BAB II
PROSES PRODUKSI

A. Tinjauan Pustaka

1. Kopi

Kopi merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang sudah lama dibudidayakan dan memiliki nilai ekonomis yang lumayan tinggi. Kopi berasal dari Afrika, yaitu daerah pegunungan di Etopia. Namun, kopi sendiri baru dikenal oleh masyarakat dunia setelah tanaman tersebut dikembangkan di luar daerah asalnya, yaitu Yaman di bagian selatan Arab. Dalam ilmu Biologi, kopi (Coffea sp) termasuk kedalam jenis coffea, anggota dari family Rubiceae yang terdiri dari tiga spesies utama, yakni coffea arabica, coffea canephora dan coffea liberica (Kementerian Perdagangan, 2013). Salah satu kandungan senyawa dalam kopi adalah kafein. Kafein merupakan suatu senyawa berbentuk kristal. Penyusun utamanya adalah senyawa turunan protein disebut dengan purin xantin (Mulato, 2012). Kopi dapat digolongkan sebagai minuman *psikostimulant* yang akan menyebabkan orang tetap terjaga, mengurangi kelelahan, dan memberikan efek fisiologis berupa peningkatan energi (Bhara, 2005).

Berdasarkan penelitian Bettina dan Lothar (2006) menyatakan bahwa biji kopi robusta mengandung polifenol tinggi yang berperan penting sebagai antioksidan. Aktivitas antioksidan dapat menonaktifkan perkembangan reaksi oksidasi dengan membentuk radikal bebas. Aktivitas antioksidan biji kopi robusta yang ditanam di suatu daerah dengan daerah lain memiliki karakteristik yang berbeda sesuai dengan umur tanaman yang digunakan, waktu panen, lingkungan tempat tumbuh atau ekologi dataran tinggi.

Kopi mengandung keragaman senyawa bioaktif yang dapat berinteraksi dengan tubuh manusia secara kompleks, sehingga menghasilkan banyak hasil yang bermanfaat, yaitu peningkatan sifat antioksidan, stimulasi sistem saraf dan juga manajemen berat badan melalui percepatan metabolisme. Telah diakui bahwa efek menguntungkan dari konsumsi kopi terkait dengan kandungan antioksidannya

yang tinggi seperti asam klorogenat, ferulic, caffeic, dan coumaric untuk kopi hijau (Aguiar et al, 2016)

2. Jenis Kopi

Ada 3 jenis kelompok kopi yang dikenal, yaitu kopi arabika, kopi robusta, kopi liberika. Kelompok kopi yang dikenal memiliki nilai ekonomis dan diperdagangkan secara komersial, yaitu kopi arabika dan kopi robusta.



Gambar 5. Perbedaan 3 Jenis Biji Kopi
(Sumber: Rahardjo, 2012)

Suatu jenis kopi dapat dibedakan dengan melihat bentuk bijinya. Kopi Arabika memiliki karakteristik biji bentuknya agak memanjang, bidang cembung tidak terlalu tinggi, lebih bercahaya dari jenis lainnya, dan celah tengah (center cut) di bagian datar tidak lurus memanjang ke bawah, tetapi berlekuk. Kopi Robusta memiliki karakteritik biji bentuknya agak bulat, lengkungan biji lebih tebal dibandingkan jenis Arabika, dan garis tengah (parit) dari atas ke bawah hampir rata atau lurus (Panggabean, 2011). Perbedaan 3 jenis biji kopi dapat dilihat pada Gambar 5.

a. Kopi Arabika

Kopi arabika merupakan tipe kopi tradisional dengan cita rasa terbaik. Sebagian besar kopi yang ada dibuat dengan menggunakan biji kopi jenis ini. Kopi ini berasal dari Ethiopia dan sekarang telah dibudidayakan di berbagai belahan dunia, mulai dari Amerika Latin, Afrika Tengah, Afrika Timur, India, dan Indonesia. Secara umum, kopi ini tumbuh di Negara-Negara beriklim tropis atau subtropis. Kopi arabika tumbuh pada ketinggian 600 – 2000 m diatas permukaan laut. Tanaman ini dapat tumbuh hingga 3 meter bila kondisi lingkungannya baik. Suhu tumbuh

optimalnya adalah 18-26°C. biji kopi yang dihasilkan berukuran cukup kecil dan berwarna hijau hingga merah gelap (Rahardjo, 2012).

b. Kopi Robusta

Kopi robusta dapat dikatakan sebagai kopi kelas 2 karena rasanya yang lebih pahit, sedikit asam, dan mengandung kafein dalam kadar yang jauh lebih banyak. Selain itu cakupan daerah tumbuh kopi robusta lebih luas daripada kopi arabika yang harus ditumbuhkan pada ketinggian tertentu. Kopi robusta dapat ditumbuhkan dengan ketinggian 800 m di atas permukaan laut. Selain itu, kopi jenis ini lebih resisten terhadap serangan hama dan penyakit (Rahardjo, 2012). Kopi Robusta memiliki rasa yang lebih pahit dibandingkan dengan kopi Arabika. Berdasarkan ukuran biji kopinya, kopi robusta memiliki bentuk lebih bulat sedangkan berdasarkan ketinggian tempat menanam buah kopinya, kopi robusta akan tumbuh dan hidup di daerah dengan ketinggian 400 – 700 mdpl dengan suhu 21 – 24 °C (Ayuna, 2017).

Kopi Robusta (*Coffea canefora*) adalah salah satu jenis kopi yang banyak dibudidayakan di Indonesia dan menjadi salah satu komoditas unggulan. Tanaman kopi Robusta pada beberapa penelitian menunjukkan yang cukup tahan terhadap serangan penyakit, serta mempunyai karakteristik rasa yang lebih pahit, sedikit asam dan mengandung kadar kadar kafein lebih tinggi dari pada kopi Arabika (Hakim dan Septian, 2011).

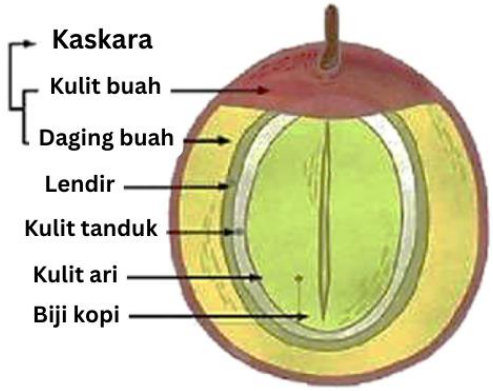
c. Kopi Liberika

Secara agronomis kopi liberika memiliki keunggulan dapat tumbuh baik pada lahan-lahan marjinal, khususnya pada lahan gambut, dan juga memiliki kriteria toleran atau tahan terhadap penyakit karat daun dan terhadap serangan penggerek buah kopi (PUSLITKOKA Indonesia, 2014). Kopi Liberika ditanam pada lahan rendah dengan suhu udara sedang dan kering serta curah hujan sedang. Saat ini kopi Liberika banyak dikembangkan pada 10 lahan gambut yang tidak mungkin ditanami kopi jenis lain (Harnaldo, 2017). Kopi Liberika ditanam pada lahan rendah dengan suhu udara sedang dan kering serta curah hujan sedang. Meskipun lebih

toleran terhadap penyakit karat daun namun ternyata cita rasa kopi Liberika tidak seenak kopi Arabika sehingga kopi Liberika kurang berkembang.

3. Struktur Buah Kopi

Buah kopi terdiri atas 4 bagian yaitu lapisan kulit luar *(exocarp)*, daging buah *(mesocarp)*, kulit tanduk *(parchment)*, dan biji *(endosperm)*. Kulit buah kopi sangat tipis mengandung klorofil serta zat warna lainnya. Daging buah terdiri dari 2 bagian yaitu bagian luar yang lebih tebal dan keras serta bagian dalam yang sifatnya seperti gel atau lendir. Pada lapisan lendir ini terdapat sebesar 85% air dalam bentuk terikat dan 15% bahan koloid yang tidak mengandung air. Bagian ini bersifat koloid hidrofilik yang terdiri dari ±80% pektin dan ±20% gula. Bagian buah yang terletak antara daging buah dengan biji *(endosperm)* disebut kulit tanduk (Simanjuntak, 2012).



Gambar 6. Struktur Buah Kopi
(Sumber: Muryowani, 2013)

Perubahan warna kulit buah kopi ini pada saat masih di batang terjadi empat perubahan yakni dari warna hijau, kuning, merah hingga merah tua hal ini didukung oleh pernyataan Najiyati dan Danarti, (2012) yang menyatakan bahwa buah kopi yang muda berwarna hijau, tetapi setelah tua menjadi kuning dan apabila telah masak warnanya menjadi merah. Buah kopi terdiri dari beberapa lapisan, yakni eksokarp (kulit buah), mesokarp (daging buah), endokarp (kulit tanduk), kulit ari dan biji (Panggabean, 2011). Pada umumnya, satu buah kopi terdiri dari dua biji kopi yang berbentuk elips atau bulat telur. Biji kopi terdiri dari dua bagian yaitu kulit biji dan endosperma. Kulit biji merupakan selaput tipis *(testa)* berwarna hijau yang membalut biji dan dikenal sebagai *silver skin* atau kulit ari (Endri, 2013).

Biji kopi (*green bean*) adalah biji kering hasil akhir pengolahan pascapanen dengan kisaran kadar air antara 12-13% (bergantung kelembaban *relative* udara sekitarnya). Biji kopi kering sering disebut juga biji kopi beras atau biji kopi ose. Buah kopi biasanya dipanen ketika sudah terlihat matang dan berwarna kemerahan. Biji di dalam buah kopi disebut sebagai biji kopi dan harus dipisahkan dari daging buah, dikeringkan lalu dipilah untuk proses selanjutnya. Setelah biji kopi tersebut mengering, biji kopi akan mengeluarkan warna kehijauan. Dari sinilah nama *green beans* atau biji kopi hijau berasal. Pada tahap ini, biji kopi tidak mempunyai aroma atau rasa yang khas. Aroma dan rasa tersebut akan muncul setelah melewati proses pemanggangan atau roasting (Anonim, 2016).

4. Tingkat Kematangan Buah Kopi Robusta

Kematangan buah kopi ditandai oleh 2 faktor yaitu perubahan warna kulit dan kekerasan daging buah. Buah masak mempunyai daging buah lunak dan berlendir serta mengandung senyawa gula yang relatif tinggi sehingga rasanya manis. Sebaliknya, buah muda sedikit keras, tidak berlendir dan senyawa gula belum terbentuk secara maksimal. Kandungan lendir pada buah yang terlalu masak cenderung berkurang, karena sebagian senyawa gula dan pektin sudah terurai secara alami akibat proses respirasi (Asni dan Araz, 2015). Tingkat kematangan buah berdasarkan warna buah terbagi sebagai berikut:

a. Hijau

Warna hijau memperlihatkan kondisi buah yang masih sangat muda, biasanya ikut terpetik waktu pemanenan. Biji kopi masih berwarna hitam putih pucat dan keriput dengan aroma yang dihasilkan *flavor, acidity*, dan *body* lemah. Selain itu juga dapat mengakibatkan cacat pada rasa yaitu *grassy, bitterness* dan *astringency* sangat tinggi. Buah kopi warna hijau dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Buah Kopi Warna Hijau
(Sumber: Donlosscoffee.com, 2021)

b. Kuning atau Hijau Kekuningan

Warna kuning atau hijau kekuningan maka biji kopi berwarna keabu-abuan hingga hijau pucat aroma yang dihasilkan *flavor*, *acidity* dan *body* lemah. Selain itu juga dapat mengakibatkan cacat pada rasa yaitu *grassy*, *bitterness* dan *astringency* tinggi. Buah kopi warna kuning atau hijau kekuningan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Buah Kopi Warna Kuning atau Hijau Kekuningan
(Sumber: Detik.com, 2021)

c. Merah Kekuningan

Warna merah kekuningan yang segar dan sehat menunjukan buah cukup masak, fisik biji keabu-abuan dengan aroma dan citarasa yang bagus, *acidity* seimbang, *body* mantap, *bitternes* sedang dan *astringent* sedang. Buah kopi warna merah kekuningan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Buah Kopi Warna Merah Kekuningan
(Sumber: Masdakaty, 2016)

d. Merah Penuh

Warna merah yang segar dan sehat menunjukan buah cukup masak, fisik biji keabu-abuan dengan aroma dan citarasa yang bagus, *acidity* seimbang, *body* mantap, *bitterness* sedang dan *astringent* sedang. Buah kopi warna merah penuh dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Buah Kopi Warna Merah
(Sumber: Yuliandri, 2017)

e. Merah Tua Kehitaman

Warna merah kehitaman menunjukan buah sudah terlalu masak dan akan membusuk, fisik biji coklat dan hitam dengan aroma dan *acidity* sedang, *body* sedang, terdapat citarasa seperti *earthy* dan *moldy*. Buah kopi warna merah tua kehitaman dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Buah Kopi Warna Merah Tua Kehitaman
(Sumber: Luwawatu.com, 2019)

5. Proses Pengolahan Kopi Robusta

Pengolahan kopi robusta terdiri dari proses panen dan pasca panen hingga proses penggudangan. Pemanenan buah kopi yang umum dilakukan dengan cara memetik buah yang telah masak pada tanaman kopi yang berusia mulai sekitar 2,5 - 3 tahun. Menurut Azni dan Araz (2015) bahwa seringkali tanaman kopi tidak berbunga serentak, sehingga panen tidak dapat dilakukan sekaligus, karena itu ada beberapa cara pemanenan :

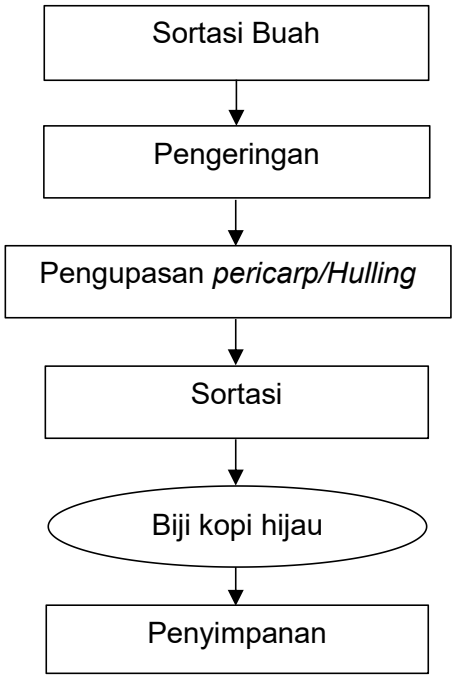
- Pemanenan selektif, dilakukan pada buah yang masak saja.
- Pemanenan setengah selektif, dilakukan terhadap dompolan/tandan buah yang masak.
- Secara lelesan, dilakukan terhadap buah kopi yang gugur karena terlambat pemetikan atau buah yang dimakan hama bubuk
- Secara racutan/rampasan, pemetikan terhadap semua buah kopi (baik yang muda, yang tua maupun yang ada diatas tanah), maksudnya supaya kebun bersih tidak menjadi sarang hama bubuk buah. Cara ini dilakukan pada pemanenan akhir.

Prinsip pengolahan pasca panen kopi ada dua yaitu pengolahan basah dan pengolahan kering, yang membedakan adalah pada pengolahan basah sebelum buah kopi dikeringkan dilakukan pencucian dan pemisahan antara daging buah kopi (masih terdapat kulit tanduk dan kulit ari) dengan kulit buah melalui proses *pulping*. Sedangkan pada pengolahan kering dilakukan penjemuran buah kopi secara langsung dan setelah itu buah kopi kering masuk ke mesin huller untuk proses *hulling*/penggerbusan (Najiyati dan Daniarti, 2004). Menurut Mulato (2012) Hal yang

harus dihindari adalah menyimpan buah kopi di dalam karung plastik atau sak selama lebih dari 12 jam, karena akan menyebabkan pra-fermentasi sehingga aroma dan citarasa biji kopi menjadi kurang baik dan berbau busuk *(fermented)*. Pengolahan kopi yang baik akan menghasilkan biji kopi dengan kualitas yang bagus. Adapun rincian dari masing-masing proses pengolahan kopi baik cara basah maupun cara kering adalah sebagai berikut:

a. Pengolahan Cara Kering

Pengolahan secara kering terutama ditujukan untuk kopi robusta, karena tanpa fermentasi sudah dapat diperoleh mutu yang cukup baik. Menurut Ciptadi dan Nasution (1985), metode pengolahan cara kering cocok untuk pengolahan di tingkat petani dengan lahan yang tidak luas atau kapasitas olahan yang kecil. Untuk perkebunan besar pengolahan kopi cara kering hanya khusus untuk kopi buah yang berwarna hijau, kopi yang mengambang dan kopi yang terserang hama bubuk. Perbedaan mengenai cara pengolahan dilakukan oleh petani dan yang dilakukan oleh perkebunan-perkebunan menyebab perbedaan mutu kopi yang dihasilkan. Pengolahan secara kering dibagikan kedalam beberapa tahap yaitu sortasi gelondong, pengeringan dan pengupasan. Diagram alir pengolahan kering (*dry process*) dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Diagram Alir Pengolahan Kering (*Dry Process*)
(Sumber: Mulato, 2012)

1. Sortasi Buah

Sortasi buah kopi sudah dimulai dilakukan sejak pemetikan tetapi harus diulangi pada waktu pengolahan. Sortasi pada awal pengolahan dilakukan setelah kopi datang dari kebun. Kopi berwarna merah dipisahkan. Tingkat kematangan buah yang dapat dicirikan dengan warna kulit buah akan mempengaruhi kualitas biji kopi yang dihasilkan. Buah kopi yang dipetik saat matang akan menghasilkan kualitas biji kopi yang lebih baik jika dibandingkan dengan kopi yang belum masak atau lewat masak. Cara pemisahan buah kopi yaitu berdasarkan berat jenis, dengan perendaman tersebut buah kopi yang masih muda dan terserang hama bubuk akan mengapung, sebaliknya buah yang sudah tua akan tenggelam. Setelah ditiriskan kemudian dilakukan pengeringan. Di tingkat petani, karna kebutuhan ekonomi kadang-kadang tidak dilakukan sortasi terlebih dahulu, melainkan semua buah kopi hasil pemetikan langsung dikeringkan dengan penjemuran.

2. Pengeringan

Kopi yang sudah dipetik dan disortasi harus segera mungkin dikeringkan agar tidak mengalami proses kimia yang bisa menurunkan mutu. Kopi dikatakan kering apabila waktu diaduk terdengar bunyi gemerisik. Beberapa petani mempunyai kebiasaan merebus kopi gelondong lalu dikupas kulitnya, kemudian dikeringkan. Kebiasaan merebus kopi gelondong lalu dikupas kulit harus dihindari karena dapat merusak kandungan zat kimia dalam biji kopi sehingga menurunkan mutu. Apabila udara tidak cerah pengeringan dapat menggunakan alat pengering mekanis. Pengeringan memerlukan waktu 2 – 3 minggu dengan cara dijemur. Pengeringan terdiri dari dua metode yaitu secara tradisional dan secara mekanis. Pengeringan secara tradisional dilakukan dengan cara penghamparan biji kopi untuk dijemur dibawah sinar matahari sehingga membutuhkan lahan yang luas namun biaya yang diperlukan lebih sedikit, sedangkan pengeringan secara mekanis tidak membutuhkan ruang yang luas dan suhu udara dapat dikontrol namun memerlukan biaya yang relatif lebih mahal (Santoso dan Egra, 2018).

3. Pengupasan Kulit Buah

Pengupasan kulit atau *hulling* pada pengolahan ketiga bertujuan untuk memisahkan biji kopi dari kulit buah, kulit tanduk dan kulit arinya. *Hulling* dilakukan dengan menggunakan mesin pengupas (*huller).* Mesin huller akan mengupas biji kopi yang dikeringkan sebelumnya sekaligus memisahkan antara biji kopi bersih dengan kulit tanduknya. Metode pengupasan tradisional melibatkan gaya pukul dan gaya gesekan yaitu menumbuk dalam lumping atau lesung yang terbuat dari kayu atau batu untuk merusak kulit cangkang dan kulit ari, sedangkan pemisahan kulit dan biji kopi menggunakan mesin huller difasilitasi oleh aliran udara bertekanan (Sutrisno dkk, 2022).

4. Sortasi Biji Kering

Tujuan sortasi untuk membersihkan biji kopi dari kotoran dan benda asing seperti tanah, debu, ranting, kerikil, serangga dan sortasi berdasarkan ukuran. Biji kecil berukuran 8 mesh tidak lolos ayakan dengan ukuran 3x3 mm sedangkan biji dengan ukuran yaitu 3,5 mesh biji tidak lolos ayakan ukuran 5,6 x 5,6 mm. sortasi ini biasanya dilakukan oleh *reprocessor* dan eksportir untuk mendapatkan kopi yang memenuhi syarat mutu. Selanjutnya dilakukan sortasi manual dengan memisahkan biji kopi berdasarkan nilai cacatnya dengan ketentuan SNI 01-2907-2008.

5. Pengemasan dan Penggudangan

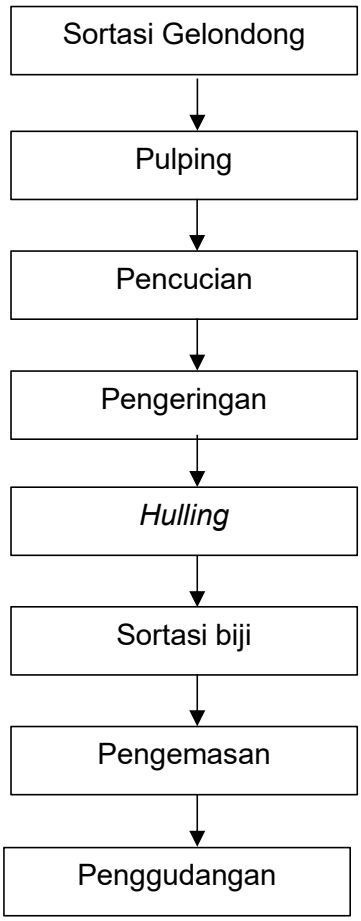
Kopi yang sudah diklarifikasikan mutunya dan dicampur sampai rata kemudian disimpan dalam karung yang bersih dan kering. Biasanya digunakan karung HC green 1,2 kg. Masing-masing karung berisi 60 kg. Sebelum diisi, karung ini diberi merek dan kode-kode tertentu yang telah ditetapkan pada standar mutu kopi. Sebaiknya biji kopi disimpan tidak lebih dari tiga bulan.

Di Indonesia, pengemasan kopi yang telah melalui tahapan sortasi dan diklasifikasikan mutunya disimpan dalam karung goni dan ditutup dengan menjahit zigzag mulut karungnya selanjutnya disimpan di dalam gudang penyimpanan (Ridwansyah, 2005). Setelah kopi melalui proses pengolahan baik dalam bentuk kopi beras maupun HS, hendaknya dikemas dengan menggunakan karung goni.

Secara kualitas, karung goni memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan karung yang terbuat dari serat sintesis (Maulani, 2018).

b. Pengolahan Cara Basah

Konsep dasar dari pengolahan basah adalah menghilangkan lapisan lendir dari buah kopi (Mulato dan Suhartono, 2012). Pengolahan basah pada umumnya dijalankan oleh perusahaan-perusahaan besar saja. Sedangkan yang digunakan oleh petani sangat sedikit. Buah kopi mengalami beberapa tahapan sebelum akhirnya menjadi biji kopi bersih berjenis *green beans*. Pertama-tama buah kopi dipetik dan disortasi di area perkebunan kopi oleh petani. Selanjutnya buah kopi hasil sortasi tersebut akan dibawa ke area pabrik untuk melalui proses sortasi buah, *pulping*, pencucian, pengeringan, *hulling*, sortasi biji kopi, pengemasan dan penggudangan. Diagram alir pengolahan basah (*wet process*) dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Diagram Alir Pengolahan Basah (*Wet Process*)
(Sumber: Mulato, 2012)

1. Sortasi Buah

Sortasi buah kopi merupakan tahap awal proses pengolahan basah dimana tahap ini bertujuan untuk mendapatkan buah kopi yang seragam dengan cara memisahkan buah kopi *superior* (sehat, segar, besar dan matang) dan buah kopi yang *inferior* (kopong atau buah yang tidak memiliki biji kopi), busuk, terkena penyakit. Pemisahan buah kopi didasarkan pada berat jenis dengan perendaman buah kopi didalam air. Sortasi buah secara kering dapat disebut juga sebagai pra sortasi yang dilakukan di kebun yaitu memisahkan buah matang dari buah hijau dan kotoran-kotoran yang mudah terlihat mata.

Sortasi buah kopi dimaksudkan untuk memisahkan kopi merah yang berbiji dan sehat dengan kopi yang hampa dan terserang bubuk. Cara pemisahan buah kopi yaitu bedasarkan berat jenis dengan melakukan perendaman buah kopi menggunakan air di dalam bak. Pada perendaman tersebut buah kopi yang masih muda dan terserang bubuk akan mengapung, sebaliknya buah yang sudah tua akan terendam dan dipilih melalui sortasi buah, pengupasan kulit buah merah (*pulper*), fermentasi, pencucian, pengeringan, pengemasan dan penyimpanan sortasi biji kering. Hasil dari pengupasan kulit kopi (*huller*) akan tenggelam dan buah kopi yang tenggelam selanjutnya disalurkan ke mesin pulper, sedangkan buah kopi yang terapung akan diolah secara kering (Rahardjo, 2012).

2. Pengupasan Kulit Buah (*Pulping*)

Proses pengolahan semi-basah diawali dengan pengupasan kulit buah dengan mesin mengupas. Pengupasan kulit buah berlangsung dalam celah diantara permukaan silinder yang berputar dan permukaan pisau yang diam. Buah kopi Robusta relatif lebih sulit dikupas dari pada kopi arabika karena kulit buahnya lebih keras dan kandungan lendirnya lebih sedikit. Untuk mendapatkan hasil kupasan yang sama , proses pengupasan kopi Robusta harus dilakukan berulang dengan jumlah air lebih banyak (Najiyati dan Danarti ,2004). Bertujuan untuk memisahkan biji dari kulit buahnya sehingga diperoleh biji kopi yang masih terbungkus oleh kulit tanduknya. Perusahaan besar umumnya memakai *Raung Pulper* sehingga biji kopi

hasil pengupasan tidak perlu dilakukan fermentasi dan dapat segera dicuci agar menghilangkan lendir buah kopi.

Pengupasan kulit buah (*pulping*) bertujuan untuk memisahkan biji dari kulit buahnya sehingga diperoleh biji kopi yang masih terbungkus oleh kulit tanduknya. Pemisahan kulit ini sering dilakukan dengan menggunakan alat yang disebut *vis pulper* dan *raung pulper.* Prinsip kerja mesin tersebut adalah pemelecetan kulit buah kopi dengan silinder yang berputar (rotor) dan permukaan plat yang diam (stator). Pengelupasan biasanya disertai dengan penyemprotan sejumlah air ke dalam silinder. Aliran air berfungsi untuk membantu mekanisme pengaliran, pembersihan awal lapisan lendir dan mengurangi gaya geser silinder sehingga kulit tanduk tidak pecah. Biji kopi hasil pengupasan masih ada bagian *mesocarp* (lendir) yang belum terkupas sehingga perlu dilakukan fermentasi/penghilangan lendir, baru kemudian dilakukan pencucian (PTPN XII, 2013).

3. Pencucian

Pencucian untuk menghilangkan seluruh lapisan lendir dan kotoran-kotoran lainnya yang masih tertinggal di kulit tanduk dengan air yang mengalir. Pencucian bertujuan untuk menghilangkan sisa lendir hasil fermentasi yang masih menempel dikulit tanduk dengan air mengalir. Untuk kapasitas kecil, pencucian dapat dikerjakan secara manual didalam bak atau ember, sedang untuk kapasitas besar perlu dibantu dengan mesin. Pencucian dengan mesin dilakukan dengan memasukkan biji kedalam silinder lewat corong disertai dengan aliran air yang kontinyu. *Rotor* (silinder yang berputar) akan menggesek dan mendesak permukaan kulit biji kopi ke permukaan *stator* (permukaan plat yang diam) sehingga sisa-sisa lendir akan terlepas. Bahan kemudian terbilas keluar silinder mesin (Rahardjo, 2012).

4. Pengeringan

Proses ini dilakukan untuk menurunkan kadar air tersebut menjadi 8 – 10% sehingga menjaga kopi agar tidak mudah terserang cendawan dan tidak mudah pecah. penurunan kandungan air dari biji kopi pada umumnya dilakukan dengan cara pemanasan. Seperti pada proses pengolahan kering, sumber panas diperoleh dari sinar matahari (penjemuran) atau bahan bakar kayu atau minyak (pengering

non mekanis dan mekanis). Proses pengeringan bisa dijemur dengan sinar matahari atau dengan mesin pengering. Pengeringan menggunakan sinar matahari dilakukan dengan cara meletakkan biji kopi pada lantai jemur, ketebalan biji kopi sebaiknya tidak lebih dari 4 cm. Lama penjemuran sekitar 2-3 minggu dengan kadar air yang dihasilkan berkisar 16-17%. Kadar air yang diperlukan dalam kopi adalah sebesar 12%, karena kadar air tersebut merupakan kadar air kesetimbangan agar biji kopi yang dihasilkan stabil sehingga tidak mudah merubah rasa dan tahan serangan jamur. Kadar air 16-17% dapat diturunkan dengan adanya pengeringan lanjutan dengan menggunakan mesin pengering. Pengeringan mekanis dioperasikan secara terus menerus siang dan malam dengan suhu 50ºC, dibutuhkan waktu 72 jam untuk mencapai kadar air kurang dari 12,5%. Penggunaan suhu tinggi di atas 60ºC untuk pengeringan kopi harus dihindari karena dapat merusak cita rasanya (Rahardjo, 2012)

5. Pengupasan Kulit Ari (*Hulling*)

Hulling bertujuan untuk memisahkan biji kopi yang sudah kering dari kulit tanduknya dan kulit arinya. Pemisahan ini dilakukan dengan menggunakan mesin *huller* yang mempunyai bermacam-macam tipe. Huller terdiri dari pisau dari plat baja, *screen* plat, dan *blower* yang berfungsi untuk menghisap *skrap* dari Huller. Prinsip kerja dari mesin Huller adalah memanfaatkan gesekan antara biji kopi dengan plat baja. Pengupasan kulit tanduk pada kondisi biji kopi yang masih relatif basah (kopi labu) dapat dilakukan dengan menggunakan mesin pengupas (*huller*). Agar kulit tanduk dapat dikupas maka kondisi kulit harus cukup kering walaupun kondisi biji yang ada didalamnya masih basah. Pengupasan ditujukan untuk memisahkan biji kopi dengan kulit tanduk. Kupas kulit buah kopi, disarankan dengan bantuan mesin pengupas (*huller*). Dianjurkan dengan mesin karena untuk mengurangi resiko kerusakan biji kopi. Hasil pengupasan pada tahap ini disebut biji kopi beras (Rahardjo, 2012).

6. Sortasi Biji

Sortasi dilakukan untuk memisahkan biji kopi berdasarkan ukuran, cacat biji dan benda asing. Sortasi ukuran dapat dilakukan dengan ayakan mekanis maupun

dengan manual. Cara sortasi biji adalah dengan memisahkan biji-biji kopi cacat agar diperoleh massa biji dengan nilai cacat sesuai dengan ketentuan SNI 01-2907-2008. Biji kopi beras harus di sortasi akhir secara fisik atas dasar ukuran dan cacat bijinya. Tujuannya untuk memisahkan kotoran dan biji pecah. Selanjutnya biji kopi dikemas dan disimpan sebelum didistribusikan (Rahardjo, 2012). Proses sortasi biji kopi berdasarkan fisiknya (*defect system*) dibedakan menjadi dua, yaitu sortasi manual dan sortasi mekanis. Sortasi biji kopi secara manual dilakukan dengan menggunakan tangan pekerja untuk proses klasifikasi, sedangkan sortasi mekanis menggunakan bantuan mesin. Kegiatan klasifikasi mutu kopi berdasarkan nilai cacat fisik di perkebunan besar masih dilakukan secara manual, yaitu biji dipilah satu per satu di atas meja sortasi yang terbuat dari kayu.

7. Pengemasan dan Penggudangan

Pengemasan dan penggudangan bertujuan untuk memperpanjang daya simpan hasil. Pengemasan biji kopi harus menggunakan karung yang bersih dan baik, serta diberi label sesuai dengan ketentuan SNI 01-2907- 2008 kemudian simpan tumpukan kopi dalam gudang yang bersih, bebas dari bau asing dan kontaminan lainnya. Kemas biji kopi dengan karung yang bersih dan jauhkan dari bau-bauan, kelembapan gudang sebaiknya dikontrol pada kisaran kelembapan (RH) 70%. Pengemasan dilakukan agar biji kopi yang siap di gunakan terjaga dari serangan jamur dan hama. Penggudangan bertujuan untuk menyimpan biji kopi sebelum didistribusikan ke konsumen dan di gunakan sebagai pengolahan. Penggudangan bertujuan untuk menyimpan hasil panen yang telah disortasi dalam kondisi yang aman sebelum di pasarkan ke konsumen (Rahardjo, 2012). Biji kopi kering yang dihasilkan dari pengolahan metode kering atau basah dikemas dengan menggunakan karung untuk kemudian dijual atau disimpan. Penyimpanan dilakukan pada ruangan yang mempunyai ventilasi udara yang memadai, disusun baik, dan tidak dicampur dengan komoditas pertanian lainnya. Ketahanan penyimpanan biji kopi yang diolah dengan metode kering sama dengan biji kopi yang diolah dengan metode basah (Panggabean, 2011).

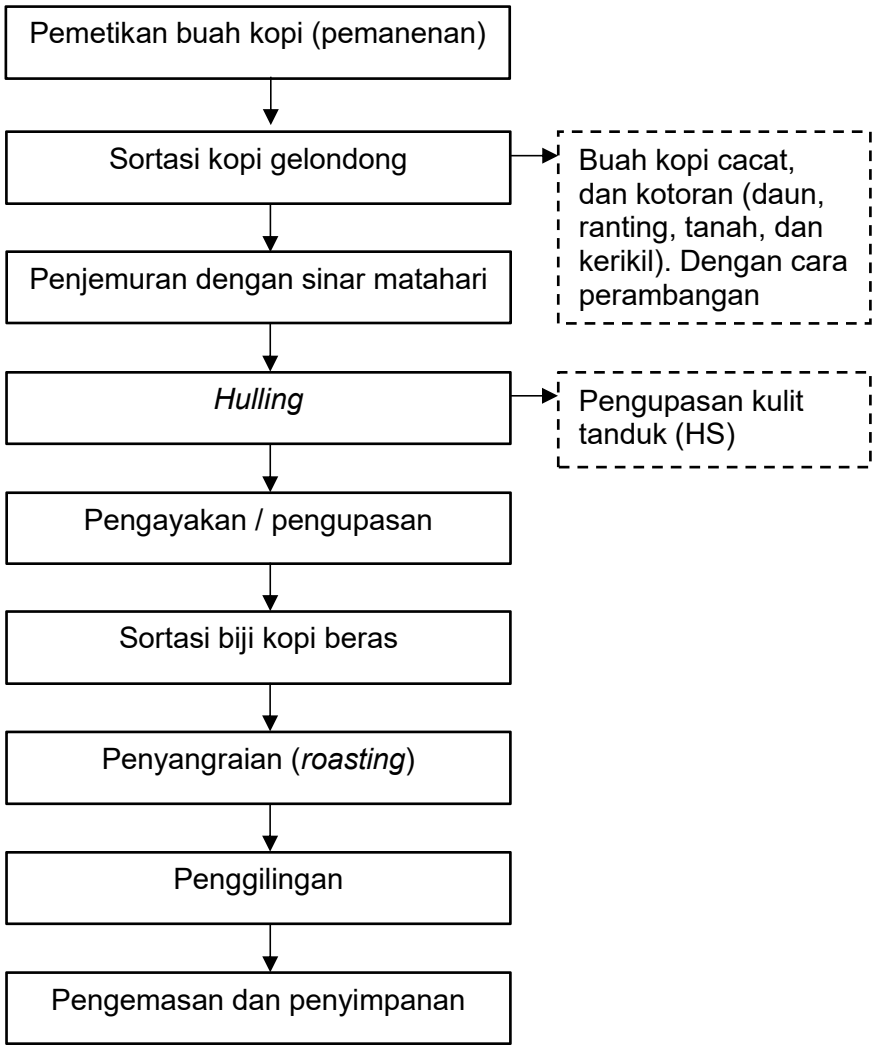
B. Uraian Proses di Perusahaan CV. Kopi Citarasa Persada

Proses pada buah kopi yang baru dipetik (dipanen) memerlukan penanganan pasca panen yang dilakukan secara tepat dan benar. Dari buah kopi gelondong yang diubah menjadi biji kopi dan bubuk kopi yang siap untuk dipasarkan secara umum dalam pengolahan buah kopi dikenal dengan dua cara yaitu pengolahan buah kopi secara basah *(wet process)* dan pengolahan buah kopi secara kering *(dry process)*. Perbedaan kedua cara tersebut terletak pada penggunaan air pada pengupasan kulit buah pada saat dilakukan proses pencucian biji kopi. Pada proses pemanenan biji kopi di CV. Kopi Citarasa Persada dilakukan dengan cara memetik buah kopi yang sudah berubah warna menjadi merah pada kulit biji kopi. Kemudian dilakukan proses pemilahan dan sortasi buah kopi berdasarkan warna kulit. Pada CV. Kopi Citarasa Persada melakukan pengolahan dengan cara pengolahan kering. Hal yang perlu diperhatikan adalah dari segi penyimpanan buah kopi di dalam karung plastik atau sak selama lebih dari 12 jam, karena akan berakibat pra-fermentasi sehingga berdampak pada aroma dan juga citarasa biji kopi menjadi kurang baik dan berbau busuk *(fermented)*.

1. Pengolahan Cara Kering (*Dry Process*)

Pada pengolahan kering diberikan perlakuan perambangan. Proses ini hanya menggunakan air dengan kapasitas sedikit, serta dilakukan proses pengeringan dengan media matahari yang dilakukan pada halaman pabrik, dikarenakan belum adanya ketersediaan *Green House* yang dimiliki CV. Kopi Citarasa Persada. Pada proses pengeringan menggunakan media matahari ini dilakukan selama 7-12 hari disesuaikan dengan suhu dan cuaca. Pada buah kopi mengalami tahapan-tahapan yang akan dilakukan sebelum menjadi biji kopi jenis *(green beans)*. Buah kopi yang dipetik dan dilakukan proses sortasi oleh para pekerja, selanjutnya akan melalui proses lainnya seperti *pulping*, pencucian, pengeringan, hulling, pengayakan, sortasi biji kopi, *roasting*, penggilingan, serta pengemasan dan penyimpanan.

Diagram alir proses pengolahan kering *(dry process)* dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Proses Pengolahan Kering CV. Kopi Citarasa Persada
(Sumber: CV. Kopi Citarasa Persada, 2022)

Proses pengolahan hilir kopi di CV. Kopi Citarasa Persada terdiri dari beberapa tahapan pengolahan mulai dari pemanenan (pemetikan buah kopi di kebun), hingga pengemasan. Tahapan alur pada proses sebagai berikut:

a. Pemetikan Buah Kopi (Pemanenan)

Pemanenan dilakukan dengan memetik buah kopi satu persatu menggunakan tangan, lalu buah tersebut dimasukkan ke dalam wadah pemanenan yang sudah

disiapkan. Pola panen berdasarkan buah kopinya dibedakan menjadi petikan merah (hanya memetik buah merah), petikan hijau (memetik kopi yang masih berwarna hijau), dan petikan sembarang. Pemanenan biasanya dilakukan oleh 2-4 orang. Buah kopi yang telah siap petik dan berwarna kulit merah dilakukan pemetikan dan dibawa menggunakan alat transportasi motor tossa, untuk akhirnya diilanjutkan dan diletakkan pada bak penampungan kopi gelondong sementara. Kematangan buah kopi ditandai oleh perubahan warna kulit, hijau tua menandakan buah masih muda, kuning kehijauan dan kuning kemerahan menandakan buah dalam proses pematangan, merah menandakan buah sudah masak dan merah kehitaman menandakan buah telah masak penuh. Dari warna kulit buah tersebut juga dapat menandakan kekerasan pada buah semakin muda buah semakin keras dan sebaliknya semakin masak buah akan semakin lunak.

b. Sortasi Buah Kopi (Gelondong)

Sortasi buah kopi dilakukan dengan dua tahap yaitu sortasi manual dan sortasi basah. Sortasi manual dimaksudkan untuk memisahkan buah yang masak, belum matang dari buah yang cacat atau pecah, kurang seragam dan terserang oleh hama maupun penyakit. Sortasi manual juga dimaksudkan untuk pembersihan dari ranting, daun atau kerikil dan lainnya. Kotoran seperti daun, ranting, tanah dan kerikil harus dibuang karena benda-benda tersebut dapat merusak mesin pengupas. Kegunaan dari proses sortasi buah kopi pada bak penerimaan ini adalah untuk dilakukan pemisahan antara kopi gelondong (tenggelam) dan kopi rambangan (terapung). Kopi gelondong yang memiliki kualitas baik biasanya akan tenggelam, dan untuk buah kopi yang terapung akan dipisahkan dengan buah kopi yang berkualitas baik (tenggelam), hama yang ikut bersama dengan buah kopi, ranting pohon kopi dan kotoran kecil lainnya yang turut terapung karena perbedaan tekanan dengan buah kopi yang tenggelam. Sortasi basah dilakukan dengan memasukkan buah kopi merah hasil sortasi ke dalam bak semen atau ember plastik yang berisi air, kemudian diaduk dengan tangan atau kayu. Buah kopi dan benda-benda lain yang mengapung dipisahkan dari buah kopi merah, misalnya buah kopi merah yang ikut mengapung karena sudah agak kering sejak di pohon, atau biji yang di dalamnya

rusak/cacat karena fisiologis atau serangan hama/penyakit. Penyebab utama buah yang mengapung adalah keseragaman penggerek buah kopi dan kurangnya nutria pada tanaman (kurang pemupukan). Buah terapung berwarna hitam-merah kehitaman, terserang bubuk buah atau cacat lainnya dipisahkan dari buah tenggelam dan selanjutnya diolah terpisah.

c. Penjemuran

Pengeringan menggunakan sinar matahari dilakukan dengan cara meletakkan biji kopi pada lantai jemur, ketebalan biji kopi sebaiknya tidak lebih dari 4 cm. Lama penjemuran pada proses natural dilakukan selama ± 15 hari atau paling lama sekitar 3 minggu. Apabaila cuaca mendukung pengeringan dapat berlangsung lebih cepat yakni 12 hari dengan kadar air yang dihasilkan berkisar 12%, karena kadar air tersebut merupakan kadar air kesetimbangan agar biji kopi yang dihasilkan stabil sehingga tidak mudah merubah rasa dan tahan serangan jamur. Penjemuran dilakukan setiap hari nonstop di halaman rumah berlantai cor dengan beralaskan terpal, kopi akan diratakan di atas terpal, dan saat penjemuran dilakukan pembalikan biji kopi agar kering merata. Saat sore hari, biji kopi yang dikeringkan akan tetap dibiarkan berada di halaman dan ditutup menggunakan terpal sebagai tindakan antisipasi biji kopi terkena air.

d. Penggrebusan (*Hulling*)

Penggerbusan atau *hulling* dilakukan untuk menghilangkan kulit ari dan tanduk. *Hulling* dilakukan untuk melepas kulit kopi untuk mendapatkan green bean dengan bantuan alat yang bernama huller. Pada kopi yang di proses secara natural hulling bertujuan untuk memisahkan biji kopi mulai dari kulit buah, kulit tanduk, dan kulit arinya. Proses ini menggunakan mesin *huller* tipe silinder yang bekapasitas kurang lebih 500 kg per jam yang di dalam dinding silinder terdapat rotor penggesek, saringan dan kipas sentrifugal untuk memisahkan biji kopi dari kulit kopi dan kulit tanduk. Biji kopi HS diumpankan ke dalam silinder lewat corong pemasukan dan kemudian masuk celah antara permukaan rotor dan terlepas menjadi serpihan ukuran kecil. Permukaan rotor mempunyai ulir dan mampu mendorong biji kopi keluar silinder, sedangkan serpihan kulit lolos lewat saringan dan terhisap oleh kipas.

Pecahan kulit tanduk dan kulit ari setelah keluar dari mesin *huller* tertiup dan terpisah dari biji kopi yang akan berjatuhan ke bawah yang dilanjutkan ke proses pengayakan. Kulit tanduk dari buah kopi tadi akan digunakan sebagai bahan baku kompos dan pakan ternak.

e. Pengayakan

Pengayakan merupakan proses memilih biji kopi HS kering berdasarkan ukurannya. Setelah didapatkan *green bean* kemudian dilakukan proses pengayakan atau grading dan sortasi. Pengayakan bertujuan untuk menyeragamkankan ukuran dari biji kopi. Biji yang ukurannya tidak memenuhi ketentuan akan terjatuh dari ayakan meninggalkan biji kopi yang ukurannya memenuhi ketentuan. Biji yang tertinggal diatas ayakan kemudian dilakukan proses sortasi. Proses sortasi dilakukan untuk menyortir biji yang tidak memenuhi syarat seperti biji pecah, biji tunggal, dan biji yang kehitaman. Ukuran jenis biji kopi yang lolos ayakan di CV. Kopi Citarasa Persada berdiameter 5,5 mm. Mesin yang digunakan adalah mesin *grader* yang berkapasitas 500 kg per jam. Selain pengelompokkan berdasarkan ukuran biji, kotoran-kotoran non kopi seperti serpihan daun, kayu, atau kulit kopi dapat juga terpisah dengan mesin ini di rak paling bawah.

f. Sortasi

Proses ini merupakan proses menyeleksi biji kopi hasil grading untuk dipilih kopi terbaiknya. Pada proses hulling terkadang masih menyisakan biji yang masih terdapat kulitnya, sehingga meskipun telah dipisahkan kulitnya secara mekanis masih dapat ditemukan beberapa kulit kopi yang menempel dan kemudian kulit tersebut dipisahkan secara manual menggunakan tangan. Hasil yang didapatkan dari proses sortasi antara biji dengan kualitas baik dan kurang baik harus dipisahkan dikarenakan proses pengolahan kopi akan dilakukan secara terpisah. Kopi yang cacat akan dipisahkan seperti cacat karena hama, pecah, hitam, dan jenis cacat lainnya. Setelah kopi di sortasi, maka kopi akan siap untuk diproses untuk dijadikan produk olahan. Proses sortasi kering ini menggunakan tenaga manusia dan dilakuakan secara manual oleh 3-5 orang pekerja. Mutu fisik biji kopi yang maksimal akan didapatkan dengan baik dari proses pemilahan ini.

g. Penyangraian (*Roasting*)

Pada proses penyangraian ini dilakukan setelah diperoleh biji kopi yang telah dipisahkan dari biji kopi cacat, dan diangkut untuk dibawa ke ruangan mesin *roasting.* Biji tersebut dimasukkan kedalam mesin *roasting* melalui corong atas mesin yang telah dilakukan pemanasan pada mesinnya, mesin *roasting* dipanaskan hingga suhu suhu 180 - 200 derajat menggunakan tabung gas yang dihubungkan dengan selang tabung dan dinyalakan api seperti akan menyalakan kompor gas. Saat suhu yang diinginkan sudah tercapai, biji kopi tersebut lalu siap untuk dimasukkan kedalam corong mesin tersebut. Untuk memeriksa apakah biji tersebut sudah tersangrai secara merata, terdapat sendok yang dapat ditarik keluar untuk melihat hitam hasil penyangraian pada biji kopi. Biji kopi yang semulanya berwarna hijau dan berukuran normal, akan berubah ukuran karena mengembang dan mengeluarkan aroma kopi yang wangi.

h. Penggilingan

Pada proses penggilingan atau grinding ini dilakukan menggunakan mesin yang ditujukan untuk memecah biji kopi utuh yang telah di sangrai menjadi bubuk halus sehingga dapat menjadi kopi siap seduh. Pada mekaniknya, penggilingan atau penghalusan terjadi karena biji kopi utuh tersebut mengalami tumbukan, benturan, potongan dan geseran dengan komponen penghalus yang bergerak secara berulang. Pada mesin grinder hampir sama dengan mesin roasting yang mempunyai corong pada bagian atasnya. Biji kopi yang dimasukkan kedalam mesin akan hancur menjadi pecahan dengan ukuran campuran kasar, medium, dan halus. Jika bubuk kopi yang dihasilkan sesuai target kehalusan yang diharapkan maka akan berpengaruh optimal pada kualitas hasil seduhan yang ideal.

i. Pengemasan dan Penyimpanan

Pengemasan bertujuan untuk mempertahankan kualitas, meminimalkan kerusakan, memudahkan dalam proses distribusi, meningkatkan nilai jual dan sebagai sarana informasi tentang produk yang dikemas. Pengemasan bubuk kopi dikemas dalam plastik kedap udara dengan kapasitas 250 gram. Proses

pengemasan ini adalah proses penyimpanan bubuk kopi untuk dijadikan stok penjualan pada etalase yang disediakan dan juga langsung dilakukan pengiriman pada pembeli. Proses pengemasan adalah sebagai berikut, kopi dalam bentuk bubuk dan bean dimasukan ke dalam kemasan yang telah disediakan, kemudian ditimbang pada timbangan analitik hingga mencapai berat 250 gram. Setelah ditimbang kemudian bagian atas kemasan direkatkan dengan menggunakan *sealer.*