

Pemberdayaan petani kopi Desa Peron Kabupaten Kendal melalui bantuan teknologi mesin pasca panen kopi

Kriswanto^{1,*}, Bayu Wiratama², Ria Wulansarie³

¹Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

²Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Semarang

³Jurusan Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

Article Info

Article history:

Received September 27, 2024

Accepted January 8, 2025

Published May 1, 2025

Kata Kunci:

Ajar_tani,
Kopi,
Matawana,
mesin_penggiling,
mesin_roasting

ABSTRACT

Tujuan program kemitraan masyarakat ini adalah untuk memberdayakan PPK Ajar Tani Desa Peron yang telah memiliki usaha pengolahan kopi untuk meningkatkan kualitas produk sehingga berpeluang memenuhi kebutuhan kopi nasional dan berpotensi ekspor dengan menggunakan mesin inovasi teknologi milik pengusul. Metode pelaksanaan yang digunakan dalam pengabdian ini yaitu: sosialisasi program, pelatihan penggunaan mesin (sangrai dan penggiling) dan pelatihan pembukuan keuangan serta pelatihan pemasaran daring, penerapan teknologi mesin (mesin sangrai dan penggiling) pada proses produksi mitra dan penerapan pembukuan keuangan, serta penerapan *online marketplace*, pendampingan dan evaluasi program selama kegiatan, keberlanjutan program dengan mendorong mitra meningkatkan kapasitas usaha melalui pendampingan. Metode pembuatan dan penerapan teknologi dengan menerapkan teknik dari bidang ilmu terkait, seperti desain, manufaktur, akuntansi, teknologi informasi komunikasi, dan desain grafis. Hasil dari program kemitraan masyarakat ini adalah: telah diterapkan 1 unit mesin sangrai kapasitas 5kg/jam dan mesin penggiling berkapasitas 75kg/jam yang hemat energi dan minim cacat, disertai pelatihan pengoperasian dan perawatan sesuai SOP, telah diterapkan pembukuan keuangan format Excel disertai pelatihan penyusunannya, mitra tidak mengeluarkan biaya transportasi untuk proses sangrai dan penggilingan, terdapat penghematan proses sangrai biji kopi mitra sebesar 56% dan penghematan biaya penggilingan sebesar 92%, diperoleh data proksimat produk kopi, dihasilkan desain label kemasan produk mitra yang menarik, diterapkan media pemasaran *online marketplace* disertai pelatihannya, terdapat *income generate* hasil persewaan mesin roasting dan mesin penggiling sebesar 15%, produk mitra telah dipasarkan skala nasional melalui distributor di Jakarta dan Bali, pendapatan mitra mengalami peningkatan 15% dari penghematan biaya produksi dan peningkatan penjualan pada beberapa mitra distributor.



Corresponding Author:

Kriswanto,
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Semarang,
Sekaran, Gunung Pati, Semarang City, Central Java 50229,
Email: *kriswanto@mail.unnes.ac.id

1. PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu minuman sering dikonsumsi masyarakat Indonesia[1] dan di dunia[2]. Produksi kopi Indonesia memenuhi kebutuhan pasar domestik dan internasional. Indonesia merupakan eksportir kopi terbesar keempat dengan 650 buah kopi yang dikemas dalam ratusan kantong berukuran 60 kg [3]. Kopi merupakan produk yang memiliki nilai ekonomi lebih tinggi dibandingkan tanaman lainnya dan merupakan sumber devisa negara[4,5]. Negara pengekspor kopi terbesar Indonesia adalah Amerika Serikat, Italia, dan Jerman[6]. Jenis kopi paling banyak di ekspor Indonesia adalah arabica WIB (Wet Indische Bereiding) /robusta OIB (Ost Indische Bereiding), not roasted, not decaffeinated (HS:09011110) atau wujud

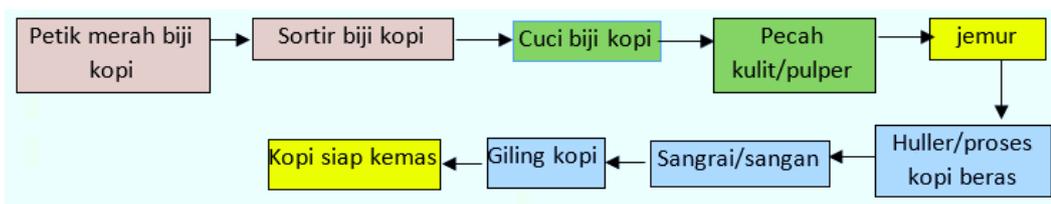
biji kering sebesar 98,23% dari total ekspor. Produksi kopi menunjukkan fluktuasi yang besar dari tahun 2010 ke tahun 2017, meningkat rata-rata sebesar 2,11% [7], sedangkan dari tahun 2019 hingga tahun 2020, produksi kopi meningkat sebesar 1,31% (ribu ton). Kopi populer karena rasa dan aromanya yang unik [8]. Data produsen kopi Indonesia pada tahun 2020 menunjukkan 26.179 ton diproduksi di Jawa Tengah. Tiga daerah penghasil kopi terbesar di Jawa Tengah adalah Kab. Temanggung, Kab. Magelang, dan Kab. Kendal [9].

Kabupaten Kendal terutama di Desa Peron Kecamatan Limbangan banyak terdapat perkebunan kopi. Desa Peron memiliki luas daerah 1.033 Ha terletak di lereng Gunung Ungaran. Desa Peron terdiri dari 5 Dusun yakni Kebun Getas, Nampu, Ketro, Manggung, dan Krajan. Desa Peron memiliki 4 RW dengan 16 RT. Sesuai dengan kondisi geografis Desa Peron yang berupa perbukitan, maka sumber perekonomian masyarakat adalah hasil pertanian dan perkebunan. Salah satu kelompok tani kopi desa Peron adalah Persatuan Petani Kopi (PPK) Ajar Tani terbentuk tahun 2019. PPK Ajar Tani Tahun 2021 telah mendaftarkan usaha mikronya dengan ijin NIB (Nomer Induk Berusaha) No. 2110210057508 dan memiliki Dinkes P-IRT No. 810332401121726, serta Sertifikat HALAL MUI dengan No. ID33110001603691222. Jenis kopi dikembangkan PPK Ajar Tani adalah kopi Robusta, Arabica, dan Excelsa. PPK Ajar Tani dalam usulan program ini dijadikan mitra sasaran.

Sebagian besar anggota PPK Ajar Tani menghasilkan produk biji kopi basah (gelondong) dengan harga Rp.5.000,00/kg tanpa pengolahan, dijual ke tengkulak Kab. Temanggung. Produk kopi bubuk Mitra telah menggunakan nama merek "MATAWANA" yang sudah diajukan pada DJKI Kemenkumham RI No. Permohonan DID2023066230 dengan status untuk didaftar.

Pengolahan kopi pasca panen menjadi bubuk dilakukan dengan menyewa mesin pada proses kupas kulit luar (*Pulper*), sangrai (*roasting*), hingga pembuatan bubuk (*grinding*). Biaya proses *pulper* Rp150,00/kg, biaya *roasting* dan *grinding* di desa Ngrancah, Sukorejo Kab.Kendal Rp.20.000,00/kg sedangkan di desa Jetak (kec.Getasan Kab. Semarang) Rp.18.000,00/kg. Biaya-biaya tersebut belum termasuk ongkos transportasi karena lokasi mesin sewa di beda kecamatan bahkan proses *roasting* hingga beda Kabupaten.

Panen kopi desa Peron rata-rata mencapai 2kg/bantang. Rata-rata panen kopi per anggota 2 ton, senilai Rp.10.000.000,00 untuk jual biji basah. Kelompok PPK Ajar Tani juga mengolah kopi menjadi *green bean* dan produk bubuk dan dikemas. Proses pengolahan kopi ditunjukkan [Gambar 1](#) dan [Gambar 2](#).



Gambar 1. Proses pengolahan kopi mitra



Gambar 2. Dokumentasi petik kopi, sortir biji kopi, dan penjemuran

Panen 2 ton kopi basah bila diproses menjadi kopi kering 540,5kg. Bila 540,5kg kopi beras diproses sangrai dan giling membutuhkan biaya Rp.9.729.000,00. Kopi hasil sangrai menyusut sebesar 30%, menjadi 378,4 kg. Jika dijual menjadi bubuk Rp.80.000,00/kg, maka omset penjualan Rp.30.272.000,00. Biaya transportasi dilakukan 2 kali dengan sewa pickup sebesar Rp.200.000,00/angkut maka menjadi Rp.20.5422.800,00. Bila dibuat *green bean* maka 540,5 kg x Rp 25.000/kg= Rp.13.512.500. Omset penjualan kopi basah 2 ton panen yakni 2ton x Rp.5000,00/kg= 10.000.000 untuk pendapatan pertahun. Pendapatan masing-masing anggota kelompok PPK Ajar Tani bervariasi tergantung dari proses, bila sampai bubuk mencapai Rp.20.552.000/tahun diluar biaya pemasaran, sedangkan biji kopi tanpa pengolahan sebesar Rp.9.314.000,00/tahun dan bila dibuat *green bean* mencapai 13.512.500.

Hasil observasi dan diskusi kepada mitra mendapatkan permasalahan prioritas yang telah diidentifikasi

dan dicarikan solusi oleh tim pengusul bersama mitra, khususnya masalah terkait dengan kegiatan produksi, manajemen, dan pemasaran. Permasalahan aspek produksi mitra adalah ketiadaan teknologi mesin pengolahan kopi menjadi bubuk yakni proses sangrai dan grinding yang merujuk standar kopi SNI No.01-2907-2008. Pengolahan pangan dengan mesin sewa beda kecamatan ataupun beda kabupaten menyebabkan biaya tinggi, tidak mencapai standar kopi dan resiko pengolahan pangan tidak higienis, tidak sesuai dengan Cara Produksi Pangan Olahan Yang Baik (CPPOB). Proses produksi dengan sewa, tenaga, dan transportasi menjadikan biaya produksi tinggi berimbas pada keuntungan rendah dan usaha tidak berkembang. Harga mesin roasting yang tinggi mulai 39 juta (berdasar ekatalog LKPP) hingga ratusan juta belum terjangkau oleh mitra. Mesin grinding kopi juga setidaknya memerlukan biaya 9 juta, itupun tidak menggunakan material food grade. Proses produksi tiap tahapan mesin di wilayah yang berbeda menyebabkan timbul banyak cacat produk akibat pemindahan tempat. Mesin roasting hasil sewa juga tidak menghasilkan kualitas produk roasting green bean yang sesuai SNI, selain masih bercampur dengan kulit, tingkat kematangan tidak merata menyebabkan kadar air tidak homogen. Ketidakseragaman ini menyebabkan cacat produk sehingga mempengaruhi citarasa, masa simpan, dan harga jual rendah. Sumber daya manusia mitra dalam proses produksi belum terampil dalam penggunaan mesin beserta perawatannya, karena mengandalkan jasa pengolahan ditempat lain, sehingga kualitas roasting tergantung operator di penyewaan mesin. Produk mitra belum dianalisis kandungan gizinya, belum menggunakan logo merek terdaftar sehingga kemasan kurang menarik konsumen.

Permasalahan manajemen adalah tidak memiliki pembukuan keuangan sehingga usaha tidak berkembang. Disamping itu dalam pengembangan modal usaha melalui perbankan membutuhkan persyaratan laporan keuangan usaha. Tidak ada *income generate* lain dari mitra sehingga dari segi manajemen keuangan juga terkendala karena satu-satunya pendapatan mitra hanya bersumber pengolahan kopi belum pada usaha penyewaan mesin/jasa olah kopi bubuk.

Pada aspek pemasaran juga memiliki kendala karena SDM yang tidak terampil dalam penggunaan *digital marketing* basis *online marketplace* yang dimana selama ini hanya melalui media sosial saja, menjadikan produk tidak cepat dikenal luas masyarakat Indonesia. Pemasaran kopi bubuk mitra masih terbatas pada wilayah kabupaten Kendal sedangkan pemasaran di Kabupaten Temanggung pada biji kopi basah (panen).

Tujuan pelaksanaan kegiatan adalah memberdayakan kelompok (perkumpulan petani kopi) di Desa Peron yang telah memiliki usaha pengolahan kopi untuk ditingkatkan kualitas produk merujuk pada standar SNI Kopi No.01-2907-2008, ICO, dan SCAA sehingga berpeluang mengisi kebutuhan kopi nasional dan ekspor menggunakan mesin-mesin inovasi teknologi pengusul. Peningkatan manajemen agar dapat meningkatkan *income generate* dan memiliki pemasaran secara nasional.

2. METODE

Metode pelaksanaan pemberdayaan kemitraan masyarakat disusun untuk keberhasilan mengatasi permasalahan mitra, metode yang dilaksanakan. Metode yang digunakan adalah metode ceramah dan tanya jawab yang dilakukan pada awal kegiatan untuk mensosialisasikan program kegiatan kepada mitra PPK Ajar Tani. Penyampaian materi bersifat teoritis dan motivasi usaha disampaikan menggunakan metode ini [10-16]. Kegiatan pelatihan penggunaan mesin, penyusunan pembukuan keuangan, dan pemasaran *online marketplace* menggunakan metode demonstrasi, tutorial yang dilakukan tim pelaksana dengan memperagakan langkah-langkah kepada mitra.

Selanjutnya peserta mempraktikkan sendiri. Demonstrasi pengoperasian mesin disampaikan kepada mitra sesuai SOP yang dibuat. Kegiatan demonstrasi menjelaskan prosedur persiapan, urutan pengoperasian, serta langkah perawatan dan perbaikan. Peran mitra dalam kegiatan pelatihan pengoperasian mesin adalah menyiapkan tempat dan bahan-bahan pelatihan. Demonstrasi pada aspek manajemen adalah melakukan pembukuan keuangan usaha menggunakan ms. Excel. Demonstrasi dalam aspek pemasaran adalah melakukan pemasaran menggunakan *online market place*. Metode yang digunakan dalam penerapan teknologi adalah praktik langsung pada proses produksi.

Mitra peserta pelatihan langsung melakukan praktik seperti demonstrasi. Mitra kegiatan lebih cepat terampil karena mengalami/melakukan sendiri praktik pengoperasian mesin dalam pembuatan produk. Praktik langsung diterapkan pada seluruh kegiatan pelatihan. Metode pendampingan tidak hanya dilakukan sampai akhir kegiatan, namun hingga pasca kegiatan. Tim pelaksana sebagai pendamping dan pelaku utamanya adalah mitra sehingga tidak ada ketergantungan kepada tim pelaksana pengabdian. Metode pelaksanaan kegiatan ini merupakan pemberdayaan kemitraan masyarakat pola pendekatan bottom up.

Pendampingan kepada mitra dilakukan dengan metode diskusi, pendampingan layanan konsultasi bila terdapat permasalahan/kendala. Evaluasi dilaksanakan pada masing-masing tahapan kegiatan, baik kegiatan penyuluhan, pembuatan alat, desain, pelatihan, dan pendampingan. Evaluasi setiap tahapan untuk mengetahui tingkat keberhasilan setiap tahapan. Metode yang digunakan dengan pengambilan data analisis menggunakan

pengamatan, kuesioner, dan tanya jawab pada mitra. Keberlanjutan program di lapangan setelah kegiatan selesai dilaksanakan dengan adanya pendampingan sampai mitra mandiri dalam menjalankan kegiatan usaha berbasis pada penerapan iptek. Pasca program pemberdayaan kemitraan masyarakat tetap dilaksanakan pemantauan program dan didorong untuk peningkatan kapasitas usaha menjadi badan usaha CV (Persekutuan Komanditer) sehingga produk dapat masuk pada ekatalog.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Program Kemitraan Masyarakat telah dilaksanakan sesuai dengan target luaran dan jadwal yang telah direncanakan. Sosialisasi program kegiatan telah dilaksanakan oleh tim pelaksana di Desa Peron yang dihadiri Pengurus PPK Ajar Tani bertempat di tempat usaha ketua PPK (Bapak Abdul Azis) dapat dilihat pada [Gambar 3](#). Penerapan mesin *roasting* ini mengatasi permasalahan biaya proses *roasting* kopi yang tinggi dari sewa mesin beda wilayah dan biaya transportasi menuju persewaan mesin *roasting*. Selain itu kualitas biji kopi yang *diroasting* lebih baik karena tidak banyak cacat akibat pemindahan perjalanan dan lebih higienis. Pelatihan diberikan sesuai standar operasional prosedur pengoperasian dan perawatan mesin.



Gambar 3. Dokumentasi pelatihan pengoperasian dan perawatan mesin

Tabel 1. Biaya produksi menggunakan mesin *roasting*

Bahan	Kapasitas (kg)	Waktu (menit)	Biaya (Rp)		Jumlah (Rp)
			Listrik	gas	
Biji Kopi	5	45	811	3600	4.411

Sistem pemutar mesin *roasting* menggunakan motor 1 fasa daya rendah sehingga hemat energi. Motor daya rendah ½ hp pada tabung dan cooling fan sehingga mampu listrik rumah tangga. Pengaturan pada saat pemasakan biji kopi selama 45 menit. $746,85 \text{ watt} \times 0,75 \text{ jam} = 559 \text{ wathours}$. Biaya listrik yakni $0,559 \text{ kWh} \times \text{Rp}1.450/\text{kWh}$ menjadi Rp 811. Biaya bahan bakar gas sebesar $= 1/8 \text{ proses} \times \text{Rp. } 28.500,00 = \text{Rp. } 3.600,00$ tampak pada [Tabel 1](#).

Kegiatan selanjutnya adalah pelatihan pengoperasian mesin penggiling kopi. Mesin penggiling yang diterapkan adalah jenis mesin diskmill menggunakan tenaga penggerak motor bensin daya rendah 5,5 Hp dengan konsumsi BBM rendah yakni 0,8 liter per jam (15kg). Mesin penggiling kopi dapat menghemat biaya produksi penggilingan dari Rp. 5000,00/kg menjadi Rp.419,00, sehingga terjadi penghematan sebesar 91,6% dari sebelumnya.

Pada kegiatan pelatihan pengoperasian dan perawatan mesin *roasting* dan mesin penggiling, mitra PPK Ajar Tani berperan aktif menyediakan tempat, waktu, bahan uji coba, dan anggota kelompok bagian produksi. Pelatihan diberikan sesuai standar operasional prosedur (SOP) pengoperasian dan perawatan mesin.



Gambar 4. Dokumentasi pelatihan dan praktik penggunaan mesin penggiling kopi

Tabel 2. Data Penghematan Setelah Penerapan Teknologi

Proses	Biaya Sewa /kg(Rp), sebelum bantuan	Biaya produksi /kg (Rp), setelah bantuan	Penghematan (Rp.)	Penghematan (%)
Roasting	10.000	4.411	5589	56
Penggilingan	5.000	419	4.581	92
Transportasi	100.000	0	100.000	100

Besarnya penghematan dari sebelum dan sesudah penerapan teknologi disajikan pada [Tabel 2](#). Pengambilan data kandungan gizi (proksimat) produk kopi serbuk dari proses mesin *roasting* ditunjukkan pada [Tabel 3](#). Uji dilakukan di Lab Biologi Jurusan Biologi FMIPA UNNES. Data proksimat diambil pada 3 parameter yakni lemak, karbohidrat, dan protein. Pengambilan data ini dilakukan terhadap 1 jenis kopi produk PPK Ajar Tani.

Tabel 3. Hasil Uji Proksimat Kopi Matawana

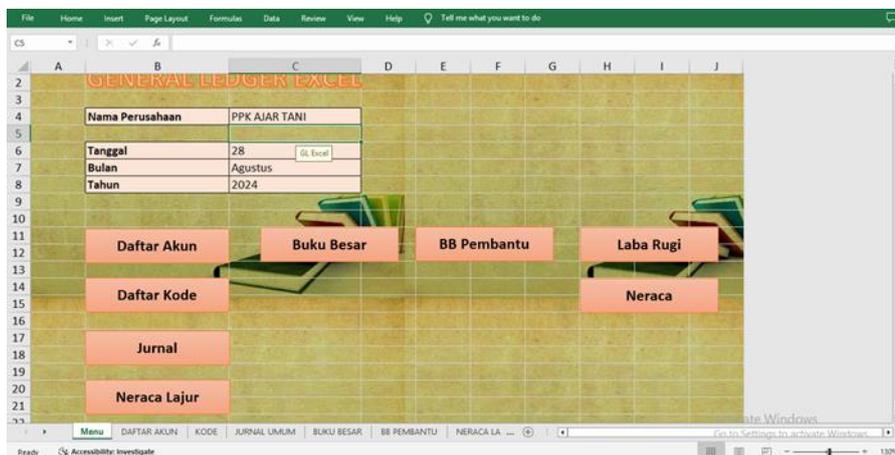
Varian Produk	Parameter (%)		
	Karbohidrat	Protein	Lemak
Robusta	14	17.5	4.3

Hasil pengambilan data proksimat produk kopi bubuk PPK Ajar Tani (Matawana) telah didapatkan dan dimasukkan pada stiker label kemasan kopi bubuk Matawana sehingga menambah kepercayaan konsumen akan produk. Label stiker kemasan yang telah diterapkan pada kemasan *standing pouch* kopi Matawana ditunjukkan pada [Gambar 5](#). Pada kegiatan mendesain label stiker kemaan produk matawana, mitra berkontribusi dalam memberikan informasi kandungan bahan kopi bubuk, memberikan label logo merek dagang dan data legalitas produk.



Gambar 5. Stiker label kemasan produk mitra

Hasil yang telah dicapai dalam mengatasi permasalahan aspek manajemen mitra PPK Ajar Tani yakni telah diterapkan dan dilatihkan pelaporan keuangan/pembukuan berbasis ms Excel excel. [Gambar 6](#) merupakan tampilan format pembukuan keuangan mitra PPK Ajar Tani. Hasil yang telah dicapai dalam mengatasi permasalahan aspek pemasaran usaha PPK Ajar Tani adalah dihasilkan sarana promosi *online* berupa *marketplace*. Kegiatan pelatihan pembukuan keuangan pemasaran *online marketplace* dilaksanakan di tempat usaha mitra. Mitra pada kegiatan ini berperan aktif dalam menyediakan waktu, tempat, dan perangkat untuk mengoperasikan pembukuan keuangan dan *online marketplace*.



Gambar 6. Tampilan format pembukuan keuangan

Permasalahan pemasaran mitra tentang terbatasnya jangkauan pemasaran (pemasaran pada lokal daerah) telah diatasi dengan mengkomunikasikan dengan beberapa distributor kopi diluar Jawa Tengah seperti di Bali dan di Jakarta. Bantuan teknologi mesin *roasting* dan mesin *gilling* ini juga digunakan sebagai peralatan yang disewakan (jasa *roasting* dan *gilling*) untuk masyarakat sekitar dengan harga lebih murah dari jasa sewa pasaran. Jasa proses *roasting* yakni Rp. 8000,00 per kg dan jasa proses *gilling* Rp. 3.500,00 per kg.

4. KESIMPULAN

Kegiatan program kemitraan masyarakat ini telah mencapai target hasil dan luaran yakni: 1) Telah dilaksanakan penerapan 1 unit mesin *roasting* kapasitas 5kg/jam dan mesin penggiling kapasitas 75kg/jam yang

hemat energi dan minim cacat disertai dengan pelatihan pengeoperasian serta perawatan sesuai SOP. 2) Telah diterapkan pembukuan keuangan format excel disertai pelatihan penyusunannya; 3) Mitra sudah tidak mengeluarkan biaya transportasi untuk proses roasting dan giling sehingga terdapat penghematan 100%; 4) Penghematan proses roasting biji kopi mitra sebesar 56% dan penghematan biaya penggilingan sebesar 92% setelah adanya bantuan teknologi dari program pengabdian kemitraan ini; 5) didapatkan data proksimat produk kopi pada mitra yang disertakan pada label kemasan; 6) dihasilkan desain label kemasan produk mitra yang menarik dengan adanya informasi kelengkapan produk; 7) diterapkan media pemasaran online mitra berupa online *marketplace* disertai pelatihan pengoperasiannya; 8) terdapat *income generate* tambahan dari hasil persewaan mesin roasting dan mesin penggiling sebesar 15%; 9) produk mitra telah dipasarkan pada skala nasional yakni adanya distributor di Jakarta dan Bali; 10) pendapatan mitra mengalami peningkatan 15% dari penghematan biaya produksi dan peningkatan penjualan pada beberapa mitra distributor.

Saran dari hasil program kegiatan ini adalah penerapan teknologi mesin dapat digunakan secara baik untuk memproduksi kopi serbuk dan biji kopi roasting dengan kualitas yang baik maka untuk usaha sejenis dapat menggunakan produk teknologi ini untuk pengolahan pasca panen kopi. Saran untuk PPK Ajar Tani untuk mengembangkan usahanya memiliki legalitas usaha terbentuk usaha kecil baik UMKM atau CV yang dapat mengembangkan produksi kopi menjadi lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Farhaty and M. Muchtaridi, "Tinjauan kimia dan aspek farmakologi senyawa asam klorogenat pada biji kopi". *Jurnal Farmaka*, vol. 14, pp. 214-227, 2016.
- [2] K. Pradipta and K. Fibrianto, "Perbedaan Air Seduh Terhadap Persepsi Multisensoris Kopi: Review Jurnal", *JPA*, vol. 5, no. 1, Oct. 2017.
- [3] International Coffee Organization (ICO). Inggris, London. 2021.
- [4] B. Marhaenanto, D. W. Soediby, and M. Farid, "Penentuan lama Sangrai Kopi Terhadap Variasi Derajat Sangrai Menggunakan Model Warna Rgb Pada Pengolahan Citra Digital (Digital Image Processing)". *J. Agroteknologi*, vol. 09, no. 02, pp. 102-111, 2015.
- [5] M. Yuwono, "Statistik Kopi Indonesia 2020". Badan Pusat Statistik / BPS - Statistics Indonesia. ISSN: 2714-8505. 2021.
- [6] K. Subagyo, "Statistik Perkebunan Indonesia 2019-2021. Direktorat Jenderal Perkebunan. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Indonesia. Jakarta. 2021.
- [7] M. H. As'ad, J M M Aji, "Faktor yang Mempengaruhi Preferensi Konsumen Kedai Kopi Modern di Bondowoso". *JSEP*. vol 13, pp. 182-199. 2020, doi: [10.19184/jsep.v13i2.16441](https://doi.org/10.19184/jsep.v13i2.16441)
- [8] K. Ramalakshmi, B. Raghavan. "Caffeinin Coffee: It's Removal. Why and How Critical". *J. Food Sci.* vol. 39, pp. 41 - 56. 2000, doi: [10.1080/10408699991279231](https://doi.org/10.1080/10408699991279231)
- [9] BPS. Produksi Tanaman Perkebunan Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Tanaman di Provinsi Jawa Tengah (ton), 2019-2020. BPS Provinsi Jawa Tengah. 2021.
- [10] Kriswanto dan R. Wulansarie, "IbM Usaha Ternak Bebek Petelur dan Produsen Telur Asin Kecamatan Gunungpati Kota Semarang." *Jurnal Abdimas*. vol. 22 pp. 19-26. 2018.
- [11] D.S. Hadikawuryan, Maryono, dan Kriswanto, "Pelatihan Pembuatan Telur Asin Aneka Rasa Kelompok Usaha Masyarakat Otara di Sekaran Gunungpati Kota Semarang", *Jurnal Abdimas*. vol. 23 pp. 23-26. 2019.
- [12] D.S. Hadikawuryan, Maryono, Kriswanto, R. Apriyanto, Karsan, dan F. Hasyim, "Penerapan Oven Pemanggang Telur Asin pada UMKM Telur Asin Sekaran Gunungpati Semarang", *REKAYASA*, vol.17, no. 02, pp. 65-69. 2019.
- [13] Suprptono, A. Roziqin, B. Wiratama, R.I.D. Herunandi, Kriswanto, Y. Chamdani, dan N.B. Santosa, "Penyediaan Mesin Penetas Telur dan Peningkatan Kapasitas Produksi bagi Peternak Bebek Petelur di Kelurahan Nongkosawit", *REKAYASA*, vol. 17, no. 02, pp. 41-46, 2019.
- [14] R.D. Widodo, dan Kriswanto, "Mesin Pengolah Minuman Kesehatan Instan untuk Home Industry Healthy Desa Limbangan Kecamatan Limbangan Kabupaten Kendal", *Jurnal Rekayasa*, vol. 15, no. 1, pp. 17-24, 2017.
- [15] Kriswanto, W. Aryadi, D.S. Hadikawuryan, I.W. Pamungkas, O.Y. Briantoro, dan F. Hasyim, "Penerapan Mesin Pengaduk Adonan Kue pada Usaha Bakpia di Kelurahan Pakintelan", *REKAYASA*, vol. 17, no. 02, pp. 35-40, 2019.
- [16] R. Wulansarie, dan Kriswanto, "IBM Usaha Ternak Bebek Petelur Dan Produsen Telur Asin Kecamatan Gunungpati Kota Semarang", *Jurnal Abdimas*, vol. 22, no. 1, pp. 19-26, 2018.

