

**Implementasi Analisis Kualitas Pengeringan Buah Kopi  
Berdasarkan Warna Dan Tekstur Menggunakan Convolutional  
Neural Network (CNN) Pada Solar Dryer Portable**

**Laporan Tugas Akhir**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1

Informatika Universitas Muhammadiyah Malang



Riswanda Raafakansyah Hanandayu

202110370311357

**Bidang Minat:**

**Data Sains**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2025**

## LEMBAR PERSETUJUAN

**Implementasi Analisis Kualitas Pengeringan Buah Kopi  
Berdasarkan Warna Dan Tekstur Menggunakan Convolutional  
Neural Network (CNN) Pada Solar Dryer Portable.**

### TUGAS AKHIR

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

Menyetujui,  
Malang, *21 Juli 2025*

Dosen Pembimbing I



**Hardianto Wibowo S.Kom, MT.**

**NIP. 10816120592PNS.**

## LEMBAR PENGESAHAN

**Implementasi Analisis Kualitas Pengeringan Buah Kopi  
Berdasarkan Warna Dan Tekstur Menggunakan Convolutional  
Neural Network (CNN) Pada Solar Dryer Portable.**

### TUGAS AKHIR

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

Disusun Oleh :

**Riswanda Rafakansyah Hanandayu**

**202110370311357**

Tugas Akhir ini telah diuji dan dinyatakan lulus melalui sidang majelis pengujian  
pada tanggal 21 Juli 2025

Menyetujui,

Dosen Penguji 1



Ir. Galih Wasis Wicaksono S.kom.

M.Cs.

NIP. 10814100541PNS.

Dosen Penguji 2



Ir. Denar Regata Akbi S.Kom.,

M.Kom.

NIP. 10816120591PNS.



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Informatika



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

NIP. 10814100541PNS.

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

**NAMA** : Riswanda Rafakansyah Hanandayu

**NIM** : 202110370311357

**FAK./JUR.** : Informatika

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **“Implementasi Analisis Kualitas Pengeringan Buah Kopi Berdasarkan Warna Dan Tekstur Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) Pada Solar Dryer Portable.”** 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



Hardianto Wibowo S.Kom, MT.

Malang, 21 Juli 2025  
Yang Membuat Pernyataan



Riswanda Rafakansyah Hanandayu

## ABSTRAK

Pengeringan biji kopi merupakan tahapan kritis dalam pascapanen yang menentukan kualitas produk akhir. Penelitian ini mengimplementasikan analisis kualitas pengeringan buah kopi berdasarkan warna dan tekstur menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) pada sistem solar dryer portable. Tujuan penelitian adalah mengembangkan model klasifikasi otomatis untuk menentukan tingkat kekeringan biji kopi dengan memanfaatkan teknologi deep learning. Metodologi yang digunakan melibatkan pengumpulan data citra biji kopi pada berbagai tingkat kekeringan, yang diklasifikasikan ke dalam tiga kategori utama: basah (0), medium (1), dan kering (2). Data citra kemudian diproses melalui tahapan preprocessing, augmentasi data, dan ekstraksi fitur menggunakan arsitektur CNN. Model dilatih dan divalidasi untuk menghasilkan prediksi yang akurat terhadap tingkat kekeringan biji kopi. Hasil penelitian menunjukkan performa model yang sangat baik dengan akurasi keseluruhan mencapai 96%. Secara spesifik, kelas basah mencapai performa sempurna dengan precision, recall, dan f1-score masing-masing 1.00. Kelas kering memperoleh precision 1.00 dan recall 0.87 dengan f1-score 0.93, sementara kelas medium mencapai precision 0.90, recall 1.00, dan f1-score 0.94. Dari total 170 sampel uji, model berhasil mengklasifikasikan dengan benar sebagian besar data, dengan beberapa kesalahan prediksi terjadi pada kategori kering yang diprediksi sebagai medium. Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa implementasi CNN untuk klasifikasi kualitas pengeringan biji kopi berdasarkan analisis warna dan tekstur dapat memberikan hasil yang memuaskan. Namun, untuk meningkatkan performa model, diperlukan perbaikan pada metode ekstraksi fitur dan augmentasi data yang lebih tepat. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan teknologi otomatisasi untuk industri pengolahan kopi, khususnya dalam penerapan solar dryer portable yang dapat membantu petani kopi dalam memantau kualitas pengeringan secara real-time.

**Kata kunci:** *Convolutional Neural Network*, klasifikasi citra, pengeringan kopi, solar dryer, deep learning, kualitas pascapanen

## ABSTRACT

Coffee bean drying is a critical post-harvest stage that determines the quality of the final product. This study implements an analysis of coffee fruit drying quality based on color and texture using a Convolutional Neural Network (CNN) in a portable solar dryer system. The aim of the research is to develop an automated classification model to determine the dryness level of coffee beans by leveraging deep learning technology. The methodology involves collecting coffee bean images at various dryness levels, classified into three main categories: wet (0), medium (1), and dry (2). The image data is then processed through preprocessing, data augmentation, and feature extraction using the CNN architecture. The model was trained and validated to produce accurate predictions of coffee bean dryness levels. The results demonstrate excellent model performance with an overall accuracy of 96%. Specifically, the wet class achieved perfect performance with precision, recall, and F1-score all at 1.00. The dry class achieved a precision of 1.00, recall of 0.87, and F1-score of 0.93, while the medium class achieved a precision of 0.90, recall of 1.00, and F1-score of 0.94. Out of 170 test samples, the model correctly classified the majority of data, with some misclassifications occurring in the dry category, which was predicted as medium. The conclusion indicates that implementing CNN for classifying coffee bean drying quality based on color and texture analysis can yield satisfactory results. However, to further improve the model's performance, enhancements in feature extraction methods and more suitable data augmentation techniques are required. This research makes an important contribution to the development of automation technology for the coffee processing industry, particularly in the application of portable solar dryers, which can assist coffee farmers in monitoring drying quality in real-time.

**Keywords: Convolutional Neural Network, image classification, coffee drying, solar dryer, deep learning, post-harvest quality**

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur yang mendalam, penulis panjatkan puji dan terima kasih kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat, nikmat, serta karunia-Nya yang tiada henti. Berkat izin dan kehendak-Nya, penelitian sederhana ini dapat diselesaikan dengan baik, meskipun diwarnai oleh berbagai tantangan dan proses pembelajaran yang bermakna. Penelitian ini penulis persembahkan dengan penuh hormat, cinta, dan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala petunjuk, kekuatan, dan perlindungan-Nya yang senantiasa menyertai setiap langkah penulis hingga tugas akhir ini terselesaikan.
2. Ayah dan Ibu tercinta, atas cinta, doa, serta pengorbanan yang tak pernah putus dalam mendampingi dan mendukung penulis selama proses studi. Terima kasih telah menjadi kekuatan utama dalam setiap pencapaian ini.
3. Bapak Ir. Galih Wasis Wicaksono, S.Kom., M.Cs., selaku Ketua Program Studi Informatika, serta Bapak Hardianto Wibowo, S.Kom., M.T., selaku dosen pembimbing, atas segala bimbingan, arahan, dan ilmu yang sangat berharga. Serta cerita-cerita menarik dan inspiratif yang membuka wawasan baru dan memberikan sudut pandang berbeda selama proses penyusunan tugas akhir ini.
4. Pasangan penulis, yang dengan penuh kesabaran selalu memberi semangat dan menjadi sumber kekuatan di saat semangat mulai meredup. Terima kasih telah menjadi pendamping yang setia dalam setiap langkah perjalanan ini.
5. Sahabat-sahabat seperjuangan, yang telah menjadi teman berbagi tawa, tangis, dan perjuangan selama masa perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan dan dukungan yang tak ternilai.
6. Tim PPK ORMAWA 2024, atas kerja sama yang luar biasa, dedikasi, serta pengalaman berharga yang telah membentuk penulis menjadi pribadi yang lebih tangguh dan bertanggung jawab. Terima kasih atas setiap momen dan pelajaran yang tak terlupakan selama kegiatan berlangsung.

7. Seluruh dosen Program Studi Informatika Universitas Muhammadiyah Malang, terima kasih atas ilmu, bimbingan, dan inspirasi yang telah diberikan sepanjang perjalanan menimba ilmu ini. Semoga setiap ilmu yang diajarkan menjadi amal jariyah yang terus mengalir.

Semoga karya sederhana ini dapat menjadi awal dari kontribusi nyata penulis dalam dunia ilmu pengetahuan dan kehidupan masyarakat.



## KATA PENGANTAR

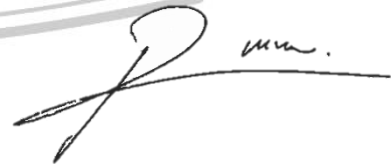
Segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, dan petunjuk-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir yang berjudul **“Implementasi Analisis Kualitas Pengeringan Buah Kopi Berdasarkan Warna dan Tekstur Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) pada *Solar Dryer Portable*”**. Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Fakultas Teknik, Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Malang.

Proses penyusunan laporan ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Penulis menyadari bahwa hasil yang tersaji masih jauh dari sempurna, mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, masukan dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan karya ini di masa yang akan datang.

Semoga tugas akhir ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam pemanfaatan teknologi deep learning pada bidang pertanian dan pascapanen kopi.

Malang, 11 Agustus 2025

Penulis



Riswanda Rafakansyah Hannanndayu

## 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 .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Batasan Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1. Studi Terdahulu Klasifikasi Biji Kopi dengan CNN .....	5
2.1.1. Implementasi CNN untuk Klasifikasi Biji Kopi .....	5
2.1.2. Penggunaan Vision Transformer untuk Klasifikasi Kopi .....	6
2.1.3. Klasifikasi Jenis dan Varietas Kopi .....	6
2.2. Teori Pengeringan Kopi dan Standar SNI .....	6
2.2.1. Proses Pengeringan Kopi .....	6
2.2.2. Teknologi Solar Dryer untuk Kopi .....	7
2.2.3. Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2907-2008 .....	7
2.2.4. Parameter Kualitas Pengeringan .....	8

2.3. Arsitektur MobileNetV2 dan Teknik Augmentasi Data .....	8
2.3.1. Arsitektur MobileNetV2 .....	8
2.3.2. Teknik Augmentasi Data .....	9
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>10</b>
3.1. Desain Penelitian.....	10
3.2. Dataset.....	10
3.2.1. Sumber Data.....	10
3.2.2. Klasifikasi Data.....	11
3.2.3. Karakteristik Dataset.....	11
3.3. Preprocessing Data.....	11
3.3.1. Resize Gambar .....	11
3.3.2. Penghapusan Background.....	12
3.3.3. Label Encoding .....	12
3.3.4. Augmentasi Data .....	12
3.4. Arsitektur CNN .....	13
3.4.1. Struktur Model .....	13
3.4.2. Fungsi Aktivasi .....	13
3.4.3. Optimizer dan Loss Function.....	13
3.4.4. Hyperparameter.....	14
3.5. Evaluasi Model.....	14
3.5.1. Confusion Matrix .....	14
3.5.2. Metrik Evaluasi .....	14
3.5.3. Learning Curve.....	14
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>16</b>
4.1. Hasil Pelatihan CNN .....	16
4.1.1. Efektivitas Model CNN dalam Klasifikasi Tingkat Pengeringan .....	16

4.1.2. Keunggulan Arsitektur CNN Custom .....	16
4.1.3. Kontribusi Preprocessing dan Augmentasi Data.....	16
4.1.4. Pencapaian Standar SNI dalam Monitoring Pengeringan.....	16
4.1.5. Learning Curve dan Performa Model .....	17
4.1.6. Metrik Evaluasi Akhir .....	18
4.2. Confusion Matrix dan Classification Report.....	18
4.2.1. Analisis Confusion Matrix .....	18
4.2.2. Classification Report Detail.....	19
4.3. Analisis Kesalahan (Error Analysis) dan Saran Perbaikan .....	20
4.3.1. Identifikasi Pola Kesalahan.....	20
4.3.2. Saran Perbaikan Model .....	21
<b>BAB V KESIMPULAN.....</b>	<b>22</b>
5.1. Kesimpulan .....	22
5.2. Saran.....	22
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>24</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Alur Penelitian.....	10
Gambar 2. Akurasi Model.....	17
Gambar 3. Confusion Matrix .....	18



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Label Kategori.....	12
Tabel 2. Hasil F1-Score.....	19
Tabel 3. Sampel Prediksi yang Kurang Tepat .....	20



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Haniefan and P. Basunanda, "Eksplorasi dan Identifikasi Tanaman Kopi Liberika di Kecamatan Sukorejo, Kabupaten Kendal," *Vegetalika*, vol. 11, no. 1, Feb. 2022, doi: 10.22146/veg.44325.
- [2] M. F. Alhabsyi, "Perbandingan Mutu Biji Kopi Robusta (*coffea canephora*) Hasil Pengeringan Secara Pengasapan dan Penjemuran Di Perkebunan Kopi Desa Purworejo Kabupaten Bolaang Mongondow Timur".
- [3] M. P. Sirappa and R. Heryanto, "STANDARDISASI PENGOLAHAN BIJI KOPI BERKUALITAS".
- [4] N. Imanda and S. Meutia, "Analisis Pengeringan Biji Kopi Dengan Pengaruh Kecepatan Udara Menggunakan Solar Dryer Berbasis IoT," vol. 1, no. 2, 2024.
- [5] G. A. Pratama, E. Y. Puspaningrum, and H. Maulana, "CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN FASTER REGION CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK UNTUK KLASIFIKASI KUALITAS BIJI KOPI ARABIKA," *J. Inform. Dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 3, Aug. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4887.
- [6] A. A. Hibatullah and W. Apriandari, "KLASIFIKASI KUALITAS JENIS KOPI HALUS ROBUSTA MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) DAN MOBILENET-V2," vol. 8, no. 5, 2024.
- [7] M. A. Leonardi and A. Y. Chandra, "Analisis Perbandingan CNN dan Vision Transformer untuk Klasifikasi Biji Kopi Hasil Sangrai," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 8, no. 3, p. 1398, Jul. 2024, doi: 10.30865/mib.v8i3.7732.
- [8] A. J. Manansala and Engr. C. C. Paglinawan, "Classification of Coffea Liberica Quality Using Convolution Neural Networks (Slim-CNN, YOLOv5, and VGG-16)," in *2024 15th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies (ICCCNT)*, Kamand, India: IEEE, Jun. 2024, pp. 1–6. doi: 10.1109/ICCCNT61001.2024.10723931.
- [9] H. S. Metha, K. Kusrini, and D. Ariatmanto, "Classification of types Roasted Coffee Beans using Convolutional Neural Network Method," *Sinkron*, vol. 8, no. 2, pp. 846–851, Mar. 2024, doi: 10.33395/sinkron.v8i2.13517.
- [10] E. I. Muhlisin, R. R. Nurmalasari, L. Kamelia, and R. W. Sururie, "Implementation Of Convolutional Neural Network (CNN) in The Android-

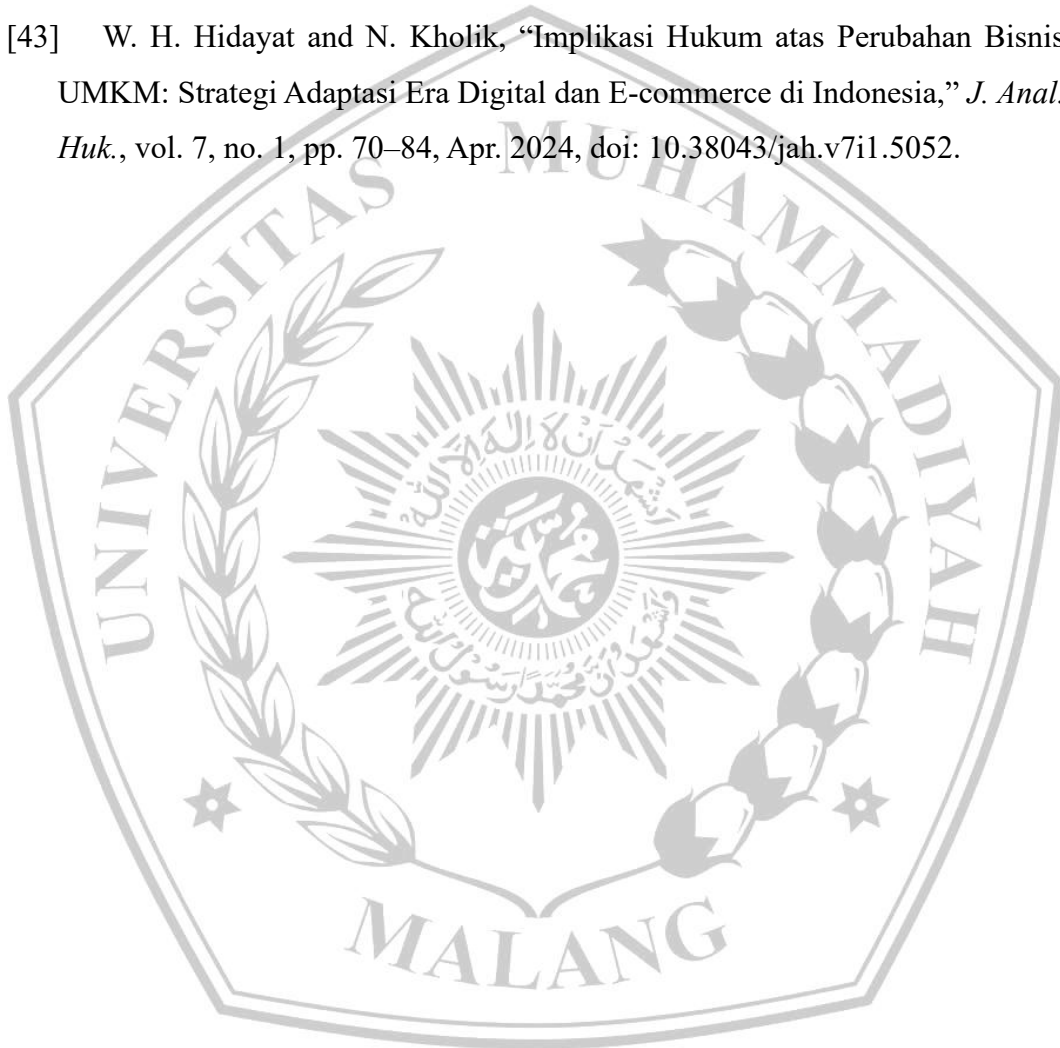
- Based Application for Detecting Coffee Bean Maturity,” in *2024 10th International Conference on Wireless and Telematics (ICWT)*, Batam, Indonesia: IEEE, Jul. 2024, pp. 1–5. doi: 10.1109/ICWT62080.2024.10674676.
- [11] A. Michael and M. Garonga, “Classification model of ‘Toraja’ arabica coffee fruit ripeness levels using convolution neural network approach,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 13, no. 3, pp. 226–234, Aug. 2021, doi: 10.33096/ilkom.v13i3.861.226-234.
- [12] B. Soeswanto, N. L. E. Wahyuni, and G. Prihandini, “The Development of Coffee Bean Drying Process Technology – A Review:,” presented at the 2nd International Seminar of Science and Applied Technology (ISSAT 2021), Bandung, Indonesia, 2021. doi: 10.2991/aer.k.211106.026.
- [13] D. D. Novita, S. Suharyatun, E. R. Amien, and A. Asropi, “Penerapan Good Handling Practices (GHP) dan Optimalisasi Solar Dryer Tipe Rak untuk Meningkatkan Mutu Biji Kopi Kelompok Tani Karya Makmur Sidomulyo, Kecamatan Air Naningan, Kabupaten Tanggamus,” *J. Pengabd. Dan Pemberdaya. Masy. Inov.*, vol. 3, no. 1, pp. 8–15, Jan. 2024, doi: 10.70110/jppmi.v3i1.41.
- [14] Sindy Yurisma Sheila, Rama Arya Sobhita, Anggara Trisna Nugraha, and Rachma Prilian Eviningsih, “Coffee Drying Tool with LQR-PID Control,” *MEIN J. Mech. Electr. Ind. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 18–23, Oct. 2024, doi: 10.35991/mein.v1i2.6.
- [15] W. B. Sunarharum, S. S. Yuwono, N. B. S. W. Pangestu, and H. Nadhiroh, “Physical and sensory quality of Java Arabica green coffee beans,” *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 131, p. 012018, Mar. 2018, doi: 10.1088/1755-1315/131/1/012018.
- [16] Adnan and M. S. Lestari, “Drying and sortation to improve green beans and cup quality of Wamena coffee,” *E3S Web Conf.*, vol. 306, p. 03024, 2021, doi: 10.1051/e3sconf/202130603024.
- [17] A. I. Latunra, T. D. Pasinta, M. R. Umar, and Ardiansyah, “Bantaeng Geographical Indication Arabica Coffee Coffea Arabica: Does Altitude Affect the Quality of the Coffee Bean?,” *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 9, no. 11, pp. 10499–10505, Nov. 2023, doi: 10.29303/jppipa.v9i11.5136.

- [18] J. E. Loppies *et al.*, “Physical quality and flavor profile of arabica coffee beans (*Coffea arabica*) from Seko, South Sulawesi as a specialty coffee,” *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 1338, no. 1, p. 012048, May 2024, doi: 10.1088/1755-1315/1338/1/012048.
- [19] W. Sutopo *et al.*, “Program Kemitraan Masyarakat (PKM) untuk Mendukung Pemenuhan Persyaratan SNI 01-2907-2008 bagi Kelompok Tani Kopi Prohutani Kalisoro Tawangmangu Kabupaten Karanganyar,” *SEMAR J. Ilmu Pengetah. Teknol. Dan Seni Bagi Masy.*, vol. 12, no. 1, p. 33, Jun. 2023, doi: 10.20961/semar.v12i1.64417.
- [20] E. Yusibani, I. Ikramullah, E. Yufita, Z. Jalil, and E. Suhendi, “The Effect of Temperature and Roasting Time on The Physical Properties of Arabica and Robusta Gayo Coffee Bean,” *J. Appl. Agric. Sci. Technol.*, vol. 7, no. 2, pp. 100–108, May 2023, doi: 10.55043/jaast.v7i2.75.
- [21] B. Soeswanto, N. L. Edi Wahyuni, G. Prihandini, Y. Pratama, T. A. Firmansyah, and D. Widyabudiningsih, “Effect of Process Variables and Zeolite Adsorbent in Coffee Bean Drying,” *Curr. J. Int. J. Appl. Technol. Res.*, vol. 4, no. 1, pp. 29–40, Apr. 2023, doi: 10.35313/ijatr.v4i1.100.
- [22] M. Sandler, A. Howard, M. Zhu, A. Zhmoginov, and L.-C. Chen, “MobileNetV2: Inverted Residuals and Linear Bottlenecks,” in *2018 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, Salt Lake City, UT: IEEE, Jun. 2018, pp. 4510–4520. doi: 10.1109/CVPR.2018.00474.
- [23] A. Furqon, K. Malik, and F. N. Fajri, “Detection of Eight Skin Diseases Using Convolutional Neural Network with MobileNetV2 Architecture for Identification and Treatment Recommendation on Android Application,” *J. Ilm. Tek. Elektro Komput. Dan Inform.*, vol. 10, no. 2, pp. 373–384, Jul. 2024, doi: 10.26555/jiteki.v10i2.28817.
- [24] Z. Yang, R. O. Sinnott, J. Bailey, and Q. Ke, “A survey of automated data augmentation algorithms for deep learning-based image classification tasks,” *Knowl. Inf. Syst.*, vol. 65, no. 7, pp. 2805–2861, Jul. 2023, doi: 10.1007/s10115-023-01853-2.
- [25] I. A. Dly, J. Jasril, S. Sanjaya, L. Handayani, and F. Yanto, “Klasifikasi Citra Daging Sapi dan Babi Menggunakan CNN Alexnet dan Augmentasi Data,” *J.*

- Inf. Syst. Res. JOSH*, vol. 4, no. 4, pp. 1176–1185, Jul. 2023, doi: 10.47065/josh.v4i4.3702.
- [26] L. A. Susanto, “PEMILIHAN HYPERPARAMETER PADA ALEXNET CNN UNTUK KLASIFIKASI CITRA PENYAKIT KEDELAI,” *INDEXIA*, vol. 5, no. 02, p. 113, Oct. 2023, doi: 10.30587/indexia.v5i02.5508.
- [27] N. Abdurrahman, B. Rahmat, and A. N. Sihananto, “Perbandingan Performa Klasifikasi Citra Ikan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (K-NN) Dan Convolutional Neural Network (CNN),” *J. Sist. Inf. Dan Inform. JUSIFOR*, vol. 2, no. 2, pp. 84–93, Dec. 2023, doi: 10.33379/jusifor.v2i2.3728.
- [28] M. Rijal, A. M. Yani, and A. Rahman, “Deteksi Citra Daun untuk Klasifikasi Penyakit Padi menggunakan Pendekatan Deep Learning dengan Model CNN,” *J. Teknol. Terpadu*, vol. 10, no. 1, pp. 56–62, Jul. 2024, doi: 10.54914/jtt.v10i1.1224.
- [29] G. M. A. Sihotang and J. Supardi, “Pengembangan Model CNN ResNet-18 untuk Klasifikasi Kondisi Gigi Berbasis Citra RGB sebagai Solusi Diagnostik Digital,” *J. Pendidik. Dan Teknol. Indones.*, vol. 4, no. 12, pp. 747–758, Dec. 2024, doi: 10.52436/1.jpti.568.
- [30] Y. Austria, H. Temprosa, A. K. Balane, M. A. Arevalo, M. T. Olano, and J. L. Retanan, “Solar powered IoT-enhanced portable rice grain dryer for automated temperature regulation,” in *Sixth International Conference on Image, Video Processing, and Artificial Intelligence (IVPAI 2024)*, R. Su, Ed., Kuala Lumpur, Malaysia: SPIE, Sep. 2024, p. 31. doi: 10.1117/12.3046947.
- [31] Muhammad Husnul Hayat, “Klasifikasi Citra Klon Teh Seri GMB Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) dengan Arsitektur Resnet, Vggnet, dan Alexnet,” *J. Sains Teh Dan Kina*, vol. 1, no. 2, pp. 26–39, Aug. 2022, doi: 10.22302/pptk.jur.jstk.v1i2.168.
- [32] N. Kasim, Muh. B. Fadilah, W. A. Hidayat, and R. A. Saputra, “Klasifikasi Jenis Tanaman Herbal Berdasarkan Citra Menggunakan Metode Convolution Neural Network (CNN),” *J. Tekno Kompak*, vol. 19, no. 1, p. 64, Oct. 2024, doi: 10.33365/jtk.v19i1.4536.
- [33] E. Perez-Anaya, A. Y. Jaen-Cuellar, D. A. Elvira-Ortiz, R. D. J. Romero-Troncoso, and J. J. Saucedo-Dorantes, “Methodology for the Detection and

- Classification of Power Quality Disturbances Using CWT and CNN,” *Energies*, vol. 17, no. 4, p. 852, Feb. 2024, doi: 10.3390/en17040852.
- [34] D. Ardianto, J. Jasril, S. Sanjaya, L. Handayani, and F. Syafria, “Klasifikasi Citra Daging Sapi dan Babi Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) dengan Arsitektur EfficientNet-B2 dan Augmentasi Data,” *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 8, no. 2, pp. 153–164, Jun. 2023, doi: 10.32493/informatika.v8i2.30587.
- [35] A. B. Handoko, I. K. Timotius, and D. Utomo, “Klasifikasi Citra X-Ray Covid-19 Menggunakan Three-layered CNN Model,” *Techné J. Ilm. Elektrotek.*, vol. 21, no. 2, pp. 155–168, Sep. 2022, doi: 10.31358/techne.v21i2.316.
- [36] M. Luthfi Bangun Permadi and R. Gumilang, “Penerapan Algoritma CNN (Convolutional Neural Network) Untuk Deteksi Dan Klasifikasi Target Militer Berdasarkan Citra Satelit,” *J. Sos. Teknol.*, vol. 4, no. 2, pp. 134–143, Feb. 2024, doi: 10.59188/journalsostech.v4i2.1138.
- [37] T. B. Sasongko, H. Haryoko, and A. Amrullah, “Analisis Efek Augmentasi Dataset dan Fine Tune pada Algoritma Pre-Trained Convolutional Neural Network (CNN),” *J. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 4, pp. 763–768, Aug. 2023, doi: 10.25126/jtiik.2024106583.
- [38] A. E. Minarno, M. H. C. Mandiri, and M. R. Alfarizy, “Klasifikasi COVID-19 menggunakan Filter Gabor dan CNN dengan Hyperparameter Tuning,” *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 9, no. 3, p. 493, Jul. 2021, doi: 10.26760/elkomika.v9i3.493.
- [39] M. F. Cahyadi and T. H. Rochadiani, “Implementasi Ensemble Deep Learning Untuk Analisis Sentimen Terhadap Genre Game Mobile,” *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 8, no. 3, p. 1512, Jul. 2024, doi: 10.30865/mib.v8i3.7832.
- [40] D. P. Putra, G. Wahyu Wiriasto, and P. Paniran, “Detection of Lumpy Disease in Livestock Using the MobileNetV2 Architecture Method,” *J. Bumigora Inf. Technol. BITE*, vol. 6, no. 2, pp. 149–162, Nov. 2024, doi: 10.30812/bite.v6i2.4401.

- [41] M. S. Hawibowo and I. Muhimmmah, “Aplikasi Pendeteksi Tingkat Kematangan Pepaya menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Berbasis Android,” *J. Edukasi Dan Penelit. Inform. JEPIN*, vol. 10, no. 1, p. 162, Apr. 2024, doi: 10.26418/jp.v10i1.77819.
- [42] Muhammad Ilham, J. Junarti, A. Aisyah, and S. Sumiati, “Penulisan Karya Ilmiah,” *ULIL ALBAB J. Ilm. Multidisiplin*, vol. 3, no. 2, pp. 264–273, Jan. 2024, doi: 10.56799/jim.v3i2.2777.
- [43] W. H. Hidayat and N. Kholik, “Implikasi Hukum atas Perubahan Bisnis UMKM: Strategi Adaptasi Era Digital dan E-commerce di Indonesia,” *J. Anal. Huk.*, vol. 7, no. 1, pp. 70–84, Apr. 2024, doi: 10.38043/jah.v7i1.5052.





# FAKULTAS TEKNIK

## INFORMATIKA

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

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG



### FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Riswanda Rafakansyah Hanandayu  
 NIM : 202110370311357  
 Judul TA : Implementasi Analisis Kualitas Pengeringan Buah Kopi Berdasarkan Warna Dan Tekstur Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) Pada Solar Dryer Portable

#### Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

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

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

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

Mengetahui,

Pemeriksa (Staff TU)

(.....Berlin.....)



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 +62 341 582 000

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