

Peningkatan Kualitas Penanganan Pascapanen Kopi di Gapoktan Sejahtera Umbulharjo, Cangkringan, Sleman, Yogyakarta

(The Quality Improvement of Coffee Postharvest Handling in Farmers Union Sejahtera Umbulharjo, Cangkringan, Sleman, Yogyakarta)

Yuliana Reni Swasti^{1*}, Dinar Gumilang Jati², Ekawati Purwijantiningsih¹

¹ Program Studi Biologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jalan Babarsari No. 44, Yogyakarta 55281.

² Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jalan Babarsari No. 44, Yogyakarta 55281.

*Penulis Korespondensi: reni.swasti@uajy.ac.id

Diterima April 2021/Disetujui Desember 2021

ABSTRAK

Petani kopi Gapoktan Sejahtera Umbulharjo belum memahami proses penanganan pascapanen kopi dengan baik, seperti waktu pemanenan buah kopi yang tepat, fermentasi kopi, pengeringan, penyangraian, ekstraksi, dan pengemasan kopi. Tujuan program ini adalah untuk meningkatkan kualitas penanganan pascapanen kopi dari pemanenan, fermentasi, pengeringan, penyaraian biji kopi, pengekstrakan kopi sangrai, sampai pengemasan. Metode yang digunakan dalam program ini adalah penyuluhan dan pelatihan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa petani kopi Gapoktan mengalami peningkatan pemahaman dalam penanganan pascapanen kopi terutama dalam hal pemanenan (nilai tes awal 33,33 dan nilai tes akhir 93,33) dan pengeringan biji kopi (nilai tes awal 44,44 dan nilai tes akhir 100). Selain itu, perbaikan penanganan pascapanen yang dilakukan dapat mengurangi waktu pengeringan biji kopi dari 30 hari (*green house* lama) menjadi 14 hari.

Kata kunci: gabungan kelompok tani, petani kopi, penanganan pascapanen kopi

ABSTRACT

The coffee farmers of Farmer Union (Gapoktan) Sejahtera Umbulharjo had a lack of knowledge of good coffee post-harvest handling such as the best harvesting time, fermentation, drying, roasting green been extracting, and packaging roasted coffee need to be improved through extension and training postharvest handling. This research aimed to improve the quality of the coffee postharvest handling. The methods employed are extension and training. The result showed the increase of Gapoktan farmers' understanding, especially in harvesting technique (pre-test score 33,33 and post-test score 93,33) and drying coffee (pre-test score 44,44 and post-test score 100). In addition, the improvement of postharvest handling reduced the drying time from 30 days to 14 days.

Keywords: coffee farmer; farmers union; postharvest coffee handling

PENDAHULUAN

Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) Sejahtera Umbulharjo, Cangkringan, Sleman berdiri tahun 2008. Gapoktan ini mewadai pengembangan pengolahan produk makanan seperti keripik jamur, minuman jahe instan, dan kopi. Sebagian besar kopi yang ditanam adalah jenis Arabika dan sebagian kecil adalah Robusta. Jarak kebun kopi dengan puncak Gunung Merapi adalah 4 km. Saat ini, sebagian dari anggota Gapoktan ini yang berjumlah 11 orang adalah petani sekaligus pemilik lahan perkebunan kopi, namun hanya dua anggota yang sudah melakukan proses pengolahan pascapanen terhadap buah kopi. Petani kopi seperti KS memiliki lahan

seluas 4000 m² dengan jumlah pohon kopi sebanyak 350 batang yang mampu menghasilkan sekitar 400 kg buah kopi dalam satu kali masa panen. Luas lahan sepuluh petani yang lainnya 300–4000 m² dengan total buah kopi yang dihasilkan dalam satu kali masa panen raya (Juni–Agustus) sekitar 1500 kg. Pemilik dan luas lahan anggota Gapoktan terlihat pada Tabel 1.

Sejauh ini, pengolahan pascapanen yang sudah dilakukan adalah penjemuran di tempat terbuka maupun dalam *green house*. Hanya saja kapasitas *green house* yang ada sangat terbatas serta higienitasnya rendah karena terbuat dari batang bambu yang kebetulan sudah keropos dan alasnya masih berupa tanah. *Green house* yang ada tidak mampu menampung seluruh hasil

Tabel 1 Pemilik dan luas lahan anggota Gapoktan Sejahtera Umbulharjo

Pemilik	Luas lahan (m ²)
Kasno (KS)	4000
Marno(MR)	4000
Pujo(PJ)	1000
Adi Sumarto (AS)	3000
Yoso (YS)	2000
Muji Utomo (MU)	1000
Subagyo (SB)	4000
Setyo(ST)	600
Bardiono (BR)	500
Margo (MG)	300
Sukarjo (SK)	1000

panen buah kopi dalam waktu yang hampir bersamaan dari 11 petani. Kopi yang tidak tertampung dalam *green house* kemudian dikeringkan di tempat terbuka yang rawan terhadap kontaminasi asap kendaraan dari kegiatan lava tour Merapi di sekitar perkebunan kopi dan kotoran hewan maupun sumber kontaminan lainnya. Oleh karena itu, diperlukan *green house* yang bersih dan aman. Selain itu, *green house* perlu dilengkapi dengan pendeteksi suhu dan kelembaban agar suhu udara dan kelembaban udara di dalam *green house* terjaga dengan baik. Kadar air biji kopi pada saat proses pengeringan juga harus dipantau dan kadar air harus memenuhi syarat yang dianjurkan yaitu 9–11% (Kulapichitr *et al.* 2019). Kadar air yang terlalu tinggi akan menyebabkan masa simpan menurun. Kadar air yang terlalu rendah akan menjadikan biji kopi lebih mudah patah sebelum disangrai (Wintgens 2004). Hal ini perlu dilakukan untuk mempertahankan kualitas kopi yang ditanam secara organik.

Selain proses pengeringan, proses pengolahan pascapanen yang belum dapat dilakukan oleh petani dengan baik adalah penyangraian biji kopi kering atau sering disebut *green coffee*. Penyangraian yang baik memerlukan suhu tinggi sekitar 215–225°C dengan waktu sekitar 7–10 menit serta adanya aliran udara panas yang bertekanan supaya ukuran biji kopi bisa mencapai sekitar kali lipat dari ukuran awal (Vignoli *et al.* 2014). Oleh karena itu, dibutuhkan alat khusus untuk dapat menghasilkan kualitas kopi sangrai yang baik. Proses penyangraian dengan alat khusus dapat dilakukan di kedai kopi, tetapi biayanya cukup mahal dan letaknya sangat jauh. Sejauh ini, petani melakukan penyangraian menggunakan wajan biasa yang tidak memungkinkan menghasilkan kualitas kopi dengan warna dan cita rasa yang baik walaupun biji kopi yang diolah adalah organik. Kualitas warna dan

cita rasa kopi sangrai sangat ditentukan dengan proses penyangraian yang baik (Münchow *et al.* 2020)

Peningkatan kualitas penanganan pascapanen di dalam program ini akan ditempuh melalui peningkatan pengetahuan petani kopi di Gapoktan Sejahtera terhadap proses penanganan pascapanen. Tujuan program ini adalah untuk meningkatkan kualitas penanganan pascapanen kopi dari pemanenan, fermentasi, pengeringan, penyaraian biji kopi, pengekstrakan kopi sangrai, sampai pengemasan dilakukan dengan melakukan efisiensi waktu pengeringan dan peningkatan kapasitas produksi dengan pembangunan *green house* baru.

METODE DAN PELAKSANAAN KEGIATAN

Waktu, Lokasi, dan Partisipan

Program pengabdian masyarakat kepada Gapoktan Sejahtera di Cangkringan, Umbulharjo, Sleman, Yogyakarta dilaksanakan pada bulan Juni–November 2020. Peserta program sebanyak 7 orang petani kopi anggota Gapoktan yang memiliki pengetahuan dan keterampilan yang masih sangat terbatas dalam penanganan pascapanen kopi.

Tahapan dan Metode Pelaksanaan Kegiatan

Program pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan terdiri dari empat tahapan, yaitu: persiapan, pelaksanaan, pemantauan, dan evaluasi.

• Persiapan

Tahap persiapan dilakukan dengan koordinasi dan sosialisasi. Koordinasi dan sosialisasi dilakukan dengan melibatkan petani kopi Gapoktan Sejahtera untuk mengkomunikasikan program pengabdian kepada masyarakat agar berjalan dengan baik dan aman di tengah pandemi. Hal ini dilakukan dengan melakukan menyampaikan rencana program yang akan dilaksanakan dan media yang akan digunakan karena kegiatan ini dilakukan secara daring dan luring.

• Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat meliputi: pertama, penyuluhan mengenai pemanenan kopi, fermentasi kopi, pengeringan kopi, penyangraian kopi, pengemasan kopi, pengekstraksian kopi. Penyuluhan dilakukan secara daring. Penyuluhan daring

memiliki tingkat keefektifan yang tinggi dan mampu meningkatkan antusiasme peserta (Maulana & Efendi 2020). Materi penyuluhan dan pelatihan disusun berdasarkan model *theme-based*, yaitu materi disusun berdasarkan pada ketertarikan para peserta terhadap sebuah tema dan relevansinya (Chaplin & Manske 2005).

Kedua, pembuatan *green house* baru yang higienis. *Green house* baru terbuat dari baja ringan yang dilengkapi dengan meja strimin hitam untuk meningkatkan efisiensi pengeringan biji kopi. Ketiga, pelatihan pengeringan biji kopi menggunakan *green house* baru dan pelatihan penyangraian. Tahap ini dilakukan secara luring. Program ini juga menyumbangkan alat sangrai yang baru. Para petani dilatih mempergunakan alat penyangrai yang baru ini untuk meningkatkan kualitas hasil olahan kopi karena selama ini petani hanya menggunakan wajan dan dengan kegiatan ini menggunakan alat penyangrai kopi yang memungkinkan suhu mencapai lebih dari 200°C yang disyaratkan dan ada aliran udara panas serta alat penyangraian ini tertutup yang memungkinkan biji kopi meningkat volume bijinya dan menghasilkan cita rasa yang diinginkan (Vignoli *et al.* 2014)

- **Pemantauan**

Tahap pemantauan ini dilakukan pemantauan kehadiran peserta menggunakan *google form*, dokumentasi setiap kegiatan menggunakan kamera dan pencatatan proses penanganan pascapanen biji kopi menggunakan buku catatan.

- **Evaluasi**

Tahap evaluasi ini dilakukan menggunakan tes awal dan tes akhir di setiap penyuluhan ataupun pelatihan yang diikuti oleh 7 orang petani kopi. Hal ini dilakukan sesuai berdasarkan rancangan percobaannya menggunakan eksperimen tanpa kelompok pembanding dengan pendekatan kuantitatif (Sugiyono 2019). Tes awal dan tes akhir dapat memberikan gambaran perkembangan peningkatan para peserta di dalam sebuah program yang bersifat eksperimen (Gall *et al.* 2007). Rentang nilai tes adalah 0–100. Soal tes awal dan tes akhir adalah sama dan disusun menggunakan *google form* berupa pilihan ganda. Setelah mengerjakan tes awal, petani langsung bisa melihat nilai tanpa mengetahui kesalahannya. Setelah mengerjakan tes akhir, petani dapat mengetahui nilai dan kesalahan mereka. Parameter yang diukur adalah pengetahuan dan keterampilan petani. Materi tes awal dan akhir ini

menggunakan materi yang akan dan sudah disampaikan saat penyuluhan. Selain itu, dilakukan pencatatan jumlah produksi maupun kebutuhan waktu pengeringan kopi menggunakan *green house* baru. Analisis data yang digunakan adalah *Wilcoxon* untuk data evaluasi penyuluhan dan pelatihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan

Pada tahap persiapan dilakukan diskusi dengan petani Gapoktan untuk menentukan letak *green house* baru, sehingga disepakati *green house* baru dibangun di lantai dua di rumah salah satu petani kopi. Selain itu, petani kopi juga sepakat untuk memberi kontribusi dalam pembuatan lantai beton. Penyuluhan dilakukan secara daring, sedangkan pelatihan dilakukan secara luring setelah *green house* baru selesai dibangun dan alat penyangrai kopi yang baru tersedia.

Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dilaksanakan dengan melakukan penyuluhan sebanyak empat kali secara daring dan satu kali pelatihan secara luring.

- **Penyuluhan dengan topik pemanenan buah kopi**

Penyuluhan pertama dilakukan secara daring dan materi yang disampaikan adalah cara mengetahui buah kopi yang siap dipanen yang berwarna merah, cara pemanenan yang baik adalah buah kopi tidak boleh jatuh ke tanah, dan cara mengetahui buah kopi yang mengalami serangan hama, jamur, maupun virus. Hal ini dilakukan agar buah kopi yang dipetik memiliki kualitas yang baik. Waktu pemanenan (Hu *et al.* 2020) dan cara memanen yang baik adalah faktor yang sangat penting untuk tahap awal dalam proses penanganan pascapanen (Wintgens 2004). Pada tahap awal harus dilakukan sortasi untuk memudahkan proses sortasi di tahap berikutnya dan untuk meningkatkan angka keberhasilan penanganan pascapanen (Hu *et al.* 2020). Saat penyuluhan pertama, petani bertanya mengenai penanggulangan jamur secara organik dan jumlah serta tanaman yang dapat dipergunakan untuk dijadikan tanaman penayang di sekitar tanaman kopi. Penanggulangan jamur dapat dilakukan dengan menggunakan *Thricoderma sp* (Chilosi *et al.* 2020) yang dijual

secara komersial. Tanaman yang dapat ditanam di sekitar tanaman kopi adalah ceremai (intensitas cahaya matahari 80%; 30,56% tanaman berbuah; dan jarak antarpohon 6 x 6 m), kayu manis (intensitas cahaya matahari 78%; 16,67% tanaman berbuah; dan jarak antarpohon 5,5 x 6,5), belimbing wuluh (intensitas cahaya matahari 66%; 22% tanaman berbuah, dan jarak antarpohon 6 x 6 m), dan glirisidia (intensitas cahaya matahari 34%; 83,34% tanaman berbuah; dan jarak antar pohon 2 x 3 m) (Sobari & Purwanto 2012).

- **Penyuluhan dengan topik fermentasi buah kopi**

Penyuluhan kedua dilakukan secara daring melalui media zoom dan topik yang disampaikan adalah fermentasi biji kopi. Ada tiga macam fermentasi buah kopi, yaitu fermentasi basah, kering, dan semikering (Abubakar *et al.* 2019). Penyuluhan ini membahas 3 jenis fermentasi tersebut secara lebih mendalam terutama mengenai pengaruh jenis fermentasi terhadap mikrobia yang tumbuh. Jenis fermentasi berpengaruh terhadap mikrobia yang muncul (Wintgens 2004). Jenis mikrobia yang tumbuh akibat fermentasi akan menghasilkan aroma dan cita rasa kopi yang spesifik (de Melo Pereira *et al.* 2019). Selain itu, dalam penyuluhan kali ini petani juga dibekali pengetahuan tentang cara memodifikasi cita rasa secara alami. Modifikasi cita rasa secara alami dapat dilakukan dengan menambah mikrobia tambahan seperti ragi/*Saccharomyces cerevisiae* yang bisa diaplikasikan dengan cara penyemprotan saat dilakukan fermentasi di rak fermentasi (Martinez *et al.* 2019). Pembentukan cita rasa juga dapat dilakukan dengan mengatur lama perendaman biji kopi baik dengan atau tanpa daging buah. Selain itu, pembentukan cita rasa juga dapat dilakukan pada biji kopi yang mengalami proses perendaman maupun yang tidak mengalami proses perendaman (Lee *et al.* 2015). Saat penyuluhan petani bertanya tentang lama proses fermentasi. Proses fermentasi yang baik tidak boleh lebih dari 72 jam karena akan memengaruhi cita rasa (Preedy 2015). Saat ini, sudah banyak modifikasi fermentasi yang dilakukan tanpa penambahan mikrobia dari luar. Petani dapat melakukan modifikasi secara teknis yang akan menumbuhkan mikrobia yang berbeda secara spontan dan akhirnya menghasilkan cita rasa yang unik (Martinez *et al.* 2019).

- **Penyuluhan dengan topik pengeringan biji kopi**

Penyuluhan yang ketiga dengan topik pengeringan biji kopi dilakukan secara daring melalui media zoom. Pada penyuluhan ini, petani kopi diberi materi mengenai berbagai metode pengeringan biji kopi, kelemahan, dan kelebihan masing-masing metode. Pengeringan biji kopi di bawah sinar matahari langsung atau tidak langsung (di dalam *green house*), juga terjadi proses fermentasi, terutama kopi yang diproses menggunakan model fermentasi kering. Fermentasi buah kopi secara kering, buah kopi yang baru saja dipetik harus dicuci terlebih dahulu dan kemudian dijemur agar mengalami fermentasi secara spontan. Selain itu, fermentasi juga terjadi pada pengeringan biji kopi yang menggunakan model fermentasi semikering. fermentasi buah kopi semikering, biji kopi hanya dipisahkan dari daging buahnya dan kemudian dikeringkan. Saat penyuluhan ini, petani bertanya tentang cara untuk memastikan bahwa biji kopi memang sudah kering atau proses pengeringan telah selesai. Cara memastikan selesainya proses pengeringan dapat dilakukan dengan menggunakan alat pengukur kadar air.

- **Penyuluhan dengan topik proses penyangraian, pengemasan dan pengestrasian biji kopi**

Penyuluhan keempat bertema penyangraian biji kopi, pengemasan produk kopi, dan ekstraksi kopi yang dilakukan secara daring melalui media zoom. Pada penyuluhan ini, petani kopi diberi materi mengenai cara penyangraian biji kopi yang baik, perubahan sifat kimia dan fisik kopi selama penyangraian, pendinginan setelah penyangraian, pengemasan kopi sangrai yang baik, dan ekstraksi kopi yang baik. Hal penting yang harus diperhatikan dalam penyangraian biji kopi adalah udara panas harus masuk ke dalam biji kopi untuk menghasilkan ukuran kopi yang lebih besar dibandingkan ukurannya ketika masih berupa *green bean*, sehingga terbentuk warna dan cita rasa kopi yang baik (Frisullo *et al.* 2012). Hal ini perlu terjadi karena kopi hijau sangat rigid dan untuk dapat menghasilkan cita rasa yang sesuai harus menggunakan udara panas dengan tekanan yang tinggi supaya semua komponen di dalam kopi akan terkena panas. Penyangraian sebaiknya dilakukan pemanasan terhadap biji kopi hijau dengan udara panas 215–225°C dengan waktu kurang dari 10 menit (Vignoli *et al.* 2012).

Hal paling penting harus dilakukan dalam pengemasan adalah pemilihan bahan pengemas yang baik. Pengemas dari alumunium sangat dianjurkan karena bahan ini mampu mencegah migrasi uap air dari luar ke dalam biji (Lamberti & Escher 2007). Biji kopi yang sudah disangrai sangat mudah menyerap air, sehingga mengakibatkan perubahan cita rasa dan penurunan masa simpan. Selain itu, kemasan harus mempunyai lubang untuk mengeluarkan gas karbondioksida dari dalam kemasan. Karbon-dioksida adalah gas terbanyak yang dihasilkan selama proses penyangraian biji kopi dan sebagian besar terperangkap di dalam matrik dan akan keluar secara perlahan (Wang & Lim 2017). Oleh karena itu, setelah penyangraian tidak boleh langsung dimasukkan ke dalam kemasan karena kadar gas karbondioksida masih tinggi (Wang & Lim 2017). Apabila gas tersebut tidak keluar di dalam kemasan, cita rasa kopi sangrai akan mengalami kerusakan (Wang & Lim 2014). Saat ekstraksi kopi, yang harus diperhatikan adalah bahwa komponen aktif yang baik untuk kesehatan sebaiknya terekstrak dari dalam biji terutama senyawa minyak seperti kahweol dan kafestol (Ren *et al.* 2019). Senyawa tersebut dapat terekstrak hanya dengan menggunakan tekanan tinggi (alat espresso) karena pelarut kopi yang dikonsumsi konsumen adalah air.

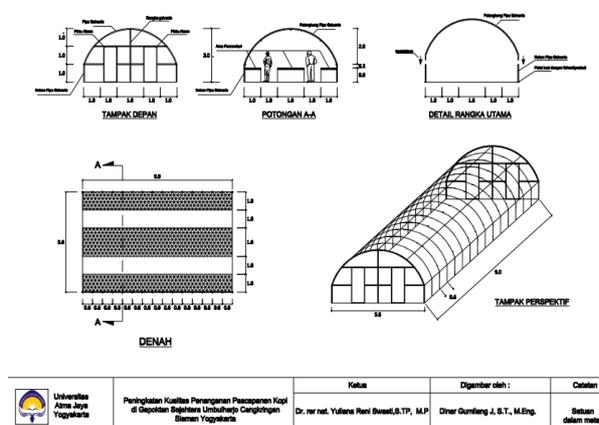
Saat penyuluhan ini, ada beberapa pertanyaan dari petani mengenai penyangraian menggunakan wajan dan ekstraksi yang baik. Petani ingin mengetahui proses penyangraian menggunakan wajan dapat menghasilkan kualitas kopi yang baik atau tidak. Penyangraian menggunakan wajan tidak memungkinkan udara panas masuk ke dalam inti biji yang mempunyai struktur sangat rigid, sehingga ukuran biji kopi tidak bertambah signifikan walaupun warna dapat berubah menjadi cokelat gelap. Petani juga ingin memastikan cara ekstraksi kopi bubuk yang baik dengan menuangkan air panas atau dengan merebus kopi di dalam air panas. Perebusan lebih baik karena proses perebusan dapat menghasilkan tekanan yang dapat mengeluarkan senyawa larut minyak yang baik (kahweol dan kafestol) (Ren *et al.* 2019). Pertanda senyawa minyak sudah keluar dari biji kopi adalah munculnya busa di atas cairan kopi (Yilmaz *et al.* 2017).

• **Pembangunan green house baru untuk peningkatan pascapanen biji kopi**

Efisiensi waktu pengeringan biji kopi dilakukan dengan pembuatan green house baru

karena yang lama sudah tidak layak dipakai (berjamur, sirkulasi udara kurang, dan bambu sudah lapuk). Pembuatan green house dimulai sejak 2–29 Juli 2020. Luas green house baru adalah 9 m x 5,6 m dengan ketinggian 3 m. Terdapat empat lajur tempat pengeringan di dalam green house. Selain itu, terdapat dua pintu di sebelah selatan untuk udara masuk dan dua jendela di utara untuk pengeluaran udara. Atap green house berbentuk lengkung. Bentuk lengkung ini dipilih agar bangunan lebih tahan terhadap kecepatan angin tinggi dan jarak antara galvanis lengkung dibuat rapat supaya air hujan tidak membuat cengkungan di atas green house (Gambar 1).

Pembuatan green house ini didahului dengan pembuatan lantai beton dari semen yang dilakukan oleh petani kopi Gapoktan. Setelah dua minggu, lantai beton mengeras dan kerangka green house dapat dipasang. Selagi menunggu lantai beton green house mengeras, kerangka mulai dibuat dengan melengkungkan galvanis. Kerangka tempat pengeringan biji kopi terbuat dari galvanis dan strimin berbahan aluminium yang tidak berkarat. Aluminium yang dipilih berwarna hitam supaya dapat mempercepat proses penjemuran karena warna hitam lebih mudah menyerap panas (Gambar 2).



Gambar 1 Rancangan green house baru.



Gambar 2 a) Green house lama dan b) Green house baru.

Green house ini menggunakan penutup dari plastik antiultraviolet supaya panas matahari tetap dapat menembus masuk ke dalam ruang *green house* tanpa adanya kontaminasi dari luar. Plastik tersebut dilekatkan pada kerangka galvanis dengan menggunakan plat besi supaya plastik tidak lepas ketika kecepatan angin di luar tinggi. Selain itu, *green house* ini mempunyai dua pintu di selatan supaya angin bisa masuk dan dua jendela di utara supaya udara di dalam *green house* bisa keluar. Ventilasi harus ada karena saat proses pengeringan biji, air akan menguap ke udara dan harus keluar dari ruangan (Ghosh & Venkatachalapathy 2014). Apabila uap air tidak keluar, maka kelembaban ruangan sangat tinggi dan akan memperlambat proses pengeringan dan mengakibatkan pengembunan uap air yang dapat merusak biji kopi. Suhu yang baik untuk pengeringan kopi adalah 40–50°C dan kelembaban yang baik untuk pengeringan kopi adalah sekitar 70% (Kulapichitr *et al.* 2019). Buah kopi segar mempunyai kadar air sekitar 50–60% (Ghosh & Venkatachalapathy 2014). Kopi kering yang baik memiliki kadar air sekitar 9–11% dan dengan tingkat kadar air 9–11% tidak ada mikroorganisme yang tumbuh (Kulapichitr *et al.* 2019).

Green house mempunyai empat lajur untuk pengeringan biji kopi. Keempat lajur pengeringan kopi ini bisa memuat 70 kg biji kopi. Jumlah ini sudah meningkat dua kali lipat daripada *green house* lama tetapi belum bisa mengakomodasi keseluruhan kopi yang dipanen di Gapoktan Sejahtera apabila semua tanaman sehat menghasilkan buah. Saat ini baru bisa mengakomodasi sekitar 44% dari keseluruhan produksi apabila semua tanaman sehat menghasilkan buah. Tempat pengeringan ini harus antikarat supaya tidak mengkontaminasi biji kopi. Tempat pengeringan ini menggunakan strimin supaya udara panas dari ruangan bisa masuk dari bawah dan penguapan air bisa terjadi pada permukaan bawah biji kopi, sehingga proses pengeringan menjadi lebih efisien dan tempat pengeringan mampu menampung hasil panen petani secara bergantian

Green house ini berada di lantai dua rumah salah satu petani, yaitu Pak Kasno karena rumah tersebut sering dipergunakan untuk pelatihan dan penyuluhan kopi dari pemerintah. *Green house* dibangun di lantai dua karena lahan tanah akan dioptimalkan untuk tanaman kopi dan cahaya matahari lebih efisien masuk ke dalam ruangan pengeringan. Optimalisasi intensitas sinar matahari perlu dilakukan karena letak

green house berada di daerah dataran tinggi yang berhawa sejuk dan berjarak sekitar 4 km dari puncak Gunung Merapi. Apabila *green house* dibangun di bawah, maka intensitas matahari tidak optimal karena terhalang bayangan dari pohon-pohon di sekitar.

• **Pelatihan pengeringan dan penyangraian kopi**

Pelatihan pengeringan dan penyangraian bertujuan memberikan keterampilan melakukan pengeringan dengan *green house* baru dan cara melakukan penyangraian yang baik. Penyuluhan ini dilakukan secara luring (Gambar 3a). Pada pelatihan proses pengeringan dijelaskan cara pemakaian *green house* yang baik dan cara menjaga kebersihan *green house* agar dapat menghasilkan kualitas kopi hijau yang baik. Pelatihan dilanjutkan dengan tema penyangraian. Para petani dikenalkan dengan cara menyangrai kopi dengan menggunakan alat penyangrai kopi yang memiliki kapasitas 1 kg. Petani kopi yang datang sebanyak lima orang, tetapi karena kendala sinyal, hanya 3 orang yang dapat mengisi tes sebelum dan setelah pelatihan. Beberapa pertanyaan mendasar yang diajukan oleh petani adalah fungsi jendela, pintu di *green house*, dan suhu serta kelembaban yang baik untuk proses pengeringan. Pertanyaan tersebut langsung dijawab oleh Tim Pengabdian. Fungsi jendela dan pintu adalah untuk mengatur sirkulasi udara di dalam *green house*. Suhu pengeringan yang baik adalah sekitar 40°C (Kulapichitr *et al.* 2019) dan kelembaban ruangan yang baik sekitar 70% (Kulapichitr *et al.* 2019). Berdasarkan pertanyaan dan kesediaan petani untuk mengikuti pelatihan yang dilaksanakan pada sore hari dan cuaca hujan, dapat disimpulkan bahwa petani kopi Gapoktan Sejahtera mempunyai semangat tinggi untuk meningkatkan kualitas penanganan pascapanen.

Pelatihan keterampilan petani dalam pengeringan dan penyangraian kopi dilakukan dengan tatap muka dengan tetap menerapkan protokol kesehatan (menggunakan masker dan menjaga jarak). Pelatihan ini dilakukan untuk memberikan keterampilan langsung kepada petani dalam penggunaan *green house* dan pengoperasian mesin penyangrai yang diberikan kepada Gapoktan. Mesin penyangrai ditunjukkan pada Gambar 3b yang dapat penyangrai dengan suhu di atas 200°C tertutup serta waktu yang lebih cepat dibandingkan menggunakan wajan. Petani Gapoktan belum pernah menggunakan mesin penyangrai dan kebetulan pelaksanaan



a



b

Gambar 3 a) Pelatihan keterampilan penggunaan *green house* dan b) Pelatihan penggunaan mesin penyangrai kopi.

penyuluhan ini dilaksanakan pada saat masa panen kopi dimulai. Pelatihan ini dilakukan supaya *green house* yang dibuatkan oleh Tim Pengabdian dan mesin penyangrai yang diberikan dapat dipergunakan dan dipelihara dengan baik.

Pemantauan dan Evaluasi

Hasil tes awal (33,33±0) dengan nilai tes tertinggi adalah 100 dan terendah adalah 0 pada penyuluhan pemanenan buah kopi (pertemuan pertama), diketahui bahwa petani belum mengetahui dengan benar warna buah kopi yang tepat untuk dipetik dan adanya kemungkinan virus yang dapat menginfeksi buah kopi. Adanya kegiatan penyuluhan pemanenan menjadikan kemampuan menjawab petani meningkat signifikan (93,33±14,91). Hal ini membuktikan terjadinya peningkatan pengetahuan dalam pemanenan kopi setelah mengikuti penyuluhan (Tabel 2).

Pada penyuluhan dengan topik fermentasi biji kopi, peningkatan pengetahuan petani tidak signifikan walaupun angkanya meningkat; hasil tes awal (60±33,33) dan hasil tes akhir (83,33±19,25) (Tabel 2). Hal ini terjadi karena beberapa petani sudah sering melakukan praktik fermentasi, sehingga mampu menjawab dengan baik sebelum diberi materi penyuluhan. Namun demikian, peningkatan nilai cukup berarti terjadi pada para petani yang sebelum mengikuti penyuluhan mendapat nilai yang rendah pada tes awal. Pertanyaan tes awal yang sebagian besar dijawab salah adalah fungsi fermentasi dan jenis fermentasi yang hemat air.

Pada penyuluhan dengan topik pengeringan biji kopi, terjadi peningkatan yang signifikan (Tabel 2). Hasil tes awal (44,44±27,22) dan hasil tes akhir (100±0). Pengetahuan petani mengenai pengeringan sebelum mengikuti penyuluhan masih rendah karena banyak petani banyak yang

Tabel 2 Nilai rata-rata tes awal dan tes akhir saat penyuluhan secara daring dan pelatihan keterampilan secara luring (n=7 orang)

Topik penyuluhan	Tes awal	Tes akhir
Penyuluhan pemanenan kopi	33,33±0 ^a	93,33±14,91 ^b
Penyuluhan fermentasi	60±33,33 ^a	83,33±19,25 ^a
Penyuluhan pengeringan	44,44±27,22 ^a	100±0 ^b
Penyuluhan penyangraian dan pengekstraksian	33,33±23,57 ^a	73,33±27,89 ^a
Pelatihan keterampilan penggunaan <i>green house</i> baru dan alat sangrai	66,67±28,28 ^a	86,67±13,69 ^a

salah menjawab pertanyaan mengenai cara pengeringan kopi yang paling baik dan kadar air kopi setelah dipetik. Para petani hanya berfokus pada hasil tetapi mengabaikan cara pengeringan. Pengeringan tidak sekedar ditujukan untuk mendapatkan buah kopi yang kering, tetapi juga cara pengeringan juga harus diperhatikan karena memengaruhi kualitas dan higienitas. Setelah mengikuti penyuluhan terjadi peningkatan yang signifikan.

Pada penyuluhan dengan topik penyangraian dan pengekstraksian biji kopi, para petani mengerjakan soal tes awal yang berkaitan dengan penyangraian dan penyeduhan. Dari tes awal, diketahui bahwa para petani belum mengetahui jenis panas yang baik untuk melakukan penyangraian dan cara mengeskrak kopi yang baik untuk mendapatkan semua senyawa bioaktif yang ada di dalam kopi. Berdasarkan hasil tes awal (33,33±23,57) dan tes

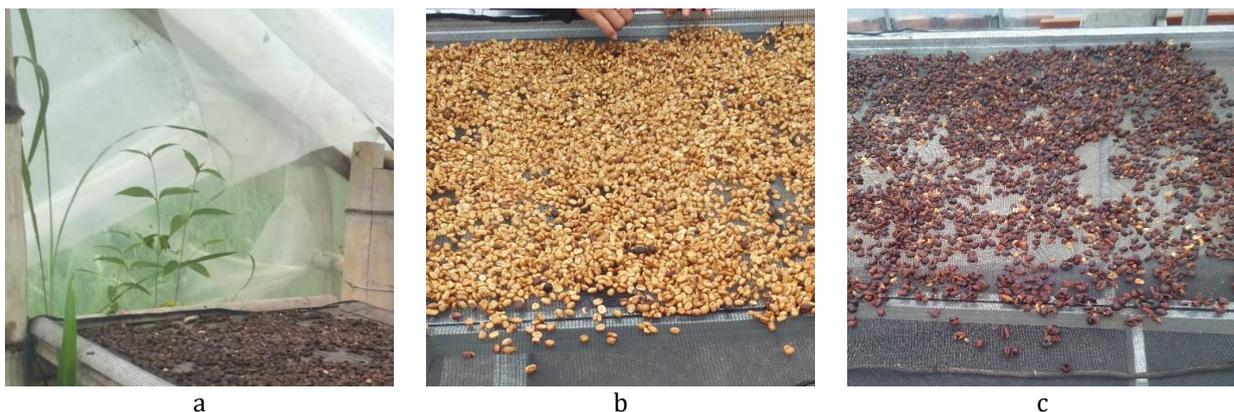
akhir (73,33±27,89) terlihat bahwa pemahaman petani meningkat meskipun tidak signifikan karena beberapa petani sudah sering melakukan penyangraian maupun pengekstrasian sendiri. Namun demikian, peningkatan nilai tes menandakan bahwa sebagian besar petani mengalami peningkatan pengetahuan setelah mendapatkan penyuluhan.

Pada pelatihan penggunaan *green house* baru dan alat sangrai, terjadi peningkatan pengetahuan yang tidak signifikan (Tabel 2). Hasil tes awal adalah 66,67±28,28 dan pertanyaan yang tidak bisa dijawab dengan benar oleh sebagian besar petani sebelum penyuluhan adalah perlakuan yang harus dikerjakan selama pengeringan biji kopi. Setelah penyuluhan, hasil tes akhir adalah 86,67±13,69.

Peningkatan pengetahuan yang tidak signifikan pada pelatihan penggunaan *green house* dan sangrai dikarenakan para petani sudah mendapatkan empat kali materi penyuluhan dan beberapa petani sudah memproduksi kopi secara komersial. Namun demikian, secara keseluruhan terjadi peningkatan pengetahuan petani yang cukup berarti. Selain itu, hal ini juga membuktikan bahwa petani sangat serius dalam mengikuti semua penyuluhan dan pelatihan, sehingga mereka dapat meningkatkan kualitas produk kopi dan pada akhirnya dapat meningkatkan kehidupan ekonomi mereka. Penyuluhan dan pelatihan semacam ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan kemampuan masyarakat.

Kopi yang dikeringkan dengan menggunakan *green house* baru lebih higienis dibanding dengan *green house* lama (Wintgens 2004). Kualitas higienitas yang rendah pada pengguna *green house* lama karena penggunaan anyaman bambu pada *green house* lama memungkinkan munculnya jamur yang tidak diinginkan yang dapat mengkontaminasi biji kopi. Kontaminasi mikroorganisme yang tidak diinginkan selama proses pengeringan atau fermentasi dapat memengaruhi cita rasa minuman kopi yang dihasilkan (Kulapichitr *et al.* 2019). Tempat pengeringan pada *green house* baru menggunakan strimin antikat dengan kerangka galvanis yang jauh lebih resisten terhadap tumbuhnya jamur dibandingkan anyaman bambu pada saat kondisi udara lembab (Gambar 4).

Green house baru dapat menurunkan waktu pengeringan biji kopi secara signifikan untuk jenis biji kopi yang mengalami fermentasi kering (Tabel 3). Dengan *green house* baru, waktu pengeringan hanya membutuhkan 14±0,58^b hari, sedangkan *green house* lama membutuhkan 30,33±0,58^a. Hal ini dapat terjadi karena sirkulasi udara panas lebih baik karena biji kopi yang diletakkan di atas strimin berlubang dan berwarna hitam mampu menyerap panas dengan lebih cepat. Selain itu, letak *green house* yang berada di lantai dua membantu mengoptimalkan masuknya sinar matahari karena tidak terhalang oleh pepohonan. Penurunan waktu pengeringan ini secara tidak langsung juga meningkatkan daya tampung produksi.



Gambar 4 a) Pengeringan atau fermentasi biji kopi di tempat *green house* lama; b dan c) Pengeringan atau fermentasi biji kopi pada *green house* baru.

Tabel 3 Penurunan waktu pengeringan kopi menggunakan *green house* lama dan baru

Parameter	<i>Green house</i> lama	<i>Green house</i> baru
Waktu fermentasi kering (hari)	30,33±0,58 ^a	14±0,58 ^b

*Nilai yang diikuti huruf yang sama pada baris menunjukkan tidak adanya beda nyata ($\alpha=0,05$ tingkat kepercayaan 95).

SIMPULAN

Semua petani kopi di Gapoktan mengalami peningkatan pengetahuan dalam penanganan pascapanen kopi terutama dalam topik pemanenan (nilai tes awal 33,33 dan nilai tes akhir 93,33) dan pengeringan biji kopi (nilai tes awal 44,44 dan nilai tes akhir 100). Selain itu, pembuatan *green house* untuk pengeringan biji kopi dapat mengurangi waktu pengeringan biji kopi (*green house* lama 30 hari dan *green house* baru 14 hari) secara signifikan yang pada akhirnya dapat meningkatkan kapasitas produksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Sesuai dengan Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Program Pengabdian Masyarakat Nomor: 805.4/LL5/AM/2020, tanggal 28 Februari 2020. Dukungan dana ini sungguh sangat berarti bagi petani kopi di Gapoktan Sejahtera, Umbulharjo, Sleman, Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar Y, Hasni D, Muzaiifa M, Sulaiman, Mahdi, Widayat HP. 2019. Effect of varieties and processing practices on the physical and sensory characteristics of Gayo Arabica specialty coffee. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 523(1): 1–9. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/523/1/012027>
- Chaplin SB, Manske JM. 2005. A Theme-Based Approach to Teaching Nonmajors Biology: Helping Students Connect Biology to Their Lives. *Journal of College Science Teaching*. 35(1): 47–51.
- Chilosi G, Aleandri MP, Luccioli E, Stazi SR, Marabottini R, Morales-Rodríguez C, Vettraino AM, Vannini A. 2020. Suppression of soil-borne plant pathogens in growing media amended with espresso spent coffee grounds as a carrier of *Trichoderma* spp. *Scientia Horticulturae*. 259(2020): 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019.108666>
- de Melo Pereira GV, Neto DPC, Júnior AIM, Vásquez ZS, Medeiros ABP, Vandenberghe LPS, Soccol CR. 2019. Exploring the impacts of postharvest processing on the aroma formation of coffee beans – A review. *Food Chemistry*. 272: 441–452. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.08.061>
- Frisullo P, Laverse J, Barnabà M, Navarini L, Nobile MA. 2012. Coffee beans microstructural changes induced by cultivation processing: An X-ray microtomographic investigation. *Journal of Food Engineering*. 109(1): 175–181. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2011.09.015>.
- Gall MD, Gall JP, Borg WR. 2007. *Educational Research: An Introduction*. 8th Edition. Boston (US): Allyn and Bacon (p. 683). <https://doi.org/10.4324/9781003008064-1>
- Ghosh P, Venkatachalapathy N. 2014. Processing and Drying of Coffee - A review. *International Journal of Engineering Research & Technology*, 3(12): 784–794.
- Hu G, Peng X, Wang X, Li X, Li X, Qiu M. 2020. Excavation of coffee maturity markers and further research on their changes in coffee cherries of different maturity. *Food Research International*. 132: (1–7). <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109121>
- Kulapichitr F, Borompichaichartkul C, Suppavorasatit I, Cadwallader KR. 2019. Impact of drying process on chemical composition and key aroma components of Arabica coffee. *Food Chemistry*. 291: 49–58. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.03.152>
- Lamberti M, Escher F. 2007. Aluminium foil as a food packaging material in comparison with other materials. *Food Reviews International*. 23(4): 407–433. <https://doi.org/10.1080/87559120701593830>
- Lee LW, Cheong MW, Curran P, Yu B, Liu SQ. 2015. Coffee fermentation and flavor - An intricate and delicate relationship. *Food Chemistry*. 185: 182–191. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.03.124>.
- Martinez SJ, Bressani APP, Dias DR, Simão JBP, Schwan RF. 2019. Effect of bacterial and yeast

- starters on the formation of volatile and organic acid compounds in coffee beans and selection of flavors markers precursors during wet fermentation. *Frontiers in Microbiology*. 10: 1–13. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.01287>
- Maulana AE, Effendi I. 2020. Pelatihan Komunikasi Daring yang Efektif bagi Anggota Asosiasi Pengusaha Patin UKM Indonesia. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*. 6(3): 260–268. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.6.3.260-268>
- Münchow M, Alstrup J, Steen I, Giacalone D. 2020. Roasting Conditions and Coffee Flavor: A Multi-Study Empirical Investigation. *Beverages*. 6(29): 1–14. <https://doi.org/10.3390/beverages6020029>
- Preedy VR. 2015. *Coffee in Health and Disease Prevention*. London (US): Academic Press.
- Ren Y, Wang C, Xu J, Wang S. 2019. Cafestol and kahweol: A review on their bioactivities and pharmacological properties. *International Journal of Molecular Sciences*. 20(17): 1–15. <https://doi.org/10.3390/ijms20174238>
- Sobari I, Purwanto H. 2012. Pengaruh Jenis Tanaman Penaung terhadap Pertumbuhan dan Persentase Tanaman Berbuah pada Kopi Arabika Varietas Kartika 1. 3(3): 217–222.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung (ID): Penerbit Alfabeta.
- Vignoli JA, Viegas MC, Bassoli DG, Benassi MT. 2014. Roasting process affects differently the bioactive compounds and the antioxidant activity of arabica and robusta coffees. *Food Research International*, 61: 279–285. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2013.06.006>
- Wang X, Lim LT. 2014. Effect of roasting conditions on carbon dioxide degassing behavior in coffee. *Food Research International*. 61: 144–151. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2014.01.027>
- Wang X, Lim LT. 2017. Investigation of CO2 precursors in roasted coffee. *Food Chemistry*. 219: 185–192. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.09.095>
- Wintgens JN. 2004. *Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production*. New Jersey (US): Wiley. <https://doi.org/10.1002/9783527619627>
- Yılmaz B, Acar-Tek N, Sözlü S. 2017. Turkish cultural heritage: a cup of coffee. *Journal of Ethnic Foods*. 4(4): 213–220. <https://doi.org/10.1016/j.jef.2017.11.003>