Kegiatan Pabrikasi Mesin Giling Kopi Kering Merek BEJE Tipe GLK 20 di PT Bahagia Jaya Sejahtera

Construction Activities of BEJE GLK 20 Type Dry Coffee Grinding Machine at PT Bahagia Jaya Sejahtera

Rifky Wildan Muhammad, Titis Pury Purboningtyas*, Eka Widiono, Tohari

Jurusan Pertanian, Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor
Korespondensi penulis, E-mail: titispurypurboningtyas@gmail.com

Diterima: Mei 2021 Disetujui terbit: Juni 2021

ABSTRACT

The development of coffee production needs to be supported by technological readiness and it needs appropriate agricultural tools and machines in the post-harvest processing of coffee. This study aimed to identify the design drawing of a dry coffee grinder and produce a dry coffee grinder. The research method used was a qualitative approach using a description method that explores and examines in depth the process activities dry coffee grinder production. The manufacturing process for the dry coffee grinding machine has been successfully carried out by following the design process and the stages in accordance with the machine design rules. The results of the dry coffee grinding power analysis with a power of 0,835 kW (1,12 HP) obtained a coffee grinder tooth capacity of 8,76 kg/hour from a total output capacity of 58,2 kg/hour.
Keywords: *coffee grinding, manufacturing, working capacity*

ABSTRAK

Perkembangan produksi kopi yang cukup pesat perlu didukung dengan kesiapan teknologi, sehingga diperlukan alat dan mesin pertanian yang tepat guna dalam proses pengolahan pascapanen kopi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi gambar rancangan mesin giling kopi kering dan memproduksi mesin giling kopi kering. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan menggunakan metode deskripsi yang menggali dan menelaah secara mendalam kegiatan proses produksi mesin giling kopi kering. Proses pabrikasi kegiatan mesin giling kopi kering telah berhasil dilakukan dengan mengikuti rancangan yang telah dibuat dan tahapan sesuai dengan kaidah perancangan mesin. Hasil analisis daya penggilingan kopi kering dengan tenaga 0,835 kW (1,12 HP) diperoleh kapasitas gigi penggiling kopi sebesar 8,76 kg/jam dari total kapasitas luaran sebesar 58,2 kg/jam.
Kata Kunci: *Kapasitas kerja, mesin giling kopi, pabrikasi*

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu tanaman komoditas perkebunan yang banyak tumbuh dan berkembang di Indonesia setiap tahunnya. Tanaman kopi termasuk dalam famili *Rubiaceae* yang mempunyai 500 macam genus dan lebih dari 6000 spesies. Indonesia terkenal dengan dua spesies kopi yaitu kopi arabika (*coffea arabica*) dan kopi robusta (*coffea canephora*) (Rahardjo 2012). Ciri morfologi kopi adalah panjang daun 5-10 cm dan lebar daun 5 cm, dengan bunga kopi berwarna putih serta buah kopi berbentuk oval berwarna hijau kuning kehitaman. Biji kopi siap dipanen pada umur 7 sampai 9 bulan (Haryanto 2012, Hamni 2013).

Produksi kopi nasional sampai kurun waktu tahun 2018 menunjukkan kenaikan mencapai 660.000 ton meningkat sekitar 7% dari tahun sebelumnya, sedangkan antara tahun 2002 sampai 2017 mencapai 717.962 ton (Kementan 2018). Perkembangan produksi kopi yang cukup pesat perlu didukung dengan kesiapan teknologi untuk meningkatkan produktivitas dan menghasilkan kopi berkualitas tinggi sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) (Stathers *et al*. 2013). Oleh karena itu, penggunaan mesin diperlukan untuk meningkatkan daya kerja manusia dalam proses produksi pertanian dan setiap tahapan proses menggunakan alat dan masin pertanian (Aldilah 2016). Salah satu cara pascapanen kopi adalah lewat penggilingan biji kopi. Penggilingan secara umum pada dasarnya dilakukan untuk menghaluskan bahan pangan menjadi bubuk dengan tingkat kehalusan tertentu agar lebih mudah diolah menjadi produk olahan lain. Penggilingan biji kopi merupakan salah satu penentu kualitas produknya yang bertujuan memperluas permukaan biji kopi, sehingga proses ekstrasinya lebih cepat dan efisien. Penggilingan biji kopi yang baik tentunya akan menghasilkan cita rasa, aroma, dan penampilan yang baik (Anggara dan Marini 2011). Penggilingan kopi juga diartikan sebuah proses pemecahan (penggilingan) butir-butir biji kopi yang telah direndang untuk mendapatkan kopi bubuk yang berukuran maksimum 75 mesh. Ukuran butir-butir bubuk kopi ini akan berpengaruh terhadap rasa dan aroma kopi. Mesh yang digunakan untuk penggilingan kopi ini harus sesuai dengan ukuran standar pada penggilingan kopi, semakin kecil ukuran mesh yang digunakan maka kapasitas efektif alat juga semakin minimum, sebaliknya semakin besar ukuran mesh yang

digunakan maka lubang pengeluaran pada penggiling kopi semakin banyak sehingga memerlukan waktu yang lebih cepat untuk melakukan penggilingan (Panggabean *et al*. 2013). Proses penggilingan dalam pengolahan kopi bertujuan untuk memperkecil ukuran partikel biji kopi sehingga sifat fisiknya berubah. Ukuran partikel yang umum digunakan adalah ukuran kasar (*coarse*), sedang (medium), dan halus (*fine*). Penentuan dalam penggilingan biji kopi sangrai tersebut dipengaruhi dari penggunaan metode penyeduhan yang akan dipakai (Febryana 2016). Ukuran partikel yang lain menurut Sharma (2013) merupakan sifat fisik yang penting dari produk pangan yang berwujud bubuk, sehingga memberikan rasa kopi yang beraroma enak.

Proses produksi pada dasarnya adalah suatu kegiatan yang mengubah *input* menjadi *output* atau sebuah proses yang secara berkelanjutan sepanjang waktu berulang-ulang yang efisien sehingga menghasilkan *output* yang memenuhi spesifikasi desain yang telah ditetapkan berdasarkan kegiatan pasar (Heizer dan Render 2014). Proses produksi mesin dalam kaitannya harus memperhatikan kualitas untuk menjadikan pertimbangan utama konsumen dalam memenuhi kebutuhannya dikarenakan banyak pesaing di pasaran yang menjual produk relatif sama. Produk yang mempunyai kualitas baik akan mencerminkan keberhasilan perusahaan dalam memenuhi kepuasan harapan konsumen, sehingga tentunya akan membawa citra baik bagi perusahaan (Indriastuti 2012). Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan kajian tentang proses produksi mesin giling kopi kering yang dalam pelaksanaan kegiatannya diproduksi oleh PT Bahagia Jaya Sejahtera. Perusahaan tersebut merupakan sebuah perusahaan dalam memproduksi alat mesin pertanian yang cukup besar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi gambar rancangan mesin dan melakukan pabrikasi mesin giling kopi kering tipe BEJE GLK 20.

METODE PELAKSANAAN

Waktu dan Tempat

Waktu pelaksanaan kegiatan di bulan April 2021. Tempat pelaksanaan kegiatan di PT Bahagia Jaya Sejahtera yang berlokasi di Jalan Mayjend HE Sukma No. 58, Ciawi, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan adalah peralatan perbengkelan seperti meteran, penggaris, bor tangan, las, mesin bubut, alat pengecat, mesin pemotong (gerinda tangan, gerinda duduk), palu, dan penitik. Adapun bahan yang digunakan antara lain besi plat dan besi poros dengan berbagai ukuran sesuai dengan perencanaan, dudukan (laher), dan motor bensin berdaya 4,1 kW.

Jenis Pengkajian

Jenis pengkajian adalah pendekatan kualitatif, dimana jenis pendekatan kualitatif merupakan kajian mendalam mengenai data yang diteliti oleh penulis yang diperoleh selama di lapangan. Hal–hal yang diamati dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1 Pengamatan Penelitian

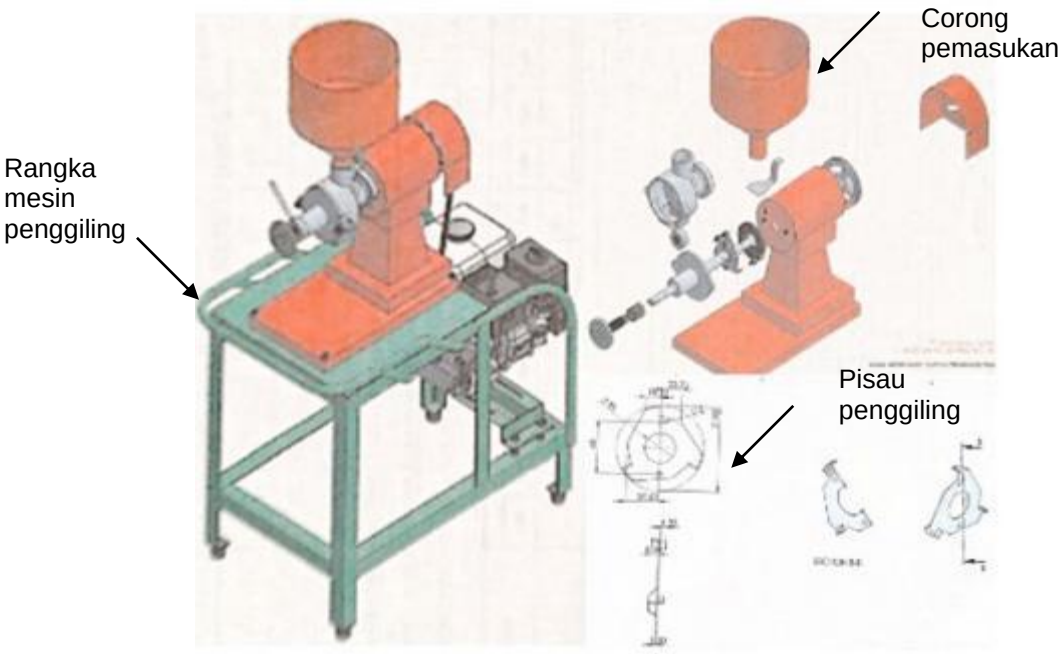
No	Tujuan	Pengamatan	Data
1.	Mengidentifikasi gambar rancangan mesin giling kopi kering tipe BEJE GLK 20	a. Karakteristik bahan baku pembuatan mesin b. ukuran konstruksi mesin	Merinci bagian–bagian mesin penggiling kopi
2.	Melakukan kegiatan pabrikasi mesin giling kopi kering tipe BEJE GLK 20	a. Karakteristik bahan baku pembuatan mesin b. Ukuran bahan baku c. Ukuran konstruksi rangka mesin d. Ukuran konstruksi corong mesin e. Ukuran rangka rumah penggiling f. Ukuran rumah penggiling	Pengukuran bahan baku Kegiatan perbengkelan Kegiatan perakitan bahan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan Mesin Penggiling Kopi

Tahapan rancang bangun alat diawali dengan proses desain mesin. Mesin yang didesain direncanakan memiliki kapasitas penggilingan 80 kg/jam. Kegiatan perancangan yang dilakukan mengikuti kaidah perancangan mesin (Mott *et al.* 2017). Mesin penggiling kopi tipe BEJE GLK 20 bekerja untuk menghaluskan biji kopi hingga tingkat kehalusan yang diinginkan. Mesin ini secara umum terdiri atas bagian motor penggerak, bagian penggiling, bagian pengumpan, dan bagian pengeluaran Mesin penggiling kopi tipe BEJE GLK 20 dilengkapi dengan dua batu penggiling yang berfungsi untuk menggiling kopi sampai menjadi bubuk kopi yang halus, kemudian

salah satu batu penggiling tersebut dipasang dengan pisau yang dibentuk seperti kipas yang berfungsi untuk mengeluarkan kopi melalui lubang rumah penggiling ditambah pegas supaya dua batu penggiling dapat berjalan baik dalam menggiling kopi.



Gambar 1 Rancangan mesin penggiling kopi

Identifikasi Konstruksi Bahan Mesin Penggiling Kopi

Konstruksi bahan pada pembuatan mesin penggiling kopi terdiri atas 4 (empat) bagian utama yaitu bagian pemasukan, bagian rumah penggiling, bagian pengeluaran, dan bagian rangka. Ukuran-ukuran dari bagian-bagian tersebut disajikan terperinci pada Tabel 2.

Tabel 2 Dimensi bagian–bagian mesin

No	Nama Bagian	Jenis Bahan	Ukuran
1.	Bagian pemasukan		
	a. Tebal corong pengumpan (mm)	*Stainless steel*	2
	b. Tebal pintu pengatur pemasukan (mm)	*Stainless steel*	1,6
2.	Bagian rumah penggiling		
	a. Tebal piringan (mm)	*Stainless steel*	9,3
	b. Tebal gigi pemukul statis (mm)	*Stainless steel*	0,5 dan 2
	c. Tebal gigi pemukul dinamis (mm)	*Stainless steel*	0,5 dan 2
	d. Diameter poros rotor (mm)	Baja poros	19
	e. Diameter pegas penekan (mm)	*Stainless steel*	2,2

3.	Bagian pengeluaran		
	Tebal corong pengeluaran (mm)	*Stainless steel*	1
4.	Rangka		
	a. Tebal rangka utama (mm)	Besi siku	4
	b. Tebal dudukan motor (mm)	Besi siku	4

Pembuatan bagian pemasukan, bagian rumah penggiling, dan bagian pengeluaran yang terdiri atas corong pengumpan, pintu pengatur pemasukan, piringan, gigi pemukul statis, gigi pemukul dinamis, corong pengeluaran, dan diameter pegas penekan pada mesin penggiling kopi bahan yang digunakan adalah *stainless steel*. Bahan *stainlees steel* memiliki kekuatan tarik dan ketangguhan yang tinggi, tidak mudah berkarat dalam jangka waktu lama, dan bahan tersebut kuat untuk menahan tekanan yang disebabkan oleh gesekan gigi pemukul penggiling yang sedang berputar. Sedangkan yang lainnya menggunakan besi siku dan baja untuk menopang beban tarik yang berat dan sangat kuat dalam menahan getaran yang ditimbulkan.

Kegiatan Pabrikasi Mesin Penggiling Kopi Kering

Kegiatan pabrikasi proses produksi mesin penggiling kopi di PT Bahagia Jaya Sejahtera mencakup beberapa aspek produksi. Aspek produksi pembuatan mesin penggiling kopi di PT Bahagia Jaya Sejahtera antara lain meliputi pengukuran, pemotongan, dan pembubutan bahan, penekukan/*bending*, proses pengelasan bahan, dan proses pengecatan, dibantu dengan mesin/alat perkakas bantu.

a. Proses Pembuatan Rangka Mesin

Rangka berfungsi sebagai dudukan mesin dan sebagai tempat bertumpunya seluruh beban dari komponen pada mesin penggiling kopi. Rangka mesin pada mesin penggiling kopi bekerja dengan menahan beban dari komponen–komponen yang telah terpasang saat mesin beroperasi. Proses pembuatan rangka mesin penggiling kopi setelah penyiapan bahan selanjutnya yaitu proses pemotongan menggunakan gerinda potong duduk. Pemotongan bahan pada rangka mesin penggiling kopi diatur hingga membentuk sudut 45°. Proses pemotongan rangka berdasarkan ukuran–ukuran yang telah ditentukan dalam gambar rancangan mesin. Setelah proses pemotongan selesai kemudian dilakukan penyambungan dengan menggunakan mesin las.

b. Proses Pembuatan Corong

Corong mesin penggiling kopi berfungsi sebagai tempat

memasukkan kopi menuju ruang giling. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan corong mesin penggiling kopi berupa plat besi *stainlees steel* dengan tebal 1,2 mm dan poros bulat berbahan *stainlees steel* dengan diameter 45 mm. Proses pembuatan corong mesin penggiling kopi dilakukan dengan cara penekukan/bending menggunakan alat penekuk/bending manual. Cara penggunaannya adalah pelat besi stainlees steel dipukul-pukul di antara besi pipa besar dengan palu sampai membentuk kerucut corong. Sedangkan bangun yang berbentuk tabung ditekuk menggunakan mesin roll. Leher corong penghubung ke rumah penggiling pembuatannya dengan cara pembubutan besi pipa pejal hingga memperoleh ketebalan dinding 5,5 mm. Proses selanjutnya dilakukan penyambungan ketiga bagian tersebut dengan menggunakan las argon. Kemudian kegiatan selanjutnya adalah memoles corong menggunakan gerinda tangan poles hingga tidak terdapat bekas pengelasan. Proses pembuatan corong dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.

Gambar 2 Proses pembuatan corong

c. Proses Pembuatan Rangka Badan Penggiling

Pembuatan rangka badan penggiling dalam mesin penggiling kopi berfungsi sebagai tempat rumah untuk bagian dudukan, poros penggerak dan puli, serta penggiling statis dan dinamis dengan dilengkapi rumah penggiling. Bagian rangka body penggiling pada mesin penggiling kopi terdiri dari 7 (tujuh) bagian yaitu rangka body depan, rangka body belakang, selongsongan rumah *bearing*, *plans* tutup depan, rumah *bearing*, alas badan bawah, dan alas badan tengah. Proses pembuatan rangka rumah penggiling pada mesin penggiling kopi dilakukan dengan cara penekukan/bending menggunakan mesin tekuk otomatis.

Cara penggunaannya adalah pelat besi ditekuk dengan tekukan kurang lebih 1 mm pada sudut 45° sampai membentuk rangka rumah penggiling. Proses selanjutnya yaitu mengelas bagian-bagian yang sudah ditekuk namun belum tersambung pada saat penekukan. Las yang digunakan yaitu las CO atau MIG yang berfungsi untuk pengelasan besi biasa atau pengelasan dengan menggunakan gas karbon yang menyala dihasilkan dari busur nyala listrik/tembaga dipakai sebagai pencair.

d. Proses Pembuatan Rumah Penggiling

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan rumah penggiling pada mesin penggiling kopi berupa besi cor *stainlees steel* dengan tebal 8 mm, 10 mm, dan 95 mm. Bahan baku yang lainnya yaitu plat besi *stainlees steel* dengan tebal secara berturut-turut 2, 8, dan 12 mm, serta besi pipa *stainlees steel* dengan diameter 140 x 170 mm. Proses pembuatan rumah penggiling pada mesin penggiling kopi dilakukan dengan cara merangkai bagian-bagian tersebut dengan cara pengelasan. Las yang digunakan adalah las argon. Semua bahan baku tadi disambung dengan las argon sampai menjadi rumah penggiling pada mesin penggilingan kopi. Bahan dan material pada masing–masing komponen dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Bahan dan material komponen

No	Nama Bagian	Material	Jumlah Pemakaian (unit)
A	**Rangka mesin**		
1.	Rangka bagian atas	Besi siku 40 x 40 (440 x 450 mm)	4
2.	Rangka bagian bawah	Besi siku 40x40 (714 x 435 mm)	4
3.	Rangka kaki	Besi siku 40x40 (470 mm)	2
4.	Penyangga kaki	Besi siku 40x40 (110 mm)	4
5.	Dudukan mesin	Besi siku 40x40 (360x129 mm)	4
B	**Corong**		
1.	Corong *inlet* atas	Plat SS 1,2 mm diameter 250 x 150 mm	1
2.	Corong *inlet* tengah	Plat SS 1,2 mm diameter 250 mm	1
3.	Pipa bawah	Pipa bulat SS diameter 45 x 60 mm	1
C	**Rangka Badan Mesin**		
1.	Rangka badan depan	Plat 3 mm (130 x 125 mm)	2
2.	Rangka badan belakang	Plat 3 mm 130 x 80 mm)	2
3.	Rangka rumah dudukan	Pipa 3 mm	1
4.	*Plans* tutup depan	Plat 2 mm (Ø144 mm)	1
5.	Rumah dudukan	Plat 2 mm (Ø144 mm)	1
6.	Alas badan bawah	Plat 5 mm (270x446 mm)	1
7.	Alas badan tengah	Plat 5 mm (235x135 mm)	1
D	**Rumah Penggiling**		
1.	Rumah penggiling	Besi cor SS 10 mm	2
2.	Selongsong penggiling	Pipa Ø140x170	1

3.	Tutup rumah penggiling	Plans SS 8 mm (ø124)	1
4.	Ring pengunci setelan	Poros SS diameter 48 x 17 mm	1
5.	As pemutar setelan	Poros SS diameter 10 x 100 mm	1
6.	Rangka gigi penggiling	Plat SS 10 mm	1
7.	Gigi penggiling depan	Besi cor SS diameter 95 mm	1
8.	Penyangga gigi penggiling	Plat SS 2 mm (diameter 100 mm)	1
9.	Pengatur aliran bahan	Plat SS 2 mm (diameter 137 mm)	1
10.	Dudukan poros penggiling	6004	1

Setelah masing–masing komponen selesai dibuat, langkah selanjutnya adalah perakitan komponen menjadi satu alat utuh. Proses perakitan dalam pembuatan mesin penggiling kopi yaitu menggabungkan semua komponen dimulai dari rangka utama mesin, rangka rumah penggiling mesin, rumah penggiling mesin, dan corong pemasukan bahan. Proses perakitan dalam pembuatan mesin penggiling kopi tersebut dilaksanakan melalui dua tahap. Tahap pertama merakit bagian penggiling kopi seperti rangka rumah penggiling mesin, rumah penggiling mesin, dan corong pemasukan bahan. Pemasangan rangka rumah penggiling mesin dilengkapi dengan dudukan yang berfungsi agar poros berputar. Kemudian dilanjutkan dengan pemasangan poros pada rangka rumah penggiling mesin.

Pemasangan gigi penggiling statis/belakang dan dinamis/depan dilakukan pada bagian rumah penggiling mesin dengan dilengkapi penyangga gigi penggiling, dudukan poros penggiling, tutup rumah penggiling, pengaturan kehalusan giling dan pengunci. Gigi penggiling statis dan dinamis berfungsi untuk menggiling atau menggerus biji kopi dengan cara penekanan menggunakan pengaturan kehalusan giling dan pengunci. Dudukan poros penggiling berfungsi sebagai penggerak seluruh komponen mesin. Tutup rumah penggiling berfungsi sebagai tutup ketika biji kopi digiling supaya hasil bubuk kopi tidak berhamburan. Pengaturan kehalusan giling dan pengunci berfungsi untuk menekan gigi penggiling kopi supaya bisa untuk menggiling dan menggerus menjadi bubuk kopi. Corong untuk memasukkan bahan dipasang pada selongsong penggiling yang terpasang pada rumah penggiling yang mempunyai fungsi untuk menampung dan memasukkan biji kopi yang akan digiling

.

(a) (b)

Gambar 3 Finalisasi perakitan bahan, (a) kegiatan memoles corong dan (b) Mesin yang telah selesai dipabrikasi

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka simpulan yang dapat diambil antara lain:

1. Mesin penggiling kopi terdiri atas bagian penggiling, bagian pengumpan, dan bagian pengeluaran. Bagian penggiling dilengkapi dengan piringan berputar dan piringan statis yang berfungsi untuk menggiling bahan. Bagian pengumpan berbentuk corong berfungsi untuk menampung dan memasukkan bahan yang akan digiling. Bagian pengeluaran berbentuk corong/lubang berjumlah satu buah sebagai jalan keluarnya hasil penggilingan.
2. Proses pembuatan mesin penggiling kopi di PT Bahagia Jaya Sejahtera terdiri atas beberapa bagian antara lain proses pembuatan rangka utama, proses pembuatan corong, proses pembuatan rangka rumah penggiling, proses pembuatan rumah penggiling, dan proses perakitan keseluruhan bagian komponen-komponen mesin penggiling.

DAFTAR PUSTAKA

[Kementan] Kementerian Pertanian. 2018. Statistik Perkebunan Indonesia. Jakarta: Kementerian Pertanian.

Aldillah R. 2016. Kinerja Pemanfaatan Mekanisasi Pertanian dan Implikasinya Dalam Upaya Percepatan Produksi Pangan di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi.* 34(2): 163-177.

Anggara A, Marini S. 2011. *Kopi Sihitam Menguntungkan Budidaya dan Pemasaran.* Yogyakarta: Cahaya Atma Pustaka.

Febryana YR. 2016. Pengaruh Teknik

Penyeduhan dan Ukuran Partikel Kopi Bubuk terhadap Atribut Sensori Seduhan Kopi Robusta menggunakan Metode *Rate All That Apply* (RATA) [Skripsi]. Malang: Universitas Brawijaya.

Hamni. 2013. Potensi Pengembangan Teknologi Proses Produksi Kopi Lampung. *Jurnal Mechanical.* 4(1): 45-51.

Haryanto B. 2012. *Prospek Tinggi Bertanam Kopi*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

Heizer J, Render B. 2014. *Manajemen Operasi: Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan*. Jakarta: Salemba Empat.

Indriastuti M. 2012. Analisis Kualitas Auditor dan Corporate Governance Terhadap Manajemen Laba. *Jurnal Akutansi*. 4(2): 532–542.

Mott RL, Vavrek EM, Wang J. 2017. *Machine Elements in Mechanical Design.* USA: Pearson Education, Inc.

Panggabean, Johannes, Rohanah A, Rindang A, Susanto E. 2013. Uji Beda Ukuran Mesh Terhadap Mutu Pada Alat Penggiling Multifucer. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 1(2): 60-67.

Rahardjo P. 2012. *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Sharma. 2013. Flavoring Components of Raw Moonsooned Arabica Cofee and Their Changes During Radiation Processing. *International Journal Agriculture Food Chem*. 51(27): 45-50.

Stathers T, Lamboll R, B. M. Mvumi. 2013. Post-harvets Agriculture in Changing Climate. *International Journal for Rural Development*. 47(4): 12-14.