

**PENURUNAN KADAR ASAM DALAM KOPI ROBUSTA
(*Coffea canephora*) DARI DESA RANTEBUA KABUPATEN
TORAJA UTARA DENGAN PEMANASAN**

ALPRIANTO LULLUNG

H311 15 002



**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

**PENURUNAN KADAR ASAM DALAM KOPI ROBUSTA
(*Coffea canephora*) DARI DESA RANTEBUA KABUPATEN
TORAJA UTARA DENGAN PEMANASAN**

*Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains*

Oleh:

ALPRIANTO LULLUNG

H311 15 002

MAKASSAR

2020

SKRIPSI

**PENURUNAN KADAR ASAM DALAM KOPI ROBUSTA
(*Coffea canephora*) DARI DESA RANTEBUA KABUPATEN
TORAJA UTARA DENGAN PEMANASAN**

Disusun dan diajukan oleh:

ALPRIANTO LULLUNG

H311 15 002

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Utama



Dr. Syahrudin Kasim, M.Si
NIP. 19690705 199703 1 001

Pembimbing Pertama



Dr. Syarifuddin Liong, M.Si
NIP. 19520505 197403 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alprianto Lullung

NIM : H31115002

Program Studi : Kimia

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 10 Desember 2020



ALPRIANTO LULLUNG

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa, karena atas kasih dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Penurunan Kadar Asam dalam Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) dari Desa Rantebua Kabupaten Toraja Utara dengan Pemanasan** yang menandakan berakhirnya suatu dimensi perjuangan syarat akan makna dan penuh kenangan dalam menggapai gelar sarjana kimia strata satu Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

Keberhasilan penulis dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, baik berupa materi maupun spirit dari orang-orang terdekat penulis. Melalui lembaran ini penulis ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada orang tua penulis Mama Rante Sarira Banneringgi', Om Takdung Rante Tondok dan Tante Yudith Mangoting, M.Th untuk setiap perhatian, pengorbanan, kasih sayang, dukungan dan doa yang tiada henti bagi penulis.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Syahrudin Kasim, M.Si selaku pembimbing utama dan Bapak Dr. Syahrifuddin Liong, M.Si selaku pembimbing pertama, yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran selama penelitian hingga penyusunan skripsi ini selesai. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Ketua Departemen Kimia Bapak Dr. Abd. Karim, M.Si dan Sekretaris Departemen Kimia ibu Dr. St. Fauziah, M.Si beserta dosen dan staf Departemen Kimia yang telah membantu penulis selama menempuh pendidikan di departemen kimia.

2. Dosen penguji ujian sarjana kimia, yaitu Bapak Dr. Firdaus Zenta, M.Si (Ketua), Ibu Dr. Nur Umriani Permatasari, M.Si (Sekretaris), Bapak Dr. Syahrudin Kasim, M.Si (Ex. Officio), dan Bapak Dr. Syahrifuddin Liong, M.Si (Ex. Officio).
3. Seluruh Analis laboratorium kimia Departemen Kimia, Universitas Hasanuddin, yang tidak bias penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu selama proses penelitian.
4. Boyband (Alex, Fandy dan Wandy) yang telah membantu, memotivasi dan mendukung penulis sejak dari maba hingga penyusunan tugas akhir.
5. Teman-teman sepelayanan di Gerakan Mahasiswa Kristen Indonesia (GMKI), Lembaga Pelayanan Mahasiswa Indonesia (LPMI) dan Persekutuan Pemuda Gereja Protestan Indonesia Luwu (PPGPIL) Jemaat Via Dolorosa.
6. Saudara-saudaraku Kimia 2015, terima kasih atas semangat, rasa persaudaraan, serta memberikan warna dalam kehidupan kampus.

Penulisan skripsi ini tidak luput dari kekeliruhan, karena itu penulis sangat menghargai apabila ada kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi dan perkembangan ilmu pengetahuan serta penelitian ke depannya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi setiap orang yang membacanya, Tuhan Yesus memberkati.

Makassar, Februari 2020

Penulis

ABSTRAK

Kopi robusta (*Coffea canephora*) merupakan kopi yang paling banyak diproduksi di Indonesia. Kandungan asam yang relatif tinggi menyebabkan kopi robusta kurang diminati baik konsumen lokal maupun internasional. Kadar asam pada kopi dapat diturunkan dengan teknik pemanasan dengan menggunakan air sebagai pelarut karena murah dan mudah diperoleh serta air juga merupakan pelarut yang aman dan tidak memiliki efek samping bagi kesehatan. Kadar air biji kopi dianalisis dengan pemanasan sampai bobot konstan dengan metode oven, kadar asam dengan teknik titrasi dan dilanjutkan dengan uji organoleptik. Hasil analisis kadar air untuk perlakuan pengolahan kering sebesar 10,02%, pengolahan basah sebesar 10,35% dan pada pemanasan selama 15, 30, 45, 60, 75 dan 90 menit berturut-turut sebesar 9,99%; 10,34%; 9,70%; 10,40%; 11,65% dan 11,36%. Hasil analisis kadar asam untuk perlakuan pengolahan kering sebesar 3,65%, pengolahan basah sebesar 3,42%, dan pada pemanasan selama 15, 30, 45, 60, 75 dan 90 menit berturut-turut sebesar 3,03%; 2,76%; 2,51%; 2,39%; 2,32% dan 2,28%. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa penurunan kualitas kopi terjadi pada pemanasan di atas 45 menit. Berdasarkan data penelitian disimpulkan bahwa metode pemanasan dapat menurunkan kadar asam pada biji kopi dengan lama waktu pemanasan maksimal 45 menit untuk tetap menjaga kualitas cita rasa pada kopi.

Kata kunci: asam; *Coffea canephora*; organoleptik; pemanasan; titrasi.

ABSTRACT

Robusta coffee (*Coffea canephora*) is the most widely produced coffee in Indonesia. The relatively high acid content causes robusta coffee to be less attractive to both local and international consumers. Acid levels in coffee can be reduced by heating techniques using water as a solvent because it is cheap and easy to obtain and water is also a safe solvent and has no side effects for health. Coffee bean water content was analyzed by heating to a constant weight by the oven method, acid content by titration technique and followed by organoleptic testing. The results of the analysis of water content for dry treatment treatment of 10.02%, wet treatment of 10.35% and on heating for 15, 30, 45, 60, 75 and 90 minutes respectively at 9.99%; 10.34%; 9.70%; 10.40%; 11.65% and 11.36%. The results of the analysis of acid levels for the treatment of dry processing amounted to 3.65%, wet processing amounted to 3.42%, and for heating for 15, 30, 45, 60, 75 and 90 minutes respectively 3.03%; 2.76%; 2.51%; 2.39%; 2,32% and 2,28%. Organoleptic test results showed that the decline in the quality of coffee occurs when heating above 45 minutes. Based on research data it was concluded that the heating method can reduce acid levels in coffee beans with a maximum heating time of 45 minutes to maintain the quality of taste in coffee.

Keywords: acid; *Coffea canephora*; organoleptic; warming up; titration.

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	5
1.3.1 Maksud Penelitian.....	5
1.3.2 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tanaman Kopi.....	7
2.2 Kopi Robusta.....	8
2.3 Karakteristik Biji Kopi.....	11
2.4 Komposisi Kimia Biji Kopi.....	13
2.5 Titrasi.....	15

2.6 Uji Organoleptik	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Bahan Penelitian	18
3.2 Alat Penelitian.....	18
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian.....	19
3.4 Prosedur Kerja.....	19
3.4.1 Preparasi Sampel.....	19
3.4.2 Penentuan Kadar Air Kopi.....	19
3.4.2 Penurunan Kadar Asam Kopi.....	19
3.4.4 Penentuan Kadar Asam Kopi.....	20
3.4.5 Uji Organoleptik.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Penentuan Kadar Air Kopi Robusta.....	22
4.2 Penentuan Kadar Asam Kopi Robutsa.....	23
4.3 Uji Organoleptik Kopi Robusta	25
4.3.1 Warna.....	25
4.3.2 Aroma	26
4.3.3 Rasa.....	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi kimia biji kopi arabika dan robusta.....	14
2. Asam-asam karboksilat pada biji kopi pasar.....	14
3. Data hasil analisis kadar air kopi robusta.....	22
4. Data hasil analisis kadar asam kopi robusta.....	23
5. Data hasil uji organoleptik warna kopi robusta.....	26
6. Data hasil uji organoleptik aroma kopi robusta.....	27
7. Data hasil uji organoleptik rasa kopi robusta	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kopi robusta	10
2. Bagian-bagian biji kopi	12
3. Lokasi pengambilan sampel	18
4. Profil histogram penurunan kadar asam kopi robusta	24

DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

Istilah/ Singkatan	Kepanjangan/ Pengertian
BSN	Badan Standarisasi Nasional
SNI	Standar Nasional Indonesia

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema kerja	33
2. Bagan kerja.....	34
3. Dokumentasi penelitian.....	38
4. Perhitungan.....	41

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kopi (*Coffea sp.*) merupakan salah satu komoditi hasil perkebunan yang banyak dikonsumsi sebagai minuman penyegar. Sejarah kopi telah dicatat sejak abad ke-9. Kopi pertama kali hanya ada di Ethiopia, di mana biji-bijian asli ditanam oleh orang Ethiopia pada daerah dataran tinggi. Akan tetapi, ketika bangsa Arab mulai meluaskan perdagangannya, biji kopipun telah meluas sampai ke Afrika Utara. Biji kopi ditanam secara massal di Afrika Utara sehingga terus meluas dari pasar Asia sampai Eropa. Kegiatan perdagangan kopi merupakan jaringan usaha dari negara-negara penghasil kopi dan pengimpor kopi (Zarwinda dan Sartika, 2018).

Kopi merupakan komoditi minuman penyegar yang diperlukan oleh penduduk dunia, mulai dari desa-desa kecil di pelosok daerah hingga kota-kota metropolitan bahkan menyentuh pusat-pusat pariwisata internasional di berbagai negara. Minuman kopi dimanfaatkan sebagai penghangat pertemuan, baik di kampung, kantor, hingga sebagai jamuan internasional (Zarwinda dan Sartika, 2018).

Kopi merupakan salah satu minuman yang paling banyak dikonsumsi di dunia. Pada tahun 2016, produksi kopi di seluruh dunia mencapai 9,2 juta ton. Sedangkan Indonesia mampu menghasilkan sekitar 689 ribu ton biji kopi. Berdasarkan data *International Coffee Organization* (ICO), tingkat konsumsi kopi di dunia pada tahun 2015 mencapai 152,2 juta bungkus yang terdiri dari 60 kg per bungkus dan mengalami peningkatan rata-rata tahunan 2% sejak tahun 2011.

Beberapa negara di Eropa seperti Finlandia, konsumsi kopi sudah mencapai 9,60 kg per kapita atau 2,64 cangkir per hari (Handoyo, 2017).

Konsumsi kopi di Indonesia dalam 4 tahun terakhir terus meningkat sebesar 36% dari tahun 2013-2017 dengan jumlah konsumsi 1,03 kg/kapita/tahun pada tahun 2017. Meningkatnya konsumsi kopi seiring dengan sifat konsumtif dan perubahan gaya hidup masyarakat. Minum kopi bukan lagi hanya sekedar penghilang rasa kantuk tetapi sudah berubah menjadi gaya hidup. Jenis kopi, *brand* kopi yang dikonsumsi, proses pembuatan kopi hingga proses pertumbuhan dan penanaman biji kopi menjadi tolak ukur seseorang dalam memilih kopi yang akan dikonsumsi (Pradipta dan Fibrianto, 2017).

Kopi merupakan salah satu komoditas andalan dalam sektor perkebunan Indonesia. Selain masyarakat Indonesia, banyak masyarakat dunia mengolah kopi menjadi minuman bahkan makanan yang berkualitas dan memiliki harga jual yang tinggi. Hal ini diperkuat dengan pernyataan dari Fujioka dan Shibamoto (2008), bahwa kopi menempati urutan kedua dari semua komoditas pangan yang dikonsumsi dan diperdagangkan di seluruh dunia.

Kopi termasuk hasil perkebunan yang memiliki kontribusi penting terhadap perekonomian nasional dan memberikan devisa cukup besar bagi negara. Sekitar 60% dari jumlah produksi kopi nasional diekspor dengan negara tujuan utama yaitu Amerika Serikat, Jerman dan Jepang (Rahardjo, 2013). Indonesia adalah produsen dan eksportir kopi terbesar ketiga, setelah Brazil (32,54%) dan Vietnam (14,98%), yaitu sebesar 7,86% dari total produksi kopi dunia (Pusdatin Kementan, 2015). Sekitar 96,16% perkebunan kopi di Indonesia dikelola sebagai

perkebunan rakyat (PR), 2,02% dikelola oleh perkebunan besar milik Negara (PBN), dan 1,82% dikelola oleh perkebunan besar milik swasta (PBS) (Ditjen Perkebunan, 2014).

Sentra produksi kopi Indonesia tersebar di beberapa provinsi dengan jumlah kontribusi produksi masing-masing adalah Sumatera Selatan 22%, Lampung 21%, Bengkulu 9%, Sumatera Utara 8%, Jawa Timur 8%, Aceh 6%, Sulawesi Selatan 5%, Sumatera Barat 4%, dan lainnya 17% yaitu Bali, Nusa Tenggara Timur, dan Papua (Ditjen Perkebunan, 2014).

Provinsi Sulawesi Selatan terletak pada 0°12'-8° Lintang Selatan dan 116°48'-122°36' Bujur Timur dengan luas wilayah sekitar 45.764,53 km². Lingkungan geografis areal perkebunan kopi di Sulawesi Selatan pada umumnya terletak di wilayah dataran tinggi atau pegunungan. Sentra produsen kopi di Sulawesi Selatan tersebar di beberapa kabupaten yaitu Enrekang, Toraja, Gowa, Bantaeng, Sinjai, Bone dan Luwu Utara. Daerah tersebut memiliki letak geografis yang sangat baik bagi perkembangan dan peningkatan produksi tanaman kopi di Sulawesi Selatan. Salah satu sentra produksi kopi yang terletak di wilayah dataran tinggi yaitu desa Rantebua Kabupaten Toraja Utara. Daerah ini memiliki wilayah perkebunan kopi yang cukup luas dan sangat berpotensi untuk pengembangan tanaman kopi (Supu, 2018).

Jenis kopi yang banyak dibudidayakan yaitu kopi robusta (*Coffea canephora*) dan arabika (*Coffea arabica*). Kopi robusta memiliki pasar yang lebih strategis karena dapat ditanam mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi, toleran terhadap hama dan penyakit, mengandung antioksidan dan kafein tinggi. Kopi robusta adalah jenis kopi yang paling banyak diproduksi di Indonesia yaitu

mencapai 87,1% dari total produksi kopi di Indonesia (Hartatie dan Kholilullah, 2002). Walaupun kopi robusta merupakan varietas yang paling banyak dibudidayakan tetapi tidak mampu menguasai pasar global, hal ini disebabkan karena kopi robusta memiliki kandungan asam organik yang tinggi dan rasa yang lebih pahit daripada kopi arabika sehingga kurang disukai oleh konsumen lokal maupun internasional (Handoyo, 2017).

Komponen kimia di dalam kopi seperti kafein, asam klorogenat, trigonelin, karbohidrat, lemak, asam amino, asam organik dan mineral dapat menghasilkan efek yang menguntungkan dan juga sekaligus dapat membahayakan bagi kesehatan penikmat kopi. Golongan asam pada kopi akan mempengaruhi mutu dan memberikan aroma serta cita rasa yang khas. Jenis asam organik utama yang terkandung dalam biji kopi adalah asam oksalat, asam format, asam laktat, asam asetat dan asam sitrat (Towaha dan Rubiyo, 2016).

Nilai pH yang terdapat pada kopi terbentuk dari kandungan asam yang ada dalam kopi. Nilai pH biji kopi juga dipengaruhi oleh lokasi atau tempat tumbuh tanaman, besar kecilnya suhu pemanggangan, jenis pemanggang, dan metode pemasakan (Aditya dkk., 2015). Nilai total asam memiliki korelasi terhadap nilai pH biji kopi. Semakin tinggi nilai total asam biji kopi, maka nilai pH akan semakin rendah. Pada perhitungan total asam pada kopi, asam yang digunakan sebagai acuan adalah asam sitrat karena asam ini banyak ditemui pada buah-buahan, terutama pada biji kopi.

Kopi robusta mengandung asam organik 0,5-3,5%. Kandungan asam yang berlebih pada kopi dapat berdampak negatif terhadap kesehatan. Pada orang yang lambungnya sensitif terhadap asam, maka mengkonsumsi kopi dengan asam yang tinggi akan mengakibatkan produksi asam lambung naik (Farida dkk., 2013).

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut maka akan dilakukan penelitian untuk menurunkan kadar asam pada kopi dengan teknik pemanasan, yakni menggunakan air sebagai pelarut, selain karena murah dan mudah diperoleh, air juga merupakan pelarut yang aman dan tidak memiliki efek samping bagi kesehatan dibandingkan dengan menggunakan pelarut bahan kimia lainnya (Kuncoro dkk., 2018). Jenis asam organik yang terdapat pada biji kopi adalah asam organik rantai pendek yang dapat larut dalam air, sebagian molekulnya terionisasi dengan melepas atom hidrogen menjadi ion H^+ , kemampuan air dalam melarutkan asam pada kopi akan semakin meningkat dengan naiknya suhu sehingga pada penelitian ini dilakukan pada suhu air mendidih dengan variasi waktu, yang kemudian dianalisis dengan teknik titrasi untuk menentukan kadar asam pada biji kopi.

Kadar air biji kopi berdasarkan SNI 01-2907-2008 adalah maksimal 12,5%, bila kadar air lebih tinggi dari nilai tersebut menyebabkan biji kopi mudah terserang jamur sehingga umur simpannya menjadi lebih pendek, sehingga pada penelitian ini dilakukan penentuan kadar air dan dilanjutkan dengan uji organoleptik untuk mengetahui kualitas kopi setelah diturunkan kadar asamnya (Badan Standarisasi Nasional, 2008).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. berapa kadar air pada biji kopi robusta?
2. apakah teknik pemanasan dapat menurunkan kadar asam kopi?
3. berapa kadar asam pada biji kopi robusta setelah diturunkan menggunakan teknik lama waktu pemanasan pada suhu air mendidih?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1 Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari proses menurunkan kandungan asam pada kopi robusta melalui metode pemanasan serta menganalisis dan menentukan kadar asam menggunakan metode titrasi.

1.3.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. menentukan kadar air kopi robusta
2. mengetahui pengaruh teknik pemanasan terhadap kadar asam biji kopi robusta
3. menganalisis dan menentukan kadar asam pada biji kopi robusta yang telah diturunkan kadar asamnya menggunakan teknik titrasi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai teknik menurunkan kadar asam pada biji kopi dengan cara yang sederhana, serta memberikan solusi bagi para konsumen kopi yang mengalami masalah meningkatnya kandungan asam pada lambungnya saat meminum kopi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kopi

Kopi merupakan tanaman perkebunan yang telah lama dibudidayakan. Kopi termasuk kelompok tanaman semak belukar dengan genus *Coffea*. Linnaeus yang pertama kali mendeskripsikan spesies kopi pada tahun 1753, jenis kopi dibagi menjadi dua genus, yakni *coffea* dan *psilanthus*. Berdasarkan letak geografis dan aspek genetika, kopi dapat dibedakan menjadi lima, kopi yang berasal dari Ethiopia, Madagaskar, serta Benua Afrika bagian barat, tengah dan timur (Panggabean, 2011).

Taksonomi tanaman kopi menurut Rahardjo (2013), adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisio : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Rubiales
Famili : Rubiaceae
Genus : Coffea
Spesies : *Coffea sp.*

Tanaman kopi termasuk dalam famili Rubiaceae dan genus Coffea. Kopi berdasarkan tempat budidayanya dibagi menjadi tiga yaitu kopi arabika, liberika dan robusta. Kopi arabika ditanam pada dataran tinggi sekitar 1350-1850 meter di atas permukaan laut dan memiliki iklim kering. Kopi arabika memiliki kandungan kafein sebesar 1-1,30% dan memiliki tingkat aroma dan rasa yang kuat (Clarke and Macrae, 1985).

Kopi merupakan salah satu komoditi perkebunan yang terkenal di Indonesia. Luas areal perkebunan kopi Indonesia tahun 2013 mencapai 1,3 juta hektar. Luas lahan produktif mencapai 955 ribu hektar, terdiri dari 760 ribu hektar berupa lahan perkebunan kopi robusta dan 195 ribu hektar berupa lahan perkebunan kopi arabika. Pada tahun yang sama Indonesia mengekspor 450.000 metrikton jenis kopi robusta dan 216.000 metrikton kopi arabika. Hal ini menunjukkan bahwa kopi merupakan salah satu komoditi penghasil devisa yang sangat penting bagi Indonesia (Suharman dan Gafar, 2017).

Biji kopi juga merupakan salah satu komoditas perdagangan yang paling diminati di dunia. Kopi sangat mudah ditemukan di Indonesia, mulai dari kopi dengan kualitas rendah sampai kualitas terbaik. Kopi luwak yang dikenal sebagai kopi termahal di duniapun dihasilkan di Indonesia. Walaupun ada banyak varietas kopi di seluruh dunia tetapi ada dua jenis kopi yang paling umum dan dikenal yaitu arabika dan robusta. Keduanya memiliki ciri dan rasa yang berbeda (Zarwinda dan Sartika, 2018).

Kopi merupakan biji-bijian dari pohon jenis *coffea*. Satu pohon kopi dapat menghasilkan sekitar satu kilogram kopi pertahun. Jenis kopi terkenal ada tiga yaitu robusta, liberia, dan arabica, yang mewakili 70% dari total produksi. Kopi menjadi salah satu minuman paling populer dan digemari di seluruh dunia. Kopi biasanya dihidangkan panas, dan dipersiapkan dari biji dari tanaman kopi yang dipanggang. Saat ini kopi merupakan komoditas nomor dua yang paling banyak diperdagangkan setelah minyak bumi (Usman dk, 2015).

Kopi liberika tumbuh subur di daerah dengan tingkat kelembaban tinggi dan panas. Kopi ini memiliki kandungan kafein yang cenderung sama dengan

Arabika namun memiliki kualitas yang lebih rendah dari segi buah dan rendemennya rendah. Kopi robusta dapat tumbuh di dataran rendah atau pantai dan memiliki tingkat produksi lebih tinggi dibanding jenis kopi arabika dan liberika dan memiliki kandungan kafein dua kali lebih tinggi dari dua jenis kopi tersebut yaitu 2-3% (Pradipta dan Fibrianto, 2017).

Kopi yang sering diproduksi dan dikonsumsi oleh masyarakat dunia adalah kopi robusta dan arabika. Kopi adalah minuman yang dihasilkan dari tanaman, minuman tersebut berasal dari seduhan kopi dalam bentuk bubuk. Kopi bubuk adalah biji kopi yang telah disangrai, digiling, atau ditumbuk sehingga mempunyai bentuk halus (Farhaty dan Muchtaridi, 2017).

Mutu kopi robusta Indonesia belum dapat dikatakan baik karena lebih dari 65% dari produk ekspor kopi Indonesia secara keseluruhan adalah Grade IV. Tetapi, faktanya 70% produksi kopi Indonesia mampu dipasarkan ke berbagai negara dan sisanya digunakan untuk konsumsi domestik (Fauzi dkk., 2015).

2.3 Kopi Robusta

Kopi robusta (*Coffea canephora*) berasal dari kata '*robust*' yang artinya kuat, tingkat kekentalan (*body*) yang kuat. Kopi Robusta dapat tumbuh di dataran rendah dengan suhu optimal bagi perkembangan kopi robusta berkisar 24-30 °C dengan curah hujan 2000-3000 mm per tahun pada ketinggian 400-800 meter di atas permukaan laut, sangat cocok ditanam di daerah tropis yang basah, dengan budidaya intensif akan mulai berbuah pada umur 2,5 tahun. Tanaman ini akan berbuah dengan baik dalam waktu 3-4 bulan dalam setahun dengan beberapa kali hujan (Grace, 2017).

Rahardjo (2013) menyebutkan bahwa taksonom tanaman kopi robusta adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Rubiales
Famili : Rubiaceae
Genus : Coffea
Spesies : *Coffea canephora*.



Gambar 1. Kopi robusta (<https://www.google.com>, 2019)

Tanaman kopi robusta memiliki adaptasi yang lebih baik dibandingkan dengan kopi jenis arabika. Areal perkebunan kopi jenis robusta di Indonesia relatif lebih luas karena kopi jenis robusta dapat tumbuh pada daerah yang lebih rendah dibanding dengan kopi arabika. Selama proses pemanggangan atau penyangraian kopi terjadi perubahan secara fisik ataupun kimia, begitupun dengan kandungan senyawa kimia di dalam biji kopi (Farhaty dan Muchtaridi, 2017).

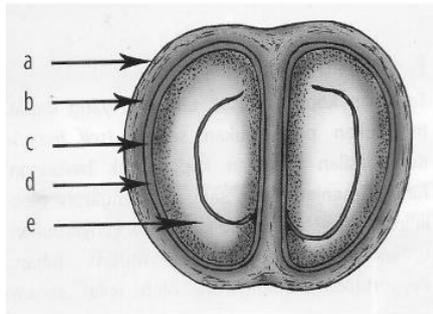
Tanaman kopi robusta cocok di tanah yang gembur dan kaya bahan organik. Tingkat keasaman tanah (pH) yang ideal untuk tanaman ini 5,5-6,5. Cabang reproduksi pada kopi robusta tumbuh tegak lurus. Buahnya dihasilkan dari cabang primer yang tumbuh mendatar, cukup lentur sehingga membentuk tajuk seperti payung. Daun tanaman ini tumbuh pada batang bentuknya bulat seperti telur dengan ujung daun runcing hingga tumpul, ranting dan cabang, berselang-seling. Tanaman kopi robusta relatif lebih tahan terhadap penyakit karat daun (Grace, 2017).

Pada umur 2 tahun tanaman kopi robusta sudah mulai berbunga, tumbuh pada ketiak cabang primer yang terdapat 3-4 kelompok bunga dan mekar di awal musim kemarau. Selain itu, bunga kopi robusta melakukan penyerbukan secara silang. Buah kopi robusta (*Coffea canephora*) yang masih muda berwarna hijau kemudian setelah masak berubah menjadi merah (Grace, 2017).

Kopi robusta memiliki aroma tidak sekuat jenis kopi arabika, tingkat kekentalan (*body*) sedang hingga berat dan cita rasa pahit. Kandungan kafein kopi robusta lebih dari dua kali lipat dari kopi arabika, yaitu berkisar 1,7-4%. Sekitar 99% perdagangan kopi dunia adalah jenis robusta dan produksi kopi ini didominasi oleh negara Asia-Pasifik dan Afrika. Penghasil kopi robusta terbesar adalah Vietnam (Supu, 2018).

1.3 Karakteristik Biji Kopi

Menurut Panggabean (2011), buah kopi terdiri atas empat bagian, yaitu: lapisan kulit luar buah (*eksokarp*), lapisan daging buah (*mesocarp*), lapisan kulit tanduk (*endokarp*) dan biji (masih dibungkus lagi dengan kulit ari). Bagian buah kopi disajikan pada Gambar 2.



Keterangan:

- a. lapisan kulit luar (*eksokarp*)
- b. lapisan daging buah (*mesokarp*)
- c. lapisan kulit tanduk (*endokarp*)
- d. kulit ari
- e. biji kopi

Gambar 2. Bagian-bagian biji kopi

Kulit luar terdiri dari satu lapisan yang tipis. Buah yang masih muda bewarna hijau tua kemudian berangsur-angsur berubah menjadi hijau kuning dan akhirnya menjadi merah sampai merah jika sudah matang. Dalam keadaan yang sudah matang, daging buah berlendir yang rasanya agak manis. Keadaan kulit bagian dalam (*endokarp*) cukup keras dan biasa disebut kulit tanduk. Kulit ari merupakan kulit halus yang menyelimuti masing-masing biji kopi. Bagian dalam yang terakhir dari buah kopi adalah biji kopi (*coffee bean*) atau kopi beras (Panggabean, 2011).

Buah kopi pada umumnya mengandung 2 butir biji, tetapi kadang-kadang mengandung hanya sebutir saja (kopi jantan). Buah kopi yang mempunyai 2 butir biji memiliki bentuk bidang datar (perut biji) dan bidang cembung (punggung biji), sedangkan kopi jantan berbentuk bulat panjang (Suwarmini dkk, 2017).

2.4 Komposisi Kimia Biji Kopi

Kopi seperti halnya tanaman lain mengandung ribuan komponen kimia dengan karakteristik yang berbeda-beda. Walaupun kopi merupakan salah satu jenis tanaman yang paling banyak diteliti, tetapi masih banyak komponen dari kopi yang tidak diketahui dan hanya sedikit efek dari komponen yang terdapat pada kopi bagi kepentingan manusia baik dalam bentuk biji maupun bentuk minuman (Panggabean, 2011).

Komposisi kimia dari biji kopi bergantung pada spesies dan varietas dari kopi tersebut serta faktor-faktor lain yang berpengaruh antara lain lingkungan tempat tumbuh, tingkat kematangan, kondisi penyimpanan serta proses pengolahan pasca panen buah kopi. Proses pengolahan juga akan mempengaruhi komposisi kimia dari kopi. Misalnya penyangraian akan mengubah komponen yang sederhana yang terdapat pada kopi sehingga menghasilkan kandungan senyawa kimia yang lebih kompleks pada biji kopi (Stegen and Duijin, 1987).

Senyawa kimia yang terdapat pada biji kopi antara lain karbohidrat, protein, mineral, kafein, trigonelin, asam alifatik (asam karboksilat), asam klorogenat, lemak dan turunannya, glikosida, dan komponen volatil. Gambaran kandungan komposisi kimia kopi arabika dan robusta disajikan pada Tabel 1. Sampai saat ini telah ditemukan lebih dari 6000 jenis kopi, namun kopi yang banyak dikonsumsi dan dijadikan minuman adalah kopi arabika dan kopi robusta. Kopi arabika dikenal sebagai kopi nomor satu karena memiliki kualitas yang lebih unggul dibandingkan jenis kopi lainnya. Sementara itu kopi jenis robusta juga banyak dikonsumsi, namun memberikan rasa yang lebih asam sehingga kurang diminati oleh konsumen (Mangiwa dkk., 2015).

Biji kopi hasil pengolahan kering umumnya mempunyai kadar bahan terlarut lebih tinggi dari hasil pengolahan basah. Perubahan komposisi kimia biji kopi selama penyangraian pada suhu di atas 160 °C antara lain terjadinya penurunan kadar bahan organik. Pada penyangraian ringan terjadi penurunan kadar bahan organik 1-5%, penyangraian sedang 5-8%, dan pada penyangraian gelap lebih dari 12% (Yusianto, 1999).

Tabel 1. Komposisi kimia biji kopi (% bobot kering) (Panganbean, 2011)

Komponen	Kopi Arabika (%)	Kopi Robusta (%)
Kafein	1,2	2,2
Air	8-12	8-12
Trigonoline	1,0	0,7
Protein	9,8	9,5
Asam Amino	0,5	0,8
Sukrosa	8,0	4,0
Gula pereduksi	0,1	0,4
Polisakarida	49,8	54,4
Asam Alifatik	1,1	1,2
Lemak	16,2	10,0
Mineral	4,2	4,4

Asam-asam karboksilat pada biji kopi antara lain asam formiat, asam asetat, asam oksalat, asam malat, asam sitrat, dan asam kuinat yang kadarnya disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Asam-asam karboksilat biji kopi (% bobot kering) (Panggabean, 2011)

Asam Karboksilat	Kopi Arabika (%)	Kopi Robusta (%)
Asam Formiat	0,1	0,14
Asam Asetat	Sangat Sedikit	Sangat Sedikit
Asam Oksalat	0,2	0,2
Asam Malat	0,3-0,7	0,3-0,7
Asam Sitrat	0,5-1,5	0,5-1,5
Asam Quinat	0,3-0,6	0,35
Total	1,1-3,1	0,8-3,5

2.5 Analiss Volumetri

Analisis volumetri merupakan suatu analisis kuantitatif berdasarkan pengukuran volume suatu larutan standar yang bereaksi secara kuantitatif dengan zat yang akan ditentukan kadarnya. Larutan standar adalah larutan yang konsentrasinya telah diketahui secara pasti. Berdasarkan kemurniannya larutan

standar dibedakan menjadi larutan standar primer dan larutan standar sekunder. Larutan standar primer adalah larutan standar yang dipersiapkan dengan menimbang dan melarutkan suatu zat tertentu dengan kemurnian tinggi (konsentrasi diketahui dari massa - volum larutan). Larutan standar sekunder adalah larutan standar yang dipersiapkan dengan menimbang dan melarutkan suatu zat tertentu dengan kemurnian relatif rendah sehingga konsentrasi diketahui dari hasil standarisasi (Underwood, 1999).

Standarisasi larutan merupakan proses saat konsentrasi larutan standar sekunder ditentukan dengan tepat dengan cara mentitrasi dengan larutan standar primer (John, 2003). Titran atau titer adalah larutan yang digunakan untuk mentitrasi (biasanya sudah diketahui secara pasti konsentrasinya). Dalam proses titrasi suatu zat berfungsi sebagai titran dan yang lain sebagai titrat. Titrat adalah larutan yang dititrasi untuk diketahui konsentrasi komponen tertentu. Titik ekuivalen adalah titik yang menyatakan banyaknya titran secara kimia setara dengan banyaknya analit. Analit adalah spesies (atom, unsur, ion, gugus, molekul) yang dianalisis atau ditentukan konsentrasinya.

Titik akhir titrasi adalah titik pada saat titrasi diakhiri atau dihentikan. Dalam titrasi biasanya diambil sejumlah alikuot tertentu yaitu bagian dari keseluruhan larutan yang dititrasi kemudian dilakukan proses pengenceran (Haryadi, 1990). Pengenceran adalah proses penambahan pelarut yang tidak diikuti terjadinya reaksi kimia sehingga berlaku hukum kekekalan mol. Kesalahan titrasi merupakan kesalahan yang terjadi bila titik akhir titrasi tidak tepat sama dgn titik ekuivalen, disebabkan ada kelebihan titran, indikator bereaksi dengan analit, atau indikator bereaksi dengan titran, diatasi dengan titrasi larutan blanko yakni arutan blanko larutan yang terdiri atas semua pereaksi kecuali analit.

Asidi dari kata *acid* (bahasa Inggris) yang berarti asam sedang *metri* dari (bahasa Yunani) yang berarti ukur, proses, atau seni mengukur. Asimetri berarti pengukuran jumlah asam atau pengukuran dengan asam. Titrasi asidimetri-alkalimetri merupakan titrasi yang berhubungan dengan asam-basa. Berdasarkan reaksinya dengan pelarut, asam dan basa diklasifikasikan menjadi asam-basa kuat dan lemah sehingga titrasi asam-basa meliputi titrasi asam kuat dengan basa kuat, asam kuat dengan basa lemah, asam lemah dengan basa kuat, asam kuat dengan garam dari asam lemah, dan basa kuat dengan garam dari basa lemah (Padmaningrum, 2006).

Indikator pH merupakan zat yang dapat berubah warna apabila pH lingkungannya berubah. Indikator pH dapat dibedakan menjadi indikator satu warna dan indikator dua warna. Indikator satu warna adalah yaitu indikator yang mempunyai satu macam warna seperti *fenolptalin* yang hanya akan berwarna merah bila dalam lingkungan basa. Indikator dua warna adalah indikator yang mempunyai dua warna, yaitu warna asam dan warna basa. Indikator kuning alizarin mempunyai warna kuning dalam lingkungan asam (warna asam) dan berwarna ungu dalam lingkungan basa (warna basa) (Padmaningrum, 2006).

2.6 Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah salah satu sistem penilaian mutu terhadap komoditi-komoditi yang menggunakan alat indra manusia sebagai alat ukur seperti tangan, lidah, hidung, telinga dan mata. Orang yang melakukan uji organoleptik disebut panelis, pekerjaan panelis adalah mengukur dan menilai seperti harumnya bunga, nikmatnya makanan atau minuman dan lain-lain yang sifatnya tidak dapat diukur dengan peralatan (Angelia, 2018).

Uji organoleptik sangat berperan dan sangat disenangi oleh perusahaan produsen dan lembaga lainnya, karena langsung dapat menilai kesukaan manusia

sebagai konsumen. Penilaian dapat dilakukan secara cepat, mudah dan hasilnya juga dapat diketahui dengan cepat. Panelis yang handal adalah panelis yang peka dan sekaligus konsisten, kepekaan panelis meliputi kepekaan mengenali, kepekaan membedakan dan kepekaan membandingkan (Angelia, 2018).