

KARAKTERISTIK MORFOLOGI BIJI KOPI ROBUSTA (*COFFEA CANEPHORA*) PASCAPANEN DI KAWASAN LERENG MERU BETIRI SEBAGAI SUMBER BELAJAR SMK DALAM BENTUK E-MODUL

Anita Dwi Riastuti¹⁾, Dra. Sawitri Komarayanti, M.S²⁾, Dr. Agus Prasetyo Utomo, S.Si, M.Pd³⁾
Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Jember
Email : anitadriastuti@gmail.com

ABSTRAK

Potensi produksi kopi perkebunan kopi di Kabupaten Jember yang hingga saat ini menjadikan Jember sebagai Kabupaten dengan produktivitas hasil kebun ke-dua tertinggi di Jawa Timur. Potensi produksi kopi tertinggi adalah kopi diusahakan oleh rakyat yang berkembang sangat pesat. Perkembangan kopi rakyat yang sangat pesat tentu saja memiliki permasalahan dalam pengembangannya, seperti teknik budidaya yang belum sesuai, teknik pengolahan kopi yang masih lemah. Penelitian dilaksanakan di Kawasan Lereng Meru Betiri yang meliputi tiga Kecamatan yaitu Kecamatan Tempurejo, Mumbulsari, dan Silo. Jenis penelitian adalah kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biji kopi memiliki karakteristik morfologi yang berbeda pada setiap tahap pengolahannya, perubahan terjadi pada bentuk biji kopi, warna biji kopi, hingga ukuran biji kopi. Metode pengolahan kopi yang dilakukan petani di Kecamatan Tempurejo, Kecamatan Mumbulsari, dan Kecamatan Silo adalah proses pengolahan kering, dengan menggunakan teknologi pada proses pengolahannya yaitu mesin *pulper* dan *huller*. Hasil penelitian ini dikembangkan dalam bentuk e-modul untuk membantu kegiatan belajar siswa SMK keahlian Agroteknologi dan Agribisnis.

ABSTRACT

The potential for coffee production from coffee plantations in Jember Regency which until now has made Jember the Regency with the second highest productivity of plantation yields in East Java. The highest potential for coffee production is coffee cultivated by the people, which is growing very rapidly. The very rapid development of people's coffee, of course, has problems in its development, such as cultivation techniques that are not suitable, coffee processing techniques are still weak. The research was carried out in the Meru Betiri Slope Area which includes three sub-districts, namely Tempurejo, Mumbulsari, and Silo Districts. This type of research is qualitative. The results showed that coffee beans have different morphological characteristics at each stage of processing, changes occur in the shape of the coffee beans, the color of the coffee beans, to the size of the coffee beans. The coffee processing method carried out by farmers in Tempurejo District, Mumbulsari District, and Silo District is a dry processing process, using technology in the processing process, namely pulper and huller machines. The results of this study were developed in the form of an e-module to assist the learning activities of vocational students with agrotechnology and agribusiness skills

Kata kunci : Karakteristik Morfologi, Pasca Panen, Pengolahan, Biji Kopi Robusta, Sumber Belajar E-Modul

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara dengan penghasil kopi terbanyak yang menempati peringkat ke 4 setelah Brazil, Columbia, dan Vietnam. Hal ini dikarenakan Indonesia menjadi kawasan yang cocok untuk sentra pertanian Oleh karena itu di Indonesia terdapat tumbuhan yang beraneka ragam yang dapat dimanfaatkan sebagai sector pertanian, salah satunya yaitu kopi (Saefulloh, 2018, hal. 2&3).

Perkebunan kopi di Indonesia didominasi oleh Perkebunan Rakyat (PR), dengan luas areal dan produktivitas kopi rakyat lebih unggul dibandingkan dengan Perkebunan Negara dan Perkebunan Swasta. Perkembangan kopi rakyat yang sangat pesat tentu saja memiliki permasalahan dalam pengembangannya, seperti teknik budidaya yang belum sesuai dengan anjuran good agriculture practice (GAP) (Purnamie, 2016).

Perkebunan kopi tersebar luas di beberapa provinsi di Indonesia, salah satunya yaitu Jawa Timur. Di Provinsi Jawa Timur terdapat 22 Kabupaten yang memiliki perkebunan kopi, salah satunya yaitu Kabupaten Jember. Kabupaten Jember menempati posisi ke-dua dengan produktivitas kopi tertinggi di Jawa Timur dengan total produksi 11.863 ribu ton (Badan pusat statistik, 2018).

Kabupaten Jember yang merupakan bagian dari Provinsi Jawa Timur terletak diantara $113^{\circ}15'47''$ s/d $114^{\circ}02'35''$ bujur timur dan diantara $7^{\circ}58'06''$ s/d $8^{\circ}33'44''$ lintang selatan. Iklim di Kabupaten Jember merupakan iklim tropis, dengan temperature berkisar antara 23°C - 31°C . Di Kabupaten Jember Areal perkebunan dikelompokkan menjadi 3 kawasan yaitu lereng gunung Raung, lereng gunung Argopuro, dan kawasan lereng Meru Betiri (Pusat Statistik Kabupaten Jember, 2020). Perkebunan kopi yang terdapat di Kawasan lereng Meru Betiri tentu saja memiliki hasil panen, dengan produktivitas rata-rata seimbang dengan luas lahan yang ada. Setelahnya hasil panen akan dijual atau diolah, pengolahan kopi yang dilakukan oleh petani kopi di Kecamatan Tempurejo, Silo, dan Mumbulsari diolah menggunakan metode pengolahan basah dan kering (Pusat Statistik Kabupaten Jember, 2020).

Proses pengolahan kopi menggunakan metode kering banyak dilakukan oleh petani kopi rakyat, pengolahan kering dilakukan karena mengingat hasil panen dalam skala kecil dan mudah dilakukan oleh petani karena alat untuk mengolah kopi yang masih terbilang sederhana, sedangkan proses pengolahan kopi menggunakan metode basah dilakukan oleh petani dalam skala panen besar (Handayani, 2015, hal. 121).

Pengolahan kopi pasca panen dengan kualitas tinggi masih minim dilakukan oleh petani, hal ini dikarenakan masih kurangnya pemahaman petani kopi mengenai proses pengolahan pasca panen atau pengolahan kopi. Pengolahan kopi menggunakan metode basah dan kering dilakukan pada semua jenis kopi yaitu kopi Arabika, Robusta dan Liberika, pengolahan kopi pasca panen lebih didominasi oleh kopi jenis Robusta (Murad et al., 2020, hal. 29).

Kopi robusta dikenal dengan kopi yang tahan (robust) terhadap berbagai penyakit dan lingkungan yang berubah-ubah, memiliki sifat lebih unggul dan sangat cepat berkembang, oleh karena itu kopi jenis robusta banyak di budidayakan di Indonesia. Berikut adalah klasifikasi kopi robusta

Kingdom : Plantae
Sub-Kingdom : Angiospermae
Kelas : Dicotylidoneae
Sub-Kelas : Sympetalae
Ordo : Rubiales
Familli : Rubiaceae
Genus : Coffea
Sub-Genus : Eucoffea
Species : *Coffea canephora*

Buah kopi robusta berbentuk elips dengan rata-rata panjang buah adalah 12 mm. Buah kopi robusta dapat dipanen setelah berumur 10-11 bulan. Ukuran biji kopi robusta sekitar 20-40% dari ukuran buahnya. Kopi robusta sering disebut dengan biji kopi kelas dua, yang memiliki rasa asam sedikit bahkan tidak memiliki rasa asam sama sekali (Wiyono, 2019, hal. 5).

Kopi jenis robusta (*Coffea canephora*) banyak dibudidayakan dan produktivitasnya mendominasi di kawasan lereng Meru Betiri. Kopi jenis robusta dapat tumbuh optimal dalam ketinggian 400-1000 m dpl dengan suhu udara 21-24°C. (Rizki et al., 2020).

Karakter agronomis yang bervariasi dapat mempengaruhi karakteristik morfologi tumbuhan kopi, karakteristik morfologi memiliki ciri khas pada setiap bagian tubuhnya. Karakteristik morfologi tumbuhan dapat dipelajari melalui sumber belajar seperti E-Modul. Sumber belajar digunakan sebagai alat yang dapat mendukung proses pembelajaran, sumber belajar membantu peserta didik dapat memahami materi yang sebelumnya tidak tahu menjadi tahu, dan yang sebelumnya tidak mengerti menjadi mengerti, sehingga dengan menggunakan

sumber belajar dalam proses belajar dapat membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran. (Zainul et al., 2018, hal. 4).

Berdasarkan permasalahan diatas maka perlu adanya penelitian mengenai karakteristik morfologi biji kopi robusta pasca panen di kawasan lereng meru betiri sebagai sumber belajar berbasis E-modul. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pengolahan kopi pasca panen yang dilakukan oleh petani kopi di Jember, khususnya kawasan lereng Meru Betiri. Kemudian untuk mengetahui karakteristik morfologi biji kopi pada setiap proses pengolahan kopi pasca panen, dan untuk memanfaatkan hasil penelitian sebagai sumber belajar E-Modul.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif, penelitian dilaksanakan di Kawasan Lereng Meru Betiri yang meliputi tiga Kecamatan yaitu Kecamatan Tempurejo, Kecamatan Mumbulsari, dan Kecamatan Silo. Data penelitian yang digunakan merupakan data primer dan data sekunder dengan menggunakan metode *purposive sampling* dan dipadukan dengan metode snowball dengan menentukan responden yaitu tokoh kunci diantaranya ketua kelompok tani, Lembaga Masyarakat Desa Hutan (LMDH), teknik pengumpulan data menggunakan observasi partisipatif, wawancara tak terstruktur, dan dokumentasi. Teknik analisis data berupa karakteristik morfologi biji kopi pada proses pengolahan pasca panen, dan menganalisis silabus kurikulum 2013 SMK mata pelajaran panen dan pasca panen tanaman perkebunan. Dalam menguji kesahihan data yaitu dengan triangulasi teknik.

HASIL & PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai karakteristik morfologi kopi robusta pasca panen di kawasan lereng Meru Betiri yang dilaksanakan pada akhir Mei hingga awal Juni 2021 ditemukan bahwa masing-masing lokasi yang dituju memiliki potensi kopi robusta dengan ketinggian kurang dari 1000 mdpl, hanya kopi jenis robusta yang mampu tumbuh dengan baik dan memproduksi kopi dengan kualitas unggul, karena sesuai dengan keadaan lingkungan. Kopi jenis robusta cenderung lebih mudah beradaptasi pada kondisi lingkungan yang berubah-ubah, dapat tumbuh pada ketinggian kurang dari 1000 mdpl dan tahan terhadap beberapa jenis penyakit. Tidak seperti kopi robusta, kopi jenis arabika membutuhkan tempat khusus pada pertumbuhannya. Ketinggian minimum pertumbuhan kopi arabika yaitu 1200 mdpl, kopi arabika

yang ditanam pada ketinggian dibawah 1200 mdpl rentan terkena penyakit dan kegagalan produksi buah kopi (Nur et al., 2015)

Presentase pemetikan buah kopi di 3 Kecamatan meliputi Kecamatan Tempurejo, Kecamatan Mumbulsari, dan Kecamatan Silo yaitu 70% petik merah, 15% petik merah semu kuning, dan 15% petik asalan. Kualitas mutu biji kopi ditentukan pada saat proses pemetikan buah kopi, proses pemanenan buah yang tepat akan menghasilkan kopi yang berkualitas, biji kopi dengan mutu tinggi dipanen pada saat buah sudah masak dengan ciri kulit buah berwarna merah, buah kopi yang sudah masak memiliki tekstur biji yang keras, sehingga dalam proses pengolahan biji kopi tidak pecah dan tetap utuh (Najiyati dan Danarti, 2004) dalam (Ega Ash Yokawati & Wachjar, 2019).

Pengolahan kopi yang dilakukan petani di Kecamatan Tempurejo, Kecamatan Mumbulsari, dan Kecamatan Silo adalah pengolahan kering. Proses pengolahan kering yang dilakukan yaitu buah yang telah dipanen kemudian melewati tahap pecah kulit, alat yang digunakan dalam tahap ini yaitu mesin *pulper*, kemudian kopi dijemur menggunakan sinar matahari dan alas terpal. Penjemuran buah kopi bukan berupa kopi gelondong, melainkan kopi yang telah melewati tahap pecah kulit. Penjemuran kopi dilakukan selama 4-6 hari, kemudian kopi yang sudah kering melewati tahap pengupasan kulit HS dan kulit ari menggunakan mesin *huller* sehingga terbentuk *ose/ green bean*.

Tahap pengolahan kopi yang umumnya dilakukan adalah sortasi buah pasca pemetikan, penjemuran, pengupasan kulit, penyortiran dan penyimpanan. Dalam meningkatkan mutu biji kopi dari segi rasa, petani lebih dianjurkan melakukan penjemuran buah kopi dalam bentuk gelondong, tidak dalam bentuk pecah kulit, sehingga kopi yang sudah kering akan melalui tahap pengupasan kulit tanduk dan kulit ari yang kemudian menjadi *ose* (Sulistyaningtyas, 2017).

Peningkatan mutu biji kopi pada proses pengolahan kopi terdapat pada tahap pemetikan dan penjemuran, petik merah buah kopi sangat mempengaruhi mutu biji kopi. Pemetikan yang selektif terhadap buah yang sudah masak dilakukan untuk meningkatkan mutu kopi nantinya. buah kopi yang belum matang akan rentan hancur ketika diolah, berbeda dengan biji kopi yang sudah masak memiliki tekstur lebih keras, sehingga ketika diolah biji kopi akan tetap utuh. Penjemuran kopi yang ideal diimbangi dengan sinar matahari yang cerah. Pengeringan yang langsung digelar di tanah akan menyebabkan biji kopi berjamur. Kopi digelar pada lantai semen

atau terpal dengan ketebalan maksimal 1.5 cm atau setara dengan dua lapis. Kopi dibalik setiap 1-2 jam sekali menggunakan serok kayu (Choiron, 2010).

Pengolahan kopi tidak lepas dari pemanfaatan teknologi sebagai alat bantu petani untuk mendapatkan hasil produksi pertanian, Mesin yang digunakan pada pengolahan kering yaitu *pulper* dan *huller* (Afriliana, 2018)

Tabel 1. Morfologi Biji Kopi Kecamatan Tempurejo

Tahap Pengolahan	Kecamatan Tempurejo	
	Morfologi	Dokumentasi
Sortasi/Chery Kopi	Warna : Merah Bentuk Biji : Elips Panjang : 19,28 mm Lebar biji : 14,97 mm Ketebalan biji : 15,13 mm	
Pecah Kulit	Warna : Kuning kehijauan Bentuk biji : bulat telur terbalik Panjang biji : 16,26 mm Lebar biji : 9,84 mm Ketebalan biji : 6,11 mm	
Penjemuran	Warna : Coklat Muda Bentuk biji : elips Panjang biji : 12,80mm Lebar biji : 8,93 mm Ketebalan biji : 5,80 mm	
<i>Green bean / ose</i>	Warna : Hijau kecoklatan Bentuk biji : elips Panjang biji : 10,13 mm Lebar biji : 7,73 mm Ketebalan biji : 5,52 mm	

Berdasarkan tabel 1. dapat diketahui bahwa karakteristik morfologi biji kopi robusta pada setiap proses pengolahan di Kecamatan Tempurejo adalah pengolahan kering, pada tahap sortasi chery kopi, biji kopi berwarna merah, berbentuk elips, panjang biji 19,28 mm, lebar biji 14,97 mm, dan ketebalan biji 15,13 mm. Pada tahap pecah kulit, warna biji kopi kuning kehijauan, berbentuk bulat telur terbalik, panjang biji 16,26 mm, lebar biji 9,84 mm, dan ketebalan biji 6,11 mm. Pada tahap pengeringan, biji kopi berwarna coklat muda, berbentuk elips, memiliki panjang 12,80 mm, lebar 8,93 mm, dan ketebalan 5,80. Pada tahap pengupasan kulit tanduk hingga menjadi green bean/ose, biji kopi berwarna hijau kecoklatan, berbentuk elips, panjang biji 10,13 mm, lebar biji 7,73 mm, dan ketebalan biji 5,52 mm. Pada Kecamatan Mumbulsari terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Morfologi Biji Kopi Kecamatan Mumbulsari

Tahap Pengolahan	Kecamatan Mumbulsari	
	Morfologi	Dokumentasi
Sortasi/Chery Kopi	Warna : Merah Bentuk Biji : Bulat telur Panjang : 18,65 mm Lebar biji : 13,70 mm Ketebalan biji : 11,36 mm	
Pecah Kulit	Warna : Hijau kekuningan Bentuk Biji : Bulat telur terbalik Panjang : 14,94 mm Lebar biji : 8,45 mm Ketebalan biji : 5,69 mm	
Penjemuran	Bentuk Biji : elips Panjang : 13,18 mm Lebar biji : 8,35 mm Ketebalan biji : 5,52 mm	

<i>Green bean / ose</i>	Warna : Hijau kecoklatan Bentuk Biji : elips Panjang : 11,02 mm Lebar biji : 8,21 mm Ketebalan biji : 4,87 mm	
-------------------------	---	---

Berdasarkan tabel 2. dapat diketahui bahwa karakteristik morfologi biji kopi robusta pada setiap proses pengolahan di Kecamatan Mumbulsari adalah pengolahan kering, pada tahap sortasi chery kopi buah kopi berwarna merah, berbentuk bulat telur, panjang biji 18,65 mm, lebar biji 13,70 mm, ketebalan biji 11,36 mm. Pada tahap pecah kulit biji kopi berwarna hijau kekuningan, berbentuk bulat telur terbalik, dengan panjang biji 14,94 mm, lebar biji 8,45 mm, ketebalan biji 5,69 mm. Pada tahap pengeringan biji kopi berwarna coklat tua, berbentuk elips, dengan panjang biji 13,18 mm, lebar biji 8,35 mm, ketebalan biji 5,52 mm. Pada tahap pengupasan kulit tanduk hingga menjadi green bean/ose, biji kopi berwarna hijau kecoklatan, berbentuk elips, dengan panjang biji 11,02 mm, lebar biji 8,21 mm, dan ketebalan biji 4,87 mm. Pada Kecamatan Silo terdapat pada tabel 3.

Tabel 3. Morfologi Biji Kopi Kecamatan Silo

Tahap Pengolahan	Kecamatan Silo	
	Morfologi	Dokumentasi
Sortasi/Chery Kopi	Warna : Merah Bentuk Biji : Bundar Panjang : 18,29 mm Lebar biji : 16,90 mm Ketebalan biji : 16,62 mm	
Pecah Kulit	Warna : Hijau kekuningan Bentuk Biji : Bulat telur terbalik Panjang : 13,99 mm Lebar biji : 10,50 mm	

	Ketebalan biji : 6,31 mm	
Penjemuran	Warna : Coklat tua Bentuk Biji : elips Panjang : 13,75 mm Lebar biji : 10,18 mm Ketebalan biji : 5,90 mm	
<i>Green bean / ose</i>	Warna : Coklat muda Bentuk Biji : elips Panjang : 12,22 mm Lebar biji : 9,44 mm Ketebalan biji : 6,00 mm	

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa karakteristik morfologi biji kopi robusta pada setiap proses pengolahan di Kecamatan Silo adalah pengolahan kering, pada tahap sortasi chery kopi buah kopi berwarna merah, berbentuk bundar, panjang biji 18,29 mm, lebar biji 16,90 mm, ketebalan biji 16,62 mm. Pada tahap pecah kulit biji kopi berwarna kuning, berbentuk bulat telur terbalik, dengan panjang biji 13,99 mm, lebar biji 10,50 mm, ketebalan biji 6,31 mm. Pada tahap pengeringan biji kopi berwarna coklat tua, berbentuk elips, dengan panjang biji 13,75 mm, lebar biji 10,18 mm, ketebalan biji 5,90 mm. Pada tahap pengupasan kulit tanduk hingga menjadi green bean/ose, biji kopi berwarna coklat muda, berbentuk elips, dengan panjang biji 12,22 mm, lebar biji 9,44 mm, dan ketebalan biji 6,00 mm.

Karakteristik morfologi biji kopi robusta yang terdapat di kawasan lereng Meru Betiri yang meliputi tiga Kecamatan yaitu Kecamatan Tempurejo, Kecamatan Mumbulsari, dan Kecamatan Silo memiliki ciri yang sama dengan kopi robusta di wilayah Indonesia. Hal ini sesuai dengan hasil riset yang menyebutkan ukuran biji kopi ose memiliki panjang rata-rata 11.03 mm, lebar 8.83 mm, ketebalan biji 5.37 mm, *green bean/ose* kopi berwarna coklat muda dan berbentuk elips (Angari, 2018). Belum terdapat riset yang meneliti morfologi biji kopi pada setiap tahap pengolahan kopi.

Informasi dalam hasil penelitian dianalisis sebagai sumber belajar, dalam penelitian ini menggunakan silabus Kurikulum 2013 mata pelajaran Panen dan Pascapanen Tanaman Perkebunan, Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) bidang Agrobisnis dan Agroteknologi kelas XI

Kompetensi Dasar (KD) 3.8 menganalisis pascapanen tanaman perkebunan dan 4.8 mengelola pasca panen tanaman perkebunan. Hasil penelitian berhubungan dengan materi pembelajaran, karena dalam Kompetensi Dasar 3.8 dan 4.8 menyebutkan menganalisis pasca panen dan mengelola pasca panen tanaman perkebunan, yang berhubungan dengan proses pengolahan kopi pascapanen. Setelah mengetahui pengolahan kopi dengan cara yang benar, dapat meningkatkan mutu kopi dan meningkatkan nilai ekonomi bagi petani kopi.

Perlu adanya penyebaran informasi atau pengetahuan mengenai morfologi biji kopi pada proses pengolahan kopi pasca panen untuk siswa maupun khalayak umum, karena riset mengenai morfologi biji kopi pada setiap proses pengolahan kopi pasca panen masih minim dilakukan. Penyebaran pengetahuan mengenai morfologi biji kopi dapat dilakukan dengan membaca e-modul proses pengolahan kopi.

Kejelasan pedoman dalam sumber belajar berupa e-modul dengan memperhatikan teknik penyusunan e-Modul, terdapat 3 tahap teknik penyusunan e-Modul, yaitu tahap persiapan, tahap penyusunan dan tahap penyempurnaan. Pada tahap persiapan perlu dilakukan analisis silabus, kompetensi inti, kemudian mempersiapkan Kompetensi Dasar (KD), materi pembelajaran, setelah itu dilakukan perumusan judul e-Modul. Tahap yang kedua adalah tahap penyusunan, yaitu menulis kerangka e-Modul seperti cover, judul, mata pelajaran, materi pembelajaran, daftar isi, pendahuluan, dan pembelajaran. Tahap yang selanjutnya adalah penyempurnaan, dengan melakukan perbaikan pada modul yang sudah ditulis. (Paramita & Tga, 2017).

Pengembangan penelitian sebagai sumber belajar dilakukan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE, terdapat lima tahap dalam pengembangan addie, tetapi dalam penelitian ini hanya digunakan tiga tahap diantaranya yaitu tahap analisis, tahap perancangan, dan tahap pengembangan membuat produk dan validasi, hal ini dikarenakan keterbatasan waktu, tahap implementasi dan evaluasi tidak dilakukan.

Sumber belajar berupa e-modul telah melalui tahap validasi yang dilakukan oleh validator ahli, validator dipilih sesuai dengan bidangnya yang mumpuni, terdapat tiga validasi sumber belajar diantaranya validasi oleh ahli materi, validasi oleh ahli media, dan validasi oleh ahli bahasa, validasi ahli materi dilakukan oleh Ir. Agus Triyono penggiat kopi dari Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura Kabupaten Jember, validasi ahli media dilakukan oleh Syahrul Mubaroq, M.Pd dosen pendidikan bahasa dan sastra indonesia Universitas Muhammadiyah Jember, dan validasi ahli bahasa dilakukan oleh Rofiatul Hima.S.S. M.Hum

dosen pendidikan bahasa dan sastra indonesia Universitas Muhammadiyah Jember. Hasil validasi yang dilakukan berupa penilaian angket sekaligus komentar dan saran mengenai sumber belajar e-modul. E-modul ini membahas tentang pengolahan kopi pasca panen yang terdiri dari tahap tahap pengolahan kering dan pengolahan basah dan karakteristik morfologi biji pada setiap tahap pengolahan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa di kawasan lereng Meru Betiri memiliki potensi produktivitas kopi jenis robusta. Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa metode pengolahan kopi yang dilakukan petani di Kecamatan Tempurejo, Kecamatan Mumbulsari, dan Kecamatan Silo adalah proses pengolahan kering, dengan menggunakan teknologi pada proses pengolahannya yaitu mesin *pulper* dan *huller*. Dari proses pengolahan kopi yang dilakukan oleh petani, biji kopi memiliki karakteristik morfologi yang berbeda pada setiap tahap pengolahannya, perubahan terjadi pada bentuk biji kopi, warna biji kopi, hingga ukuran biji kopi yang meliputi ketebalan, panjang dan lebar biji. Hasil penelitian ini dikembangkan dalam bentuk e-modul pembelajaran dalam mata pelajaran panen dan pasca panen tanaman perkebunan, yang berisi materi metode pengolahan kopi dan karakteristik morfologi biji kopi pada setiap tahap pengolahan untuk membantu kegiatan belajar siswa SMK keahlian Agroteknologi dan Agrobisnis

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada petani kopi di kawasan lereng Meru Betiri yang telah memberi izin dan membantu peneliti dalam melaksanakan penelitian dari awal hingga akhir. Serta validator ahli yang bersedia menilai dan membari saran terkait pengembangan sumber belajar

DAFTAR PUSTAKA

- Anggari, R. (2018). Identifikasi Morfologi Kopi Lanang Dan Kopi Biasa Robusta Lampung. In *Fakultas Pertanian , Universitas Lampung*. Universitas Lampung.
- Badan pusat statistik, jawa timur. (2018). *Produksi Tanaman Perkebunan Menurut Kabupaten / Kota dan Jenis Tanaman di Provinsi Jawa Timur (ton) , 2018 Tebu Tea*.
- Choiron, M. (2010). Penerapan GMP pada Penanganan Pasca Panen Kopi Rakyat untuk Menurunkan Okratoksin Produk Kopi (Studi Kasus di Sidomulyo, Jember). *Agrointek*, 4(2), 114–120.
- Ega Ash Yokawati, Y., & Wachjar, A. (2019). Pengelolaan Panen dan Pascapanen Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) di Kebun Kalisat Jampit, Bondowoso, Jawa Timur. *Buletin Agrohorti*, 7(3), 343–350. <https://doi.org/10.29244/agrob.v7i3.30471>
- Handayani, A. (2015). Evaluasi Tingkat Penanganan Pasca Panen Kopi Robusta Sesuai GMP (Good Manufacturer Practices). *Seminar Nasional Pangan Lokal, Bisnis Dan Eko-Industri*, 2015(190), 109–116.
- Lilis, S., Ningsih, K., Marlina, R., & Biologi, P. (2017). *Pengembangan ensiklopedia peralatan dan bahan laboratorium biologi sebagai sumber belajar sma negeri 8 pontianak*. 1–12.
- Murad, M., Sukmawaty, S., Sabani, R., Ansar, A., & Kurniawan, H. (2020). Introduksi Ttg Pasca Panen Dan Pengolahan Kopi Pada Industri Rumah Tangga Guna Meningkatkan Nilai Tambah Di Kecamatan Tanjung Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Ilmiah Abdi Mas TPB Unram*, 2(1), 28–35. <https://doi.org/10.29303/amtpb.v2i1.38>
- Nur, D., Al, A., Putro, D., Setyohadi, S., & Arifianto, A. S. (2015). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lahan untuk Penanaman Kopi Robusta di Kabupaten Jember*. 135–139.
- Paramita, A., & Tga, W. (2017). *PENYUSUNAN E-MODUL*.
- Purnamie, T. (2016). Alternatif Tindakan Meningkatkan Pendapatan Petani Kopi Rakyat Kabupaten Jember. *UNEJ E-Proceeding*, 217–230. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/prosiding/article/view/3655>
- Pusat Statistik Kabupaten Jember, B. (2020). *Kabupaten Jember Dalam Angka*. BPS Kabupaten Jember.
- Rizki, D., Wijonarko, B. R., & Purwanto, P. (2020). Karakter Agronomis dan Fisiologis Tanaman Kopi Robusta (*Coffea canephora*) pada Dataran Tinggi di Kecamatan Pejawaran

Kab. Banjarnegara. *Composite: Jurnal Ilmu Pertanian*, 2(1), 11–16.

<https://doi.org/10.37577/composite.v2i1.168>

Rodriguez, Y. F. B., Guzman, N. G., & Hernandez, J. G. (2020). Effect Of The Postharvest Processing Method On The Biochemical Composition And Sensory Analysis Of Arabica Coffee The objective of this work was to study the influence of two postharvest processing methods on the biochemical composition and sensory analys. *Engenharia Agricola Jaboticabal*, 40(2), 177–183.

Saefulloh, M. abia. (2018). *Zonasi Karakteristik Pertanian Berdasarkan Fisiomorfohidro Kabupaten Cilacap Provinsi Jawa Tengah*. Universitas Pendidikan Indonesia.

Sulistyaningtyas, A. (2017). Pentingnya Pengolahan Basah (Wet Processing) Buah Kopi Robusta (Coffea robusta. *Prosiding Seminar Nasional Publikasi Hasil-Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 90–94.

<https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/2845>

Sungkono, S. (2012). Pengembangan Intrumen Evaluasi Media Modul Pembelajaran. *Majalah Ilmiah Pembelajaran*, 8(2), 1–16.

Wiyono, E. V. (2019). *Karakteristik fisik dan kimia kopi rakyat di kawasan pegunungan argopuro – jember* [Universitas Jember]. <https://repository.unej.ac.id/>