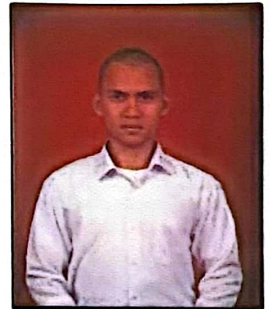




KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI  
Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

FORM PENGAJUAN JUDUL



Nama : Geboy Donny Aurora Sinaga

NIM : 211402001

Judul diajukan oleh\* : ☐ Dosen  
☒ Mahasiswa

Bidang Ilmu (tuliskan dua bidang) : 

1. Machine Learning  
2. Data Science and Intelligenci System

Uji Kelayakan Judul\*\* : ☐ Diterima ☐ Ditolak

Hasil Uji Kelayakan Judul :

Calon Dosen Pembimbing I:  
(Dr. Muhammad Anggia Muchtar, ST., MMIT)

Calon Dosen Pembimbing II:  
(Umayya Ramadhani Putri Nasution, S.TI, M.Kom)

Paraf Calon Dosen Pembimbing I

Medan, 9 September 2024

Ka. Laboratorium Penelitian,

\* Centang salah satu atau keduanya

\*\* Pilih salah satu

(Fanindia Purnamasari, S.TI., M.IT.)

NIP. 198908172019032023



RINGKASAN JUDUL YANG DIAJUKAN

\*Semua kolom di bawah ini diisi oleh mahasiswa yang sudah mendapat judul

Judul / Topik Skripsi	Klasifikasi Level Medium Roast Pada Proses Roasting Menggunakan Biji Kopi Single Origin Arabika Gayo Dengan Metode YOLOV8 Secara Real Time.
Latar Belakang dan Penelitian Terdahulu	<p><b>Latar Belakang</b></p> <p>Perkembangan teknologi yang pesat di era digital saat ini telah membawa dampak signifikan pada berbagai aspek kehidupan, termasuk industri pertanian dan makanan, terutama dalam pengolahan kopi. Kopi, sebagai salah satu komoditas paling populer di dunia, memainkan peran penting dalam ekonomi global. Berdasarkan data dari International Coffee Organization (ICO), konsumsi kopi global mencapai sekitar 170 juta kantong pada tahun 2022, dengan permintaan terus meningkat setiap tahunnya seiring tren gaya hidup modern yang menjadikan kopi sebagai bagian dari keseharian banyak orang. Dari berbagai tahapan dalam produksi kopi, proses roasting atau pemanggangan adalah salah satu tahap paling krusial, yang sangat memengaruhi karakteristik rasa, aroma, dan tingkat keasaman kopi (Salim et al., 2022).</p> <p>Salah satu level roasting yang paling populer di kalangan penikmat kopi adalah Medium Roast, yang memberikan keseimbangan ideal antara rasa pahit dan asam, serta memunculkan aroma yang khas. Pada tahap ini, gula alami dalam biji kopi mulai terkaramelisasi, menciptakan rasa manis yang lembut dan keasaman yang halus (Anu et al., 2023). Namun, salah satu tantangan utama dalam proses ini adalah menentukan level roasting yang tepat secara konsisten. Klasifikasi level roasting secara manual, terutama untuk Medium Roast, sering kali bergantung pada keahlian subjektif roaster yang berpengalaman dalam mengidentifikasi perubahan warna, aroma, dan suara yang dihasilkan selama pemanggangan (Naik &amp; Sethy, 2022). Hal ini menyebabkan variasi dalam kualitas kopi yang dihasilkan, bahkan untuk batch yang diproses oleh roaster yang sama.</p> <p>Biji kopi Single Origin seperti Arabika Gayo dari Aceh, Indonesia, merupakan salah satu varian kopi dengan kualitas tinggi yang sangat diminati di pasar global. Kopi ini</p>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: [tek.informasi@usu.ac.id](mailto:tek.informasi@usu.ac.id) | Laman: <http://it.usu.ac.id>

dikenal karena memiliki karakter rasa yang khas, seperti keasaman yang seimbang dan aroma yang lembut. Biji kopi single origin lebih disukai karena dapat memperlihatkan cita rasa unik dari daerah asalnya, yang tidak bisa diduplikasi oleh biji kopi campuran. Keunggulan lain dari kopi single origin adalah konsistensi dalam rasa yang lebih dapat diprediksi, yang sangat penting dalam proses roasting (Pizzaia et al., 2018). Namun, karakteristik unik dari kopi single origin juga menghadirkan tantangan tersendiri bagi para roaster dalam menjaga keasliannya saat melalui proses roasting.

Seiring dengan perkembangan teknologi, muncul berbagai solusi berbasis kecerdasan buatan (AI) yang dapat membantu roaster dalam mencapai tingkat konsistensi yang lebih baik. Salah satu teknologi yang menjanjikan adalah pemrosesan citra (image processing), yang memungkinkan analisis visual terhadap warna dan tekstur biji kopi selama proses roasting secara objektif. Teknologi ini mengurangi ketergantungan pada penilaian subjektif manusia dan dapat memberikan hasil yang lebih akurat dan konsisten. Menurut penelitian terbaru, metode You Only Look Once (YOLO) v8, yang merupakan teknik deteksi objek berbasis jaringan saraf konvolusi, dapat digunakan untuk mengklasifikasikan level roasting secara real-time. YOLOv8 terkenal karena kecepatan dan efisiensinya dalam mengolah data visual, membuatnya sangat cocok untuk proses roasting kopi, yang memerlukan pemantauan berkelanjutan dan keputusan cepat (Muhlashin & Stefanie, 2023).

Dengan menggunakan YOLOv8, aplikasi dapat menganalisis warna dan tekstur biji kopi selama pemanggangan secara real-time dan memberikan umpan balik langsung kepada roaster mengenai kapan biji kopi telah mencapai tingkat Medium Roast yang diinginkan. Teknologi ini, yang juga didukung oleh algoritma deep learning, memungkinkan klasifikasi otomatis berdasarkan dataset visual biji kopi yang telah dilatih sebelumnya (Kusuma et al., 2024). Selain itu, YOLOv8 diintegrasikan ke dalam aplikasi Android yang membantu roaster, baik pemula maupun profesional, untuk menghasilkan kopi dengan kualitas yang konsisten dan optimal. Aplikasi berbasis image processing ini memberikan manfaat signifikan dalam hal penghematan waktu, biaya, dan peningkatan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: [tek.informasi@usu.ac.id](mailto:tek.informasi@usu.ac.id) | Laman: <http://it.usu.ac.id>

efisiensi proses roasting, terutama untuk kopi single origin seperti Arabika Gayo yang memerlukan perlakuan khusus dalam roasting untuk menjaga keunikannya.

Penelitian yang dilakukan oleh (Sagita et al., 2024), menunjukkan bahwa berhasil mengklasifikasikan tingkat roasting biji kopi dengan akurasi tinggi menggunakan model Random Forest (RF) dengan nilai akurasi validasi mencapai 0.988. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem tersebut efektif dalam membantu roastery memantau proses roasting secara real time, non subjektif, dan non invasif. Penelitian (Sanya et al., 2024), menunjukkan bahwa penelitian ini telah berhasil mengembangkan machine learning untuk estimasi intensitas berbunga, analisis tahap kematangan buah.

Penerapan teknologi ini juga menunjukkan potensi besar untuk memajukan industri kopi global dengan meminimalkan variabilitas hasil yang biasanya timbul dari metode manual. Selain itu, dengan penggunaan AI, proses roasting dapat lebih diandalkan dan dioptimalkan, memenuhi kebutuhan industri kopi yang terus berkembang dan permintaan konsumen yang semakin tinggi terhadap produk kopi berkualitas (Thazin et al., 2018). Dengan demikian, integrasi teknologi YOLOv8 dalam proses roasting dapat merevolusi cara kopi diolah, menjadikannya lebih ilmiah, terukur, dan konsisten dari waktu ke waktu.

Berdasarkan latar belakang dan hasil penelitian terdahulu tersebut, penulis mengajukan sebuah penelitian yang akan menerapkan metode image processing pada aplikasi Android yang dapat membantu mengklasifikasikan Level Medium Roast pada proses roasting menggunakan biji kopi Single Origin Arabika Gayo. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi dan konsistensi dalam menentukan tingkat kematangan biji kopi selama proses roasting, serta mengurangi ketergantungan pada pengamatan manual. Penelitian ini diberi judul “Klasifikasi Level Medium Roast Pada Proses Roasting Menggunakan Biji Kopi Single Origin Arabika Gayo Dengan Metode YOLOV8 Secara Real Time”.





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

**Penelitian Terdahulu**

No.	Penulis	Judul	Tahun
1.	Delmo <i>et al</i>	Classification of Coffee Variety using Electronic Nose	2022
2.	Somaudon & Kerdcharoen	Unlocking the Aroma Profiles of Coffee Roasting Levels with an Electronic Nose Coupled with Machine Learning	2024
3.	(Anu <i>et al</i>	Klasifikasi Fitur Warna Level Roasting Biji Kopi Menggunakan Artificial Neural Network	2023
4.	Prastyaningsih & Kusriani	Sistem Temu Kembali Citra Pada Level Roasting Biji Kopi Menggunakan Ekstraksi Fitur Warna	2021
5.	Naik & Sethy	Roasted Coffee beans Classification based on Convolutional Neural Network	2022
6	(Imammuddin <i>et al</i>	Application of Fuzzy Logic for Roasting Maturity Level Determination Systems and IOT-Based Coffee Grinding Machines	2023
7	Salim <i>et al</i>	Classification of Coffee Roast Levels using Multi-Layer Perceptron on MNIST s-Parameters	2022



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: [tek.informasi@usu.ac.id](mailto:tek.informasi@usu.ac.id) | Laman: <http://it.usu.ac.id>

	8	Septiarini <i>et al</i>	Multi-Class Support Vector Machine for Arabica Coffee Bean Roasting Grade Classification	2022
	9	Thazin <i>et al</i>	Prediction of Acidity Levels of Fresh Roasted Coffees Using E-nose and Artificial Neural Network	2018
	10	Pizzaia <i>et al</i>	Arabica coffee samples classification using a Multilayer Perceptron neural network	2018
<b>Rumusan Masalah</b>	Berdasarkan permasalahan dalam proses roasting biji kopi single origin arabika gayo yang tidak akurat dan konsisten pada level medium roast untuk hasil yang optimal. Oleh karena itu, dirancang sistem yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan level medium roast pada proses roasting biji kopi <i>Single Origin</i> Arabika Gayo secara <i>real-time</i> .			



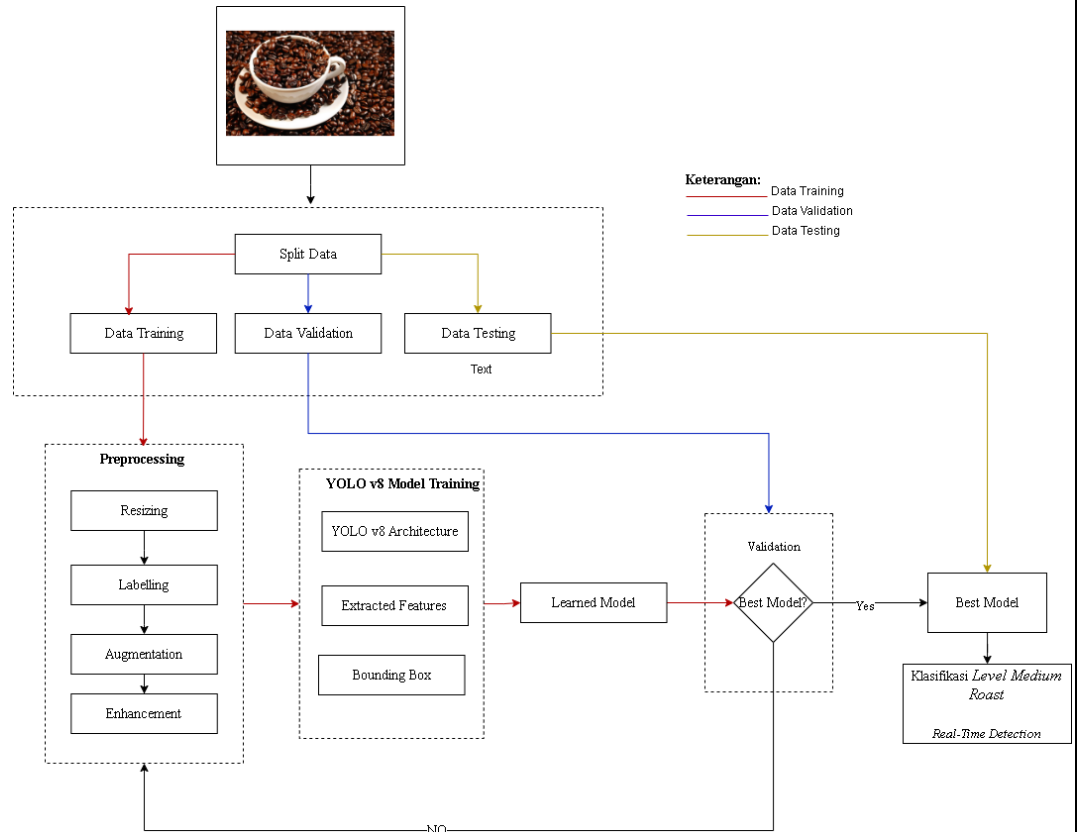
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

Metodologi



Referensi

- Anu, T. A., Rosnelly, R., Irawan, D., Hasibuan, U., & Bulolo, P. (2023). Klasifikasi Fitur Warna Level Roasting Biji Kopi Menggunakan Artificial Neural Network. *Device*, 13(1), 8–13.
- Botha, C. M., van der Merwe, A. F., & Uren, K. R. (2024). A model-based control strategy for batch coffee roasting processes using a novel controlled variable. *Results in Engineering*, 23. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.102575>
- Chiu, S. H., Naliyadhara, N., Bucknall, M. P., Thomas, D. S., Smyth, H. E., Nadolny, J. M., Kalantar-Zadeh, K., & Trujillo, F. J. (2024). Coffee brewing sonoreactor for reducing the time of cold brew from several hours to minutes while maintaining sensory attributes. *Ultrasonics Sonochemistry*, 106. <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2024.106885>
- Delmo, J. A. B., Villarica, M. V., & Vinluan, A. A. (2022). Classification of Coffee Variety using Electronic Nose. *2022 IEEE 18th International Colloquium on Signal Processing & Applications (CSPA)*, 248–253. <https://doi.org/10.1109/CSPA55076.2022.9782056>
- Forcina, A., Petrillo, A., Travaglioni, M., di Chiara, S., & De Felice, F. (2023). A comparative life cycle assessment of different spent coffee ground reuse strategies and a sensitivity analysis for verifying the environmental



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

- convenience based on the location of sites. *Journal of Cleaner Production*, 385, 135727. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135727>
- Grzelczyk, J., Fiurasek, P., Kakkar, A., & Budryn, G. (2022). Evaluation of the thermal stability of bioactive compounds in coffee beans and their fractions modified in the roasting process. *Food Chemistry*, 387. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.132888>
- Humaira, A., & Widayat, H. P. (2024). Analisis Kualitas Organoleptik Kopi Arabika Gayo dan Arabika Lintang yang Diperoleh dari Pasar Komersial. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 9(1), 409–415.
- Imammuddin, A. M., Wirayoga, S., & Susilo, S. H. (2023). Application of Fuzzy Logic for Roasting Maturity Level Determination Systems and IOT-Based Coffee Grinding Machines. *2023 International Conference on Electrical and Information Technology (IEIT)*, 385–389. <https://doi.org/10.1109/IEIT59852.2023.10335535>
- Kusuma, N. T. R., Suarjaya, I. M. A. D., & Vihikan, W. O. (2024). Implementasi Metode YOLOv8 Pada Mobile Apps Untuk Klasifikasi Kain Endek Bali. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 4(3), 787–797.
- Long, Y., Zhu, M., Ma, Y., Huang, Y., Gan, B., Yu, Q., Xie, J., & Chen, Y. (2023). Variation of bioactive compounds and 5-hydroxymethyl furfural in coffee beans during the roasting process using kinetics approach. *Food Chemistry Advances*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2023.100242>
- Manurung, D. G., Pinasthika, M. R., Vasya, M. A. O., Putri, R. A. D. S., Tampubolon, A. P., Prayata, R. F., Nisa, S. K., & Yudistira, N. (2024). Deteksi Dan Klasifikasi Hama Potato Beetle Pada Tanaman Kentang Menggunakan YOLOV8. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 11(4), 723–734.
- Muhlashin, M. N. I., & Stefanie, A. (2023). Klasifikasi Penyakit Mata Berdasarkan Citra Fundus Menggunakan YOLO V8. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(2), 1363–1368.
- Naik, N. K., & Sethy, P. K. (2022). Roasted Coffee beans Classification based on Convolutional Neural Network. *2022 International Conference on Futuristic Technologies (INCOFT)*, 1–3. <https://doi.org/10.1109/INCOFT55651.2022.10094378>
- Pizzaia, J. P. L., Salcides, I. R., Almeida, G. M. d., Contarato, R., & Almeida, R. d. (2018). Arabica coffee samples classification using a Multilayer Perceptron neural network. *2018 13th IEEE International Conference on Industry Applications (INDUSCON)*, 80–84. <https://doi.org/10.1109/INDUSCON.2018.8627271>
- Prastyaningsih, Y., & Kusri, W. (2021). Sistem Temu Kembali Citra Pada Level Roasting Biji Kopi Menggunakan Ekstraksi Fitur Warna. *Jurnal Inovtek Polbeng Seri Informatika*, 6(2), 222–233.
- Rizal, K., Safrizal, S., & Fadhil, R. (2022). Preferensi Agtron Terhadap Hasil Penyangraian Kopi Arabika Gayo. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(1), 512–516
- Ruttanadech, N., Phetpan, K., Srisang, N., Srisang, S., Chungcharoen, T., Limmun, W., Youryon, P., & Kongtragoul, P. (2023). Rapid and accurate classification of Aspergillus ochraceous contamination in Robusta green coffee bean through near-infrared spectral analysis using





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

	machine learning. <i>Food Control</i> , 145, 109446. <a href="https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109446">https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109446</a> Sagita, D., Mardjan, S. S., Suparlan, Purwandoko, P. B., & Widodo, S. (2024). Low-Cost IoT-Based Multichannel Spectral Acquisition Systems for Roasted Coffee Beans Evaluation: Case Study of Roasting Degree Classification Using Machine Learning. <i>Journal of Food Composition and Analysis</i> , 133, 106478. <a href="https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106478">https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106478</a>
--	--

Medan, 9 September 2024  
Mahasiswa yang mengajukan,

(Geboy Donny Aurora Sinaga)

NIM. 211402001