1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan tanaman kopi robusta (*Coffea canephora*) di Indonesia relatif luas karena dapat tumbuh baik pada daerah yang lebih rendah. Komoditi kopi merupakan salah satu hasil perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi di antara tanaman perkebunan lainnya di Indonesia (Palungan *et al.*, 2018). Kopi Robusta memiliki karakteristik fisik biji agak bulat, lengkungan tebal dan garis tengah dari atas ke bawah hampir rata. Ciri-ciri kopi Robusta memiliki rasa seperti coklat, lebih pahit, dan sedikit asam, bau yang dihasilkan khas dan manis. Namun demikian tingkat produksi kopi Robusta sangat dipengaruhi oleh tingkat pemeliharaan pascapanennya (Nopitasari, 2010).

Pascapanen kopi adalah suatu kegiatan yang meliputi sortasi buah, pengupasan, fermentasi, pencucian, pengeringan, sortasi biji, pengemasan, penyimpanan, standarisasi mutu, dan transportasi hasil. Proses pascapanen kopi terdiri dari 2 jenis, yaitu proses kopi secara basah (*full wash*) dan proses kopi secara kering (*dry process*). Suhu udara, kelembaban relatif udara, aliran udara, kadar air awal bahan dan kadar akhir bahan merupakan faktor yang mempengaruhi waktu atau lama pengeringan (Natawidjaya *et al.*, 2012).

Citarasa dalam kopi secara nyata dipengaruhi oleh mutu kopi beras (*green bean*) dan kualitas penyangraiannya. Proses penyangraian adalah proses pembentukan rasa dan aroma pada biji kopi. Jenis dan jumlah senyawa citarasa yang terbentuk sangat tergantung pada variasi kandungan senyawa prekursor *green bean*. Penyangraian satu jenis kopi dengan jenis lainnya menghasilkan citarasa yang berbeda dan sangat khas. Pada proses penyangraian tersebut, biji kopi mengalami perubahan dari pengurangan kadar air, perubahan berat dan ukuran serta perubahan warna. Faktor-faktor utama yang mempengaruhi mutu *green bean* adalah varietas kopi, letak geografis, ketinggian tempat, kondisi daerah penanaman, proses fermentasi dan metode penyimpanan. Secara umum, terdapat 3 *roast profile* yaitu *light roast*, *medium roast*, dan *dark roast*. Penyangraian akan mempengaruhi tampilan warna, jumlah dan jenis senyawa volatile yang dihasilkan akibat reaksi kimia fisika yang terjadi (Fadri *et al.*, 2019).

Penilaian kualitas kopi pada umumnya dilakukan berdasarkan metode analisis citarasa dengan mengacu pada standar *Specialty Coffee Association of America* (SCAA). Pada analisis tersebut, panelis mengidentifikasi dan menilai atribut sensori kopi dengan cara menyeruput kopi yang telah diseduh di cangkir-cangkir yang disediakan sehingga uji citarasa tersebut juga dikenal dengan istilah *cup testing* (Isnidayu *et al.*, 2020).

Sentra produksi kopi di Jawa Tengah untuk kopi Robusta adalah di Kabupaten Temanggung (30,27%), Kabupaten Semarang+Salatiga (10,86%), Kendal (8,69), Jepara (7,67%), dan Wonosobo (6,06%). Capaian produktivitas kopi Arabika dan Robusta di kabupaten Temanggung masih jauh lebih rendah dibandingkan potensinya. Rendahnya produktivitas kopi di Indonesia karena sebagian besar diusahakan oleh perkebunan rakyat dengan keterbatasan modal dan akses terhadap teknologi). Hal ini didukung pula teknik budidaya petani yang belum sesuai dengan anjuran *good agriculture practice* (GAP); produktivitas tanaman rendah karena menggunakan bibit asalan; lemahnya kelembagaan petani; dan *value added* yang diterima petani rendah karena sebagian yang diekspor dalam bentuk biji kopi (Oelviani & Hermawan, 2018).

Karakteristik fisikokimia dan organoleptik yang dihasilkan pada biji kopi robusta dipengaruhi oleh kombinasi proses pascapanen dan penyangraian. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh proses pascapanen dan penyangraian terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik kopi robusta di Kabupaten Temanggung.

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1. Kopi Robusta

Pada umumnya kopi robusta memiliki ukuran yang lebih ringan dibandingkan dengan kopi arabika (0,4 gram per biji kopi). Kopi robusta memiliki rasa yang lebih pahit karena memiliki kandungan kafein hampir dua kali lebih tinggi dibandingkan dengan kopi arabika, yaitu berkisar 1,5% - 3,3% dibandingkan dengan hanya 0,6% - 1,7% (Nopitasari, 2010). Produksi kopi Robusta di Indonesia mencapai 74%, sedangkan sisanya dari Produksi kopi Arabika. Kopi Robusta juga mengandung senyawa antioksidan dan kafein dalam jumlah yang lebih tinggi. Selain itu, kopi Robusta mengandung padatan yang lebih larut (Rosiana *et al*., 2018).

Klasifikasi kopi robusta dapat dilihat dibawah ini:

Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)
Subkingdom : *Tracheobionta* (Tumbuhan pembuluh)
Super Divisi : *Spermatophyta* (menghasilkan biji)
Divisi : *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga)
Kelas : *Magnoliopsida* (Berkeping dua, dikotil)
Sub Kelas : *Asteridae*
Ordo : *Rubiales*
Famili : *Rubiaceae* (Suku kopi-kopian)
Genus : *Coffea*
Spesies : *Coffea Canephora*
(Prastowo *et al*., 2010).

Ciri-ciri kopi Robusta memiliki rasa seperti coklat, lebih pahit, dan sedikit asam, bau yang dihasilkan khas dan manis. Tanaman kopi Robusta biasanya sudah dapat berproduksi pada umur 2,5 tahun. Umur ekonomis kopi Robusta dapat berproduksi hingga 15 tahun. Namun demikian tingkat produksi kopi Robusta sangat dipengaruhi oleh tingkat pemeliharaanya (Nopitasari, 2010). Buah kopi (c*herry/berry*) adalah buah kopi hasil panen dari kebun dan kadar airnya masih berkisar antara 60 – 65%. Biji kopi masih terlindungi oleh kuit buah, daging buah, lapisan lendir, kulit tanduk dan kulit ari (Natawidjaya *et al.*, 2012).

Syarat mutu kopi bubuk di Indonesia telah diterapkan berdasarkan SNI 01-3542-2004, biji kopi yang disangrai (roasted) kemudian digiling, dengan atau tanpa penambahan bahan lain dalam kadar tertentu tanpa mengurangi rasa dan aromanya serta tidak membahayakan kesehatan (Standar Nasional Indonesia, 2004). Syarat mutu kopi bubuk seperti tercantum dalam tabel di bawah ini:

Tabel 1. Syarat Mutu Kopi Bubuk

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			I	II
1	Keadaan:			
	1.1. Bau	-	normal	normal
	1.2. Rasa	-	normal	normal
	1.3. Warna	-	normal	normal
2	Air	% b/b	maks. 7	maks. 7
3	Abu	% b/b	maks. 5	maks. 5
4	Kealkalian abu	$\frac{ml\ x\ N\ NaOH}{100g}$	57 - 64	min.35
5	Sari kopi	% b/b	20 - 36	maks. 60
6	Kafein (anhidrat)	% b/b	0.9 - 2	0.45 - 2
7	Bahan-bahan lain	-	tidak boleh ada	boleh ada
8	Cemaran logam			
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. 10^6	maks. 10^6
10.2	Kapang	koloni/g	maks. 10^4	maks. 10^4

*untuk yang dikemas dalam kaleng

(Standar Nasional Indonesia, 2004)

1.2.2. Penanganan Pascapanen

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

tingginya. Teknologi pascapanen baik primer maupun sekunder mempunyai peranan penting dalam peningkatan nilai tambah komoditas pertanian melalui proses pengolahan hasil pertanian. Secara garis besar dan berdasarkan cara kerjanya, pengolahan biji kopi yaitu proses basah (*full wash*) dan proses kering (*dry process*) (Mayrowani, 2013).

Selain pengolahan biji kopi secara *full wash* dan *dry process*, ada perlakuan pascapanen lainnya yaitu proses semi basah dan *honey*. Penerapan teknologi pengolahan kopi secara semi basah pada pascapanen kopi adalah salah satu upaya untuk meningkatkan mutu kopi. Proses semi basah tidak melibatkan tahapan pencucian buah kopi yang terlalu banyak seperti pada proses *full wash*. Buah kopi dipisahkan dengan biji kopi menggunakan mesin dan selanjutnya biji kopi yang masih terdapat lendir buah kopi yang masih melekat akan disimpan. Sebelum masuk tahap pengeringan, buah kopi melalui tahap pencucian (Novita *et al*., 2010). Pengolahan secara *honey process* diawali dengan pengupasan kulit buah kopi selanjutnya biji kopi dikeringkan di bawah sinar matahari. Proses fermentasi sisa lendir biji kopi pada proses *honey* terjadi bersamaan dengan proses penjemuran (Tamaradewi *et al*., 2019).

- Pengolahan kopi dengan proses kering (*dry process*)

Proses pengolahan biji kopi secara kering banyak dilakukan petani, mengingat kapasitas olahnya kecil, mudah dilakukan dan peralatan yang digunakan lebih sederhana. Tahapan proses pengolahan kopi secara kering menurut Natawidjaya *et al* (2012) dapat dilihat pada Gambar 1:

Gambar 1. Proses Pengolahan Kopi Secara Kering

1. Sortasi buah kopi

Sortasi buah kopi dilakukan untuk memisahkan buah yang *superior* (masak, bernas, seragam) dari buah *inferior* (cacat, hitam, pecah, berlubang dan terserang hama/penyakit). Sortasi buah kopi juga dapat menggunakan air untuk memisahkan buah yang rusak karena hama. Kotoran lainnya seperti daun, ranting, tanah dan kerikil harus dibuang, karena dapat merusak mesin pengupas (Natawidjaya *et al*., 2012).

2. Penjemuran/pengeringan

Buah kopi yang sudah dipetik dan di sortasi harus sesegera mungkin dikeringkan agar tidak mengalami proses kimia yang bisa menurunkan mutu kopi. Penjemuran dapat dilakukan dengan menggunakan alat para para, lantai jemur dan terpal. Pengeringan membutuhkan waktu 2-3 minggu dengan cara dijemur. Apabila cuaca tidak cerah, pengeringan dapat menggunakan alat pengering mekanis. Penuntasan pengeringan sampai kadar air mencapai maksimal 12,5 % (Natawidjaya *et al*., 2012). Proses pengeringan bertujuan untuk mengurangi kandungan air dalam biji kopi yang semula 60-65% sampai menjadi 12,5% (Prastowo *et al*.,2010).

3. Pengupasan kulit (*Hulling*)

Hulling pada pengolahan kering bertujuan untuk memisahkan biji kopi dari kulit buah, kulit tanduk dan kulit arinya. *Hulling* dilakukan dengan menggunakan mesin pengupas (*huller*). Tidak dianjurkan untuk mengupas kulit dengan cara menumbuk karena dapat mengakibatkan banyak biji yang ikut pecah. Beberapa tipe *huller* sederhana yang sering digunakan adalah *huller* putar tangan (manual), *huller* dengan penggerak motor, dan *hummermill* (Choiron, 2010).

4. Sortasi biji kering

Sortasi dilakukan untuk memisahkan biji kopi dari kotoran non kopi seperti serpihan daun, kayu atau kulit kopi. Biji kopi beras juga harus disortasi secara fisik atas dasar ukuran dan cacat biji. Sortasi ukuran biji kopi dapat dilakukan dengan ayakan mekanis maupun dengan ayakan manual (Choiron, 2010).

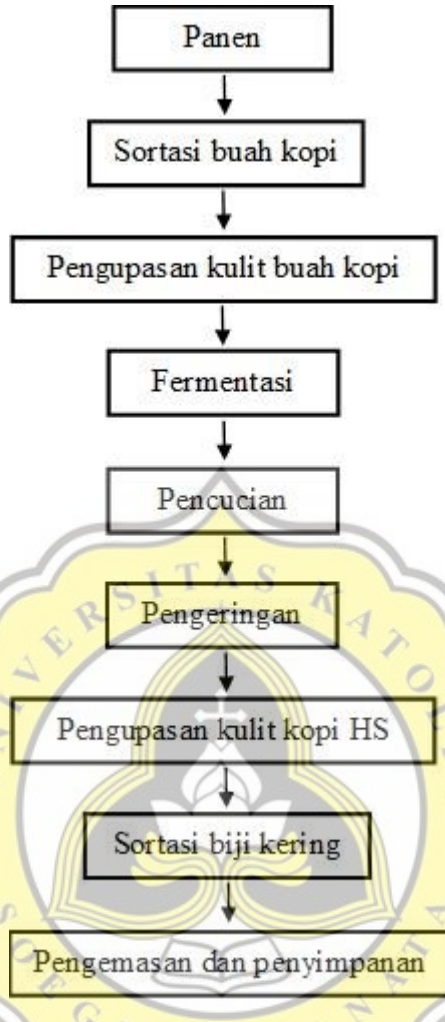
5. Pengemasan dan penyimpanan

Biji kopi yang sudah melalui tahap pengeringan dan kadar air telah mencapai 12,5 % (batas kadar air biji kopi yang aman untuk disimpan) kemudian dilakukan penyimpanan dalam karung plastik ataupun karung goni yang bersih dan jauh dari bau-bau asing. Beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam penyimpanan biji kopi adalah kadar air, kelembaban relatif gudang (sebaiknya 70%), suhu gudang optimum 20-25ºC dan kebersihan gudang (Asni & Meilin, 2015).

- Pengolahan kopi dengan proses basah (*fullwash*)

Pengolahan kopi proses basah adalah proses pengolahan buah kopi yang menggunakan air sebagai pengolahan (perendaman dan pencucian). Pengolahan basah dapat dilakukan untuk skala kecil (tingkat petani), menengah (semi mekanis dan mekanis), maupun skala besar. Keunggulan pengolahan kopi cara basah adalah hanya dapat dilakukan pada biji kopi yang telah masak berwarna merah penuh, sedangkan pengolahan kering dapat dilakukan pada semua umur buah kopi. Sehingga kopi yang dihasilkan dengan cara basah relatif lebih baik bila dibandingkan dengan cara kering (Mayrowani, 2013).

Tahapan proses pengolahan kopi secara basah menurut Natawidjaya *et al* (2012) dapat dilihat pada Gambar 2:



Gambar 2. Tahapan proses pengolahan kopi secara basah

1. Sortasi buah kopi

Buah kopi yang diolah secara basah harus masak atau dipetik merah/orange (95% buah merah/orange). Buah kopi yang baru selesai dipanen harus segera disortasi/dipisahkan antara buah yang superior dan buah yang inferior, serta kotoran (daun, ranting, tanah dan kerikil) dibuang (Asni & Meilin, 2015).

2. Pengupasan kulit buah kopi (*pupling*)

Pulping bertujuan untuk memisahkan biji kopi dari kulit terluar dan *mesocarp* (bagian daging). Pengupasan kulit buah kopi dapat dilakukan baik secara manual maupun menggunakan mesin. Proses pengupasan kulit yang dilakukan dengan menggunakan

mesin *pulper*. Buah kopi setelah dipanen, kemudian dilakukan pengupasan kulit buah dengan mesin *pulper*, sehingga diperoleh biji kopi yang telah terpisah dari kulit buahnya (Asni & Meilin, 2015).

3. Fermentasi

Proses Fermentasi bertujuan untuk menghilangkan lapisan lendir yang masih menempel di permukaan kulit tanduk biji kopi setelah proses pengupasan. Proses fermentasi ini juga bertujuan untuk mengurangi rasa pahit dan mendorong terbentuknya kesan mild pada cita rasa seduhannya. Prinsip dari fermentasi adalah penguraian senyawa-senyawa yang terkandung di dalam lapisan lendir oleh mikroba alami dan dibantu dengan oksigen dari udara (Asni dan Meilin, 2015). Proses fermentasi dilakukan secara basah dengan merendam biji kopi dalam bak air dengan waktu fermentasi berkisar antara 12 sampai 36 jam tergantung permintaan konsumen (Prastowo *et al*., 2010).

4. Pencucian

Proses pencucian pada biji kopi bertujuan untuk menghilangkan sisa-sisa lendir hasil fermentasi yang masih menempel pada kulit tanduk. Setelah kulit buah kopi terkelupas dilakukan proses pencucian (*washing*). Pencucian biji kopi dengan kapasitas besar dapat menggunakan mesin pencuci (*washer*), sedangkan untuk kapasitas kecil, pencucian secara sederhana dapat dilakukan di dalam bak atau ember (Asni & Meilin, 2015).

5. Pengeringan

Pengeringan biji kopi bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam biji kopi yang semula 60-65% menjadi sekitar 20%. Pengeringan dapat dilakukan dengan penjemuran atau pengeringan dengan alat pengering. Hal ini dilakukan agar dapat mempermudah dalam proses berikutnya yaitu pengupasan kulit tanduk. Penjemuran dapat dilakukan di atas para-para atau lantai penjemuran ataupun alat penjemuran. Pembalikan dilakukan setiap jam pada waktu kopi masih basah. Pada dataran tinggi, penjemuran selama 2-3 hari kadar air biji baru mencapai 25 - 27 %, maka dari itu dianjurkan untuk menggunakan pengeringan lanjutan secara mekanis agar kadar air biji kopi mencapai kadar air 12,5 %. Dengan menggunakan pengering mekanis secara terus menerus siang dan malam pada suhu 45 – 50ºC, membutuhkan waktu 48 jam untuk mencapai kadar air 12,5 %. Untuk

kopi robusta, biasanya diawali dengan suhu pengeringan lebih tinggi, yaitu 90 – 100ºC dengan waktu 20 – 24 jam untuk mencapai kadar air maksimum 12,5 % (Natawidjaya *et al*., 2012).

6. Pengupasan kulit kopi HS (*hard skin*)

Biji kopi yang telah melalui proses pengeringan biasanya masih dilapisi oleh kulit tanduk, dikenal dengan kopi HS (*hard skin*). Untuk menghilangkan kulit tanduk pada biji kopi maka perlu dilakukan proses pengupasan kulit tanduk. Pengupasan kulit tanduk dapat dilakukan secara manual maupun menggunakan mesin pengelupas (*huller*). Pada pengupasan kulit tanduk dengan *huller*, biji kopi hasil pengeringan didinginkan terlebih dahulu selama minimal 24 jam. Biji kopi yang dihasilkan pada tahap ini dikenal dengan kopi beras (Asni & Meilin, 2015).

7. Sortasi biji kering

Sortasi biji kopi dilakukan untuk memisahkan biji kopi dari kotoran non kopi seperti serpihan daun, kayu atau kulit kopi HS. Biji kopi beras juga perlu dilakukan sortasi secara fisik berdasarkan ukuran biji dan cacat biji. Sortasi ukuran dapat dilakukan dengan ayakan mekanis maupun dengan ayakan manual (Choiron, 2010).

8. Pengemasan dan penyimpanan

Biji kopi yang sudah dikeringkan dan kadar air telah mencapai 12,5 % (batas kadar air biji kopi yang aman untuk disimpan) kemudian dilakukan proses pengemasan dalam karung plastik ataupun karung goni yang bersih dan jauh dari bau-bau asing. Beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam penyimpanan biji kopi yaitu kadar air, kelembaban relatif gudang (sebaiknya 70%), suhu gudang optimum 20-25ºC dan kebersihan gudang (Asni & Meilin, 2015).

1.2.3. Penyangraian (*roasting*)

Gambar 3. Mesin *Roasting*

Proses penyangraian adalah proses pembentukan rasa dan aroma pada biji kopi. Apabila biji kopi memiliki keseragaman dalam ukuran, *specific gravity*, tekstur, kadar air dan struktur kimia, maka proses penyangraian akan relatif lebih mudah untuk dikendalikan. Kenyataannya, biji kopi memiliki perbedaan yang sangat besar, sehingga proses penyangraian merupakan seni dan memerlukan ketrampilan dan pengalaman sebagaimana permintaan konsumen (Nugroho *et al.*, 2009). Menurut Yulia (2018) pada proses roasting terdapat beberapa tingkat kematangan, yaitu sebagai berikut:

a. *Light roast*

Pada tingkat ini biji kopi berwarna coklat muda, karakternya ringan dari sisi biji, tidak ada lapisan minyak dipermukaan, tingkat *acidity* lebih tinggi. Pada fase ini, *green bean* akan mengalami perubahan warna dari *raw* (mentah) menuju *yellowing* (penguningan) lalu *browning* (pencoklatan) hingga awal *first crack* (pecah pertama). Warna coklat pada biji terjadi saat proses penyangraian pada kisaran 180°C - 205°C. Pecahan biji kopi pertama (*first crack*) terjadi pada suhu sekitar 205°C dan saat pecahan pertama proses penyangraian bisa dihentikan. Karakteristik aroma dan rasa kopi di *light roast profile* akan cenderung *toasted grain*, ringan, kafein dan keasaman yang dominan dan secara visual (Yulia, 2018).

b. *Medium roast*

Pada profil *medium roast*, fase yang terjadi adalah proses "*caramelyzed"* yang cenderung membentuk karakter aroma dan rasa "*sweet"* pada kopi. Pada fase ini *roasted bean* mengalami *developing* aroma dan rasa dari fase sebelumnya (*first crack*) sehingga lebih seimbang dari segi *rasa*, keasaman, kafein yang lebih sedikit dan memiliki profil tekstur yang lebih kental daripada *light roast* dan secara visual, *medium roast* memiliki warna coklat gelap. Kualitas kopi sangat ideal untuk di roasting pada level ini, karena tahap ini lebih seimbang dan menonjolkan sisi rasa, aroma, dan *acidity* setiap jenis biji kopi (Yulia, 2018).

c. *Dark roast*

Pada tingkat ini memiliki warna gelap seperti coklat dan kadang nyaris hitam. Lapisan minyak pekat di permukaan, dan dapat terlihat pada permukaan cangkir ketika kopi sudah diseduh. Dalam proses penyangraian *dark* terjadi setelah melewati fase *second crack* sehingga karakteristik aroma dan rasa kopi umumnya akan cenderung pahit, agak gosong dan kafeinnya paling sedikit (Yulia, 2018).

Light *Medium* *Dark*

Gambar 4. *Roasting Profile*
Sumber : http://coffeeland.co.id

1.2.4. Kadar Air

Suhu dan lama penyimpanan merupakan indikator yang sangat berperan dalam proses pengeringan suatu bahan. Semakin tinggi suhu maka semakin banyak pula kadar air bahan yang menguap sehingga mengakibatkan kadar air bahan juga mengalami pengurangan demikian halnya juga pada perlakuan penyangraian. Penurunan kadar air pada biji kopi yang telah disangrai, disebabkan karena suhu yang semakin tinggi dan semakin lamanya proses penyangraian biji kopi mengakibatkan air yang terdapat pada biji kopi menguap (Edvan *et al*., 2016). Kadar air kopi tidak banyak berubah selama proses penyimpanan.

Akan tetapi jika biji kopi disimpan terlalu lama maka kadar air kopi dapat naik hingga 1–2%, tetapi jika disimpan pada RH (kelembaban relatif) rendah (35%) kadar air kopi dapat turun sebesar 10% (Edowai & Tahoba, 2018).

1.2.5. Kadar Abu

Kadar abu merupakan unsur mineral sebagai sisa yang tertinggal setelah bahan dibakar sampai bebas unsur karbon. Kadar abu juga dapat diartikan sebagai komponen yang tidak mudah menguap tetap tinggal dalam pembakaran dan pemijaran senyawa organik. Kandungan mineral dan logam pada kopi bubuk dipengaruhi oleh tempat tumbuh kopi dan tidak berubah secara signifikan selama proses penyangraian. Kandungan mineral pada kopi diperoleh dari unsur hara yang diserap selama pertumbuhan (Angelia, 2018). Pada kopi robusta memiliki kadar abu yang lebih tinggi dibandingkan dengan kopi arabika. Abu yang dihasilkan dari pengabuan kopi bersifat alkalis, antara lain terdiri dari magnesium, kalium, dan natrium. Tingginya nilai kealkalian abu menunjukkan tingginya komponen mineral di dalam biji kopi (Nopitasari, 2010). Kadar abu yang tinggi dikarenakan kandungan mineral yang tinggi, selain itu kotoran dan sisa kulit ari juga dapat mempengaruhi kadar abu yang terkandung dalam biji kopi. Semakin tinggi suhu penyangraian semakin tinggi kadar abu yang dihasilkan (Palungan *et al*., 2018).

1.2.6. Kadar pH

Nilai pH (derajat keasaman) dari kopi akan dipengaruhi oleh tingkat penyangraian. Semakin tinggi suhu dan lama penyangraian akan meningkatkan nilai pH pada kopi. Kadar pH sangat berpengaruh terhadap rasa dan aroma pada kopi. Keasaman kopi dipengaruhi juga oleh cara pengolahan pascapanen, suhu penyangraian, suhu ekstraksi, tinggi tempat dari permukaan laut dan jenis kopi. Pengolahan biji kopi secara basah (*full wash*) menghasilkan nilai pH tinggi, sedangkan pengolahan biji kopi secara kering (*natural*) menghasilkan nilai pH lebih rendah (Nopitasari, 2010). Salah satu faktor yang mempengaruhi kadar pH seduhan kopi adalah proses fermentasi pada biji kopi. Penurunan nilai pH pada kopi disebabkan karena asam-asam organik yang terbentuk selama fermentasi kopi masih tersisa (Azizah *et al*., 2019).

1.2.7. Analisa Warna

Warna merupakan salah satu parameter penting dalam penentuan mutu bahan pangan, hal ini dikarenakan warna berkaitan erat dengan karakteristik fisik lainnya, sifat kimia, dan indikator sensorik dari suatu bahan pangan (Angelia, 2018). Proses fermentasi yang lebih lama menyebabkan terlarutnya pigmen dalam biji kopi dan penurunan nilai kecerahan yang terjadi karena reaksi berlebih antara asam yang dihasilkan biji kopi (Balya *et al*., 2013). Proses penyangraian pada biji kopi berpengaruh terhadap warna kopi yang dihasilkan. Semakin lama proses penyangraian, biji kopi yang dihasilkan akan menjadi coklat kehitaman (Setyani *et al*., 2017). Timbulnya warna biji kopi menjadi coklat kehitaman pada saat proses penyangraian terjadi karena adanya reaksi Maillard yang mengakibatkan munculnya senyawa bergugus karbonil (gugus reduksi) dan bergugus amino. Reaksi Maillard adalah reaksi *browning* non enzimatik yang menghasilkan senyawa kompleks dengan berat molekul tinggi (Nugroho *et al*., 2009).

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi stabilitas warna bahan pangan antara lain proses pengolahan, lama penyimpanan, dan juga aktivitas enzim dalam bahan pangan. Analisis warna bahan pangan dapat dilakukan secara kualitatif maupun kuantitatif. Analisis kualitatif melibatkan inspeksi visual dan membandingkan warna antara sampel bahan pangan, sedangkan analisis kuantitatif dilakukan dengan mencari nilai pendistribusian warna dalam bahan pangan tersebut. Analisis kuantitatif warna bahan pangan melibatkan alat pengukur warna secara langsung seperti *chromameter*, *Lovibond Tintometer*, dan *Whiteness* Meter. Analisis warna bahan pangan umumnya menggunakan unit warna CIE L*a*b* atau CIELab yang diperkenalkan oleh *Commision Internationale d'Eclairage* (CIE) pada tahun 1976 sebagai standar internasional bagi ukuran warna. Notasi L* menunjukkan nilai pencahayaan dan memiliki rentang 0 (hitam) sampai 100 (putih). Notasi a* menunjukkan jenis warna hijau-merah, dimana nilai negatif menunjukkan warna hijau dan nilai positif menunjukkan warna merah, sedangkan notasi b* menunjukkan warna biru-kuning, dimana nilai negatif menunjukkan warna biru dan nilai positif menunjukkan warna kuning. Notasi a* dan b* memiliki rentang nilai dari -120 sampai +120 (Mella, 2016).

1.2.8. Analisa Organoleptik

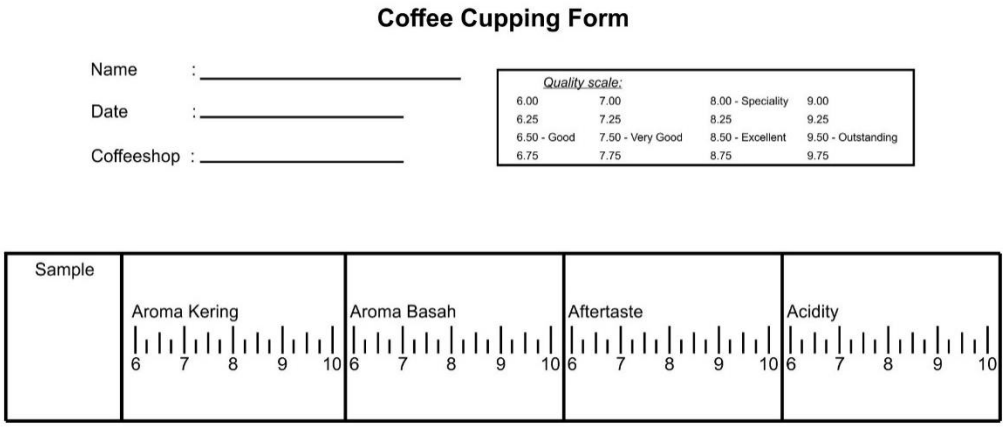
Metode *cupping* kopi merupakan metode yang digunakan untuk menilai cita rasa dari kopi. Karena setiap jenis kopi memiliki beberapa karakteristik yang berbeda-beda, sehingga *cupping* kopi ini dirasa cukup baik untuk membedakan karakteristik dari kopi. Metode *cupping* pada kopi dilakukan untuk mengetahui kepekaan seseorang melalui aroma dan rasa dari kopi yang akan dirasakan dengan mengandalkan indera penciuman dan indera perasa (Yulia, 2018). Beberapa yang diuji untuk mengetahui karakteristik kopi yaitu *fragrance* (bau kering kopi), aroma (bau khas kopi), *body* (kekentalan), *acidity* (rasa asam), *aftertaste* (kesan rasa), *sweetness* (rasa manis), *balance* (keseimbangan rasa dan aroma) , *clean cup* (kopi yang bersih), *uniformity* (konsistenan rasa), *overall* (keseluruhan) dan *defects* (Nopitasari, 2010).

Standar *cupping protocoler* menurut *SCAA* (2015) sebagai berikut:

1. Waktu *roasting* : 8-12 menit
2. Setelah *roasting* kopi disimpan : 8-24 jam
3. *Grinding* sebelum *cupping* : <15 menit
4. Ukuran partikel setelah *Grinding* : 70-75% lolos ayakan 20 *mesh*
5. Ratio bubuk dan air : 8.25 g/150 ml air
6. Konsentrasi Air : 125-175 ppm
7. Temperatur air : 92-96 °C
8. Waktu Ekstraksi : 4 menit
9. Jumlah gelas minimal : 5 gelas seragam

Klasifikasi mutu cita rasa berdasarkan *cupping score* menurut *SCAA* (2015):

1. *Cupping score* <75 : *Off grade*
2. *Cupping score* 75-80 : *Fine commercial coffee*
3. *Cupping score* >80 : *Specialty coffee*
4. *Cupping score* >84 : *Cup of Excellence Coffee*



Coffee Cupping Form

Name : _____

Date : _____

Coffeeshop : _____

Quality scale:			
6.00	7.00	8.00 - Speciality	9.00
6.25	7.25	8.25	9.25
6.50 - Good	7.50 - Very Good	8.50 - Excellent	9.50 - Outstanding
6.75	7.75	8.75	9.75

Sample	Aroma Kering	Aroma Basah	Aftertaste	Acidity
	6 7 8 9 10	6 7 8 9 10	6 7 8 9 10	6 7 8 9 10

Gambar 5. *Coffee Cupping Form*

Cupping bertujuan untuk menentukan kualitas biji kopi dan konsisten karakter rasa yang dihasilkan. *Cupping Score sheet* untuk mempermudah proses pada *cupping*. Kopi dikatakan *specialty* adalah kopi dengan rasa yang konsisten, dan pastinya memiliki nilai di atas 80 poin. Penilaian ini adalah hasil kumulatif dari beberapa atribut penilaian dalam *cupping form*, diantaranya :

1. Aroma (*Fragrance*)

Fragrance (bau dari kopi ketika masih kering) dan aroma (bau dari kopi ketika diseduh dengan air panas) adalah aspek dari aroma yang dapat dinilai melalui tahapan yaitu mencium bubuk kopi yang berbeda dalam gelas sebelum dituang dengan air panas, mencium aroma saat mengaduk permukaan kopi seduhan, dan mencium aroma kopi saat kopi sudah larut.

Beberapa contoh diskripsi pada atribut aroma yaitu nutty, berry, floral, tea rose, fruity, spicy, smoky dll.

2. *Flavor*

Flavor menunjukan sifat khusus yang merupakan kombinasi antara aroma, *acidity* dan *after taste*. *Flavor* dirasakan pada lidah sekaligus pada hidung ketika aroma uap kopi mengalir dari mulut ke hidung. *Flavor* akan menentukan nilai pada kualitas dan kompleksitas dari gabungan rasa dan aroma saat kopi diseruput kedalam mulut dengan kuat sehingga membasahi seluruh langit-langit mulut dalam menilai.

3. *After taste*

After taste adalah seberapa lama bertahannya suatu *flavor* yang bertahan setelah kopi dibuang atau ditelan. Jika *after taste* langsung hilang dan tidak enak maka diberikan nilai rendah, sebaliknya jika *after taste* tidak langsung hilang dan terasa enak maka diberikan nilai tinggi.

4. *Acidity*

Acidity sering dikatakan sebagai rasa asam yang enak, atau asam tidak enak. *Acidity* yang baik akan terasa manis seperti rasa buah segar yang langsung terasa saat kopi diseruput. Sebaliknya *acidity* yang terlalu dominan dikategorikan ke *acidity* tidak enak. *Acidity* yang tinggi seperti pada kopi Kenya dan *acidity* yang rendah seperti kopi Sumatra biasanya menjadi acuan para *cup tester*.

Beberapa contoh deskripsi pada atribut *acidity* : *Pineapple, Lime, Orange, Grapefruit, Mango* dll.

5. *Body*

Body adalah rasa ketika menelan kopi masuk kedalam mulut khususnya antara lidah dan langit-langit mulut. Biasanya *body* kopi saat diminum terasa kental maka akan mendapat penilaian yang tinggi. Tetapi terkadang *body* kopi saat diminum terasa lebih ringan dapat juga memiliki rasa yang enak. Kopi yang memiliki *body* yang kental seperti kopi Sumatra atau kopi yang memiliki *body* ringan seperti kopi Mexico juga menjadi acuan walaupun berbeda.

Beberapa contoh perasaan cairan di mulut: *Smooth, Watery, Creamy, Buttery, Oily, Silky, Dry* dll.

6. *Balance*

Pada semua atribut *flavor*, *after taste*, *acidity*, *body* yang seimbang dapat dikatakan kopi yang *balance*. Jika salah satu poin atribut kurang atau bahkan berlebihan maka akan mengakibatkan nilai *balance* pada kopi berkurang.

7. *Sweetness*

Kopi memiliki kandungan karbohidrat sehingga akan timbul rasa manis yang menyenangkan saat diminum. *Sweetness* jauh berbeda dengan rasa sukrosa yang terdapat pada minuman ringan/*soft drink.*

Beberapa contoh diskripsi rasa manis dalam kopi: *brown sugar, honey, hazelnut, caramel, maple syrup, cane sugar* dll

8. *Clean cup*

Pada penilaian *clean cup* pada kopi perlu memperhatikan tahapan *cupping* sejak awal. Apabila tidak ada nilai negatif dari cita rasa kopi sampai *after taste* maka akan mendapatkan nilai tinggi, sebaliknya jika seduhan kopi yang memiliki rasa dan aroma yang kurang baik akan mendapatkan penilaian yang rendah.

9. *Uniformity*

Adanya keseragaman aroma dan rasa dari setiap mangkok. Jika aroma suatu mangkok berbeda, maka nilai untuk kriteria ini rendah.

10. *Overall*

Penilaian *overall* ini menunjukkan dari aspek keseluruhan atribut. Jika kopi memiliki kriteria yang diharapkan serta memiliki aroma dan rasa yang khas akan diberi nilai yang tinggi. Sebaliknya jika kopi memiliki penilaian atribut yang tidak diharapkan serta memiliki aroma dan rasa yang kurang enak akan mendapatkan nilai rendah.

11. *Defects*

Aroma tidak sedap atau cacat dapat mengurangi kualitas dari kopi seperti Taint atau bau tercemar dan Fault atau rasa yang tidak enak.

(*SCAA*, 2015).

Aroma merupakan salah satu atribut yang penting dalam menilai kualitas seduhan kopi. Aroma kopi yang ditangkap oleh indera penciuman merupakan hasil penguapan senyawa volatil kopi. Semakin baik mutu kopi maka aroma kopi akan semakin baik. Penurunan aroma kopi seduhan disebabkan adanya cacat pada biji kopi (Setyani *et al*., 2017). Derajat

keasaman (pH) berpengaruh terhadap rasa dan aroma pada kopi. Proses penyangraian pada biji kopi sangat penting untuk mengembangkan sifat organoleptik spesifik seperti aroma, rasa, dan warna yang mendasari kualitas kopi (Purnamayanti *et al*., 2017).

Beberapa komponen biokimia yang mempengaruhi mutu kopi antara lain kafein, trigonelin, asam klorogenat, sukrosa, dan lemak. Semakin tinggi kadar kafein yang terkandung pada biji kopi, penilaian terhadap *after taste* akan semakin rendah. Kafein merupakan senyawa yang dapat menyebabkan timbulnya rasa pahit pada kopi. Rasa pahit yang berlebihan akan mempengaruhi atribut *after taste* dan keseluruhan citarasa pada kopi (Isnidayu *et al*., 2020). Kandungan asam organik pada biji kopi sangat penting karena perannya sebagai senyawa prekursor yang berkontribusi dalam membentuk kualitas citarasa terutama untuk atribut *acidity* pada seduhan kopi. Semakin lamanya fermentasi pada saat proses pascapanen, keasaman kopi akan semakin meningkat, yang disebabkan oleh terbentuknya asam-asam organik (Towaha, 2016).

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh proses pascapanen dan penyangraian terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik kopi robusta di kabupaten Temanggung.