**II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Kopi, (2) Fermentasi Biji Kopi dan (3) Koji.

**2.1. Kopi**

Tanaman kopi termasuk kedalam genus *Coffea* dengan famili *Rubiaceae*. Famili tersebut memiliki banyak genus, yaitu Gardenia, Ixora, Cinchona, dan Rubia. Genus *coffea* mencakup 70 spesies, tetapi hanya ada dua spesies yang ditanam dalam skala luas di seluruh dunia, yaitu kopi arabika (*coffea arabica*) dan kopi robusta (*coffea canephora var. Robusta*). Sementara itu, sekitar 2% dari total produksi dunia dari dua spesies kopi lainnya, yaitu kopi liberika (*coffea liberica*) dan kopi ekselsa (*coffea excelsa*) yang ditanam dalam skala terbatas, terutama di Afrika Barat dan Asia (Rahardjo, 2013).

Kopi arabika adalah kopi yang paling baik mutu cita rasanya, tanda-tandanya ialah biji picak dan daun yang hijau- tua dan berombak-ombak. Pertama kali kopi Arabika diperkenalkan oleh Linnaeus pada tahun 1753, tumbuhan ini tidak tahan terhadap hama dan penyakit, banyak terdapat di Amerika Latin, Afrika Tengah dan Timur, India dan beberapa terdapat di Indonesia (Botanical, 2008). Jenis-jenis kopi yang termasuk dalam golongan Arabika adalah Abesinia, Pasumah, Marago dan Congensis (Najiyati dan Danarti, 1997).

Kopi merupakan tanaman perkebunan yang sudah lama dibudidayakan. Selain sebagai sumber penghasilan rakyat, kopi menjadi komoditas andalan ekspor dan sumber pendapatan devisa negara. Meskipun demikian, komoditas kopi sering kali mengalami fluktuasi harga sebagai akibat ketidakseimbangan antara permintaan dan persediaan komoditas kopi di pasar dunia (Rahardjo, 2013).

Konsumsi kopi dunia mencapai 70% berasal dari spesies kopi arabika dan 26% berasal dari spesies kopi robusta. Kopi arabika (*cofeea arabica*) berasal dari pegunungan di Etiopia. Namun demikian, kopi arabika baru dikenal oleh masyarakat dunia setelah tanaman tersebut dikembangkan di luar daerah asalnya, yaitu Yaman dibagian selatan Jazirah Arab. Melalui para saudagar arab, minuman tersebut menyebar ke daratan lainnya (Rahardjo, 2013).

Struktur buah kopi terdiri atas tiga bagian, yaitu lapisan kulit luar (*excocarp*), lapisan daging (*mesocarp*), dan lapisan kulit tanduk (*endoscarp*). Komposisi kimia buji kopi berbeda-beda, tergantung tipe kopi, tanah tempat tumbuh, dan pengolahan kopi. Senyawa kimia yang terpenting terdapat didalam kopi adalah *caffein* dan *caffeol*. *Caffein* yang menstimuli kerja saraf, sedangkan *ceffeol* memberikan flavor dan aroma yang baik (Ridwansyah, 2003).

Kulit luar terdiri dari satu lapisan yang tipis, pada buah yang masih muda berwarna hijau tua yang kemudian berangsur-angsur berubah menjadi hijau kuning dan akhirnya menjadi merah hingga merah hitam kalau buah itu telah masak sekali. Dalam keadaan yang sudah masak, daging buah menjadi berlendir yang agak manis. Keadaan kulit bagian dalam, yaitu *endocarp*nya cukup keras dan kulit ini biasanya disebut kulit tanduk (Ridwansyah, 2003).

Komposisi kimia dari biji kopi (% bobot kering) dapat dilihat pada Tabel 1berikut ini:

Tabel 1. Komposisi Kimia Biji kopi

|  |  |
| --- | --- |
| **Komponen** | **Biji Kopi** |
| Mineral  Kafein  Trigonelline  Lipid  Total asam klorogenat  Asam alifatik  Oligosakarida  Total polisakarida  Asam amino  Protein  Asam humin | 4,0-4,5  1,6-2,4  0,6-0,75  9,0-13,0  7,0-10,0  1,5-2,0  5,0-7,0  3,0-4,7  2,0  11,0-13,0  - |

Sumber: Clarke dan Macrae (1987)

**2.2. Fermentasi Biji Kopi**

Proses fermentasi bertujuan untuk melepaskan daging buah berlendir(*mucilage*) yang masih melekat pada kulit tanduk dan pada proses pencucian akanmudah terlepas (terpisah) sehingga mempermudah proses pengeringan. Hidrolisispektin disebabkan, oleh *pektihase* yang terdapat didalam buah atau reaksinya bisa dipercepat dengan bantuan jasad renik (Gardjito dan Rahadian, 2011).

Proses fermentasi ini dapat terjadi, dengan bantuan jasad renik (*Saccharomyces*) yang disebut dengan proses peragian dan pemeraman. Biji kopi yang keluar dari mesin pulper dialirkan lewat saluran sebelum masuk bak fementasi. Selama dalam pengaliran lewat saluran ini dapat dinamakan proses pencucian pendahuluan. Di dalam pencucian pendahuluan ini biji kopi yang berat (bernas) dapat dipisahkan dari sisa-sisa daging buah yang terbawa, lapisan lendir, biji-biji yang hampa karena bagian ini terapung di atas aliran air sehingga mudah

dipisahkan. Pengolahan kopi secara basah ini terbagi 3 cara proses fermentasinya :

1. Pengolahan cara basah tanpa fermentasi

Biji kopi yang setelah melalui pencucian pendahuluan dapat langsung dikeringkan.

2. Pengolahan cara basah dengan fermentasi kering

Biji kopi setelah pencucian pendahuluan lalu digundukan dalam bentuk gunungankecil (kerucut) yang ditutup karung goni. Didalam gundukan itu segera terjadi proses fermentasi alami. Agar supaya proses fermentasi berlangsung secara

merata, maka perlu dilakukan pengadukan dan pengundukan kembali sampai proses fermentasi dianggap selesai yaitu bila lapisan lendir mudah terlepas.

3. Pengolahan cara basah dengan fermentasi basah

Setelah biji tersebut melewati proses pencucian pendahuluan segera ditimbun dandirendam dalam bak fermentasi. Bak fermentasi ini terbuat dari bak plester semen dengan alas miring. Ditengah-tengah dasar dibuat saluran dan ditutup dengan plat yang beriubang-lubang. Proses fermentasi di dalam bak-bak fermentasi terrsebut dilakukan bertingkat tingkat serta diselingi oleh pergantian air rendaman. Pada tingkat petama perendaman dilakukan selama 10 jam, Selama proses fermentasi ini dengan bantuan kegiatan jasad renik, terjadi pemecahan komponen lapisan lendir tersebut, maka akan terlepas dari permukaan kulit tanduk biji kopi.

Proses fermentasi akan berlangsung selama lebih kurang dari 1,5 sampai 4,5 hari tergantung pada keadaan iklim dan daerahnya. Proses fermentasi yang terlalu lama akan menghasilkan kopi beras yang berbau apek disebabkan oleh terjadinya pemecahan komponen isi putih lembaga (Gardjito dan Rahadian, 2011).

Perubahan yang Terjadi selama Proses Fermentasi:

1. Pemecahan Komponen *mucilage*

Bagian yang tepenting dari lapisan berlendir (getah) ini adalah komponen protopektin yaitu suatu "*insoluble complex*" tempat terjadinya meta cellular lactice

dari daging buah. Material inilah yang terpecah dalam proses fementasi. Ada yang

berpendapat bahwa tejadinya pemecahan getah itu adalah sebagai akibat bekerjanya suatu enzim yang terdapat dalam buah kopi. Enzim ini termasuk sejenis katalase yang akan memecah protopektin didalam buah kopi (Ridwansyah, 2003).

Kondisi fermentasi dengan pH 5.5-6.0, pemecahan getah akan berjalan cukupcepat. Apabila pH diturunkan menjadi ,4.0 maka kecepatan pemecahan akan menjadi 3 kali lebih cepat dan apabila pH 3.65 pemecahan akan menjadi dua kali lebih cepat. Dengan penambahan larutan penyangga fosfat sitrat maka kondisi pH akan dapat stabilbagi aktivitas protopektinase (Ridwansyah, 2003).

Dalam proses ferrmentasi dapat ditambahkan 0.025% enzim pektinase yang dihasilkan dari isolasi sejenis kacang. Dengan penambahan 0..025% enzim pektinase maka fementasi dapat berlangsung selama 5 sampai 10 jam dengan menaikkan suhu sedikit. Sedangkan bagi proses fermentasi yang alami diperlukan waktu sekitar 36 jam. Pada waktu buah kopi tersebut mengalami pulping sebagian besar enzym tersebut terpisahkan dari kulit dan daging buah, akan tetapi sebagian kecil masih tertinggal dalam .bagian sari buah kopi (Ridwansyah, 2003).

2. Pemecahan Gula

Sukrosa merupakan komponen penting dalam daging buah kopi. Kadar gula akan meningkat dengan cepat selama proses pematangan buah yang dapat dikenal dengan adanya rasa manis. Gula adalah senyawaan yang larut dalam air, oleh karena itu dengan adanyaproses pencucian lebih dari 15 menit akan banyak menyebabkan terjadinya banyak kehilangan konsentrasinya (Ridwansyah, 2003).

Proses difusi gula dari biji melalui parchmentke daging buah yang berjalan sangat lambat. Proses ini terjadi sewaktu perendaman dalam bak pengumpul dan pemisahan buah. Oleh karena itu kadar gula dalam daging biji akan mempengaruhi konsentrasi gula di dalam getah beberapa jam setelah fermentasi (Ridwansyah, 2003).

Sebagai hasil proses pemecahan gula adalah asam laktat dan asam asetat dengan kadar asam laktat yang lebih besar. Asam-asam lain yang dihasilkan dari proses fermentasi ini adalah etanol, asam butirat dan propionat. Asam lain akan memberikan *onion flavor* (Ridwansyah, 2003).

3. Perubahan Warna Kulit

Biji kopi yang telah terpisahkan dari pulp dan parchment maka kulit ari akanbewarna coklat. Juga jaringan daging biji akan bewarna sedikit kecoklatan yang tadinya bewarna abu-abu atau abu-abu kebiruan. Proses "*browning*" ini terjadi akibat oksidasi polifenol. Terjadinya warna kecoklatan yang kurang menarik ini dapat dicegah dalam proses fermentasi melalui pemakaian air pencucian yang bersifat alkalis (Ridwansyah, 2003).

**2.3. Koji**

Koji adalah sekumpulan mikroorganisme bisa dari suatu strain mikroorganisme atau campuran beberapa mikroorganisme. Koji merupakan budidaya substrat pada cetakan untuk menghasilkan enzim hidrolisis pada biji. Koji berfungsi sebagai sumber dari berbagai enzim katalase yang dapat mendegradasi bahan baku solid untuk produk larut sebagai substart untuk fermentasi ragi dan bakteri dalam tahap fermentasi berikutnya. Koji berasal dari cina yang berarti biji berjamur, dalam berbagai bahasa koji disebut “shui” di cina, “koji” di jepang dan “ku” di korea. Persiapan koji dianggap sebagai suatu langkah penting dalam berbagai proses fermentasi pada makanan. Pada dasarnya koji adalah substrat padatan budidaya jamur untuk menghasilkan enzim hidrolisis pada biji kedelai atau pada sereal lainnya. Koji berfungsi sebagai sumber dari berbagai enzim yang mengkatalisis degradasi bahan baku solid untuk produk larut dan menyediakan substrat untuk fermentasi ragi dan bakteri dalam tahap fermentasi berikutnya (Wood, 1985).

Koji mengandung alfa amilase dan amiloglukosidase. Enzim-enzim ini akan menghidrolisis pati menjadi dekstrin, glukosa dan maltosa. Koji juga mengandung enzim protease asam dan protease alkali yang akan memecah protein menjadi peptida dan asam-asam amino (Rahman, 1992).

Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan proses pembuatan koji adalah kadar air beras, kelembaban ruang dan suhu aerasi. Kadar air selama fermentasi koji harus diperhatikan pada tahap awal fermentasi koji sekitar 43% dan pada tahap akhir fermentasi koji sekitar 30%. Lamanya proses fermentasi juga merupakan salah satu faktor penting dalam fermentasi koji. Bila waktu inkubasi koji terlalu cepat, akan mengakibatkan kurang sempurnanya hidrolisa protein dan polisakarida pada beras. Selain itu, enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme akan sedikit. Bila masa inkubasi terlalu lama akan mengakibatkan produksi amonia berlebih, sehingga terjadi *flavour* yang tidak dapat diterima (Wood, 1985).