

BAB II PROSES PRODUKSI

A. Tinjauan Pustaka

1. Jenis-Jenis Kopi

Kopi merupakan minuman yang berasal dari proses pengolahan biji tanaman kopi. Kopi digolongkan ke dalam family Rubiaceae dengan genus *Coffea*. Secara umum kopi hanya memiliki dua spesies yaitu *Coffea Arabica* dan *Coffea Robusta*. 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. Sementara itu, kelompok kopi liberika dan kopi ekselsa kurang ekonomis dan kurang komersial (Rahardjo, 2012).

a. Kopi Arabika

Nama ilmiah kopi arabika adalah *Coffea arabica*. Carl Linnaeus, ahli botani asal Swedia, menggolongkannya ke dalam keluarga Rubiaceae genus *Coffea*. Sebelumnya tanaman ini sempat diidentifikasi sebagai *Jasminum arabicum* oleh seorang naturalis asal Perancis. Kopi arabika diduga sebagai spesies hibrida hasil persilangan dari *Coffea eugenioides* dan *Coffea canephora* (Hamni, 2013).

b. Kopi Robusta

Kopi robusta ditemukan pertama kali di Kongo pada tahun 18981 oleh ahli botani dari Belgia. Robusta merupakan tanaman asli Afrika yang meliputi daerah Kongo, Sudan, Liberia, dan Uganda. Robusta mulai dikembangkan secara besar-besaran di awal abad ke-20 oleh pemerintahan kolonial Belanda di Indonesia. Kopi jenis ini memiliki sifat lebih unggul dan sangat cepat berkembang, oleh karena itu jenis ini lebih banyak dibudidayakan oleh petani kopi di Indonesia. Beberapa sifat penting kopi robusta yaitu resisten terhadap penyakit (HIV) dan tumbuh sangat baik pada ketinggian 0-900 meter dari permukaan laut. Namun idealnya ditanam pada ketinggian 400-800 meter. Suhu rata-rata yang dibutuhkan tanaman ini sekitar 26°C dengan curah hujan 2000-3000 mm per tahun. Tanaman ini tumbuh dengan baik pada tanah yang memiliki tingkat keasaman (pH) sekitar 5-6,5 (Panggabean, 2011).

c. Kopi Liberika

Dahulu, kopi liberika pernah dibudidayakan di Indonesia, tetapi sekarang sudah ditinggalkan oleh pekebun dan petani. Pasalnya, bobot biji kopi keringnya hanya 10% dari bobot kopi basah. Selain perbandingan bobot basah dan bobot kering, rendeman biji kopi liberika yang rendah merupakan salah satu faktor tidak berkembangnya jenis kopi liberika di Indonesia. Rendeman kopi Liberika hanya sekitar 10 – 12%. Karakteristik, biji kopi Liberika hampir sama dengan jenis arabika. Pasalnya, jenis kopi liberika merupakan pengembangan dari jenis arabika. Kelebihannya, jenis liberika lebih tahan terhadap serangan hama *Hemelia vastatrix* dibandingkan dengan kopi jenis arabika (Panggabean, 2011).

2. Pemanenan Buah Kopi

Tanaman kopi mulai berbuah pada umur 2½ -3 tahun. Tergantung ketinggian daerah tanam, jenis kopi dan keadaan pertumbuhannya. Panen pertama buah kopi sedikit, akan terus bertambah dari tahun ke tahun dan pada umur 5 tahun ke atas produksi buah tinggi (Rukmana, 2014). Pemanenan buah kopi dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu 1) pemetikan pendahuluan, dilakukan pada bulan februari-maret untuk memetik buah yang terkena, kopi yang diserang sudah berwarna kuning sebelum umur delapan bulan. 2) petik merah, dilakukan saat panen raya. 3) petik hijau (Racutan), dilakukan dengan memetik buah yang tersisa buah pohon sekitar 10% pemanenan, setelah dipetik buah yang berwarna merah dipisah dengan buah yang berwarna hijau (Suwanto, 2014).

Untuk mendapatkan mutu hasil kopi yang tinggi, buah kopi yang dipetik setelah matang yaitu saat kulit buah berwarna merah. Waktu yang dibutuhkan dari terbentuknya kuncup bunga sampai siap dipanen adalah 8-11 bulan untuk kopi Robusta. Musim panen kopi yakni pada bulan Mei/Juni dan berakhir pada bulan Agustus/September. Tanaman kopi berbunga tidak serempak sehingga buah pun matang tidak serempak, oleh karena itu buah kopi dipetik secara bertahap. Buah yang berwarna merah dipetik satu per satu dengan tangan. Pemetikan buah kopi dibagi menjadi tiga tahap yaitu:

a. Pemetikan pendahuluan.

Pemetikan pendahuluan dilakukan pada bulan Februari – Maret untuk memetik buah yang terserang hama bubuk buah. Kopi yang terserang hama bubuk buah berwarna kuning sebelum berumur delapan bulan.

Buah kopi dipetik, kemudian langsung direbus dan dijemur untuk diolah secara kering.

b. Petik merah (panen raya).

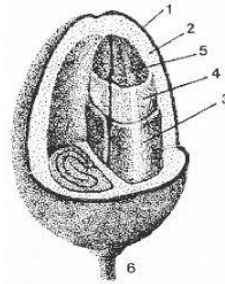
Panen raya dimulai bulan Mei/Juni untuk memetik buah yang sudah berwarna merah. Penen raya berlangsung selama 4 – 5 bulan dengan giliran pemetikan pertanaman 10 – 14 hari. Artinya dalam waktu 4 – 5 bulan buah kopi dapat dipanen setiap 10 – 14 hari sekali. Buah kopi berwarna hijau yang terbawa saat panen harus dipisahkan dari buah berwarna merah.

c. Petik racutan dan lelesan.

Petik racutan adalah memanen buah kopi yang berwarna hijau dilakukan bila sisa buah di pohon sekitar 10%. Caranya dengan memetik semua buah yang masih tersisa di pohon baik yang berwarna merah maupun yang berwarna hijau. Setelah dipetik, buah yang berwarna merah dipisahkan dengan buah yang berwarna hijau. Sedangkan lelesan adalah mengumpulkan semua buah yang jatuh di sekitar pohon kopi baik buah berwarna merah, berwarna hijau maupun buah yang hampa agar tidak menjadi inang hama bubuk buah.

3. Morfologi Buah dan Biji 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 $\pm 80\%$ pektin dan $\pm 20\%$ gula. Bagian buah yang terletak antara daging buah dengan biji (endosperm) disebut kulit tanduk (Simanjuntak, 2012).



Gambar 4. Struktur Buah Kopi (Natawidjaya, 2012)

Keterangan:

1. Lapisan kulit luar (*exocarp*)
2. Lapisan daging (*mesocarp*)
3. Lapisan kulit tanduk (*endocarp*)
4. Kulit ari
5. Biji kopi

Para ahli mengatakan bahwa umumnya buah kopi terdiri dari dua bagian kulit dan daging. Kulit terdiri dari kulit luar dan daging buah dimana kulit luar ini berwarna hijau tua, kemudian berubah menjadi merah hitam. Di dalam kulit ini terdapat daging buah yang apabila dimasak akan berlendir, sifatnya yang lain adalah rasanya agak manis sehingga disukai oleh binatang luwak. Biji terdiri dari kulit yang keras biasanya disebut dengan kulit tanduk yang mana dalamnya terdapat lapisan kulit yang cukup tipis disebut kulit ari selaput perak dalam biji tersebut terdapat saluran dan lekukan (celah) serta lembaga (Najiyati dan Danarti, 2006)

Buah kopi mentah berwarna hijau muda. Setelah itu, berubah menjadi hijau tua, lalu kuning. Buah kopi matang (*ripe*) berwarna merah atau merah tua. Ukuran panjang buah kopi Arabika sekitar 12–18 mm, sedangkan kopi Robusta sekitar 8–16 mm. Buah kopi terdiri dari beberapa lapisan, yakni *eksokarp* (kulit buah), *mesokarp* (daging buah), *endokarp* (kulit tanduk), kulit ari dan biji (Panggabean, 2011). Buah tanaman kopi yang sudah masak biasanya berwarna merah, agak kekuning-kuningan, atau hitam tergantung spesiesnya. Tanaman kopi memiliki buah yang bertipe batu dengan diameter berukuran antara sekitar 15mm (van Steenis Dkk., 2006).

4. Syarat Mutu Ekspor

Berdasarkan SNI 01-2907-2008 cacat kopi adalah; (a) adanya benda asing yang bukan berasal dari kopi, (b) adanya benda asing yang bukan biji kopi,

seperti potongan kulit kopi, (c) bentuk biji yang tidak normal dari segi kesatuannya (integritasnya), (d) biji yang tidak normal dari visualisasinya seperti biji hitam, dan (e) biji yang tidak normal yang menyebabkan cacat rasa setelah disangrai dan diseduh (BSN, 2008), 3 Syarat mutu biji kopi ekspor dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Spesifikasi Persyaratan Mutu Biji Kopi

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Kadar air (b/b)	%	Maksimum 12,5
2.	Kadar kotoran berupa ranting, batu, tanah dan benda – benda asing lainnya	%	Maksimum 0,5
3.	Serangga hidup	-	Bebas
4.	Biji berbau busuk dan berbau kapang	-	Bebas
5.	Biji ukuran besar, tidak lolos ayakan lubang bulat ukuran diameter 7,5 mm (b/b)	%	Maksimum lolos 2,5
6.	Biji ukuran sedang lolos ayakan lubang bulat ukuran diameter 7,5 mm, tidak lolos ayakan lubang bulat ukuran diameter 6,5 mm (b/b)	%	Maksimum lolos 2,5
7.	Biji ukuran sedang lolos ayakan lubang bulat ukuran diameter 6,5 mm, tidak lolos ayakan lubang bulat ukuran diameter 5,5 mm (b/b)	%	Maksimum lolos 2,5

Sumber: BSN (2008)

*Ada beberapa mutu kopi yang diekspor, antara lain seperti yang dicantumkan pada **Tabel 5**. Mutu-mutu kopi tersebut memiliki syarat nilai cacat tersendiri. Seperti yang dicantumkan pada tabel berikut:*

Tabel 5. Jenis Mutu Biji Kopi

Mutu	Ini isinya apa?	Syarat Mutu
Mutu 1		Jumlah nilai cacat maksimal 11
Mutu 2		Jumlah nilai cacat 12 sampai dengan 25
Mutu 3		Jumlah nilai cacat 26 sampai dengan 44
Mutu 4-A		Jumlah nilai cacat 45 sampai dengan 60
Mutu 4-B		Jumlah nilai cacat 61 sampai dengan 80
Mutu 5		Jumlah nilai cacat 81 sampai dengan 150
Mutu 6		Jumlah nilai cacat 151 sampai dengan 225

Sumber: BSN (2008)

5. Proses Pengolahan Biji Kopi

Buah kopi robusta biasanya diperdagangkan dalam bentuk kopi beras yaitu kopi kering yang sudah terlepas dari daging buah dan kulit arinya. Pengolahan buah kopi bertujuan untuk memisahkan biji kopi dari kulit arinya dan mengeringkan biji tersebut sehingga diperoleh kopi beras dengan kadar air tertentu dan siap dipasarkan. Pengolahan kopi yang baik akan menghasilkan biji kopi dengan kualitas yang bagus. Kopi yang sudah dipetik harus diolah lebih lanjut dan tidak boleh dibiarkan begitu saja selama lebih dari 12 sampai 20 jam. Bila kopi tidak segera diolah dalam jangka waktu tersebut maka kopi akan

mengalami fermentasi dan proses kimia lainnya yang bisa menurunkan mutu dari kopi tersebut (Rahardjo, 2012).

Menurut Mulato (2012) proses pengolahan kopi dibagi menjadi dua yaitu proses olah basah (wet process) dan proses olah kering (dry process). Adapun rincian pengolahan kopi baik cara basah maupun kering sebagai berikut:

a. Pengolahan cara basah

Menurut Mulato (2012) konsep dari pengolahan basah adalah menghilangkan lapisan lendir dari buah kopi. Pengolahan basah pada umumnya dijalankan oleh perusahaan-perusahaan besar saja. Sedang yang digunakan oleh petani sangat sedikit.

Buah kopi mengalami beberapa tahapan sebelum akhirnya menjadi biji kopi bersih berjenis greenbean. 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 5**. berikut:





Gambar 5. Diagram Alir Pengolahan Basah
Sumber: Mulato (2012).

Berdasarkan gambar diatas, alur proses pengolahan kopi secara basah atau *wet process* melalui beberapa proses sebagai berikut:

a. Sotasi 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) dai buah kopi yang inferior (kopong atau buah yang tidak memiliki biji kopi), busuk, terkena penyakit.

Sortasi buah secara kering dapat disebut juga sebagai pra sortasi yang dilakukan dikebun yaitu memisahkan buah matang dari buah hijau dan kotoran – kotoran yang mudah terlihat mata. Sortasi basah dilakukan dengan prinsip pemisahan atas dasar beda berat jenis antara buah superior dan inferior di dalam aliran air. Peralatan sortasi basah yang umum digunakan adalah bak siphon. Alat ini mempunyai bentuk geometris seperti bak penampungan air dengan lantai dasar berbentuk kerucut

b. 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 pemelecekan kulit buah kopi dengan silinder yang berputar (rotor) dan permukaan plat yang diam (stator).

Pengelupasan biasanya disertai dengan penyemprotan sejumlah air ke dalam silinder. Fungsi dari aliran air adalah untuk membantu mekanisme pengaliran, pembersihan awal lapisan lendir dan mengurangi gaya geser silinder sehingga kulit tanduk tidak pecah. Vis pulper yaitu biji kopi hasil pengupasan masih ada bagian mesocarp (lendir) yang belum terkupas sehingga perlu dilakukan fermentasi/penghilangan lendir, baru kemudian dilakukan pencucian.

c. Pencucian

Pencucian untuk menghilangkan seluruh lapisan lendir dan kotoran – kotoran lainnya yang masih tertinggal di kulit tanduk dengan air yang mengalir. Pencucian dilakukan dengan memasukkan biji ke dalam 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 ini kemudian terbilas keluar silinder mesin. Pencucian dianggap selesai jika permukaan kulit tanduk sudah kesat.

Pencucian dengan mesin pencuci dilakukan dengan memasukkan biji kopi ke dalam suatu mesin pengaduk yang berputar pada sumbu horizontal dan mendorong biji kopi dengan air tetap mengalir. Pengaduk mekanik ini akan memisahkan lapisan lendir yang masih melekat pada biji dan lapisan lendir yang telah terpisah ini akan terbuang lewat aliran air yang seterusnya terbuang. Metode pencucian juga dapat dilakukan secara sederhana dengan melakukannya pada bak memanjang yang airnya terus mengalir. Di dalam bak tersebut, kopi diaduk-aduk dengan tangan atau kaki untuk melepaskan sisa lendir yang masih melekat. Pencucian berakhir apabila biji kopi tidak terasa licin lagi bila diraba. Kandungan air biji setelah proses pencucian adalah sekitar 60% (Mulato, 2012).

d. 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. Proses pengeringan dapat dilakukan dengan cara penjemuran, mekanis dan kombinasi keduanya (Mulato, 2012).

e. Pengupasan Kulit Tanduk (*Huller*)

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 (Mulato, 2012).

Dalam mesin *Huller*, biji kopi dihimpit dan diremas kulit tanduk dan kulit ari terlepas. Kulit yang sudah terlepas dari biji akan dihembuskan keluar biji keluar dari mesin dalam keadaan bersih. Biji kopi yang keluar dari *Huller* adalah kopi beras yang siap disortasi untuk diklasifikasikan mutunya (Najiyatidan Danarti, 2006).

f. Sortasi biji

Sortasi dilakukan untuk memisahkan biji kopi berdasarkan ukuran, cacat biji dan benda asing. Sortasi ukuran dapat dilakukan dengan ayakan mekanis maupun manual. Cara sortasi biji yaitu dengan memisahkan biji-biji kopi cacat agar diperoleh massa biji dengan nilai cacat dengan ketentuan SNI 01-2907-2008.

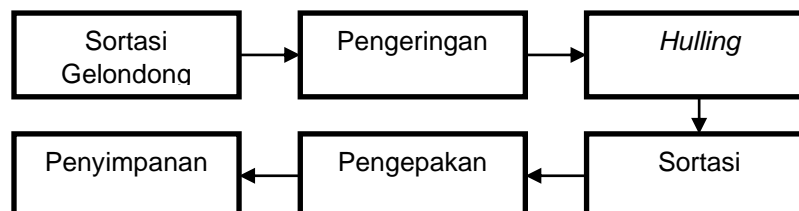
g. Pengemasan dan Penggudangan

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.

b. Pengolahan Cara Kering (*Dry Process*)

Pengolahan secara kering terutama ditujukan untuk kopi robusta,

karena tanpa fermentasi sudah dapat diperoleh mutu yang cukup baik. Pengolahan secara kering dibagikan kedalam beberapa tahap yaitu sortasi gelondong, pengeringan dan pengupasan. Diagram alir pengolahan kering (dry process) dapat dilihat pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Diagram Alir Pengolahan Kering (dry process)
Sumber: Mulato (2012)

Pengolahan kering merupakan metode yang paling lama digunakan. Metode ini mudah dikerjakan dan membutuhkan lebih sedikit mesin, lebih ekonomis dan sederhana dibandingkan pengolahan basah. Berikut merupakan rincian cara pengolahan kering (*dry process*):

a. Sortasi Gelondong

Sortasi pada awal pengolahan ini dilakukan setelah kopi datang dari kebun. Kopi yang berwarna hijau, hampa dan terserang bubuk disatukan sedang yang merah dipisahkan.

b. Pengeringan

Cara ini hampir sama dengan cara pengeringan biji kopi pada pengolahan basah yaitu secara alami atau buatan atau kombinasi antara alami dan buatan. Pengeringan cara alami dilakukan bila cuaca cerah dengan cara dijemur di lantai semen. Semakin cepat kering mutu kopi semakin baik. Bila cuaca tidak cerah dianjurkan untuk melakukan pengeringan buatan agar tidak menyebabkan penurunan mutu.

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.

c. Hulling (Pengupasan Kulit)

Hulling pada pengolahan kering bertujuan untuk memisahkan biji kopi dari kulit buah, kulit tanduk dan kulit arinya. Kadar air kopi yang optimum pada saat dihulling $\pm 15\%$. Lebih dari 15% biasanya kopi masih sulit dikupas sehingga banyak kopi yang kulitnya belum terkelupas.

d. Sortasi

Proses ini dimaksudkan untuk membersihkan kopi beras dari kotoran sehingga memenuhi syarat mutu dan mengklarifikasikan kopi tersebut menurut standar mutu yang ditetapkan. Tahap-tahap sortasi kopi adalah sebagai berikut :

- Sortasi penggolongan asal, jenis kopi dan cara pengolahan
- Sortasi untuk membersihkan kopi
- Sortasi sampai memperoleh syarat mutu
- Sortasi untuk menentukan kelas mutu.

e. Pengemasan dan Penyimpanan

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.

Kadar air biji kopi yang relatif aman untuk dikemas dalam karung dan disimpan di dalam gudang pada kondisi lingkungan tropis adalah 12% dan untuk menonaktifkan mikroorganisme yang ada di dalam produk, maka kadar air produk tersebut harus dikurangi sampai hanya tersisa 5-10% (Endri& Suryadi, 2013).

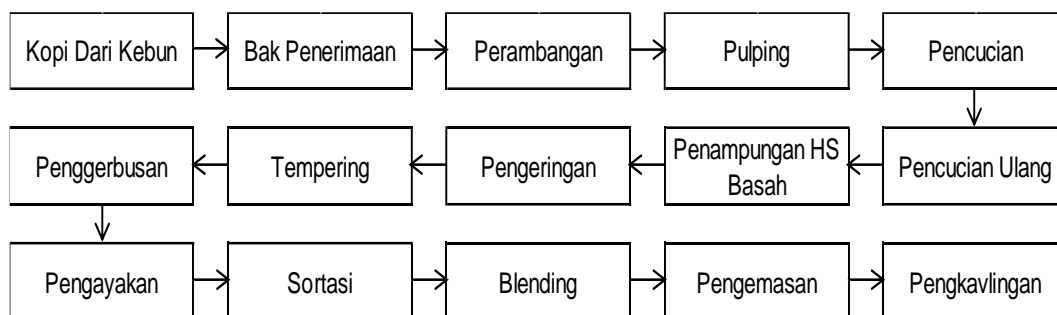
B. Proses Pengolahan Biji Kopi di PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Ngrangkah Pawon

Proses pengolahan biji kopi dilakukan setelah proses pemanenan. Proses

pemanenan buah kopi robusta di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Ngrangkah Pawon dilakukan secara manual dengan cara memetik buah yang ditandai dengan perubahan warna kulit. Proses pengolahan biji kopi merupakan suatu proses atau cara yang dilakukan dengan tujuan untuk mengubah buah (gelondong) kopi hasil panen menjadi biji kopi yang siap untuk dipasarkan. Dari hasil panen tersebut kopi disortasi dan dipilah berdasarkan kriteria warna kulit buah, yakni buah kopi gelondong merah, kopi gelondong bangcuk (abang pucuk), kopi gelondong hijau dan kopi gelondong hitam (kismis). Proses pengolahan buah kopi di PT Perkebunan nusantara terbagi menjadi yakni pengolahan biji kopi melalui proses pengolahan basah (*wet process*) dan proses pengolahan kering (*dry process*).

1. Proses Pengolahan Basah (*wet process*)

Salah satu cara pengolahan kopi robusta di PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun kalisogiri adalah dengan cara pengolahan basah. Kopi yang diolah dengan cara basah menggunakan media air selama proses pengolahan pada tahap tertentu hingga diperoleh biji kopi yang baik. Diagram alir proses pengolahan basah di PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Kaliselogiri Banyuwangi dapat dilihat pada **Gambar 7**.



Gambar 7. Diagram Alir Proses Pengolahan Basah (*wet process*)

Sumber: PTPN (2020)

a. Kopi dari Kebun

Kopi Gelondong dari kebun dibawa ke pabrik menggunakan truk kemudian berhenti di jembatan timbang untuk menimbang jumlah kopi yang masuk di kebun. Penimbangan berfungsi untuk :

- Mengetahui berat kopi gelondong dari kebun sebagai dasar taksiran kering di pabrik.
- Dapat mengetahui hasil rata-rata panen di kebun.

b. Bak Penerimaan

Setelah ditimbang, kopi Gelondong ditampung dan ditempatkan dalam bak gelondong. Bak gelondong merupakan bak untuk penampungan kopi sementara setelah melalui jembatan timbang. Dengan volume 173 m³ dan kapasitas 100 ton/local. Bak gelondong ini hanya digunakan untuk menampung kopi merah dari bangcuk (abang pucuk) saja.

Ada pula bak gelondong yang digunakan untuk menampung buah kopi hijau, buah kopi hitam, dan buah kopi rambangan (buah kosong/buah biji tunggal). Bak tersebut mempunyai volume 16 m³ yang digunakan untuk bak kopi jenis inferior.

Didalam bak penerimaan ini gelondong kopi digelontorkan menggunakan air yang didapat dari bak pengendapan air. Air dikeluarkan melalui pipa yang tersambung langsung dengan bak penerimaan gelondong. Air dikeluarkan hingga air yang terdapat dalam bak *siphon* penuh. Setelah itu untuk selanjutnya, kopi digelontorkan dengan menggunakan air yang disirkulasikan dari bak sirkulasi. Bak *siphon* dibuat miring dengan sudut kemiringan tertentu agar memudahkan gelondong kopi digelontorkan menuju *vis pulper*.

c. Pemisahan Buah/Kopi Gelondong (Perambangan)

Gelondong kopi yang digelontorkan akan langsung menuju ke bak *siphon* untuk pemisahan kualitas kopi superior (gelondong tenggelam) dan kopi rambangan (gelondong mengapung). Terdapat 2 (dua) bak *siphon* yang memiliki volume 9 m³ dengan kapasitas 4 ton/unit. Untuk gelondong kopi dengan kualitas baik akan tenggelam dan langsung disalurkan menuju *vis pulper*. Untuk buah kopi dengan kualitas yang buruk akan mengapung dan disalurkan dalam bak kopi rambangan karena bak kopi rambangan lebih rendah posisinya dibanding bak *siphon*.

Prinsip kerja bak *siphon* yaitu memisahkan gelondong normal yang tenggelam berdasarkan perbedaan massa jenis buah gelondong kopi.

Rancangan bisa berbentuk kopi bubuk buah, kopi berbiji kosong, kopi kering, serta kotoran-kotoran yang terikut ketika pengangkutan seperti daun, batang-batang kecil dan lainnya. Kotoran atau kerikil yang tenggelam akan terus bertambah seiring dengan digelontorkannya kopi yang ada di bak penerimaan. Setelah sejumlah kopi yang tenggelam cukup maka saluran ke *vis pulper* dibuka. Dengan adanya perbedaan tekanan maka buah yang tenggelam akan naik dan terbawa aliran air ke *vis pulper*. Proses ini akan terus berjalan selama masih terdapat buah kopi di bak gelondong.

d. Penggilingan

Setelah melalui proses dari bak *siphon*, gelondong kopi digiring menuju stasiun penggilingan dengan mesin *vis pulper*, *vis pulper* merupakan mesin yang berfungsi memecah buah kopi dan memisahkan kopi dari kulit luar dengan bagian daging. Prinsip kerja mesin *vis pulper* ini yaitu memisahkan antara biji dan kulit luar dengan cara kopi dari bak siphon mengalir masuk melalui corong dan didorong oleh air hingga melewati silinder yang pertama, kemudia setelah itu melalui silinder yang kedua. Untuk mengatur keluaran dari *vis pulper* dengan cara mengatur jarak antara pisau karet dengan silinder. Fungsi dari penggilingan adalah:

- a) Memisahkan antara kulit buah dari kulit tanduk.
- b) Untuk mengelupas dan mengambil biji gelondong kopi basah.

Setelah proses dari *vis pulper* selesai dan diarahkan oleh saluran air dan dibawa air menuju *raung washer*. Pengolahan pada *vis pulper* akan menghasilkan limbah kopi yang akan langsung disalurkan menuju saluran limbah dibawah *vis pulper*.

e. Pencucian

Tahapan pencucian berfungsi untuk membersihkan biji kopi.

Tujuan dari proses pencucian adalah :

1. Membersihkan biji kopi dengan menyeluruh hingga kulit luar tidak tersisa.
2. Menghilangkan lendir yang terdapat pada biji kopi untuk mencegah terjadinya fermentasi.
3. Untuk mencegah agar biji kopi HS (Horn Skin) basah tidak lengket pada proses pengeringan.

Proses pencucian dilakukan di dalam mesin *raung washer* dan *rewasher*. Cara kerja mesin raung washer ini yaitu buah kopi hasil penggilingan dari *vis pulper* menjadi biji kopi HS basah masuk melalui corong dan didorong dengan ulir yang terdapat pada silinder serta dibantu oleh air. Kemudian didalam raung washer biji kopi HS basah saling bergesekan karena diputar-putar oleh silinder bergerigi yang terbuat dari baja dengan ulir di setiap ujung silindernya sebagai pendorong. Selain itu, air juga membantu mendorong biji kopi HS basah dan membersihkan kopi HS basah dari kulit kopi dan lendirnya sampai keluar plat perforasi, kemudian pada plat peforasi juga dialirkan air untuk membersihkan kulit-kulit kopi yang menempel pada plat peforasi. Pada ujung raung washer terdapat pisau melintang yang berguna untuk mendorong biji HS basah keluar dari *raung washer*.

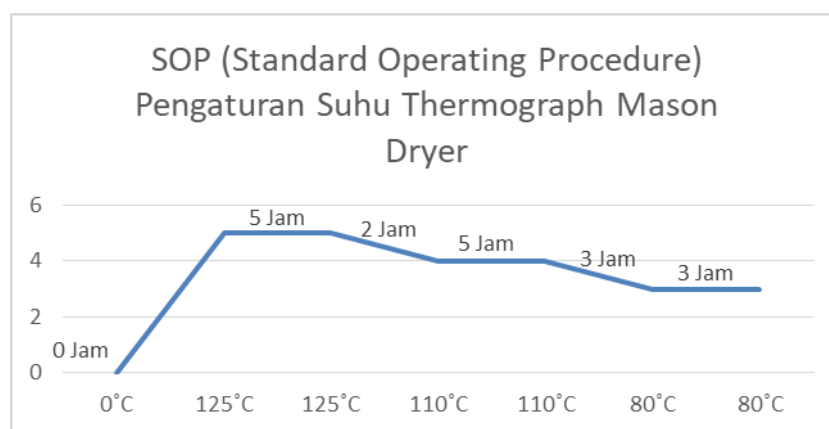
Pengeluaran biji HS basah hasil pencucian dari *raung washer* dapat diatur dengan menggunakan klep. Tujuan dari penggunaan klep tersebut untuk mengontrol hasil proses pencucian. Apabila hasil cucian kurang bersih, maka klep dirapatkan agar biji kopi berada lebih lama di dalam *raung washer*. Sebaiknya, apabila banyak biji kopi yang terkelupas kulit tanduknya maka klep pengeluaran dilebarkan agar biji kopi tidak tertahan lama di dalam *raung washer* untuk meminimalisir kerusakan.

f. Pengeringan

Proses pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air yang terkandung pada kopi HS basah, dimana batas maksimal kadar air yang diijinkan sebesar 11%. Pada pengeringan suhu pemanasan awal yang digunakan yaitu 125°C selama 5 jam, kemudian diturunkannya suhu hingga 110°C selama 7 jam, setelah itu suhu diturunkan kembali selama 3 jam di suhu 90°C, dan 3 jam terakhir suhu kembali diturunkan sampai suhu 75°C.

Dalam keseluruhan, pengeringan berlangsung selama ± 18 jam. Tujuan pengeringan dengan suhu tinggi adalah untuk mengurangi kadar air kopi. Suhu udara pengeringan diatur menurut skema pengeringan. Pengontrolan suhu udara pengering dicatat pada kertas *thermograph* yang dipasang pada udara masuk, sedangkan suhu kopi HS dipantau dengan thermometer yang terpasang pada dinding bagian luar tromol.

Pengujian kadar air dilakukan pada waktu jam-jam akhir proses dari proses pengeringan untuk memantau tingkat kekeringan kopi HS. Apabila kopi HS telah mencapai kadar air $\pm 10\%$ pengeringan dihentikan dengan mematikan mesin pemanas (*heater*) dan menutup katup saluran blower dengan tromol mason agar tidak ada udara panas yang masuk ke dalam tromol mason, sedangkan katub yang terdapat dalam heater akan dibuka untuk mengurangi panas sehingga suhu turun. Namun tromol tetap diputar agar tercapai kadar air yang merata hingga $\pm 11\%$. Grafik hubungan antara suhu pemanasan dengan waktu dapat dilihat pada **Gambar 8**.



Gambar 8. Grafik Suhu dan Waktu Pengeringan

Sumber: PT. Perkebunan Nusantara XII

g. Tempering

Kopi HS yang sudah kering dari pengeringan mason dryer ataupun *vis dryer*, diangin-anginkan ± 1 jam guna menyeragamkan suhu dan kadar air. Biji kopi bersifat higroskopis dimana jika ada dua bahan yang berbeda kadar airnya terjadi keseimbangan perpindahan air. Titik kritis pada proses tempering adalah RH dan kontaminasi. Setelah pengeringan kopi Dalam gudang tempering ini kopi akan dikavling yaitu kopi akan dikemas dengan menggunakan karung goni dengan berat 60 kg, menurut jenis size dan mutunya. Setelah itu kopi distapel dengan beralaskan pallet.

Proses ini dilakukan dengan tujuan untuk menjaga penampilan yang baik untuk diekspor maupun diolah kembali. Selain itu proses ini juga ditunjukkan untuk mengatur kadar air greenbean, sehingga nantinya kadar airnya tidak melebihi persyaratan yaitu $<12\%$ b/b dan juga tidak terlalu rendah, supaya tidak mengalami susut bobot yang tentunya akan merugikan secara

finansial. Dalam Gudang tempering ini kopi akan dikavling yaitu kopi akan dikemas dengan menggunakan karung goni dengan berat 60 kg persack, menurut jenis size dan mutunya. Setelah itu kopi distapel dengan beraslakan pallet dan ketentuannya adalah tumpukan per pallet 900 kg. Kemudian diatas pallet tersebut diberi kode produksi dan jenis mutunya. Penyimpanan dalam bentuk HS kering juga memiliki keuntungan daya simpan yang lebih panjang dibandingkan disimpan dalam bentuk green bean. Hal ini dikarenakan pada green bean masih terbungkus dengan *Horn Skin* (kulit tanduk), sehingga menjaga konsistensi kadar air dan cita rasa green bean. Setelah proses ini kopi diolah menuju proses selanjutnya, disesuaikan dengan permintaan kantor direksi.

h. Gerbus dan Ayakakan

Proses ini merupakan proses pengupasan biji kopi dari kulit tanduk (horn skin) dan kulit arinya. Hal ini dilakukan karena keberadaan *horn skin* dapat mengganggu cita rasa kopi, sehingga pasar tidak menghendaki keberadaannya. Penggerbusan merupakan tahap proses penggilingan atau pengupasan kulit tanduk HS dari biji kopi. Proses ini melalui 3 tahapan, yaitu:

a. Pengupasan (*Huller*)

Fungsi dari *huller* adalah untuk memecah dan melepaskan kulit tanduk kopi hasil dari pengeringan yang telah ditempering. Titik kritis proses ini adalah setting ulit mesin *Huller*. Prinsip kerja alat ini adalah gesekan antara biji kopi dengan biji lainnya serta gesekan antara biji kopi dan ulit didalam silinder berputar akan memecahkan kulit tanduk serta kulit arinya hingga diperoleh kopi beras. Pada proses penggerbusan untuk kopi Robusta dipersyaratkan untuk menghilangkan seluruh lapisan kulit arinya sebab sebagai indikasi bahwa terjadi pemanasan spontan pada kopi Robusta. Kopi beras hasil *Huller* dialirkan ke saluran pengeluaran menuju katador.

b. Katador (Pemisahan)

Setelah dari *Huller*, kulit dan biji kopi masuk ke catador yang berfungsi untuk memisahkan kulit tanduk dan kulit arinya dengan biji kopi pasar. Prinsip kerja alat ini adalah kopi beras yang berasal dari

Huller diangkut ke atas oleh sendok bucket dengan putaran konveyor. Pada saat posisi turun, sendok terbalik dan kopi beras jatuh dan dialirkan menuju *Grader*. Sedangkan kulit tanduk serta kotoran akan keluar melalui corong pengeluaran karena hembusan udara dari blower.

c. Mesin Ayak / *Grader (Sizing)*

Ayakan berfungsi untuk memisahkan kopi pasar berdasarkan ukurannya. Mesin ayak berfungsi maju mundur akibat adanya getaran dari motor listrik dan kopi akan terpisah berdasarkan ukurannya. Titik kritis proses ini adalah RPM motor listrik. Kopi keluar dari katador langsung di ayak untuk dipisahkan biji-biji yang berukuran masing-masing:

- Size L= tertahan pada ayakan 7,5 mm
- Size M= Lolos ayakan 7,5 mm dan tertahan pada ayakan 6,5 mm
- Size S= Lolos ayakan 6,5 mm dan tertahan pada ayakan 5,5 mm
- Size SS= Lolos ayakan 5,5 mm

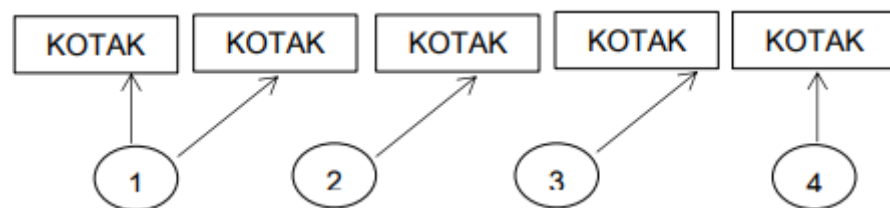
Kopi yang selesai di ayak dikarungi dan ditimbang dengan berat 60kg, kecuali pada karung terakhir. Karung yang digunakan adalah HC green bekas atau karung plastik. Kemudian kopi disimpan dalam Gudang kopi pasar dan distapel dengan susunan keatas 10 karung untuk digunakan persiapan sortasi. Stapel ditutup rapat dengan plastik transparan untuk mencegah kenaikan kadar air.

Pada produk berukuran S diberi perlakuan lagi dengan memisahkan biji berukuran S (murni) dan kopi tunggal/ peaberry (PB) atau disebut kopi lanang menggunakan alat pemisah kombinasi antara ayak tak berpori dan getaran dengan memperhatikan kemiringan. Prinsip kerja alat ini adalah memisahkan biji kopi berdasarkan tekstur biji antara kopi S dan PB. Kopi S memiliki bentuk biji yang pipih sedangkan kopi lanang (PB) memiliki bentuk bulat lonjong. Karena berbentuk pipih, biji kopi S dengan luas permukaan lebih besar dibandingkan kopi PB maka gaya geseknya pun lebih besar sehingga akan turun kebawah sedangkan kopi PB akan naik keatas. Plat ini dibuat dengan permukaan licin dan memiliki sudut kemiringan 48°. biji kopi akan digetarkan bergerak maju mundur sehingga kopi lanang memiliki kecepatan meluncur ke bawah dengan memanfaatkan elevasi dan

gravitasi, sedangkan kopi S tertahan dan terus naik keatas, karena gaya geseknya lebih besar daripada kecepatannya.

i. Sortasi

Biji kopi disortasi berdasarkan mutu ataupun nilai cacat dan disortasi menggunakan system kelompok 4 orang penyortir di meja dilengkapi dengan 5 kotak tempat biji-biji cacat yang disortir, masing-masing penyortir mempunyai tugas seperti **Gambar 9**



Gambar 9. Alur Pembagian Pekerjaan Sortasi Menurut Nilai Cacat.

Sumber: PTPN (2021)

- a. Bagian pertama bertugas untuk mengeluarkan benda asing, gelondong dan HS yang nantinya dimasukan ke kotak pertama, disamping itu juga memindahkan biji yang memiliki nilai cacat berat yang dimasukan kedalam kotak kedua sebagai bahan mutu local B
- b. Bagian Kedua bertugas mengeluarkan biji cacat sedang dan dimasukan kedalam kotak sebagai mutu lokal K dan juga sebagai pengulang tugas orang pertama apabila terdapat biji cacat yang terlewat.
- c. Bagian ketiga bertugas mengeluarkan biji cacat ringan dan dimasukan kedalam kotak keempat sebagai bahan mutu 4 dan juga bertugas mengambil biji cacat sedang ataupun berat yang terlewat oleh penyortir sebelumnya.
- d. Bagian keempat memiliki tugas seperti orang ketiga, yaitu mengeluarkan biji cacat ringan dan dimasukan kedalam kotak kelima. Biji-biji didalam kotak ke lima sebagai mutu 4 dan juga bertugas mengambil biji yang belum tersortir sebelumnya dan di masukan kedalam kotak sesuai dengan nilai cacatnya. Biji-biji yang tidak tersortir didorong ke samping melalui corong keluar ke dalam

karung sebagai mutu 1.

j. Pengemasan dan Pengkavlingan

Tujuan Pengemasan ini untuk memudahkan penyimpanan, memudahkan materi *handling*, mengetahui identifikasi produk dan menjaga kopi pasar (*green bean*) agar terlindungi dari pencemaran benda asing (obat-obatan, bahan kimia, air hujan/air, debu/kotoran) dan menjaga agar kadar air dalam kopi pasar tetap sesuai dengan standar yaitu dibawah 12%. Sedangkan proses blanding bertujuan untuk mencampur biji kopi dalam satu jenis mutu agar homogen. Ruang lantai pengemasan harus bersih, rapih, bebas, dari bau asing, bahan kimia, air hujan, asap/rokok pembakaran dan bebas dari benda-benda yang tidak ada kaitannya dengan proses pengemasan kopi.

Peralatan yang perlu disiapkan meliputi timbangan (kapasitas 300 kg dan 1kg (digital), mesin jahit karung, karung goni (sudah disablon), timah segel, serok/contang dan sapu lidi/ijuk. Sebelum pengemasan kopi pasar, dilakukan proses blending yaitu proses pencampuran biji kopi yang sejenis. Proses blending dilakukan minimal berat biji kopi 9 ton atau sesuai dengan ketersediaan bahan siap kavling. Biji kopi dihampar merata sesuai dengan mutu dan jumlahnya, selanjutnya diaduk/dicampur hingga homogen dengan menggunakan mesin blending.

Setelah dicampur, diambil sampel sebanyak 1 kg untuk dilakukan uji petik untuk menjaga kualitas kopi tetap sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Pengemasan dilakukan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, pengemasan dilakukan sesuai dengan mutu kopi tersebut apakah untuk produk ekspor atau lokal.

Kadar air biji kopi yang relatif aman untuk dikemas dalam karung dan disimpan di dalam gudang pada kondisi lingkungan tropis adalah 12% dan untuk menonaktifkan mikroorganisme yang ada di dalam produk, maka kadar air produk tersebut harus dikurangi sampai hanya tersisa 5-10% (Endri & Suryadi, 2013)

Bahan pengemas yang digunakan untuk kopi ekspor adalah karung goni (telah disablon) dan lokal yaitu karung plastik (telah disablon), masing masing ukuran 60x100 cm , karung bersih dan kering, tidak ada sambungan ditengah, tidak ada bau minyak dan tidak bocor,. Berat bruto rata-rata 60 kg per karung. Berat bruto per kavling 9 ton. Semua karung kemudian dijahit

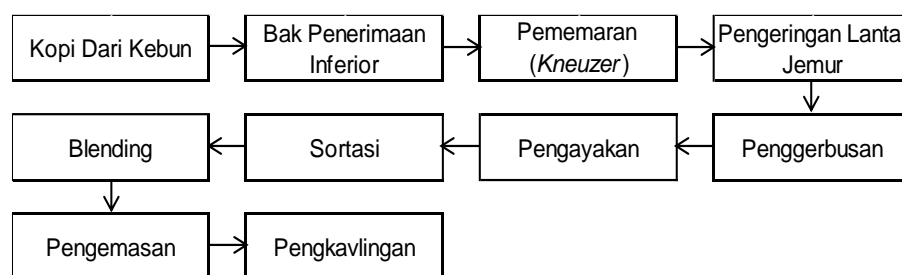
dan disegel dengan timah segel. Kemudian karung- karung kopi yang siap kirim dimasukan/disimpan per kavling di Gudang ready. Adapun informasi yang perlu dicantumkan pada kemasan adalah mutu, berat, no calving, no urut karung, dan product of Indonesia

Untuk menjaga produk agar tidak kedap air atau mudah menyerap air maka pada setiap kavling dibungkus dengan plastic/terpal. Kopi yang dikemas harus memenuhi syarat MC (Moisture content) <12%. Tiap kopi sistapel diatas landasan papan kayu kering setebal \pm 5 cm yang jaraknya \pm 15 cm dan jarak dari tembok 50 cm. Kelembapan didalam Gudang penyimpanan diusahakan 60-70% dan ventilasi udara dapat diatur.

2. Pengolahan Kering (*dry process*)

Selain menggunakan cara pengolahan basah, PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Ngrangkah Pawon juga menerapkan pengolahan cara kering. Pengolahan cara kering ini dilakukan untuk kopi dengan kualitas inferior. Terdapat sedikit perbedaan antara proses pengolahan antara basah dengan kering.

Pengolahan kering dilakukan pada gelondong inferior (gelondong rambangan, gelondong hijau, dan gelondong hitam). Prinsip dari pengolahan kering adalah selama proses pengolahannya hanya sedikit menggunakan media air dan pengeringannya menggunakan panas sinar matahari (*full sun drying*) selama 7-10 hari. Diagram alir proses pengolahan secara kering (*dry process*).



Gambar 10. Proses Pengolahan Kering Kebun Ngrangkah Pawon

Sumber: PT. Perkebunan Nusantara XII (2020)

Biji kopi yang telah melalui penimbangan akan diletakkan di bak penampungan khusus biji kopi hijau dan hitam, adapula kopi rambangan yang berasal dari proses wet process digolongkan sebagai kopi inferior karena

mengambang. Pengolahan gelondong hijau, hitam dan rambangan dimulai dari proses penggilingan untuk mengupas kulit buah. Mesin yang digunakan adalah vis pulper yang terbuat dari tembaga. kopi gelondong digiling dan dipecah kulit buahnya, hal tersebut dilakukan karena kopi gelondong hijau dan gelondong hitam memiliki kulit buah yang kerast. Kemudian dicuci dengan raung washer. Kopi HS basah dibawa ke lantai jemur untuk dihamparkan dan dijemur hingga kadar airnya mencapai 12% selama kurang lebih 1 minggu. Setelah melewati proses pengeringan, HS inferior ini masuk ke gudang inferior untuk menunggu direbus dan diayak. Tahap selanjutnya sama dengan pengolahan secara wet process mulai dari penggerbusan, pengayakan, sortasi, blending, pengemasan, pengkavlingan hingga pengiriman.