

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki sumber daya alam melimpah, terutama dalam sektor pertanian. Penduduk Indonesia sebagian besar bermata pencaharian sebagai petani yang pada umumnya hasil pertanian tersebut digunakan untuk memenuhi makanan pokok serta sumber penghasilan petani. Pertanian Indonesia memiliki kontribusi besar dalam kegiatan ekspor, utamanya adalah hasil perkebunan: kelapa sawit, karet, kopi, kakao, tebu, teh, dan tembakau (BPS, 2021).

Kopi merupakan salah satu komoditi perkebunan yang memiliki potensi cukup besar dan juga merupakan komoditas ekspor Indonesia yang cukup penting dalam memberikan penghasilan devisa negara, selain minyak dan gas. Produsen kopi terbesar di Indonesia tersebar di Provinsi Sumatera Selatan, Lampung, dan Aceh (BPS, 2021). Secara global, sejak Tahun 2013 menurut *International Coffee Organization* (ICO), Indonesia adalah negara produsen biji kopi terbesar keempat di dunia, setelah Brazil, Vietnam dan Kolombia (ICO 2017).

Tabel 1. Lima besar negara produsen biji kopi di dunia Tahun 2013-2019 (ton)

| Negara | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Brazil | 32.752 | 37.782 | 37.473 | 33.491 | 30.783 | 37.870 | 40.511 |
| Vietnam | 24.902 | 22.035 | 28.790 | 25.819 | 29.732 | 28.283 | 26.537 |
| Colombia | 10.842 | 12.281 | 12.302 | 13.488 | 12.725 | 13.502 | 12.639 |
| Indonesia | 8.701 | 6.679 | 7.985 | 6.891 | 7.761 | 4.718 | 6.627 |

Sumber : *Intenational Coffee Organization* (2020)

Indonesia memproduksi kopi arabika dan robusta yang tersebar di seluruh provinsi di Indonesia. Sentra produksi kopi robusta terletak di wilayah Sumatera Bagian Selatan (Provinsi Lampung, Sumatera Selatan, Bengkulu dan Jambi) yang memproduksi sekitar 70% dari total produksi kopi robusta Indonesia (Neilson, 2015 dalam Putra, 2018). Produksi kopi di Indonesia bersifat musiman yang berarti dalam bulan-bulan tertentu saja terdapat musim produksi biji kopi di Indonesia. Panen kopi robusta berlangsung pada bulan April 2018 hingga Maret

2019 dan kopi arabika berlangsung pada bulan Oktober 2018 hingga September 2019. Periode tersebut dikenal sebagai *crop year* atau *marketing year* karena musim yang lebih dominan terjadi di antara bulan April 2018 hingga Maret 2019.

Provinsi Lampung merupakan salah satu penghasil kopi di Indonesia. Produksi kopi di Lampung menempati peringkat keempat setelah produksi tebu dan karet. Tahun 2020 Lampung mampu menghasilkan 118,127 ribu ton kopi. Kopi terbesar dihasilkan dari wilayah Lampung Barat yang mencapai produksi sebesar 47,45% dari total produksi di Provinsi Lampung (BPS, 2021). Lampung merupakan penghasil kopi robusta terbesar di Indonesia, selain itu kopi robusta Lampung juga sangatlah terkenal di dunia. Pangsa pasar terbesar pada Tahun 2020 adalah Amerika Serikat, Malaysia, dan Mesir (BPS, 2021).

Kopi robusta diperdagangkan di dunia dengan *future contract* atau kontrak berjangka, yaitu kontrak yang penyerahannya dilakukan pada waktu yang ditentukan dimasa yang akan mendatang. Kopi robusta diperdagangkan di dunia pada terminal *London Trade Market* dengan *basic grade 4* yaitu dengan jumlah cacat 80 dalam 300 gram. Harga penutupan terminal *London Trade Market* setiap hari akan menjadi acuan untuk para eksportir kopi di Indonesia dalam membeli kopi dari petani untuk kembali diproses menjadi kopi yang siap diperdagangkan (Sedyono, 2017).

Bandar Lampung merupakan tempat untuk para eksportir kopi robusta. Hal ini dikarenakan Bandar Lampung memiliki pelabuhan peti kemas Internasional yang sangat dibutuhkan untuk melakukan ekspor kopi robusta. Perusahaan pengeksport kopi ini melakukan pengumpulan biji kopi dari para petani (*supplier*) kemudian mengolahnya menjadi biji kopi mutu ekspor dengan *grade* yang disesuaikan dengan permintaan pembeli.

Peningkatan konsumsi kopi membuat perusahaan pengolahan kopi harus mengutamakan mutu bahan baku yang digunakan. Bahan baku merupakan bahan yang digunakan dalam membuat produk, bahan tersebut secara menyeluruh tampak pada produk jadinya atau merupakan bagian terbesar dari bentuk barang (Permata, 2019). Proses produksi pada perusahaan sangat dipengaruhi oleh adanya bahan baku. Kelancaran proses produksi sangat ditentukan oleh tersedianya bahan baku dalam jumlah dan ukuran yang sesuai dengan kebutuhan industri. Hal ini

disebabkan karena bahan baku merupakan faktor utama dalam pelaksanaan proses produksi pada suatu industri (Renta *et al.*, 2013 dalam Permata, 2019).

PT Asia Makmur adalah perusahaan modal dalam negeri (PMDN) dengan izin ekspor yang berdiri sejak Tahun 2008. PT Asia Makmur melakukan perdagangan biji kopi robusta yang dihasilkan dari teknologi kering (*dry processed*) dimana proses pengolahan biji kopi dari mutu asalan (mutu tingkat petani dan pengepul) menjadi mutu ekspor melalui serangkaian proses. Bisnis utama PT Asia Makmur adalah dalam bidang usaha perdagangan biji kopi robusta dengan orientasi ekspor.

Produk biji kopi dijual berdasarkan kontrak yang telah disepakati oleh konsumen dan perusahaan. Perusahaan yang membeli produk biji kopi di PT Asia Makmur yaitu perusahaan PT Kapal Api, PT Top Coffee, dan lain-lain, untuk disortir kembali dan diolah menjadi kopi bubuk. Kriteria yang diinginkan setiap perusahaan masing-masing berbeda, misalnya kriteria yang diinginkan PT Kapal Api yaitu kadar air 16-16,5 persen, timbangan 90 Kg, defect (total cacat 80), dan lolos ayakan 8,5 mm. Produk biji kopi yang akan dijual diproses melalui beberapa tahapan untuk mendapatkan biji kopi sesuai dengan mutu yang diinginkan atau berdasarkan *grade* permintaan konsumen, sehingga biji kopi yang dihasilkan tidak ada yang menjadi limbah.

PT Asia Makmur memperoleh biji kopi yang berasal dari Sumatera Bagian Selatan, meliputi Provinsi Lampung, Bengkulu, dan Sumatera Selatan. Standar kadar air penerimaan biji kopi di PT Asia Makmur yaitu 14%, saat proses analisis biji kopi di perusahaan tidak sedikit biji kopi yang memiliki mutu rendah, dikarenakan bahan baku yang diterima perusahaan tidak semuanya memiliki mutu baik. Biji kopi yang diterima perusahaan berasal dari petani yang berbeda-beda. Petani menyeter ke pengepul biji kopi terlebih dahulu sebelum disetorkan ke perusahaan, sehingga banyak pengepul besar yang mencampur kopi dari petani. Biji kopi yang memiliki mutu jelek menjadi pengaruh dalam hasil produksi, semakin sedikit biji yang cacat maka produksi meningkat begitupun sebaliknya, semakin banyak biji yang cacat maka produksi menurun.

Ketidakteraturan penanganan pascapanen setiap petani menyebabkan beragamnya mutu kopi yang dihasilkan (Setyani *et al.*, 2018). Tingginya kadar air

pada biji kopi yang diterima perusahaan akan sangat berpengaruh dalam proses pengolahan biji kopi. Kadar air yang tinggi akan menghambat proses produksi serta biji kopi yang terlalu basah juga dapat menyebabkan kerusakan pada mesin produksi. Peningkatan mutu harus dilakukan supaya mutu biji kopi lebih baik dan dapat menghasilkan biji kopi siap ekspor dengan penyusutan berat biji kopi rendah pada saat proses pengovenan dan sortasi di perusahaan (Sari, 2020).

Mutu kopi biji di PT Asia Makmur menjadi perhatian terpenting karena berkaitan dengan permintaan konsumen. 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 biji kopi juga ditentukan dari penampilan fisik, dan karakter cita rasanya. Konsumsi kopi digemari karena cita rasanya khas. Gambaran karakteristik mutu, cita rasa dan kadar air kopi robusta siap ekspor di PT Asia Makmur belum diketahui, maka topik mengenai “Analisis Pengendalian Mutu Biji Kopi di PT Asia Makmur” menjadi kajian tugas akhir.

1.2. Tujuan

Tujuan laporan Tugas Akhir ini adalah :

1. Menjelaskan proses produksi biji kopi di PT Asia Makmur.
2. Mengidentifikasi mutu biji kopi di PT Asia Makmur.
3. Menganalisis pengendalian mutu biji kopi di PT Asia Makmur.

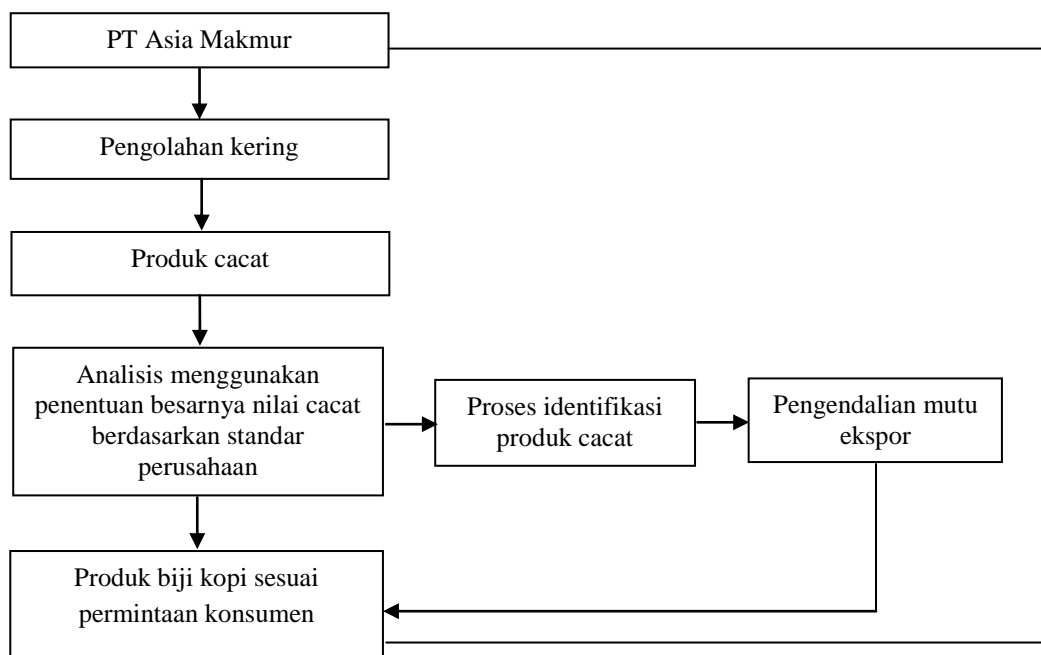
1.3. Kerangka Pemikiran

PT Asia Makmur adalah perusahaan modal dalam negeri (PMDN) dengan izin ekspor yang berdiri sejak Tahun 2008. Perusahaan ini mengolah biji kopi jenis robusta yang diperoleh dari *supplier* kopi di berbagai daerah Sumatera Bagian Selatan. Syarat penerimaan biji kopi di PT Asia Makmur harus memenuhi standar kadar air yaitu 14%. Bisnis utama PT Asia Makmur adalah dalam bidang usaha perdagangan biji kopi robusta dengan orientasi ekspor.

Proses produksi kopi di PT Asia Makmur meliputi kegiatan penerimaan biji kopi, pengeringan, sortasi, pengemasan, dan penyimpanan. Pengujian mutu kopi dilakukan dua kali yaitu saat penerimaan biji kopi dan saat proses produksi berlangsung. Pengujian mutu saat penerimaan biji kopi ditujukan untuk

memperoleh hasil mutu kopi sebagai penentuan harga beli kopi dari petani dan acuan untuk produksi selanjutnya, sedangkan pengujian mutu saat produksi dilakukan untuk mengetahui apakah mutu kopi tersebut sudah sesuai dengan permintaan konsumen.

Langkah-langkah pengujiannya yaitu dengan cara mengambil sampel kopi sebanyak 300 gram dan menghitung kandungan kadar air setiap 100 gram pertama, lalu melakukan test *defect* sesuai permintaan konsumen. Pengujian mutu kopi saat produksi dilakukan selama produksi berlangsung, karena tidak semua biji kopi memiliki mutu yang sama. Hal ini disebabkan perusahaan membeli biji kopi dari petani yang berbeda-beda, apabila perusahaan membeli biji kopi dengan mutu rendah, maka akan mengakibatkan bertambahnya biaya produksi di bagian pengeringan, dan berat biji kopi mengalami penyusutan serta menghasilkan kotoran atau limbah kopi. Limbah yang merupakan bagian dari kopi misalnya kulit kopi dan biji kopi pecah kecil disebut sebagai feksel. Feksel masih dapat diperjualbelikan dengan ketentuan minimal berat kulit kopi hanya 50% dan biji kopi pecah 50%. Bahan baku kopi yang baik dan sesuai mutu akan menghasilkan hasil produksi kopi yang bermutu. Kerangka pemikiran Analisis Pengendalian Mutu Biji Kopi di PT Asia Makmur dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pemikiran analisis pengendalian mutu biji kopi di PT Asia Makmur.

1.4. Kontribusi

Laporan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan kontribusi, yaitu:

1. Bagi PT Asia Makmur

Laporan ini dapat bermanfaat bagi PT Asia Makmur sebagai pertimbangan untuk melakukan penanganan *quality control* biji kopi yang dihasilkan.

2. Bagi Politeknik Negeri Lampung

Laporan ini diharapkan dapat menjadi tambahan referensi bagi civitas akademica dan adik-adik tingkat dalam masa pendidikan di Program Studi Agribisnis Jurusan Ekonomi dan Bisnis Politeknik Negeri Lampung.

3. Bagi Mahasiswa

Laporan ini diharapkan dapat menambah wawasan, pemahaman dan dijadikan sebagai referensi yang berkaitan dengan *quality control* khususnya dalam pembuatan karya ilmiah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kopi

Tanaman kopi (*coffea* sp.) merupakan tanaman perkebunan yang sudah lama dibudidayakan, selain sebagai sumber penghasilan rakyat, kopi menjadi komoditas andalan ekspor dan sumber pendapatan devisa negara. Kopi pertama kali ditemui di wilayah selatan Sudan. Tanaman ini dapat berbunga dan berkembang ketika menyebar ke Ethiopia, khususnya dataran tinggi Kaffa, oleh karena itu Ethiopia dikenal sebagai kota asal kopi. Kopi menyebar di kawasan Asia Tenggara, termasuk Indonesia pada akhir abad ke-15 dan selanjutnya dibudidayakan secara luas (Sunarhum *et al.*, 2019).

Konsumsi kopi dunia mencapai 70% yang berasal dari spesies kopi arabika dan 26% berasal dari spesies kopi robusta. Tanaman kopi terdiri atas empat jenis kelompok yang dikenal, yaitu kopi arabika, robusta, liberika dan ekselsa. Kelompok kopi yang dikenal memiliki nilai ekonomis dan diperdagangkan secara komersial, yaitu kopi arabika dan kopi robusta. Kelompok kopi liberika dinilai kurang ekonomis dan kurang komersial (Rahardjo, 2012).

Kopi arabika dan kopi robusta memasok sebagian besar perdagangan kopi dunia. Jenis kopi arabika memiliki cita rasa tinggi dan kadar kafein lebih rendah dibandingkan dengan kopi robusta sehingga harganya lebih mahal. Mutu cita rasa kopi robusta di bawah kopi arabika, tetapi kopi robusta tahan terhadap penyakit karat daun, oleh karena itu, luas pertanaman kopi robusta di Indonesia lebih besar daripada luas areal pertanaman kopi arabika, sehingga produksi kopi robusta lebih banyak. Kopi liberika dan kopi ekselsa dikenal kurang ekonomis dan komersial karena memiliki banyak variasi bentuk dan ukuran biji, serta mutu cita rasanya (Rahardjo, 2012).

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. Bunga tersebut muncul pada ketiak daunnya, sedangkan buah kopi tersusun dari kulit buah (*epicarp*), adapun

daging buah (*mesocarp*) dikenal dengan sebutan pulp, dan kulit tanduk (*endocarp*). Buah yang terbentuk akan matang selama 7-12 bulan, dan setiap buah kopi memiliki dua biji kopi. Biji kopi dibungkus kulit keras yang disebut kulit tanduk (*parchment skin*) (Rahardjo, 2012).

Kopi robusta merupakan kebalikan dari kopi arabika, tanaman varietas robusta dapat ditanam di dataran yang lebih rendah, yaitu dengan ketinggian 400-800 m dpl. Kelebihan tanaman robusta adalah tahan terhadap penyakit karat daun (HV) yang menyerang tanaman kopi di dataran rendah. Kopi robusta memiliki cita rasa pahit yang kuat dan kadar kafeinnya tinggi. Cita rasanya yang dianggap lebih rendah dibandingkan dengan kopi arabika membuat jenis kopi robusta jarang ditemui di kedai-kedai kopi (Hamdan dan Sontani, 2018).

2.2. Proses Produksi Kopi

Kopi yang sudah dipetik harus segera diolah lebih lanjut dan tidak boleh dibiarkan begitu saja selama lebih dari 12 sampai 20 jam. Kopi yang tidak segera diolah dalam jangka waktu tersebut maka akan mengalami fermentasi dan proses kimia lainnya yang bisa menurunkan mutu dari kopi tersebut, apabila terpaksa belum diolah, maka kopi harus direndam terlebih dahulu dalam air bersih yang mengalir (Rahardjo, 2012).

a. Proses pengolahan dengan metode kering (*dry process*)

Pengolahan buah kopi dengan metode kering banyak dilakukan oleh petani Indonesia karena relatif pendek dan sederhana. Proses pengolahan kering dilakukan dengan langsung mengeringkan buah kopi yang baru dipanen.

1. Pemetikan dan sortasi buah

Pemanenan, pemetikan, dan sortasi merupakan aspek penting untuk menghasilkan cita rasa kopi yang baik. Petik buah yang sudah berwarna merah (*fully ripe*), lalu lakukan sortasi. Pilih buah yang superior (masak), bernas, dan seragam. Sisihkan buah yang inferior atau cacat, hitam, pecah, dan berlubang. Bersihkan dari kotoran berupa daun, ranting, dan tanah (Haryanto, 2011 dalam Reskianto, 2016).

2. Pengeringan Buah

Pengeringan buah bertujuan untuk mengurangi kadar air yang awalnya 60-70% menjadi 50-55%. Teknik pengeringan dapat dibedakan menjadi dua, cara

tradisional (penjemuran memanfaatkan sinar matahari) dan cara mekanis (mesin pengering) (Raharjo (2012) dalam Reskianto, 2016).

a. Pengeringan tradisional

Pengeringan tradisional memerlukan media penjemuran sebagai alas. Media penjemuran dapat berupa lantai terbuat dari semen atau anyaman bambu yang dibuat tinggi sehingga sirkulasi udara lebih banyak. Keuntungan dari teknik pengeringan tradisional diantaranya hemat energi, pemerataan penguapan air, dan berkurangnya resiko kerusakan kimiawi karena penurunan kadar air secara perlahan. Penjemuran tradisional juga dapat meminimalkan perubahan cita rasa yang menyimpang.

b. Pengeringan mekanis

Kondisi khusus seperti sering turun hujan dan cuaca kurang baik, sangat dianjurkan untuk melakukan pengeringan mekanis menggunakan alat pengering. Pengeringan harus segera dilakukan setelah sortasi. Pasalnya, biji kopi menjadi berisiko terhadap serangan jamur *ochratoxin* jika kondisi kelembaban lebih tinggi. Keuntungan pengeringan mekanis yaitu dapat mengefisienkan waktu dan energi, sementara kekurangannya yaitu kebocoran alat dan bahan pemanas, serta risiko suhu yang terlalu tinggi.

3. Pengupasan kulit buah (*pulping*)

Tujuan pengupasan adalah untuk memisahkan kulit buah dari biji sehingga menghasilkan kopi berkulit tanduk atau sering disebut kopi putih. Skala industri besar pengupasan kulit buah kopi menggunakan mesin *vis pulper* atau ruang pulper. Mesin ini mampu untuk mencuci lapisan lendir yang menempel di kulit tanduk. Skala industri kecil, menggunakan alat pengupas *hammer mill* yang digerakkan dengan cara manual atau tenaga listrik (Edy, 2011 dalam Reskianto, 2016).

4. Pengeringan biji

Setelah pengupasan kulit buah, maka yang tersisa adalah kulit tanduk yang masih diselimuti lapisan lendir atau biasanya disebut kopi putih. Tujuan pengeringan ini adalah menghilangkan lapisan lendir yang masih menempel pada kulit tanduk biji kopi sekaligus untuk menurunkan kadar air, sama seperti

pengeringan buah, pengeringan biji dapat dilakukan secara mekanis dan penjemuran (Rahardjo, 2012 dalam Reskianto, 2016).

5. Pengupasan kulit tanduk (*hulling*)

Pengupasan atau pelepasan kulit tanduk relatif lebih mudah dibandingkan dengan pengupasan kulit buah. Mekanisme pengupasan kulit buah hampir sama dengan pengupasan kulit tanduk, yaitu adanya gesekan dan tekanan antara stator dan rotor yang mendesak permukaan kulit hingga terkelupas. Perbedaan dari kedua mesin terletak pada bentuk dan bahan pembentuk rotor dan stator. Mesin *huller* biasanya dilengkapi dengan ayakan di bagian dasar silinder serta kipas sentrifugal untuk mengisap kulit tanduk (Edy panggabean, 2011 dalam Reskianto, 2016).

6. Pengupasan kulit ari

Pengupasan kulit ari untuk jenis kopi arabika biasanya dilakukan saat sortasi biji atau grading menggunakan mesin. Cita rasa kopi dari biji yang masih terbungkus kulit ari seperti kopi arabika atau robusta biasanya lebih gurih atau lebih enak dibandingkan dengan cita rasa yang dihasilkan dari biji kopi yang sudah bersih dari kulit ari (Edy panggabean, 2011 dalam Reskianto, 2016).

7. Pengeringan akhir

Pengeringan akhir bertujuan untuk menurunkan kadar air hingga menjadi 12% dan melepaskan kulit ari yang masih tersisa pada biji. Sama seperti proses pengeringan sebelumnya, hindari suhu pengeringan yang berlebihan. Proses pengeringan akhir yang umum dilakukan di Indonesia adalah penjemuran secara alami. Suhu terlalu berlebihan dapat mengakibatkan pecah atau retak di ujung biji kopi beras dan bentuk biji menjadi agak melengkung (Sri najiyati, 2004 dalam Reskianto, 2016) .

8. Sortasi biji

Sortasi biji bertujuan untuk memisahkan dan memilah biji kopi berdasarkan berbagai kriteria, yaitu jenis kopi, mutu yang dinilai berdasarkan syarat atau ketentuan umum, dan daerah asal kopi (Haryanto, 2011 dalam Reskianto, 2016).

9. Pengemasan

Tujuan pengemasan yaitu mempertahankan mutu fisik dan cita rasa, menghindari kontaminasi bau, mempermudah penanganan, mempercepat prosedur

pengangkutan, serta menghindari serangan hama kutu dan jamur (Raharjo, 2012 dalam Reskianto, 2016).

10. Penyimpanan

Tempat penyimpanan sangat berperan dalam mempertahankan kualitas kopi. Perbedaan suhu, kelembapan, dan ketinggian daerah dapat berpengaruh terhadap mutu kopi. Suhu ruang penyimpanan dan kelembapan udara berhubungan untuk mempertahankan kadar air biji (sekitar 12%). Penyimpanan merupakan salah satu faktor untuk mencegah pertumbuhan dan perkembangan jamur pada biji kopi. Penyimpanan yang salah dapat menyebabkan mutu kopi berkurang, seperti berubahnya warna kopi, tercium bau yang berbeda, timbulnya kutu, serta rasa dan aroma kopi menjadi buruk (Rahardjo, 2012 dalam Reskianto, 2016).

11. Pendistribusian

Berikut ini beberapa hal yang perlu diperhatikan saat pendistribusian biji kopi:

- a. Peralatan untuk melakukan pengangkutan, seperti gancu atau penarik, pendorong, pengangkat, dan peralatan lainnya harus dapat mempertahankan mutu kopi didalam kemasan.
- b. Sarana pengangkutan (darat, laut, udara) harus memenuhi kriteria keamanan, memiliki ruang cukup besar, mempunyai ventilasi, tidak terkontaminasi bau, sehingga mutu kopi dalam kemasan tetap terjaga (Rahardjo, 2012 dalam Reskianto, 2016).
- b. Proses Pengolahan dengan Metode Basah (wet process)

Metode pengolahan basah hanya digunakan untuk buah kopi yang sudah masak penuh atau berwarna merah hingga kehitam-hitaman. Pengolahan dengan cara basah dapat menghasilkan keseragaman dan mutu kopi yang baik, namun jika pengolahannya tidak tepat, berisiko merusak cita rasa kopi menjadi *fermented* atau *stinky*. Harga kopi di Indonesia yang diproses dengan metode basah lebih mahal dibandingkan dengan harga kopi yang diproses dengan metode kering, sehingga petani kecil menggunakan pengolahan basah baik untuk jenis kopi robusta maupun kopi arabika (Haryanto, 2011 dalam Reskianto, 2016). Berikut ini langkah proses pengolahan kopi metode basah:

1. Sortasi buah

Sortasi buah dimaksudkan untuk memisahkan kopi merah yang berbiji dan sehat dengan kopi yang hampa dan terserang bubuk. Cara pemisahan buah kopi yaitu berdasarkan berat jenis, dengan perendaman buah kopi dengan air di dalam bak. Pada perendaman tersebut buah kopi yang masih muda dan terserang bubuk akan mengapung, sebaliknya buah yang sudah tua akan tenggelam. Buah kopi yang tenggelam selanjutnya disalurkan ke mesin pulper, sedangkan buah kopi yang terapung akan diolah secara kering (Laimena, 2018).

2. Pengupasan kulit buah

Pengupasan kulit buah dilakukan dengan menggunakan alat dan mesin pengupas kulit buah (pulper). Dengan cara air dialirkan kedalam silinder bersamaan dengan buah yang akan dikupas. Sebaiknya buah kopi dipisahkan atas dasar ukuran sebelum dikupas (Laimena, 2018).

3. Fermentasi

Proses fermentasi bertujuan untuk melepaskan daging buah berlendir yang masih melekat pada kulit tanduk dan pada proses pencucian akan mudah terlepas, sehingga mempermudah proses pengeringan. Proses fermentasinya yaitu dilakukan secara kering dan basah.

a. Fermentasi kering

Fermentasi kering dapat dilakukan dengan dua cara yaitu, biji kopi digundukan dalam bentuk gunungan kecil (kerucut) atau dapat langsung dikeringkan. Cara yang pertama, setelah pencucian terlebih dahulu kopi disusun dalam bentuk gunungan kecil (kerucut) yang ditutup karung goni agar terjadi proses fermentasi alami. Proses fermentasi agar berlangsung secara merata, maka perlu dilakukan pengadukan dan pengundukan kembali sampai proses fermentasi dianggap selesai yaitu bila lapisan lendir mudah terlepas. Cara yang kedua yaitu, setelah melalui pencucian terlebih dahulu, biji kopi dapat langsung dikeringkan dengan tujuan untuk menghilangkan lendir yang melekat pada biji kopi tersebut. Proses pengeringan dilakukan dengan temperatur 50-55°C sampai kadar air mencapai 40%. Setelah itu dilanjutkan dengan mencuci kembali biji kopi tersebut.

b. Fermentasi basah

Setelah biji tersebut melewati proses pencucian pendahuluan segera ditimbun dan direndam dalam bak fermentasi. Bak fermentasi ini terbuat dari bak plestersemen dengan alas miring. Ditengah-tengah dasar dibuat saluran dan ditutup dengan plat yang berlubang-lubang. Perendaman dilakukan selama 12 jam dan setiap 3 jam airnya diganti. Selama proses fermentasi dengan bantuan kegiatan jasad renik, terjadi pemecahan komponen lapisan lendir tersebut, maka akan terlepas dari permukaan kulit tanduk biji kopi (Laimena, 2018).

4. Pencucian

Pencucian bertujuan untuk menghilangkan lapisan sisa lendir dan kotoran lainnya yang masih tertinggal setelah fermentasi atau setelah keluar dari mesin pulper. Pencucian untuk kapasitas kecil dikerjakan secara manual di dalam bak atau ember, sedangkan kapasitas besar perlu dibantu mesin pencuci agar pencucian lebih cepat (Laimena, 2018).

5. Pengeringan

Kopi yang sudah dicuci selanjutnya akan dikeringkan dengan tujuan menurunkan kadar air menjadi 12% agar kopi tidak akan mudah pecah saat dilakukan hulling. Pengeringan pada proses biji semi basah mengacu kepada cara pengeringan secara basah, sedangkan untuk pengeringan biji kopi labu (biji kopi yang masih ada lendir), dilakukan dua tahap sebagai berikut :

- a. Pengeringan awal proses pengeringan dapat dilakukan dengan penjemuran selama 1-2 hari sampai kadar air mencapai sekitar 40 %, dengan tebal lapisan kopi kurang dari 3 cm dengan alas dari terpal atau lantai semen. Setelah kadar air mencapai 40% biji kopi dikupas kulitnya sehingga diperoleh biji kopi beras.
- b. Pengeringan lanjutan proses pengeringan dilakukan dalam bentuk biji kopi beras sampai kadar air 12% (untuk olah basah) (Laimena, 2018).

6. Pengupasan kulit kopi

Pengupasan kulit tanduk pada kondisi biji kopi yang masih relatif basah (kopi labu) dapat dilakukan dengan menggunakan mesin pengupas (huller). Kondisi kulit harus cukup kering walaupun kondisi biji yang ada didalamnya masih basah.

Pengupasan dimaksudkan untuk memisahkan biji kopi dari kulit tanduk (Laimena, 2018).

7. Sortasi biji

Sortasi dilakukan untuk memisahkan biji kopi berdasarkan ukuran, cacat biji dan benda asing. Sortasi ukuran dapat dilakukan dengan ayakan mekanis maupun dengan manual. Cara sortasi biji yaitu dengan memisahkan biji-biji kopi cacat agar diperoleh massa biji dengan nilai cacat sesuai dengan ketentuan SNI 01-2907-2008 (Laimena, 2018).

8. Pengemasan dan penyimpanan

Pengemasan dan penyimpanan biji kopi pada umumnya menggunakan karung goni atau karung plastik. Ketahanan penyimpanan biji kopi yang diolah dengan metode kering sama saja dengan biji kopi diolah dengan metode basah (Raharjo, 2012 dalam Reskianto, 2016).

2.3. Pengendalian mutu

Mutu merupakan suatu keadaan fisik, sifat dan kegunaan suatu barang yang dapat memberi kepuasan konsumen secara fisik maupun psikologis, sesuai dengan nilai uang yang dikeluarkan (Prawirosentono, 2007 dalam Lestari, 2019). Pengertian pengendalian mutu adalah kegiatan terpadu mulai dari pengendalian standar mutu bahan, standar proses produksi, barang setengah jadi, barang jadi, sampai standar pengiriman produk akhir ke konsumen agar barang (jasa) yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi mutu yang direncanakan (Prawirosentono, 2007:74 dalam Fajar, 2014). Pengendalian mutu secara *statistik quality control* yaitu penggunaan metode statistik untuk mengukur kinerja proses produksi, sekaligus untuk meningkatkan mutu keluaran. Metode *statistical quality control* memiliki cakupan yang luas, mulai dari menentukan cara penarikan sampel, jumlah sampel yang akan ditarik, pemeriksaan mutu dan pembuatan evaluasi atas hasil pemeriksaan (Haming dan Nurnajamuddin, 2007 dalam Lestari 2019).

2.3.1. Standar Mutu Kopi

Lebih dari 65% ekspor kopi Indonesia adalah *grade IV* ke atas dan tergolong kopi mutu rendah yang terkena larangan ekspor. Mutu rendah tersebut tentunya berdampak pada harga jual yang rendah di pasar bagi petani kopi,

sehingga menyebabkan tingkat pendapatan petani kopi juga rendah. Mutu biji kopi (kopi beras) di Indonesia dinilai sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) biji kopi nomor 01-2907-2008. Standar ini menetapkan penggolongan dan persyaratan mutu, cara pengujian, penandaan, dan pengemasan biji kopi jenis robusta dan arabika. Jenis pengolahan yang disebutkan dalam SNI biji kopi tersebut adalah pengolahan kering dan pengolahan basah, adapun nilai cacat biji kopi digolongkan menjadi 6 tingkat mutu (Tabel 2) dan penentuan besarnya nilai cacat dapat dilihat pada (Tabel 3) (Sunarhum *et al.*, 2019).

Tabel 2. Syarat penggolongan mutu biji kopi

| Mutu | Syarat Mutu |
|---------|--|
| 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 |

Sumber: BSN (2008)

Berdasarkan SNI tersebut, ukuran robusta digolongkan menjadi ukuran besar dan kecil untuk pengolahan kering, dan ukuran besar, sedang dan kecil untuk pengolahan basah. Syarat mutu kopi yang senilai SNI 01-2907-2008 meliputi serangga hidup, biji berbau busuk dan berbau kapang, kadar air, dan kaar kotoran. Nilai cacat biji ditentukan mulai dari jumlah biji berwarna hitam, hitam sebagian, hitam pecah, adanya gelondong, biji coklat, adanya kulit kopi, biji berkulit tanduk, biji pecah, biji muda, biji berlubang satu atau lebih, biji bertutul-tutul, adanya ranting, tanah, atau batu. Kecacatan biji ini berpengaruh terhadap cita rasa, misalnya saja biji hitam (penuh maupun sebagian) dapat menghasilkan aroma tidak sedap (*stinkers*) dan rasa pahit yang tidak diharapkan. Biji muda yang umumnya kecil dan memiliki permukaan keriput atau bentuk tidak sempurna menyebabkan ketidakseragaman saat penyangraian. Warna biji kopi muda yang disangrai (*quaker*) tampak lebih terang daripada biji normal dan tidak dapat menghasilkan kopi dengan cita rasa optimal (Suharnum *et al.*, 2019).

Tabel 3. Penentuan besarnya nilai cacat biji kopi

| NO | JENIS CACAT | NILAI CACAT |
|----|--|---------------------|
| 1 | 1 (Satu) biji hitam | 1 (Satu) |
| 2 | 1 (Satu) biji hitam sebagian | ½ (setengah) |
| 3 | 1 (Satu) biji hitam pecah | ½ (setengah) |
| 4 | 1 (Satu) kopi gelondong | 1 (satu) |
| 5 | 1 (Satu) biji coklat | ¼ (seperempat) |
| 6 | 1 (Satu) kulit kopi ukuran besar | 1 (Satu) |
| 7 | 1 (Satu) kulit kopi ukuran sedang | ½ (setengah) |
| 8 | 1 (Satu) kulit kopi ukuran kecil | 1/5 (seperlima) |
| 9 | 1 (Satu) biji berkulit tanduk | ½ (setengah) |
| 10 | 1 (Satu) kulit tanduk berukuran besar | ½ (setengah) |
| 11 | 1 (Satu) kulit tanduk berukuran sedang | 1/5 (seperlima) |
| 12 | 1 (Satu) kulit tanduk berukuran kecil | 1/10 (sepersepuluh) |
| 13 | 1 (Satu) biji pecah | 1/5 (seperlima) |
| 14 | 1 (Satu) biji muda | 1/5 (seperlima) |
| 15 | 1 (Satu) biji berlubang satu | 1/10 (sepersepuluh) |
| 16 | 1 (Satu) biji berlubang lebih dari satu | 1/5 (seperlima) |
| 17 | 1 (Satu) biji bertutul tutul | 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) |

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

Sumber: BSN (2008)

2.3.2. *Statistical quality control (SQC)*

Statistical quality control merupakan alat untuk mengawasi proses produksi sekaligus mutu produk. Metode ini dapat digunakan terhadap produk atau barang setengah jadi yang merupakan hasil proses produksi. Produk tersebut diuji melalui pengambilan sampel dan perhitungan nilai cacat, sehingga dapat ditarik suatu Gambaran tentang keadaan semestinya, yakni berjalan baik atau tidak (Prawirosentono, 2007 dalam Lestari 2019).

Statistical Quality Control (SQC) digunakan dalam mengendalikan dan mengelola proses baik dalam perusahaan manufaktur maupun jasa melalui beberapa metode statistik. Alat bantu dalam pelaksanaan pengendalian mutu atau teknik pengendalain mutu merupakan alat untuk mendeteksi sebab-sebab terjadinya penyimpangan diluar kontrol dalam proses produksi dan cara

bagaimana untuk melakukan tindakan perbaikan (Andespa, 2020). Tujuh alat statistik utama yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengendalikan mutu sebagaimana disebutkan oleh Heizer dan Render: 2006 dalam penelitian Ilham 2012 yaitu *check sheet*, histogram, *control chart*, diagram pareto, diagram sebab akibat, *scatter diagram*, dan diagram proses.

1. Lembar pemeriksaan (*Check sheet*)

Check sheet atau lembar pemeriksaan merupakan alat pengumpul dan penganalisis data yang disajikan dalam bentuk tabel yang berisi data jumlah barang yang diproduksi dan jenis ketidaksesuaian beserta dengan jumlah yang dihasilkannya. Tujuan digunakan *check sheet* adalah untuk mempermudah proses pengumpulan data dan analisis, serta untuk mengetahui area permasalahan berdasarkan frekuensi dari jenis atau penyebab dan mengambil keputusan untuk melakukan perbaikan atau tidak. Pelaksananya dilakukan dengan cara mencatat frekuensi munculnya karakteristik suatu produk yang berkenaan dengan mutunya.

2. Diagram sebar (*Scatter diagram*)

Scatter diagram atau disebut juga dengan peta korelasi ada grafik yang menampilkan hubungan antara dua variabel tersebut kuat atau tidak, yaitu antara faktor proses yang mempengaruhi proses dengan mutu produk. Diagram sebar pada dasarnya merupakan suatu alat interpretasi data yang digunakan untuk menguji bagaimana kuatnya hubungan antara dua variabel dan menentukan jenis hubungan dari dua variabel tersebut, apakah positif, negatif atau tidak ada hubungannya. Dua variabel yang ditunjukkan dalam diagram sebar dapat berupa karakteristik kuat dan faktor yang mempengaruhinya.

3. Diagram sebab akibat

Diagram ini disebut juga diagram tulang ikan (*fishbone chart*). Tujuan alat ini digunakan untuk memperlihatkan faktor-faktor utama yang berpengaruh pada mutu dan mempunyai akibat pada masalah yang kita pelajari, selain itu juga dapat melihat faktor-faktor yang lebih terperinci yang berpengaruh dan mempunyai akibat pada faktor utama tersebut yang dapat dilihat pada panah-panah yang berbentuk tulang ikan. Faktor-faktor penyebab utama ini dikelompokkan dalam *material* (bahan baku), *mechine* (mesin), *man* (tenaga kerja), *method* (metode) dan *environment* (lingkungan).

4. Diagram pareto (*Pareto analysis*)

Diagram pareto pertama kali diperkenalkan oleh Alfredo Pareto dan digunakan pertama kali oleh Joseph Juran. Diagram pareto adalah grafik balok dan grafik baris yang menggambarkan perbandingan masing-masing jenis data terhadap keseluruhan. Fungsi diagram pareto adalah untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama untuk peningkatan mutu dari yang paling besar ke yang paling kecil.

5. Diagram alir (*Flow chart*)

Diagram alir secara grafis menunjukkan sebuah proses atau sistem dengan menggunakan kotak dan garis yang saling berhubungan. Diagram ini cukup sederhana, tetapi merupakan alat yang sangat baik untuk mencoba memahami sebuah proses atau menjelaskan langkah-langkah sebuah proses.

6. Histogram

Histogram adalah suatu alat yang membantu untuk menentukan variasi dalam proses. Berbentuk diagram batang yang menunjukkan tabulasi dari data yang diatur berdasarkan ukurannya. Tabulasi data ini umumnya dikenal dengan distribusi frekuensi. Histogram menunjukkan karakteristik-karakteristik dari data yang dibagi-bagi menjadi kelas-kelas. Histogram dapat berbentuk “normal” atau berbentuk lonceng yang menunjukkan bahwa data yang terdapat pada nilai rata-ratanya. Bentuk histogram yang miring atau tidak simetris menunjukkan bahwa banyak data yang tidak berada pada nilai rata-ratanya tetapi kebanyakan data nya berada pada batas atas atau bawah.

7. Peta kontrol (*Control chart*)

Peta kontrol adalah suatu alat yang secara grafis digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi apakah suatu aktivitas/proses berada dalam pengendalian mutu secara statistika atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan mutu. Peta kontrol menunjukkan adanya perubahan data dari waktu ke waktu, tetapi juga menunjukkan penyebab penyimpangan meskipun penyimpangan itu akan terlihat pada peta kontrol. Peta kontrol digunakan untuk membantu mendeteksi adanya penyimpangan dengan cara menetapkan batas-batas kontrol:

- a. Batas kontrol atas/*Upper Control Limit* (UCL), merupakan garis batas atas untuk suatu penyimpangan yang masih diizinkan.
- b. Garis pusat atau tengah/*Central Line* (CL), merupakan garis yang melambangkan tidak adanya penyimpangan dari karakteristik sampel.
- c. Batas kontrol bawah/*Lower Control Limit* (LCL), merupakan garis batas bawah untuk suatu penyimpangan dari karakteristik sampel.

Peta kontrol berdasarkan jenis data yang digunakan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. Peta kontrol variabel
 - a. Peta untuk rata-rata (*x-bar chart*)
 - b. Peta untuk rentang (*R chart*)
 - c. Peta untuk standar deviasi (*S chart*)
2. Peta kontrol atribut, terdiri dari:
 - a. Peta p, yaitu peta kontrol untuk mengamati proporsi atau perbandingan antara produk yang cacat dengan total produksi.
 - b. Peta c, yaitu peta kontrol untuk mengamati jumlah kecacatan per total produksi.
 - c. Peta u, yaitu peta kontrol untuk mengamati jumlah kecacatan per unit produksi.