



Implementasi Mesin *Roasting* Kopi Untuk Peningkatan Kualitas Produksi Kopi UMKM Darma Coffee

Husneni Mukhtar¹, Wahmisari Priharti², Dien Rahmawati³, Hesty Susanti⁴, Willy Anugrah Cahyadi⁵, Bambang Setia Nugroho⁶, Suryo Adhi Wibowo⁷, Teuku Zulkarnain Muttaqien⁸, Achmad Rizal⁹, Kusnahadi Susanto¹⁰

^{1,2,3,4,5}Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom, Indonesia

^{6,7,8,9}Prodi Desain Produk, Fakultas Industri Kreatif, Universitas Telkom, Indonesia

¹⁰Departemen Geofisika, Fakultas MIPA, Universitas Padjadjaran, Indonesia

Keywords:

Coffee roasting,
Process automation,
Darma Coffee,
Embedded system

Article history:

Received
19 Mei 2023
Revised
01 Agustus 2023
Accepted
02 Oktober 2023
Published
15 November 2023

Kata Kunci:

Roasting kopi,
Otomatisasi proses,
Darma Coffee,
Sistem tertanam

ABSTRACT

UMKM Darma Coffee is a home industry in Warjabakti Village, Cimaung District, Bandung. Recently, the problem faced by UMKM Darma Coffee was that the coffee roasting process was still manual. This community service focuses on providing coffee roasting solutions to save time. Farmers were required to focus on turning the roasting tool so that the coffee beans do not burn, moreover, the precise temperature was also unknown causing the coffee roasting quality to be on lower standard. The purpose of this community service is the development of an automatic coffee roasting machine with a digital timer and temperature monitoring, except for setting the heating source. This is suitable according to the interview with the chairman of UMKM Darma Coffee. The results are the automatic coffee roasting machine and more attractive coffee packaging designs. In terms of time efficiency, there has been an increase in the speed of the roasting process from an average of 40 minutes-1 hour to 10-15 minutes. There is also an increase in soft skills for coffee farmers in UMKM Darma Coffee.

ABSTRAK

UMKM Darma Coffee adalah salah satu UMKM bersifat industri rumah tangga yang ada di Desa Warjabakti, Kecamatan Cimaung, Kabupaten Bandung. Saat ini, masalah yang dihadapi oleh UMKM Darma Coffee ini adalah masih manualnya proses *roasting* kopi. Pengabdian masyarakat ini berfokus pada penyediaan solusi *roasting* kopi karena saat ini proses *roasting* kopi tersebut masih manual. Petani juga diharuskan fokus dengan pekerjaan memutar alat agar kopi tidak gosong, dan temperatur yang presisi juga tidak diketahui sehingga kualitas *roasting* kopi di bawah standar. Tujuan pengabdian masyarakat ini adalah pengembangan sebuah mesin *roasting* kopi otomatis dengan *timer* digital serta dilengkapi pemantauan suhu, kecuali pengaturan sumber pemanasnya. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara dengan ketua UMKM Darma Coffee. Hasil yang dicapai adalah tersedianya mesin *roasting* kopi otomatis serta desain *packaging* kopi yang lebih menarik. Terjadi peningkatan kecepatan proses *roasting* menjadi 10-15 menit. Terdapat pula peningkatan *soft skill* pada para petani kopi di UMKM Darma Coffee.

*Corresponding author: waczze@telkomuniversity.ac.id

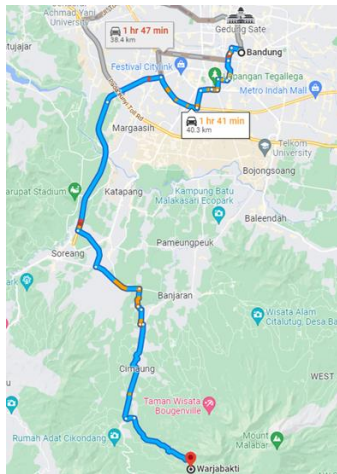
Peer review under responsibility of Lembaga Penelitian & Pengabdian Masyarakat Univ. Amikom Yogyakarta.

© 2023 Hosting by Universitas Amikom Yogyakarta. All rights reserved.

<http://dx.doi.org/10.24076/swagati.2023v1i3.1082>

1. Pendahuluan

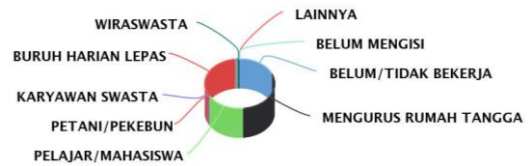
Desa Warjabakti, Kecamatan Cimaung, Kabupaten Bandung merupakan desa yang terletak sejauh ± 40 km dari pusat kota Bandung (Gambar 1) serta dapat dicapai dalam waktu 1 jam 45 menit dengan menggunakan mobil. Kondisi jalan menuju desa ini sudah cukup baik, namun terdapat lumayan banyak tanjakan dan belokan tajam. Desa ini masih memiliki hawa udara yang sejuk dan terhindar dari polusi. Karena suasananya masih asri dan berada di kawasan yang cukup tinggi, desa ini memiliki potensi wisata yang baik dan sangat mungkin dikembangkan.



Gambar 1. Lokasi Desa Warjabakti dari pusat kota Bandung

Desa Warjabakti tergolong desa dengan status “belum mandiri” atau “desa membangun”. Desa ini sebenarnya memiliki kelebihan, namun pengembangan masyarakatnya sangat bergantung pada ekstraksi masalah fundamental berdasarkan pendekatan masyarakat. Pekerjaan utama penduduk desa ini adalah petani atau buruh tani yang bekerja di lahan orang lain atau Perhutani, seperti lahan kopi, di mana penduduknya diizinkan untuk menanam kopi dan mengolah kopi di lahan Perhutani tersebut. Statistik pekerjaan warga Desa Warjabakti ditunjukkan pada Gambar 2 (Sistem Informasi Desa Warjabakti, 2023).

Layaknya desa pada umumnya, Desa Warjabakti memiliki beberapa UMKM salah satunya Darma Coffee. Darma Coffee merupakan UMKM bersifat industri rumah tangga yang khusus mengolah biji kopi mentah hasil pertanian dari Desa Warjabakti menjadi biji kopi siap pakai melalui proses *roasting*. Kopi adalah salah satu minuman paling populer di dunia. Nilai ekspor kopi Indonesia pada tahun 2021 mencapai US\$ 849,4 juta atau meningkat sebesar 4,97 persen dari tahun 2020 (BPS, 2022). Hal ini menyebabkan komoditas kopi menjadi komoditas utama dari sektor pertanian yang menjadi penyumbang ekspor nonmigas terbesar ketiga setelah sektor industri pengolahan (minyak kelapa sawit) dan sektor pertambangan dan lainnya (batubara).



Gambar 2. Statistik pekerjaan penduduk Desa Warjabakti

Selain kopi, desa ini memiliki beragam jenis perkebunan, seperti jeruk, wortel, bawang merah, daun bawang, tomat, jengkol, petai, kol, cabe merah, dan lain-lain. Pekerja yang mengerjakan lahan pertanian di sana biasanya masih anggota keluarga dari petani. Pekerjaan lain penduduk desa ini adalah beternak, seperti memelihara domba, sapi, dan ayam. Banyak dari ternak tersebut yang merupakan titipan dari pemilik ternak yang bukan penduduk desa tersebut.

UMKM Darma Coffee adalah salah satu UMKM bersifat industri rumah tangga yang ada di Desa Warjabakti, Kecamatan Cimaung, Kabupaten Bandung. Kopi adalah salah satu minuman paling populer di dunia. Dengan perkiraan total produksi 113,8 juta kantong (60 kg/kantong) dan harga rata-rata tahunannya terus meningkat, maka kopi merupakan salah satu komoditas yang paling banyak diperdagangkan di dunia dalam hal nilai setelah minyak dan gandum.



Gambar 3. Proses produksi kopi *roasting* UMKM Darma Coffee dari awal masa panen sampai dengan pengemasan

Selain kopi, Desa ini memiliki beragam jenis perkebunan, seperti jeruk, wortel, bawang merah, daun bawang, tomat, jengkol, petai, kol, cabe merah, dan lain-lain. Pekerja yang mengerjakan lahan pertanian di sana biasanya masih anggota keluarga dari petani. Pekerjaan lain penduduk desa ini adalah beternak, seperti memelihara domba, sapi, dan ayam. Banyak dari ternak tersebut yang merupakan titipan dari pemilik ternak yang bukan penduduk desa tersebut.

Masalah yang dihadapi masyarakat sasaran (UMKM Darma Coffee) di Desa Warjabakti ini adalah masih manualnya proses produksi *roasting* kopi dari awal sampai akhir, seperti diilustrasikan Gambar 3. Sementara itu Tabel 1 merepresentasikan permasalahan yang dihadapi oleh UMKM Darma Coffee.

Tabel 1. Permasalahan masyarakat sasaran (UMKM Darma Coffee)

Permasalahan yang dihadapi	Efek yang ditimbulkan dari permasalahan
1. Proses pembuangan / pemisahan biji kopi yang masih manual.	Pengerjaan yang lama dan tidak dapat mengerjakan pekerjaan lainnya seperti bertani, mengurus ternak, dll.
2. Proses penjemuran, ayak, dan persiapan <i>roasting</i> kopi juga manual.	
3. Proses <i>roasting</i> kopi dilakukan dengan alat seadanya dan manual, tanpa tahu berapa suhu <i>roasting</i> .	<ul style="list-style-type: none"> Selain lama, petani juga harus fokus dengan pekerjaan memutar alat agar tidak gosong. Temperatur tidak diketahui sehingga kualitas <i>roasting</i> kopi tidak standar. Petani tidak dapat mengatur suhu <i>roasting</i> untuk memperoleh variasi hasil <i>roasting</i>. Hal ini menyebabkan produksi kopi tidak dapat memenuhi hasil <i>roasting</i> kopi yang terstandar, padahal dengan cara manual saja kopi di kaki Gunung Haruman ini sangat enak dari cita rasa.
4. Pengemasan kopi	<ul style="list-style-type: none"> Teknik <i>pressing</i> kemasan tutupnya masih manual, namun sudah kedap. Kemasan dan logo kurang menarik
5. Pemasaran kopi	<ul style="list-style-type: none"> Konvensional, hanya dari pesanan, walaupun kopi ini sudah terkenal di kalangan pengunjung Gunung Haruman. Kemasan kopi juga masih kurang menarik.

Potensi Pemberdayaan Masyarakat Sasar

Potensi pemberdayaan masyarakat sasaran sangat banyak, bahkan belum diolah dengan baik, yaitu:

1. Perkebunan yang luas, meliputi perkebunan kopi, jeruk, dan buah-buahan lainnya.
2. Berbagai jenis tanaman hortikultura.
3. Usaha kopi *roasting*.

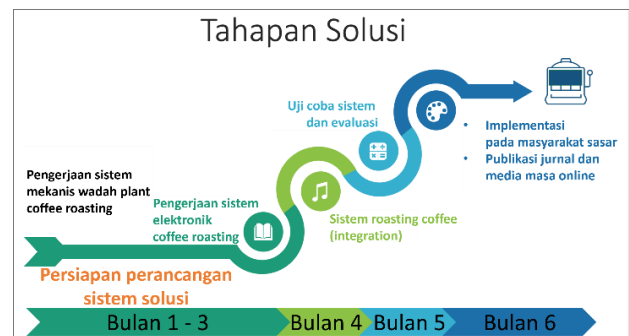
4. Pemandangan desa dan kondisi alam sangat disukai sebagai tempat wisata, baik edukasi, alam, ataupun agrowisata.

Selain itu, di sana terdapat Stasiun Geofisika yang sedang dikembangkan oleh Unpad, sehingga sangat memungkinkan untuk kolaborasi lebih lanjut. Terlebih lagi, Unpad juga ingin mengembangkan potensi agrowisata dan agro-edukasi.

2. Metode Pelaksanaan

Solusi yang ditawarkan terhadap permasalahan masyarakat sasaran adalah peningkatan kualitas kopi yang dihasilkan melalui pengembangan mesin *roasting* kopi. Kualitas kopi yang baik diharapkan dapat meningkatkan permintaan dari pasar domestik bahkan menembus pasar global (Wahyuni & Dolorosa, 2022). Tahapan solusi dan desain mesin *roasting* kopi masing-masing ditunjukkan pada Gambar 4 dan 5. Plant mesin *roasting* kopi ini digerakkan dengan sebuah motor dan silinder berputar dengan kecepatan tetap, yaitu sekitar PWM 50% dan temperatur *roasting* berkisar 200°C sampai 250°C.

Beberapa mesin *roasting* kopi sudah dikembangkan oleh beberapa peneliti seperti (Arifuddin et.al., 2021), (Falah et.al., 2019), (Joni et.al., 2016), dan (Hariyanto et.al., 2019). Namun, masih terdapat banyak kekurangan dari desain tersebut, antara lain kapasitas biji kopi yang lebih sedikit sehingga kurang cocok diterapkan pada usaha produksi *coffee roaster*, menggunakan sumber energi *infrared gas burner* yang kurang cocok diterapkan di lingkungan pedesaan, serta logika fuzzy yang diterapkan pada sistem kontrol dengan kelemahan berupa mudah terganggunya akurasi sistem dan sulitnya memilih *data training*.



Gambar 4. Tahapan solusi yang akan diimplementasikan pada masyarakat sasaran selama 6 (enam) bulan sampai implementasi kepada masyarakat sasaran.

Oleh itu, mesin *roasting* kopi yang kami kembangkan pada kegiatan ini berbasis mikrokontroler yang menerapkan sistem otomatis. Seperti halnya dengan sebuah hasil mesin *roasting* kopi (Dorfner et.al., 2011) yang menerapkan kontrol dan monitoring, maka alat *roasting* kopi untuk UMKM Darma coffee ini justru memanfaatkan sistem otomasinya menggunakan penghitung waktu yang diinput oleh pengguna.

Pengembangan mesin *roasting* kopi ini bertujuan untuk membantu pekerjaan, efisiensi dan efektivitas proses produksi *roasting* kopi, serta meningkatkan cita rasa kopinya. Monitor suhu dijadikan panduan oleh pengguna nantinya dalam mengamati dan memahami suhu *roasting* kopi terbaik. Partisipasi mitra terhadap program pengabdian masyarakat ini berupa dukungan dengan memberikan waktu, ruang, dan kesempatan dalam proses pengembangan, pengujian alat, dan tahap akhir implementasi ke seluruh anggota UMKM Darma Coffee.

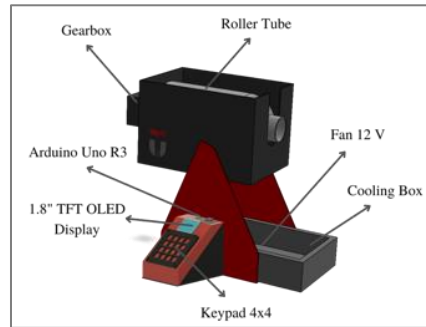
Selain itu, solusi tambahan yang dilakukan dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah berupa bantuan untuk desain branding/logo kemasan kopi seperti yang diilustrasikan pada Gambar 5 (kanan). Peningkatan branding dan kualitas kemasan ini diyakini dapat meningkatkan daya jual suatu produk (Maryanti & Eliza, 2022). Sebagai tambahan, masyarakat sasaran juga diberikan bantuan dalam membuat suatu platform publikasi yang dapat meningkatkan marketing dan promosi dari UMKM Darma Coffee, khususnya untuk pengunjung, pendatang, dan penikmat alam yang datang ke Desa Warjabakti. Penggunaan teknologi secara online dalam pemasaran ini tentunya juga dapat memperluas wilayah penjualan di luar desa (Suhermin, Budianto, & Subardjo, 2022). Di Desa Warjabakti ini juga terdapat sebuah bangunan yang cukup besar yang dialokasikan untuk digunakan oleh mahasiswa, pendatang, dan pengunjung wisata sebagai tempat singgah.

Berdasarkan paparan yang telah disebutkan, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dapat dikategorikan sebagai pendukung program SDGs berikut:

1. Tanpa Kemiskinan
2. Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi
3. Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab
4. Kemitraan untuk Mencapai Tujuan.

Sedangkan metode dan tahapan pelaksanaan pengabdian, dilakukan dalam tahapan berikut:

1. Diskusi akhir dengan UMKM
2. Desain dan perancangan mesin *roasting* kopi
3. Implementasi dan integrasi desain
4. Pengujian dan evaluasi sistem
5. Penyerahan teknologi
6. Evaluasi akhir



Gambar 5. Desain mesin *roasting* kopi (kiri) dan desain logo brand kopi UMKM Darma Coffee (kanan)

Uraian Partisipasi Mitra

Partisipasi mitra terhadap program pengabdian masyarakat pengembangan mesin *roasting* kopi ini untuk membantu pekerjaan, efisiensi dan efektivitasnya, serta meningkatkan cita rasa kopinya, tentu saja mitra sangat mendukung proses pengabdian ini dengan memberikan waktu, ruang, dan kesempatan dalam proses pengembangan, pengujian, dan tahap akhir.

Potensi Keberlanjutan Program dan Roadmap

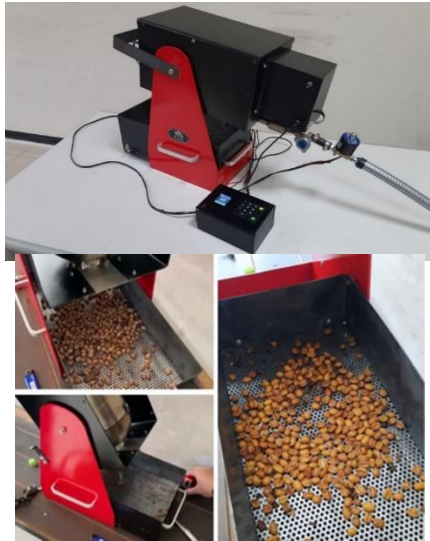
Seperti yang diuraikan pada bagian latar belakang permasalahan dan potensi masyarakat, maka banyak sekali hal yang bisa dilakukan di masyarakat sasaran, mulai dari tahap awal kopi tadi. Selain itu, belum menyentuh tahap pemasaran, serta peluang agrowisata dan agroedukasi di sana.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengembangan Alat *Roasting* Kopi Otomatis

Alat *roasting* kopi otomatis ini (Gambar 6 (atas)) dirancang untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses *roasting* kopi. Alat ini dilengkapi fitur berupa timer dan *buzzer*, sensor temperatur, motor pemutar drum dengan kecepatan putar (RPM) yang bisa diatur, serta kipas pendingin. Waktu rata-rata *roasting* kopi diperoleh dari pengujian yang dilakukan oleh pengrajin UMKM Darma Coffee yang berkisar antara 10-15 menit tergantung dari jenis biji kopi yang di-*roasting*. Alat ini telah menghasilkan penghematan waktu dari cara manual yang dapat

Pertama-tama, pengguna bisa memasukkan waktu *roasting* pada antarmuka berupa tombol dan layar. Selanjutnya, pengguna dapat mengatur RPM putaran drum penampung biji kopi yang berkapasitas 1,5 kg. Jika waktu *roasting* yang dipilih telah tercapai, maka sumber pemanas api akan otomatis mati dan *buzzer* berbunyi. Proses terakhir, pengguna dapat mematikan motor pemutar drum dan menuangkan biji kopi hasil *roasting* ke bak penampung yang dilengkapi 2 kipas pendingin.



Gambar 6. Foto alat *roasting* kopi otomatis yang telah dikembangkan

Penggunaan Alat *Roasting* Kopi

Dari hasil pengujian penggunaan alat *roasting* kopi dengan fitur-fitur yang telah disediakan, biji kopi dapat di-*roasting* dengan waktu rata-rata 10 menit, jauh lebih cepat daripada proses *roasting* manual yang memakan waktu antara 40 menit - 1 jam. Selain itu, pengguna alat tidak perlu stand-by selama proses *roasting* berlangsung karena proses *roasting* akan otomatis berhenti ketika waktu *roasting* yang dipilih telah tercapai dan *buzzer* akan berbunyi. Kematangan hasil *roasting* juga menjadi lebih merata. Hasil *roasting* biji kopi ditunjukkan pada Gambar 6 (bawah).

Tabel 2. Infografis jenis mutu kopi Darma Coffee. (Aeki-Aice, 2022; Syamsudin, 2023)

No	Indikator Jenis Mutu	Keterangan
1	Jenis kopi	Arabika
2	Cara pengolahan	Pengolahan kering
3	Grade mutu berdasarkan total nilai biji cacat	Grade 3, Total nilai biji cacat 26-44
4	Ukuran biji	Sedang (M), (5,5 – 7,5) mm

Dengan pemanfaatan alat ini, kualitas dan standarnya biji kopi tetap dapat dipertahankan sama dengan iterasi *roasting* cara manual, bahkan dengan penghematan waktu signifikan hingga 4 kali lipat. Jenis mutu dari kopi yang ada di Desa Warjabakti ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Media Promosi Produk Kopi

Selain pengembangan alat *roasting* kopi, kegiatan pengabdian masyarakat ini juga melibatkan proses desain logo dan LED Box yang digunakan sebagai media promosi dan pemasaran produk kopi. Selain di LED Box, logo ini nanti diterapkan pada kemasan produk kopi. Pemasangan LED Box

ditunjukkan pada Gambar 7 (kiri). Hasil *branding* pengemasan produk kopi dengan logo hasil desain diilustrasikan pada **Error! Reference source not found.**



Gambar 7. Media promosi dan marketing produk yang telah dipasangkan (kiri) dan hasil *branding* pengemasan produk UMKM Darma Coffee (bawah)

Implementasi dan Evaluasi

Implementasi penggunaan alat *roasting* kopi melibatkan masyarakat sasaran, yaitu pengrajin anggota UMKM untuk melakukan pengujian alat dan survei kepuasan kegiatan pengabdian masyarakat. Gambar menampilkan foto-foto kegiatan sosialisasi penggunaan alat *roasting* kopi di UMKM Darma Coffee pada 12 Juli 2022 serta penyempurnaan kembali alatnya pada tanggal 5 November 2022.

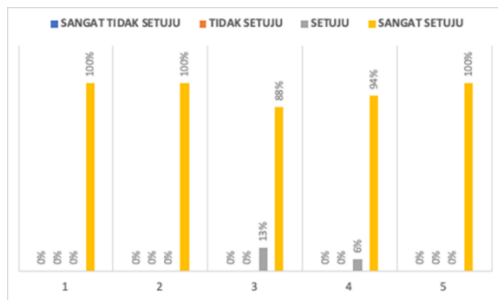
Daftar pertanyaan survei ditunjukkan di bawah paragraf ini. Hasil survei telah menunjukkan bahwa dari kelima pertanyaan yang diajukan, seluruh masyarakat sasaran tidak ada yang menyatakan tidak setuju dan sangat tidak setuju. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian masyarakat ini telah tepat sasaran dan sesuai kebutuhan masyarakat sasaran. Selain itu, tersirat harapan dari masyarakat sasaran untuk dapat melanjutkan kerjasama di kegiatan-kegiatan pengabdian masyarakat selanjutnya untuk membantu mereka menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang dihadapi. Rekapitulasi hasil survei digambarkan pada diagram batang yang ditunjukkan pada Gambar 9.

Daftar Pertanyaan Survei

1. Program pengabdian masyarakat ini sudah sesuai dengan tujuan kegiatan itu sendiri.
2. Program pengabdian masyarakat ini sudah sesuai dengan kebutuhan masyarakat sasarnya.
3. Waktu pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini relatif telah mencukupi sesuai kebutuhan.
4. Dosen dan mahasiswa pelaksana pengabdian masyarakat bersikap ramah, cepat dan tanggap membantu selama kegiatan.
5. Masyarakat setempat menerima dan mengharapkan program pengabdian masyarakat saat ini dan masa yang akan datang.



Gambar 8. Kegiatan sosialisasi pemakaian alat *roasting* kopi di UMKM Darma Coffee.



Gambar 9. Hasil survei umpan balik kegiatan pengabdian masyarakat.

4. Kesimpulan

Hasil yang dicapai dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah tersedianya alat *roasting* kopi otomatis yang dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses produksi *roasting* kopi di Desa Warjabakti. Dengan menggunakan alat sekarang, hasil *roasting* akan sama untuk setiap iterasi karena putaran tabung kopi dan suhu dari mesin *roasting* kopi dapat ditentukan dan disesuaikan dengan keinginan dan kebutuhan dari petani sendiri. Dari segi efisiensi waktu, terjadi peningkatan kecepatan proses *roasting* dari rata-rata 40 menit-1 jam menjadi 10-15 menit. Selain itu, pengguna alat tidak perlu stand-by selama proses *roasting* berlangsung karena proses *roasting* akan otomatis berhenti ketika waktu *roasting* yang dipilih telah tercapai dan *buzzer* akan berbunyi. Kematangan hasil *roasting* juga menjadi lebih merata. Hasil lainnya yaitu telah dikembangkan pula desain media promosi dan pemasaran produk kopi yang diimplementasikan dalam bentuk logo pada kemasan kopi dan LED Box.

Survei umpan balik dari masyarakat sasaran menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian masyarakat ini telah tepat sasaran dan sesuai kebutuhan masyarakat sasaran. Selain itu, tersirat harapan dari masyarakat sasaran untuk dapat melanjutkan kerjasama di kegiatan-kegiatan pengabdian masyarakat selanjutnya untuk membantu mereka menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang dihadapi, misalnya yang berhubungan dengan pengolahan pasca panen dari produk hasil pertanian lainnya, serta

pengembangan alat pemroses biji kopi pada tahap produksi lainnya.

Acknowledgements

Ucapan terima kasih Kami haturkan kepada Telkom University atas dukungan pendanaan kegiatan ini serta Kepala Desa Warjabakti, Dadan Sunandar Diansah, perwakilan UMKM Darma Coffee, Kang John (Toni Nugraha), atas dukungan dan kerjasama hingga tuntasnya kegiatan ini. Apresiasi kami sampaikan bagi para mahasiswa yang telah membantu menyukseskan kegiatan ini, yaitu Adhi Muhammad Fahmi, Rakhmad Hidayat, Raden Muhammad Valdi Pramudika Wiryamadenda, Muhammad Reza Arrafi Nata, dan Sabrina Aghniya Ilmi.

Referensi

Aeki-Aice. (2022). Mutu Kopi. Retrieved August 1, 2023 from <https://www.aeki-aice.org/mutu-kopi/>

Arifuddin, Rahman & Mujahidin, Irfan & Subairi, (2021). Sistem Kontrol Suhu dan Waktu Otomatis Mesin *Roasting* Kopi Portabel. *Cyclotron* 4: 42-45.

Badan Pusat Statistik. (2022). Ekspor Kopi Menurut Negara Tujuan Utama, 2000-2021. Retrieved January 5, 2023 from <https://www.bps.go.id/statistictable/2014/09/08/1014/ekspor-kopi-menurut-negara-tujuan-utama-2000-2021.html>.

Dorfner, R., Ferge, T., Yerezian, C., Zimmermann, R., & Kettrup, A. (2001). REMPI-TOFMS for online monitoring and controlling the coffee *roasting* process. *AIP Conference Proceedings* 584 (1): 241-246.

Falah, A. H., Rivai, M., & Purwanto, D. (2019). Implementation of Gas and Sound Sensors on Temperature Control of Coffee Roaster Using Fuzzy Logic Method. 2019 International Seminar on Intelligent Technology and Its Applications (ISITIA) 80-85.

Hariyanto, Budi, Fanani, & Nugroho, Edi, (2019). Peningkatan Kinerja Alat Pengangrai Kopi Type Pemanas Elemen Ke Type Infra Red Gas Burner Terkoneksi Laptop. Seminar Nasional Hasil Pengabdian Masyarakat dan Penelitian Pranata Laboratorium Pendidikan Politeknik Negeri Jember Tahun 2019, ISBN : 978-602-14917-8-2.

Joni, Eko Priastanto, Arisesa, Hana & Nur Rahman, Arief. (2016). Sistem Pengendali Pemanas Pemanggang Kopi Menggunakan Logika Fuzzy. *Inkom* 10 (2): 67-74.

Maryanti, S., & Yulina Eliza. (2022). Pelatihan Peningkatan Kualitas Produk dan Kemasan Produk di Kelompok Tani Desa Lembah Sari Rumbai Pekanbaru. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(6), 1602-1611.

Sistem Informasi Desa Warjabakti. (2023). Retrieved January 5, 2023 from <https://warjabakti.desa.id/>.

Suhermin, Cahyaning Rarnadhani, Y., Budiarto, & Anang Subardjo. (2022). Pelatihan Inovasi Marketplace Bagi UMKM. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(6), 1572-1577.

Syamsudin, SST. *Cybext*. (2023). Cara Menentukan Standar Mutu Kopi. Retrieved August 1, 2023 from <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/101533/CARA-MENENTUKAN-STANDAR-MUTU-KOPI/>

Wahyuni, Linda & Dolorosa, Eva. (2022). Di Balik Viralnya Usaha Kopi di Indonesia. Retrieved January 5, 2023 from <https://pontianakpost.jawapos.com/opini/11/12/2022/di-balik-viralnya-usaha-kopi-di-indonesia/>.