

# Pengaruh Suhu Awal Dan Derajat Penyangraian Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Citarasa Kopi Arabika Solok

Sutrisno Suro Mardjan<sup>1\*</sup>, Eko Heri Purwanto<sup>2</sup>, Ginanjar Yoga Pratama<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, IPB University, Indonesia

<sup>2</sup>Balai Penelitian Tanaman Penyegetar dan Industri (Balittri), Sukabumi, Indonesia

\*Email korespondensi: trisno406@apps.ipb.ac.id

## Info Artikel

*Diajukan: 25 Mei 2022*

*Diterima: 22 Agustus 2022*

*Diterbitkan: 31 Agustus 2022*

### Keyword:

*Arabica; physicochemistry; roasting; taste; specialty*

### Kata Kunci:

*Arabika; citarasa; fisikomia; penyangraian; specialty*

## Abstract

Roasting process is one of the processes in secondary processing. Variables used during the roasting process include the initial temperature and the degree of roasting. This study aims to analyze the physicochemical properties and perform taste tests on Arabica Solok coffee with different initial temperatures and roasting degrees. The study begins with the analysis before roasting, then roasting with the initial temperature of 180°C to 200°C and 220°C at any degree of roasting light, medium and dark and for the last, testing of the physicochemical and taste properties of Solok Arabica coffee. Analysis of the resulting data using two-way Analysis of Variance (ANOVA) and if it gives a significant effect, then continued with the Duncan' Multiple Range Test (DMRT). The results showed that the initial roasting temperature only affected the yield, flavor and aftertaste attributes. While the degree of roasting has a significant effect on several physicochemical properties including yield, bulk density, water content, color, acidity (pH) and several taste attributes including fragrance, flavor, acidity, body, aftertaste, sweetness and overall and there is no interaction between two variables on all tested properties. The physicochemical properties and taste attributes that were not affected by the initial temperature and roasting degree were ash content and antioxidant activity, balance, uniformity, and clean cup. Coffee with medium roasting degree treatment got the highest final score of 82,3 (specialty).

## Abstrak

Proses penyangraian adalah salah satu proses sekunder dalam pengolahan kopi. Variabel yang digunakan pada saat proses penyangraian beragam diantaranya adalah suhu awal dan derajat penyangraian. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sifat fisikomia dan melakukan uji citarasa terhadap kopi Arabika Solok dengan perlakuan suhu awal dan derajat penyangraian yang berbeda. Penelitian diawali dengan melakukan analisis sebelum sangrai, melakukan penyangraian dengan suhu awal 180°C, 200°C dan 220°C pada setiap tingkat sangrai ringan (light), sedang (medium) dan gelap (dark) serta melakukan pengujian terhadap sifat fisikokimia dan citarasa kopi Arabika Solok. Analisis data yang dihasilkan menggunakan Analisis of Variance (ANOVA) dua arah dan jika menghasilkan pengaruh yang signifikan dilanjutkan dengan uji Duncan' Multiple Range Test (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu awal penyangraian hanya mempengaruhi sifat rendemen, atribut flavour dan aftertaste, sedangkan derajat penyangraian berpengaruh signifikan terhadap beberapa sifat fisikokimia diantaranya rendemen, densitas kamba, kadar air, warna, keasaman (pH) dan beberapa atribut citarasa diantaranya fragrance, flavour, acidity, body, aftertaste, sweetness dan overall dan tidak ada interaksi antara kedua variabel terhadap semua sifat yang diuji. Sifat fisikokimia dan citarasa yang tidak terpengaruh suhu awal dan derajat penyangraian adalah kadar abu, aktivitas antioksidan, balance, uniformity, dan clean cup. Kopi dengan perlakuan tingkat sangrai medium mendapatkan skor akhir tertinggi yaitu 82,3 (specialty)

## 1. Pendahuluan

Indonesia adalah negara agraris dengan sektor komoditas perkebunan menjadi salah satu penopang perekonomian negara. Produk yang dihasilkan pada sektor perkebunan Indonesia sering kali menjadi komoditas unggulan yang berorientasi ekspor. Salah satu komoditas unggulan dari sektor perkebunan adalah kopi.

Data permintaan pasar dunia dan domestik terhadap komoditas kopi semakin meningkat. Produksi kopi dunia untuk jenis arabika sebesar 60% dan sisanya 40% adalah kopi jenis robusta (FAO 2015). Di seluruh dunia, kopi arabika lebih banyak dikonsumsi daripada kopi robusta (ITPC Hamburg 2015). Sedangkan di Indonesia, produksi kopi robusta lebih tinggi daripada kopi arabika. Namun, menurut Sriwanata *et. al* (2020) kopi arabika memiliki citarasa yang lebih baik dan kafein yang lebih rendah daripada kopi robusta sehingga lebih aman untuk dikonsumsi.

Setiap konsumen tentunya mempunyai ketertarikan terhadap kopi dengan citarasa tertentu. Citarasa kopi selain ditentukan oleh jenis kopi dan proses produksi, proses pengolahan kopi menjadi minuman siap saji juga mempengaruhi citarasa kopi yang dihasilkan. Pengolahan kopi dimulai dengan penyortiran buah yang sehat, pengupasan buah, fermentasi, pengeringan, pengupasan kulit biji kering, sortasi biji, penyangraian, penggilingan dan pendinginan. Menurut Purnama (2016), 30% citarasa kopi yang dihasilkan ditentukan oleh proses penyangraian, 60% ditentukan oleh jenis kopi dan 10% ditentukan oleh barista. Suhu dan lama penyangraian yang berbeda menghasilkan kualitas kopi dengan citarasa yang berbeda. Proses pengolahan sekunder yaitu proses pengolahan biji kopi menjadi kopi bubuk dan mengetahui karakteristik kopi bubuk tersebut merupakan salah satu upaya dalam memberikan nilai tambah terhadap produk kopi (Purnayanti *et al.* 2017)..Untuk itu perlu dilakukan penelitian guna mengetahui pengaruh dari faktor suhu awal dan tingkat penyangraian (*light, medium, dark*) terhadap sifat fisikokimia dan citarasa kopi Arabika.

## 2. Metodologi Penelitian

### 2.1 Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan adalah biji kopi (*green bean*) Arabika (*full washed*) varietas sigarar utang dari Kecamatan Pantai Cermin, Kabupaten Solok, Sumatera Barat. Bahan lain yang digunakan adalah aquades dan DPPH. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: (1) Mesin *roasting* merek Topper (kapasitas 5kg), (2) Oven untuk mengukur kadar air kopi, (3) Tanur untuk mengukur kadar abu kopi, (4) pH *meter* untuk mengukur pH kopi, (5) *Hunterlab colorimeter* mengukur tingkat kecerahan kopi, (6) *UV-VIS spectrofotometry* untuk mengukur aktivitas antioksidan kopi, (7) Alat laboratorium lainnya dan (8) Seperangkat alat uji citarasa (*cupping test*).

### 2.2 Prosedur

Penelitian ini diawali dengan mempersiapkan bahan utama yaitu kopi beras arabika hasil olah basah (*full wash*) dengan kadar air rata – rata  $10,11 \pm 0,74\%$ . Kopi beras selanjutnya disortasi untuk menghilangkan kotoran dan benda asing dan memilih biji kopi utuh atau tidak pecah. Sebelum penyangraian, terlebih dahulu dipersiapkan mesin sangrai dan sampel untuk setiap perlakuan.

Sampel yang digunakan adalah biji kopi yang telah disortasi sebelumnya, jumlah sampel adalah 18 sampel dengan setiap sampel memiliki berat 2,5 kg sehingga kopi beras yang digunakan untuk sampel penelitian ini sebanyak 45 kg. Sampel selanjutnya dimasukkan ke dalam mesin sangrai untuk proses penyangraian.

Sebelum memasuki proses inti yaitu penyangraian dilakukan analisis sampel sebelum sangrai (pra penelitian). Sifat yang dianalisis yaitu densitas dan kadar air biji kopi sebelum sangrai. Selanjutnya dilakukan penyangraian pendahuluan untuk menentukan tingkat sangrai dengan suhu akhir sangrai sebagai indikatornya dan besar api yang digunakan.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu suhu awal dan tingkat penyangraian dan 2 kali pengulangan. Suhu awal penyangraian yang dimaksud adalah suhu mesin penyangrai ketika kopi mulai dimasukkan kedalam tabung mesin penyangrai, sedangkan suhu awal biji kopi pada penelitian ini diasumsikan sama dengan suhu ruangan sangrai (25 - 30 °C). Kombinasi perlakuan dapat di lihat di bawah ini:

T <sub>1</sub> L ; Suhu awal sangrai 180 °C, <i>Light roast</i>	T <sub>1</sub> M ; Suhu awal sangrai 180 °C, <i>Medium roast</i>	T <sub>1</sub> D ; Suhu awal sangrai 180 °C, <i>Dark roast</i>
T <sub>2</sub> L ; Suhu awal sangrai 200 °C, <i>Light roast</i>	T <sub>2</sub> M ; Suhu awal sangrai 200 °C, <i>Medium roast</i>	T <sub>2</sub> D ; Suhu awal sangrai 200 °C, <i>Dark roast</i>
T <sub>3</sub> L ; Suhu awal sangrai 220 °C, <i>Light roast</i>	T <sub>3</sub> M ; Suhu awal sangrai 120 °C, <i>Medium roast</i>	T <sub>3</sub> D ; Suhu awal sangrai 220 °C, <i>Dark roast</i>

Setelah proses penyangraian, sampel didinginkan selama 10 menit bertujuan untuk melepaskan karbon dioksida yang dihasilkan dari proses penyangraian. Selanjutnya sampel dikemas dengan kemasan alumunium foil sebelum dilakukan analisis fisikokimia dan organoleptik untuk menentukan citarasa kopi.

### 2.3 Analisis Fisikokimia

Bahan yang dianalisis adalah kopi hasil penyangrain dalam bentuk kopi bubuk. Karakter fisikokimia yang dianalisis yaitu: (1) Rendemen, (2) Densitas kamba, (3) Kadar air dan kadar abu menggunakan metode dari SNI 01-2891-1992, (4) Warna L\*,a\* dan b\* dengan *Colorimeter*, (5) Nilai pH dengan metode Nielsen (2010) yang dimodifikasi, dan (6) Aktvitas antioksidan dengan metode DPPH yang dimodifikasi (Irwinsyah *et al.* 2021).

### 2.4 Analisis Citarasa

Uji citarasa dilakukan dengan mengikuti protokol SCAA (2015) dengan metode *cupping* dengan 15 panelis terlatih. Kopi digiling dengan ukuran *medium coarse* dan diseduh dengan 150 ml air (93 °C). Parameter mutu yang dinilai terdiri dari *aftertaste, acidity, body, balance, uniformity, clean cup, sweetness, overall* dan *defect*. Penilaian dilakukan dengan metode *scoring* dengan memberikan skor pada setiap parameter yang diuji. Skor dan notasi citarasa terbagi menjadi empat kelompok : 6,00 – 6,75 = *good*; 7,00 - 7,75 = *very good*; 8,00 – 8,75 = *excellent*; 9,00 – 9,75 = *outstanding*.

Klasifikasi mutu citarasa berdasarkan *final score* terbagi menjadi empat kelompok: 90-100 (*Outstanding*), 85 – 85,99 (*Excellent*), 80 – 84,99 (*Very good*) dan <80 (*Below specialty quality*). Apabila total nilai skor citarasa seduhan ≥ 80 (pada skala 100) maka dapat dikategorikan sebagai kopi spesialti.

## 2.5 Analisis Data

Data yang yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan jika berpengaruh signifikan dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat kepercayaan 95% pada aplikasi *Statistical Tools for Agricultural Research* (STAR).

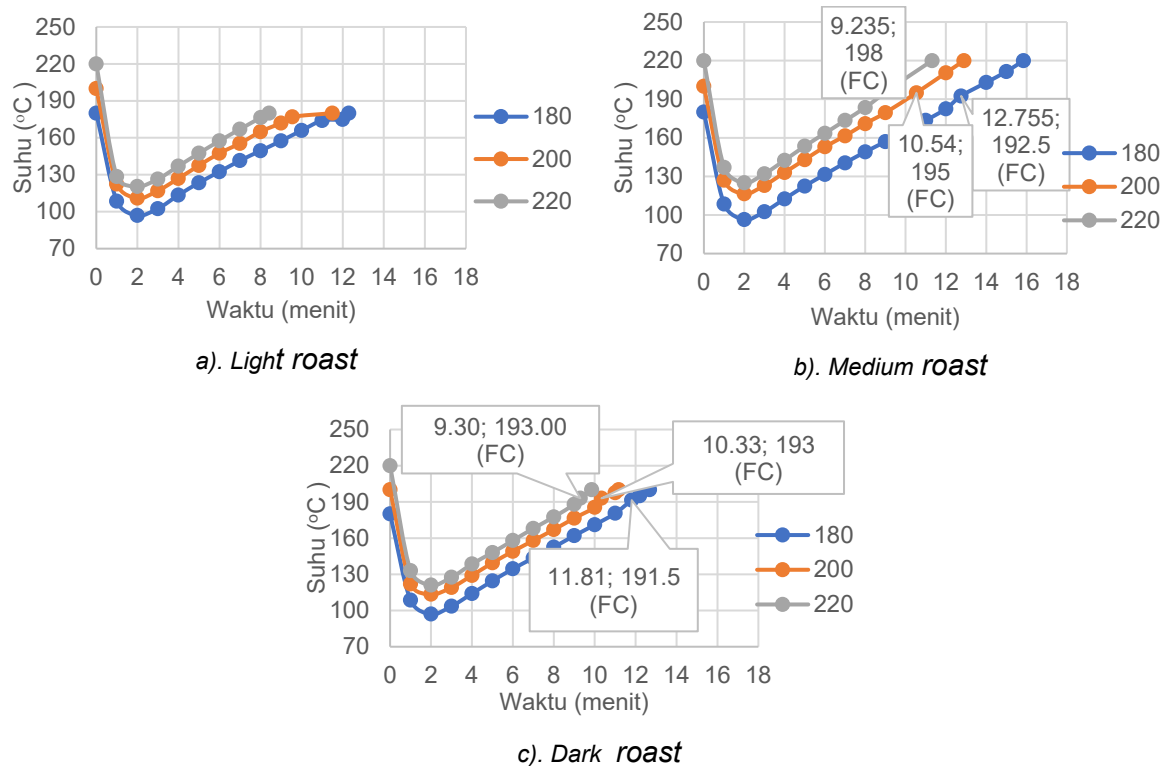
## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Pengaruh Suhu Awal Terhadap Waktu Penyangraian

Proses penyangraian menghasilkan fungsi suhu awal terhadap waktu penyangraian yang menunjukkan hubungan antara keduanya. Suhu awal pada penelitian ini sudah ditentukan pada setiap tingkat penyangraian setelah melakukan penelitian pendahuluan dengan suhu akhir sebagai indikator tercapainya tingkat sangrai. Penyertaan kurva perubahan suhu terhadap waktu berfungsi untuk memperkuat ketepatan saat penelitian dengan mencatat fase-fase tingkat penyangraian berdasarkan waktu tempuh penyangraian (Maulid *et. al* 2021). Selain itu, kurva tersebut berguna pada skala industri sebagai gambaran terhadap proses penyangraian produk kopi (Gloes *et al.* 2014). Kurva perubahan suhu awal terhadap waktu penyangraian dapat dilihat pada Gambar 1.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu awal yang digunakan berpengaruh terhadap waktu penyangraian. Kurva pada Gambar 1 menunjukkan bahwa semua perlakuan tingkat sangrai yang menggunakan suhu awal tinggi 220 °C pada saat proses penyangraian memiliki waktu tercepat dalam mencapai suhu akhir yang telah ditentukan. Suhu akhir sebagai indikator tingkat sangrai juga menentukan lama waktu penyangraian. Penyangraian dengan tingkat gelap (*dark*) pada semua suhu awal memiliki waktu yang lebih lama dalam mencapai suhu akhir yang telah ditentukan jika dibandingkan dengan penyangraian dengan tingkat ringan (*light*) dan sedang (*medium*), hal ini dikarenakan suhu akhir yang tinggi yaitu 220 °C pada tingkat sangrai gelap (*dark*). Selain itu titik balik atau *turning point* (TP) dan terjadinya pecahan pertama atau *first crack* (FC) juga diamati selama penyangraian.

Penyebab perbedaan lama waktu penyangraian pada setiap tingkat sangrai salah satunya adalah kadar air yang terkandung dalam biji kopi. semakin tinggi kadar air biji kopi, nilai kapasitas panas biji kopi akan meningkat (Husnisa 2019). Kapasitas panas merupakan energi yang diperlukan untuk menaikkan suhu sistem kopi sebesar 1 tingkat satuan suhu. Jika suatu sistem bahan pangan memiliki kapasitas panas yang besar, maka akan membutuhkan waktu yang lama untuk memenuhi kapasitas yang tersedia (Cardosso *et al.* 2018; Eggers dan Pitsch 2001).



**Gambar 1** (a), (b) dan (c) Pengaruh suhu awal terhadap waktu penyangraian pada setiap tingkat sangrai

**Tabel 1.** Hasil uji laboratorium karakter fisikokimia setiap sampel

Sampel	Rendemen** (%)	Densitas kamba* (kg/m <sup>3</sup> )	Kadar air* (%)	Kadar abu (%)	Warna* (ΔE)	pH* (Keasaman)	Aktivitas Antioksidan (% inhibisi)
T1L	88,2±0,85	425±11,78	4,03±0,29	4,13±0,18	61,02±2,54	5,20±0,05	49,82±21,87
T2L	89±0,85	432±11,79	3,93±0,44	4,07±0,27	66,83±2,74	5,24±0,01	73,78±2,40
T3L	89,4±0,85	430±14,14	4,16±0,51	3,84±0,65	65,26±2,97	5,23±0,10	71,69±16,77
T1M	85±0,28	367±14,14	2,97±0	4,39±0,56	44,89±8,98	4,99±0,00	56,43±14,78
T2M	85±0,85	372±7,07	2,86±0,34	4,44±0,05	46,57±3,71	4,89±0,04	64,94±1,32
T3M	85,4±0,28	368±7,07	3,16±0,03	4,36±0,07	47,18±2,21	4,87±0,04	63,42±0,96
T1D	79,8±0,28	318±7,07	2,67±0,44	4,42±0,20	24,88±1,70	5,62±0,06	56,60±3,13
T2D	80,6±0,85	332±7,07	1,02±0,17	4,27±0,14	26,37±0,25	5,60±0,14	47,60±14,20
T3D	82,2±0,28	343±0	2,24±0,73	3,74±0,01	27,32±3,63	5,52±0,18	53,97±11,31

Keterangan :

\*\*) Kedua faktor berpengaruh signifikan berdasarkan uji keseragaman pada tingkat kepercayaan 95%

\*) Salah satu faktor berpengaruh signifikan berdasarkan uji keseragaman pada tingkat kepercayaan 95%.

) Kedua faktor tidak berpengaruh signifikan berdasarkan uji keseragaman pada tingkat kepercayaan 95%.

**3.2 Karakter Fisikokimia**

**3.2.1 Rendemen**

Rendemen adalah perbandingan bobot sesudah dan sebelum sangrai yang dinyatakan dalam persen (Mulato S *et.al* 2006). Nilai rendemen berkaitan erat dengan susut bobot sangrai. Susut bobot sangrai dapat digunakan untuk menentukan lama penyangraian karena hubungan keduanya sangat signifikan (Woodiman *et al.* 1967). Nilai rendemen pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1 yang menunjukkan bahwa secara umum semakin tinggi suhu awal digunakan maka akan menghasilkan persentase rendemen yang semakin besar. Berbanding terbalik dengan tingkat sangrai yang semakin gelap akan menurunkan nilai rendemen. Perlakuan T3L memiliki nilai rendemen tertinggi dari semua perlakuan yaitu 89,4%, sedangkan perlakuan T1D pada tingkat sangrai *dark* memiliki nilai rendemen terendah yaitu 79,8%. Rendemen optimal pada penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan rendemen optimal pada penelitian Tyas (2019) yaitu 88,33%.

Hasil uji lanjut DMRT pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa pada setiap perlakuan suhu awal penyangraian dan tingkat penyangraian menghasilkan nilai rendemen yang berbeda nyata satu dengan lainnya. Rata-rata nilai rendemen setiap perlakuan suhu awal dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

**Tabel 1.** Rendemen setiap perlakuan suhu awal

Suhu awal	Rendemen (%)
T1	84,33±4,24b
T2	84,87±4,2ab
T3	85,67±3,61a

<sup>a</sup>Notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% (Uji DMRT)

**Tabel 2.** Rendemen setiap perlakuan tingkat sangrai

Tingkat sangrai	Rendemen (%)
Light	88,87±0,61a
Medium	85,15±0,23b
Dark	80,87±1,22c

<sup>a</sup>Notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% (Uji DMRT)

Berdasarkan Tabel 2 dan 3, suhu awal penyangraian yang semakin tinggi akan menghasilkan nilai rendemen yang semakin besar. Berbanding terbalik dengan tingkat penyangraian yang, semakin gelap tingkatannya akan menghasilkan persentase rendemen yang semakin kecil...

**3.2.2 Densitas Kamba**

Pengukuran densitas kamba kopi dilakukan sebelum dan sesudah sangrai. Hasil dari pengukuran densitas kamba rata-rata sebelum sangrai adalah 679±77,63 kg/m<sup>3</sup>, hasil pengukuran densitas kamba sesudah sangrai pada semua perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1. Densitas merupakan perbandingan antara bobot dan volume suatu bahan. Secara

keseluruhan, densitas yang dihasilkan setelah proses penyangraian lebih kecil daripada sebelum penyangraian. Hal ini menunjukkan bahwa proses penyangraian mempengaruhi penurunan nilai densitas bahan karena pada saat penyangraian terjadi proses evaporasi air dan senyawa volatil lainnya yang mengakibatkan berkurangnya bobot kopi sangrai. Densitas optimal dihasilkan sampel dengan perlakuan T2L (200 °C, *light roast*) yaitu 432 kg/m<sup>3</sup> lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Anisa *et. al* (2017) yang menghasilkan densitas optimal sebesar 296 kg/ m<sup>3</sup>.

**Tabel 4.** Densitas kamba setiap perlakuan tingkat sangrai

Tingkat sangrai	Densitas (kg/m <sup>3</sup> )
Light	428,8±3a
Medium	369±2,5b
Dark	331±12,5c

<sup>a</sup>Notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% (Uji DMRT)

Berdasarkan Tabel 4, nilai densitas kamba kopi sangrai menurun seiring dengan meningkatnya tingkat sangrai yang digunakan pada proses penyangraian. Hal ini berkaitan dengan suhu akhir yang merupakan indikator tercapainya tingkat sangrai. Semakin tinggi suhu akhir sangrai, air dan senyawa volatil lainnya semakin banyak yang menguap sehingga mengakibatkan susut bobot kopi sangrai semakin besar. Susut bobot yang semakin besar dapat menurunkan nilai rendemen dan densitas kopi.

### 3.2.3 Kadar Air

Pengukuran kadar air dilakukan sebelum dan sesudah sangrai. Pengukuran kadar air sebelum sangrai dilakukan pada bahan biji kopi hijau (*green bean*) dan hasil kadar air rata-rata yang diperoleh sebesar 10,11±0,74%. Kadar air biji kopi sebelum sangrai masih memenuhi syarat umum kadar air biji kopi sesuai SNI 01-2907-2008 yaitu maksimal 12,5%. Pengukuran kadar air setelah sangrai dilakukan pada sampel dalam bentuk bubuk. Besar kadar air pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Secara keseluruhan, kadar air yang dihasilkan pada setiap sampel perlakuan masih memenuhi syarat mutu kopi bubuk sesuai SNI 8964-2021 yaitu maksimal 5%. Kadar air yang dihasilkan pada penelitian ini masih lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Tarigan & Towaha (2017) dengan kadar air 1,10 – 1,36% dengan lama penyangraian 10-13 menit dan penelitian Pamungkas *et al.* (2021) dengan kadar air 1,18 – 2,02% dengan lama penyangraian 5-15 menit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mulato (2002) yang menerangkan bahwa semakin lama waktu atau tingkat penyangraian maka air yang diuapkan akan semakin banyak sehingga kadar air semakin turun. Pengaruh tingkat penyangraian terhadap kadar air dapat dilihat dari hasil analisis uji lanjut DMRT pada tingkat kepercayaan 95% pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5, Semakin gelap (*dark*) tingkat sangrai semakin rendah kadar air kopi. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan Correa *et.al* (2016) bahwa semakin tinggi

suhu dan/atau tingkat penyangraian maka semakin menurun kadar air karena terjadi proses evaporasi.

**Tabel 5.** Kadar air setiap perlakuan tingkat sangrai

Tingkat sangrai	Kadar air(%)
Light	4,04±0,12a
Medium	3,00±0,15b
Dark	2,54±0,86b

<sup>a</sup>Notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% (Uji DMRT)

### 3.2.4 Kadar Abu

Kadar abu merupakan residu pembakaran bahan organik berupa unsur-unsur mineral. Tinggi rendahnya abu yang terkandung pada bahan tergantung pada kandungan mineral bahan (Yuhandini 2008), mineral yang terkandung pada kopi diantaranya adalah potasium, kalium, magnesium dan mineral non logam seperti fosfor dan sulfur. Pengukuran kadar abu dilakukan setelah penyangraian dalam bentuk kopi bubuk, besar kadar abu pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Persentase kadar abu yang berbeda pada setiap sampel dikarenakan perbedaan jumlah kandungan mineral yang terkandung dalam sampel kopi bubuk tersebut.. Secara keseluruhan, kadar abu pada setiap perlakuan masih memenuhi syarat mutu kadar abu kopi bubuk sesuai dengan SNI 8964-2021 yaitu maksimal 6%. Kadar abu pada penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Kim *et.al* (2020), Saloko *et al.* (2019) dan Sumarharum *et.al* (2019) yaitu berkisar antara 4 - 5,39%.

### 3.2.5 Uji Warna (L\*a\*b\*)

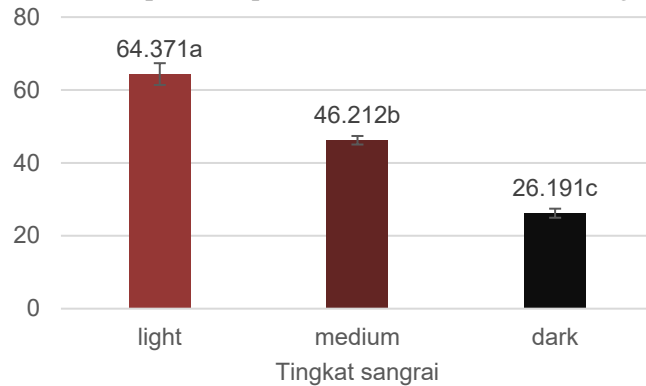
Pengujian warna bubuk kopi dilakukan menggunakan alat *colorimeter hunter lab*. Pada sistem ini term penilaian terdiri dari atas 3 parameter yaitu L\*, a\* dan b\*. Nilai L\* menyatakan cahaya pantul yang menghasilkan warna akromatik putih, abu-abu dan hitam dengan notasi L\*; 0 (hitam) - 100 (putih). Nilai a\* menyatakan warna kromatik campuran merah-hijau dengan notasi +a\*(positif); 0 sampai +80 untuk warna merah dan notasi -a\*(negatif); 0 sampai -80 untuk warna hijau. Sedangkan nilai b\* menyatakan warna kromatik campuran biru-kuning dengan notasi +b\*(positif); 0 sampai +70 untuk warna kuning dan notasi -b\*(negatif); 0 sampai -70 untuk warna biru (Andarwulan *et.al* 2011).



Tingkat kecerahan sesungguhnya dinyatakan dengan nilai  $\Delta E$  (Hasanah 2007). Nilai  $\Delta E$  yang semakin kecil menunjukkan tingkat kecerahan pada kopi bubuk semakin berkurang. Kopi dengan nilai  $\Delta E$  yang kecil akan menghasilkan warna yang lebih gelap. Tingkat kecerahan sampel dapat dilihat dari Tabel 1.

Grafik pada gambar disamping menunjukkan bahwa tingkat sangrai mempengaruhi penurunan nilai kecerahan dari kopi, semakin gelap tingkat penyangraian yang digunakan semakin kecil nilai kecerahan kopi dan warna kopi semakin gelap. Hal ini sesuai dengan penelitian Prasetyo (2019) yang diperkuat oleh Pamungkas *et.al* (2021) yang menyatakan bahwa

proses penyangraian biji berpengaruh terhadap warna kopi yang dihasilkan, semakin tinggi suhu dan waktu penyangraian maka warna kopi akan semakin gelap. Perlakuan *light roast* memiliki nilai kecerahan tertinggi dan setiap perlakuan tingkat sangrai berbeda nyata satu dengan lainnya.

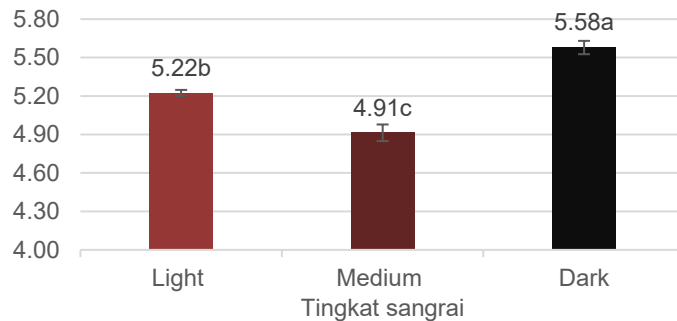


\*Notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% (Uji DMRT)

### 3.2.6 Nilai pH

Nilai pH menunjukkan tingkat keasaman kopi yang diukur dengan menggunakan pH meter. Hasil pengujian nilai pH kopi sangrai setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Grafik pada Gambar disamping menunjukkan bahwa tingkat sangrai mempengaruhi nilai pH kopi. Hasil uji lanjut DMRT pada taraf nyata 5% juga menunjukkan bahwa setiap perlakuan tingkat sangrai menghasilkan nilai pH yang berbeda nyata satu dengan lainnya. Perlakuan tingkat sangrai gelap (*dark*) memiliki rata-rata nilai pH tertinggi, sedangkan tingkat sangrai sedang (*medium*) memiliki rata-rata nilai pH terendah. Nilai pH yang rendah mengindikasikan kandungan asam klorogenat yang tinggi (Gloes *et al* 2014). Asam klorogenat merupakan senyawa polifenol yang berperan sebagai senyawa antioksidan alami yang memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi daripada kafein (Sastramihardja *et al* 2011).



\*Notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% (Uji DMRT)

### 3.2.7 Aktivitas Antioksidan.

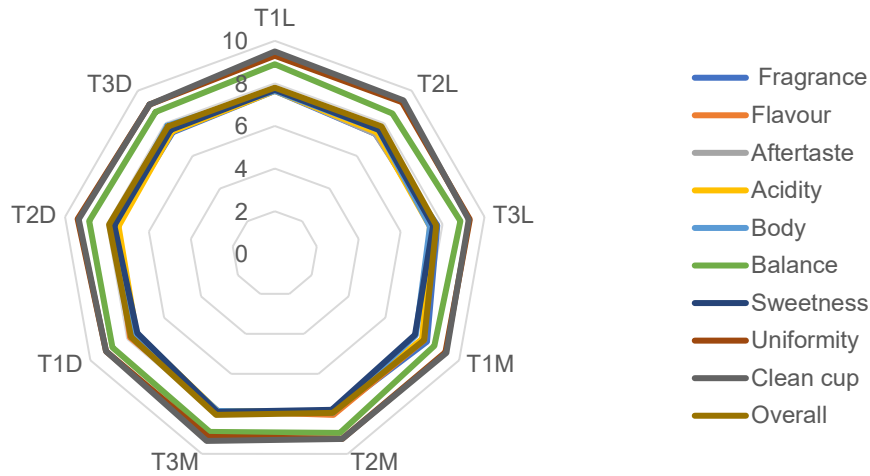
Senyawa polifenol berupa asam klorogenat pada kopi berperan sebagai antioksidan alami. Asam klorogenat memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi daripada kafein

karena memiliki gugus hidroksil yang lebih banyak yang berpengaruh pada aktivitas antioksidan (Sastramihardja *et al* 2011). Selain itu, senyawa melanoidin yang dihasilkan pada saat proses penyangraian juga berperan sebagai antioksidan (Pastoriza, Rufian-hunarez 2014). Hasil pengujian aktivitas antioksidan dapat dilihat pada Tabel 1.

Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan pada larutan sampel ekstrak kopi hasil penyangraian menggunakan metode DPPH. Pada metode DPPH, larutan DPPH menjadi kontrol positif dan ekstrak kopi menjadi kontrol sampel, keduanya dibaca menggunakan alat spektrofotometri pada panjang gelombang 517 nm. Kemudian aktivitas antioksidan diukur menggunakan perbandingan % inhibisi. Pada Penelitian ini kopi yang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi adalah kopi dengan perlakuan T2L yaitu kopi dengan perlakuan suhu awal penyangraian (T2/200 °C) dan tingkat sangrai ringan (*light*) yaitu sebesar 73,68% lebih rendah daripada hasil terbaik dari penelitian Maulid *et.al* (2021) yaitu 84,36%.

### 3.2.8 Karakter Cita Rasa

Pada Penelitian ini terdapat 10 atribut citarasa yang harus dinilai oleh 15 panelis terlatih sesuai dengan protokol SCAA, diantaranya adalah 1) *Fragrance* adalah bau bubuk kopi sebelum diseduh, sedangkan aroma adalah bau bubuk kopi setelah diseduh. **Aroma** pada kopi muncul akibat dari proses penyangraian yang dibentuk oleh senyawa kafeol dan komponen kandungan senyawa lainnya sebagai pembentuk aroma kopi (Baggenstoss *et al.* 2008). 2) **Rasa** atau *flavour* merupakan salah satu faktor utama tingkatan penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan. 3) *Aftertaste* merupakan kualitas rasa positif yang tertinggal (rasa dan aroma) dari belakang rongga mulut dan tetap tinggal setelah kopi dikeluarkan dari mulut atau ditelan (Hetzl 2011). 4) **Keasaman/acidity** merupakan salah satu komponen organoleptik yang diuji pada saat mencicipi seduhan kopi. Keasaman pada seduhan kopi dihasilkan dari asam klorogenat, asam asetat dan asam *non volatil* lainnya (Rohmah 2009). 5) **Body** adalah indikasi kekentalan dihasilkan dari seduhan kopi ditimbulkan oleh senyawa lipida dan polisakarida yang terlarut dalam larutan kopi (Tarigan *et al* 2015). 6) **Balance** merupakan pengujian keseimbangan pada atribut *flavour*, *aftertaste*, *acidity* dan *body*. *Balance* pada kopi dinilai pada keseimbangan rasa dan aroma yang dirasakan secara merata di seluruh lidah dan mulut. 7) *Sweetness* merupakan manis dihasilkan dari reaksi beberapa kandungan karbohidrat (SCAA 2014). 8) **Uniformity** adalah nilai keseragaman antar *cup* yang besar kecilnya skor yang diberikan dipengaruhi oleh keseragaman antar *cup* pada sampel yang sama. 9) *clean cup* adalah ada tidak adanya rasa negatif yang mencemari multisensoris seseorang pada saat melakukan pengujian. 10) *Overall* merupakan penilaian terhadap seluruh aspek atribut mulai dari *fragrance/aroma* hingga *clean cup*.



Hasil penilaian terhadap citarasa kopi dapat dilihat pada gambar diatas. Hasil analisis keseragaman pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa sifat citarasa yang dipengaruhi oleh kedua faktor variabel adalah *flavour* dan *aftertaste*. Sifat *fragrance*, *acidity*, *body*, *sweetness* dan *overall* hanya dipengaruhi oleh variabel tingkat sangrai, sedangkan sifat *balance*, *uniformity* dan *clean cup* tidak dipegaruhi oleh kedua faktor variabel. Hasil analisis tersebut akan mempengaruhi skor akhir citarasa kopi Arabika. Pengaruh suhu awal dan tingkat penyangraian selanjutnya dapat dilihat dari hasil uji lanjut kedua variabel terhadap atribut citarasa pada Tabel 6 dan 7.

**Tabel 6.** Pengaruh suhu awa penyangraian terhadap skor atribut citarasa

Suhu Awal	Flavour/ rasa	Aftertaste
T1	7,88±0,20a	7,80±0,17a
T2	7,72±0,33b	7,65±0,28b
T3	7,65±0,18b	7,73±0,19ab

Berdasarkan Tabel 6 , pada atribut citarasa flavour/rasa, menunjukkan bahwa sampel seduhan kopi dengan perlakuan suhu awal rendah (180 °C) berbeda nyata dengan perlakuan suhu awal penyangraian lainnya. Skor yag diberikan menurun seiring meningkatya suhu awal peyangraian. Sedangkan untuk atribut citarasa aftertaste, setiap perlakuan suhu awal penyangraian memberikan pengaruh berbeda nyata satu dengan lainnya. Sampel dengan perlakuan suhu awal penyangraian rendah (180 °C) mendapatkan skor tertinggi dari panelis.

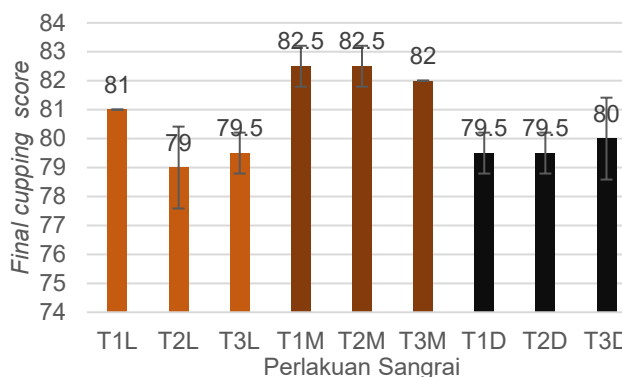
Berdasarkan analisis keseragaman sebelumnya, tingkat penyangraian mempengaruhi beberapa atribut citarasa sesuai dengan yang tertera pada Tabel 7. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa sampel dengan perlakuan tingkat penyangraian medium/ sedang mendapatkan skor tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Artinya, sampel dengan perlakuan tingkat sangrai sedang (*medium*) pada semua suhu awal penyangraian lebih disukai daripada sampel dengan perlakuan tingkat sangrai lainnya.

**Tabel 7.** Pengaruh tingkat penyangraian terhadap skor atribut citarasa

Tingkat Sangrai	Fragrance/ aroma	Flavour/ rasa	Aftertaste	Acidity	Body	Sweetness	Overall
Light	7,58±0,21b	7,53±0,15c	7,55±0,18c	7,50±0,13b	7,55±0,13b	7,62±0,08ab	7,77±0,06b
Medium	8,02±0,21a	8,00±0,13a	7,95±0,05a	7,92±0,08a	7,82±0,15a	7,77±0,15a	8,03±0,08a
Dark	7,58±0,13b	7,72±0,13b	7,68±0,19b	7,48±0,03b	7,73±0,13ab	7,57±0,10b	7,83±0,06b

### 3.2.9 Final Cupping Score

Grafik pada gambar di samping menunjukkan bahwa perlakuan T1M dan T2M memiliki rata-rata *final score* tertinggi diantara perlakuan lainnya. Pada tingkat sangrai sedang (*medium*) semakin tinggi suhu awal penyangraian yang digunakan semakin turun skor akhir (*final score*) yang didapatkan. Sebaliknya, skor akhir (*final score*) meningkat seiring



meningkatnya suhu awal penyangraian pada tingkat sangrai gelap (*dark*). Sampel yang mendapatkan kriteria spesialti adalah sampel dengan perlakuan T1L, T1M, T2M, T3M dan T3D. Selainnya masuk dalam kriteria *below specialty coffee*. *Final cupping score* terbaik pada penelitian ini adalah 82,5 lebih rendah daripada skor tertinggi dari penelitian Maulid *et al.* (2021) dan penelitian Puspitasari (2020) yaitu 87,5 pada kopi dengan varietas yang sama yaitu Sigarar Utang..

Hasil uji keseragaman menunjukkan hanya tingkat penyangraian yang berpengaruh signifikan terhadap skor akhir. Untuk mengetahui pengaruh dari setiap perlakuan pada faktor tingkat sangrai dilakukan uji lanjut DMRT pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil analisis uji lanjut dengan DMRT pengaruh tingkat sangrai terhadap *final cupping score* menunjukkan bahwa perlakuan dengan tingkat sangrai sedang (*medium*) mendapatkan skor tertinggi dan berbeda nyata dengan sampel dengan perlakuan tingkat sangrai lainnya. Hasil analisis dan *final cupping score* pada setiap perlakuan tingkat sangrai dapat dilihat pada Tabel 8. Seduhan kopi hasil dari proses penyangraian dengan tingkat sangrai sedang medium, rata-rata skor *very good* dan tergolong kopi spesialti, sedangkan seduhan kopi hasil dari perlakuan tingkat sangrai ringan (*light*) dan gelap (*dark*) dan tergolong seduhan kopi dengan kriteria *below specialty coffee* (BSQ).

**Tabel 8** Final score untuk setiap perlakuan tingkat sangrai

Tingkat sangrai	Skor
Light	79,83±0,10b
Medium	83,33±0,03a
Dark	79,67±0,03b

<sup>a</sup>Notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% (Uji DMRT)

**4. Kesimpulan**

Pada penelitian ini, suhu awal penyangraian berpengaruh terhadap rendemen kopi dan atribut *flavor*/rasa dan *aftertaste*. Semakin tinggi suhu awal sangrai akan meningkatkan nilai rendemen sangrai dan menurunkan skor untuk atribut *flavor*/rasa dan *aftertaste*. Tingkat penyangraian yang semakin gelap (dark) memberikan pengaruh terhadap karakter fisikokimia kopi yaitu menurunkan nilai rendemen, densitas kamba dan kadar air serta membuat warna kopi semakin gelap, dan nilai pH yang semakin tinggi. Tidak ada interaksi antara kedua variabel terhadap semua sifat yang diuji, sedangkan kadar abu, aktivitas antioksidan, *balance*, *clean cup* dan *uniformity* merupakan sifat fisikokimia dan citarasa kopi yang tidak terpengaruh oleh suhu awal penyangraian dan tingkat sangrai.

Tingkat penyangraian sedang (*medium*) menghasilkan skor tertinggi pada beberapa atribut citarasa diantaranya yaitu *fragrance*/aroma, *flavor*/rasa, *acidity*/keasaman, *body*, *aftertaste*, *sweetness* dan *overall*. Kopi dengan perlakuan tingkat sangrai *medium* mendapatkan skor akhir tertinggi yaitu 82,3 (*specialty*).

**5. Daftar Pustaka**

Anisa A, Solomon WK, Solomon A.2017. Optimization of roasting time and temperature for brewed hararghe coffee (*Coffea arabica L*) using central composite design . *International Food Research Journal*. 24(6): 2285-2294

Andarwulan N, Kusnandar F, Herawati D. 2011. *Analisis pangan*. Jakarta (ID): Dian Rakyat

Hetzel, A. 2011. *Fine robusta standards and protocols*. Coffee Quality Institue: Uganda Coffee Development Authority.

Baggenstoss, J., Poisson, L., Kaegi, R., Perren, R., & Escher, F. 2008. Coffee roasting and aroma formation: application of different time– temperature conditions. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56 (14): 5836-5846.

Charlene. 2003. Fruit thining and sahde iimprove beans characteristic and beverage quality of coffee (*Coffea arabica L*) under optimal conditions. *J Sci Food Agric*. 86(2): 197-204.

Correa PC, Olievera , G.H.H. de, Olievera, A.P.L.R., de Vargas-Elias, G.A Santos, F.L., dan Baptesini FM. 2016. Preservation ofroasted and ground coffee during storage part 1: Moiture content and repose angel. *Revista Brasileira de Engenharia Agricola e Ambiental*. 20 (6): 581-587

[FAO] Food and Agricultural Organization (ITA). 2015. *FAO Statistical Pocketbook Coffee 14985E/1/09.15*. Rome (ITA) : Food and Agricultural Organization of The Unite Nations.

Fuller M dan Rao NZ. 2018. Acidity and antioxidant activity of cold brew coffee. *Sientific reportss*. 8(1): 1-9

Gloes *et al.* 2014. Evidence of different flavour formation dyynamics by roasting coffee from different origins: On-line analiyz with PTR-ToF-MS. *International Journal of Spectrometry*: 365-366, 324-337

Hasanah I. 2007. *Bercocok tanam padi*. Jakarta (ID): Azka Mulia Media

- Husnisa DT. 2019. Pengaruh kadar air dan aktivitas air kopi beras terhadap profil penyangraian dan mutu kopi sangrai jenis arabika [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor .
- [ITPC Hamburg] Indonesian Trade Promotion Centre Hamburg (GER). 2015. Market Brief Kopi di Jerman. Hamburg (GER): Kementrian
- Irwinsyah, A. D., Assa, J. R., & Oesoe, Y. Y. 2021. Analisis Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH serta Tingkat Penerimaan Kopi Arabika Koya. In *COCOS* (Vol. 6, No. 6).
- Kim I, Jung S, Kim E, Yun HY, Zhang S, Ha JH, Jeong Y. 2020 .Pshychochemical characteristics of El Savadoran coffee Arabica cv. Bourbon coffee extracts with various roasting conditions. *Korean Journal of Food Sciences and Technology*. 52(3): 212-219
- Lingle T R. 2001. *The coffee cuppers handboouk (p.72)*. Long Beach California (USA) : Specially Coffe Asociation of America.
- Maulid RM, Purwanto EH, Mardawati E, Harahap BM, dan Saefudin. 2021. Peningkatan mutu dan keekonomian kopi Arabika melalui penyangraian kompleks. *Jurnal TIDP*. 8(1): 19-36
- Mulato S. 2002. *Simposium Kopi 2002 dengan Tema Mewujudkan Perkopian Nasional Yang Tangguh melalui Diversifikasi Usaha Berwawasan Lingkungan dalam Pengembangan Industri Kopi Bubuk Skala Kecil Untuk Meningkatkan Nilai Tambah Usaha Tani Kopi Rakyat ; 2012 Okt 16-17; Denpasar, Indonesia*. Denpasar (ID): Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Mulato S, Widyotomo S dan Suharyanto E. 2006. *Teknologi Proses dan Pengolahan Produk Primer dan Sekunder Kopi*.Jember (ID): Pusat Penelitian Kopi dan Kakao.
- Namjooyan F, Azemi MF, dan Rahmanian VR. 2010. Investigations of antioxidant activity and total phenolic contents of various fractions of arial parts of *Pimpinella barbata* (PD) Boiss. *JJNPP* . 5(1): 1-5
- Pamungkas MT, Masrukan dan Kuntjahjawati. 2021. Pengaruh suhu awal dan lama penyangraian (roasting) terhadap sifat fisik dan kimia pada seduhan kopi Arabika (*Coffea arabica L*) dari Kabupaten Gayo, Provinsi Aceh. *Jurnal AGROTECH*. 3(2): 1-10.
- Pastoriza S dan Rufian-henarez JA. 2014. Contributions of melanodins to teh antioxidant of the Spanish diet. *Food chemistry*. 164: 438-445
- Prasetyo D. 2009. Analisis pengaruh produktivitas sumber daya manusia terhadap produksi dan mutu kopi bubuk pada industri kopi bubuk skala kecil di Bandar Lampung [Tesis]. Bandar Lampung (ID): Universitas Lampung
- Purnamayanti NP, Gunadnya IBP, Arda G. 2017. Pengaruh suhu dan lama penyangraian terhadap karakteristik fisik dan mutu sensori Kopi Arabika (*Coffea arabica L*). *Jurnal BETA*. 5(2): 39-48
- Puspitasari R. 2020. Pengaruh komposisi jenis kopi dan lama penyangraian terhadap karakteristik kopi bubuk berdasarkan Standarisasi Nasional Indonesia [skripsi]. Indralaya (ID): Universitas Sriwijaya.
- Saloko S, Sulastrri Y, Murad dan Rinjani MA. 2019. The effects of temperature and roasting time on the qualityt of ground Robusta coffee (*Coffea robusta*) using Gene Cafe roaster. *AIP Conferences Proceddings*.
- Sastramihardja HS, Setiawan FF, Sukohar A dan Wirkusumah. 2011. Isolasi dan karakterisasi senyawa sitotoksik kafein dan asam klorogenat dari biji Robusta Lampung. *Medika Planta*. 1(4): 1-16
- [SCAA] Specialty Coffee Association of America. 2015. *Cupping Protocols*. Seattle, Washington State (USA): SCAA
- Sriwanata IW, Mangku IGP dan Rudianta IN. 2020. Pengaruh metode fermentasi dan pengeringan terhadap mutu biji kopi Arabika (*Coffea arabica L*). *Jurnal Gema Argo*. 25 (2): 150-158
- Tyas NL. 2109. Pengaruh lama waktu penyangraian terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik kopi bubuk arabika yang tumbuh di daerah Wonosobo (*Coffea arabica*) [Skripsi]. Semarang (ID):

Universitas Semarang  
Woodiman JSA, Giddey & RH Egli. 1967. The carboxylic acids of brewed coffee. 3<sup>rd</sup> Int. Coll. On The  
Chemistry of Coffee. Trieste 2-9 Juni 1967. ASIC, Paris. 137-145