

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kopi (*Coffea sp.*)

Kopi (*Coffea sp.*) merupakan tanaman tropis yang banyak tumbuh di Negara Indonesia. Kopi berasal dari Negara Afrika, yaitu daerah bagian pegunungan di Etiopia (Prabawati *et al.*, 2008). Masyarakat dunia mengenal kopi setelah tanaman kopi dikembangkan keluar dari daerah kopi tersebut berasal, yaitu Yaman melalui seorang pedagang di Negara Saudi Arabia (Choiron, 2010). Posisi Indonesia memiliki nilai cukup strategis di dunia perkopian internasional, karena Indonesia merupakan negara pengekspor kopi terbesar ketiga setelah Negara Brazil dan Vietnam. Produktivitas kopi Indonesia cukup rendah bila dibandingkan dengan negara produsen kopi dunia seperti Brazil (50.826 ton per tahun) dan Vietnam (22.000 ton per tahun) (ICO, 2012).

2.2. Kopi Arabika (*Coffea arabica L.*)

Kopi arabika merupakan jenis kopi yang paling banyak dikembangkan di dunia. Kopi arabika tumbuh pada dataran tinggi yang memiliki iklim cukup kering dengan ketinggian berkisar antara 1350 - 1850 m di atas permukaan laut. Di negara Indonesia, kopi jenis arabika tumbuh didaerah yang berketinggian 1000 - 1750 m di atas permukaan laut. Kopi jenis arabika (*Coffea arabica*) merupakan kopi yang paling baik mutunya dibandingkan 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 warna 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 total berat kering. Kafein merupakan senyawa berbentuk kristal yang penyusun utamanya adalah senyawa turunan protein atau purin xanthin. Menurut Rialita (2013), kafein pada kondisi tubuh yang normal memiliki beberapa khasiat antara lain sebagai analgetik yang mampu mengurangi rasa sakit dan mengurangi demam.

Berdasarkan FDA (*Food Drug Administration*) yang diacu Liska (2004), dosis kafein yang diizinkan sebesar 100 - 200 mg per hari, sedangkan menurut SNI 01- 7152- 2006 batas maksimal nilai kafein dalam makanan dan minuman yaitu sebesar 150 mg per hari dan 50 mg per sajian. Asam kafein dapat menguap pada suhu 180°C selama proses penyangraian (Wang, 2006). Menurut Hollman dan Katan (2009), biji kopi yang disangrai diindikasikan dengan warna gelap yang menunjukkan bahwa kandungan kafein dalam kopi sudah berkurang karena adanya proses penyangraian.



Sumber: www.sciencedirect.com

Gambar 2.1 Biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.)

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

Kingdom : *Plantae*
Sub kingdom : *Tracheobionta*
Super Divisi : *Spermatophyta*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Sub Kelas : *Asteridae*
Ordo : *Rubiales*
Famili : *Rubiaceae*
Genus : *Coffea*
Spesies : *Coffea arabica* L.

2.3. Kopi Robusta (*Coffea Canephora*)

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 yang ideal untuk tumbuh, aspek fisik, dan komposisi kimia (Farah, 2006). Proses pertumbuhan kopi robusta tergantung pada cuaca, kondisi tanah dan dari proses pengolahan. Asam khlorogenat adalah salah satu komposisi kimia yang terkandung pada biji, kopi robusta mengandung asam khlorogenat sekitar 10% lebih tinggi dibanding kopi arabika yang sekitar 7,5% (Yusianto, 2014). Kopi robusta juga mengandung senyawa asam amino yang tinggi yaitu 0,35% - 0,60% dibandingkan kopi arabika sekitar 0,27% - 0,50% sedangkan kopi robusta mengandung gula pereduksi sekitar 55,5%. Buah kopi robusta mempunyai kelebihan dari segi nilai produksi lebih tinggi dar kopi arabika. Kopi robusta memiliki kandungan senyawa kafein lebih tinggi, aroma kopi yang lebih kuat dan rasanya yang sedikit pahit. Nilai kandungan senyawa kafein yang terdapat pada biji kopi robusta sebesar 2,8%.



Sumber: www.academia.edu.com

Gambar 2.2. Biji kopi robusta (*Coffea canephora*)

Klasifikasi tanaman kopi jenis robusta (*Coffea canephora*), sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Sub Kingdom	: <i>Tracheobionita</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub Kelas	: <i>Asteridae</i>
Ordo	: <i>Rubiaceae</i>
Genus	: <i>Coffea</i>
Spesies	: <i>Coffea robusta</i>

2.4. Kopi Peaberry

Peaberry coffee atau lebih dikenal sebagai kopi lanang di Indonesia, merupakan kopi yang memiliki satu biji. Produksi kopi peaberry di Indonesia pada umumnya berasal dari buah kopi arabika atau robusta. Produksi jenis kopi ini hanya berkisar 2% - 6% dari total produksi buah kopi secara keseluruhan. Proses pembentukan berasal dari bakal buah yang memiliki dua bakal biji, namun salah satu bakal biji/*integument* gagal berkembang, sementara itu, satu bakal biji/*integument* yang lain berkembang baik dan menempati seluruh rongga bakal buah (Santa *et al.*, 2000).



Sumber : www.sciencedirect.com

Gambar 2.3. Biji kopi peaberry arabika

Kopi peaberry merupakan biji kopi yang memiliki harga dinilai cukup tinggi karena proses pendapatannya lebih sulit dibandingkan dengan kopi jenis lainnya. Pengambilan biji kopi peaberry harus disortir manual dengan menggunakan tangan. Sebagian besar petani kopi di Indonesia melakukan proses tambahan, yaitu pemilahan antara kopi peaberry dan kopi normal. Pemilahan biji kopi peaberry ditujukan karena nilai harga kopi peaberry yang cukup mahal dibandingkan dengan biji kopi biasa. Biji kopi peaberry merupakan hasil mutasi natural dari kopi, bentuknya seperti biji utuh atau tidak berbelah. Jenis kopi peaberry merupakan kopi langka karena jumlahnya hanya sekitar 5% dari seluruh biji kopi yang dipanen (Suhandy *et al.*, 2017). Jumlah biji kopi peaberry tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, melainkan harus diperiksa secara manual dan dilakukan pengupasan kulit kopi terlebih dahulu (Ochiai *et al.*, 2004). Biji kopi peaberry dikelompokkan sebagai biji kopi jantan yang memiliki biji tunggal (monokotil) sedangkan biji kopi biasa bisa digolongkan sebagai biji kopi betina dan memiliki biji ganda atau dikotil.

Beberapa *cupper* kopi berpendapat bahwa biji kopi peaberry memiliki citarasa lebih manis dan kaya akan rasa dibandingkan dengan jenis biji kopi biasa. Biji kopi peaberry memiliki karakteristik fisik pada bentuk yang sedikit berbeda dengan biji kopi biasa yaitu terlihat lebih padat. Aspek fisik dilihat dari segi ukuran, apabila dibandingkan dengan biji kopi biasa, biji kopi ini memiliki ukuran sedikit lebih pendek disebabkan oleh bentuk biji kopi peaberry yang lebih tebal. Bentuk biji kopi peaberry dan biji kopi biasa menyebabkan titik berat dari kedua biji kopi tersebut berbeda. Berat biji kopi peaberry berbeda dari biji kopi biasa.

2.5. Penyangraian

Penyangraian merupakan proses pengolahan biji kopi yang bertujuan menimbulkan warna kopi sesuai dengan yang diinginkan hingga menghasilkan aroma dan citarasa yang khas dari kopi. Penyangraian merupakan faktor terpenting dari proses pembuatan kopi bubuk. Proses penyangraian yaitu proses pematangan biji kopi agar terjadinya pembentukan *fragrance* dan *flavor* pada biji kopi sangrai menggunakan alat pemanas dengan suhu tinggi dan lama waktu yang cukup hingga terjadi perubahan warna yang diinginkan. Dampak prses penyangraian mengakibatkan volume dari biji kopi berubah hingga 80% serta merubah warna biji kopi. Proses penyangraian pada biji kopi memiliki 3 skala tingkatan diantaranya yaitu tingkat kematangan paling rendah (*light roast*) dngan suhu yang digunakan sekitar 193 °C - 199 °C, Tingkat kematangan sedang (*medium roast*) dengan suhu sekitar 204 °C, dan tingkat kematangan paling tinggi (*dark roast*) dengan suhu 205°C sampai 220 °C. Tingkat kematangan paling rendah atau *ligh roast* dapat menghilangkan kadar air sebesar 5%, tingkat kematangan sedang (*medium roast*) mengurangi kadar air sebesar 8% dan tingkat kematangan paling tingi atau *dark roast* mengurangi kadar air sebesar 13% - 20% (Botazzi, 2012). Menurut Belitz dan Grosch (2003), biji kopi yang dihasilkan pada tingkat penyangraian paling tinggi akan berwarna cokelat kehitaman tergantung dari lama penyangraian dan kapasitas mesin penyangraian.

Waktu penyangraian tergantung dari kapasitas mesin penyangraian dan sistem penyangraiannya. Proses penyangraian membutuhkan lama waktu sekitar 10 - 30 menit yang untuk menjaga kualitas mutu kopi dari segi *fragrance* atau aroma dan warna yang diinginkan. Proses sangrai biji kopi yaitu tahapan pembentukan

karakteristik fisik aroma dan citarasa khas yang mendominasi kopi. Tahap pembentukan aroma dan rasa terjadi dari dalam biji kopi dengan perlakuan panas yang merupakan faktor terpenting dari proses produksi kopi bubuk. Secara alami biji kopi memiliki banyak kandungan senyawa organik yang berperan dalam pembentukan ciri khas rasa dan aroma kopi (Akiyama *et al.*, 2005). Lamanya penyangraian ditentukan atas karakter dasar warna biji kopi sangrai yang disebut derajat sangrai. Pembentukan citarasa dan aroma kopi oleh derajat sangrai disebabkan saat proses penyangraian berlangsung senyawa organik yang terkandung dari dalam biji kopi menguap. Menurut Arya dan Rao (2007), senyawa mudah menguap yang menciptakan aroma kopi terbentuk pada menit terkakhir penyangraian karena terjadinya pirolisis gula, karbohidrat dan protein dalam struktur sel biji. Waktu penyangraian yang semakin lama, menghasilkan derajat sangrai berwarna coklat tua sedikit kehitaman (Vargas *et al.*, 2001). Menurut Bradbury dan Maier (2000), jika penyangraian dilakukan melebihi batas waktu yang ditetapkan sesuai kapasitas mesin sangrai akan didapatkan *flavor* yang tidak diinginkan seperti rasa pahit da aroma seperti gosong (*overroasting*).

Menurut Basile (2009), rasa pahit pada ekstrak kopi dipengaruhi oleh derajat sangrai kopi dan jenis kopi serta cara pengolahannya yang disebabkan oleh pemecahan serat kasar dan bersama kandungan mineral dengan, asam amino, asam khlorogenat, senyawa kafein, dan senyawa organik maupun anorganik lainnya. Kandungan senyawa yang memiliki peran penting dalam pembentukan citarasa adalah, senyawa volatil, gula, asam amino dan trigonellin sedangkan rasa dan seduhan kopi dipengaruhi oleh kandungan senyawa asam fenolat dan senyawa asam karboksilat. Kandungan gula dalam biji kopi berperan penting dalam pembentukan *flavor* dan perubahan warna selama penyangraian berlangsung. Selama penyangraian berlangsung sebagian senyawa gula akan terkaramelisasi menimbulkan *flavor* khas kopi. Rasa asam atau sepat ada kopi disebabkan oleh senyawa tanin dan asam asetat. Rasa asam akan hilang dan sebagian senyawa lainnya akan bereaksi dengan asam amino dalam pembentukan senyawa melansidin sebagai pemberi warna coklat. Proses penyangraian terhenti apabila terdengar bunyi *crack* dimana biji kopi sudah mudah dipecahkan. Pada kondisi ini menunjukkan bahwa kopi sangrai telah siap dilakukan proses *grinder* untuk

mendapatkan kopi bubuk. Kualitas bubuk kopi yang baik dapat dilihat apabila telah memenuhi standar mutu yang ditetapkan berdasarkan SNI.

Secara alami kandungan senyawa pada biji kopi yang belum disangrai adalah senyawa asam, kafein, protein yang belum menghasilkan aroma. Terdapatnya beberapa reaksi kimia dan reaksi *maillard* dalam proses penyangraian akan menghasilkan *fragrance* dari kopi (Chang *et al.*, 2005). Sifat fisik dan kimia pada biji kopi dapat berubah ditandai dengan perubahan kimiawi yang signifikan seiring dengan proses penyangraian. Terjadinya perubahan fisik dan kimia yang dialami biji kopi seperti terbentuknya karakteristik aroma pada kopi, terbentuknya senyawa volatil, *swelling*, penguapan air, karamelisasi dan terbentuknya gas CO₂ (Ciptadi dan Nasution, 2000). Pada tingkatan penyangraian terlalu tinggi (*dark roast*), menghasilkan derajat sangrai mendekati kehitaman karena terpirolisisnya senyawa hidrokarbon menjadi unsur karbon (Buffo dan Cardelli, 2004).

Penyangraian kopi dapat dikendalikan dengan melakukan pengamatan terhadap suhu dan lama proses penyangraian. Secara kualitatif dapat diketahui berdasarkan aspek warna kopi sangrai mulai dari tingkat *light roast*, *medium roast* dan *dark roast*. Penyangraian merupakan faktor sangat penting yang menentukan *fragrance* atau aroma dan *flavor* atau citarasa produk kopi yang akan dikonsumsi. Perubahan atas dasar warna biji kopi dapat dijadikan sebagai dasar sistem klasifikasi sederhana. Tahapan akhir dalam proses penyangraian yaitu pendinginan. Biji kopi yang telah dikeluarkan dari alat sangrai langsung didinginkan didalam tempat pendingin. Pemindahan biji kopi dari alat sangrai ke dalam tempat pendingin harus dilakukan cepat agar tidak terjadinya *overroast* atau gosong. *Overroasting* atau suatu keadaan terlalu matang pada biji kopi sangrai dapat merusak aroma dan rasa kopi menjadi tidak enak.

2.3. Kopi Bubuk

Pengolahan kopi merupakan proses perubahan segi fisik dari bentuk bahan baku buah kopi menjadi kopi bubuk. Biji kopi mentah (*green bean*) dihasilkan dari buah kopi yang sudah mengalami sebagian tahap proses pengolahan pasca panen yang tujuannya untuk menghasilkan produk kopi bubuk yang siap dikonsumsi. Pengadaan bahan baku merupakan faktor terpenting dari proses pengolahan agar dapat diolah menjadi produk selanjutnya. Kualitas mutu produk setengah jadi dan

produk akhir dipengaruhi oleh faktor-faktor yaitu pemetikan buah, tahapan setelah panen, dan tahapan proses pengolahan termasuk pengawasan mutu dan penyimpanan. Pembuatan bubuk kopi dalam skala pabrik dilakukan secara modern dengan skala yang lebih besar. Prosesnya dimulai dari tahapan pasca panen, sortasi buah, proses pelepasan kulit buah, fermentasi, pengeringan, pelepasan kulit ari, sortasi biji, sangrai dan pengemasan (Setyaningsih, 2002). Kualitas kopi bubuk yang baik dapat dilihat dari karakteristik fisik seperti, tekstur, warna, rasa dan aroma. Komposisi kimia yang terkandung dalam kopi bubuk dapat menjadi tolak ukur untuk menjamin kualitas kopi tersebut. Ciri khas kopi bubuk dilihat sifat kimia diantaranya pH dan kadar air. Sifat fisik dan kimia tersebut harus sesuai dengan Standar Nasional Indonesia, agar dapat diterima oleh konsumen. Citarasa kopi bubuk merupakan aspek yang sangat ditentukan pada saat pengolahan biji kopi (Rahardjo, 2012). Berikut adalah syarat mutu kopi bubuk berdasarkan Standar Nasional Indonesia.

Tabel 2.1. Syarat mutu kopi bubuk (SNI 01- 3542- 2004)

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			I	II
1	2	3	4	5
1	Keadaan			
	1.1 Bau	-	normal	Normal
	1.2 Rasa	-	normal	Normal
	1.3 Warna	-	normal	Normal
2	Kadar Air	% b/b	maks 7	maks 7
3	Kadar Abu	% b/b	maks 5	maks 5
4	Kealkalian Abu		57-64	min 35
5	Sari Kopi	% b/b	20-36	maks 60
6	Kafein	% b/b	0,9 – 2	0,45 – 2
7	Bahan-Bahan Lain	-	tidak boleh ada	boleh ada
8	Cemaran logam	mg/kg		
8.1.	Timbal (Pb)	mg/kg	maks 2,0	maks 2,0
8.2.	Tembaga (Cu)	mg/kg	maks 30,0	maks 30,0
8.3.	Seng (Zn)	mg/kg	maks 40,0	maks 40,0
8.4.	Timah (Sn)	mg/kg	maks 40,0/250,0	maks 40,0/250,0
8.5.	Raksa (Hg)	mg/kg	maks 0,03	maks 0,03
9	Arsen (As)	mg/kg	maks 1,0	maks 1,0
10	Cemaran mikroba			
10.1	Angka lempeng total	Koloni/g	maks 10^5	maks 10^5
10.2	Kapang	Koloni/g	maks 10^4	maks 10^4

Sumber : Badan Standar Nasional Indonesia (2004).