

BAB II PROSES PRODUKSI

A. Tinjauan Pustaka

1. Kopi

Kopi merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang sudah lama dibudidayakan dan memiliki nilai ekonomis lumayan tinggi. Kopi berasal dari Afrika, yaitu daerah pegunungan di Etopia. Namun, kopi sendiri baru dikenal oleh masyarakat dunia setelah tanaman tersebut dikembangkan di luar daerah asalnya, yaitu Yaman di bagian selatan Arab (Hamni, 2013).

Kopi merupakan bahan minuman yang terkenal di seluruh dunia. Kopi menjadi komoditi penting dalam perdagangan Internasional sejak abad ke – 19. Kopi dalam bahasa Arab disebut sebagai “*Qahwahin*” yang berasal dari bahasa Turki “*Kahveh*” yang kemudian menyebar ke dataran lainnya menjadi kata kopi yang sekarang kita kenal. Dalam bahasa Jerman disebut sebagai “*Kaffee*”, Inggris “*Coffee*”, Perancis “*Cafe*”, Belanda “*Koffie*” dan Indonesia “*Kopi*”. Dalam ilmu Biologi, kopi (*Coffea* sp.) termasuk kedalam jenis *Coffea*, anggota dari family *Rubiceae* yang terdiri dari tiga spesies utama, yakni *Coffea arabica*, *Coffea canephora* dan *Coffea liberica* (Kementerian Perdagangan, 2013).

Buah kopi memiliki beberapa tahap perkembangan warna yaitu buah hijau, buah kuning atau hijau kekuningan, buah merah penuh, dan buah merah tua kehitaman. Berdasarkan perkembangan warnanya, saat yang tepat untuk memanen kopi adalah saat kulit buah kopi telah berwarna merah. Pemanenan buah kopi dilakukan secara manual dengan cara memetik buah yang telah masak. Panen buah kopi berwarna merah memberikan beberapa keuntungan seperti warna biji dan citarasa lebih baik, mudah diproses karena kulitnya mudah terkelupas, hingga waktu pengeringan lebih cepat (Yuwono dan Elok, 2017)

Klasifikasi tanaman kopi (*Coffea* sp.) menurut Rahardjo (2012) adalah sebagai berikut:

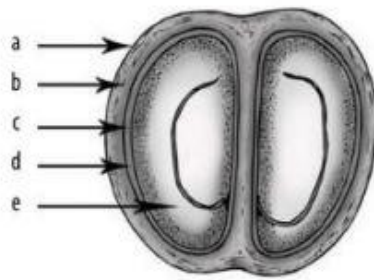
Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: spermatophyte
Divisi	: Magnoliophyta

Kelas : magnoliophyte
Sub Kelas : Asteridae
Ordo : Rubiales
Famili : Rubiaceae
Genus : *Coffea*
Spesies : *Coffea* sp. (*Coffea arabica* L., *Coffea canephora*,
Coffea liberica, *Coffea excels*) (Rahardjo, 2012).

Kegiatan pascapanen kopi meliputi sortasi buah, pengupasan, fermentasi, pencucian, pengeringan, sortasi biji, pengemasan, penyimpanan, standarisasi mutu dan transportasi hasil. Perlakuan pascapanen kopi sangat menentukan kriteria mutu biji kopi meliputi aspek fisik, citarasa dan kebersihan. Penanganan pascapanen dapat menghasilkan produk primer berupa biji kopi beras dan produk sekunder berupa kopi sangrai, kopi bubuk, kopi cepat saji dan beberapa produk turunan lain. Secara umum, terdapat dua cara pengolahan buah kopi yaitu pengolahan kering dan pengolahan basah. Perbedaan kedua pengolahan tersebut yaitu pada pengolahan kering, kegiatan pengupasan daging buah, kulit tanduk dan kulit ari dilakukan setelah kering sedangkan pada pengolahan basah, pengupasan daging buah dilakukan saat buah masih basah (Rukmana, 2014).

2. Struktur Buah Kopi

Kopi (*Coffea* sp.) adalah tanaman yang berbentuk pohon. Tanaman ini tumbuh tegak, bercabang, dan bila dibiarkan tumbuh dapat mencapai tinggi hingga 12 m. daun bulat telur dengan ujung agak meruncing. Daun tumbuh berhadapan pada batang, cabang, dan ranting – ranting. Bagian – bagian buah kopi secara lebih jelas dapat dilihat pada **gambar 2.1**.



Keterangan :

a = lapisan kulit luar (*eksokarp*)

b = lapisan buah (*mesocarp*)

c = lapisan kulit tanduk (*endocarp*)

d = kulit ari

e = biji

Gambar 2. 1 bagian-bagian buah kopi (Pangabeian, 2011)

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 di dalamnya terdapat lapisan kulit yang cukup tipis disebut kulit ari atau selaput perak, dalam biji tersebut terdapat saluran dan lekukan (celah) serta lembaga (Danarti dan Najiyati, 2004).

3. Jenis – Jenis Kopi

Jenis kopi yang banyak dibudidayakan yakni kopi arabika (*Coffea arabica*) dan robusta (*Coffea canephora*). Sementara itu, ada juga jenis *Coffea Liberika* dan *Coffea congensis* yang merupakan perkembangan jenis robusta.

a. Kopi Arabika (*Coffea arabica*)

Kopi arabika merupakan kopi yang paling banyak dikembangkan di dunia maupun di Indonesia. Kopi ini ditanam pada dataran tinggi yang memiliki iklim kering sekitar 1350 – 1850 mdpl. Sedangkan di Indonesia kopi ini dapat tumbuh di daerah tinggi sampai ketinggian 1200 mdpl. Jenis kopi ini cenderung tidak tahan terhadap serangan penyakit karat daun (*Hemileia vastatrix*), namun kopi ini memiliki tingkat aroma dan rasa yang kuat. (Cahyo, 2011).

Kandungan kafein biji arabika mentah lebih rendah dibandingkan dengan biji robusta mentah sekitar 2,2% dan kopi arabika sekitar 1,2%. Proses pengolahan untuk kopi arabika ini adalah dengan cara fermentasi semi basah.

Ciri – ciri kopi arabika menurut Anggara dan Marini (2011) adalah:

1. Beraroma wangi menyerupai aroma perpaduan antara Bunga dan buah
2. Terdapat cita rasa asam yang tidak terdapat pada kopi robusta.
3. Saat disesap dalam mulut akan terasa lebih kental.
4. Cita rasanya jauh lebih lembut (mild) dari kopi robusta.
5. Rasanya sedikit pahit.

b. Kopi Robusta (*Coffea canephora*)

Kopi robusta banyak dibudidayakan di afrika dan asia. Kopi robusta dapat dikatakan sebagai kopi kelas 2, karena rasanya lebih pahit, sedikit asam dan mengandung kafein dalam kadar jauh lebih banyak. Selain itu, cakupan daerah tumbuh kopi robusta lebih luas daripada kopi arabika yang harus tumbuh diketinggian tertentu. Kopi ini dapat tumbuh di daerah dataran rendah sampai ketinggian 1.000 mdpl. Kopi jenis ini lebih resisten terhadap serangan hama dan penyakit. Hal ini menjadikan kopi robusta lebih murah (Cahyo, 2012).

Tanaman kopi Robusta cocok di tanah yang gembur dan kaya bahan organik. Tingkat keasaman tanah (pH) yang ideal untuk tanaman ini 5,5-6,5. Cabang reproduksi atau wiwilan pada kopi Robusta tumbuh tegak lurus. Buahnya dihasilkan dari cabang primer yang tumbuh mendatar, cukup lentur sehingga membentuk tajuk seperti payung. Daun tanaman ini tumbuh pada batang bentuknya membulat seperti telur dengan ujung daun runcing hingga tumpul, ranting dan cabang, berselang-seling. Tanaman kopi Robusta relatif lebih tahan terhadap penyakit karat daun (Putri, 2014).

c. Kopi Liberika (*Coffea liberica*)

Kopi liberika (*Coffea liberica*) bisa tumbuh dengan baik didataran rendah dimana robusta dan arabika tidak bisa tumbuh. Jenis kopi ini paling tahan pada penyakit dibanding jenis lainnya. Mungkin inilah yang menjadi keunggulan kopi liberika. Ukuran daun, percabangan dan tinggi pohon jenis kopi liberika lebih besar dari arabika dan robusta (Rahardjo, 2013).

4. Syarat Mutu Biji Kopi

Syarat mutu biji kopi dibagi menjadi dua yaitu syarat umum dan syarat khusus. Syarat umum adalah persyaratan bagi setiap biji kopi yang dinilai dari tingkat mutunya. Biji kopi yang tidak memenuhi syarat umum tidak dapat dinilai mutu kopinya. Sementara syarat khusus digunakan untuk menilai berdasarkan tingkat mutunya.

Tabel 2. 1 Karakteristik umum mutu biji kopi

Karakteristik	Standar mutu (%)
Biji berbau busuk dan berbau Kapang	-
Kadar air	<12.5
Kadar kotoran	< 0.5
Serangga hidup	Tidak ada

Sumber : Rahardjo (2012)

Biji kopi memiliki kandungan yang berbeda baik dari jenis dan proses pengolahan kopi. Perubahan ini disebabkan karena adanya oksidasi pada saat proses penyangraian. Komposisi biji kopi Arabika dan Robusta sebelum dan sesudah disangrai (% bobot kering) dapat dilihat pada **Tabel 2.2** berikut:

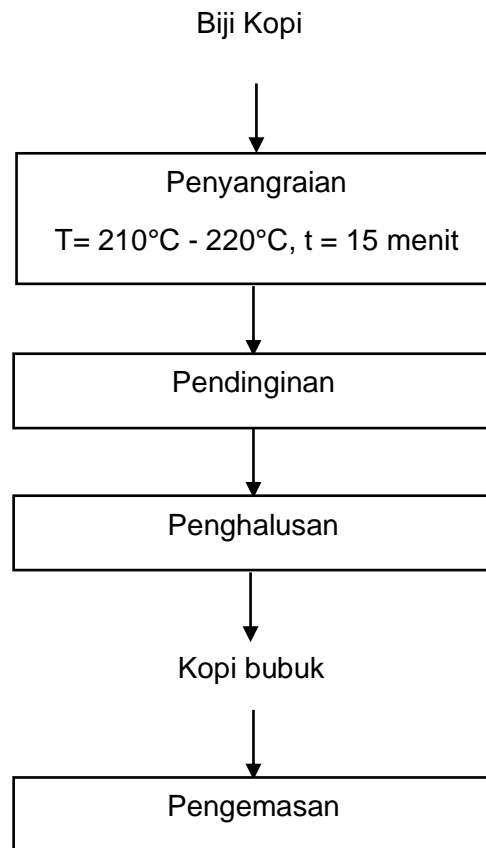
Tabel 2.2 Komposisi Biji Kopi Arabika dan Robusta Sebelum dan Sesudah Disangrai

Komponen	Arabika Green	Arabika Roasted	Robusta Green	Robusta Roasted
Mineral	3.0 – 4.2	3.5 – 4.5	4.0 – 4.5	4.6 – 5.0
Kafein	0.9 – 1.2	1.0	1.6 – 2.4	2.0
Trigoneline	1.0 – 1.2	0.5 – 1.0	0.6 – 0.75	0.3 – 0.6
Lemak	12.0 – 18.	14.5 – 20.0	9.0 – 13.0	11.0 – 16.0
Asam Alifatis	1.5 – 2.0	1.0 – 1.5	1.2 – 1.5	1.0 – 1.5
Asam amino	2.0	0	-	-
Protein	11.0 – 13.0	13.0 – 15.0	-	13.0 – 15.0
Humic Acid	16.0 – 17.0	16.0 – 17.0	-	16.0 – 17.0
Total				
Chologenic Acid	5.5 – 8.0	1.2 – 2.3	7.0 – 10.0	3.9 – 6.0

Sumber : Fibrianto dan Maria (2018)

B. Proses Pengolahan Kopi Bubuk

Proses pengolahan bubuk kopii terdiri dari beberapa tahapan proses yaitu sebagai berikut:



Gambar 2. 2 Proses produksi kopi bubuk (Mulato, 2012)

1) Penyangraian

Kunci dari proses produksi kopi bubuk adalah penyangraian. Proses ini merupakan tahapan pembentukan aroma dan citarasa khas kopi dari dalam biji kopi dengan perlakuan panas. Biji kopi secara alami mengandung cukup banyak senyawa organik yang pembentuk citarasa dan aroma khas kopi. Waktu sangrai ditentukan atas dasar warna biji kopi sangrai atau sering disebut derajat sangrai. Makin lama waktu sangrai, warna biji kopi sangrai mendekati cokelat tua kehitaman (Mulato, 2012).

Roasting merupakan proses penyangraian biji kopi yang tergantung pada waktu dan suhu yang ditandai dengan perubahan kimiawi yang signifikan. Terjadi kehilangan berat kering terutama gas dan produk pirolisis volatil lainnya. Kebanyakan produk pirolisis

ini sangat menentukan citarasa kopi. Kehilangan berat kering terkait erat dengan suhu penyangraian. Berdasarkan suhu penyangraian yang digunakan kopi sangrai dibedakan atas 3 golongan yaitu light roast suhu yang digunakan 180 °C sampai 205°C, medium roast suhu yang digunakan 210°C sampai 220 °C dan dark roast suhu yang digunakan 240 °C. Light roast menghilangkan 3-5% kadar air, medium roast menghilangkan 5-8% dan dark roast menghilangkan 8-14% kadar air (Yulia, 2018).

Tingkat penyangraian dibagi menjadi 3 tingkatan, yaitu ringan (*light*), *medium* dan gelap (*dark*). Secara laboratoris tingkat kecerahan warna biji kopi sangrai diukur dengan pembeda warna lovibond. Biji kopi beras sebelum disangrai mempunyai warna permukaan kehijauan yang bersifat memantulkan sinar sehingga nilai Lovibondnya (L) berkisar antara 60-65. Pada penyangraian ringan (*light*), sebagian warna permukaan biji kopi berubah kecoklatan dan nilai L turun menjadi 44-45. Jika proses penyangraian dilanjutkan pada tingkat medium, maka nilai L biji kopi makin berkurang secara signifikan ke kisaran 38-40. Pada penyangraian gelap, warna biji kopi sangrai makin mendekati hitam karena senyawa hidrokarbon terpirolisis menjadi unsur karbon. Sedangkan senyawa gula mengalami proses karamelisasi dan akhirnya nilai L biji kopi sangrai tinggal 34-35. Kisaran suhu sangrai untuk tingkat sangrai ringan adalah antara 190°C-195°C, sedangkan untuk tingkat sangrai medium adalah di atas 200°C. Untuk tingkat sangrai gelap adalah di atas 205°C (Mulato, 2012).

Salah satu perubahan kimiawi biji kopi selama penyangraian dapat dimonitor dengan perubahan nilai pH. Biji kopi secara alami mengandung berbagai jenis senyawa volatil seperti aldehida, furfural, keton, alkohol, ester, asam format, dan asam asetat yang mempunyai sifat mudah menguap. Makin lama dan makin tinggi suhu penyangraian, jumlah ion H⁺ bebas di dalam seduhan makin berkurang secara signifikan. Biji kopi secara alami mengandung cukup banyak senyawa calon pembentuk cita rasa dan aroma khas kopi antara lain asam amino dan gula. Selama penyangraian beberapa senyawa gula akan terkaramelisasi menimbulkan aroma

khas. Senyawa yang menyebabkan rasa sepat atau rasa asam seperti tanin dan asam asetat akan hilang dan sebagian lainnya akan bereaksi dengan asam amino membentuk senyawa melancidin yang memberikan warna coklat (Mulato, 2012).

2) Pendinginan biji sangrai

Proses pendinginan biji kopi yang telah disangrai sangat perlu dilakukan. Ini untuk mencengah agar tidak terjadi pemanasan lanjutan yang dapat mengubah warna, flavor, volume atau tingkat kematangan biji yang diinginkan. Beberapa cara dapat dilakukan antara lain pemberian kipas, ataupun dengan menaruhnya kebidang datar (Pangabean, 2012).

Setelah proses sangrai selesai, biji kopi harus segera didinginkan di dalam bak pendingin. Pendinginan yang kurang cepat dapat menyebabkan proses penyangraian berlanjut dan biji kopi menjadi gosong (*over roasted*). Selama pendinginan biji kopi diaduk secara manual agar proses pendinginan lebih cepat dan merata. Selain itu, proses ini juga berfungsi untuk memisahkan sisa kulit ari yang terlepas dari biji kopi saat proses sangrai (Mulato, 2012).

3) Penghalusan atau Penggilingan Biji Kopi

Biji kopi sangrai dihaluskan dengan mesin penggiling sampai diperoleh butiran kopi bubuk dengan 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 dalam air seduhan (Mulato, 2012).

4) Pengemasan dan penyimpanan

Kemasan dapat berfungsi untuk mewadahi produk selama proses distribusi dari produsen ke konsumen, melindungi dan mengawetkan produk, sebagai identitas produk, melindungi pengaruh buruk dari luar terhadap produk. Kemasan juga digunakan sebagai media promosi dan pemasaran agar mudah untuk dikenali, dilihat, dipahami dan diingat (Sudrajat, 2016).

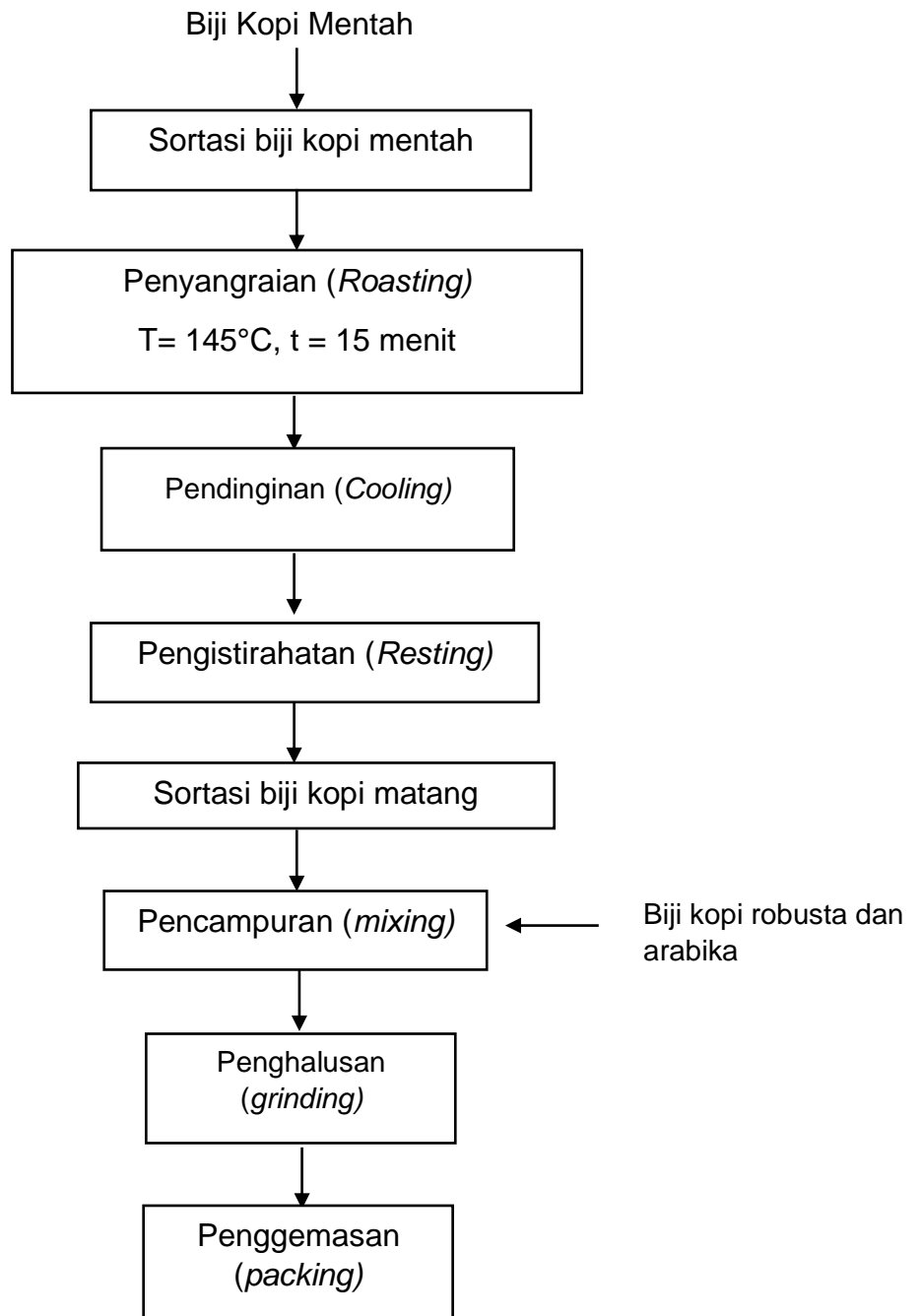
Penyimpanan merupakan salah satu factor untuk mencegah pertumbuhan dan perkembangan jamur pada kopi. Penyimpanan

yang salah dapat menyebabkan mutu kopi berkurang, seperti berubahnya warna kopi, tercium bau yang berbeda, serta rasa dan aroma kopi menjadi buruk (Panggabean, 2011).

Kopi yang sudah disangrai dan digiling mudah sekali mengalami perubahan, misalnya perubahan aroma, kadar air, dan ketengikan. Kopi bubuk yang disimpan ditempat yang terbuka akan kehilangan aroma dan berbau tengik setelah 2-3 minggu. Kehilangan aroma ini disebabkan oleh menguapnya zat *caffeol* yang beraroma khas kopi. Sementara ketengikan disebabkan oleh reaksi antara lemak yang terdapat dalam kopi dengan oksigen diudara. (Najiyati dan Danarti, 2008).

C. Proses Pengolahan Kopi Tubruk Dokar di PT. Cahaya Pasifik Raya Tulungagung

Proses pengolahan bubuk kopi di PT.Cahaya Pasifik Raya Tulungagung terdiri dari beberapa tahapan proses yaitu sebagai berikut:



Gambar 2. 3 Diagram Alir Proses produksi kopi bubuk di PT. Cahaya Pasifik Raya Tulungagung

1) Penerimaan Bahan Baku dan Bahan Penunjang

Penerimaan bahan baku dan bahan penunjang merupakan kegiatan awal yang dilaksanakan sebelum dilakukannya proses produksi. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan kopi hitam bubuk cap “Dokar” merupakan biji kopi mentah yang berasal dari kota Temanggung, Kalibaru, dan Jember dengan kapasitas sekali pengiriman sebesar ± 8 ton. Tahapan selanjutnya setelah penerimaan bahan baku yaitu biji kopi mentah di sortasi diletakkan didalam karung dan disimpan di gudang bahan mentah.

2) Sortasi Biji Kopi Mentah

Proses sortasi merupakan proses penanganan biji kopi pertama sebelum dimatangkan. Pada tahap ini biji kopi mentah diayak menggunakan mesin ayakan yang bertujuan untuk memisahkan kulit ari dan kotoran-kotoran lainnya yang masih menempel pada biji kopi mentah.

3) *Roasting*

Proses *roasting* dilakukan pada biji kopi. Kapasitas produksi pada proses ini yaitu sebesar 100 kg untuk sekali produksi. Proses *roasting* bertujuan untuk memberikan kenampakan dan aroma khas kopi yang diinginkan. Untuk mendapatkan hasil tersebut perusahaan menggunakan level *medium to dark roasting*, dengan suhu 140°C selama ± 15 menit. Proses *medium roasting* akan menghasilkan kenampakan biji kopi berwarna coklat gelap dan membentuk karakteristik aroma dan rasa yang lebih seimbang.

4) *Cooling*

Setelah dilakukan proses *roasting*, biji kopi akan melalui proses pendinginan yang dilakukan dengan meletakkan biji kopi yang telah *diroasting* diatas bidang datar yang diberi alas (bisa menggunakan karung). Selama pendinginan sesekali biji kopi harus diaduk secara alami, agar mempercepat proses pendinginan dan lebih merata.

5) *Resting*

Proses *resting* pada biji kopi dilakukan setelah biji kopi di *roasting*. Proses ini dilakukan selama 8 jam. *Resting* pada biji kopi bertujuan untuk mengurangi kadar karbon dioksida yang terdapat pada kopi setelah proses *roasting*.

6) **Sortasi Biji Kopi Sangrai**

Proses sortasi biji kopi dilakukan untuk memisahkan biji kopi berdasarkan ukurannya. Biji kopi akan keluar dari *mixer* kemudian akan disaring menggunakan saringan yang terbuat dari kawat dengan ukuran 6 *mesh*, yang akan memisahkan biji kopi besar dan biji kopi kecil. Biji kopi besar akan dipasarkan dalam bentuk biji kopi utuh yang telah di *roasting*, sedangkan biji kopi kecil akan digunakan pada proses selanjutnya untuk dijadikan bubuk kopi.

7) **Mixing Biji Kopi**

Proses pencampuran biji kopi atau proses *mixing* bertujuan untuk mencampurkan dua jenis biji kopi, yaitu jenis *Arabica* dan *robusta* yang berasal dari berbagai daerah yang telah melalui proses pemanggangan dan pendinginan. Proses *mixing* yang dilakukan oleh PT. Cahaya Pasifik Raya Tulungagung memiliki kapasitas sebesar 150 kg dengan presentase kopi *Arabica* sebanyak 20% sedangkan kopi *robusta* 80% untuk sekali produksi. Standar waktu yang dilakukan atau lama proses ini, yaitu selama 10 menit. Setelah melalui proses *mixing* campuran dua jenis biji kopi akan disimpan di dalam *drum – drum* yang sudah dibersihkan.

8) **Grinding**

Proses *grinding* dilakukan untuk menghancurkan biji kopi kecil yang telah lolos proses sortasi untuk menjadi kopi bubuk. Kapasitas produksi pada proses ini yaitu 40 kg / jam. Lama waktu yang digunakan pada proses ini yaitu selama ± 2 jam agar diperoleh bubuk kopi yang diinginkan dan sesuai standar perusahaan.

9) **Packing**

Biji kopi yang telah melalui proses *grinding*, setelah menjadi kopi hitam bubuk akan dilakukan pengemasan. Jenis kemasan yang digunakan yaitu toples dengan bahan plastik PET sebagai kemasan primer dengan berat 165gr per toples. Proses ini menggunakan mesin packing semimanual menyesuaikan jumlah yang akan diproduksi. Setelah dikemas, toples dilapisi dengan plastik roll yang di *seal* kemudian dikemas menggunakan karton.