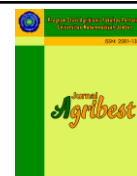




p-ISSN: 2581-1339 | e-ISSN: 2615-4862
JURNAL AGRIBEST
Journal Homepage: <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/agribest>



Efektivitas *Smart Eco Roasting Machine* di Koperasi Ketakasi, Desa Sidomulyo, Kecamatan Silo, Kabupaten Jember

Effectiveness of the Smart Eco Roasting Machine at the Ketakasi Cooperative, Sidomulyo Village, Silo District, Jember Regency

Fitriana Dina Rizkina, Asroful Abidin, Risa Martha Muliasari & Muhammad Zainur Ridlo
Universitas Muhammadiyah Jember
fitrianadina@unmuhjember.ac.id



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](#).

Copyright (c) 2024 Jurnal Agribest



Corresponding Author: Muhammad Zainur Ridlo, Universitas Muhammadiyah Jember, muhammadzainurridlo@unmuhjember.ac.id

ABSTRAK

Penyangraian biji kopi industri secara manual membutuhkan waktu yang relatif lama. Untuk mengatasi bagaimana proses penyangraian biji kopi lebih efektif maka dalam penelitian ini menggunakan teknik penyangraian kopi secara modern dengan *Smart Eco Roasting Machine*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas sistem kerja mesin dan penggunaan mesin. Penelitian dilaksanakan di Koperasi Ketakasi, Desa Sidomulyo, Kecamatan Silo, Kabupaten Jember dengan pertimbangan bahwa Koperasi Ketakasi merupakan salah satu eksportir kopi dan menjadi destinasi wisata. Analisis data menggunakan skala likert atau skoring terhadap indikator efektivitas sistem kerja dan penggunaan *Smart Eco Roasting Machine*. Langkah kerja *Smart Eco Roasting Machine* tidak rumit. Petani kopi sebagai pengguna bisa menyesuaikan suhu untuk menghasilkan jenis atau level roasting yang diharapkan. *Smart Eco Roasting Machine* efektif digunakan di Koperasi Ketakasi. Hasil uji coba pasar atau penggunaan *Smart Eco Roasting Machine* menunjukkan bahwa mesin masih dianggap menyebabkan polusi, sehingga perlu dievaluasi untuk penggunaan yang lebih baik ke depannya.

Kata kunci: efektivitas mesin, mesin sangrai biji kopi, *Smart Eco Roasting Machine*

ABSTRACT

Roasting industrial coffee beans manually takes a relatively long time. To address how the coffee bean roasting process is more effective, this research uses modern coffee roasting techniques with the Smart Eco Roasting Machine. This research aims to determine the effectiveness of machine work systems and machine use. This research was carried out at the Ketakasi Cooperative, Sidomulyo Village, Silo District, Jember Regency with the consideration that the Ketakasi Cooperative is a coffee exporter and a tourist destination. Data analysis uses a Likert scale or scoring of indicators of the effectiveness of the work system and the use of the Smart Eco Roasting Machine. The working steps of the Smart Eco Roasting Machine are not complicated. Coffee farmers as users can adjust the temperature to produce the desired type or level of roasting. The Smart Eco Roasting Machine is effectively used at the Ketakasi Cooperative. The results of market trials or use of the Smart Eco Roasting Machine show that the machine is still considered to cause pollution, so it needs to be evaluated for better use in the future.

Keywords: machine effectiveness, coffee bean roasting machine, *Smart Eco Roasting Machine*

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu komoditi hasil perkebunan mempunyai peran cukup penting dalam kegiatan perekonomian di Indonesia. Kopi juga salah satu komoditas ekspor Indonesia yang cukup penting sebagai penghasil devisa negara selain minyak dan gas. Selain peluang ekspor yang semakin terbuka, pasar

kopi di dalam negeri juga masih cukup besar. Produksi kopi tahun 2019 sampai dengan 2021 cenderung meningkat. Tahun 2019 produksi kopi sebesar 752,51 ribu ton naik menjadi 762,38 ribu ton pada tahun 2020 atau naik sebesar 1,31 persen. Tahun 2021 produksi kopi naik menjadi 786,19 ribu ton atau meningkat sebesar 3,12 persen (BPS, 2021).

Produksi kopi Indonesia sebagian besar diekspor ke mancanegara dan sisanya dipasarkan di dalam negeri. Ekspor Kopi Indonesia menjangkau lima benua yaitu Asia, Afrika, Australia, Amerika, dan Eropa dengan pangsa utama di Eropa. Pada tahun 2021, lima besar negara pengimpor Kopi Indonesia adalah United States, Egypt, Spain, Malaysia, dan Japan. Tiga urutan volume ekspor kopi terbesar tahun 2021 adalah Arabica WIB/robusta OIB, not roasted, not decaffeinated (HS 0901111000) sebesar 97,17 persen, Coffee other than Arabica WIB/robusta OIB, not roasted, not decaffeinated (HS 0901119000) sebesar 2,12 persen, Coffee, roasted, not decaffeinated, ground (HS 0901212000) sebesar 0,45 persen, dan lainnya sebesar 0,26 persen (BPS, 2021).

Roasted coffee yang merupakan produk ekspor Indonesia adalah hasil sangrai *green beans*. Menurut (Sudantha et al., 2019) pada dasarnya roasting adalah proses mengeluarkan air dari *green beans*, mengeringkan dan mengembangkan *green beans*, mengurangi beratnya dan memberikan aroma. Ketika kopi dimasak ada suatu reaksi kimia yang menyertai sehingga karakter *green beans* (biji kopi) berubah. Lebih lama biji kopi dimasak, semakin banyak pula bahan kimia yang berubah karakteristiknya. Ketika biji kopi melalui proses *roasting*, biji kopi berubah menjadi berwarna coklat. Oleh karena itu, apabila biji kopi berwarna lebih gelap artinya melalui proses *roasting* lebih lama.

Penyangraian biji kopi industri secara manual membutuhkan waktu yang relatif lama, yaitu sekitar 2 jam dalam prosesnya, sehingga banyak tenaga yang dibutuhkan untuk mengaduk biji kopi serta menyebabkan orang yang melakukan proses tersebut mudah lelah apabila dilakukan dalam skala yang besar dan akan mempengaruhi kualitas *roasted coffee*. Hal tersebut membuat penyangrai biji kopi manual kurang efisien (Yani, 2018).

Rendahnya mutu biji kopi hasil olahan petani salah satunya disebabkan oleh penggunaan wajan sebagai media penyangraian dinilai kurang efektif dikarenakan panas wajan yang tidak merata dan tidak adanya pengontrolan suhu dalam penyangraian manual. Akibatnya terjadi panas berlebih yang menyebabkan distribusi panas pada biji kopi tidak merata dan biji kopi lebih cepat menghitam (Maulana, 2016).

Untuk mengatasi bagaimana proses penyangraian biji kopi lebih efektif maka dalam penelitian ini menggunakan teknik penyangraian kopi secara modern dengan *Smart Eco Roasting Machine*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas sistem kerja mesin dan penggunaan mesin.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Koperasi Ketakasi, Desa Sidomulyo, Kecamatan Silo, Kabupaten Jember dengan pertimbangan bahwa Koperasi Ketakasi merupakan salah satu eksportir kopi dan menjadi destinasi wisata. Sumber data penelitian, yaitu data primer dan sekunder. Data primer sebagai data utama diperoleh melalui kuesioner. Data sekunder sebagai data tambahan dan pendukung diperoleh melalui studi kepustakaan dengan mempelajari literatur dari jurnal, buku, tesis, laporan, berita dan semua sumber yang memungkinkan dan berkaitan dengan efektivitas mesin *roasting* kopi.

Penelitian menggunakan *non probability sampling* sebagai teknik penarikan sampel dengan metode purposive *sampling*. Unit analisis adalah individu, yaitu petani kopi anggota Koperasi Ketakasi yang berpengalaman melakukan proses *roasting*.

Jenis data primer dalam penelitian ini adalah data tingkat kinerja dari indikator-indikator efektivitas sistem kerja dan penggunaan *Smart Eco Roasting Machine*. Pengukuran setiap indikator menggunakan skala likert atau skoring, yang terdiri dari empat kategori penilaian. Responden dipersilahkan untuk menentukan tingkat persetujuan atas beberapa pernyataan positif dan memilih salah satu skor penilaian. Pilihan skor tersusun mulai dari 1 (sangat tidak setuju), 2 (tidak setuju), 3 (setuju) dan 4 (sangat setuju). Semakin tinggi tingkat pengukuran indikator dalam skala likert melambangkan tingkat kinerjanya semakin baik. Skor 3 dan 4 kemudian dijumlahkan karena termasuk kategori penilaian yang ditargetkan. Jika hasil penjumlahan skor 3 dan 4 mendekati total jumlah responden atau 100 % maka indikator tersebut sudah baik. Apabila persentase jumlah jawaban setuju dan sangat setuju mendekati total jumlah responden atau 100 % mencakup 10 indikator dari 11 indikator, maka *Smart Eco Roasting Machine* efektif digunakan di Koperasi Ketakasi. Indikator efektivitas sistem kerja dan penggunaan *Smart Eco Roasting Machine* ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator efektivitas sistem kerja dan penggunaan *Smart Eco Roasting Machine*

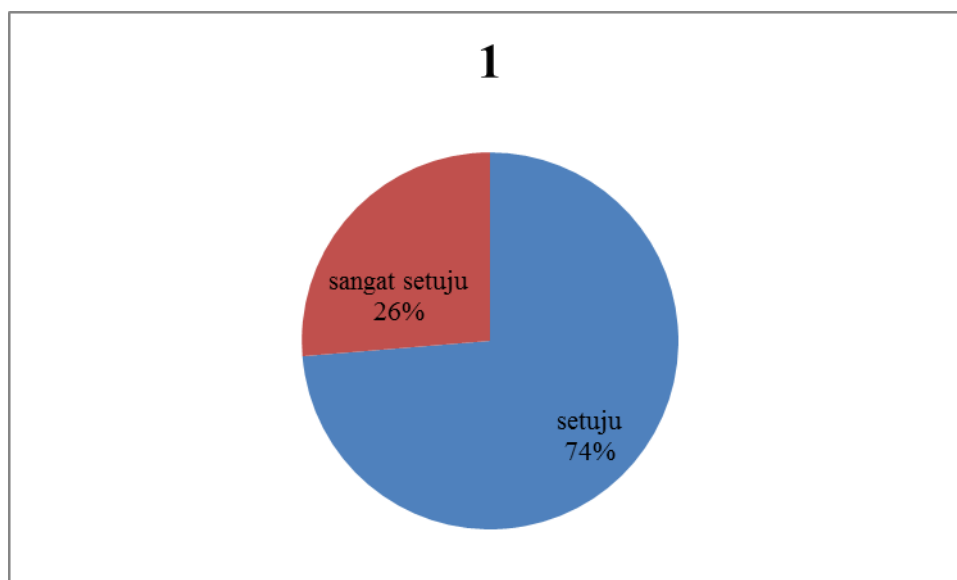
No.	Keefektifan sistem kerja <i>Smart Eco Roasting Machine</i>	1	2	3	4
1	SORE bekerja secara baik dan tidak ada kendala				
2	SORE memiliki pengatur kecepatan				
3	SORE menghasilkan produk yang baik dan konsisten				
4	SORE dilengkapi dengan sistem otomatisasi				
5	SORE bersifat portable (mudah dipindahkan/dibawa)				
	Keefektifan penggunaan <i>Smart Eco Roasting Machine</i>				
6	SORE memiliki ukuran yang ergonomis (sesuai/memudahkan) bagi pengguna				
7	SORE terbuat dari bahan dan komponen yang berkualitas				
8	SORE tidak menyebabkan polusi				
9	SORE memiliki tingkat keamanan yang tinggi				
10	SORE mudah dioperasikan				
11	SORE memiliki manfaat yang baik dibandingkan dengan yang sudah ada di pasaran				

Sumber: Data Primer diolah (2023)

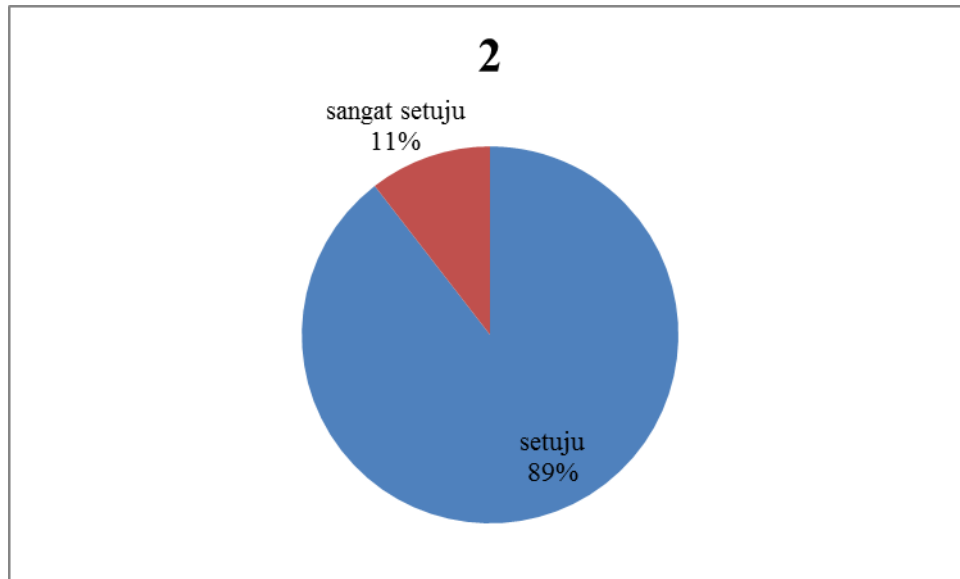
HASIL DAN PEMBAHASAN

Efektivitas *Smart Eco Roasting Machine*

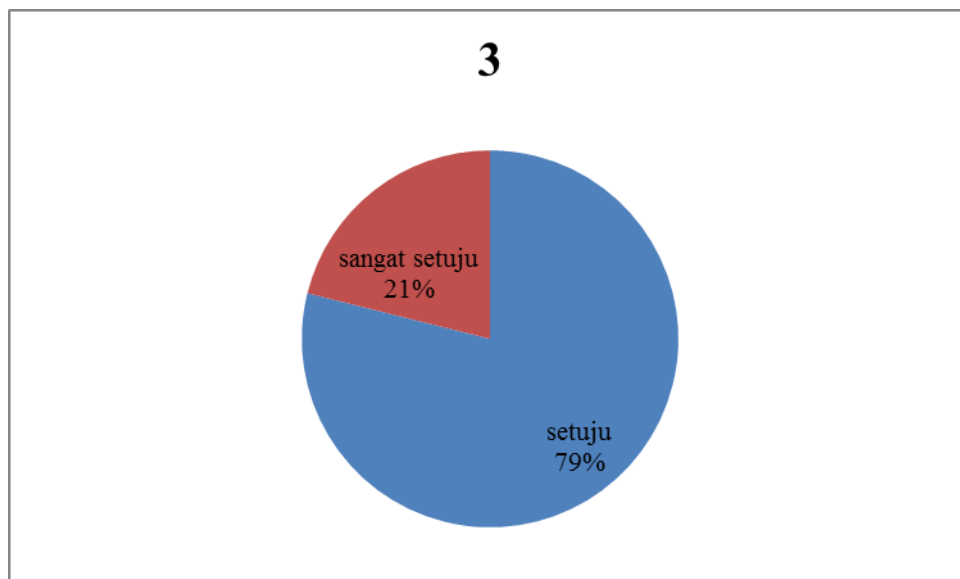
Sebagian besar responden (74 %) menyatakan setuju bahwa *Smart Eco Roasting Machine* bekerja secara baik dan tidak ada kendala. Selebihnya sebanyak 26 % menyatakan sangat setuju. Sebelum *Smart Eco Roasting Machine* diresmikan dan digunakan oleh para petani, sudah melalui uji coba, sehingga bisa mengurangi risiko adanya kendala dalam penggunaan. Hasil pengujian *Smart Eco Roasting Machine* menunjukkan sistem telah bekerja dengan baik. Sistem pemantauan yang terintegrasi dengan internet juga dapat bekerja dengan baik. Pengguna dapat memonitor suhu dari laptop dan melihat grafik suhu. Pengguna juga dapat menekan tombol yang tersedia pada aplikasi di laptop.



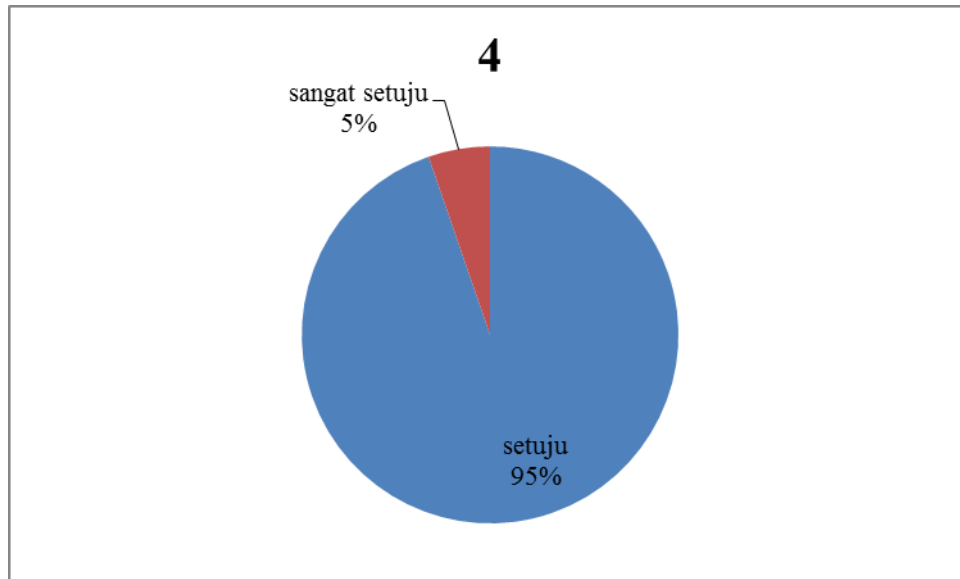
Mayoritas responden (89 %) menyatakan setuju bahwa *Smart Eco Roasting Machine* memiliki pengatur kecepatan dan sebanyak 11 % menyatakan sangat setuju. Pengatur kecepatan yang dimiliki *Smart Eco Roasting Machine* adalah putaran drum (rpm). Kecepatan putaran drum mengikuti *tracking* yang telah ditentukan, karena jika kecepatan dari putaran drum tidak bisa mengikuti *tracking* maka kualitas *roasted coffee* juga tidak akan sesuai dengan yang diharapkan. Kontroler pengatur kecepatan putaran drum tetap stabil selama *green beans* yang diproses tidak melebihi kapasitas *Smart Eco Roasting Machine*.



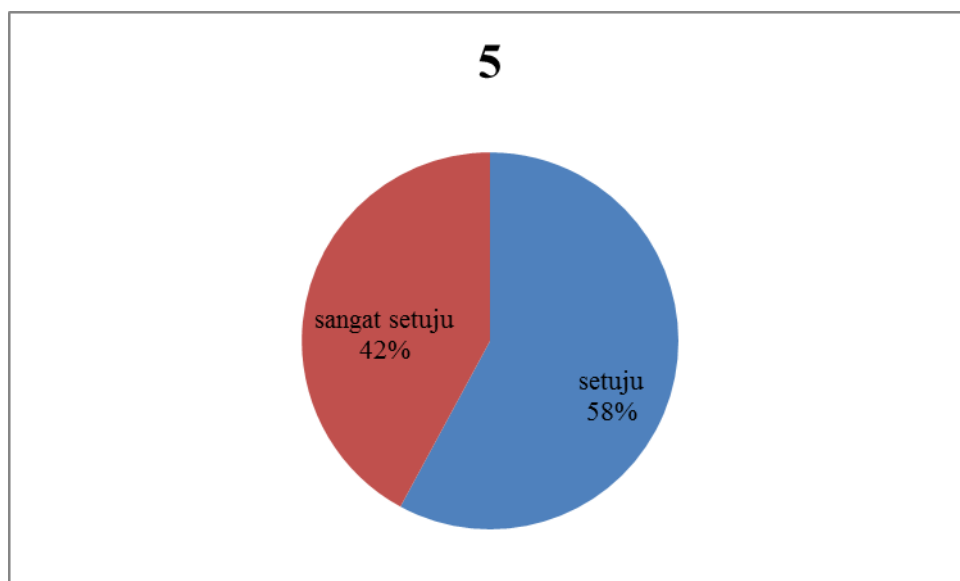
Sebagian besar responden (79 %) menyatakan setuju bahwa *Smart Eco Roasting Machine* menghasilkan produk yang baik dan konsisten. Selebihnya sebanyak 21 % menyatakan sangat setuju. Panas yang dihasilkan *Smart Eco Roasting Machine* merata karena drum *roasting* berputar terus selama mesin dihidupkan.



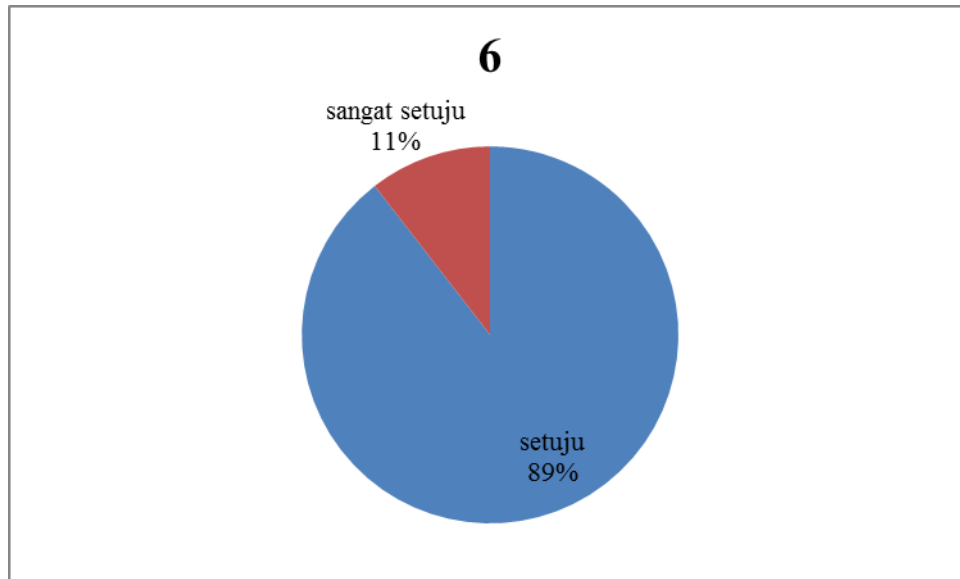
Mayoritas responden (95 %) menyatakan setuju bahwa *Smart Eco Roasting Machine* dilengkapi dengan sistem otomatisasi dan sebanyak 5 % menyatakan sangat setuju. Sistem otomatisasi pada *Smart Eco Roasting Machine* terdiri atas kontrol putaran drum, kontrol suhu serta *infrared automatic burner*. *Burner* ini mengubah nyala atau panas api menjadi energi inframerah. Panas yang dihasilkan memiliki tingkat keunggulan dan persisten (daya tahan) yang lebih tinggi daripada *burner* biasa. Energi panas yang tinggi tersebut bisa mempercepat proses *roasting*.



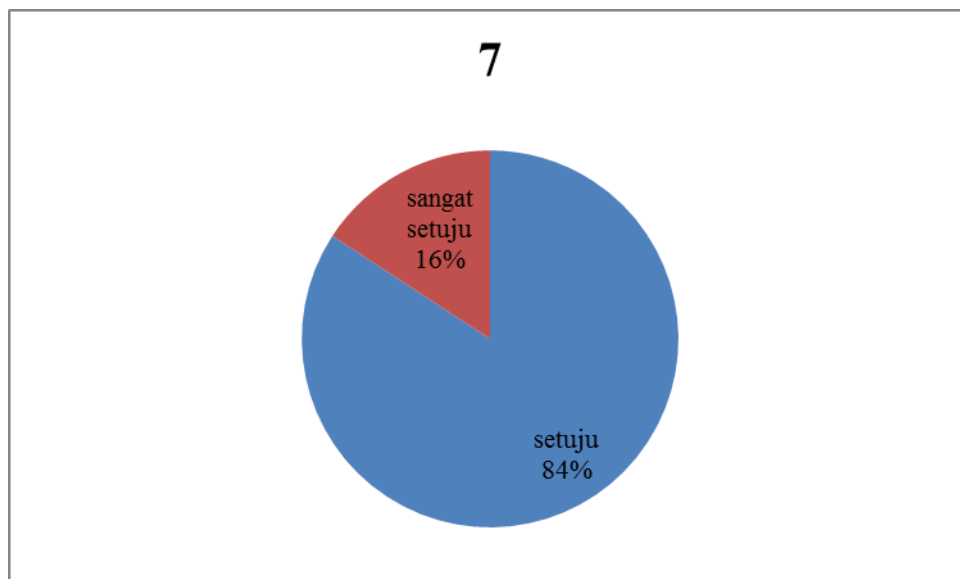
Sebanyak 58 % menyatakan setuju bahwa *Smart Eco Roasting Machine* bersifat *portable* (mudah dipindahkan/dibawa). Selebihnya sebanyak 42 % menyatakan sangat setuju. Berat *Smart Eco Roasting Machine* adalah 50 kg dan kapasitasnya maksimal 750 gram. Desain SORE sengaja kecil supaya lebih sering dipakai dan mendukung program wisata kopi. Wisatawan yang berkunjung bisa mencoba proses *roasting* sendiri dengan didampingi oleh profesional dari Koperasi Ketakasi.



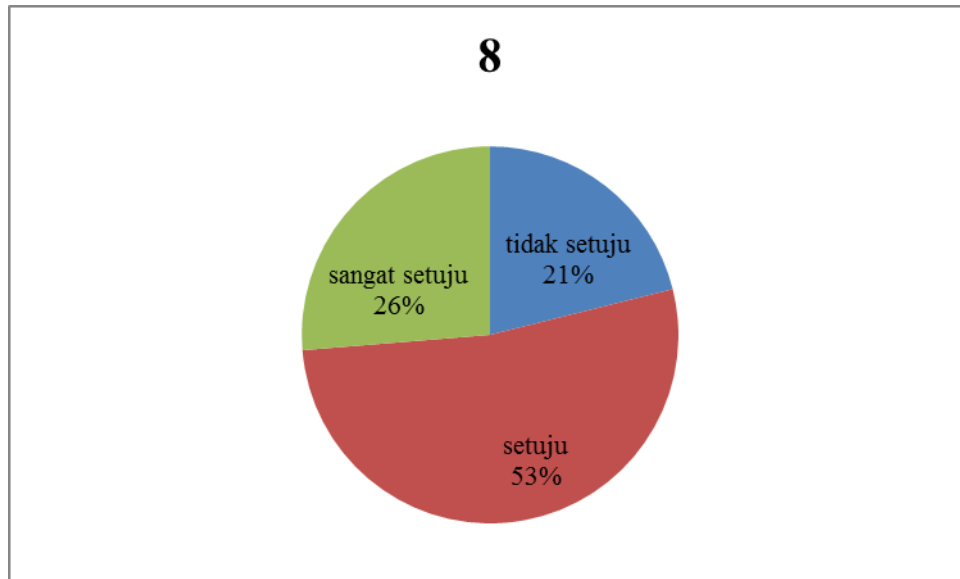
Mayoritas responden (89 %) menyatakan setuju bahwa *Smart Eco Roasting Machine* memiliki ukuran yang ergonomis (sesuai/memudahkan) bagi pengguna dan sebanyak 11 % menyatakan sangat setuju. Sebelum *Smart Eco Roasting Machine* diproduksi sudah dilakukan diskusi dengan pengguna, sehingga diperoleh hasil yang sesuai harapan.



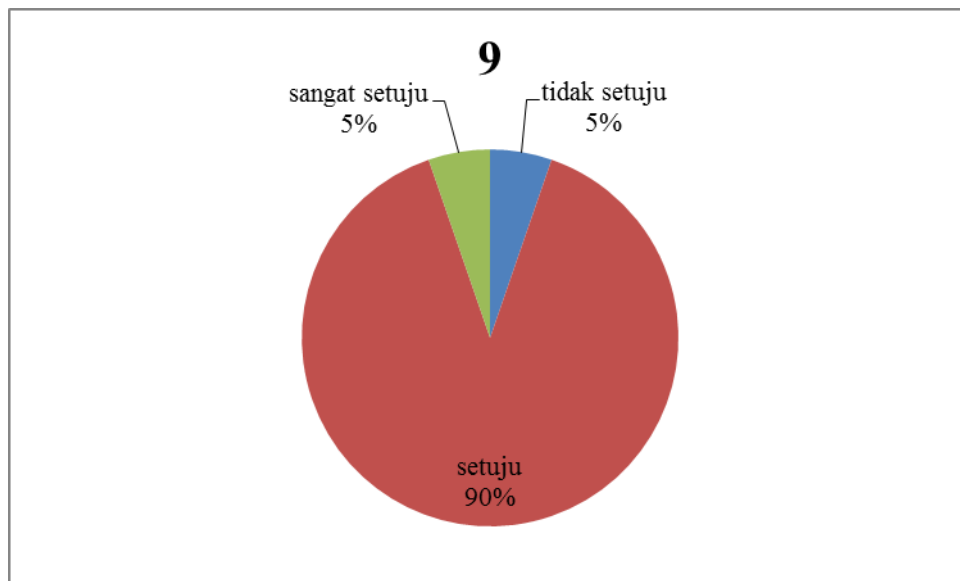
Sebagian besar responden (84 %) menyatakan setuju bahwa *Smart Eco Roasting Machine* terbuat dari bahan dan komponen yang berkualitas. Selebihnya sebanyak 16 % menyatakan sangat setuju. Komponen dan bahan *Smart Eco Roasting Machine* didominasi *stainless steel*, yaitu pada drum, cover drum, stik kontrol biji kopi, outlet pengeluaran *roasted coffee* dan pendingin.



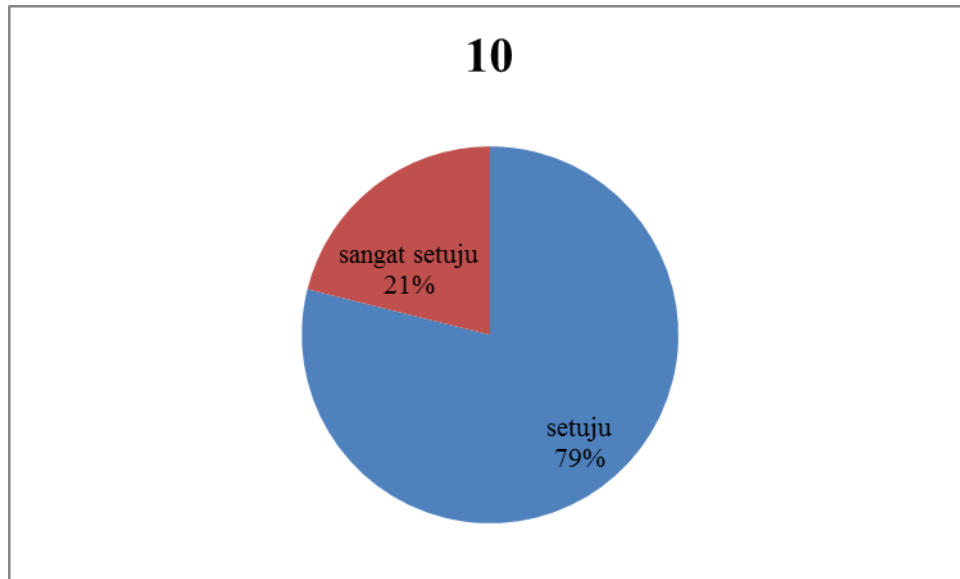
Ada responden yang tidak setuju bahwa *Smart Eco Roasting Machine* tidak menyebabkan polusi (21 %). Artinya SORE masih dianggap menyebabkan polusi. Namun lebih dari 50 % beranggapan bahwa SORE tidak menyebabkan polusi. Penggunaan SORE juga menghasilkan emisi gas buang dari ruang bakar. SORE tidak hanya menggunakan listrik, tetapi menggunakan gas LPG juga. LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) merupakan bahan bakar alternatif berupa gas yang menghasilkan emisi polusi jauh lebih sedikit dibandingkan emisi dari yang dihasilkan oleh bahan bakar minyak (Eko Soemarsono et al., 2015).



Sebagian kecil responden (5 %) tidak setuju jika *Smart Eco Roasting Machine* dianggap memiliki tingkat keamanan yang tinggi. Steker yang merupakan ujung kabel listrik mengandung potensi bahaya ketika dicolokkan ke stop kontak. Jika ada bagian yang terkelupas, maka kabel tersebut berisiko menyebabkan arus pendek yang mungkin berakibat fatal terjadinya kebakaran. Dalam hal ini peran pengguna penting untuk mengetahui dan memahami adanya bahaya karena setiap menggunakan SORE dihadapkan dengan bahaya tersebut, begitu juga dengan kebocoran tabung atau selang gas (Hasrianto et al., 2023).



Mayoritas responden (79 %) menyatakan setuju bahwa *Smart Eco Roasting Machine* mudah dioperasikan dan sebanyak 21 % menyatakan sangat setuju. Proses *roasting* biji kopi tidak lama dan SORE dilengkapi sistem otomatisasi, sehingga sudah memenuhi harapan pengguna. Pengguna memberikan perintah melalui tombol. Kontrol pada tombol berhubungan dengan *display*, yaitu saat menekan tombol maka diikuti *feedback* berupa *display* visual dengan lampu dan *display* auditori (Aprilia et al., 2023).



Sebagian besar responden (95 %) menyatakan setuju bahwa *Smart Eco Roasting Machine* memiliki manfaat yang baik dibandingkan dengan yang sudah ada di pasaran. Selebihnya sebanyak 5 % menyatakan sangat setuju.

Sebelumnya proses *roasting* atau sangrai *green beans* dilakukan dengan cara manual menggunakan wajan, biasanya ukuran wajan berkapasitas besar, memerlukan waktu kisaran antara 3 sampai 4 jam (kapasitas 2 kg) dan membutuhkan tenaga kerja manusia. Selanjutnya ada juga alat sangrai modern berbasis arduino uno dan waktu yang diperlukan menjadi lebih singkat, yaitu antara 1 sampai 2 jam dengan kapasitas yang sama (2 kg), karena alat sangrai tersebut dilengkapi dinamo dan baling-baling pengaduk (Da'im et al., 2021). Perbedaan SORE dengan alat sangrai sebelumnya adalah memiliki kapasitas lebih kecil, sehingga tidak memerlukan banyak *green beans* dan cocok untuk mencari hasil *roasting* terbaik. Selain itu SORE tidak menggunakan wajan, melainkan drum dari *stainless steel*.



Secara keseluruhan efektivitas sistem kerja dan penggunaan *Smart Eco Roasting Machine* sudah baik menurut para petani anggota Koperasi Ketakasi, Desa Sidomulyo, Kecamatan Silo, Kabupaten Jember. Namun ada 2 indikator yang perlu diperhatikan, yaitu SORE masih dianggap menyebabkan polusi dan tingkat keamanannya masih diragukan.

Tabel 2. Ringkasan respon petani kopi terhadap efektivitas sistem kerja dan penggunaan *Smart Eco Roasting Machine*

No.	Keefektifan sistem kerja <i>Smart Eco Roasting Machine</i>	Jumlah jawaban setuju dan sangat setuju
1	SORE bekerja secara baik dan tidak ada kendala	100 %
2	SORE memiliki pengatur kecepatan	100 %
3	SORE menghasilkan produk yang baik dan konsisten	100 %
4	SORE dilengkapi dengan sistem otomatisasi	100 %
5	SORE bersifat portable (mudah dipindahkan/dibawa)	100 %
	Keefektifan penggunaan <i>Smart Eco Roasting Machine</i>	
6	SORE memiliki ukuran yang ergonomis (sesuai/memudahkan) bagi pengguna	100 %
7	SORE terbuat dari bahan dan komponen yang berkualitas	100 %
8	SORE tidak menyebabkan polusi	78,9 %
9	SORE memiliki tingkat keamanan yang tinggi	94,7 %
10	SORE mudah dioperasikan	100 %
11	SORE memiliki manfaat yang baik dibandingkan dengan yang sudah ada di pasaran	100 %

Sumber: Data Primer diolah (2023)

KESIMPULAN

Langkah kerja *Smart Eco Roasting Machine* tidak rumit. Petani kopi sebagai pengguna bisa menyesuaikan suhu untuk menghasilkan jenis atau level roasting yang diharapkan. *Smart Eco Roasting Machine* efektif digunakan di Koperasi Ketakasi. Hasil uji coba pasar atau penggunaan *Smart Eco Roasting Machine* menunjukkan bahwa mesin masih dianggap menyebabkan polusi, sehingga perlu dievaluasi untuk penggunaan yang lebih baik ke depannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi atas Bantuan Pendanaan Program *Matching Fund* Kedaireka Tahun 2023 *Batch* 2.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia, F., Sarvia, E., & Sarvia, E. (2023). *Perancangan Mesin “ COVID KKEUT ” Guna Peningkatan Pelayanan di Masa Pandemi COVID-19 dengan Metode Kano dan QFD (Studi Kasus : Klinik Dokter Anak X , Bandung) Design o f “ COVID KKEUT ” Machine to Improve Services during the COVID-19 Pandemic Using Can.* 6(1), 53–72.
- BPS. (2021). *Statistik Kopi Indonesia 2021*. Jakarta, Indonesia: Badan Pusat Statistik.
- Da'im, Mahmud and Indrawati, Elsanda Merita and Sari, Kartika Rahayu Tri Prasetyo. (2021). EFEKTIVITAS ALAT PENYANGRAI BIJI KOPI MODERN CITA RASA TRADISIONAL BERBASIS ARDUINO UNO. *Nusantara of Engineering*, 4(2). 137-142. <https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/noe/article/view/16752>
- Eko Soemarsono, B., Listiasri, E., & Candra Kusuma, G. (2015). Alat Pendeteksi Dini Terhadap Kebocoran Gas LPG. *Jurnal Tele*, 13(1), 1–6. <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/tele/article/view/150>
- Hasrianto, N., Redho, A., & Susanti, N. (2023). PENYULUHAN K3 DI RUMAH TANGGA PADA PESERTA SENAM SEHAT KELURAHAN MENTANGOR KECAMATAN KULIM. *DEVOTE: Jurnal Pengabdian Masyarakat Global*, 2(1), 31–34. <https://doi.org/10.55681/devote.v2i1.1082>
- Maulana, Masagus Imran. (2016). *Analisis Kematangan Kopi Sangrai Menggunakan Pemrosesan Citra Termografi dalam Rangka Pengontrolan Mutu Kopi Sangrai Secara Otomatis*. Lampung, Indonesia: Fakultas Teknik, Universitas Lampung. <http://digilib.unila.ac.id/22458/>
- Sudantha, I. M., Sahlan, M., & Winanti, B. D. S. (2019). Upaya Meningkatkan Kualitas Kopi Dengan Menggunakan Mesin Roasting Kopi Bersama Petani Kopi di Desa Aik Berik Kecamatan Batukliang Utara. *Prosiding PEPADU*, 1(September), 233–236. <http://jurnal.lppm.unram.ac.id/index.php/prosidingpepadu/article/view/37>
- Yani, L. F. (2018). Sangrai kopi otomatis. *Jurnal Unej*, 5(1), 66–70.