

Implementation of an Automated Coffee Roasting Machine to Improve Coffee Production Quality in KWT Kaki Rinjani

Implementasi Mesin Roasting Kopi Otomatis untuk Meningkatkan Kualitas Produksi Kopi pada KWT Kaki Rinjani

Indah Nalurita^{1*}, Husnita Komalasari¹, Kartika Gemma Pravitri¹, Tomi Tri Sujaka²

¹Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Bumigora

²Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Bumigora

*Corresponding author: indah@universitasbumigora.ac.id

Article info

Keywords:
Automatic, Coffee,
Roasting, Robusta,
Quality.

Abstract

KWT Kaki Rinjani is a community-based enterprise engaged in Robusta coffee processing in Karang Sidemen Village, Central Lombok, West Nusa Tenggara. The problem faced by this partner group is the manual roasting process, which lacks precise control over temperature and time. As a result, product quality is inconsistent, the proportion of defective products is high, and production efficiency is low. This community service program aims to increase production capacity and improve coffee quality by implementing an automated coffee roasting machine. The program adopts a Participatory Action Research (PAR) approach, which includes situation analysis, socialization, training, and evaluation, involving 30 members of KWT Kaki Rinjani. The results show a substantial improvement in participants' knowledge of modern roasting technology, indicated by an increase in average test scores from 26% (pre-test) to 90% (post-test). The use of the automated roasting machine enhances roasting performance, as indicated by an increase in roasting uniformity from 62% to 95% and a reduction in defective products from 18% to 4%. Additionally, this technology enables more precise control of roasting parameters, resulting in more consistent product quality, improved production efficiency, and reduced raw material losses. Therefore, the automated coffee roasting machine is effective in improving product quality and strengthening the competitiveness of local coffee enterprises.

Kata kunci:
Otomatis, Kopi,
Roasting, Robusta,
Kualitas Produk.

Abstrak

Kelompok Wanita Tani (KWT) Kaki Rinjani merupakan kelompok usaha masyarakat yang bergerak di bidang pengolahan kopi robusta di Desa Karang Sidemen, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Permasalahan yang dihadapi oleh mitra adalah proses penyangraian kopi yang masih dilakukan secara manual sehingga pengendalian suhu dan waktu belum dapat dilakukan secara presisi. Kondisi tersebut menyebabkan kualitas produk yang dihasilkan tidak konsisten, tingginya jumlah produk cacat, serta rendahnya efisiensi proses produksi. Pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas produksi sekaligus memperbaiki mutu kopi melalui penerapan mesin roasting kopi otomatis. Metode yang digunakan adalah *Participatory Action Research (PAR)* yang meliputi analisis situasi, sosialisasi, pelatihan, dan evaluasi dengan melibatkan 30 anggota KWT Kaki Rinjani secara aktif. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan peserta mengenai teknologi roasting modern, yang ditunjukkan oleh kenaikan nilai rata-rata dari 26% pada pre-test menjadi 90% pada post-test. Penerapan mesin roasting otomatis juga meningkatkan kinerja proses penyangraian, yang ditunjukkan oleh peningkatan keseragaman hasil roasting dari 62% menjadi 95%, serta penurunan produk cacat dari 18% menjadi 4%. Selain itu, teknologi ini memungkinkan pengendalian parameter penyangraian secara lebih presisi sehingga menghasilkan mutu produk yang lebih konsisten, meningkatkan efisiensi produksi, serta mengurangi kehilangan bahan baku selama proses. Dengan demikian, penerapan mesin roasting kopi otomatis terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas produk serta memperkuat daya saing usaha kopi lokal.

PENDAHULUAN

Proses roasting kopi merupakan tahapan yang menentukan pembentukan karakteristik aroma, rasa, warna, dan tekstur kopi (Mubarak & Mulyadi, 2024; Ting et al., 2024). Keberhasilan proses roasting kopi sangat dipengaruhi oleh ketepatan pengendalian suhu dan waktu penyangraian (Pangestu, 2025), serta distribusi panas selama proses berlangsung (Suswanto et al., 2025). Pengendalian yang tidak optimal akan menghasilkan tingkat kematangan biji yang tidak seragam sehingga memunculkan produk *over-roasted* maupun *under-roasted* yang berdampak terhadap penurunan mutu sensori dan nilai ekonomi produk. Oleh karena itu, proses roasting harus dilakukan secara terkendali agar kualitas kopi yang dihasilkan konsisten pada setiap siklus produksi.

Mitra dalam kegiatan pengabdian ini adalah Kelompok Wanita Tani (KWT) Kaki Rinjani yang berlokasi di Desa Karang Sidemen, Kecamatan Batukliang Utara, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Kelompok ini mengembangkan usaha pengolahan kopi robusta mulai dari penyangraian, penggilingan, hingga pengemasan produk. Dalam proses produksinya, kelompok ini mengalami permasalahan pada proses roasting masih dilakukan secara manual menggunakan drum sangrai konvensional tanpa dilengkapi sistem pengendalian suhu maupun waktu secara otomatis. Selama proses penyangraian, operator hanya mengandalkan pengalaman dan pengamatan visual dalam menentukan tingkat kematangan kopi. Kondisi tersebut menyebabkan hasil roasting sering kali tidak seragam, baik antarbiji maupun antarsiklus produksi. Kondisi ini mengakibatkan daya saing produk kopi lokal menjadi lebih rendah dibandingkan produk kopi yang telah

diproses menggunakan teknologi roasting modern.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa rendahnya kualitas hasil roasting umumnya disebabkan oleh belum adanya sistem pengendalian suhu dan waktu yang akurat selama proses penyangraian (Langgeng Dewantoro et al., 2024; Maulana Junianto, 2022; Sulistyo & Suhono, 2023). Selain itu, metode manual sangat bergantung pada pengalaman operator sehingga menghasilkan variasi mutu yang cukup tinggi antarbatch produksi. Oleh karena itu, modernisasi teknologi roasting menjadi salah satu strategi yang banyak direkomendasikan untuk meningkatkan kualitas produk kopi.

Berbagai kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah melaporkan bahwa penerapan mesin roasting otomatis mampu menghasilkan distribusi panas yang lebih merata, meningkatkan keseragaman tingkat sangrai, memperbaiki karakteristik sensori kopi, serta menurunkan jumlah produk cacat. Penggunaan sensor suhu dan sistem kontrol otomatis memungkinkan operator mengatur profil roasting secara lebih presisi sehingga mutu kopi menjadi lebih konsisten. Selain meningkatkan kualitas produk, penggunaan mesin roasting modern juga terbukti meningkatkan efisiensi proses produksi, mengurangi kehilangan bahan baku, serta meningkatkan produktivitas usaha (Suswanto et al., 2025; Mukhtar et al., 2024; Solikhin et al., 2023).

Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan tersebut, solusi yang ditawarkan dalam kegiatan pengabdian ini adalah penerapan mesin roasting kopi otomatis yang dipadukan dengan kegiatan sosialisasi, pelatihan, pendampingan teknis, serta evaluasi menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR). Tujuan kegiatan pengabdian kepada

masyarakat ini adalah meningkatkan pengetahuan dan keterampilan anggota KWT Kaki Rinjani mengenai teknologi roasting modern, mengimplementasikan mesin roasting kopi otomatis sebagai teknologi tepat guna untuk meningkatkan efisiensi proses produksi, serta meningkatkan kualitas hasil roasting melalui pengendalian suhu yang lebih presisi sehingga dihasilkan produk kopi robusta yang lebih seragam, berkualitas, dan memiliki daya saing yang lebih tinggi.

METODE

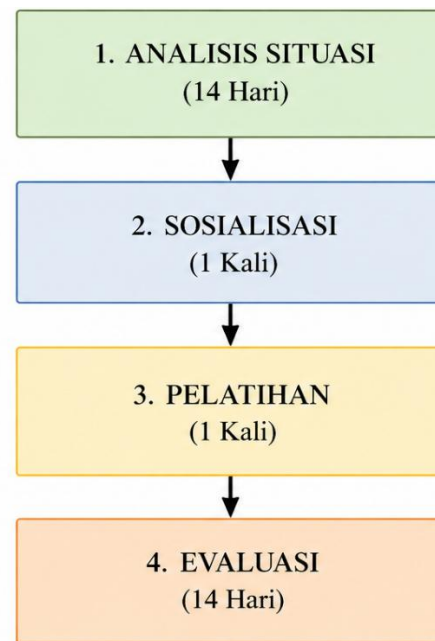
Lokasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini yaitu Desa Karang Sidemen, Kecamatan Batukliang Utara, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Kegiatan ini melibatkan sebanyak 30 anggota KWT Kaki Rinjani sebagai peserta. Program dilaksanakan oleh tim dosen dari Universitas Bumigora. Metode pengabdian kepada masyarakat yang digunakan adalah *Participatory Action Research* (PAR). Metode PAR yaitu pendekatan partisipatif yang menekankan keterlibatan aktif masyarakat pada setiap tahapan kegiatan, mulai dari analisis situasi, sosialisasi, pelatihan, hingga evaluasi (Omodan & Dastile, 2023). Program ini dirancang secara sistematis untuk memberikan pengetahuan, keterampilan praktis, serta pengalaman langsung kepada peserta.

Tahapan pelaksanaan kegiatan disajikan pada Gambar 1 dengan uraian sebagai berikut:

1. Analisis Situasi

Tahap analisis situasi dilaksanakan selama 14 hari sebelum pelaksanaan program. Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan utama yang dihadapi oleh mitra. Metode yang digunakan meliputi observasi

lapangan, wawancara, dan diskusi bersama mitra. Data yang diperoleh digunakan sebagai informasi dasar dalam penyusunan program pemberdayaan. Mitra berperan aktif dalam memberikan data dan informasi, sedangkan pemerintah desa memberikan dukungan melalui pendampingan serta komitmen untuk mengintegrasikan program ke dalam rencana pembangunan desa.



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan pengabdian di KWT Kaki Rinjani

2. Sosialisasi

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan sebanyak satu kali dengan tujuan meningkatkan pemahaman mitra mengenai pentingnya proses penyangraian yang terkendali serta memperkenalkan teknologi mesin roasting kopi otomatis. Kegiatan dilakukan melalui penyampaian materi, diskusi interaktif, dan sesi tanya jawab. Untuk mengukur tingkat pemahaman peserta, dilakukan pre-test sebelum kegiatan dan post-test setelah kegiatan sebagai dasar evaluasi efektivitas sosialisasi.

3. Pelatihan

Pelatihan dilaksanakan sebanyak satu kali oleh tim pelaksana dengan fokus pada

pengoperasian mesin roasting kopi otomatis. Metode pelatihan meliputi ceramah, diskusi, demonstrasi alat, serta praktik langsung menggunakan mesin roasting. Keberhasilan kegiatan diukur berdasarkan tersedianya satu unit mesin roasting yang dapat dioperasikan secara mandiri oleh anggota kelompok.

4. Evaluasi

Tahap evaluasi dilaksanakan 14 hari setelah pelatihan. Kegiatan evaluasi dilakukan melalui pendampingan lapangan, observasi langsung, diskusi bersama mitra, serta pengisian formulir umpan balik. Evaluasi bertujuan untuk mengukur ketercapaian indikator keberhasilan program, yaitu peningkatan kualitas produksi kopi serta peningkatan kapasitas mitra dalam mengelola proses produksi kopi secara mandiri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis situasi menunjukkan bahwa mitra menghadapi permasalahan utama pada proses penyangraian kopi yang masih dilakukan secara manual sehingga pengendalian suhu dan waktu belum terstandarisasi. Kondisi tersebut menyebabkan kualitas hasil penyangraian tidak konsisten, tingginya jumlah produk cacat, serta rendahnya efisiensi proses produksi. Selain itu, mitra juga memiliki keterbatasan pengetahuan dan keterampilan teknis mengenai teknologi penyangraian modern. Oleh karena itu, kegiatan sosialisasi dan pelatihan dipilih sebagai solusi yang tepat untuk meningkatkan pemahaman, keterampilan teknis, serta kesiapan mitra dalam mengadopsi teknologi roasting otomatis guna meningkatkan kualitas kopi dan kapasitas produksi.

Hasil Sosialisasi

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan secara partisipatif melalui penyampaian materi, diskusi interaktif, dan sesi tanya jawab sehingga peserta dapat memahami urgensi modernisasi teknologi dalam proses pengolahan kopi. Materi yang disampaikan meliputi pentingnya proses penyangraian dalam menentukan mutu akhir kopi, pengaruh suhu dan waktu penyangraian terhadap karakteristik cita rasa, serta pengenalan komponen utama mesin roasting otomatis, seperti sensor suhu, sistem pengendalian suhu otomatis, dan mekanisme pengaturan proses penyangraian. Suasana kegiatan sosialisasi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Suasana kegiatan sosialisasi di KWT Kaki Rinjani

Keberhasilan kegiatan sosialisasi diukur melalui pelaksanaan pre-test dan post-test untuk mengevaluasi peningkatan pengetahuan peserta mengenai teknologi roasting modern. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan

pengetahuan yang signifikan setelah kegiatan berlangsung. Sebelum mengikuti sosialisasi, sebagian besar anggota KWT Kaki Rinjani masih memiliki pemahaman yang terbatas mengenai prinsip penyangraian yang terkontrol, penggunaan sensor suhu, serta sistem pengendalian suhu

otomatis pada mesin roasting kopi. Setelah mengikuti kegiatan, pemahaman peserta meningkat secara nyata, khususnya mengenai manfaat pengendalian suhu yang presisi dalam menghasilkan mutu kopi yang konsisten.

Tabel 1. Hasil evaluasi peningkatan pemahaman mitra sebelum dan setelah kegiatan sosialisasi

No.	Aspek	Pre-test	Post-test
1	Pemahaman proses penyangraian kopi yang baik	52%	100%
2	Pemahaman terhadap mutu kopi hasil roasting	36%	92%
3	Pemahaman penggunaan sensor suhu pada mesin roasting	20%	88%
4	Pemahaman prinsip kerja mesin roasting otomatis	12%	84%
5	Pemahaman manfaat sistem pengendalian suhu otomatis	28%	96%
6	Pemahaman pengoprasian mesin roasting otomatis	8%	80%
Rata-Rata		26%	90%
Peningkatan		64%	

Berdasarkan hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan peserta meningkat dari 26% menjadi 90%, atau mengalami peningkatan sebesar 64%. Hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan sosialisasi berhasil meningkatkan literasi teknologi mitra terkait penggunaan mesin roasting modern. Menurut Castro-Diaz et al. (2025), peningkatan pemahaman mitra sasaran menjadi landasan penting dalam proses alih teknologi karena keberhasilan adopsi inovasi sangat dipengaruhi oleh kesiapan dan pemahaman pengguna terhadap teknologi yang diterapkan.

Hasil Pelatihan

Setelah kegiatan sosialisasi, program dilanjutkan dengan pelatihan penggunaan mesin roasting otomatis. Pelatihan dilaksanakan menggunakan pendekatan praktik langsung yang dikombinasikan dengan penyampaian materi, demonstrasi alat, diskusi teknis, serta praktik pengoperasian mesin oleh anggota kelompok. Materi pelatihan meliputi pengoperasian mesin, pengaturan suhu sesuai profil roasting yang diinginkan, pengendalian lama penyangraian, serta evaluasi mutu kopi hasil roasting

berdasarkan warna, aroma, dan tingkat keseragaman hasil sangrai. Kegiatan pelatihan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pelatihan mesin roasting kopi otomatis di KWT Kaki Rinjani

Setelah implementasi mesin roasting otomatis di KWT Kaki Rinjani, proses penyangraian menjadi lebih terkontrol karena suhu dapat diatur secara presisi menggunakan sensor suhu terintegrasi dan sistem pengendalian otomatis. Menurut

Hary Suswanto et al. (2025), penerapan teknologi ini juga meningkatkan efisiensi produksi. Waktu penyangraian menjadi lebih singkat dibandingkan metode konvensional, dengan kapasitas produksi yang lebih tinggi serta mutu hasil roasting yang lebih seragam.

Hasil Evaluasi

Penerapan mesin roasting otomatis memberikan dampak nyata terhadap peningkatan mutu produk kopi. Pengendalian suhu yang stabil selama proses roasting memungkinkan terbentuknya senyawa aroma secara optimal sehingga menghasilkan karakteristik sensori yang lebih konsisten. Selain itu, proses roasting yang terkendali mampu mengurangi risiko terjadinya produk cacat akibat penyangraian yang terlalu lama maupun terlalu singkat. Evaluasi mutu dilakukan berdasarkan beberapa parameter, yaitu tingkat keseragaman hasil roasting, persentase produk cacat, konsistensi aroma, tingkat penerimaan konsumen, dan nilai ekonomi produk.

Tabel 2. Peningkatan mutu kopi hasil roasting di KWT Kaki Rinjani

No	Mutu	Sebelum	Sesudah
1	Keseragaman hasil	62%	95%
2	Produk cacat	18%	4%

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa penerapan mesin roasting otomatis secara signifikan meningkatkan mutu proses penyangraian, terutama pada aspek keseragaman hasil roasting dan penurunan jumlah produk cacat. Tingkat keseragaman roasting meningkat dari 62% menjadi 95%, atau mengalami peningkatan sebesar 33%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa mesin mampu menghasilkan tingkat kematangan yang lebih seragam baik dalam satu kali proses maupun antar batch produksi. Hal ini

dicapai melalui integrasi sensor suhu dan sistem pengendalian otomatis yang menjaga distribusi panas tetap stabil selama proses roasting berlangsung.

Pada metode roasting konvensional, pengendalian suhu sangat bergantung pada pengalaman operator dalam memperkirakan intensitas panas dan lama penyangraian (Rozaqi et al., 2024). Kondisi tersebut sering menyebabkan variasi tingkat kematangan yang tinggi, di mana sebagian biji mengalami *over-roasted* sementara sebagian lainnya masih *under-roasted*. Ketidakkonsistenan tersebut tidak hanya memengaruhi penampilan fisik kopi sangrai, tetapi juga karakteristik sensorinya, seperti aroma, body, keasaman, dan kompleksitas cita rasa.

Selain meningkatkan keseragaman hasil roasting, teknologi ini juga mampu menurunkan proporsi produk cacat secara signifikan. Persentase produk cacat turun dari 18% menjadi 4%, atau berkurang sebesar 78%. Hasil ini menunjukkan bahwa teknologi roasting modern mampu meningkatkan akurasi proses sekaligus meminimalkan kesalahan selama penyangraian. Sistem pengendalian suhu otomatis memungkinkan operator mengatur parameter roasting secara lebih presisi sehingga proses menjadi lebih objektif dan andal dibandingkan metode manual (Arifuddin et al., 2021).

Penurunan jumlah produk cacat memberikan implikasi yang besar terhadap efisiensi produksi dan peningkatan nilai ekonomi (Hary Suswanto et al., 2025). Semakin rendah tingkat produk cacat, semakin besar proporsi produk yang memenuhi standar mutu dan layak dipasarkan. Selain itu, kehilangan bahan baku dapat ditekan sehingga kualitas produk yang diterima konsumen menjadi lebih

konsisten. Secara keseluruhan, implementasi mesin roasting otomatis terbukti efektif dalam meningkatkan keseragaman hasil dan penurunan produk cacat, yang pada akhirnya memperkuat daya saing produk kopi lokal serta mendukung keberlanjutan usaha masyarakat.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan melalui penerapan mesin roasting kopi otomatis pada Kelompok Wanita Tani (KWT) Kaki Rinjani berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kapasitas produksi mitra. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta mengenai teknologi roasting modern, yang ditunjukkan oleh peningkatan nilai pengetahuan secara signifikan berdasarkan hasil pre-test dan post-test. Penerapan mesin roasting otomatis mampu meningkatkan keseragaman hasil penyangraian serta menurunkan proporsi produk cacat sehingga menghasilkan mutu kopi yang lebih konsisten. Secara keseluruhan, penerapan teknologi ini memberikan dampak positif terhadap efisiensi produksi, pengendalian mutu, dan peningkatan nilai ekonomi produk. Oleh karena itu, mesin roasting kopi otomatis dapat menjadi solusi yang efektif dalam meningkatkan daya saing usaha kopi lokal sekaligus mendukung pengembangan industri kopi berbasis masyarakat secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Pangestu, A. (2025). Pengaruh Waktu Roasting Terhadap Kualitas Sensori Kopi Robusta Kecamatan Pulosari Kabupaten Pemalang. *Journal Central*

- Publisher*, 3(1).
<https://doi.org/10.60145/jcp.v3i1.283>
 Arifuddin, R., Mujahidin, I., Subairi, S., & Wikantiyoso, R. (2021). Sistem Kontrol Suhu dan Waktu Otomatis Mesin Roasting Kopi Portabel. *CYCLOTRON*, 4(2).
<https://doi.org/10.30651/cl.v4i2.6517>
 Castro-Diaz., et al. (2025). Participatory Convergence: Integrating Convergence and Participatory Action Research. *Minerva*, 63(3).
<https://doi.org/10.1007/s11024-024-09547-x>
 Suswanto, H., et al. (2025). Teknologi Mesin Roasting Berbasis Kontrol Suhu Guna Tingkatkan Kualitas Dan Produktifitas UMKM Kopi Gupait. *Rengganis Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2).
<https://doi.org/10.29303/rengganis.v5i2.836>
 Langgen, D., Susanti, H.D., Hamid, A. (2024). Optimalisasi Kualitas Kopi Robusta Pada Mesin Roasting Kopi Dengan Menggunakan Metode Taghuci Pada Cafe Albiru Banyuwangi. *Journal of Scientech Research and Development*, 5(2).
<https://doi.org/10.56670/jsrd.v5i2.297>
 Maulana, J. (2022). Studi Eksperimen Temperatur, Daya Dan Waktu Pada Pemanas Mesin Roasting Kopi Otomatis Berkapasitas 5 Kg. *Jurnal Teknik Mesin*, 1(2).
<https://doi.org/10.33795/jmeeg.v1i2.394>
 Mubarak, M. Z. S., & Mulyadi, M. N. (2024). Pengaruh Lama Penyangraian Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Kopi Robusta. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 1(1).
<https://doi.org/10.37366/juthap.v1i1.4984>
 Mukhtar, H., et al. (2024). Implementasi Mesin Roasting Kopi Untuk Peningkatan Kualitas Produksi Kopi UMKM Darma Coffee. *SWAGATI: Journal of Community Service*, 1(3).
<https://doi.org/10.24076/swagati.2023>

v1i3.1082

- Omodan, B. I., & Dastile, N. P. (2023). Analysis of Participatory Action Research as a Decolonial Research Methodology. *Social Sciences*, 12(9). <https://doi.org/10.3390/socsci12090507>
- Rozaqi, M. R., Haryuni, N., & Alam, Y. (2024). Pengaruh Suhu Pemanasan Metode Sangrai Terhadap Peningkatan Kualitas Fisik Dan Penurunan Konsentrasi Aflatoksin Pada Jagung. *Journal of Science Nusantara*, 3(3). <https://doi.org/10.28926/jsnu.v3i3.1187>
- solikhin, Wicaksono, A. P., & Santoso, B. W. A. (2023). Penerapan Teknologi Tepat Guna Mesin Roasting Kopi Pada Ukm Kopi Pinangguh. *JURNAL PASOPATI*, 5(3).
- Sulistyo, A., & Suhono, S. (2023). Implementasi Teknologi Mesin Sangrai Biji Kopi Semi Otomatis. *Jurnal Teknologi Elektro*, 14(1). <https://doi.org/10.22441/jte.2023.v14i1.002>
- Ting, K. F., Chen, J. C., & Chen, T. L. (2024). Effect of coffee roasting on the cupping quality of coffee. *Coffee Science*, 19. <https://doi.org/10.25186/.v19i.2174>