A comparative analysis of the segmentation and classification of Pneumonia from chest X-ray images," *Glob. Transitions Proc.*, vol. 2, no. 2, pp. 375–381, 2021, doi: 10.1016/j.gltp.2021.08.027.
- [14] Z. Zahisham, C. P. Lee, and K. M. Lim, "Food Recognition with ResNet-50," *IEEE Int. Conf. Artif. Intell. Eng. Technol. IICAIET 2020*, pp. 0–4, 2020, doi: 10.1109/IICAIET49801.2020.9257825.
- [15] N. Dewi and F. Ismawan, "Implementasi Deep Learning Menggunakan Convolutional Neural Network untuk Sistem Pengenalan Wajah," *Fakt. Exacta*, vol. 14, no. 1, p. 34, 2021, doi: 10.30998/faktorexacta.v14i1.8989.
- [16] S. K. Hero, "Faktor Resiko Kanker Payudara," *J. Bagus*, vol. 02, no. 01, pp. 402–406, 2020.
- [17] Z. N. Shidqi, L. D. Saraswati, N. Kusariana, D. Sutiningsih, and A. Udiyono, "Faktor-Faktor Keterlambatan Diagnosis Kanker Pada Pasien Kanker Payudara : Systematic Review," *J. Epidemiol. Kesehat. Komunitas*, vol. 7, no. 2, pp. 471–481, 2022, doi: 10.14710/jekk.v7i2.14911.
- [18] S. S. M. Khairi *et al.*, "Deep Learning on Histopathology Images for Breast Cancer Classification: A Bibliometric Analysis," *Healthc.*, vol. 10, no. 1, 2022, doi: 10.3390/healthcare10010010.
- [19] C. Chazar and B. Erawan, "Machine Learning Diagnosis Kanker Payudara Menggunakan Algoritma Support Vector Machine," *Inf. (Jurnal Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 12, no. 1, pp. 67–80, 2020, doi: 10.37424/informasi.v12i1.48.
- [20] D. Sarwinda, R. H. Paradisa, A. Bustamam, and P. Anggia, "Deep Learning in Image Classification using Residual Network (ResNet) Variants for Detection of Colorectal Cancer," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 179, no. 2019, pp. 423–431, 2021, doi: 10.1016/j.procs.2021.01.025.
- [21] S. P. Ristiawanto, B. Irawan, and C. Setianingsih, "Pengenalan Ekspresi Wajah Berbasis Convolutional Neural Network Menggunakan Arsitektur Residual Network-50," *eProceedings Eng.*, vol. 8, no. 5, pp. 6455–6469, 2021, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/16402/16115%0Ahttps://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/16402>.
- [22] J. C. Tiku, W. A. Saputra, and N. A. Prasetyo, "Pengembangan Sistem Deteksi Memakai Masker Menggunakan Open CV, Tensorflow dan Keras," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 4, p. 1183, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i4.4739.



FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Sidiq Fajrianur
 NIM : 201810370311226
 Judul TA : Klasifikasi Kanker Payudara menggunakan Metode Residual Network (Resnet) pada Citra Histopatologi

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiarisme (%)	Hasil Cek Plagiarisme (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	9%
2.	Bab 2 – Daftar Pustaka	25 %	15%
3.	Bab 3 – Analisis dan Perancangan	25 %	10%
4.	Bab 4 – Implementasi dan Pengujian	15 %	8%
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	0%
6.	Makalah Tugas Akhir	20%	0%

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

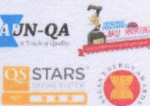
*) Maksimal 5 kali (4 Kali sebelum ujian, 1 kali sesudah ujian)

Mengetahui,

Pemeriksa (Staff TU)



(.....)



Kampus I

Jl. 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: +62 341 582 060

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