

LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGARUH SUHU DAN WAKTU PENYANGRAIAN TERHADAP MUTU FISIK DAN ORGANOLEPTIK KOPI ARABIKA



Disusun Oleh:

Nama: Rudi Wahyono

NIM: 07.16.19.016

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM
PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN**

2022

LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGARUH SUHU DAN WAKTU PENYANGRAIAN TERHADAP MUTU FISIK DAN ORGANOLEPTIK KOPI ARABIKA

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya Pertanian (A.Md.P)

Disusun Oleh:

Nama: Rudi Wahyono

Nim. 07.16.19.016

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM
PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN**

2022

HALAMAN PENGESAHAN
UJIAN TUGAS AKHIR

Judul : PENGARUH SUHU DAN WAKTU PENYANGRAIAN
TERHADAP MUTU FISIK DAN ORGANOLEPTIK KOPI
ARABIKA

Nama : Rudi Wahyono

NIM : 07.16.19.016

Program Studi : DIII Teknologi Hasil Pertanian

Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan didepan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi DIII Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI).

Serpong, 01 Agustus 2022

1. Pembimbing I

Tanda Tangan

Dr. Mona Nur Moulia, S.TP., M.Sc.

NIP/NIDN. 198004192005012001


.....

2. Pembimbing II

Tanda Tangan

Shaf Rijal Ahmad, S.TP., M.AgriComm.

NIP/NIDN. 198604212009121006


.....

3. Penguji

Tanda Tangan

Dr. Enrico Syaefullah, S.TP., M.Si.

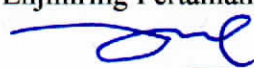
NIP/NIDN. 197304041999031002


.....

Mengetahui,

Ketua Program Studi THP

Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI),


Dr. Mona Nur Moulia S.TP., M.Sc.

NIP. 198004192005012001

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

Judul : PENGARUH SUHU DAN WAKTU PENYANGRAIAN
TERHADAP MUTU FISIK DAN ORGANOLEPTIK KOPI
ARABIKA
Nama : Rudi Wahyono
NIM : 07.16.19.016
Program Studi : DIII Teknologi Hasil Pertanian
Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

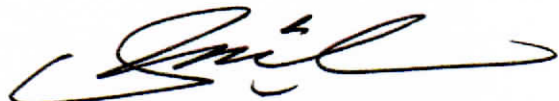
Menyetujui:

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Mona Nur Moulia, S.TP., M.Sc.
NIP. 198004192005012001



Shaf Rijal Ahmad, S.TP., M.AgriComm.
NIP 19860421 200912 1 006

Mengetahui,

Ketua Program Studi THP
Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI),



Dr. Mona Nur Moulia, S.TP., M.Sc.
NIP. 198004192005012001

Direktur

Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI),



Dr. Muhariza, S.TP, M. Si
NIP. 197911212008011007

Tanggal Lulus: Serpong, 01 Agustus 2022

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : Rudi Wahyono

NIM : 07.16.19.016

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Suhu dan Waktu Penyangraian Terhadap Mutu Fsik dan Organoleptik Kopi Arabika

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah asli hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak cipta karya. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Serpong, 1 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



Rudi Wanyono

NIM: 07.16.19.016

ABSTRAK

PENGARUH SUHU DAN WAKTU PENYANGRAIAN TERHADAP MUTU FISIK DAN ORGANOLEPTIK KOPI ARABIKA

Disusun oleh:

Rudi Wahyono

Nim: 07.16.19.016

Proses penyangraian adalah proses pembentukan rasa dan aroma pada biji kopi. Penyangraian sangat berperan penting terhadap hasil seduhan kopi. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan selama penyangraian, diantaranya mesin sangrai, suhu dan waktu sangrai. Penelitian ini juga dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh suhu dan waktu penyangraian terhadap sifat organoleptik kopi yang dihasilkan. Suhu dan waktu penyangraian yang digunakan adalah T1 (suhu 170 °C, waktu 25 menit), T2 (suhu 180 °C, waktu 20 menit) T3 (suhu 200 °C, waktu 15 menit). Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian kadar air, warna, keasaman, dan organoleptik. Data dianalisis menggunakan metode Analysis of Varian (ANOVA) dan diuji menggunakan uji Duncan. Hasil menunjukkan bahwa suhu dan waktu penyangraian memberikan pengaruh pada mutu fisik dan organoleptik kopi arabika yang dihasilkan. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa secara mutu fisik, suhu dan waktu penyangraian mempengaruhi secara nyata hasil akhir kopi arabika pada parameter kadar air dengan kadar air yang dihasilkan dari ketiga perlakuan antara 1,38-1,89%, dan warna yang dihasilkan juga berbeda nyata pada taraf 5% dan pada perlakuan suhu 200°C menghasilkan warna tergelap dengan nilai 27,15. Pada mutu organoleptik, suhu dan waktu berpengaruh secara nyata pada parameter rasa dengan nilai antara 6,73-8,13. Pada parameter warna nilai yang didapatkan antara 6,60-8,03, dan pada parameter aroma kopi yang dihasilkan dengan nilai antara 6,53-7,90.

Kata kunci: kopi, mutu fisik, organoleptik, penyangraian

ABSTRACT

THE EFFECT OF ROASTING TEMPERATURE AND TIME ON THE PHYSICAL AND ORGANOLEPTIC QUALITY OF ARABICA COFFEE

by:

Rudi Wahyono

NIM 07.16.19.016

Roasting is the process of forming taste and aroma of coffee beans. Roasting plays an important role in brewing coffee. Several factors need to be considered during roasting including machine, temperature and time. This study was also conducted to determine how the effect of temperature and roasting time on the organoleptic properties of the coffee produced. The roasting temperature and time used were T1 (temperature 170 °C, time 25 minutes), T2 (temperature 180 °C, time 20 minutes) T3 (temperature 200 °C, time 15 minutes). The process will be tested for moisture content, color test, acidity test, and organoleptic testing. The data will be analyzed using the Analysis of Variance (ANOVA) method and tested using the Duncan-Tukey test. The result, temperature and roasting time have an effect on the physical and organoleptic qualities of the Arabica coffee produced. The results of the analysis of variance showed that the physical quality, temperature and roasting time significantly affected to Arabica coffee on the moisture content parameter with the air content produced from the three treatments between 1.38-1.89%, and the result color was also significantly different at 5% level and 200°C temperature treatment resulted in the darkest color with a value of 27.15. In organoleptic quality, temperature and time have a significant effect on taste parameters with values between 6.73-8.13. In the color parameter the value obtained is between 6.60-8.03, and the coffee aroma parameter is between 6.53-7.90.

Keywords: coffee, physical quality, organoleptic, roasting

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala nikmat-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Suhu dan Waktu Penyangraian Terhadap Mutu Fisik dan Organoleptik Kopi Arabika” tepat pada waktunya. terselesaikannya proposal ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak.

Penulis mengucapkan banyak terimakasih atas bantuan dan bimbingannya, kepada:

1. Bapak Dr. Muharfiza, S.TP., M.Si selaku Direktur Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia
2. Ibu Dr. Mona Nur Moulia, S.TP., M.Sc selaku Pembimbing I sekaligus Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian
3. Bapak Shaf Rijal Ahmad, S.TP., M.AgriComm selaku Pembimbing II
4. Sugi *Coffee & Roastery* yang telah memberikan tempat dan bimbingan selama kegiatan penelitian
5. Kedua orangtua yang selalu mendukung baik moril maupun materil, dan
6. Semua pihak yang membantu penyelesaian proposal yang penulis tidak dapat sampaikan satu per satu.

Dalam penyusunan proposal ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan baik dari penyusunan kalimat, data maupun tatacara penulisannya, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi menghasilkan proposal yang lebih baik dimasa yang akan datang.

Temanggung, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan.....	2
D. Manfaat.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Kopi	3
B. Kopi Arabika	5
C. Penyangraian Kopi	6
D. Mutu Kopi	9
III. METODE PELAKSANAAN.....	12
A. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan	12
B. Rancangan Penelitian	12
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
A. Kadar air	16
B. Warna.....	17
C. Keasaman/pH.....	19
D. Organoleptik	22
Rasa.....	22
Warna.....	23
Aroma	24
Tekstur	26
Aftertaste	27
V. KESIMPULAN DAN SARAN	28

A. Kesimpulan.....	28
B. Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	halaman
1. Syarat Mutu Bubuk Kopi.....	9

DAFTAR GAMBAR

	halaman
1. Bagian-Bagian Buah Kopi	4
2. Mesin <i>Roasting</i> Kopi	13
3. Grafik Analisis Kadar Air	16
4. Grafik Analisis Warna	17
5. Kenampakan Warna Kopi Dari Tiga Perlakuan Penyangraian	18
6. Grafik Analisis Keasaman/Ph	20
7. Grafik Uji Organoleptik Parameter Rasa	22
8. Grafik Analisis Organoleptik Parameter Warna	24
9. Grafik Analisis Organoleptik Parameter Aroma	25
10. Grafik Analisis Organoleptik Parameter Tekstur	26
11. Grafik Analisis Organoleptic Parameter <i>Aftertaste</i>	27

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kopi merupakan komoditas perkebunan yang termasuk dalam kategori tanaman penyegar. Bagian utama yang dimanfaatkan dari tanaman kopi adalah bijinya, yang dijadikan sebagai bahan dasar dalam pembuatan minuman dari hasil seduhannya. Kopi sudah dikenal dan menjadi salah satu minuman paling populer di dunia. Komoditas kopi ini merupakan andalan bagi pendapatan nasional dan devisa negara Indonesia, yang dapat dilihat dari nilai ekspor pada Tahun 2015 mencapai 45.117 (000 US\$) (Ditjend Perkebunan, 2016).

Banyak wilayah di Indonesia yang menjadi tempat penghasil kopi berkualitas terbaik dan sudah dikenal luas. Temanggung merupakan salah satu daerah penghasil kopi yang cukup dikenal di Indonesia. Temanggung menempati urutan pertama penghasil kopi tertinggi di Jawa Tengah. Kopi Arabika, menurut data BPS Jateng per Oktober 2019, Penanaman di Temanggung sebesar 48,01% dari total Jawa Tengah (Badan Pusat Statistik Jawa Tengah, 2019).

Kopi Arabika di wilayah Temanggung saat ini sudah mengalami banyak peningkatan, dikarenakan perawatan dan proses produksi/pengolahannya juga diperhatikan. Saat ini petani juga telah belajar terkait perawatan tanaman serta cara petik kopi yang baik. Pengolahan kopi di wilayah Temanggung juga meningkat drastis ditandai dengan banyaknya *brand* kopi yang saat ini sudah ada sejak beberapa tahun terakhir, salah satunya adalah Sugi *Coffee & Roastery* yang berada di Ngadirejo, Temanggung.

Proses penyangraian adalah proses pembentukan rasa dan aroma pada biji kopi beras. Penyangraian sangat berperan penting terhadap hasil seduhan kopi. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan selama penyangraian, diantaranya mesin sangrai, suhu dan waktu sangrai (Panggabean, 2011). Atas dasar hal tersebut, perlu diperhatikan suhu dan waktu penyangraian untuk mendapatkan kopi dengan mutu yang diharapkan. Penelitian dilakukan dengan percobaan beberapa perlakuan suhu dan waktu penyangraian untuk mengetahui suhu dan waktu yang tepat digunakan agar diperoleh hasil kopi yang terbaik.

Rancangan percobaan yang akan dilakukan adalah dengan memberikan tiga perlakuan perbedaan suhu dan waktu penyangraian. Penggunaan suhu dan waktu tersebut mengacu pada penelitian yang dilakukan sebelumnya yang menyatakan bahwa antara suhu dan waktu penyangraian berkorelasi negatif, dimana naiknya suhu penyangraian akan diikuti dengan penurunan waktu sangraian. Penurunan waktu sangrai sebagai akibat dari pengaruh suhu penyangraian pada tingkat kematangan sangrai kopi (Ruwanto dkk, 2016).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh suhu dan waktu penyangraian terhadap produk kopi arabika yang dihasilkan?
2. Bagaimana hasil analisis mutu fisik dan organoleptik produk kopi arabika yang dihasilkan?

C. Tujuan

Adapun tujuan dari dilaksanakan penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh suhu dan waktu penyangraian terhadap mutu fisik kopi arabika yang dihasilkan
2. Mampu menganalisis mutu organoleptik produk kopi arabika yang dihasilkan

D. Manfaat

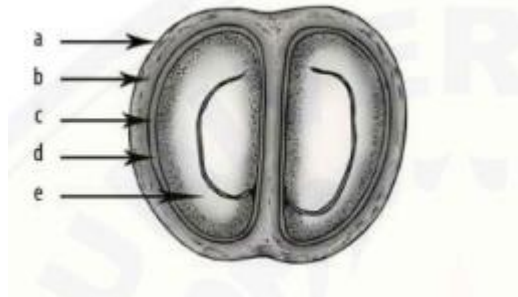
Manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai karakteristik sensori kopi arabika dengan beberapa perlakuan suhu dan waktu penyangraian
2. Memberikan informasi dan menjadi bahan rujukan mengenai perlakuan suhu dan waktu penyangraian yang optimal dalam pengolahan kopi arabika

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kopi

Kopi adalah minuman hasil seduhan biji kopi yang telah disangrai dan dijadikan menjadi bubuk (Pangabean, 2011). Kopi merupakan komoditas tropis utama yang diperdagangkan di seluruh dunia dengan kontribusi setengah dari total ekspor komoditas tropis. Popularitas dan daya tarik dunia terhadap kopi, utamanya dikarenakan rasanya yang unik serta didukung oleh faktor sejarah, tradisi, sosial dan kepentingan ekonomi (Ayelignetal., 2013). Selain itu, kopi adalah salah satu sumber alami kafein (Nawrotetal., 2003) yaitu zat yang dapat menyebabkan peningkatan kewaspadaan dan mengurangi kelelahan (Smith, 2002). Bagian-bagian buah kopi secara lebih jelasnya dapat dilihat pada (Gambar 1).



Gambar 1. Bagian-bagian buah kopi (Pangabean, 2011)

Keterangan:

- a. Lapisan kulit terluar (*eksocarp*)
- b. Lapisan buah (*mesocarp*)
- c. Lapisan kulit tanduk (*endocarp*)
- d. Kulit ari
- e. biji

Pada bagian kulit luar kopi terdiri atas lapisan tipis, liat dan pada buah yang masih muda akan berwarna hijau tua lalu berangsur-angsur berwarna hijau kuning, kuning, merah hingga merah kehitaman. Lapisan daging buah merupakan bagian berlendir dan memiliki rasa yang sedikit manis apabila sudah masak. Lapisan kulit tanduk merupakan bagian dalam dengan struktur yang keras. Biji kopi sendiri terdiri lembaga (embrio) dan kulit ari, sedangkan bagian celah

merupakan rongga kosong berupa saluran memanjang sepanjang ukuran biji Kustantini (2014). Buah kopi yang sudah masak umumnya berwarna kuning kemerahan sampai merah tua, tetapi pada buah kopi yang terserang penyakit bubuk menjadi buah kopi berwarna kuning sebelum benar-benar tua. Buah kopi biasanya memiliki dua keping biji tetapi beberapa buah hanya memiliki satu keping biji (Djumarti, 2005).

Tanaman kopi (*Coffea spp.*) termasuk kelompok tanaman semak belukar dengan genus *Coffea*. Kopi adalah tanaman yang berbentuk pohon, tumbuh tegak, bercabang dan tingginya dapat mencapai 12 meter (Prastowo dkk., 2010). Kini lebih dari 120 spesies kopi telah diidentifikasi namun hanya satu spesies yaitu *Coffeacanephora* atau kopi Robusta yang dibudidayakan mendekati kuantitas kopi Arabika di seluruh dunia (Hoffman, 2014).

Kopi di Indonesia pertama kali dibawa oleh pria berkebangsaan Belanda sekitar tahun 1646 yang mendapatkan biji Arabika mocca dari Arab (Prastowo et al., 2010). Tanaman kopi kemudian ditanam hingga tersebar di berbagai provinsi di Indonesia. Namun setelah timbul serangan penyakit karat daun (*coffeeleaf rust*), maka Pemerintah Hindia Belanda saat itu mendatangkan jenis kopi robusta yang berasal dari Kongo, Afrika pada tahun 1900. Kopi jenis ini lebih tahan penyakit dan memerlukan syarat tumbuh serta pemeliharaan yang ringan, dengan hasil produksi yang jauh lebih tinggi. Hal inilah yang menyebabkan kopi jenis ini lebih cepat berkembang di Indonesia (Panggabean, 2011). Lebih dari 80% dari luas areal pertanaman kopi Indonesia saat ini merupakan jenis kopi Robusta (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2014).

Kopi dapat digolongkan sebagai minuman psikostimulat yang akan menyebabkan orang tetap terjaga, mengurangi kelelahan, dan memberikan efek fisiologis berupa energi yang meningkat. Buah kopi terdiri dari 4 lapisan yaitu lapisan kulit luar (exocarp), daging buah (mesocarp), kulit tanduk (parchment), dan biji (endosperm). Biji kopi mengandung jumlah polisakarida sekitar 50% yang tersusun membentuk dinding sel. Polisakarida berkontribusi terhadap karakteristik organoleptik minuman kopi seperti creaminess (viskositas), mouth-feel (rasa dalam mulut), komponen aroma, dan stabilitas busa. Tiga polisakarida

utama dalam kopi yaitu arabinogalactan, mannan dan cellulose (Fischeretal., 2012).

B. Kopi Arabika

Kopi Arabika dapat tumbuh di tempat dengan ketinggian 700-1700 mdpl, suhu 16-20 °C dan tempat yang memiliki iklim kering 3 bulan secara berturut-turut. Walau berasal dari Ethiopia, kopi Arabika menguasai hampir 70% pasar dunia dan telah dibudidaya di berbagai negara. Kopi Arabika mempunyai tinggi sekitar 7-12 m. Keunggulannya antara lain bijinya berukuran beras, aroma harum, dan cita rasanya yang enak. Namun kelemahannya adalah rentan terhadap penyakit karat daun (Anggara dan Marini, 2011).

Kopi Arabika merupakan jenis kopi tertua yang dikenal dan dibudidayakan di dunia dengan varietas-varietasnya. Kopi Arabika menghendaki iklim subtropik dengan bulan-bulan kering untuk pembungaannya. Di Indonesia tanaman kopi arabika cocok dikembangkan di daerah-daerah dengan ketinggian antara 800-1500 meter di atas permukaan laut dan dengan suhu rata-rata 15-24 °C. Pada suhu 25 °C kegiatan fotosintesis tumbuhannya akan menurun dan akan berpengaruh langsung pada hasil kebun. Mengingat belum banyak jenis kopi Arabika yang tahan akan penyakit karat daun, dianjurkan penanaman kopi Arabika tidak di daerah-daerah di bawah ketinggian 800 mdpl (Sihombing, 2011). Kadar kafein biji mentah kopi Arabika lebih rendah dibandingkan biji mentah kopi Robusta, kandungan kafein kopi Arabika sekitar 1,2% (Spinale dan James, 1990). Ciri-ciri Kopi Arabika sebagai berikut :

1. Beraroma wangi yang sedap menyerupai perpaduan aroma bunga dan buah.
2. Terdapat cita rasa asam yang tidak dimiliki kopi robusta .
3. Saat disesap dimulut akan terasa kental.
4. Cita rasanya jauh lebih lembut dibandingkan kopi robusta.
5. Rasa sedikit pahit (Anggara dan Marini, 2011).

Karakter morfologi yang khas pada kopi Arabika adalah tajuk yang kecil, ramping, ada yang bersifat ketai dan ukuran daun yang kecil. Biji kopi Arabika memiliki beberapa karakteristik yang khas dibandingkan biji jenis kopi lainnya, seperti bentuknya yang agak memanjang, bidang cembungnya tidak terlalu tinggi, lebih bercahaya dibandingkan dengan jenis lainnya, ujung biji mengkilap, dan

celah tengah dibagian datarnya berlekuk (Panggabean, 2011). Varietas kopi Arabika yang diusulkan untuk ditanam adalah kartika 1, kartika 2, abesania 3, S 795, USDA 762, dan adungsari 1 (Indrawanto, et.al, 2010).

C. Penyangraian Kopi

Secara umum, urutan proses pengolahan kering buah kopi meliputi pemetikan buah, sortasi buah, pengeringan buah, pulping dan hulling (Panggabean, 2011). Tahapan pengolahan semi basah yaitu pengupasan kulit buah, fermentasi dan pencucian, pengeringan awal, pengupasan kulit tanduk dan pengeringan biji kopi. Metode pengolahan basah terdiri atas pengupasan kulit kopi, fermentasi, pencucian, pengeringan dan pengupasan kopi. Fermentasi bermanfaat untuk memperlembut aroma buah yang tajam serta sensasi pahit yang sering terjadi pada minuman kopi Robusta dan juga bermanfaat untuk mengurangi lapisan lendir (Yusianto&Widyotomo, 2013).

Penyangraian dapat diartikan sebagai proses menggoreng sesuatu tanpa menggunakan minyak. Sehingga penyangraian adalah proses mengolah bahan mentah menjadi bahan yang matang atau siap dikonsumsi tanpa menggunakan perantara seperti minyak. Biji kopi merupakan salah satu bahan yang dapat diolah menggunakan metode penyangraian. Penyangraian adalah definisi dari suatu proses yang bertujuan untuk mendapatkan cita rasa tertentu menggunakan metode perpindahan panas baik tanpa media maupun menggunakan pasir.

Proses penyangraian adalah proses pembentukan rasa dan aroma pada biji kopi beras. Klasifikasi penyangraian berdasarkan derajat warna dibagi menjadi tiga yaitu *light*, *medium* dan *dark* (Alessandra, Caldeira, Gentil, & Toledo, 2014). Penyangraian sangat berperang penting terhadap hasil seduhan kopi. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan selama penyangraian, diantaranya mesin sangrai, suhu dan waktu sangrai (Panggabean, 2011).

Proses penyangraian biji kopi yang ditandai dengan perubahan kimia yang signifikannya tergantung pada waktu dan suhu. Terjadi kehilangan berat kering terutama gas CO₂ dan produk pirolisis volatil lainnya. Aroma kopi ditentukan oleh dari kebanyakan proses pirolisis tersebut. Kehilangan berat kering terkait erat dengan suhu penyangraian (Janzen,2010).

Massini et al., (1990) di dalam Eggers dan Pietsch (2001) .dengan metode High Temperatur Long Time menyimpulkan bahwa terjadi penurunan kelembaban pada biji kopi dari 11% menjadi 3,2% selama 14 menit penyangraian. Pengabean (2012) menyatakan suhu yang diperlukan dalam menyangrai kopi sekitar 60-250 °C. Sementara itu, lama waktu menyangrai cukup bervariasi tergantung dari sistem dan tipe mesin penyangrai yang digunakan. Umumnya, waktu yang diperlukan untuk proses penyangraian dibutuhkan waktu sekitar 15-30 menit yang bertujuan untuk menjaga kualitas kopi dari segi warna kopi dan yang paling penting dari segi rasa kopi yang diinginkan. Suhu dan lama penyangraian yang berbeda-beda setiap kali proses produksi mengakibatkan kualitas kopi arabika yang berbeda-beda pula. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memberikan nilai tambah bagi produk kopi adalah dengan melakukan proses pengolahan kopi sekunder, yaitu pengolahan biji kopi menjadi kopi bubuk dan mengetahui karakteristik bubuk kopi.

Berdasarkan suhu penyangraian yang digunakan kopi sangrai dibedakan atas 3 golongan yaitu : *light roast*, suhu yang digunakan 193-199 °C, *medium roast*, suhu yang digunakan 204 °C dan *dark roast*, suhu yang digunakan 213- 221 °C. Menurut Sutherland (2005), *light roast* menghilangkan 3-5% kadar air, *medium roast* 5-8% dan *dark roast* 8-14%. Penyangraian sangat menentukan warna dan cita rasa produk kopi yang akan dikonsumsi. Perubahan warna biji dapat dijadikan dasar untuk sistem klasifikasi sederhana. Perubahan fisik terjadi termasuk kehilangan densitas ketika pecah.

Perubahan sifat fisik dan kimia terjadi selama proses penyangraian. Menurut Ciptadi dan Nasution (1985), terjadi seperti *swelling*, penguapan air, terbentuknya senyawa volatil, karamelisasi karbohidrat, pengurangan serat kasar, denaturasi protein, terbentuknya gas CO₂ sebagai hasil oksidasi dan terbentuknya aroma yang karakteristik pada kopi. *Swelling* selama penyangraian disebabkan karena terbentuknya gas-gas yang sebagian besar terdiri dari CO₂ kemudian gas-gas ini mengisi ruang dalam sel atau pori-pori kopi.

Penyangraian adalah proses yang tergantung pada waktu dan suhu, yang terjadi adalah senyawa-senyawa kimia di dalam kopi akan berubah dengan hilangnya massa kering kopi. Sebagian besar yang hilang adalah karbondioksida

dan gas-gas volatil lainnya sebagai produk pirolisis. Sekitar setengah dari karbondioksida yang dihasilkan akan tertahan di dalam kopi yang telah disangrai bersama dengan senyawa *flavor* penting yang bersifat volatil. Penyangraian biasanya dilakukan pada tekanan atmosfer, untuk media pemanas biasanya digunakan udara panas atau gas-gas hasil pembakaran. Panas juga diperoleh dengan mengadakan kontak antara kopi beras dengan permukaan metal yang panas. Setelah perlakuan pendahuluan untuk menghilangkan kandungan air, penyangraian biasanya dimulai pada suhu 200 °C (Kumazawa dan Masuda, 2003). Karakteristik *flavor* dan ekstrak kopi dipengaruhi oleh derajat penyangraian. Derajat penyangraian secara kualitatif dilihat dari warna kopi yang telah disangrai, misalnya *light roast*, *medium roast*, dan *dark roast*. Warna kopi yang telah disangrai juga mempengaruhi persen loss dari bahan-bahan dalam kopi.

Tingkat penyangraian dibagi menjadi 3 tingkatan, yaitu ringan (*light*), medium dan gelap (*dark*). Secara laboratoris tingkat kecerahan warna biji kopi sangrai diukur dengan pembeda warna lovibond. Biji kopi beras sebelum disangrai mempunyai warna permukaan kehijauan yang bersifat memantulkan sinar sehingga nilai *Lovibondnya* (L) berkisar antara 60-65. Pada penyangraian ringan (*light*), sebagian warna permukaan biji kopi berubah kecoklatan dan nilai L turun menjadi 44-45. Jika proses penyangraian dilanjutkan pada tingkat medium, maka nilai L biji kopi makin berkurang secara signifikan ke kisaran 38-40. Pada penyangraian gelap, warna biji kopi sangrai makin mendekati hitam karena senyawa hidrokarbon terpirolisis menjadi unsur karbon. Sedangkan senyawa gula mengalami proses karamelisasi dan akhirnya nilai L biji kopi sangrai tinggal 34-35. Kisaran suhu sangrai untuk tingkat sangrai ringan adalah antara 190-195 °C, sedangkan untuk tingkat sangrai medium adalah di atas 200 °C. Untuk tingkat sangrai gelap adalah di atas 205 °C (Mulato, 2002).

Menurut Fransiska Yulia (2018) proses penyangraian pada biji kopi memiliki tingkatan aroma dan warna yang dihasilkan berbeda. Beberapa karakteristik kopi yang sudah di sangrai meliputi:

1. Coklat muda (*Light Roast*)

Proses penyangraian ini biji kopi akan sedikit mengembang, dan biji kopi belum sepenuhnya matang atau tingkatan kematangan pada biji kopi masih

rendah. Aroma biji kopi belum terlalu tercium. Biji kopi ini memiliki warna coklat terang karena penyerapan panas tidak terjadi begitu lama. Warna coklat pada biji terjadi saat proses penyangraian pada kisaran 180-205 °C. Pecahan biji kopi pertama (*first crack*) terjadi pada suhu sekitar 200 °C dan saat pecahan pertama proses penyangraian dapat dihentikan.

2. Setengah gelap (*Medium Roast*)

Cita rasa yang dihasilkan pada proses roasting ini menghasilkan rasa manis dan aroma asap yang tercium tajam, warna yang dihasilkan berwarna hitam (sampai berminyak dan kandungan gulanya berkarbonisasi). Pada proses penyangraian ini banyak digunakan untuk penyangraian biji kopi. Biji kopi yang dihasilkan selama proses penyangraian ini akan lebih gelap dibandingkan dengan pada pecahan pertama (*first crack*). Selama proses penyangraian biji kopi tidak mengeluarkan minyak pada permukaannya. Biji kopi setengah gelap ini biasa terjadi pada kisaran suhu 210 °C dan 220 °C. Suhu penyangraian yang belum sampai pada pecahan kedua (*second crack*) tetapi sudah melewati pecahan biji pertama (*first crack*). Kafein yang dihasilkan pada suhu ini sedikit lebih rendah, dan aroma yang dihasilkan memiliki aroma netral, keasaman yang netral dan memiliki banyak rasa.

3. Gelap (*Dark Roast*)

Warna biji kopi yang gelap ini merupakan biji kopi yang memiliki warna gelap tingkat kematangan paling matang. Warna biji kopi ini lebih gelap dibandingkan tingkat-tingkat penyangraian lainnya. Biji kopi yang gelap ini mengeluarkan minyak pada permukaan biji. Rasa kopi yang dihasilkan pada penyangraian ini pahit dan menutupi rasa khas kopi. Warna gelap pada biji kopi dihasilkan saat pecahan biji kedua sudah selesai dengan suhu sekitar 240 °C. Kopi yang dihasilkan memiliki (*body*) kekentalan kopi yang tebal.

D. Mutu Kopi

Mutu atau kualitas adalah aspek-aspek dari suatu produk yang memenuhi kebutuhan pelanggan sehingga dapat memberikan kepuasan pelanggan. Selain itu, mutu atau kualitas dapat berarti kebebasan dari kekurangan, kebebasan dari kesalahan yang memerlukan pengerjaan ulang (*rework*), bebas dari ketidakpuasan pelanggan, klaim pelanggan, dan sebagainya (Saputra, 2011). Pemahaman

terhadap mutu kopi dapat berbeda mulai tingkat produsen hingga konsumen). Kualitas sensoris kopi berhubungan dengan komposisi kimia biji, pemanenan dan teknologi pasca panen, serta pengolahan dan penyiapan minuman lebih lanjut (Coelho, 2009).

Tabel 1. Syarat mutu bubuk kopi

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan I	Persyaratan II
Keadaan: Bau	-	Normal	Normal
Rasa	-	Normal	Normal
Warna	-	Normal	Normal
Air	% b/b	Maks. 7	Maks. 7
Abu	% b/b	Maks. 5	Maks. 5
Kealkalian abu	$\frac{ml \times N.NaOH}{H}$	57-64	Min. 35
Sari Kopi	100gr % b/b	20-36	Maks. 60
Kafein (anhidrat)	% b/b	0,9-2	0,45-2
Bahan-bahan lain	-	Tidak boleh ada	Boleh ada
Cemaran Logam Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2,0	Maks. 2,0
Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 30,0	Maks. 30,0
Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0	Maks. 40,0
Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0/250	Maks. 40,0/250
Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03	Maks. 0,03
Arsen (As)	mg/k	Maks. 1,0	Maks. 1,0
Cemaran Mikroba: Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 10^6	Maks. 10^6
Kapang	Koloni/g	Maks. 10^4	Maks. 10^4
*untuk yang dikemas dalam kaleng			

Mutu fisik biji kopi sangat berpengaruh terhadap citarasa seduhannya (Oliveira *et al.*, 2012). Menurut *Specialty Coffee Association of America* (SCAA), syarat mutu fisik kopi spesialti adalah tidak ada cacat primer (*primary defects*), dan nilai cacat sekunder (*secondary defects*) maksimum 5 (SCAA, 2009).

Evaluasi citarasa kopi dilakukan dengan *sensory analysis* atau uji citarasa (*sensory profiling*) karena masih dianggap paling akurat (Baggenstoss, 2010 dalam Duarte *et al.*, 2008). Atribut citarasa kopi Arabika adalah *fragrance* dan *aroma*, *flavor*, *after taste*, *acidity*, *body*, *balance*, *uniformity*, *cleancup*, *sweetness*, dan *overall* serta *taint* atau *defect* (Clarke, 1987 dalam Moura *et al.*, 2008 dalam SCAA, 2009). Kopi spesialti mempunyai *final score* lebih besar atau sama

dengan 80,00 (SCAA, 2009).

Syarat mutu bubuk kopi sudah diatur pada SNI 01-3543-2004. Terdapat syarat-syarat yang harus dipenuhi untuk kriteria uji bubuk kopi. Mencakup keadaan secara fisik, kandungan kimiawi, kandungan mineral dan cemaran mikroba (Tabel 1).

III. METODE PELAKSANAAN

A. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Kegiatan penelitian Tugas Akhir ini akan dilaksanakan di Sugi *Coffee & Roastery* yang beralamat di Dusun Papringan, Desa Katekan, Kecamatan Ngadirejo, Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah, pada tanggal 6 Juni sampai dengan 22 Juli 2022.

B. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang akan dilakukan pada penelitian tugas akhir ini adalah dengan melakukan beberapa percobaan yaitu dengan memberikan perlakuan berbeda terhadap suhu dan waktu penyangraian biji kopi arabika. Suhu dan waktu yang digunakan adalah T1 (suhu 170°C, waktu 25 menit), T2 (suhu 180°C, waktu 20 menit), dan T3 (suhu 200°C, waktu 15 menit)

Menurut Biorefinery (2018) teknologi penyangrai kopi atau sering disebut mesin *roasting* kopi merupakan suatu alat yang diciptakan untuk mengolah biji kopi dari biji kopi masih berbentuk *green bean* atau biji kopi yang masih mentah menjadi biji kopi dalam bentuk *roast bean* atau biji kopi yang sudah matang dan siap diolah untuk dipasarkan. Proses *roasting* biji kopi menggunakan mesin yang dilakukan secara tertutup menggunakan tabung dengan bantuan motor dan biasanya dipanaskan menggunakan kompor atau elemen pemanas (Shah, 2016).

Mesin *roasting* yang digunakan di Sugi *Coffee* berkapasitas 3 kg dengan kinerja optimal pada 2,5 kg *grenbean* kopi. Dengan spesifikasi *drum castiron* tebal 10mm, *speed drum*, *speed airflow*, *burner gas*, *blower airflow centrifugal*, dan *vlower cooling centrifugal*.



Gambar 1. Mesin *roasting* kopi

Hasil dari proses penyangraian dengan beberapa suhu berbeda tersebut akan dilakukan pengujian kadar air, uji warna, uji keasaman, dan pengujian secara organoleptik.

Rancangan percobaan dengan suhu waktu tersebut dilakukan, mengacu pada penelitian yang dilakukan sebelumnya yang menyatakan bahwa antara suhu dan waktu penyangraian berkorelasi negatif, dimana naiknya suhu penyangraian akan diikuti dengan penurunan waktu sangrai. Penurunan waktu sangrai sebagai akibat dari pengaruh suhu penyangraian pada tingkat kematangan sangrai kopi (Ruwanto dkk, 2016).

Uji Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu sifat fisik dari bahan yang menunjukkan banyaknya air yang terkandung di dalam bahan. Prinsip pengukurannya sampel dikeringkan dalam oven. Pengukuran kadar air dilakukan dengan menggunakan metode oven.

Pengujian kadar air dilakukan dengan metode oven, yaitu dengan prosedur sebagai berikut:

1. Menimbang cawan kosong menggunakan neraca analitik
2. Menimbang sampel kopi bubuk menggunakan cawan sebanyak 5 gram sampel
3. Melakukan pengovenan sampel sampel pada suhu 105 °C selama 30 menit
4. Mendinginkan sampel ke dalam desikator hingga suhu ruang

5. Melakukan penimbangan sampel yang telah didinginkan dan melakukan perhitungan.

Perhitungan kadar air dilakukan sebagai berikut:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B1 - B2}{B} \times 100\%$$

Kadar air (%) =

Keterangan:

B = berat sampel (g)

B1 = berat (sampel+cawan) sebelum dikeringkan (g)

B2 = berat (sampel+cawan) setelah dikeringkan (g)

Uji Warna

Uji warna kopi arabika dilakukan menggunakan *colorimeter* untuk menentukan nilai L, a, b, dimana nilai L (*lightness*) merupakan nilai kecerahan warna putih antara 0 sampai +100, a menunjukkan warna kemerahan antara 0 sampai +60 dan warna kehijauan antara 0 sampai -60, b menunjukkan warna kekuningan antara 0 sampai +60 dan warna kebiruan antara 0 sampai -60.

Perhitungan perbedaan warna dengan rumus:

$$\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$$

Keterangan:

ΔE = total perbedaan warna

ΔL = (L sampel - L standar) = perbedaan terang dan gelap (+ = lebih terang, - = gelap)

Δa = (a sampel - a standar) = perbedaan merah dan hijau (+ = merah, - = hijau)

Δb = (b sampel - b standar) = perbedaan kuning dan biru (+ = lebih kuning, - = biru)

Uji Keasaman

Pengujian keasaman pada kopi arabika yang dihasilkan akan dilakukan dengan cara pengujian menggunakan pH meter.

Prosedur pengujian keasaman/pH adalah sebagai berikut:

1. Melakukan kalibrasi pH meter menggunakan buffer pH 7 untuk menetralkan alat
2. Mengencerkan sampel kopi arabika bubuk sebanyak 10 gram menggunakan 100 ml akuades yang telah dipanaskan hingga mendidih, kemudian mendinginkan endapan setelah sampel diencerkan.
3. Menghidupkan pH meter dan mencelupkan elektrodanya, menunggu hingga angka pada pH meter muncul.

Uji Organoleptik

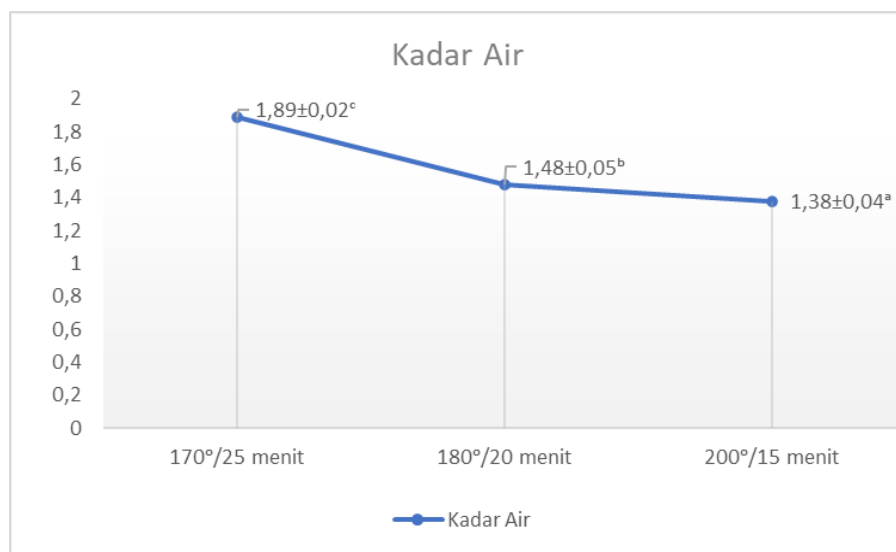
Pengujian sensori/organoleptik akan dilakukan oleh panelis yang terdiri dari 30 orang panelis tidak terlatih. Kopi bubuk hasil sangrai dilakukan penyeduhan dan akan dianalisis oleh para panelis dengan beber apa kriteria yang meliputi rasa, warna, aroma, tekstur, dan *aftertaste* kopi. Persiapan sampel untuk uji organoleptik dilakukan dengan menyeduh 10 gram kopi bubuk dengan 150 ml air mendidih. Dari setiap parameter pengujian organoleptik, skor penilaian yang digunakan adalah *range* 0-10. Penggunaan *range* skor tersebut bertujuan agar panelis memiliki pilihan penilaian yang lebih beragam, sehingga didapatkan data yang berbeda nyata atau tidak antara sampel satu dengan lainnya. Panelis akan mengisi hasil uji organoleptik pada formulir kartu panelis yang diberikan (Lampiran 1).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen/percobaan, dengan melakukan percobaan dengan memberikan perlakuan suhu dan waktu yang berbeda dalam proses penyangraian kopi arabika. Selanjutnya, data yang didapatkan akan dianalisis menggunakan metode *Analysis of Varian* (ANOVA) dan diuji menggunakan uji *Duncan Tukey* untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dari perlakuan suhu dan waktu pada proses penyangraian kopi arabika. data akan ditabulasi dan diolah dengan menggunakan aplikasi/software SPSS.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kadar air

Menurut Winarno (1992), kadar air adalah banyaknya kandungan air dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air bahan perlu diketahui, karena air dapat mempengaruhi cita rasa, kesegaran, dan daya tahan bahan tersebut terhadap serangan mikroorganisme selama penanganan.



Gambar 3. Grafik analisis kadar air

Hasil analisis sidik ragam pada pengujian kadar air kopi arabika dengan metode ANOVA yang dilanjutkan uji Duncan menunjukkan bahwa suhu dan waktu penyangraian berpengaruh terhadap kadar air kopi arabika yang dihasilkan. Dari diagram hasil analisis, kadar air tertinggi adalah pada perlakuan penyangraian menggunakan suhu 170 °C selama 25 menit dan kadar air terendah pada suhu 200 °C selama 15 menit. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa suhu dan waktu penyangraian memberikan pengaruh yang berbeda nyata.

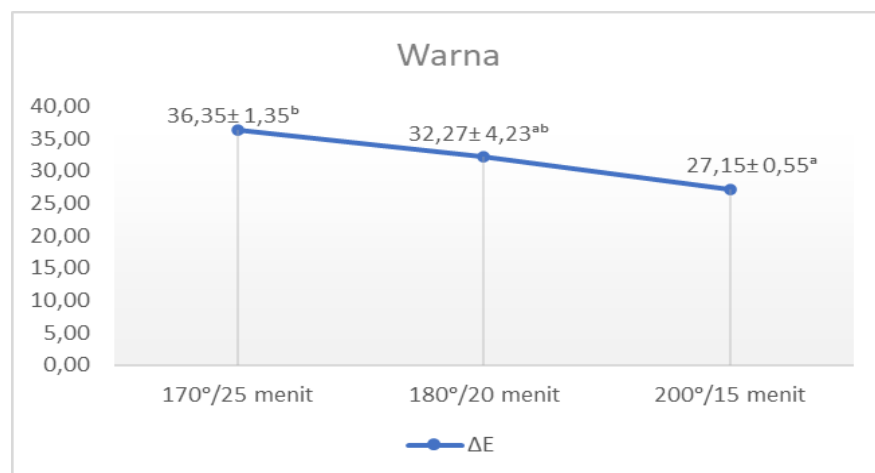
Syarat mutu kopi bubuk berdasarkan SNI 01-3542-2004 adalah maksimal sebesar 7%. Besarnya kadar air yang terkandung dalam bahan sangat dipengaruhi oleh suhu dan waktu penyangraian (Taruna dan Sutarsi, 2015). Semakin tinggi suhu penyangraian yang digunakan, akan menyebabkan berkurangnya kandungan air pada biji kopi tersebut, sehingga terjadi penyusutan massa biji kopi. Semakin

rendah kadar air maka penyerapan uap air dari udara akan semakin lama. Hal ini akan menjaga ketahanan bahan dari kerusakan oleh mikroorganisme selama penyimpanan (Purnamayanti *et al.* 2017).

Pada penelitian ini kadar air bubuk kopi yang diperoleh sudah memenuhi standar SNI, serta sesuai dengan pernyataan Yusianto (1999) dalam Pangabea (2011) bahwa kadar air kopi sangrai berkisar antara 0-5%. Tujuan ditetapkan batas maksimal kadar air adalah untuk mempertahankan mutu bahan saat disimpan. Sandjaja (2009) menyatakan bahwa kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut. Kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan.

B. Warna

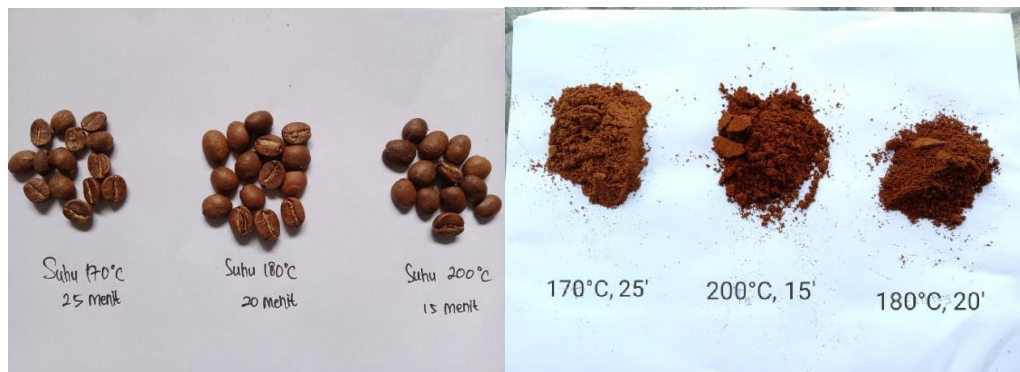
Warna dari bahan pangan merupakan salah satu parameter terpenting yang memengaruhi daya terima konsumen. Analisis warna yang umum digunakan pada produk pangan adalah analisis warna L^* , a^* , b^* karena keseragaman distribusi warna serta persepsi warna L^* , a^* , b^* adalah warna yang paling mendekati dari penglihatan manusia. Kelemahan dari analisis warna L^* , a^* , b^* adalah hasil analisis tidak merepresentasikan keseluruhan warna produk, melainkan hanya sebagian luas permukaan produk yang terukur (Markovic, 2008).



Gambar 4. Grafik analisis warna

Kecerahan (L^*) menunjukkan warna gelap hingga putih terang dengan nilai berkisar 0-100. Selain sebagai faktor yang ikut menentukan mutu, warna juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran dan kematangan (Winarno, 2002).

Berdasarkan hasil analisis warna menunjukkan hasil perhitungan total perbedaan warna tertinggi adalah pada sampel kopi dengan perlakuan penyangraian dengan suhu 170 °C selama 25 menit. Sedangkan hasil perhitungan total perbedaan warna terendah adalah pada sampel kopi dengan perlakuan penyangraian menggunakan suhu 200 °C selama 15 menit. Hasil analisis sidik ragam pengujian warna menunjukkan bahwa suhu dan waktu penyangraian dapat mempengaruhi warna kopi yang dihasilkan pada taraf berbeda nyata antara perlakuan suhu 170 °C selama 25 menit dan suhu 200 °C selama 15 menit.



Gambar 5. Kenampakan warna kopi dari tiga perlakuan penyangraian

Semakin tinggi tingkat penyangraian maka warna biji kopi akan mendekati warna kehitaman, hal tersebut disebabkan karena terjadinya reaksi pencoklatan non enzimatis (Nugroho et al., 2009 dan Mulato 2003). Akan tetapi bubuk kopi akan mengalami sedikit perubahan warna lebih cerah dari warna biji kopi sangrai. Hal itu disebabkan karena biji kopi sangrai terjadi perbedaan warna antara lapisan biji luar dengan lapisan biji bagian dalam sehingga akan memunculkan efek pencerahan (polishing) pada bubuk kopi (Mulato et al., 2007).

Light roast terjadi pada proses pengeringan 180-205 °C. *First crack* terjadi pada suhu 205 °C dan penyangraian dapat dihentikan ketika first crack telah terjadi. Kadar kafein dan keasaman pada tingkat kematangan ini cukup tinggi. Pada tingkat kematangan ini biji kopi akan sedikit mengembang, belum sepenuhnya matang, dan tingkat kematangan masih rendah. Citarasa yang dihasilkan adalah seperti aroma jeruk (*citrusy*), bau tanah (*earthy*), dan bau mentega (*buttery*) (Yulia, 2018). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian pada sampel yang dilakukan proses penyangraian dengan perlakuan suhu 170°C selama 25 menit, keluar pada suhu 204 °C dan menghasilkan *level roasting light*.

Medium roast merupakan penyangraian yang paling banyak digunakan. *Medium roast* terjadi pada rentang suhu 210-220 °C. Suhu *roasting* belum mencapai *second crack* tetapi telah melewati *first crack*. Pada tingkat kematangan ini biji kopi tidak mengeluarkan minyak pada permukaannya. Biji kopi yang dihasilkan akan lebih gelap dibandingkan dengan pada *first crack* (Yulia, 2018). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian pada perlakuan penyangraian dengan suhu 180 °C selama 20 menit dan suhu 200 °C selama 15 menit menghasilkan level warna medium karena keluar pada suhu masing-masing adalah 212 °C dan 214 °C.

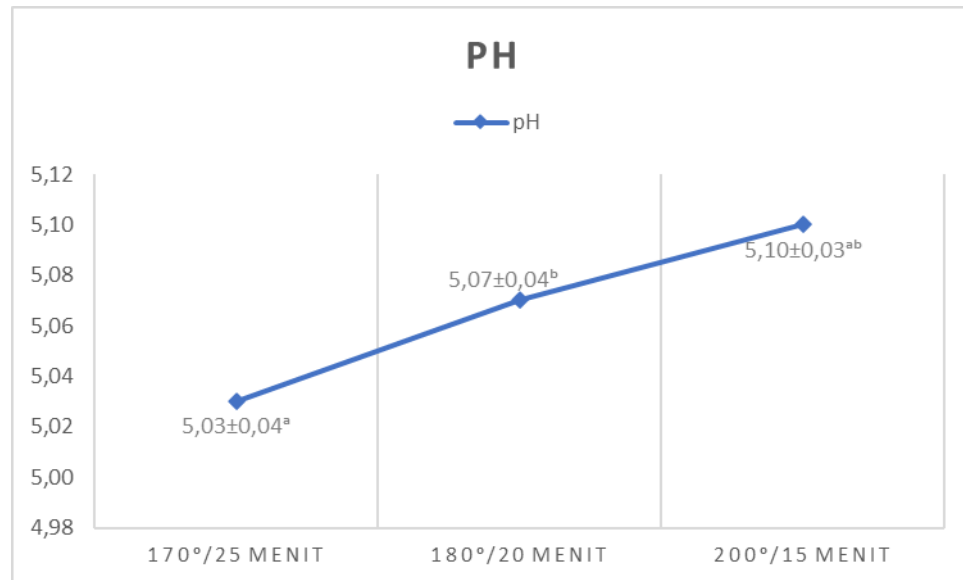
Menurut Sivetz (1963), selama proses penyangraian terjadi perubahan-perubahan warna yang dapat dibedakan secara visual. Perubahan warna tersebut mulai dari hijau menjadi coklat kayu manis kemudian hitam dengan permukaan berminyak. Reaksi terjadinya perubahan warna kopi selama proses penyangraian disebut reaksi *maillard*. Reaksi *Maillard* merupakan reaksi yang terjadi antara monosakarida dengan asam amino yang menghasilkan substansi warna coklat pada proses *roasting* (Buffo dan Freire, 2004). Reaksi *Maillard* merupakan salah satu proses utama pembentukan komponen volatil dalam *roasting* dan terjadi karena berkurangnya kandungan gula seperti glukosa dan fruktosa yang bereaksi dengan FFA membentuk aminoketon dan aminoaldosa (Wang, 2012). Reaksi *Maillard* akan mengurangi tingkat kemanisan dan menambah kepahitan pada kopi dan terjadi pada suhu 121-149 °C (Rao, 2014).

C. Keasaman/pH

Hasil analisis sidik ragam pada uji keasaman/pH menunjukkan bahwa rata-rata nilai keasaman/pH yang terendah adalah pada sampel dengan perlakuan penyangraian menggunakan suhu 170 °C selama 25 menit yaitu 5,03. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa suhu dan waktu penyangraian memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap keasaman/pH dari kopi yang dihasilkan antara ketiga perlakuan suhu dan waktu yang dilakukan.

Nilai pH pada kopi merupakan salah satu komponen penentu tingkat kualitas kopi. pH pada kopi menentukan citarasa asam ketika diseduh. Tingkat keasaman atau pH diuji menggunakan pH meter, dengan prinsip potensial elektro kimia yang terjadi antara larutan yang terdapat di dalam elektroda gelas yang telah

diketahui dengan larutan yang terdapat di luar elektroda gelas yang tidak diketahui. Hal ini dikarenakan lapisan tipis dari gelembung kaca akan berinteraksi dengan ion hidrogen yang ukurannya relatif kecil dan aktif. Sampel yang diuji merupakan sampel larutan yakni *roastbean* yang telah digiling medium lalu diseduh menggunakan aquades dengan suhu 93 °C dan ratio kopi banding air 1:18 (SCAA, 2016).



Gambar 6. Grafik analisis keasaman/pH

Derajat keasaman (pH) digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaaan yang dimiliki oleh suatu larutan. pH didefinisikan sebagai kologaritma aktivitas ion hydrogen (H^+) yang terlarut. Koefisien aktivitas ion hidrogen tidak dapat diukur secara eksperimental. Konsestrasi ion hidrogen dapat diukur dalam larutan non-akuatik, namun perhitungannya akan menggunakan fungsi keasaman yang berbeda (Volk, 1993). Rasa asam yang terdeteksi pada seduhan kopi berasal dari kandungan asam yang ada dalam kopi, yaitu dari kelompok asam karboksilat pada biji kopi antara lain asam format, asam asetat, asam oksalat, asam sitrat, asam laktat, asam malat, dan asam quinat. Pada proses penyangraian kelompok asam karboksilat berubah menjadi asam asetat, asam malat, asam sitrat, dan asam phosporat yang sangat penting pada pembentukan citarasa asam pada kopi (Widyotomo dkk., 2009).

Asam–asam yang terbentuk pada proses fermentasi dan penyangraian memberikan tingkat rasa keasaman yang tajam pada air seduhan kopi sehingga

menghasilkan efek menyenangkan bagi peminum kopi (Velmourougane, 2010). Kopi Arabika memiliki cakupan pH antara 4,80—5,80 (Brollo et al., 2008). Kopi hasil pengolahan basah memiliki kandungan trigonellin, 4,5-*dicaFFEoylquinic acid* dan asam klogenat lebih tinggi, namun kandungan sukrosanya lebih rendah daripada hasil pengolahan kering. Tidak ada perbedaan yang nyata kandungan kafein dan profil distribusi asam-asam klorogenat pada kopi hasil pengolahan basah dan hasil pengolahan kering (Duarte et al., 2008).

Pada tingkat kepercayaan 95%, kopi dengan pasca panen *full wash* menghasilkan rata-rata nilai pH lebih rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan natural pada setiap *roasting* profilnya (*light*, *medium*, *dark*). Hal ini sesuai dengan teori Rao Scott, 2014 yang mengatakan bahwa kopi dengan metode pasca panen *full wash* melalui proses fermentasi basah atau perendaman dalam waktu 24 jam, sehingga proses fermentasi lebih lama dibandingkan dengan pasca panen natural yang langsung dilakukan proses penjemuran. Lama waktu fermentasi dan kondisi lingkungannya bisa mempengaruhi nilai pH suatu bahan, dimana semakin lama proses fermentasi semakin rendah pula nilai pH dan semakin asam suatu bahan. Jika dilihat dari proses *roasting* profilnya, profil *light* menghasilkan nilai pH paling rendah dan berbeda nyata, kemudian diikuti oleh *medium* lalu *dark* pada tingkat kepercayaan 95%. Hal ini sesuai dengan teori (Rao Scott, 2014), dimana *roasting profile light* lebih cenderung asam dibandingkan dengan *profile* lainnya. Hal tersebut bisa terjadi karena ketika proses *roasting* mencapai *profile light*, rasa asam alami dari buah ceri kopi masih tertinggal pada biji kopi, 52 sedangkan pada profil *medium* dan *dark* sudah mengalami reaksi karamelisasi sehingga manis lebih mendominasi dibandingkan asam.

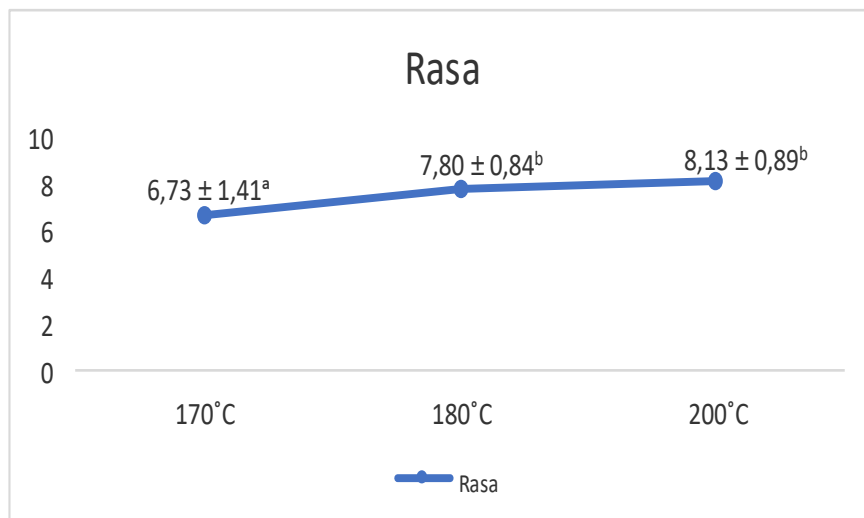
Kombinasi pasca panen *full wash* dan *roasting light* menghasilkan pH yang paling rendah (paling asam), sedangkan sampel dengan pasca panen natural dan *dark roast* menghasilkan pH paling tinggi (paling tidak asam), pada tingkat kepercayaan 95%. Hal ini dikarenakan pasca panen *full wash* dilakukan proses perendaman sehingga proses fermentasi lebih lama dibandingkan natural yang mengakibatkan pH menurun, dan dikombinasi dengan *roasting profile light* yang masih memiliki rasa asam alami buah kopi yang masih tertinggal pada biji, yang terjadi karena proses *roasting* belum berlangsung lama

dan suhu yang relatif belum tinggi. Dan pada biji kopi dengan profile *roasting dark*, rasa asam juga sudah tertutupi rasa *smokey* yang dominan karena biji kopi robusta sudah mengalami fase *overburning* sehingga rasa asam lebih tertutupi.

D. Organoleptik

Rasa

Rasa merupakan salah satu komponen penting yang mempengaruhi konsumen terhadap permintaan suatu produk, dan rasa juga dapat mempengaruhi keputusan akhir para konsumen untuk menerima atau menolak suatu produk. Hasil analisis organoleptik parameter rasa menunjukkan para panelis memberikan rata-rata nilai tertinggi pada sampel dengan perlakuan penyangraian pada suhu 200 °C selama 15 menit. Respon panelis memberikan rata-rata nilai terendah terhadap sampel kopi dengan perlakuan penyangraian pada suhu 170 °C selama 15 menit. Dari hasil analisis dapat diketahui bahwa pada parameter rasa, suhu dan waktu penyangraian memberikan pengaruh hingga taraf berbeda nyata menurut panelis.



Gambar 7. Grafik uji organoleptik parameter rasa

Kualitas kopi yang baik dilihat dari konsep citarasa yang dapat mempengaruhi kesan multisensoris seseorang (Decazy et al, 2003). Menurut Rahardjo (2012), biji kopi robusta memiliki ciri rasa asam yang ringan, bahkan tidak ada rasa asam sama sekali, memiliki aroma sedikit manis dan rasanya lembut (mild), sedangkan biji kopi arabika mempunyai sensasi asam yang kentara.

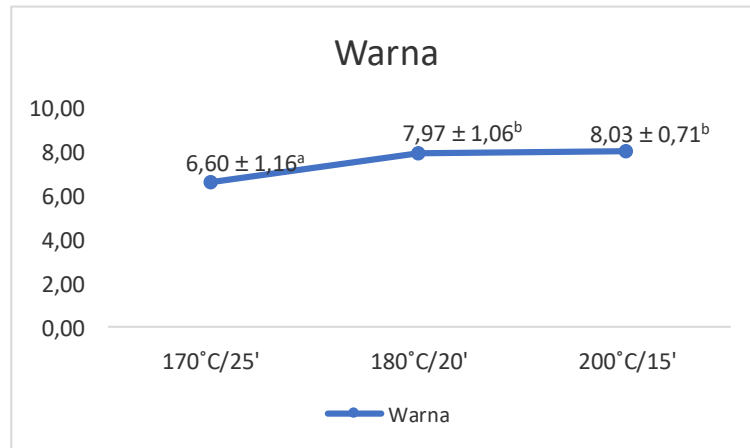
Hanya biji kopi peaberry yang kaya akan komponen kimia sehingga menghasilkan rasa asam dan aroma yang khas.

Selama berlangsungnya penyangraian terjadi reaksi *maillard*, karamelisasi, pirolisis dan reaksi lainnya yang menghasilkan banyak senyawa volatil, lebih dari 800 senyawa telah teridentifikasi pada kopi sangrai (Schenker et al., 2002). *Light roast* melepaskan senyawa furan dan banyak yang menyumbang rasa manis dan *creamy* dikarenakan lama penyangraian 10 menit gula akan mengalami karamelisasi yang menghasilkan senyawa karamelan. Rasio komposisi penentu citarasa kopi ditentukan 30% melalui proses penyangraian, 60% oleh pascapanen dan 10% oleh barista saat penyajian (Purnamayanti et al., 2017).

Penyangraian dapat membuat senyawa-senyawa biokimia dalam kopi ditransformasi menjadi senyawa-senyawa yang mempengaruhi rasa kopi, diantaranya trigolenin, gula, asam klorogenat, pada pembentukan *caramel flavor* dan *sweetness* pada seduhan kopi (Parteli et al., 2012). *Flavor* kopi dipengaruhi oleh pembentukan senyawa-senyawa yang terkandung pada masing-masing jenis biji kopi pada proses penyangraian. Senyawa pembentuk aroma kopi muncul dari reaksi *maillard*, semakin banyak senyawa asam amino yang bereaksi dengan gula reduksi pada reaksi *maillard*, maka semakin banyak senyawa citarasa maupun aroma yang terbentuk (Bertrand et al., 2006).

Warna

Berdasarkan hasil analisis pengujian secara organoleptik pada parameter warna, rata-rata panelis memberikan penilaian tertinggi pada sampel kopi dengan perlakuan penyangraian menggunakan suhu 200 °C selama 15 menit dan rata-rata penilaian terendah diberikan pada sampel kopi dengan perlakuan penyangraian menggunakan suhu 170 °C selama 25 menit. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa suhu dan waktu penyangraian memberikan pengaruh hingga taraf berbeda nyata antara perlakuan suhu 180 °C selama 20 menit dan suhu 200 °C selama 15 menit terhadap perlakuan suhu 170 °C selama 25 menit.



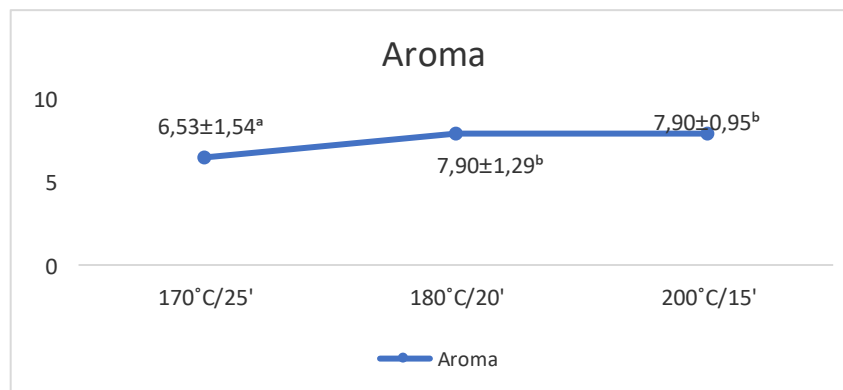
Gambar 8. Grafik analisis organoleptik parameter warna

Warna merupakan parameter utama yang menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Suatu bahan makanan yang bergizi, enak dan bertekstur sangat baik tidak akan dimakan konsumen apabila memiliki warna yang tidak sedap dipandang Winarno (2008). Selain itu, Nasution et al., (2006) menyatakan bahwa daya tarik suatu makanan dipengaruhi oleh warna, dan warna merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam mutu produk. Warna dinilai melalui organ mata yang disebut sebagai cara visual.

Aroma

Aroma sangat menentukan penerimaan konsumen terhadap suatu produk, terlebih kopi. Hasil analisis aroma yang dilakukan menunjukkan bahwa rata-rata panelis memberikan nilai tertinggi terhadap sampel dengan perlakuan penyangraian menggunakan suhu 200 °C selama 15 menit. Sedangkan rata-rata panelis memberikan penilaian terendah pada sampel kopi dengan perlakuan penyangraian menggunakan suhu 170 °C selama 25 menit. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa suhu dan waktu penyangraian memberikan pengaruh yang berbeda nyata menurut panelis.

Aroma adalah bau yang sangat obyektif dan sukar untuk diukur sehingga biasanya menimbulkan pendapat yang berbeda antara panelis. Hal ini mungkin dikarenakan tiap orang mempunyai sensitivitas yang berlainan dalam mencium aroma makanan, meskipun mereka dapat mendeteksi, tetapi hasil penilaiannya belum tentu sama dengan yang lain (Dahlan, 2009).



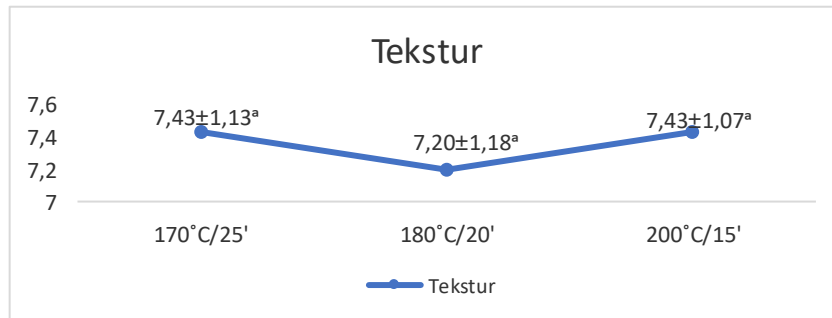
Gambar 9. Grafik analisis organoleptik parameter aroma

Aroma khas kopi akan terbentuk ketika proses penyangraian dan muncul ketika proses penyeduhan (Mulato, 2002 dan Baggenstoss et al., 2008). Senyawa pembentuk aroma pada kopi berasal dari komponen volatil antara lain, komponen *sulphur*, *pyrazines*, *pyridines*, *pyrroles*, golongan *furan*, golongan *aldehyd* dan *ketones*, dan golongan *Phenol* (Buffo dan Cardelli-Freire, 2004).

Kompleksitas rasa kopi timbul dari berbagai pengaruh mulai dari budidaya sampai pengolahan dan persiapan. Variasi dalam pengaruh ini menyebabkan perbedaan dalam pembentukan komponen aroma dan aroma dalam biji kopi hijau dan panggang (Sunarharum, 2014). Detail lebih lanjut tentang aroma (istilah/deskripsi) meliputi kopi, *roasted*, *burnt*/tajam, *beany*, *nutty*, coklat, *musty/earth*, *floral*, *fruity*, *green*, *ashy / smoothy*, manis, asam aromatik, dan pedas (Bhumiratana, Adhikari, & Chambers, 2011). Aroma yang telah dideskripsikan oleh para panelis ahli adalah aroma yang ada di beberapa kopi arabika pada umumnya. Akan tetapi secara keseluruhan aroma ini dipengaruhi banyak sekali faktor yang menyebabkan perbedaan pada setiap pengolahan atau pengeringan pada kopi Arabika. Menurut Partelli et al., (2012) dan Oliveira et al., (2012) aroma kopi sangat berhubungan dengan komposisi kimia buah kopi, dan kompleksitas lebih dari 800 senyawa volatil yang terkandung dalam kopi sangrainya. Karakter ini sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim, tanah, varietas/spesies kopi, manajemen kebun, mutu panen, penanganan pasca panen, *huller/hulling*, pengeringan dan penggudangan.

Tekstur

Tekstur adalah sensasi yang dirasakan lidah para panelis ketika kopi yang diminum berada dalam mulut, seperti sentuhan kental atau ringan. Ketika menyentuh lidah dan langit-langit mulut. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa suhu dan waktu penyangraian tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata menurut para panelis pada parameter tekstur.



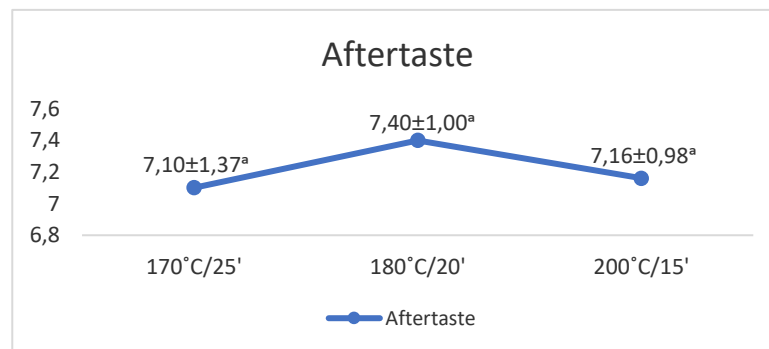
Gambar 10. Grafik analisis organoleptik parameter tekstur

Tekstur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pilihan konsumen terhadap suatu bahan pangan. tekstur adalah kahulusan suatu irisan pada waktu disentuh dengan jari oleh panelis. Selain itu, tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat dilakukan dengan mulut atau perabaan dengan jari (Mustamin, 2017).

Perbedaan pada tekstur/body bisa disebabkan senyawa kimia yang terkandung dan bagaimana kondisi saat di kopi hijaunya, pengaruh pada saat pengeringan juga. Menurut (Davids, 2002; Arvidson, 2003; Mabbett, 2006) Senyawa kimia mempengaruhi warna dalam secangkir kopi yang sebelumnya terkunci pada kopi hijaunya. Atribut secangkir kopi mempunyai hasil tertentu sesuai dengan kombinasi senyawa kimia yang unik dengan kondisinya, metode budidaya hingga asal kopi. Kondisi tersebut juga mengatur atribut kopi. Pengaruh lainnya adalah adanya kandungan kafein yang berbeda-beda pada kopi ditambah dengan perbedaan proses pengolahan dan pengeringan. Kafein mempunyai kontribusi untuk *Srength*, *body*, dan *bitterness* pada kopi seduh (Buffo, 2004). Tekstur, atau juga disebut *mouth-feeling*, adalah deskriptor sensoris penting untuk kopi. Dari Perspektif instrumental, sering dikaitkan dengan total padatan dan kadang juga terkait dengan kandungan lemak atau asam lemak. Selanjutnya, untuk sensasi berkelanjutan di akhir tegukan, diakhir harus seimbang antara aroma, keasaman, kepahitan dan astringency (Homma, 2001).

Aftertaste

Aftertaste adalah rasa yang dirasakan oleh panelis setelah sampel kopi selesai ditelan. Hasil pengujian oleh para panelis menunjukkan bahwa rata-rata panelis memberikan nilai tertinggi pada sampel kopi dengan perlakuan penyangraian menggunakan suhu 180 °C selama 20 menit. Namun berdasarkan hasil analisis sidik ragam, antara ketiga sampel kopi dengan tiga perlakuan suhu dan waktu berbeda tersebut menurut para panelis tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Skor yang diberikan oleh panelis berupa nilai tertinggi karena seiring dengan ditelannya kopi hampir tidak ada sensasi rasa yang tertinggal (Willson *et al.*, 2004).



Gambar 11. Grafik analisis organoleptic parameter *aftertaste*

Bitterness atau kepahitan yang tertinggal bisa tercipta karena terdapat beberapa faktor diantaranya proses pengolahan, saat brewing dan senyawa-senyawa yang terkandung pada kopinya. Menurut (Duarte & Farah, 2008) yang dihasilkan dari asam klorogenat selama proses penyangraian berkontribusi pada bitterness seduhan kopi. Pembahasan Sharp didefinisikan adanya rasa kopi yang tajam tertinggal sebentar di mulut setelah kopinya di telan atau di muntahkan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Suhu dan waktu penyangraian memberikan pengaruh yang nyata pada mutu fisik parameter kadar air, warna, dan pH
2. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa suhu dan waktu memberikan pengaruh hingga taraf yang berbeda nyata secara organoleptik pada parameter rasa, warna, dan aroma.

B. Saran

Perlu dilakukan pengkajian lebih lanjut terkait pengujian lain seperti uji kimia untuk kopi arabika yang dihasilkan, terutama kopi lokal Temanggung.

DAFTAR PUSTAKA

- Alessandra, J., Caldeira, M., Gentil, D., & Toledo, M. De. (2014). *Roasting process affects differently the bioactive compounds and the antioxidant activity of Arabica and Robusta coffees*. FRIN, 61, 279–285.
- Anggara, Anies dan Sri Marini. 2011. *Kopi Si Hitam Menguntungkan Budidaya dan Pemasaran*. Cahaya Atma Pustaka. Yogyakarta.
- Ayelign, A., K. Sabally. 2013. *Determination Of Chlorogenic Acids (CGA) In Coffee Beans Using HPLC*. American Journal Of Research Communication. Vol 1 (2), Halaman 78-91.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2014. *Statistik Perkebunan Indonesia: Kopi 2013-2015*. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Fischer M, Reimann S, Trovato V, Redgwell Rj. 2012. *Polysaccharides Of Green Arabica And Robusta Coffee Beans*. J Carbohydr Res 330:93–101.
- Hoffman, James. 2014. *The World Atlas Of Coffee: From Beans To Brewing –Coffees Explored, Explained And Enjoyed*. Octopus Publishing Group Limited. London.
- Indrawanto C, Kamawati E, Munarso, Prastowo Sj, Rubijo B, Siswanto. 2010. *Budidaya Dan Pascapanen Kopi*. Bogor (Id): Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Nadhiroh, H. (2018). *Studi Pengaruh Metode Pengolahan Pasca Panen Terhadap Karakteristik Fisik, Kimiawi, Dan Sensoris Kopi Arabika Malang* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Nawrot, P., S. Jordan., J. Eastwood., J. Rotstein., A. Hugenholtz., M. Feeley. 2003. *Effects Of Caffeine On Human Health*. Food Additives And Contaminants. Vol. 20, No. 1, Halaman 1-30.
- Panggabean, Edy. 2011. *Buku Pintar Kopi*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Prastowo, B., Elna K., Robijo, Siswanto, Chandra, I., Dan Joni, M. 2010. *Budidaya Dan Pasar Panen Kopi*. Pusat Penelitian Dan Perkembangan Perkebunan.
- Sihombing, Luhut. 2011. *Tata Niaga Hasil Pertanian*. Usu Press : Medan.
- Smith, A. 2002. *Effects Of Caffeine On Human Behavior*. Food And Chemical Toxicology. Vol. 40, Halaman 1243-1255.
- Spinle, James J. 1990. *Komoditi Kopi Peranannya Dalam Perekonomian Indonesia*. Kanisius. Yogyakarta.
- Yusianto & Widyotomo. (2013). *Mutu Dan Citarasa Kopi Arabika Hasil Beberapa Perlakuan Fermentasi : Suhu, Jenis Wadah, Dan Penambahan Agens Fermentasi*. Pelita Perkebunan, 29(3), 220–239.

Lampiran 1. Kartu Panelis

KARTU PANELIS PARAMETER RASA

Nomor Pengujian :

Nama Panelis :

Jenis Kelamin :

Usia :

Jenis Sampel :

Kondisi :

Tanggal Pengujian:

Rasa disini diartikan sebagai tanggapan dari indra perasa yaitu lidah, dimana rasa yang dominan adalah citarasa asam khas dari kopi. Rasa merupakan salah satu komponen penting yang mempengaruhi konsumen terhadap permintaan suatu produk, dan rasa juga dapat mempengaruhi keputusan akhir para konsumen untuk menerima atau menolak suatu produk. Dihadapan panelis disajikan sampel berupa kopi seduh. Panelis diminta untuk menganalisis kualitas produk tersebut berdasarkan parameter rasa asam yang paling disukai. Panelis diminta untuk mencicipi kopi yang disajikan dan dirasakan pada bagian lidah bagian samping depan, dimana bagian tersebut adalah bagian yang paling peka terhadap rasa asam. Skala yang digunakan adalah 0-10. Jika respon yang diterima semakin kuat/disukai, maka angka yang diberikan semakin besar. Selanjutnya, tulis respon pada kolom yang tersedia.

No.	Parameter	170°C, 25'	180°C, 20'	200°C, 15'
1.	Rasa			

Temanggung, Juni 2022

Panelis

()

KARTU PANELIS PARAMETER WARNA

Nomor Pengujian :

Nama Panelis :

Jenis Kelamin :

Usia :

Jenis Sampel :

Kondisi :

Tanggal Pengujian:

Warna adalah penampakan tampilan secara visual dari suatu produk. Dalam hal ini, warna kopi dinilai berdasarkan kesukaan panelis terhadap warna dari sampel kopi yang ada, dimana secara umum berwarna coklat. Dihadapan panelis disajikan sampel berupa kopi seduh. Panelis diminta untuk menganalisis kualitas produk tersebut berdasarkan parameter warna yang paling disukai. Panelis diminta untuk memperhatikan kopi yang disajikan secara visual/kasat mata. Skala yang digunakan adalah 0-10. Jika respon yang diterima semakin disukai, maka angka yang diberikan semakin besar. Selanjutnya, tulis respon pada kolom yang tersedia.

No.	Parameter	170°C, 25'	180°C, 20'	200°C, 15'
2.	Warna			

Temanggung, Juni 2022

Panelis

()

KARTU PANELIS PARAMETER AROMA

Nomor Pengujian :

Nama Panelis :

Jenis Kelamin :

Usia :

Jenis Sampel :

Kondisi :

Tanggal Pengujian:

Aroma adalah bau kopi ketika diresapi dengan air panas dan uap. Dihadapan panelis disajikan sampel berupa kopi seduh. Panelis diminta untuk menganalisis kualitas produk tersebut berdasarkan parameter aroma yang paling disukai. Panelis diminta untuk menghirup kopi yang disajikan menggunakan indra penciuman yaitu hidung. Skala yang digunakan adalah 0-10. Jika respon atau aroma yang diterima semakin kuat/disukai, maka angka yang diberikan semakin besar. Selanjutnya, tulis respon pada kolom yang tersedia.

No.	Parameter	170°C, 25'	180°C, 20'	200°C, 15'
3.	Aroma			

Temanggung, Juni 2022

Panelis

()

KARTU PANELIS PARAMETER TEKSTUR

Nomor Pengujian :

Nama Panelis :

Jenis Kelamin :

Usia :

Jenis Sampel :

Kondisi :

Tanggal Pengujian:

Tekstur atau *body* adalah sentuhan perasaan berat/kental atau ringan cairan di mulut, terutama dirasakan antara lidah dan langit-langit mulut, hal ini dihasilkan dari padatan terlarut dan minyak yang tersuspensi dalam cairan. Dihadapan panelis disajikan sampel berupa kopi seduh. Panelis diminta untuk menganalisis kualitas produk tersebut berdasarkan parameter tekstur yang paling disukai. Panelis diminta untuk mencicipi kopi yang disajikan dan dirasakan Ketika kopi menyebar menyentuh lidah dan langit-langit mulut, bagaimana sensasi yang dirasakan. Skala yang digunakan adalah 0-10. Jika respon yang diterima semakin kuat/disukai, maka angka yang diberikan semakin besar. Selanjutnya, tulis respon pada kolom yang tersedia.

No.	Parameter	170°C, 25'	180°C, 20'	200°C, 15'
4.	Tekstur			

Temanggung, Juni 2022

Panelis

()

KARTU PANELIS PARAMETER *AFTERTASTE*

Nomor Pengujian :

Nama Panelis :

Jenis Kelamin :

Usia :

Jenis Sampel :

Kondisi :

Tanggal Pengujian:

Aftertaste didefinisikan sebagai lamanya kualitas rasa positif yang berasal dari bagian belakang langit-langit dan yang tersisa setelah kopi ditelan. Dihadapan panelis disajikan sampel berupa kopi seduh. Panelis diminta untuk menganalisis kualitas produk tersebut berdasarkan parameter rasa asam yang paling disukai. Panelis diminta untuk mencicipi kopi yang disajikan dan dirasakan pada lidah bagian pangkal belakang hingga tenggorokan, dinilai sampel kopi mana yang memiliki sisa rasa paling kuat setelah ditelan.

Skala yang digunakan adalah 0-10. Jika respon yang diterima semakin kuat/disukai, maka angka yang diberikan semakin besar. Selanjutnya, tulis respon pada kolom yang tersedia.

No.	Parameter	170°C, 25'	180°C, 20'	200°C, 15'
5.	<i>Aftertaste</i>			

Temanggung, Juni 2022

Panelis

()

Lampiran 2. Hasil Analisis Sidik Ragam
A. Analisis Mutu Fisik

Descriptives									
			95% Confidence Interval for Mean						
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
L	180°/20 menit	3	22.2500	3.87152	2.23523	12.6326	31.8674	17.83	25.04
	170°/25 menit	3	25.2033	1.14614	.66172	22.3562	28.0505	23.88	25.88
	200°/15 menit	3	17.9067	.56748	.32763	16.4970	19.3164	17.42	18.53
	Total	9	21.7867	3.77619	1.25873	18.8840	24.6893	17.42	25.88
A	180°/20 menit	3	12.9833	1.63580	.94443	8.9198	17.0469	11.25	14.50
	170°/25 menit	3	12.7200	.56471	.32604	11.3172	14.1228	12.35	13.37
	200°/15 menit	3	10.3700	.23896	.13796	9.7764	10.9636	10.16	10.63
	Total	9	12.0244	1.52172	.50724	10.8547	13.1941	10.16	14.50
B	180°/20 menit	3	19.4433	1.57227	.90775	15.5376	23.3491	17.73	20.82
	170°/25 menit	3	22.9233	.72858	.42065	21.1134	24.7332	22.24	23.69
	200°/15 menit	3	17.5800	.47149	.27221	16.4088	18.7512	17.04	17.91
	Total	9	19.9822	2.51456	.83819	18.0494	21.9151	17.04	23.69
PH	180°/20 menit	3	5.0667	.04726	.02728	5.0459	5.2807	5.11	5.20
	170°/25 menit	3	5.0267	.04163	.02404	4.9232	5.1301	4.98	5.06
	200°/15 menit	3	5.1033	.03055	.01764	5.0274	5.1792	5.07	5.13
	Total	9	5.0978	.06888	.02296	5.0448	5.1507	4.98	5.20
Kadar_Air	180°/20 menit	3	1.4767	.05686	.03283	1.3354	1.6179	1.43	1.54
	170°/25 menit	3	1.8933	.02082	.01202	1.8416	1.9450	1.87	1.91
	200°/15 menit	3	1.3833	.04509	.02603	1.2713	1.4953	1.34	1.43
	Total	9	1.5844	.23818	.07939	1.4014	1.7675	1.34	1.91

ANOVA						
		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
L	Between Groups	80.828	2	40.414	7.293	.025
	Within Groups	33.249	6	5.541		
	Total	114.077	8			
a	Between Groups	12.421	2	6.211	6.105	.036
	Within Groups	6.104	6	1.017		
	Total	18.525	8			
b	Between Groups	44.134	2	22.067	20.526	.002
	Within Groups	6.450	6	1.075		
	Total	50.584	8			
PH	Between Groups	.028	2	.014	8.619	.017
	Within Groups	.010	6	.002		
	Total	.038	8			
Kadar_Air	Between Groups	.442	2	.221	116.427	.000
	Within Groups	.011	6	.002		
	Total	.454	8			

LDuncan^a

Subset for alpha = 0.05			
sampel	N	1	2
200°/15 menit	3	17.9067	
180°/20 menit	3	22.2500	22.2500
170°/25 menit	3		25.2033
Sig.		.065	.175

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ADuncan^a

Subset for alpha = 0.05			
sampel	N	1	2
200°/15 menit	3	10.3700	
170°/25 menit	3		12.7200
180°/20 menit	3		12.9833
Sig.		1.000	.760

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

BDuncan^a

sampel	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
200°/15 menit	3	17.5800	
180°/20 menit	3	19.4433	
170°/25 menit	3		22.9233
Sig.		.070	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

PHDuncan^a

sampel	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
170°/25 menit	3	5.0267	
200°/15 menit	3	5.1033	5.1033
180°/20 menit	3		5.0667
Sig.		.059	.119

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Kadar_Air				
Duncan ^a				
Subset for alpha = 0.05				
sampel	N	1	2	3
200°/15 menit	3	1.3833		
180°/20 menit	3		1.4767	
170°/25 menit	3			1.8933
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

SAJIAN DATA

Perlakuan	Kadar Air	pH	Warna		
			L	a	b
180°/20 menit	1.48 ^b	5.16 ^b	22.25 ^{ab}	12.98 ^b	19.44 ^a
170°/25 menit	1.89 ^c	5.03 ^a	25.20 ^b	12.70 ^b	22.92 ^b
200°/15 menit	1.38 ^a	5.10 ^{ab}	17.90 ^c	10.37 ^a	17.58 ^a

B. Analisis Mutu Organoleptik

		Descriptives							
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean			
						Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
Rasa	180oC/20 menit	30	7.8000	.84690	.15462	7.4838	8.1162	6.00	9.00
	170oC/25 menit	30	6.7333	1.41259	.25790	6.2059	7.2608	3.00	9.00
	200oC/15 menit	30	8.1333	.89955	.16424	7.7974	8.4692	6.00	10.00
	Total	90	7.5556	1.22805	.12945	7.2983	7.8128	3.00	10.00
Warna	180oC/20 menit	30	7.9667	1.06620	.19466	7.5685	8.3648	5.00	10.00
	170oC/25 menit	30	6.6000	1.16264	.21227	6.1659	7.0341	4.00	9.00
	200oC/15 menit	30	8.0333	.71840	.13116	7.7651	8.3016	6.00	10.00
	Total	90	7.5333	1.19173	.12562	7.2837	7.7829	4.00	10.00
Aroma	180oC/20 menit	30	7.9000	1.29588	.23659	7.4161	8.3839	4.00	10.00
	170oC/25 menit	30	6.5333	1.54771	.28257	5.9554	7.1113	2.00	9.00
	200oC/15 menit	30	7.9000	.95953	.17518	7.5417	8.2583	6.00	9.00
	Total	90	7.4444	1.43089	.15083	7.1448	7.7441	2.00	10.00
Tekstur	180oC/20 menit	30	7.2000	1.18613	.21656	6.7571	7.6429	3.00	9.00
	170oC/25 menit	30	7.4333	1.13512	.20724	7.0095	7.8572	5.00	10.00
	200oC/15 menit	30	7.4333	1.07265	.19584	7.0328	7.8339	6.00	10.00
	Total	90	7.3556	1.12491	.11858	7.1199	7.5912	3.00	10.00
Aftertaste	180oC/20 menit	30	7.4000	1.00344	.18320	7.0253	7.7747	4.00	9.00
	170oC/25 menit	30	7.1000	1.37339	.25075	6.5872	7.6128	2.00	9.00
	200oC/15 menit	30	7.1667	.98553	.17993	6.7987	7.5347	6.00	9.00
	Total	90	7.2222	1.12956	.11907	6.9856	7.4588	2.00	9.00

ANOVA						
		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
rasa	Between Groups	32.089	2	16.044	13.667	.000
	Within Groups	102.133	87	1.174		
	Total	134.222	89			
warna	Between Groups	39.267	2	19.633	19.603	.000
	Within Groups	87.133	87	1.002		
	Total	126.400	89			
aroma	Between Groups	37.356	2	18.678	11.217	.000
	Within Groups	144.867	87	1.665		
	Total	182.222	89			
tekstur	Between Groups	1.089	2	.544	.425	.655
	Within Groups	111.533	87	1.282		
	Total	112.622	89			
aftertaste	Between Groups	1.489	2	.744	.578	.563
	Within Groups	112.067	87	1.288		
	Total	113.556	89			

RasaDuncan^a

Subset for alpha = 0.05			
Sampel	N	1	2
170oC/25 menit	30	6.7333	
180oC/20 menit	30		7.8000
200oC/15 menit	30		8.1333
Sig.		1.000	.237

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

WarnaDuncan^a

Subset for alpha = 0.05			
Sampel	N	1	2
170oC/25 menit	30	6.6000	
180oC/20 menit	30		7.9667
200oC/15 menit	30		8.0333
Sig.		1.000	.797

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

Aroma

Duncan^a

Subset for alpha = 0.05			
Sampel	N	1	2
170oC/25 menit	30	6.5333	
180oC/20 menit	30		7.9000
200oC/15 menit	30		7.9000
Sig.		1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

Tekstur

Duncan^a

Subset for alpha = 0.05		
Sampel	N	1
180oC/20 menit	30	7.2000
170oC/25 menit	30	7.4333
200oC/15 menit	30	7.4333
Sig.		.457

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

Aftertaste

Duncan^a

Subset for alpha = 0.05		
Sampel	N	1
170oC/25 menit	30	7.1000
200oC/15 menit	30	7.1667
180oC/20 menit	30	7.4000
Sig.		.340

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

SAJIAN DATA

PERLAKUAN	RASA	WARNA	AROMA	TEKSTUR	AFTRTASTE
180oC/20 menit	7.80 ^b	7.97 ^b	7.90 ^b	7.20 ^a	7.40 ^a
170oC/25 menit	6.73 ^a	6.60 ^a	6.53 ^a	7.43 ^a	7.10 ^a
200oC/15 menit	8.13 ^a	8.03 ^b	7.90 ^a	7.43 ^a	7.16 ^a