

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kopi (*Coffea spp.*) merupakan komoditas unggulan di Provinsi Lampung baik sebagai komoditas ekspor maupun konsumsi lokal terutama jenis kopi robusta. Daerah penghasil kopi di Lampung yaitu Kabupaten Tanggamus, Lampung Barat, Lampung Utara, Way Kanan dan Lampung Timur dan penghasil kopi robusta terbesar terdapat di daerah Tanggamus yang mencapai 40.380,00 hektar (BPS, 2018).

Hasil olahan komoditas kopi pada umumnya berupa kopi beras (*green bean*) yang dapat di ekspor dan kopi bubuk untuk perdagangan lokal dan nasional. Selama ini perdagangan kopi beras yang diekspor dan dikelola oleh pedagang pengumpul, dan harga kopi ditentukan berdasarkan mutu kopi yang dihasilkan untuk selanjutnya dalam pemasaran kopi secara nasional maupun internasional, kualitas atau mutu kopi beras (*green bean*) akan menentukan harga kopi. Kopi dengan mutu tinggi memiliki harga lebih tinggi daripada kopi mutu rendah. Oleh karena itu diperlukan penerapan standar mutu kopi dengan sistem nilai cacat sehingga petani akan mendapatkan perolehan harga yang sesuai dengan mutu produknya (Setyani *et al.*, 2018).

Mutu kopi beras atau biji kopi ditentukan menurut standar nasional Indonesia (SNI 01-02907-2008) yang mencantumkan syarat mutu khusus untuk kopi robusta dengan sistem nilai cacat (BSN, 2008). Nilai mutu biji kopi juga ditentukan dari penampilan fisik dan karakter citarasanya. Konsumsi kopi digemari karena cita rasanya khas dan efek fisiologisnya sebagai minuman penyegar (Setyani *et al.*, 2018).

Beberapa hal yang perlu diperhatikan sebagai bentuk penyimpanan kopi beras yang baik meliputi gudang penyimpanan kopi beras (*green bean*), karena penyimpanan yang baik berpengaruh terhadap kualitas atau mutu biji kopi yang akan diperoleh dan selain itu kapasitas dan ketentuan penyimpanan pada gudang

harus ideal untuk menyimpan biji kopi dengan standar yang sudah ada yaitu SNI 7331-2007 mengenai ketentuan gudang komoditi.

Bandar Lampung merupakan kota pengekspor kopi beras yang ada di Provinsi Lampung. Beberapa perusahaan pengekspor tidak hanya memperdagangkan kopi di pasar internasional tapi juga di pasar lokal. Perusahaan pengekspor ini memperoleh bahan baku kopi beras yaitu kopi asalan dari petani (*supplier*) yang kemudian akan disortir dan diekspor maupun penjualan lokal dalam bentuk kopi beras yang disesuaikan dengan *grade* atau mutu yang diinginkan oleh pembeli (Sedyono, 2013).

PT LDC Coffee Indonesia adalah perusahaan yang bergerak sebagai eksportir dengan memperjualbelikan biji kopi robusta. PT LDC Coffee Indonesia berdiri sejak tahun 2012 yang berada di Jalan Soekarno Hatta km. 8 no. 109 kel. Bumi Kedamaian kec. Kedamaian, Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Jenis kopi yang diolah pada PT LDC Coffee di Lampung adalah kopi robusta, dengan menghasilkan, memproses, memperdagangkan, dan menyimpan kopi yang berasal dari petani (*supplier*). Bahan baku kopi asalan yang didapat berasal dari berbagai daerah seperti Lampung Barat, Tanggamus dan daerah sentra kopi lainnya, namun kualitas kopi yang dihasilkan belum ditentukan mutunya. Kemudian biji kopi akan diproses melalui beberapa tahapan proses meliputi proses pengeringan, sortir dan *grading* untuk mendapatkan biji kopi sesuai dengan mutu yang diinginkan atau sesuai permintaan pembeli. Analisa mutu kopi di PT LDC Coffee Indonesia menggunakan sistem nilai cacat berdasarkan SNI biji kopi 01-2907-2008 sebagai standar.

Setelah melewati proses produksi dan menghasilkan mutu atau *grade* yang diinginkan selanjutnya biji kopi akan disimpan di gudang sebelum melalui proses pengiriman ke pembeli. Nilai cacat mutu selama proses penyimpanan di gudang setelah di produksi hingga proses pengiriman ke pembeli seringkali terjadi penurunan nilai mutu. Akibat perubahan nilai mutu baik nilai cacat maupun penampilan fisiknya pada biji kopi pada tahapan penyimpanan, maka perlu dilakukan analisa terkait faktor-faktor yang mempengaruhi kenaikan atau penurunan nilai mutu pada biji kopi

1.2 Tujuan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan nilai mutu yang terjadi selama proses penyimpanan.
2. Mengetahui pengendalian mutu yang dilakukan untuk mempertahankan nilai mutu biji kopi selama proses penyimpanan.

1.3 Kontribusi

Tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan kontribusi sebagai berikut:

1. Bagi Penulis
Menjadikan penulis mengerti selama proses penyimpanan biji kopi dapat berubah nilai mutunya dan mengetahui pengendalian mutu selama proses penyimpanan.
2. Bagi Akademik
Diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan baik pada teori maupun pada praktik terhadap kopi.
3. Bagi Pihak Lain
Diharapkan dapat memberikan informasi dan memberikan wawasan serta pengetahuan yang bermanfaat bagi masyarakat atau petani kopi tentang penyimpanan biji kopi

1.4 Keadaan Umum Perusahaan

1.4.1 Sejarah Umum

LDC adalah perusahaan perdagangan global dan pemroses berbagai produk dari hasil pertanian, **LDC didirikan pada tahun 1851**. Sekarang aktif di lebih dari 100 negara untuk memperkuat hubungan dan menumbuhkan peluang ekonomi di seluruh dunia. LDC memiliki persebaran diberbagai dunia yang diantaranya adalah **Eropa, Timur Tengah, Afrika, Amerika Utara, Asia Utara, Amerika Latin Utara, Asia Selatan dan Tenggara, Amerika Latin Selatan dan Barat**. LDC bergerak dibidang **pakan ternak dan hewan peliharaan, bioenergi, makanan,**

minuman, *new proteins and ingredients*, obat-obatan, kosmetik, tekstil, serat, dan transportasi.

LDC pertama kali berdiri di Indonesia pada tahun 1999, yang membawa produk Indonesia ke pasar internasional dan untuk memasok produk internasional ke Indonesia, diantaranya yaitu biji minyak, kopi, biji-bijian dan kapas yang dirancang khusus untuk memungkinkan para pemasok dan pelanggan agar mendapatkan nilai maksimum dari bisnis mereka. Persebaran PT LDC Coffee Indonesia terdapat diberbagai daerah di Indonesia yaitu Kilang Penyulingan Lampung yang berlokasi di Lampung, Sumatra Selatan, Pabrik Biodiesel Lampung yang terletak di samping Kilang Penyulingan Lampung, Pengolahan Kopi Robusta Lampung yang juga berlokasi di Lampung, Bandar Lampung, Sumatra Selatan, Kilang Penyulingan Balikpapan yaitu kompleks kilang penyulingan minyak sawit terintegrasi di Balikpapan, Kalimantan Timur.

PT LDC Coffee Indonesia berdiri sejak tahun 2012 yang berada di Jalan Soekarno Hatta km. 8 no. 109 kel. Bumi Kedamaian kec. Kedamaian, Bandar Lampung. Jenis kopi yang diolah pada PT LDC Coffee Indonesia di Lampung adalah kopi robusta, dengan menghasilkan, memproses, memperdagangkan, dan menyimpan kopi.

1.4.2 Visi dan Tujuan Perusahaan

1. Visi

Visi perusahaan adalah bekerja menuju masa depan yang aman dan berkelanjutan, berkontribusi pada upaya global untuk menyediakan rezeki untuk populasi yang berkembang.

2. Tujuan Perusahaan

Tujuan perusahaan adalah untuk menciptakan nilai yang adil dan berkelanjutan, untuk manfaat generasi sekarang dan masa depan. LDC berkomitmen untuk mendukung pembangunan yang berkelanjutan kopi di Indonesia, melalui inisiatif kolaboratif dengan lokal dan mitra internasional. Dampak yang diharapkan adalah meningkatkan keberlanjutan produksi kopi di Indonesia, sekaligus meningkatkan mata pencaharian masyarakat petani melalui peningkatan produktivitas dan kualitas produk.

1.4.3 Struktur Organisasi Perusahaan

Organisasi merupakan wadah atau tempat berkumpulnya orang dengan 3 sistematis, dipimpin, terkendali, terencana, rasional dalam memanfaatkan segala sumber daya baik dengan metode, material, lingkungan dan uang serta sarana dan prasarana, dan lain sebagainya dengan efisien dan efektif untuk bisa mencapai tujuan organisasi. Pimpinan tertinggi di PT LDC Coffee Indonesia adalah *Head of Industrial*. PT LDC Coffee dikelola langsung oleh *Asset Manager*. Dalam menjalankan tugas dan pekerjaan *Asset Manager* dibantu oleh *Manager* dan *Supervisor* divisi. Bagan struktur organisasi perusahaan dapat dilihat pada Lampiran 1.

1.5 Tahapan Proses Produksi

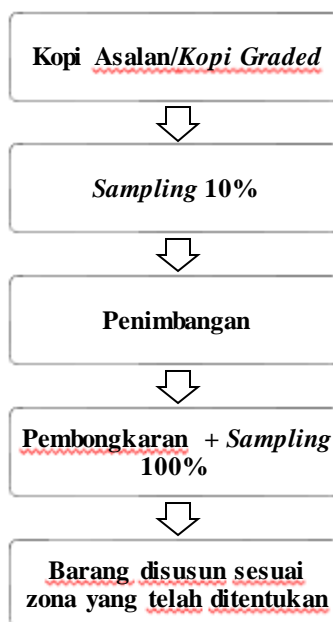
PT LDC Coffee Indonesia merupakan perusahaan ekspor biji kopi yang pengolahannya hanya sampai pada pengeringan, sortasi, dan *grading*. Kapasitas produksi di LDC Coffee Indonesia normalnya mencapai 90-120 ton per hari. Kegiatan produksi diawali dengan pengadaan bahan baku dari kopi asalan ataupun kopi *graded* yang dibeli dari petani atau *supplier*. Dari biji kopi asalan yang diolah menjadi biji kopi dengan kualitas ekspor akan mengalami pengurangan bobot (menyusut) karna proses pengeringan. Penyusutan berasal dari penyesuaian untuk penurunan kadar air sesuai standar kadar air ekspor, serta terbuangnya materi non kopi dan materi lainnya seperti kulit (*husk*), debu (*dust*), gelondong, batu dan sejenisnya.

1.5.1 Penerimaan Bahan Baku Kopi

Proses penerimaan bahan baku dimulai dari masuknya bahan baku kopi asalan dari petani ataupun *supplier*. Pada proses penerimaan bahan baku asalan dilakukan dua kali *sampling* yaitu *sampling* 10% dan *sampling* 100%. *Sampling* 10% dilakukan pada saat biji kopi masih berada di dalam kendaraan pengangkut dan dilakukan pengecekan kadar air dan tampilan biji kopi secara visual dengan tujuan untuk memastikan bahwa bahan baku yang dibawa adalah biji kopi (bukan bahan lain) serta memastikan bahan baku kopi tersebut layak dibongkar untuk dilakukan *sampling* 100%. *Sampling* 100% dilakukan agar sampel yang akan dianalisa mutunya dapat mewakili seluruh bahan yang akan dicek mutunya.

Standard quality kopi asalan (*raw coffee*) yang digunakan di PT LDC Coffee Indonesia dapat dilihat di Lampiran 4. Apabila bahan baku tidak mencapai standar penerimaan bahan baku kopi asalan maka kopi akan di tolak (*reject*)

Diagram alir proses penerimaan bahan baku kopi asalan maupun kopi *graded* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penerimaan Bahan Baku Kopi

Sebelum dilakukan proses pengolahan, sampel bahan baku biji kopi asalan yang masuk akan dilakukan pengecekan terlebih dahulu kadar airnya oleh bagian *Quality* awal bahan masuk. *Sampling* 10% dilakukan saat biji kopi masuk dalam obil pengangkut dan dilakukan dengan tujuan memastikan barang yang dibawa adalah biji kopi sebelum dilakukan *sampling* menyeluruh secara 100%.

Mutu kopi ditentukan dari kandungan air kopi. Kadar air dalam biji kopi dapat diukur dengan menggunakan alat pengukur kadar air yang dikenal dengan *moisture tester*, sehingga dapat diketahui berapa persentase air yang terkandung dalam biji kopi tersebut. Selain menggunakan *tester*, pengukuran kadar air juga dapat dilakukan dengan menggunakan oven pengering dengan metode timbang. Kadar air biji kopi yang direkomendasikan oleh SNI maupun SCAA adalah 12-13 %. Pengukuran kadar air biji kopi di PT LDC Coffee Indonesia menggunakan salah satu tester dengan merek *kett tester* dan sinar. *Kett tester* ini merupakan alat untuk mengukur kadar air biji-bijian, sehingga dapat digunakan untuk mengukur kadar air

selain kopi. *Kett Tester* dan *Sinar* adalah alat ukur kadar air yang digunakan di PT LDC Coffee Indonesia.



Gambar 2. Pengukur Kadar Air Sinar dan *Kett Tester*
Sumber : PT LDC Coffee Indonesia 2021

1.5.2 Proses Produksi

Proses produksi yang dilakukan di PT LDC Coffee Indonesia adalah proses yang bertujuan untuk menghasilkan jenis kopi yang sudah ditentukan kelas mutunya. Proses produksi dibantu dengan mesin-mesin yang digunakan untuk menghasilkan kopi dengan kelas tertentu. Analisa mutu dilakukan selama 30 menit sekali terus menerus hingga proses produksi selesai. Tujuan dilakukan analisa mutu ini adalah untuk mengetahui kualitas mutu yang diproduksi serta memastikan kualitas mutu biji kopi yang dihasilkan sesuai dengan standar yang dibutuhkan.

Berikut adalah batch produksi yang diterapkan di PT. LDC Coffee Indonesia.

1. *Batch RC (Raw Coffee)*

Proses produksi pada *batch* ini menggunakan *material* asalan yang akan diproduksi menjadi asker (asalan kering).

2. *Batch AG (Asker to Graded)*

Proses produksi ini menggunakan *material* asker (asalan kering) menjadi kopi *graded*.

3. *Batch RP (Re-Process)*

Proses produksi pada *batch* ini menggunakan *material* kopi *graded* menjadi kopi *graded* dengan *grade* yang berbeda.

4. *Batch* WHB (*Warehouse Batch*)

Warehouse batch merupakan proses yang dilakukan oleh pihak warehouse antara lain dimulai dari sitem *stacking* dan *de-stacking*, *blending* (pencampuran) dan *re-bagging* (pemindahan) dari kemasan *jumbo bag*, *jute bag*, ataupun PP *bag*.

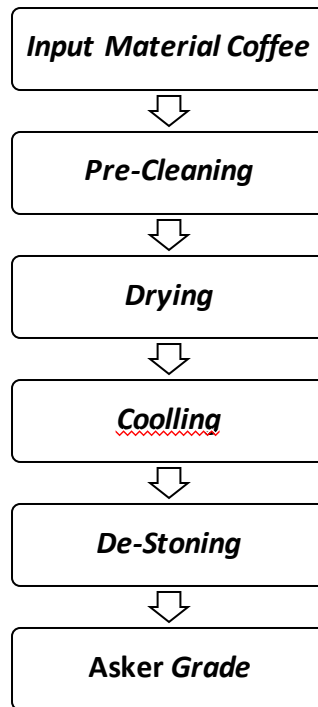
Pada setiap proses produksi terdapat beberapa jenis *output* selain dari main *grade* nya. *Output* yang dimaksud adalah *output* berupa *undergrade*, seperti *husk*, *dust* dan *bits* serta *stone* yang kemudian hasil *output* ini akan dijual ke pihak lain.

Setelah melalui proses produksi, *output* akan dikemas dengan beberapa jenis kemasan. Antara lain, PP (*polypropylene*) *bag*, *jute bag* dan *jumbo bag*. Terdapat dua jenis *jumbo bag* dengan kapasitas *jumbo bag* 1,5 ton dan *jumbo bag* 1 ton. Sedangkan kapasitas *jute bag* seberat 60 kg dan PP (*polypropylene*) *bag* 100 kg.

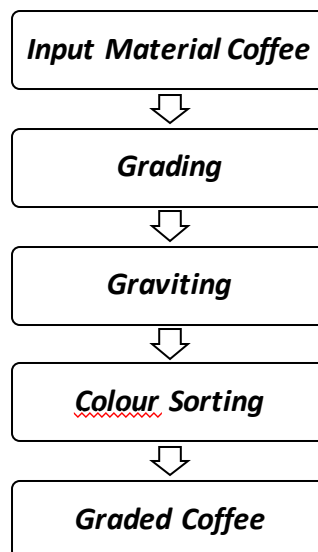
Pada kemasan kopi tertentu akan dilakukan penggantian kemasan (*re-bagging*) dan pencampuran (*blending*) yang dilakukan oleh pihak pergudangan (*warehouse*) untuk memenuhi permintaan penjual. Kemasan PP (*polypropylene*) *bag* akan dilakukan *re-bagging* setelah 6 bulan untuk menghindari kerusakan ataupun kerapuhan dari kemasan PP *bag* tersebut yang dapat mengakibatkan kebocoran dan tumpahya biji kopi dari lot atau susunan.

Alur proses pengolahan biji kopi di PT LDC Coffee Indonesia terbagi menjadi 3 *line*, yaitu *drying line*, *grading line* dan *mixing line*. *Drying line* adalah proses produksi yang dilakukan hanya untuk mengeringkan biji kopi sampai dengan tingkat kekeringan yang diinginkan. *Grading line* adalah proses produksi yang dilakukan untuk menentukan kelas (*grade*) sampai dengan mutu yang diinginkan. Sedangkan *mixing line* adalah gabungan dari *drying line* dan *grading line*. Pelaksanaan proses pengolahan biji kopi disesuaikan dengan produk yang akan dibuat. Apabila proses produksi yang berlangsung adalah *Batch RC (Raw Coffee)* maka alur proses yang digunakan adalah *drying line*.

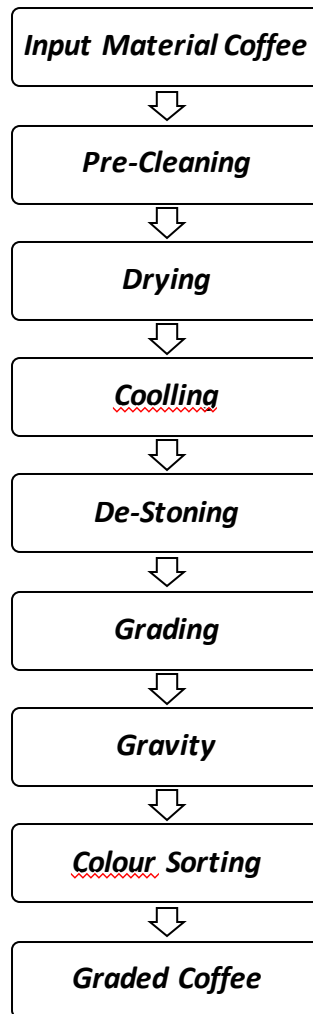
Diagram alir proses pengolahan *drying line* dapat dilihat pada Gambar 3, 4 dan 5 sebagai berikut.



Gambar 3. Diagram Alir Proses *Drying Line*



Gambar 4. Diagram Alir Proses *Grading Line*



Gambar 5. Diagram Alir Proses *Mixing Line*

A. *Input Material Coffee*

Proses *input material coffee* menggunakan bahan baku sesuai dengan *batch* yang dijalankan, yaitu RC (*Raw Coffee*), AG (*Asker to Graded*) dan RP (*Re-Process*). Bahan baku yang digunakan dalam proses produksi berupa kopi asalan maupun kopi *graded*. Proses *input material coffee* dilakukan menggunakan mesin *forklift* yang dioperasikan oleh manusia dan dilakukan secara manual oleh buruh bergantung dengan kemasan biji kopi. *Input material* biji kopi dengan kemasan *jumbo bag* dilakukan dengan mesin *forklift* dan *input material* dengan kemasan karung PP (*polypropylene*) *bag* atau *jute bag* dilakukan secara manual dengan bantuan buruh. Kemudian biji kopi akan ditampung ke dalam silo dan menuju ke proses selanjutnya. Proses *input material* biji kopi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Proses *Input Material Coffee*
Sumber : PT LDC Coffee Indonesia 2021

B. *Pre-Cleaning*

Pre-cleaner berfungsi untuk memisahkan kulit kopi, gelondong, dan menghisap debu dan memisahkan kotoran-kotoran yang ada pada biji kopi. Bagiannya terdiri silo, *blower* dan ayakan. *Pre-cleaner* terdiri dari 3 tingkat ayakan yaitu *screen* senar untuk memisahkan gelondong yang masih terdapat pada kopi dan sampah-sampah plastik, jarak antar senar 9 mm, kemudian tingkat kedua adalah *screen* oval untuk memisahkan gelondong yang ukurannya lebih kecil (8,5 mm). Paling bawah terdapat *screen* halus (3 mm) untuk memisahkan biji kecil (menir) sebelum turun kebawah terdapat magnet untuk menahan partikel besi. Buangan *dust* atau debu akan dihisap oleh *blower* dan ditampung di luar bangunan yang akan dijual sebagai pakan ternak begitupun dengan kulit kopi atau *husk*.

Buangan gelondong pada mesin *pre-cleaner* akan dialirkan ke mesin pemecah gelondong atau *huller* dan selanjutnya akan dialirkan kembali ke *input material coffee* dan diproses kembali. Mesin *Pre-cleaner* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Mesin *Pre-Cleaner*
Sumber : PT LDC Coffee Indonesia 2021

C. *Drying*

Mesin *dryer* berfungsi mengeringkan kopi hingga kadar air yang diinginkan. Prinsip kerjanya adalah memanaskan produk yang suhunya (70-100°C), disertai dengan penyedotan uap air dari produk oleh *blower*. Sumber panas didapatkan dari kompor yang terdapat pada setiap mesin *dryer*. Satu mesin *dryer* terdapat 4 kompor. Setelah melewati mesin *dryer* kopi dialirkan melalui *elevator* menuju silo *destoner*. Pengendalian panas dilakukan dengan menggunakan kompor yang akan dihidupkan secara manual oleh operator. Bagian-bagian *dryer* yaitu kompor, oven, *blower* dan terdapat *speed control* pada *dryer* 1 dan 2 yang berfungsi untuk menurunkan kopi. Masing-masing *dryer* terdiri dari 4 kompor. Mesin *dryer* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Mesin *Dryer*
Sumber : PT LDC Coffee Indonesia 2021

D. Cooling

Mesin *cooler* berfungsi untuk mendinginkan kopi setelah dilakukan pengovenan di *dryer*. Tujuan pendinginan kopi karena pada prinsipnya kopi dapat disimpan dalam keadaan panas tetapi kopi akan menyerap bau-bau disekitarnya, Sehingga dilakukan *treatment* dahulu pada suhu ruang sehingga biji kopi yang panas tidak menyerap atau mengabsorbsi bau disekitarnya dan apabila kopi masih dalam keadaan panas kadar air akan naik. Bagian *cooler* terdiri dari *blower* dan bagian mesin *cooler*. *Blower* terdapat pada bagian belakang untuk menghisap udara yang ada didepan. Mesin *cooler* terdapat lubang berbentuk segitiga disisi bagian depan yang berfungsi untuk melewati udara yang kemudian dihisap *blower*. Mesin *cooler* dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Mesin *Cooler*

Sumber : PT LDC Coffee Indonesia 2021

E. De-Stoning

De-stoner berfungsi untuk memisahkan kopi dengan batu. Bagian-bagian *destoner* terdiri dari *blower*, motor penggerak dan *screen destoner* dibagian permukaannya. Prinsip mesin *de-stoner* adalah memisahkan batu dan biji kopi berdasarkan massa jenis dibantu dengan tiupan *blower* dari bagian bawah. Batu dengan kopi massanya lebih berat batu sehingga batu akan naik keatas untuk ditampung sedangkan kopi akan turun kebawah. Penampungan batu kemudian akan dimasukkan kedalam karung yang selanjutnya akan di cek secara berkala. Mesin *de-stoner* dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Mesin *De-Stoner*
Sumber : PT LDC Coffee Indonesia 2021

F. *Grading*

Prinsip kerja mesin *grader* adalah memisahkan biji kopi berdasarkan ukuran dengan cara melewatkan atau mengalirkan biji keatas *screen*. Terdapat 3 *screen grader* yaitu *screen* senar yang berfungsi memisahkan gelondong, *screen* biji besar yang nantinya akan menghasilkan ELB dan *screen* biji kecil untuk EK, ukuran *screen* disesuaikan kebutuhan, untuk ELB 350 *screen* berukuran 9,5 mm, ELB 450 (8 mm) dan *screen* bawah (4,5 mm). pada mesin *grader* untuk membuat 62/63 (350,400,425,450) *screen* yang digunakan berbeda-beda, ada 2 kategori ELB yaitu *been size* atau *bean count* tergantung permintaan dari *buyer*, berdasarkan hal tersebut *screen* yang digunakan berbeda-beda atau *screen* yang digunakan dikombinasi. Mesin *grader* dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Mesin *Grader*
Sumber : PT LDC Coffee Indonesia 2021

G. *Gravity*

Prinsip mesin *gravity* adalah memisahkan biji berat dan biji ringan dengan cara mengalirkan kopi diatas *screen* miring yang bergerak dengan vibrasi serta

terdapat pengaturan kecepatan sesuai dengan jenis mutu apa yang akan dihasilkan. Pada mesin *gravity* terdapat pemisah berupa kayu untuk memisahkan biji berat dan ringan sehingga biji yang lebih berat akan keatas dan biji ringan serta gelondong akan kebawah. *Reject* dari mesin *gravity* meliputi *light bean* (biji ringan), biji pecah, gelondong, biji busuk, *insect damaged bean*. Mesin *gravity* dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Mesin *Gravity*

Sumber : PT LDC Coffee Indonesia 2021

H. *Colour Sorting*

Mesin *colour sorter* berfungsi untuk memisahkan biji kopi dengan kualitas bagus dan jelek berdasarkan warna yang menggunakan sensor kamera. Bagian luar *colour sorter* yaitu kompresor, *air dryer*, UPS, *colour sorter*, conveyor, silo, dan *elevator*. Bagian-bagian *colour sorter* yaitu :

1. Monitor berfungsi sebagai *control panel* dan mengatur untuk mengoperasikan semua perangkat didalam *colour sorter*.
2. *Injector* berfungsi untuk menembakkan angin ke biji kopi yang anginnya diperoleh dari kompresor.
3. *Vibrator* berfungsi untuk menggerakkan kopi ke *chute*.
4. Kamera dikontrol oleh komputer untuk mendeteksi kopi.
5. *Power supply* berfungsi untuk menyuplai daya ke semua perangkat.
UPS berfungsi untuk *backup* atau cadangan ketika listrik mati.

Mesin *colour sorter* dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Mesin *Colour Sorter*
Sumber : PT LDC Coffee Indonesia 2021

1.5.3 Pengemasan

Kopi-kopi yang telah melalui tahapan pengolahan kemudian akan dikemas ke dalam karung-karung. Ada dua jenis karung yang digunakan untuk menampung biji kopi setelah dilakukan proses pengolahan, yaitu *jumbo bag* dengan kapasitas 2 ton dan 1,5 ton dan *jute bag* (karung goni) dengan kapasitas 60-90 kg. penggunaan *jumbo bag* dengan kapasitas 1,5 ton untuk ekspor dan *jumbo bag* dengan kapasitas 2 ton untuk penyimpanan (*storage*). Kemudian kopi siap dikirim lokal maupun ekspor. Jenis *grade* biji kopi dan jumlah biji kopi ekspor yang diproduksi disesuaikan dengan banyaknya pesanan atau permintaan pembeli atau pasar.

1.5.4 Penyimpanan Biji Kopi

Penyimpanan biji kopi yang sudah dikemas akan disimpan di gudang dan disimpan hingga proses pengeringan. Sistem penyimpanan yang dilakukan dengan sistem susunan (*stacking*) perlot/*zone* tergantung dari jenis kemasan (*packaging*) yang digunakan. Sistem susunan (*stacking*) di atur oleh pihak pergudangan (*warehouse*) dengan koordinasi alokasi dari tim QC (*Quality Control*).

Pada setiap lot *jute bag* dan PP (*polypropylene*) bag, susunan (*stacking*) dipisahkan oleh palet kayu per 5 tir (*layer*) untuk memudahkan *system stacking* dan *de-stacking* menggunakan *forklift*. Susunan karung *jute bag* dan PP (*polypropylene*) bag dilakukan dengan menyusun 5 karung pada 1 *layer*nya dan pada setiap palet disusun maksimal 6 *layer*.

Proses pengawasan mutu pada tahap penyimpanan adalah analisa mutu kopi pada saat biji kopi sudah dikemas dan setelah melewati proses *stacking* dan sudah menempati lot atau *zone* tertentu. Untuk biji kopi yang sudah disimpan cukup lama (min 1 tahun) akan dilakukan analisa mutu ulang secara rutin tiap 3 bulan sekali untuk mengetahui perubahan kualitas dan nilai mutunya baik secara fisik maupun visualnya.

Penyimpanan kopi dapat secara curah atau dalam karung, dalam ruang simpan yang tidak lembab aerasi baik, bersih dan bebas dari bahan yang berbau asing dan hama gudang. Penyusunan kopi dalam gudang harus menggunakan palet (landasan kayu) dengan jarak 10 cm dari lantai, 60 cm dari dinding dan 60 cm antar tumpukan. Gudang harus setiap bulan dijaga kebersihannya, kelebanya dan keamanannya terhadap organisme pengganggu. Selama penyimpanan dilakukan pengawasan mutu biji kopi secara periodik meliputi kadar air, serangan hama dan jamur.

Jarak antar lot atau susunan dari karung baik *jute bag*, PP (*polypropylene*) *bag*, maupun *jumbo bag* adalah selebar 50 cm sedangkan jarak tembok ke susunan adalah 30-40 cm. Setiap susunan karung dialasi oleh *pallette* kayu dengan berbagai ukuran antara lain 1x1 m, 1x2m dan 2x2m dengan bahan *pallette* kayu rata-rata berbahan dari kayu nangka dan kayu sengon. *Pallette* yang sering digunakan untuk alas susunan karung adalah *pallette* dengan ukuran 2x2 dengan berat sekitar 65kg. Tinggi atap atau langit-langit gudang yaitu setinggi 7,5 m untuk bagian sampung dan 12 m untuk bagian tengahnya. Gudang terdiri dari beberapa plong pada bagian kanan dan kiri. Plong dan sisi gudang akan menunjukkan zona penyimpanan sebagai kode zona. Contohnya zona 7 R 2 berarti gudang nomor 7 bagian kanan pada plong kedua.

Penempatan susunan karung biji kopi harus terpisah berdasarkan dnegan jenis mutu biji kopi. Kopi *graded*, kopi asalan dan kopi *undergrade* harus terpisah penempatannya. Untuk perawatan gudang sendiri dilakukan kontrol hama (*control pest*) yaitu perangkap tikus yang diletkan di beberapa sudut gudang dan pergantian dilakukan selama seminggu sekali secara berkala.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kopi

Kopi merupakan salah satu komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Di Indonesia bahkan di dunia, kopi menjadi salah satu komoditi perkebunan yang sangat tinggi peminatnya. Kopi bukan merupakan tanaman asli kepulauan Indonesia. Tanaman kopi dibawa masuk ke Indonesia pada masa kolonial Belanda, yang berhasil membuat Indonesia sebagai salah satu negara penghasil kopi utama di dunia. Tiga daerah utama penghasil kopi di Indonesia antara lain Sumatera, Jawa dan Sulawesi (Devvany. G dan Ivana 2017).

Tanaman kopi membutuhkan waktu 3 tahun dari saat perkecambahan sampai menjadi tanaman berbunga dan menghasilkan buah kopi. Semua spesies kopi berbunga berwarna putih yang beraroma wangi. Adapun buah kopi tersusun dari kuli buah (*epicarp*), daging buah (*mesocarp*) dikenal dengan sebutan *pulp*, dan kulit tanduk (*endocarp*). Buah yang terbentuk akan matang dalam 7-12 bulan. Biji kopi dibungkus kulit keras yang disebut kulit tanduk (*parchment skin*) (Rahardjo, 2012)

Tanaman kopi (*Coffea spp*) adalah spesies tanaman berbentuk pohon yang termasuk dalam *Family Rubiaceae* dan genus *Coffea*. Tanaman kopi ada sekitar 60 spesies di dunia. Sistematika tanaman kopi menurut Rahardjo (2012) adalah sebagai berikut:

Klasifikasi tanaman kopi (*Coffea sp.*) :

| | |
|-------------|------------------------|
| Kingdom | : <i>Plantae</i> |
| Sub kingdom | : <i>Tracheobionta</i> |
| Sub Divisi | : <i>Spermatophyta</i> |
| Divisi | : <i>Magnoliophyta</i> |
| Kelas | : <i>Magnoliopsida</i> |
| Sub Kelas | : <i>Asteridae</i> |
| Ordo | : <i>Rubiales</i> |
| Famili | : <i>Rubiaceae</i> |
| Genus | : <i>Coffea</i> |
| Spesies | : <i>Coffea sp.</i> |



Gambar 14. Buah Kopi
Sumber : Anonim, 2020

2.1.1 Kopi Arabika

Kopi arabika merupakan salah satu jenis kopi yang paling banyak dikembangkan di dunia. Kopi arabika tumbuh pada daratan tinggi yang memiliki iklim cukup kering dengan ketinggian berkisar antara 1350-1850 m di atas permukaan laut. Di negara Indonesia, kopi jenis arabika tumbuh di daerah yang berketinggian 1000-1750 m di atas permukaan laut. Kopi jenis arabika merupakan jenis kopi yang paling baik mutunya dibandingkan dengan jenis kopi lain dan memiliki cita rasa khas yang kuat, rasa sedikit asam dan profil aroma yang lebih baik. (Abdulmajid, 2014).

Kopi arabika memiliki karakteristik fisik biji ukurannya cukup besar dan beratnya tiap 100 biji sebesar 22 gram. Biji kopi arabika yang terolah dengan baik mengandung warna sedikit kebiruan dan kehijauan. Kopi arabika memiliki kulit abu-abu, tipis, dan menjadi pecah-pecah dan kasar ketika tua. (Sivetz, 2000). Biji kopi arabika mengandung kafein yang 0,4%-2,4% dari toatal berat kering. Kafein merupakan senyawa berbentuk kristal yang penyusun utamanya adalah senyawa turunan protein atau purin xanthin..

Klasifikasi tanaman kopi arabika (*Coffea arabica L.*) menurut Rahardjo (2012) adalah sebagai berikut:

| | |
|-------------|------------------------|
| Kingdom | : <i>Plantae</i> |
| Sub Kingdom | : <i>Tracheobionta</i> |
| Sub Divisi | : <i>Spermatophyta</i> |
| Divisi | : <i>Magnoliophyta</i> |
| Kelas | : <i>Magnoliopsida</i> |
| Sub Kelas | : <i>Asteridae</i> |
| Ordo | : <i>Rubiales</i> |

Famili : *Rubiaceae*
 Genus : *Coffea*
 Spesies : *Coffea arabica L.*



Gambar 15. Kopi Arabika
 Sumber : specialtycoffe.id

2.1.2 Kopi Robusta

Kopi robusta atau *Canephora* memiliki sifat fisik tekstur yang lebih keras menyerupai kasar dibandingkan kopi arabika. Kopi robusta adalah jenis kopi yang asalnya dari negara Afrika. Kopi arabika dan robusta memiliki perbedaan dari segi iklim ideal untuk tumbuh, aspek fisik dan komposisi kimia (Farah *et al*, 2006). Kopi robusta berasal dari Kongo. Kopi ini masuk ke Indonesia pada tahun 1900. Kopi ini tumbuh baik pada ketinggian 400 – 700 m dpl, tetapi masih toleran pada ketinggian kurang dari 400 m dpl dengan suhu sekitar 21°-24°C (Najiyati, S, dan Daniarti 2007). Menurut Prastowo (2010), kopi robusta tahan terhadap penyakit karat daun yang disebabkan oleh jamur HV (*Hemilia Vastatrix*) dan memerlukan syarat tumbuh dan pemeliharaan yang ringan, sedangkan produksinya lebih tinggi.

Proses pertumbuhan kopi robusta tergantung pada cuaca, kondisi tanah, dan dari proses pengolahan. Buah kopi robusta memiliki kandungan kafein yang lebih tinggi, aroma kopi yang lebih kuat dan rasanya sedikit pahit. Nilai kandungan senyawa kafein pada biji kopi robusta sebanyak 2.8%.

Klasifikasi tanaman kopi Robusta (*Coffea canephora L.*) adalah sebagai berikut: (Rahardjo, 2012).

Kingdom : *Plantae*
 Sub Kingdom : *Tracheobionta*
 Super Divisi : *Spermatophyta*
 Divisi : *Magnoliophyta*

| | |
|-----------|------------------------------|
| Kelas | : <i>Magnoliopsida</i> |
| Sub Kelas | : <i>Asteridae</i> |
| Ordo | : <i>Rubiales</i> |
| Famili | : <i>Rubiaceae</i> |
| Genus | : <i>Coffea</i> |
| Spesies | : <i>Coffea canephora L.</i> |



Gambar 16. Kopi Robusta
Sumber: espresso.id

2.2 Teknologi Pasca Panen Kopi

Teknologi pascapanen mempunyai peranan penting dalam peningkatan nilai tambah komoditas pertanian melalui proses pengolahan hasil pertanian. Penerapan teknologi pascapanen secara baik membuat usaha tani menjadi lebih efisien dari sisi mikro dan dapat merupakan peluang peningkatan produksi dengan mengurangi tingkat kehilangan hasil pada saat panen maupun rendahnya mutu hasil. Perkembangan produksi kopi yang cukup pesat saat ini perlu di dukung dengan kesiapan teknologi dan sarana pascapanen yang cocok untuk kondisi petani agar mereka mampu menghasilkan biji kopi dengan mutu seperti yang dipersyaratkan oleh Standard Nasional Indonesia (SNI), dan dipasarkan pada tingkat harga yang lebih menguntungkan.

Kegiatan pascapanen hasil pertanian dapat dikelompokkan menjadi dua tahapan utama yaitu: pascapanen primer (penanganan) dan pascapanen sekunder (pengolahan). Tahap pascapanen primer bertujuan untuk menekan kehilangan hasil dan mencegah penurunan mutu serta menangani komoditas menjadi siap dipasarkan. Tahap sekunder adalah mengolah hasil panen menjadi produk olahan dengan tujuan meningkatkan nilai tambah, termasuk usaha diversifikasi produk, serta pemanfaatan hasil pertanian setinggi-tingginya. Teknologi pascapanen

baik primer maupun sekunder mempunyai peranan penting dalam peningkatan nilai tambah komoditas pertanian melalui proses pengolahan hasil pertanian.

Pascapanen hasil pertanian adalah semua kegiatan yang dilakukan sejak proses penanganan hasil pertanian sampai dengan proses yang menghasilkan produk setengah jadi (produk antara atau *intermediate*). Penanganan pascapanen bertujuan untuk menurunkan kehilangan hasil, menekan tingkat kerusakan, dan meningkatkan daya simpan dan daya guna komoditas untuk memperoleh nilai tambah (Setyono *et al.*, 2008).

Teknologi pascapanen kopi dikembangkan oleh Puslit Koka Indonesia (2007) dan digunakan sebagai Standar Operasional Prosedur (SOP) penanganan pasca panen kopi oleh Ditjen Perkebunan (2011) untuk memberikan acuan secara teknis mengenai pasca panen kopi secara baik dan benar. Penanganan pascapanen kopi dimulai dari cara panen. Pemanenan buah kopi dilakukan secara manual dengan cara memetik buah yang telah masak. Ukuran kematangan buah ditandai oleh perubahan warna kulit buah. Kulit buah berwarna hijau tua ketika masih muda, berwarna kuning ketika setengah masak dan berwarna merah saat masak penuh.

Tanaman kopi tidak berbunga serentak dalam setahun, karena itu ada beberapa cara pemetikan :

1. Pemetikan selektif dilakukan terhadap buah masak
2. Pemetikan setengah selektif dilakukan terhadap dompolan buah masak
3. Secara lelesan dilakukan terhadap buah kopi yang gugur karena terlambat pemetikan.
4. Secara racutan atau rampasan merupakan pemetikan terhadap semua buah kopi yang masih hijau, biasanya pada pemanenan akhir.

Buah kopi hasil panen harus segera diproses menjadi bentuk akhir yang lebih stabil agar aman untuk disimpan dalam jangka waktu tertentu. Hal yang juga perlu mendapat perhatian utama adalah mutu bahan baku hasil dari kegiatan proses produksi/budidaya, sehingga dalam hal ini penanganan proses di kebun juga harus memperhatikan dan menerapkan prinsip-prinsip cara budidaya yang baik dan benar (Najiyati dan Danarti, 2007).

Setelah panen dilakukan sortasi buah. Sortasi buah dilakukan untuk memisahkan buah yang *superior* (masak, bernas, seragam) dari buah *inferior* (cacat, hitam, pecah, berlubang dan terserang hama/penyakit). Kotoran seperti daun, ranting, tanah dan kerikil harus dibuang, karena dapat merusak mesin pengupas. Biji merah (*superior*) diolah dengan metoda pengolahan basah atau

semi-basah, agar diperoleh biji kopi kering dengan tampilan yang bagus. Sedangkan buah campuran hijau, kuning, merah diolah dengan cara pengolahan kering. Menyimpan buah kopi di dalam karung plastik atau sak selama lebih dari 12 jam, karena akan menyebabkan pra-fermentasi sehingga aroma dan citarasa biji kopi menjadi kurang baik dan berbau busuk (*fermented*).

2.3 Mutu Kopi

Pengujian mutu pada biji kopi terbagi menjadi dua, yaitu pengujian mutu fisik dan pengujian mutu citarasa. Pengujian mutu biji kopi dapat dilakukan dengan dua cara sebagai berikut:

A. Mutu Fisik

Ditentukan berdasarkan jumlah nilai cacat (*defect*) yang terdapat dalam biji kopi (berdasarkan SNI). Pengujian yang dilakukan untuk mutu fisik adalah uji fisik. Uji fisik adalah suatu sistem yang digunakan untuk menilai kualitas biji kopi berdasarkan fisiknya, baik menggunakan alat bantu atau menggunakan indera manusia sesuai dengan standar yang berlaku. Tahap uji fisik yang dilakukan pada biji kopi yaitu :

1. Tes kadar air

Kadar air dalam biji kopi dapat diukur dengan menggunakan alat pengukur kadar air yang dikenal "*moisture tester*" berbagai merek, sehingga dapat diketahui berapa presentase air yang terkandung dalam biji kopi tersebut. Kadar air biji kopi yang direkomendasikan oleh SNI adalah 12-13%. Semakin tinggi kadar air dari biji kopi maka kualitasnya semakin baik, begitupun sebaliknya semakin rendah kadar air semakin baik kualitasnya.

2. Tes *trase*

Trase adalah presentase biji cacat dalam 100 gram biji kopi. Pengujian *trase* dilakukan dengan cara menimbang biji cacat, hasil biji cacat itu disebut dengan presentase *trase*. Tes *trase* dilakukan pada kopi asalan dan lower *grade*. Tinggi rendahnya *trase* menunjukkan baik tidaknya kualitas dari biji kopi tersebut.

3. Tes *defect*

Defect adalah jumlah nilai cacat dari biji kopi. *Defect* ditentukan berdasarkan keadaan fisik biji kopi.

Jenis *defect* pada biji kopi bergantung dari kondisi fisik dari biji kopi tersebut. Biji kopi yang tidak termasuk atau tidak memiliki *defect* dikategorikan sebagai biji bagus. Penentuan *defect* menggunakan system SNI menggunakan sampel sebanyak 300 gram. Jenis-jenis *defect* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel. 1 Jenis Cacat Biji Kopi

| NO | JENIS CACAT | NILAI CACAT |
|----|---|-------------------------------|
| 1 | 1 (satu) biji hitam | 1 (satu) |
| 2 | 1 (satu) biji hitam sebagian | $\frac{1}{2}$ (setengah) |
| 3 | 1 (satu) biji hitam | $\frac{1}{2}$ (setengah) |
| 4 | 1 (satu) kopi gelondong | 1 (satu) |
| 5 | 1 (satu) biji cokelat | $\frac{1}{4}$ (seperempat) |
| 6 | 1 (satu) kulit kopi (<i>husk</i>) ukuran besar | 1 (satu) |
| 7 | 1 (satu) kulit kopi (<i>husk</i>) ukuran sedang | $\frac{1}{2}$ (setengah) |
| 8 | 1 (satu) kulit kopi (<i>husk</i>) ukuran kecil | $\frac{1}{5}$ (seperlima) |
| 9 | 1 (satu) biji kulit tanduk | $\frac{1}{2}$ (setengah) |
| 10 | 1 (satu) kulit tanduk ukuran besar | $\frac{1}{2}$ (setengah) |
| 11 | 1 (satu) kulit tanduk ukuran sedang | $\frac{1}{2}$ (setengah) |
| 12 | 1 (satu) kulit tanduk ukuran kecil | $\frac{1}{5}$ (seperlima) |
| 13 | 1 (satu) bij pecah | $\frac{1}{5}$ (seperlima) |
| 14 | 1 (satu) biji muda | $\frac{1}{5}$ (seperlima) |
| 15 | 1 (satu) biji berlubang satu | $\frac{1}{10}$ (sepersepuluh) |
| 16 | 1 (satu) biji berlubang lebih dari satu | ($\frac{1}{5}$ seperlima) |
| 17 | 1 (satu) biji bertutul-tutul | $\frac{1}{10}$ (sepersepuluh) |
| 18 | 1 (satu) ranting tanah atau batu berukuran besar | 5 (lima) |
| 19 | 1 (satu) ranting tanah atau batu berukuran sedang | 2 (dua) |
| 20 | 1 (satu) ranting tanah atau batu berukuran kecil | 1 (satu) |

Sumber : SNI 01-02907-2008 tentang Biji Kopi

Tabel 2. Klasifikasi Mutu Berdasarkan Sistem SNI :

| MUTU | JUMLAH NILAI CACAT |
|----------|--------------------------------------|
| Mutu 1 | Jumlah nilai cacat <i>maximum</i> 11 |
| Mutu 2 | Jumlah nilai cacat 12 s/d 25 |
| Mutu 3 | Jumlah nilai cacat 26 s/d 44 |
| Mutu 4 a | Jumlah nilai cacat 45 s/d 60 |
| Mutu 4 b | Jumlah nilai cacat 61 s/d 80 |
| Mutu 5 | Jumlah nilai cacat 81 s/d 150 |

Sumber : SNI 01-02907-2008 tentang Biji Kopi

4. Tes warna/bau

Tes ini dilakukan dengan menggunakan indera berupa kejelian dalam melihat dan membau. Biji kopi yang baik memiliki bau yang segar dan warna yang cerah serta tidak terkontaminasi dengan bahan asing baik yang menimbulkan perubahan warna atau bau.

Warna tidak seragam atau bau tidak segar = kualitas jelek

Warna seragam dan cerah atau bau segar = kualitas baik

5. Tes ukuran biji atau *screening*

Tes ini dilakukan untuk menentukan ukuran biji kopi yaitu ukuran biji kopi besar (L) *size*, biji sedang (M) *size*, biji kecil (S) *size* serta biji sangat kecil atau tidak lolos *screen*. Tes ini dilakukan dengan menggunakan *screen* yang terdiri dari beberapa tingkat minimum 4 tingkat. Biji kopi yang baik memiliki keseragaman dalam ukuran tergantung dari *size* nya masing-masing.

Tabel 3. Daftar Ukuran Ayakan atau *Screen*

| <i>SCREEN</i> | MM | <i>SCREEN</i> | MM |
|---------------|-------|---------------|-------|
| 6 | 2.382 | 16 | 6.352 |
| 7 | 2.779 | 17 | 6.749 |
| 8 | 3.176 | 18 | 7.146 |
| 9 | 3.573 | 19 | 7.543 |
| 10 | 3.970 | 20 | 7.940 |
| 11 | 4.367 | 21 | 8.337 |
| 12 | 4.764 | 22 | 8.734 |
| 13 | 5.161 | 23 | 9.131 |
| 14 | 5.558 | 24 | 9.528 |
| 15 | 5.955 | 25 | 9.925 |

Sumber : SNI 01-02907-2008 tentang Biji Kopi

B. Mutu Citarasa

Uji organoleptik atau *test cup* adalah salah satu sistem penilaian mutu terhadap komoditi-komoditi yang menggunakan alat indera manusia sebagai alat ukur seperti tangan, lidah, hidung, telinga dan mata. Seseorang atau sekelompok manusia yang digunakan sebagai alat ukur disebut panelis (*cupper*). Dalam penujian organoleptik, panelis bertindak sebagai alat ukur. Panelis yang

handal adalah panelis yang peka dan konsisten, kepekaan panelis meliputi kepekaan mengenali, kepekaan membedakan dan kepekaan membandingkan.

Teknis pengujian cita rasa kopi (*test cup*) :

1. Siapkan biji kopi yang telah diroasting secukupnya dan timbang biji *roasting* 8-11 gram.
2. Giling biji kopi dari tiap-tiap gelas *cupping* dengan *grind size coarse* (kasar).
3. Lakukan pembekaman atau pembauan untuk mendapatkan aroma kopi sebelum di seduh.
4. Seduh kopi dengan 150-160 ml air panas 93°C dan biarkan selama 4 menit.
5. Aduk permukaan larutan kopi dan cium aroma kopi dengan cara mendekatkan hidung ke gelas *cupping* untuk mendapatkan aroma.
6. Bersihkan buih pada permukaan larutan dengan menggunakan dua sendok.
7. Setelah suhu mencapai 70°C-73°C kopi siap dianalisis atau dinilai dengan cara diseruput.
8. Kopi mulai diberikan nilai secara keseluruhan meliputi *fragnance* atau *aroma*, *flavour*, *aftertaste*, *acidity*, *body*, *balance*, *uniformity*, *sweetness*, *clean up*, *overall* dan *defect*, jika ada.

2.4 Penyimpanan Biji Kopi

Untuk menjaga kualitas kopi indonesia ada beberapa hal yang harus diperhatikan salah satunya dan terpenting adalah memperhatikan kualitas penyimpanan biji kopi beras sebelum diproses lebih lanjut. Pada tahapan penyimpanan biji kopi beras yang baru saja dipanen yang perlu diperhatikan adalah aspek suhu dan kelembaban gudang penyimpanan kopi diakarenakan pengaturan suhu dan kelembaban yang kurang baik akan mengurangi kadar air pada biji kopi yang dapat menyebabkan menurunnya kualitas cita rasa kopi. Menurut penelitian Yusianto pada tahun 2017 mengungkapkan bahwa kopi yang bagus membutuhkan tingkat kelembaban 50% - 70% dan intensitas suhu antara 20°C - 27°C.

Saat penyimpanan di gudang, biji kopi akan mengalami penurunan kualitas dan kuantitas sebagai akibat dari interaksi antara faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik utama penyebab kerusakan biji kopi selama penyimpanan adalah serangga, kemudian diikuti oleh cendawan (Yani, 2007). Pada lingkungan yang sesuai, serangan cendawan dapat mengakibatkan kontaminasi toksin pada biji kopi, *Aspergillus ochraceus* dan *Penicillium verrucosum* dapat memproduksi okratoksin. Toksin okratoksin yang bersifat karsinogen penyebab keracunan ginjal pada manusia maupun hewan.

Selain faktor mutu, faktor keamanan kesehatan saat ini merupakan salah satu syarat yang mulai dituntut oleh konsumen. Hal penting yang berkaitan dengan perdagangan kopi di pasar internasional adalah bahwa sebagian besar negara pengimpor kopi mensyaratkan kandungan okratoksin yang sangat rendah atau bebas okratoksin.