

TEKNOLOGI PENGOLAHAN KOPI

UPAYA PENINGKATAN MUTU DAN
NILAI TAMBAH KOPI RAKYAT



TEKNOLOGI PENGOLAHAN KOPI

Upaya Peningkatan Mutu dan Nilai Tambah Kopi Rakyat



TEKNOLOGI PENGOLAHAN KOPI

Upaya Peningkatan Mutu dan Nilai Tambah Kopi Rakyat

Juniaty Towaha
Eko Heri Purwanto
Tajul Iflah
Elsera Br Tarigan



INDONESIAN AGENCY FOR AGRICULTURAL RESEARCH
AND DEVELOPMENT (IAARD) PRESS

2018

TEKNOLOGI PENGOLAHAN KOPI: UPAYA PENINGKATAN MUTU DAN
NILAI TAMBAH KOPI RAKYAT

Cetakan 2018

Hak cipta dilindungi undang-undang

©Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2018

Katalog dalam terbitan

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN

Teknologi pengolahan kopi: Upaya peningkatan mutu dan nilai tambah
kopi rakyat/Penyusun, Juniaty Towaha... [et al.].--Jakarta: IAARD Press, 2015.
x, 58 hlm.: ill.; 21 cm

ISBN 978-602-344-130-3

1. Kopi 2. Teknologi Pengolahan

I. Judul

633.73-156

Redaksi Pelaksana:

Dewi Nur Rokhmah, SP, M.Sc

Arifa Nofriyaldi Chan

Tata Letak dan Desain Sampul:

Arifa Nofriyaldi Chan

Dermawan Pamungkas, A.Md.

Cetakan I

2015

Cetakan II

2018 (Edisi Revisi)

IAARD Press

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

Jalan Ragunan No. 29, Pasarminggu, Jakarta 12540

Telp: +62 21 7806202, Faks.: +62 21 7800644

Alamat Redaksi:

Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian

Jalan Ir. H. Juanda No. 20, Bogor 16122

Telp.: +62 251 8321746, Faks.: +62 251 8326561

e-mail: iaardpress@litbang.pertanian.go.id

ANGGOTA IKAPI NO: 445/DKI/2012

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
PENDAHULUAN	1
PENGOLAHAN BIJI KOPI.....	3
Panen.....	10
Pemetikan	12
Sortasi Buah.....	17
Pengupasan Kulit Buah (Pulping).....	18
Fermentasi	22
Pencucian.....	26
Pengupasan Biji Kopi HS Basah (Giling Basah)	27
Pengerinan.....	28
Penjemuran.....	29
Pengerinan Mekanis	30
Pengerinan Kombinasi	31
Pengupasan Kulit Kopi Kering.....	32
Sortasi Biji Kopi.....	35
Pengemasan dan Penggudangan.....	39

Syarat Mutu Biji Kopi.....	41
Syarat mutu khusus berdasarkan ukuran biji	42
Syarat mutu khusus berdasarkan jumlah keping biji.....	43
Syarat mutu berdasarkan sistem nilai cacat	43
Penyangraian (roasting).....	44
Pembubukan (grinding)	50
Pengemasan	52
PENUTUP.....	54
DAFTAR BACAAN.....	56

KATA PENGANTAR

Kepopuleran kopi dalam beberapa tahun terakhir semakin meningkat diberbagai kalangan. Indonesia sebagai negara produsen beragam jenis kopi dengan citarasa terbaik dituntut untuk dapat diterima oleh konsumen baik dalam negeri ataupun mancanegara.

Untuk dapat mempertahankan konsistensi mutu kopi yang sebagian besar pengusahaannya di perkebunan rakyat, banyak faktor yang mempengaruhi dan sebagian besar disebabkan pengaruh tahapan proses pengolahan. Proses pengolahan yang dimulai dari proses pemanenan hingga menghasilkan kopi siap seduh merupakan faktor yang paling mempengaruhi untuk menghasilkan kopi dengan kualitas terbaik.

Oleh karena itu, untuk dapat meningkatkan daya saing kopi Indonesia yang umumnya kopi spesialti di pasar internasional dapat dilakukan dengan meningkatkan mutu sehingga kopi Indonesia dapat dikenal lebih banyak di dunia serta dapat memberikan nilai tambah terhadap kopi rakyat juga dapat mensejahterakan petani.

Sukabumi, November 2018

Kepala Balai Penelitian
Tanaman Industri dan Penyeagar,

Ir. Syafaruddin, Ph.D.



PENDAHULUAN

Selama 5 tahun terakhir, pertumbuhan konsumsi kopi dunia lebih cepat dibandingkan dengan pertumbuhan produksi, hal ini disebabkan oleh meningkatnya konsumsi kopi di negara konsumen baru seperti Rusia, Eropa Timur, China, dan lain-lain. Menurut ICO (*International Coffee Organization*), bahwa sejak tahun 2010 telah terjadi tren peningkatan konsumsi kopi dunia sebesar 2,5% per tahun sehingga pada tahun 2020, konsumsi kopi dunia diperkirakan akan mencapai 165 s.d 173 juta karung atau mengalami defisit sebesar 30–37 juta karung. Ada tren perubahan budaya dalam pola minum kopi, yaitu dari sistem konvensional (*drip coffee*) ke pola modern (*espresso*) menyebabkan kebutuhan kopi mengalami peningkatan dari 8 gram menjadi 15 gram per cangkir. Secara umum, dengan meningkatnya taraf hidup dan *life style*, telah mendorong terjadinya peningkatan tingkat konsumsi di negara produsen kopi (Brasil, Vietnam, Indonesia, Colombia, Mexico, dan India).

Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan yang mempunyai peran penting sebagai penghasil devisa negara, sumber pendapatan petani, penciptaan lapangan kerja, mendorong agribisnis dan agroindustri serta pengembangan wilayah. Indonesia merupakan salah satu negara produsen kopi di dunia yang saat ini berada di urutan ketiga terbesar dunia setelah Brasil dan Vietnam. Produksi kopi Indonesia pada 2014 mencapai 643.857 ton dari areal seluas 1,23 juta hektar yang terdiri atas produksi kopi Arabika

sebanyak 170.185 ton dengan luas areal 330.687 hektar dan kopi Robusta sebanyak 473.672 ton di lahan seluas 899.808 hektar. Adapun 68% dari total produksi tersebut diekspor ke luar negeri.

Luasan perkebunan kopi di Indonesia sekitar 1,23 juta hektar, dengan volume tersebut Indonesia merupakan negara dengan lahan terluas kedua di dunia setelah Brasil. Akan tetapi produktivitas perkebunan kopi Indonesia masih rendah, baru mencapai sekitar 600 kg biji kering/ha/tahun, sedangkan produktivitas perkebunan kopi di Brasil telah mencapai 1.000 kg biji kering/ha/tahun, Colombia 1.220 kg biji kering/ha/tahun, dan Vietnam 1.540 kg biji kering/ha/tahun. Rendahnya produktivitas yang baru mencapai 60% disebabkan sekitar 96% perkebunan kopi di Indonesia merupakan perkebunan rakyat yang umumnya belum menggunakan bibit unggul, teknik budi daya yang benar, serta terlambat melakukan peremajaan tanaman. Di samping produktivitas yang rendah, kualitas biji kopi beras yang dihasilkan juga tergolong rendah, sehingga lebih dari 65% kopi Robusta Indonesia terkena larangan ekspor karena berada pada *grade IV* ke atas yang merupakan kopi bermutu rendah. .

Perkebunan kopi di Indonesia +96% didominasi oleh perkebunan rakyat, sehingga pengetahuan penanganan panen sampai pascapanen merupakan kendala utama dalam menghasilkan kopi yang berkualitas. Penanganan panen dan pascapanen masih secara tradisional hal ini menyebabkan mutu kopi masih rendah.

Perkembangan perkebunan kopi yang cukup pesat perlu didukung dengan kesiapan sarana dan metode pengolahan yang tepat dengan mengacu kepada pengolahan pascapanen yang baik dan benar (*good manufacturing practices/GMP*). Hal tersebut untuk mendorong petani menghasilkan biji kopi dengan mutu tinggi seperti yang dipersyaratkan oleh SNI 01-2907-2008, mengingat sasaran akhir budi daya kopi adalah produk biji berkualitas tinggi. Jaminan mutu, ketersediaan dalam jumlah cukup, dan pasokan tepat waktu serta berkelanjutan merupakan beberapa prasyarat yang dibutuhkan agar biji kopi rakyat dapat dipasarkan pada tingkat harga yang menguntungkan dan dapat bersaing sejajar dengan biji kopi dari negara lain. Dengan demikian, petani akan mendapatkan nilai tambah berupa insentif peningkatan harga dan jaminan pasar. Agar dapat meningkatkan daya saing, diperlukan konsistensi dalam peningkatan mutu melalui pembinaan petani pekebun kopi untuk menghasilkan biji kopi bermutu baik dan memenuhi SNI.

PENGOLAHAN BIJI KOPI

Pengolahan biji kopi merupakan proses pengolahan kopi dari bentuk buah segar sampai didapatkan biji kopi beras (*green bean*) disebut pengolahan primer dan proses pengolahan sampai menjadi bubuk kopi (pengolahan sekunder). Secara umum ada dua metode yang biasa dilakukan untuk mengolah buah kopi menjadi kopi beras,

yaitu cara basah (*wet process*) dan cara kering (*dry process*). Sedangkan metode yang banyak dilakukan oleh petani pekebun di Indonesia, yaitu cara semi-basah (*wet-hulling process*).

Pengolahan kopi cara kering atau *natural process* dan sering disebut *ost indische bereiding* (OIB) relatif lebih sederhana jika dibandingkan dengan pengolahan cara basah (Gambar 1). Kopi yang diolah dengan metode ini biasanya disebut dengan istilah "umum," "biasa," atau "alami," untuk membedakannya dengan metode basah atau dicuci. Pengolahan cara kering masih banyak diterapkan oleh petani kopi Robusta dan perusahaan perkebunan besar untuk buah kopi yang inferior, yaitu buah muda, kering, dan mengapung. Dalam proses kering, dimulai dari tahapan sortasi, pengeringan, penggilingan, dan pemisahan ukuran (*grading*). Metode pengolahan cara kering bukan hanya dianggap metode konvensional, tetapi bagi beberapa operator memberikan keuntungan yang berbeda dibandingkan dengan proses basah karena buah dengan derajat kematangan berbeda dapat ditangani pada saat yang sama. Namun, keberhasilan metode ini tergantung sebagian besar pada kelangsungan cuaca cerah dalam waktu cukup panjang, yang tidak selalu dapat diandalkan. Dalam proses ini buah disebar dengan lapisan tipis pada pengeringan terbuka di atas permukaan tanah yang dialasi terpal atau lantai jemur yang telah disemen. Buah dibalik beberapa kali sehari untuk mendapatkan penyinaran matahari yang merata dan aerasi sehingga angin benar-benar dapat mengeringkan semua bagian buah. Proses penjemuran berlangsung

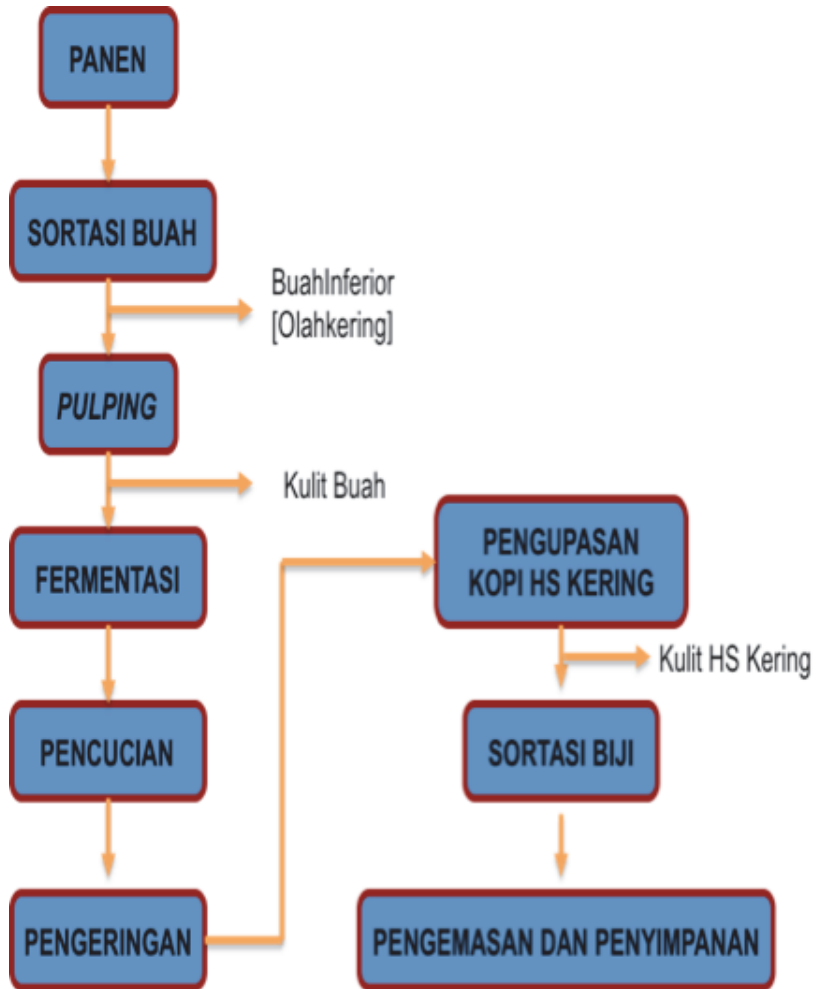
sekitar tiga minggu dan setelah tiga hari pertama dari periode ini, buah harus dilindungi dari embun dan hujan dengan ditutup terpal, atau dengan disapu ke tumpukan bawah penutup. Jika panas tidak menyebar, menyebabkan kulit perak (*ari*) menempel agak kuat pada biji kopi, dan juga menyebabkan biji berwarna pucat. Alternatif lain untuk pengeringan pengganti matahari dapat menggunakan udara panas, uap, dan metode pengeringan buatan lainnya. Ketika buah kopi sudah benar-benar kering, selanjutnya disimpan setelah kulit luar dan *parchment* dibuang (*hulling*).

Metode basah, atau sering disebut *west indische bereiding* (WIB) dipraktikkan oleh semua perkebunan besar modern yang memiliki cukup pasokan air. Pada proses basah, tahapan pertama setelah sortasi disebut *pulping*, selanjutnya fermentasi, pencucian, pengeringan, penggilingan, pengupasan, dan pemisahan sesuai ukuran (*grading*). Pengolahan metode basah banyak dipraktikkan di daerah Jawa, Bali dan Flores.

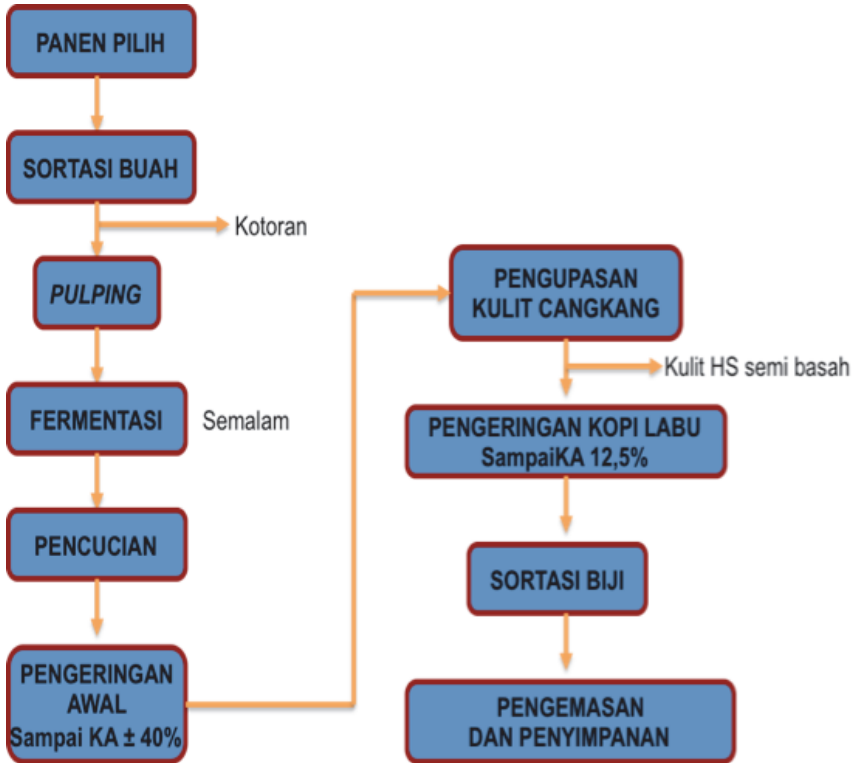
Pengolahan semi basah atau sering disebut “giling/gerbus basah” mempunyai tahapan proses yang hampir sama dengan cara basah, hanya saja pada cara semi basah lebih sedikit membutuhkan air dan biji kopi dikupas sebelum kering dan dihasilkan kopi labu. Proses olah semi basah menghasilkan kopi dengan citarasa *body* yang lebih kuat dan *acidity* yang lebih ringan dibandingkan dengan cara basah. Pengolahan semi basah banyak dilakukan oleh petani perkebunan rakyat terutama petani kopi Arabika di daerah-daerah penghasil utama kopi Indonesia, yaitu Sumatera dan Sulawesi.



Gambar 1. Tahapan pengolahan kopi cara kering

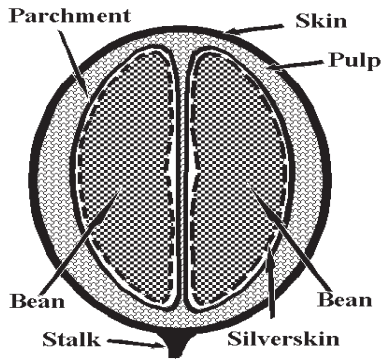


Gambar 2. Tahapan pengolahan kopi cara basah



Gambar 3. Tahapan pengolahan kopi cara semi-basah

Buah Kopi



Gambar 4. Anatomi buah kopi

Buah kopi sangat mirip buah *cherry*, meskipun agak memanjang dan di ujung atasnya memiliki sebuah umbilikus kecil (*discus*). Buah kopi tersusun dengan konstruksi pelindung yang luar biasa. Pembungkus luarnya adalah kulit halus tipis yang membungkus pulp lembut, rasanya manis, tetapi berlendir. Pulp ini selanjutnya dibungkus *inner-seal* yang disebut perkamen (*parchment*) karena teksturnya yang keras. Perkamen membungkus biji di pembungkus terakhirnya, kulit berwarna perak halus (*ari*) dan pembungkus terakhir ini sangat ulet sehingga sesuai untuk fungsi perlindungannya. Kulit ari sering melekat pada biji bahkan sampai saat proses penyangraian dan *grinding*. Mereka biasanya berbentuk oval bulat, cembung di luar, datar di dalam, ditandai garis longitudinal di tengah sisi datar dengan sayatan yang dalam dan dibungkus dalam pelikel tipis, dikenal sebagai kulit perak. Ketika

salah satu dari dua biji tidak berkembang, satu yang tersisa menjadi berukuran lebih besar dan mengisi interior buah, serta memiliki satu sel kecil. Hal ini banyak ditemui pada kopi Arabika dan menghasilkan biji yang disebut *grage* kopi, tetapi sekarang lebih dikenal sebagai *peaberry* atau kopi lanang.

Buah kopi gelondong basah adalah buah kopi hasil panen dari kebun dan kadar airnya masih berkisar 60%–65%. Biji kopi masih terlindung oleh kulit buah, daging buah, lapisan lendir, kulit tanduk dan kulit ari. Biji kopi HS (*Hauk Snauk*) adalah biji kopi berkulit tanduk (cangkang) hasil pengolahan buah kopi dengan proses pengolahan secara basah (*wet process*). Kulit daging buah (pulp) dan lapisan lendir dihilangkan melalui beberapa tahapan proses secara mekanis atau fermentasi dan pencucian. Kadar air biji kopi HS dalam kondisi basah berkisar 50%–55% dan setelah dikeringkan menjadi 12%. Hasil akhir dari pengolahan primer buah kopi adalah biji kopi yang sudah dihilangkan semua kulit yang membungkusnya dan disebut *green bean* atau biji beras, ose, dan sering juga disebut kopi pasar.

Panen

Buah kopi (*cherry*) matang sekitar enam sampai tujuh bulan untuk Arabika dan Robusta sekitar delapan sampai sebelas bulan setelah pohon berbunga, atau mekar, dan berubah warna menjadi merah yang kemudian siap untuk dipetik. Beberapa jenis kopi

seperti kopi Liberika dan kopi yang ditanam di daerah basah akan menghasilkan buah sepanjang tahun sehingga pemanenan bisa dilakukan sepanjang tahun. Kopi jenis Arabika dan Robusta yang ditanam di daerah kering biasanya menghasilkan buah pada musim tertentu sehingga pemanenan juga dilakukan secara musiman. Musim panen bervariasi di seluruh dunia, menurut iklim dan ketinggian. Di negara bagian São Paulo-Brasil, musim panen berlangsung dari Mei sampai September, di Colombia bulan Maret–April dan November–Desember. Di Guatemala kopi dipetik mulai Oktober sampai Desember, di Venezuela bulan November sampai Maret. Kopi di Meksiko dipanen bulan November sampai Januari, di Haiti panen meluas mulai November sampai Maret, di Arab Saudi mulai September sampai Maret, di Abyssinia dari September hingga November. Di Uganda-Afrika, ada dua tanaman utama, satu panen pada bulan Maret dan lainnya bulan September, dan pemetikan dilakukan pada saat hampir setiap bulan kecuali bulan Desember dan Januari. Di India buah siap panen dari Oktober sampai Januari.

Tanaman kopi di Indonesia sebagian besar ditanam di daerah yang terletak di sebelah selatan khatulistiwa, seperti di Sumatera bagian selatan, Jawa, Sulawesi bagian selatan, Bali, Nusa Tenggara, dan Timor Timur. Di daerah-daerah ini tanaman membentuk bunga dalam periode antara akhir Maret hingga akhir September. Oleh karena itu, bunga tersebut memerlukan waktu hampir 1 tahun untuk menjadi buah masak maka masa panen di

daerah tersebut juga jatuh dalam periode yang sama tahun berikutnya, dengan puncak panen pada bulan Juli–Agustus.

Sebaliknya, dibagian utara khatulistiwa, yaitu Sumatera Utara dan Aceh, bakal bunga terbentuk dalam periode antara akhir September hingga akhir Maret tahun berikutnya sehingga masa panennya juga jatuh dalam periode tersebut, dengan puncak panen pada bulan Desember–Januari.



Gambar 5. Panen buah kopi petik merah (Sumber : mayorgaorganics.com)

Pemetikan

Biji kopi bermutu baik dan disukai oleh konsumen berasal dari buah kopi yang sehat, bernas, petik merah dan sudah masak

sempurna. Pemanenan buah kopi yang umum dilakukan dengan cara memetik buah yang telah masak pada tanaman berusia 2,5–3 tahun, tergantung pada iklim dan jenis kopinya. Tanaman kopi Robusta biasanya sudah dapat berproduksi pada umur 2,5 tahun, sedangkan kopi Arabika pada umur 2,5–3 tahun.

Kopi merupakan buah mengagumkan yang ketika matang berubah warna dari hijau, kuning, kemudian kemerahan, merah tua, dan akhirnya menjadi merah keunguan. Tingkat kematangan buah kopi juga dapat dilihat dari kekerasan dan komposisi senyawa gula di dalam daging buah. Buah kopi masak akan mempunyai daging buah yang lunak dan berlendir serta mengandung senyawa gula yang relatif tinggi sehingga rasanya manis. Sebaliknya, daging buah dari kopi muda sedikit keras, tidak berlendir dan tidak memiliki rasa manis karena senyawa gula belum terbentuk secara maksimal. Panen buah masak secara teknis akan memberikan beberapa keuntungan dibandingkan panen buah kopi muda, antara lain:

- Mudah diproses karena kulitnya mudah terkelupas.
- Rendeman hasil (perbandingan antara berat biji kopi beras terhadap berat buah segar) lebih tinggi.
- Kopi yang dihasilkan lebih bernas sehingga ukuran biji lebih besar (tidak pipih).
- Waktu pengeringan relatif lebih cepat.
- Kopi akan memiliki warna dan citarasa yang lebih baik.

Ada beberapa teknik pemanenan :

1. Petik bubuk (longsongan), dilaksanakan menjelang panen besar, bertujuan memetik buah yang terserang hama bubuk/penggerek buah kopi (PBKo).
2. Lelesan, memungut buah yang luruh ke tanah (buah terserang hama PBKo).
3. Panen raya, hanya memetik buah yang masak/tua.
4. Racutan (rampasan), memetik semua buah yang tertinggal di pohon sampai habis untuk memutuskan siklus hama PBKo.



Gambar 6. Pohon kopi dengan buah yang matang
(Sumber : Dokumen pribadi)

Secara umum di seluruh dunia, pemetikan buah kopi yang telah masak adalah dengan tangan. Namun, di beberapa negara buah dibiarkan sepenuhnya matang di pohon, dan jatuh ke tanah atau dengan menggoyangkan dahan dan jatuh di terpal yang dihamparkan di bawah pohon. Cara ini memang lebih cepat dan biaya panen berkurang, namun menghasilkan kualitas biji kopi lebih rendah.

Langkah-langkah pemetikan kopi yang baik sebagai berikut:

- Sarana panen dipersiapkan dengan baik dan bersih seperti wadah buah, tangga, lembaran plastik, kantong untuk buah kering, hitam, dan cacat.
- Pada tanaman kopi Arabika, buah kopi yang telah matang cenderung mudah rontok. Apabila dibiarkan jatuh ke tanah, buah tersebut akan menyerap bau-bauan di atas tanah yang bisa menurunkan mutu kopi. Oleh karena itu, dianjurkan untuk segera memetik buah kopi Arabika begitu terlihat berwarna merah penuh.
- Tanah di bawah tajuk kopi dihampari dengan lembaran plastik agar buah yang jatuh mudah diambil.
- Buah kopi tidak dipanen serentak, proses pemetikan dilakukan secara bertahap.
- Pemetikan selektif dilakukan hanya pada buah yang telah berwarna merah penuh atau telah matang sempurna. Sisanya dibiarkan untuk pemetikan selanjutnya.

-
- Pemetikan setengah selektif dilakukan pada semua buah dalam satu dompol. Syaratnya, dalam dompolan tersebut terdapat buah yang telah berwarna merah penuh.
 - Pemetikan serentak atau petik racutan dilakukan terhadap semua buah kopi dari semua dompolan, termasuk yang berwarna hijau dipetik habis. Biasanya pemetikan seperti ini dilakukan diakhir musim panen.
 - Lelesan, yaitu pemanenan dengan cara memungut buah kopi yang gugur berjatuhan di tanah karena sudah kelewat matang.
 - Untuk menjaga produktivitas tanaman kopi, pemetikan harus dilakukan dengan cara yang benar, yaitu mencabut buah secara vertikal agar tidak merusak tangkai buah sehingga akan tumbuh kembali buah pada tangkai tersebut untuk Arabika. Memetik buah kopi dengan cara merampas tidak dianjurkan karena bisa merusak tangkai.
 - Buah hijau, kuning, kering di pohon, kotoran, dan lain-lain dipisahkan (selanjutnya buah jelek/*inferior* tersebut diolah secara kering).
 - Batas minimum kopi buah merah segar sehat yang akan diolah adalah 95%.
 - Buah matang tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam karena dapat menimbulkan cacat citarasa *stink* dan biji akan memiliki penampilan fisik yang kusam serta dapat menurunkan mutu. Oleh karena itu, perlu segera dikupas pada hari yang sama saat panen.

Sortasi Buah

Sortasi (*sortation*) atau pemilihan buah kopi bertujuan memisahkan buah-buah yang masak normal dari buah hijau, kering, hampa, cacat, dan yang terserang hama atau penyakit. Di samping itu, sortasi juga dimaksudkan untuk pembersihan dari kotoran dan benda asing seperti ranting, daun, tanah atau kerikil, dan lainnya.

Beberapa langkah yang dilakukan pada tahap sortasi buah kopi:

- Memisahkan buah *superior* (masak, bernas, dan seragam) dari buah *inferior* (cacat, hitam, pecah, berlubang, dan terserang hama penyakit).
- Kotoran seperti daun, ranting, tanah, dan kerikil harus dibuang karena benda-benda tersebut dapat merusak mesin pengupas.
- Langkah selanjutnya dengan perambangan di dalam air, buah dimasukkan dalam bak atau ember berisi air kemudian diaduk. Air yang dipergunakan harus bersih dan bebas dari kotoran yang dapat mencemari biji kopi.
- Buah yang mengambang adalah buah hampa dan kering.
- Buah yang mengambang dipisahkan dalam wadah tersendiri dan diolah secara terpisah dengan buah yang tenggelam.
- Buah yang tenggelam adalah buah yang bernas dan bermutu baik.
- Selanjutnya, air dibuang dan buah dihamparkan untuk memilah buah-buah hijau yang masih tercampur.

-
- Buah-buah hijau diolah tersendiri secara kering. Buah merah yang telah disortir siap diolah dengan metode pengolahan secara basah atau semi basah.



Gambar 7. Sortasi buah kopi secara manual

Pengupasan Kulit Buah (Pulping)

Pengupasan kulit buah kopi (*pulping*) merupakan salah satu tahapan proses pengolahan kopi yang membedakan antara pengolahan kopi cara basah dengan kering. *Pulping* dan pencucian sangat meningkatkan penampilan dari biji kopi dan mengurangi biaya pengeringan serta memberikan citarasa yang lebih baik.

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pengupasan kulit buah kopi:

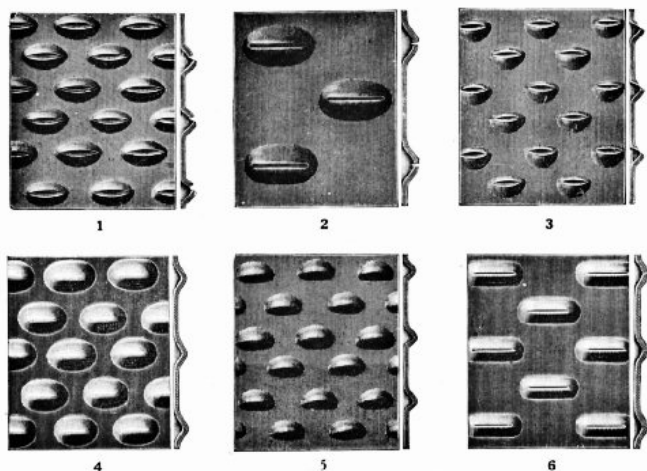
-
- Setelah buah inferior, hijau, dan kotoran dipisahkan, dapat dilakukan pengupasan kulit buah merah dengan menggunakan mesin *pulper*.
 - Mesin pengupas kulit buah kopi basah (*pulper*) digunakan untuk memisahkan atau melepaskan komponen kulit buah dan menghasilkan kopi HS, yaitu biji kopi yang masih terbungkus kulit tanduk.



Gambar 8. Mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe *vis-pulper*

- Penggunaan mesin *pulper* disesuaikan dengan jenis kopi yang akan dikupas agar menghasilkan kupasan optimal. *Pulper* memiliki rotor dengan permukaan bertonjolan atau bergelembung (*bubble plate*) yang berbeda-beda untuk kopi Arabika, Robusta, dan Liberika (Gambar 9). Buah kopi Robusta relatif lebih sulit

dikupas jika dibandingkan dengan kopi Arabika karena memiliki karakteristik kulit buah lebih keras dan kandungan lendir relatif lebih sedikit.



Gambar 9. Bentuk *bubble plate* rotor pulper (1 dan 3 untuk kopi Arabika, 2 untuk kopi Liberika, 4 dan 5 untuk Robusta dan 6 untuk Arabika besar/*Maragogype*.)
[Sumber : web-books.com]

- Mesin *pulper* dibersihkan sebelum digunakan sehingga tidak tercampur dengan kotoran, oli, atau minyak, dan dipastikan berfungsi dengan baik.
- Sebelum dikupas, buah direndam sebentar dalam air atau disemprotkan air ke dalam *pulper* bersama dengan buah yang akan di kupas agar memudahkan pengupasan kulit buah. Lapisan air juga berfungsi mengurangi tekanan gesekan silinder terhadap buah kopi sehingga kulit tanduknya tidak pecah.

-
- Mesin *pulper* diatur sampai hasil pengupasan baik, tidak pecah, bagian kopi tanduk (kopi HS) tidak banyak tercampur kulit, dan sebaliknya bagian kulit tidak tercampur biji.
 - Setelah selesai pengupasan, kopi gabah dibersihkan dari daging buah dan kotoran lainnya. Kulit berwarna merah (*pulp*) yang terikut pada biji kopi berkulit tanduk (kopi HS) dipisahkan.
 - Biji kopi HS yang ringan dipisahkan dengan merendam dalam air dan diaduk merata.
 - Biji kopi HS yang tenggelam dalam proses perendaman selanjutnya siap untuk difermentasi.
 - Alat dicuci dan dibersihkan setelah digunakan.



Gambar 10. Hasil pengupasan buah kopi (HS basah)

Adapun yang harus diperhatikan pada proses pengupasan kulit buah kopi, sebagai berikut:

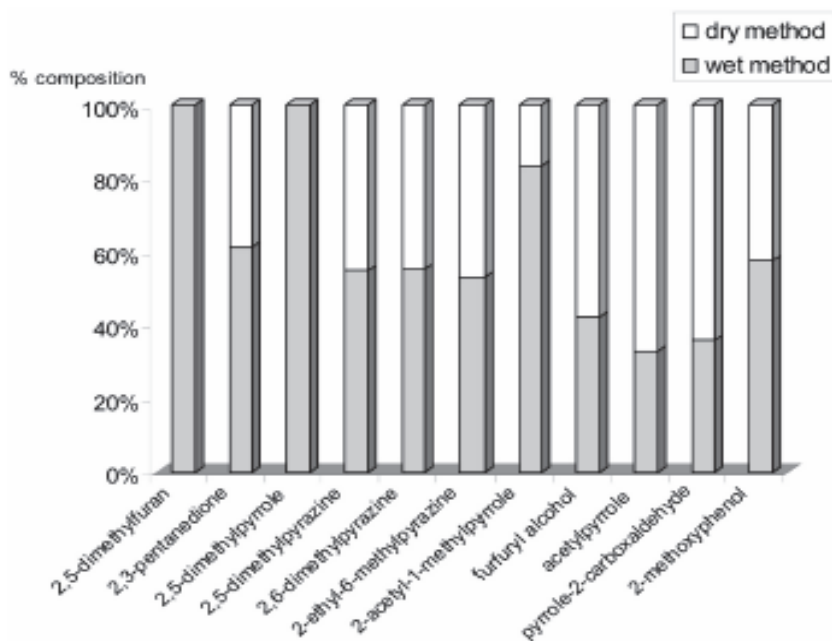
-
- Buah kopi yang akan dikupas sebaiknya dipisahkan berdasarkan ukuran, agar menghasilkan pengupasan yang baik.
 - Penggunaan air sebaiknya diatur sehemat mungkin, disesuaikan dengan ketersediaan air dan mutu hasil.

Fermentasi

Fermentasi umumnya hanya dilakukan untuk pengolahan kopi Arabika dan tidak banyak dilakukan untuk pengolahan kopi Robusta, terutama pada perkebunan rakyat. Padahal pada proses fermentasi tidak hanya untuk menghilangkan lapisan lendir yang tersisa di permukaan kulit tanduk biji kopi, namun juga terjadi peristiwa kimiawi yang nanti sangat berguna dalam pembentukan karakter citarasa biji kopi, yaitu pembentukan senyawa prekursor citarasa seperti asam organik, asam amino, dan gula pereduksi.

Pada dasarnya dengan pengolahan cara kering tanpa fermentasi akan terbentuk juga citarasa kopi, dikarenakan secara alami pada biji kopi sudah mengandung senyawa prekursor pembentuk citarasa, yaitu trigonelin, asam klorogenik, lipid, dan peptida. Namun demikian, senyawa prekursor tersebut tidak selengkap pada proses fermentasi, sehingga pada proses penyangraian tidak terbentuk karakter citarasa dan aroma kopi yang sebenarnya. Penanganan yang tepat dengan pengolahan basah akan berpengaruh terhadap mutu citarasa kopi yang dihasilkan. Citarasa biji kopi yang dihasilkan dengan pengolahan basah lebih baik daripada yang dihasilkan dengan pengolahan kering. Hal tersebut

dikarenakan kandungan aroma citarasa yang terbentuk pada penyangraian dari biji kopi hasil pengolahan basah lebih banyak daripada biji kopi hasil pengolahan kering (Gambar 11).



Gambar 11. Rasio kandungan senyawa *volatile* yang berkontribusi terhadap citarasa kopi Robusta pada pengolahan basah dan kering. [Sumber : Mondello *et al.* (2005)]

Untuk mendapatkan citarasa kopi yang baik maka sebaiknya perlakuan fermentasi tidak hanya pada kopi Arabika saja, tetapi juga pada kopi Robusta. Perlakuan proses fermentasi hanya terdapat pada pengolahan kopi cara basah dan semi-basah (Gambar 2–3).

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap fermentasi:

- Sebelum difermentasi, sisa kulit buah (*pulp*) dibersihkan dari kopi HS karena kulit yang terikut selama fermentasi akan menjadi busuk dan mencemari citarasa kopi.
- Fermentasi dapat dilakukan secara basah dengan merendam biji kopi di dalam bak air (fermentasi basah) dan secara kering dalam ember plastik (berlubang di bagian bawah) atau karung plastik anyaman atau bak fermentasi dari semen yang diberi lubang drainase agar cairan lendir dapat meniris keluar (fermentasi kering).
- Wadah yang digunakan harus bersih dan bebas dari bau tajam (misalnya: minyak tanah, pestisida, karet, dan lain-lain.).
- Lama proses fermentasi 12–36 jam, tergantung saat mulai fermentasi dan dilakukan pembalikan minimal satu kali sehari.
- Apabila dimulai sore hari maka fermentasi dilakukan selama 12 atau 36 jam, tetapi bila dimulai pada waktu pagi hari maka fermentasi dilakukan selama 24 jam sehingga dapat langsung dicuci dan dijemur pada pagi hari setelah waktu fermentasi tercapai.
- Apabila fermentasi akan dilakukan selama 36 jam maka biji HS disiram dan diaduk pada jam ke-18 atau ke-24, kemudian ditiriskan dan ditutup kembali untuk melanjutkan proses fermentasi sampai 36 jam. Proses fermentasi yang terlalu lama > 36 jam akan menghasilkan kopi beras dengan aroma tidak

menyenangkan (apek) disebabkan oleh terjadinya pemecahan komponen lembaga.

- Akhir fermentasi ditandai dengan mengelupasnya lapisan lendir yang menyelimuti kulit cangkang. Tingkat kesempurnaan fermentasi diukur secara visual dari kenampakan lapisan lendir di permukaan kulit cangkang atau dengan mengusap lapisan lendir dengan jari. Jika lendir tidak lengket maka fermentasi dapat diperkirakan telah selesai.
- Sisa lendir setelah fermentasi dicuci dan dibersihkan, kemudian dilanjutkan dengan pengeringan.



Gambar 12. Fermentasi dalam bak semen/beton (Sumber : coffeecollective.blogspot.co.id)

Pencucian

Pencucian bertujuan menghilangkan sisa lendir yang menempel di permukaan cangkang kopi HS, apabila tidak dihilangkan terjadi fermentasi lanjut menjadi asam cuka. Kapasitas kecil, dapat dicuci manual dalam bak atau menggunakan ember, sedangkan kapasitas besar dengan menggunakan mesin pencuci (*washer*). Mesin pencuci ini terdiri atas silinder berlubang horizontal dan sirip pencuci berputar pada poros silinder.

Langkah-langkah proses pencucian, sebagai berikut:

- Biji kopi HS dimasukkan ke dalam corong silinder secara kontinu dan disertai dengan semprotan aliran air ke dalam silinder. Sirip pencuci yang diputar dengan motor bakar mengangkat massa biji kopi ke permukaan silinder. Sambil bergerak, sisa-sisa lendir pada permukaan kulit tanduk akan terlepas dan tercuci oleh aliran air. Kotoran-kotoran akan menerobos lewat lubang-lubang pada dinding silinder, sedangkan massa biji kopi yang sudah bersih terdorong oleh sirip pencuci ke arah ujung pengeluaran silinder.
- Pencucian harus menggunakan air bersih, jika menggunakan air kotor akan menyebabkan bau tanah atau kontaminasi mikrob, kadar zat besi dalam air 5 mg/l menyebabkan bau logam, dan zat besi 10 mg/l menyebabkan noda hitam.
- Agar tidak terjadi fermentasi lanjut, setelah pencucian segera ditiriskan dan air permukaan dikurangi secara cepat dari kadar air 60% menjadi $\pm 53\%$.



Gambar 13. Biji kopi HS basah hasil pencucian (Sumber : coffeecollective.blogspot.co.id)

Pengupasan Biji Kopi HS Basah (Giling Basah)

Pengolahan kopi cara semi-basah, yaitu setelah biji kopi HS basah dicuci kemudian dikeringkan awal 1-2 hari sampai kadar air mencapai sekitar 40%, kemudian biji kopi digiling basah untuk menghilangkan kulit tanduknya sehingga didapatkan kopi labu. Untuk melakukan giling basah diperlukan mesin khusus, yaitu *huller* basah yang ukurannya lebih besar dari *huller* kering, untuk menghasilkan banyak gesekan dan transfer panas ke kopi. Kopi labu selanjutnya dikeringkan di tempat yang bersih dan hati-hati karena kopi sudah tidak berkulit tanduk.



Gambar 14. Mesin Giling Basah (*Huller HS basah*) [Sumber: Sweet Maria's Coffee]

Pengeringan

Proses pengeringan bertujuan mengurangi sejumlah air yang terkandung di dalam kopi, dari 60-65% menjadi 12-13%. Pada kadar air ini, kopi relatif aman untuk dikemas dan disimpan di dalam gudang pada kondisi lingkungan tropis.

Pengeringan kopi merupakan tahap yang paling kritis untuk mendapatkan mutu fisik dan citarasa yang baik. Adanya kesalahan pada tahap ini akan merusak mutu hasil. Untuk mendapatkan mutu yang baik terutama pada kopi Arabika maka pengeringan harus dilakukan secara perlahan-lahan terutama pada saat awal atau pada saat 1-4 hari pertama. Proses pengeringan dapat dilakukan dengan cara penjemuran di bawah sinar matahari, menggunakan pengering mekanis atau kombinasi keduanya.

Penjemuran

- Penjemuran dilakukan sampai kadar air akhir mencapai sekitar 12%, diperlukan selama ± 1–2 minggu.
- Ketebalan biji diatur antara 5–10 cm (tidak terlalu tipis). Khusus hari pertama bisa diatur lebih tipis (5 cm) untuk memudahkan penguapan air di permukaan kulit, namun mulai hari kedua harus dipertebal (minimum 7,5 cm) untuk menghindari pengeringan yang terlalu cepat.
- Sebagai alas penjemuran dapat menggunakan terpal plastik bersih, lantai jemur dari semen, atau yang terbaik menggunakan para-para.
- Untuk menghindari serangan jamur dan mikroba, kopi harus dibolak-balik secara rutin setiap 1–2 jam. Pada saat awal penjemuran (1–2 hari pertama), pembalikan harus lebih sering karena kopi masih sangat basah.
- Kopi ditutup pada malam hari dengan terpal. Penutupan akan lebih baik jika terpal tidak langsung menempel pada biji, diberikan jarak antara biji dan penutup untuk mencegah pengembunan, tutup diatur dengan posisi miring sehingga tetesan air hasil pengembunan (dibagian dalam terpal di atas kopi) mengalir ke samping dan tidak jatuh ke kopi.
- Hindarkan dari tetesan air atau hujan. Kopi yang sudah (agak) kering akan rusak apabila terkena air.
- Penjemuran kopi dihentikan apabila kadar air sudah mencapai sekitar 12%.

-
- Kopi sudah benar-benar kering, apabila kulit tanduk dapat hancur ketika diremas dengan jari-jari, dan biji kopi (*green beans*) terasa keras ketika ditekan dengan kuku atau gigi.
 - Cek dengan alat pengukur kadar air pada pagi hari, atau untuk pendekatan dapat diperkirakan dengan menimbang satu kaleng minyak (volume 19 liter) bila sudah mencapai berat yang tetap/tidak berkurang lagi setiap hari selama 3 hari (kira-kira 8,0 kg/19 liter) maka penjemuran dapat dihentikan.
 - Biji kopi berkulit tanduk (kopi HS) kering selanjutnya dapat disimpan atau digiling untuk menghilangkan kulit tanduk sehingga menghasilkan kopi biji (*green bean*).



Gambar 15. Penjemuran biji kopi berkulit cangkang di atas para-para dan lantai semen (Sumber : Sweet Maria's Coffee)

Pengeringan Mekanis

- Dilakukan dengan alat pengering, dan sebaiknya secara berkelompok karena membutuhkan biaya investasi yang besar.

-
- Kisaran suhu pengeringan: 40–60°C, ketebalan biji maksimum 35 cm selama tiga hari untuk mencapai kadar air 12% dengan rincian hari pertama 60°C, kemudian hari kedua 50°C, dan hari ketiga 40°C.
 - Pengeringan kopi Robusta dilakukan pada suhu udara pengering relatif tinggi, yaitu sampai 90°C dengan waktu pemanasan yang singkat, tujuannya untuk melepaskan kulit ari dari permukaan biji.



Gambar 16. Pengering mekanis dengan bak dari beton

Pengeringan Kombinasi

- Proses pengeringan yang didahului dengan penjemuran kemudian dilanjutkan dengan pengering mekanis.

-
- Terlebih dahulu dilakukan pengeringan dengan cara penjemuran sampai kadar air biji 20–25% (antara 1–2 hari, tergantung cuaca)
 - Proses pengeringan selanjutnya dilakukan di dalam mesin pengering.
 - Untuk memperoleh kadar air biji 12% diperlukan waktu pengeringan 10–15 jam pada suhu pengeringan 55–60°C.



Gambar 17. Alat pengeringan hybrid yang dilengkapi dengan pengukur suhu

Pengupasan Kulit Kopi Kering

Langkah terakhir dalam proses pengolahan buah kopi disebut penggilingan atau pengupasan. Beberapa mesin untuk penggilingan atau pengupasan kulit tanduk (perkamen) kopi berfungsi sebagai pemoles juga. Pekerjaan ini dapat dilakukan di perkebunan atau pelabuhan pengiriman sebelum kopi dikirim ke

luar negeri. Kadang-kadang kopi diekspor dalam perkamen dan dibersihkan di negara konsumen, tetapi hampir semua kopi yang masuk ke Amerika Serikat tanpa perkamen.

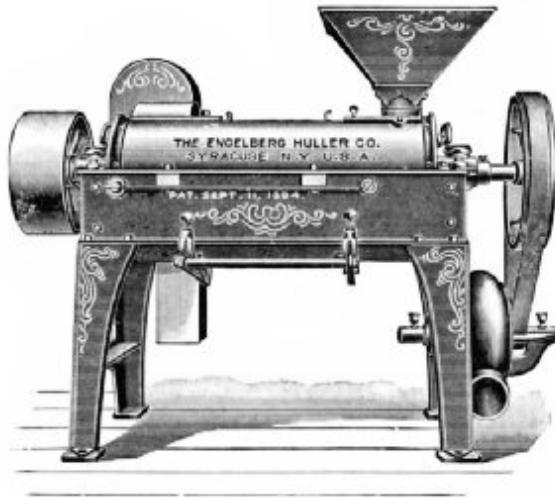
Penggilingan biji kopi HS kering dilakukan untuk menghilangkan kulit tanduk (*hornschill*) dengan menggunakan mesin huller khusus kopi HS kering. Mesin pengupas kulit kopi kering (*huller*) bekerja pada prinsip menggesek biji kopi antara silinder dalam yang berputar dan selubung anyaman kawat. Mesin jenis ini bervariasi dalam konstruksi, salah satunya tipe Engelberg. Beberapa berbentuk seperti silinder spiral, atau kipas, lainnya memiliki *core* berbentuk kerucut polos dan tulang rusuk yang menggesek biji terhadap satu sama lain dan kulit luar. Hampir semua jenis memiliki saringan dan blower yang mengumpulkan kulit tanduk dan kulit perak (*ari*) menjadi satu kompartemen, sedangkan biji kopi bersih masuk ke bagian yang lain.

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pengupasan kulit kopi kering, sebagai berikut :

- Mesin penggiling (*huller*) dipersiapkan agar dapat berfungsi dengan baik, dibersihkan bagian dalam dan luar mesin sebelum digunakan.
- Sebelum dikupas, kopi didiamkan selama 24 jam setelah pengeringan untuk menyesuaikan dengan lingkungan.
- Kadar air biji kopi diperiksa kembali sebelum digiling, yaitu sekitar 12%.

-
- Mesin diatur dengan baik untuk menghindarkan terjadinya biji pecah yang berlebihan.
 - Hasil penggilingan dikontrol secara rutin, jika terjadi biji pecah terlalu banyak segera dihentikan dan mesin yang digunakan dilakukan penyetelan ulang.
 - Hasil pengupasan $\pm 80\%$ dari biji kering berkulit tanduk. Rendemen hasil pengolahan dihitung dari perbandingan antara berat biji kopi beras (*green beans*) hasil pengupasan kulit kering terhadap berat buah kopi yang diolah.

Faktor yang berpengaruh terhadap nilai rendemen antara lain: tingkat kematangan buah, komposisi senyawa kimia penyusun buah, dan jenis proses. Proses basah umumnya menghasilkan rendemen yang sedikit lebih kecil karena perlakuan pengolahan lebih intensif sehingga biji kopi lebih bersih. Namun demikian, penurunan rendemen dari proses basah dapat dikompensasi dengan harga jual.



Gambar 18. Mesin pengupas kulit kopi kering (*huller*) tipe *Engelberg*.

Sortasi Biji Kopi

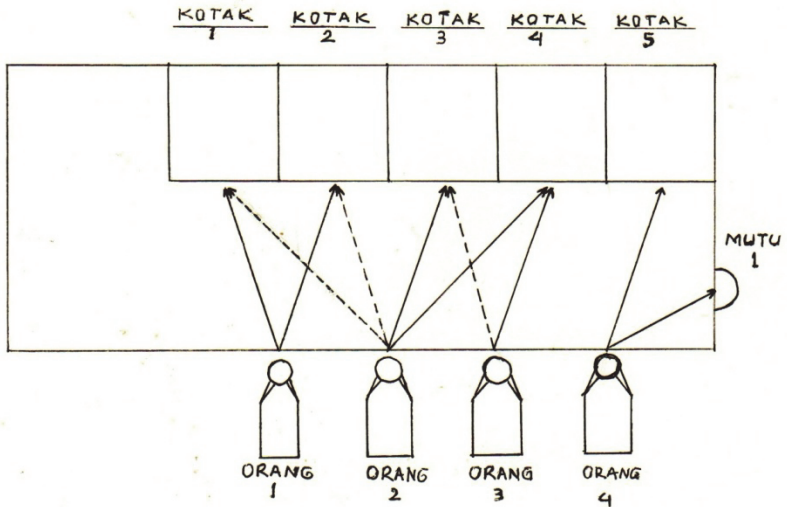
Biji kopi beras hasil pengupasan disortasi secara fisik berdasar ukuran dan cacat bijinya sesuai persyaratan mutu dalam

SNI biji kopi. Keseragaman ukuran sangat diharapkan oleh pembeli, apabila dikehendaki biji disortasi menggunakan ayakan mekanis getar menurut ukuran besar (L), sedang (M), dan kecil (S). Masing-masing menggunakan susunan ayakan dengan diameter lubang 7,5 mm, 6,5 mm, dan 5,5 mm.



Gambar 19. Mesin ayakan mekanis sortasi biji kopi dengan kapasitas 400 kg/jam

Sortasi kotoran berupa serpihan daun, kayu, kulit kopi dan biji-biji cacat (biji hitam, pecah, lubang, dan lain-lain.) dilakukan dengan menggunakan tangan untuk mencapai kelas mutu (*grade*) yang dikehendaki. Salah satu cara sortasi yang banyak dilakukan adalah sortasi manual sistem meja.



Gambar 20. Cara sortasi sistem meja

Keterangan :

KOTAK 1 : Berisi gelondong dan kotoran

KOTAK 2 : Berisi biji hitam, hitam sebagian, hitam pecah, pecah

KOTAK 3 : Berisi biji cokelat, tutul berat, lubang >1, biji muda

KOTAK 4 : Berisi biji tutul ringan dan kulit ari

KOTAK 5 : Berisi biji berlubang 1/ biji-biji cacat 0,1

—————> : Pekerjaan utama

-----> : Pekerjaan mengoreksi/meneliti

Cara sortasi sistem meja :

- Bila perlu penginteran atau penampian maka pekerjaan ini dilakukan oleh orang ke tiga dan ke empat. Kopi bersih (hasil interan) diletakkan di meja depan orang pertama.

-
- Orang pertama memilih dengan memisahkan/mengeluarkan glondong atau kotoran dan dimasukkan dalam kotak 1, sedangkan biji pecah, hitam, dan hitam sebagian dimasukkan dalam kotak 2. Kopi yang sudah bersih digeser ke sebelah kanan kepada orang kedua.
 - Orang kedua memisahkan biji cacat terbakar (warna cokelat), biji muda, biji tutul berat, dan biji berlubang lebih dari satu, dimasukkan ke dalam kotak 3. Orang kedua juga mengoreksi bila ada biji cacat yang lolos dari orang pertama, diambil, dan dimasukkan ke dalam kotak 1 atau kotak 2. Kopi yang sudah dipisahkan digeser ke sebelah kanan kepada orang ketiga.
 - Orang ketiga memisahkan biji tutul ringan, biji berkulit ari berat dimasukkan ke dalam kotak 4. Di samping itu, orang ketiga mengoreksi bila masih ada biji berlubang lebih dari satu, biji terbakar, biji muda, dan biji tutul berat dimasukkan ke dalam kotak 3.
 - Orang keempat mengoreksi/meneliti bila masih ada biji berlubang 1/ biji-biji cacat 0,1 dimasukkan ke dalam kotak 5. Hasil sortasi akhir menjadi mutu 1.
 - Setelah orang pertama selesai, selanjutnya mengoreksi/meneliti hasil interan, memisahkan kopi pasar yang terikut dan dimasukkan ke dalam kotak sesuai dengan cacatnya.
 - Setelah orang kedua selesai, segera mengarungi masing-masing hasil sortasi yang ada dalam kotak 1, 2, dan 3, sedangkan hasil

sortasi dalam kotak 4 dan 5 masing-masing dikarungi oleh orang ketiga dan keempat.

- Bila satu kelompok telah menyelesaikan sortasi kopi yang diserahkan kepadanya maka dua orang di antaranya akan menyerahkan hasil sortasinya kepada petugas/mandor pengontrol terakhir di meja kontrol. Selanjutnya, apabila dinyatakan memenuhi syarat mutu maka kopi tersebut diserahkan kepada juru timbang.

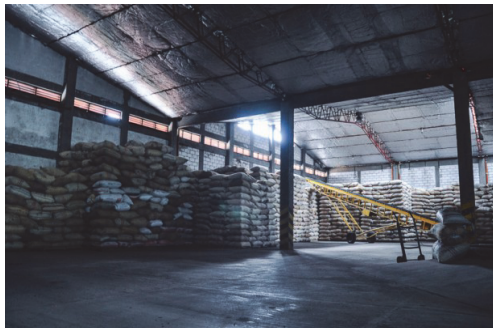
Pengemasan dan Penggudangan

Biji kopi yang telah disortasi berdasarkan kelompok ukuran dan memenuhi persyaratan mutu SNI kemudian dikemas di dalam karung goni atau karung plastik baru/bersih yang *food grade* (layak untuk tempat bahan pangan) dan bebas dari bau menyengat, serta minyak mineral (*non-mineral oil basedjute-bag*). Setiap karung berisi ± 60 kg biji kopi atau tergantung kesepakatan dengan konsumen dan diberi label yang menunjukkan jenis mutu dan identitas produsen. Untuk menghindari kontaminasi bau minyak maka penulisan label menggunakan tinta yang larut air (*water based marker*).

Penggudangan bertujuan menyimpan biji kopi beras yang telah disortasi dalam kondisi aman sebelum dipasarkan atau diterima oleh konsumen. Beberapa faktor penting yang perlu diperhatikan pada proses penyimpanan adalah kadar air, kelembapan relatif, dan kebersihan gudang. Kelembapan udara

dalam gudang sebaiknya dikontrol pada nilai yang aman untuk penyimpanan biji kopi kering, yaitu sekitar 70%. Pada kondisi ini, kadar air keseimbangan biji kopi adalah 12%, jika kelembapan relatif udara meningkat di atas nilai tersebut maka biji kopi akan mudah menyerap uap air dari udara lembap di sekelilingnya sehingga kadar air meningkat. Oleh karena itu, gudang penyimpanan kopi di daerah tropis sebaiknya gudang yang bersih dan dilengkapi dengan sistem penerangan, sistem perkondisian udara, dan alat pengatur sirkulasi udara yang cukup, bebas bau menyengat, bebas asap, bebas puntung rokok, dan pestisida.

Karung-karung yang berisi biji kopi ditumpuk dengan rapi di atas papan kayu atau palet agar tidak langsung bersinggungan dengan permukaan lantai, maksimal tumpukan 12 karung. Kapasitas penggudangan biji kopi lebih kurang 600 kg biji kopi/m² luas lantai gudang, dimana jarak tumpukan karung dengan dinding gudang dijaga 20-50 cm. Serapan air dari udara, permukaan lantai, dan dinding akan memberi peluang serangan jamur dan merupakan penyebab penurunan mutu yang serius. Jamur merupakan cacat mutu yang tidak dapat diterima oleh konsumen karena menyangkut rasa dan kesehatan. Kegiatan sanitasi atau kebersihan yang kurang baik akan mengakibatkan hama gudang seperti serangga atau tikus cepat berkembang dan pada akhirnya akan merusak biji kopi yang disimpan.



Gambar 21. Penumpukan karung berisi kopi di gudang

Syarat Mutu Biji Kopi

Nilai secangkir kopi ditentukan mulai dari proses budi daya, pengolahan, sampai penyajian. Beberapa kesalahan dalam proses menyebabkan cacat citarasa yang *irreversible*. Nilai secangkir kopi adalah untuk memberikan kesenangan dan kepuasan bagi peminum, disinilah perlunya ditekankan mutu dari biji kopi. Pengendalian mutu mutlak harus dilakukan. Syarat mutu biji kopi SNI 2907-2008 seperti yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat mutu umum biji kopi

Kriteria	Satuan	Persyaratan
Serangga hidup	-	Tidak ada
Biji berbau busuk dan atau berbau kapang	-	Tidak ada
Kadar air	% fraksi massa	Maks. 12,5
Kadar kotoran	% fraksi massa	Maks. 0,5

Sumber: SNI 01-2907-2008 (BSN, 2008)

Syarat mutu khusus berdasarkan ukuran biji

Tabel 2. Syarat mutu khusus kopi Robusta pengolahan kering

Ukuran	Kriteria	Satuan	Persyaratan
Besar	Tidak lolos ayakan diameter 6,5 mm (Sieve No. 16)	% fraksi massa	Maks. lolos 5
Kecil	Lolos ayakan diameter 6,5 mm, tidak lolos ayakan diameter 3,5 mm (Sieve No. 9)	% fraksi massa	Maks. lolos 5

Sumber: SNI 01-2907-2008 (BSN, 2008)

Tabel 3. Syarat mutu khusus kopi Robusta pengolahan basah

Ukuran	Kriteria	Satuan	Persyaratan
Besar	Tidak lolos ayakan diameter 7,5 mm (Sieve No.19)	% fraksi massa	Maks. lolos 5
Sedang	Lolos ayakan diameter 7,5 mm, tidak lolos ayakan diameter 6,5 mm (Sieve No.16)	% fraksi massa	Maks. lolos 5
Kecil	Lolos ayakan diameter 6,5 mm, tidak lolos ayakan diameter 5,5 mm (Sieve No.14)	% fraksi massa	Maks. lolos 5

Sumber: SNI 01-2907-2008 (BSN, 2008)

Tabel 4. Syarat mutu khusus kopi Arabika

Ukuran	Kriteria	Satuan	Persyaratan
Besar	Tidak lolos ayakan diameter 6,5 mm (Sieve No.16)	% fraksi massa	Maks. lolos 5
Sedang	Lolos ayakan diameter 6,5 mm, tidak lolos ayakan diameter 6 mm (Sieve No.15)	% fraksi massa	Maks. lolos 5
Kecil	Lolos ayakan diameter 6 mm, tidak lolos ayakan diameter 5 mm (Sieve No.13)	% fraksi massa	Maks. lolos 5

Syarat mutu khusus berdasarkan jumlah keping biji

Tabel 5. Syarat mutu khusus kopi peaberry dan kopi polyembrio

Jenis	Kriteria	Satuan	Persyaratan
Peaberry	Tanpa ketentuan lolos ayak	% fraksi massa	Maks. 5
Polyembrio	Tanpa ketentuan lolos ayak dan tidak masuk klasifikasi biji pecah	-	-

Sumber: SNI 01-2907-2008 (BSN, 2008)

Syarat mutu berdasarkan sistem nilai cacat

Tabel 6. Syarat penggolongan mutu kopi Robusta dan Arabika

Mutu	Persyaratan
Mutu 1	Jumlah nilai cacat maksimum 11*
Mutu 2	Jumlah nilai cacat 12 sampai dengan 25
Mutu 3	Jumlah nilai cacat 26 sampai dengan 44
Mutu 4a	Jumlah nilai cacat 45 sampai dengan 60
Mutu 4b	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

Catatan : Untuk kopi Arabika mutu 4 tidak dibagi menjadi sub mutu 4a dan 4b

Penentuan besarnya nilai cacat dari setiap biji cacat dicantumkan dalam Tabel 7

*Untuk kopi *peaberry* dan *polyembrio*

Sumber : SNI 01-2907-2008 (BSN, 2008)

Tabel 7. Penentuan besarnya nilai cacat biji kopi

Jenis cacat	Nilai cacat
1 biji hitam	1
1 biji hitam sebagian	$\frac{1}{2}$
1 biji hitam pecah	$\frac{1}{2}$
1 kopi gelondong	1
1 biji coklat	$\frac{1}{4}$
1 kulit kopi ukuran besar	1
1 kulit kopi ukuran sedang	$\frac{1}{2}$
1 kulit kopi ukuran kecil	$\frac{1}{5}$
1 biji kopi berkulit tanduk	$\frac{1}{2}$
1 kulit tanduk ukuran besar	$\frac{1}{2}$
1 kulit tanduk ukuran sedang	$\frac{1}{5}$
1 kulit tanduk ukuran kecil	$\frac{1}{10}$
1 biji pecah	$\frac{1}{5}$
1 biji muda	$\frac{1}{5}$
1 biji berlubang satu	$\frac{1}{10}$
1 biji berlubang lebih dari satu	$\frac{1}{5}$
1 biji bertutul-tutul	$\frac{1}{10}$
1 biji ranting, tanah atau batu berukuran besar	5
1 biji ranting, tanah atau batu berukuran sedang	2
1 biji ranting, tanah atau batu berukuran kecil	1

Keterangan : Jumlah nilai cacat dihitung dari contoh uji seberat 300g. Jika 1 biji kopi mempunyai lebih dari 1 nilai cacat maka penentuan nilai cacat tersebut didasarkan pada bobot nilai cacat terbesar

Sumber : SNI 01-2907-2008 (BSN, 2008)

Penyanraian (*roasting*)

Kunci dari tahapan produksi kopi bubuk adalah proses penyanraian, merupakan tahapan pembentukan aroma dan citarasa khas kopi yang muncul dari dalam biji kopi melalui perlakuan panas.

Dari sekitar 1.000 senyawa kimia *volatile* dan *non volatile* yang berkontribusi terhadap citarasa aroma kopi, sebanyak \pm 70% senyawa tersebut terbentuk pada saat proses penyangraian. Oleh karena itu, rasa akhir dari kopi sangat tergantung pada proses penyangraian biji kopi.

Tingkat sangrai biasanya dinilai secara visual. Salah satu metodenya adalah melihat garis tengah biji yang berwarna putih tipis, saat warnanya mulai berubah menjadi coklat, berarti kopi sudah matang. Sebagai preferensi bervariasi dari daerah ke daerah, banyak penelitian perlu dilakukan untuk menemukan tingkat sangrai yang dapat diterima secara lokal.

Biji kopi dapat disangrai dalam panci selama terus diaduk untuk menghasilkan produk yang berkualitas tinggi. Alat sangrai sederhana dapat menggunakan sebuah plat tipis/kaleng dengan pegangan sehingga bisa diputar perlahan-lahan di atas api. Ada berbagai tipe mesin sangrai yang cocok untuk unit skala yang lebih besar.

Proses penyangraian dilakukan dengan menggunakan suhu yang tinggi. Biji kopi disangrai pada suhu 180–240°C, biasanya memerlukan waktu 15- 30 menit tergantung dari jenis alat dan mutu kopi bubuk. Selama penyangraian, biji kopi diaduk agar uap air cepat terbawa keluar dan panas terdistribusi secara seragam. Ketika penyangraian selesai maka biji kopi harus segera dikeluarkan dari mesin dan didinginkan secara cepat. Akan tetapi beberapa kasus

dapat terjadi, yaitu terlalu lamanya penyangraian yang menyebabkan *overroast*. Untuk itu, proses penyangraian perlu dikendalikan.



Gambar 22. Mesin penyangrai kopi

Apabila proses penyangraian dilakukan dalam mesin sangrai tipe silinder berputar (Gambar 22) dengan kapasitas 5 kg per *batch*, yang menggunakan sumber panas dari gas LPG, mesin harus dipanaskan terlebih dahulu hingga temperatur mencapai 180°C atau 210°C kemudian biji kopi dimasukkan ke dalam mesin sangrai.

Penyangraian diakhiri saat tingkat penyangraian yang diinginkan telah tercapai, diindikasikan dari perubahan warna biji yang semula berwarna kehijauan menjadi cokelat tua, cokelat-kehitaman, dan hitam. Pada umumnya kalangan praktisi industri kopi bubuk mengenal tiga tingkatan penyangraian yaitu, ringan (*light*), menengah (*medium*), dan gelap (*dark*). Tingkat sangrai dilihat dari perubahan warna biji kopi yang sedang disangrai. Sampel diambil secara periodik dari silinder sangrai lewat lubang sampling.

Tahap Awal

- Hijau-agak cokelat
- Suhu biji internal kurang dari 200°C
- Biji kering (belum ada tetesan minyak)
- Sangat lembap dan bau seperti jerami
- Tidak enak

Cinnamon Roast:

- Cokelat terang ke warna kayu manis
- Biji kering (belum ada tetesan minyak)
- Suhu biji internal kurang dari 200°C
- Sangrai berhenti sebelum retak (*crack*) pertama selesai
- Mulai tercium bau pangangan, kacang, dan biji-bijian atau roti panggang
- *Body* (kemantapan) rendah dan *acidity* (keasaman) ringan

American Roast:

- Warna medium coklat ringan
- Biji masih kering
- Suhu biji internal 200–210°C
- Ini adalah tahap di mana "retak pertama" dimulai
- Aroma mulai berubah ke karamel dan asap
- Profil - keasaman dan body sedikit meningkat

City Roast:

- Cokelat medium
- Biji kopi sebagian besar masih kering
- Keasaman terus meningkat dan body menjadi lebih kuat
- Suhu biji internal 210–225°C
- Tahap retak pertama selesai
- Profil - 50% gula terkaramelisasi, keasaman mengembang dan karakter varietas biji dapat dirasakan dengan jelas

City +:

- Sebuah tahap lanjutan dari City Roast, melewati retak pertama dengan baik. Ini adalah definisi tingkat sangrai dari pemasok biji kopi beras terkenal.

Full City:

- Warna coklat penuh
- Biji mungkin menunjukkan tetesan kecil minyak

-
- Keseimbangan yang baik antara manis, body, dan keasaman
 - Suhu biji internal 225–230°C
 - Bunyi pertama retak kedua
 - Karakter varietas ditandai dengan keasaman menurun dan sedikit pahit sangrai

Full City +:

- Versi lanjutan dari Full City ke crack kedua. Definisi ini juga dari pemasok biji kopi beras terkenal.

Vienna Roast:

- Warna cokelat gelap moderat
- Biji berminyak
- Suhu biji internal 230–235 °C
- Crack kedua hampir selesai
- Keasaman turun/hilang. Citarasa yang muncul adalah pahit dengan body kuat.

French Roast (atau Italian Roast):

- Warna cokelat gelap
- Biji ditutupi dengan minyak
- Asam menurun secara radikal
- Suhu biji internal 235–240°C
- Body mendominasi dengan rasa terbakar/gosong

Pembubukan (*grinding*)

Biji kopi sangrai dihaluskan dengan alat penghalus (*grinder*) sampai diperoleh butiran kopi bubuk dengan kehalusan tertentu agar mudah diseduh dan memberikan sensasi rasa dan aroma yang lebih optimal. Mesin penghalus menggunakan tipe *Burr-mill* yang mempunyai dua buah piringan dari baja, yang satu berputar (rotor) dan yang lainnya diam (statis). Mekanisme penghalusan terjadi dengan adanya gaya gesekan antara permukaan biji kopi sangrai dengan permukaan piringan dan sesama biji kopi sangrai.

Biji kopi sangrai dihaluskan dengan mesin penghalus sampai diperoleh butiran kopi bubuk pada ukuran tertentu. Butiran kopi bubuk mempunyai luas permukaan yang relatif besar dibandingkan jika dalam keadaan utuh. Dengan demikian, senyawa pembentuk citarasa dan senyawa penyegar mudah larut ke dalam air penyeduh. Kopi bubuk ukuran halus diperoleh dari ayakan dengan ukuran lubang 200 Mesh, sedangkan untuk ukuran bubuk medium digunakan ayakan 120 mesh.

Kapasitas mesin penghalus 10–60 kg/jam tergantung pada diameter piringan penghalusnya. Proses gesekan yang sangat intensif akan menyebabkan timbul panas dibagian silindernya dan akan menyebabkan aroma kopi bubuk berkurang. Untuk menghindari hal tersebut maka mesin penghalus sebaiknya dihentikan dan didinginkan sejenak saat suhu kopi bubuk di dalam bak penampung meningkat secara tidak wajar.

Rendemen hasil pengolahan (penyangraian dan penghalusan) adalah perbandingan antara berat kopi bubuk yang diperoleh dengan berat biji kopi beras yang diproses. Rendemen makin turun pada derajat sangrai yang makin gelap. Rendemen tertinggi, yaitu $\pm 81\%$, diperoleh pada derajat sangrai ringan, dan terendah, yaitu $\pm 76\%$, dengan derajat sangrai gelap. Rendemen juga dipengaruhi oleh susut berat biji kopi selama penyangraian. Makin tinggi kadar air biji dan makin lama waktu penyangraian menyebabkan rendemen menjadi lebih kecil. Susut berat selama proses penghalusan umumnya terjadi karena partikel kopi bubuk yang sangat halus terbang ke lingkungan akibat gaya sentripetal putaran mesin penghalusnya.



Gambar 23. Mesin penghalus (pembubuk) biji kopi sangrai

Pengemasan

Tujuan pengemasan adalah mempertahankan aroma dan citarasa kopi bubuk selama distribusikan ke konsumen dan selama dijajakan di toko, di pasar tradisional dan di pasar swalayan. Demikian halnya selama disimpan oleh pemakai. Jika tidak dikemas secara baik, kesegaran, aroma, dan citarasa kopi bubuk akan berkurang secara signifikan setelah satu atau dua minggu. Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap keawetan kopi bubuk selama dikemas adalah kondisi penyimpanan (suhu lingkungan), tingkat sangrai, kadar air kopi bubuk, kehalusan bubuk, dan kandungan oksigen di dalam kemasan. Air di dalam kemasan akan menghidrolisis senyawa kimia yang ada di dalam kopi bubuk dan menyebabkan bau apek, sedangkan oksigen akan mengurangi aroma dan citarasa kopi melalui proses oksidasi.

Bahan pengemas yang baik harus mempunyai sifat-sifat sebagai berikut :

- Daya transmisi rendah terhadap uap air.
- Daya penetrasi rendah terhadap oksigen.
- Sifat *permeable* rendah terhadap aroma dan bau.
- Sifat *permeable* terhadap gas CO₂.
- Daya tahan yang tinggi terhadap minyak dan sejenisnya.
- Daya tahan yang tinggi terhadap goresan dan sobekan.
- Mudah dan murah diperoleh.

Beberapa contoh pengemas yang baik adalah plastik transparan dan aluminium foil.

Selain keawetan, kemasan juga harus dapat menarik minat pembeli kopi bubuk melalui rancangan gambar, warna, dan tulisan yang ada diluarnya. Tampilan yang paling baik adalah dengan model cetak (*hot printing*). Pesanan kemasan model ini harus pada skala besar sehingga harganya menjadi agak mahal. Untuk pabrikan pemula, kemasan model sablon, asalkan dikerjakan dengan baik, akan menghasilkan tampilan kemasan yang menarik. Untuk menutup lubang kemasan, dapat digunakan alat pengempa panas tipe manual. Jika diinginkan usia simpan kopi bubuk yang lebih lama, oksigen di dalam kemasan dapat dikurangi ke tingkat yang paling rendah ($< 1\%$) atau jika mungkin 0% dengan pengemas vakum (hampa).

Proses pengemasan secara manual dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu memasukkan kopi bubuk ke dalam kemasan, menimbang kemasan, dan menutup kemasan. Ketiganya dilakukan oleh tiga operator secara berurutan. Labeling tanggal kadaluwarsa dilakukan setelah seluruh tahapan proses pengemasan selesai.

Untuk mempermudah pemasaran dan distribusi ke konsumen, kemasan kopi bubuk atas dasar jenis mutu, ukuran kemasan, dan bentuk kemasan dimasukkan dan dimuat di dalam kardus (karton). Kardus diberi nama perusahaan, merek dagang, dan label produksi yang jelas. Tumpukan kardus kemudian disimpan di dalam gudang dengan sanitasi, penerangan, dan ventilasi yang cukup.

PENUTUP

Peluang peningkatan produksi kopi Indonesia masih terbuka lebar karena permintaan konsumsi kopi baik lokal maupun internasional terus meningkat. Masih banyaknya lahan kosong yang bisa dimanfaatkan untuk tanaman kopi, diterapkannya sistem budi daya perkebunan kopi yang baik (*good agriculture practices/GAP*), penerapan sistem perkebunan kopi berkelanjutan (*sustainable coffee production*), serta pengoptimalan penggunaan teknologi/ tenaga peneliti yang tersedia diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tanaman kopi di Indonesia. Potensi kopi Indonesia sangat besar karena mempunyai 6 pulau besar penghasil kopi spesialti dan mempunyai 6 *originality* serta citarasa berbeda yang disukai mancanegara. Pengembangan kopi nasional memerlukan komitmen, tekad, dan upaya yang sungguh-sungguh dari *stakeholders* di bidang perkopian untuk mengimplementasikan langkah-langkah operasional yang didasarkan pada kebijakan pembangunan perkebunan secara proporsional dan dilaksanakan secara profesional sesuai dengan kewenangan, tugas, dan fungsi serta peran masing-masing.

Konsumsi kopi masyarakat Indonesia relatif masih rendah, yaitu sekitar 1,20 kg/kapita/tahun. Sementara beberapa negara seperti Brasil mencapai 6 kg/kapita/tahun, Finlandia 11,4 kg/kapita/tahun, dan Norwegia 10,6 kg/kapita/tahun. Industri pengolahan kopi menyerap sekitar 40% dari total produksi kopi

Indonesia dan sisanya sebesar 60% diekspor dalam bentuk bahan baku. Seiring peningkatan dan perubahan gaya hidup, dengan jumlah penduduk Indonesia yang mencapai 250 juta jiwa, serta pertumbuhan konsumsi dalam negeri kopi olahan mencapai rata-rata 7,5%/tahun maka konsumsi domestik mempunyai potensi cukup besar untuk ditingkatkan sekaligus meningkatkan pendapatan petani kopi.

Dewasa ini industri pengolahan kopi di dalam negeri semakin dinamis khususnya terhadap diversifikasi produk kopi olahan, *cafe/coffee shop*, spesialti kopi, serta perangkat dan kelengkapan pengolah sajian minuman kopi. Dewasa ini juga lahir minuman yang berbahan bukan dari biji kopi sangrai, tetapi dari daun kopi, kulit buah kopi (*casara*), mungkin ke depan juga akan berkembang dari benalu kopi dan bisa juga bunga kopi. Tren pasar kopi dalam negeri terus meningkat didorong oleh gaya hidup (*life style*), pendapatan per kapita terus meningkat, informasi dan publikasi (iklan), harga yang semakin terjangkau, dan diversifikasi produk (kopi bubuk, instant, *mix*, cappucino dan lain-lain).

Tren permintaan kopi yang terus meningkat harus diiringi dengan peningkatan mutu kopi yang dihasilkan oleh petani sehingga kopi petani tetap terserap oleh pasar dan tidak ditinggalkan oleh konsumen karena mutu kurang baik. Upaya peningkatan mutu dan nilai tambah kopi rakyat melalui penerapan teknologi serta praktik penanganan pascapanen dan pengolahan kopi sangat penting artinya dalam pengembangan kopi nasional.

DAFTAR BACAAN

- Badan Standardisasi Nasional [BSN]. (2008). *Standar Nasional Indonesia Biji Kopi*, SNI 01-2907-2008. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Buffo, R.A., & Freire, C.C. (2004). Coffee flavour: an overview. *Flavour and Fragrance Journal*, 19, 99–104.
- Clarke, R.J., & Macrae, R. (1987). *Coffee technology* (p. 321), Vol. 2. London and New York : Elsevier Applied Science..
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2006). *Arah kebijakan pengembangan kopi Indonesia*. Seminar Kopi, Surabaya. <http://ditjenpbun.deptan.go.id/>
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2010). *Profil tanaman kopi (Coffea spp)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2012). *Perbaikan mutu kopi Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan. Kementerian Pertanian. <http://ditjenbun.deptan.go.id/>.
- International Coffee Organization [ICO]. (2011). *Coffee statistics*. International Coffee Organization. <http://www.ico.org/>.
- Ismayadi, C. (2000). *Perkembangan teknologi pengolahan kopi Arabika di Indonesia*. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*, 16(3), 239–251.
- Janzen, S.O. (2010). Chemistry of coffee. In Mender L., & Liu H.W. (Eds.). *Comprehensive natural products ii, chemistry and biology* (pp. 1085–1113). Kidlington, United Kingdom: Elsevier Ltd.
- Kementerian Perindustrian. (2012). *Ekspor kopi ditargetkan naik*. <http://www.kemenperin.go.id/>

-
- Lin, C.C. (2010). Approach of improving coffee industry in Taiwan promote quality of coffee bean by fermentation. *The Journal of International Management Studies*, 5(1), 154–159.
- Lingle, T.R. (2001). *The coffee cuppers handbook* (p. 72), Third Edition. Long Beach, California, USA: Specialty Coffee Association of America.
- Media Data Riset. (2011). *Peluang dan tantangan industri kopi indonesia dalam persaingan pasar global*. Jakarta: Media Data Riset.
- Mondello, L., Costa, F., Tranchida, P.Q., Dugo, P., Presti, M.L., Festa, S., Fazio, A., & Dugo, G. (2005). Reliable characterization of coffee bean aroma profiles by automated headspace solid phase microextraction-gas chromatography-mass spectrometry with the support of a dual-filter mass spectra library. *J. Sep. Sci*, 28, 1101–1109.
- Murthy, P.S., & Naidu., M.M. (2011). Improvement of Robusta coffee fermentation with microbial enzymes. *European Journal of Applied Sciences*, 3(4), 130–139.
- Prastowo, B., Karmawati, E., Rubiyo, Siswanto, Indrawanto C., & Munarso, S.J. (2010). *Budidaya dan pascapanen kopi* (p. 62). Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia [PPPKI]. (2007). *Pengolahan biji kopi sekunder*. Leaflet. Jember: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia [PPPKI]. (2008). *Pengolahan biji kopi primer*. Leaflet. Jember: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Ruku, S., Muttakin S., & Syamsiar. (2006). Penanganan pascapanen kopi. *Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian*, 5 , 47–57.
- Rothfos, B. (1980). *Coffee production*. Hamburg, Germany: Gordian-Max-Rieck GmbH.
-

-
- Salla, M.H. (2009). Influence of genotype, location and processing methods on the quality of coffee (*Coffea arabica* L.). (MSc. Thesis, Hawassa University, Hawassa, Ethiopia).
- Wang, N. (2012). Physicochemical changes of coffee beans during roasting. (Thesis Master of Science, University of Guelph, Ontario, Canada).
- Widyotomo, S. (2012). *Dokumen teknis pascapanen kopi*. Jember: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.



Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian
Jl. Ir. H. Juanda No. 29, Bogor 16122
Telp: +62 0251 8321746, Fax: +62 0251 83226561
e-mail: iaardpress@litbang.deptan.go.id

