

Pengaruh Tingkat Penyangraian Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik *Java Arabica Coffee Full Wash Anaerob*

(The Effect Of Roasting Level On Physical, Chemical And Organoleptic Characteristics of Java Arabica Coffee Full Wash Anaerob)

Tegar Ibrahim^{1*}, Elly Kurniawati¹

¹Teknologi Rekayasa Pangan, Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

*Email Koresponden: tegaribrahim44@gmail.com

Received : 12 Mei 2023 | Accepted : 25 Juni 2023 | Published : 20 Juli 2023

Kata Kunci

Arabika, *Java Arabica*, Kopi, Penyangraian

ABSTRAK

Java arabica coffee termasuk dalam produk kopi dari Kabupaten Bondowoso. *Java arabica coffee* merupakan *single* varietas *Java* atau turunan varietas *typica*. Penyangraian (*roasting*) kopi ialah proses perpindahan panas yang kompleks. Penyangraian menyebabkan terjadi perubahan ukuran, warna, dan cita rasa pada biji kopi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat penyangraian dan perlakuan terbaik terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik *Java arabica coffee* anaerob. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan tingkat penyangraian sebanyak 3 perlakuan dengan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh tingkat penyangraian memberikan pengaruh nyata terhadap susut bobot, densitas kamba, warna, kadar air, kadar abu, pH, total asam dan hedonik rasa. Namun, tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik warna, aroma, *body* dan *aftertaste*. Perlakuan terbaik ditunjukkan oleh perlakuan P1 dengan suhu penyangraian 190°C selama 9 menit dengan nilai susut bobot, densitas kamba dan warna (L,a,b) berturut-turut sebesar 11,03%, 0,41g/ml dan (28,60, 10,46, 10,09), sedangkan kadar air, kadar abu, pH dan total asam dengan nilai berturut-turut 4,08%, 2,99%, 5,10 dan 1,02%. Uji hedonik warna, aroma, rasa, dan *aftertaste* menghasilkan nilai berturut-turut sebesar 3,80, 3,68, 4,10 dan 3,85 yang menunjukkan skala suka. Pada hedonik *body* menghasilkan nilai sebesar 3,43 yang menunjukkan skala sedikit suka.

Copyright (c) 2023
By Authors



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Keywords

Arabica, Java Arabica, Coffee, Roasting

ABSTRACT

Java arabica coffee is included in coffee products from Bondowoso Regency. Java arabica coffee is a single variety of Java or a derivative of the typica variety. Coffee roasting is a complex heat transfer process. Roasting causes changes in the size, color, and taste of the coffee beans. This study aims to determine the effect of the level of roasting and the best treatment on the physical, chemical and organoleptic characteristics of anaerobic Java arabica coffee. This research method used a one-factor Completely Randomized Design (CRD) with a roasting rate of 3 treatments with 3 replications. The results showed that the effect of roasting level had a significant effect on weight loss, kamba density, color, moisture content, ash content, pH, total acid and hedonic taste. However, it has no significant effect on hedonic color, aroma, body and aftertaste. The best treatment was shown by treatment P1 with a roasting temperature of 190°C for 9 minutes with the value of weight loss, density of kamba and color (L,a,b) of 11.03%, 0.41g/ml and (28.60) respectively. , 10.46, 10.09), while the water content, ash content, pH and total acid were 4.08%, 2.99%, 5.10 and 1.02%, respectively. The hedonic test of color, aroma, taste, and aftertaste resulted in a value of 3.80, 3.68, 4.10 and 3.85, respectively, which indicates a liking scale. The hedonic body produces a value of 3.43 which shows a little like scale.

1. PENDAHULUAN

Kopi (*coffea sp*) adalah komoditas perkebunan yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi, sehingga menjadi salah satu sumber penghasilan petani kopi di Indonesia. Produksi kopi di Indonesia meningkat seiring dengan banyaknya permintaan pasar akan kopi terutama kopi bubuk (Rahardjo, 2012). Menurut data *International Coffee Organization (ICO)* (2018), Indonesia berada di urutan ke-6 negara dengan konsumsi kopi terbesar di dunia pada periode 2016/2017, yaitu mencapai 4,6 juta kemasan 60 kg/lb. *Java arabica coffee* termasuk dalam produk kopi dari Kabupaten Bondowoso. Kabupaten Bondowoso menjadi salah satu penghasil kopi di Jawa Timur dengan lahan penanaman tersebar di kaki pegunungan Ijen-Raung dengan ketinggian tanam 1000-1400 mdpl. *Java arabica coffee* merupakan *single* varietas *Java* atau turunan varietas *typica*. Menurut Permatasari *et al* (2018), rantai produksi *Java arabica coffee* mulai dari rangkaian proses penyediaan bahan baku, budidaya, pengolahan biji hingga bubuk kopi sudah terbentuk melalui lembaga yang sudah tersedia di tingkat petani hingga unit pengolahan hasil (UPH) kopi.

Proses pengolahan serta penanganan pasca panen biji kopi perlu memperhatikan semua aspek agar kualitas dari biji kopi dapat dipertahankan. Pengolahan kopi secara basah (*full wash*) membutuhkan waktu yang lebih lama daripada pengolahan kopi secara kering (*dry processing*). Pengolahan kopi secara basah (*full wash*) dapat menghasilkan biji kopi dengan kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan pengolahan kopi secara kering (*dry processing*). Pengolahan kopi secara basah dapat dilakukan untuk skala kecil (tingkat petani) atau menengah (semi mekanis dan mekanis). Proses penyangraian biji

kopi juga menjadi aspek yang penting dalam pengolahan dan penanganan pasca panen biji kopi. Proses penyangraian dengan suhu dan waktu yang tepat dapat meningkatkan kualitas biji kopi, karena kadar air serta tingkat keasaman biji kopi yang didapatkan sesuai dengan SNI 01-2983-1992 (Standar Nasional Indonesia, 1992) dan SNI 01-3542-2004 (Standar Nasional Indonesia, 2004) (Edvan *et al.*, 2016).

Penyangraian (*roasting*) ialah proses perpindahan panas yang kompleks. Selama proses penyangraian terjadi perubahan ukuran, warna, dan cita rasa pada biji kopi. Perubahan tersebut disebabkan oleh terjadinya reaksi selama penyangraian seperti reaksi maillard, pirolisis, oksiasi, dan karamelisasi (Edzuan *et al.*, 2015). Menurut Farah (2012) dan Edzuan *et al.* (2015), proses *roasting* sangat mempengaruhi kualitas kopi. Proses *roasting* dengan waktu yang lama menyebabkan kopi menjadi gosong (*over roasted*) dan kopi yang disangrai dengan waktu yang singkat atau kurang matang akan mengalami penurunan citarasa. Rasa dan aroma seduhan kopi terbentuk selama proses *roasting* dimana biji kopi mengalami serangkaian reaksi kimia termasuk pembentukan senyawa volatil yang menyebabkan perubahan karakter fisik dan kimia.

Pada penelitian yang ada, kopi yang digunakan untuk penelitian tidak memiliki identitas yang spesifik, sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh tingkat penyangraian terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik pada *Java arabica coffee full wash anaerob* yang merupakan kopi *speciality*. Perlakuan dan mesin *roasting* yang digunakan juga menjadi pembeda dengan penelitian yang ada, sehingga dapat mempengaruhi karakteristik fisik, kimia dan organoleptik pada *Java arabica coffee full wash anaerob*. Mesin *roasting* yang digunakan pada penelitian ini yaitu NOR *coffee roaster* N500i. NOR *coffee roaster* N500i merupakan produk lokal yang diproduksi di Kabupaten Jember. NOR *coffee roaster* N500i memiliki kapasitas 500g/batch dengan *indirect heating system*. Dengan mengetahui perubahan karakteristik setelah proses penyangraian diharapkan dapat diketahui perlakuan yang terbaik dari *Java arabica coffee full wash anaerob*.

2. METODE

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu NOR *coffee roaster* N500i (*capacity* 500 g/batch), Timbangan digital, Gelas ukur 500 ml, Stopwatch, Plastik kemasan 500 g, *Grinder* Mahlkonig EK43T, Neraca analitik, Timbangan digital, Timbangan *triple beam*, *Colour Reader* Precise TCR-200, Gelas ukur 100 ml, *Beaker glass* 200 ml, *Beaker glass* 100ml, Cawan aluminium, Oven, Desikator, Cawan porselin, Botol timbang, Tanur, pH meter, Labu ukur 100 ml, Erlenmeyer 350 ml, Alat titrasi (buret, klem, statif), Pipet tetes, Pipet ukur, Gegep, Kalkulator, Gelas, Sendok kecil, Pemanas air (Kettle), Kertas HVS, Pulpen. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Aquadest, Asam asetat glasial, Asam asetat 0,1 M, Indikator PP (fenolftalein) 1%, NaOH.

2.2 Tahapan Penelitian

Penelitian menggunakan *Java Arabica Coffee Full Wash Anaerob* sebanyak 3600 g kemudian dibagi menjadi 9 bagian. Masing-masing sampel sebanyak 400 g biji kopi. 400 g kopi disangrai sesuai dengan perlakuan, perlakuan pertama yaitu P1 (suhu: 190 °C, waktu: 10 menit), Perlakuan kedua yaitu P2 (suhu: 200 °C, waktu: 11 menit) dan

perlakuan ketiga yaitu P3 (suhu: 210° C, waktu: 13 menit). Setiap faktor perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan.

2.3 Prosedur Pengamatan

2.3.1 Uji Karakteristik Fisik

Bahan yang dianalisis adalah kopi hasil penyangraian dalam bentuk biji kopi. Karakteristik fisik yang dianalisis yaitu: (1) Susut bobot, (2) Densitas kamba dan (3) Warna (L,a,b) menggunakan *colour reader*.

2.3.2 Uji Karakteristik Kimia

Bahan yang dianalisis adalah kopi hasil penyangraian dalam bentuk kopi bubuk. Karakteristik kimia yang dianalisis yaitu: (1) Kadar air metode AOAC (2012), (2) Kadar abu, (3) keasaman pH dan (4) Total Asam Titrasi Metode Acidi-Alkalimetri.

2.3.3 Uji Karakteristik Organoleptik

Uji organoleptik menggunakan uji kesukaan atau hedonik. Penilaian hedonik menggunakan kopi bubuk yang telah ditambahkan air dengan perbandingan sesuai standar *Specialty Coffee Assosiation of America* (SCAA) untuk *cupping* yaitu, 10 gram kopi dan 150 ml air dengan suhu 92°C. Lalu, kopi didiamkan selama 5 menit. Pengujian ini dilakukan oleh 20 panelis semi terlatih atau agak terlatih tanpa membandingkan dengan standar atau beberapa sampel sebelumnya. Penilaian dilakukan dengan memberikan skor 1-5 secara berurutan yaitu, sangat tidak suka, tidak suka, sedikit suka, suka dan sangat suka. Parameter yang di uji meliputi warna, aroma, rasa, body dan *aftertaste* (Setyaningsih, *et al.*, 2010).

2.4 Analisa Data

Pengujian karakteristik fisik yaitu penentuan nilai susut bobot, densitas kamba dan warna. Hasil pengujian komponen kimia yaitu kadar air, kadar abu, keasaman (pH) dan total asam. Hasil pengujian organoleptik yaitu tingkat kesukaan atau hedonik. Data yang diperoleh dari hasil penelitian selanjutnya dianalisa dengan analisis sidik ragam/ANOVA, diteruskan dengan uji Duncan untuk menentukan perbedaan nyata antar perlakuan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Uji Karakteristik Fisik

Uji karakteristik fisik yang analisis meliputi susut bobot, densitas kamba dan warna.

Tabel 1. Hasil Uji Karakteristik Fisik *Java Arabica Coffee Full Wash Anaerob*

Perlakuan	Susut Bobot	Densitas Kamba	L	a	b
P1	11,03 ± 0,03 ^c	0,41 ± 0,01 ^a	28,60 ± 3,52 ^a	10,46 ± 0,50 ^a	10,09 ± 1,40 ^a
P2	15,37 ± 1,32 ^b	0,36 ± 0,01 ^b	21,78 ± 1,52 ^b	8,42 ± 0,16 ^b	6,23 ± 0,18 ^b
P3	16,69 ± 0,19 ^a	0,31 ± 0,01 ^c	15,90 ± 2,87 ^c	6,63 ± 0,45 ^c	4,29 ± 0,24 ^c

Keterangan: P1= Penyangraian dengan suhu 190°C selama 9 menit, P2 = Penyangraian dengan suhu 200°C selama 11 menit, P3 = Penyangraian dengan suhu 210°C selama 13 menit. Notasi yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata dan notasi yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan uji Duncan $P < 0,05$

3.1.1 Susut Bobot

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa nilai susut bobot tertinggi pada *Java arabica coffee full wash* anaerob setelah penyangraian yaitu pada P3 (penyangraian dengan suhu 210°C selama 13 menit) sebesar 16,69% dan nilai susut bobot terendah yaitu pada P1 (penyangraian dengan suhu 190°C selama 9 menit) sebesar 11,03%. Semakin tinggi tingkat penyangraian maka semakin tinggi persentase kehilangan berat atau susut bobot. Perbedaan tingkat penyangraian pada *Java arabica coffee full wash* anaerob memperoleh hasil yang signifikan antara P1,P2 dan P3 terhadap hasil susut bobot dengan nilai $P<0,05$. Hasil uji Duncan menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada perbedaan tingkat penyangraian *Java arabica coffee full wash* anaerob terhadap nilai susut bobot dengan kisaran nilai 11,03%-16,92%. Hal ini ditunjukkan dengan notasi yang berbeda pada setiap perlakuan. Susut bobot kopi paling besar disebabkan karena proses pemanasan dan penyangraian. Pada proses penyangraian terjadi perubahan fisik, seperti *swelling*, penguapan air, pembentukan senyawa volatil, karbohidrat dan pengurangan serat kasar.

3.1.2 Densitas Kamba

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa nilai densitas kamba pada perlakuan P1, P2 dan P3 semakin menurun. Nilai densitas kamba tertinggi yaitu pada perlakuan P1 (penyangraian dengan suhu 190°C selama 9 menit) sebesar 0,41 g/ml dan nilai densitas kamba terendah yaitu pada perlakuan P3 (penyangraian dengan suhu 210°C selama 13 menit) sebesar 0,31 g/ml. Perbedaan tingkat penyangraian pada *Java arabica coffee full wash* anaerob memperoleh hasil yang signifikan antara P1,P2 dan P3 terhadap hasil densitas kamba dengan nilai $P<0,05$. Hasil uji Duncan menunjukkan perbedaan nyata pada setiap perlakuan atau tingkatan penyangraian, hal ini ditunjukkan dengan perbedaan notasi pada setiap perlakuan. Perbedaan nilai densitas kamba pada setiap perlakuan disebabkan oleh proses penyangraian. Kadar air kopi menurun pada saat penyangraian dan akan berpengaruh pada ukuran biji kopi. Menurut Mardjan *et al.*, (2022), biji kopi yang telah disangrai juga akan mengalami pengembangan volume yang disebabkan oleh keluarnya senyawa volatil pada kopi.

3.1.3 Warna

Hasil uji kecerahan warna (L) pada tabel 1 menunjukkan bahwa nilai L tertinggi pada perlakuan P1 (penyangraian dengan suhu 190°C selama 9 menit) sebesar 28,60 dan nilai L terendah pada perlakuan P3 (penyangraian dengan suhu 210°C selama 13 menit) sebesar 15,90. Nilai L diukur dengan skala 1-100 dimana nilai 0 sebagai warna hitam atau gelap dan 100 sebagai warna putih atau terang (Yunieta dan Sutrisno, 2018). Perbedaan tingkat penyangraian pada *Java arabica coffee full wash* anaerob memperoleh hasil yang signifikan antara P1,P2 dan P3 terhadap hasil Uji kecerahan warna (L) dengan nilai $P<0,05$. Hasil uji Duncan menunjukkan perbedaan nyata pada setiap perlakuan terhadap nilai kecerahan warna (L) dengan kisaran nilai 28,60-15,90, Hal ini ditunjukkan dengan perbedaan notasi pada setiap perlakuan. Penurunan nilai L sesuai dengan penelitian Agustini (2020) yaitu, *light roasted* sebesar 42,10, *medium roasted* sebesar 39,9 dan *dark roasted* sebesar 38,14.

Perubahan warna pada biji kopi menjadi lebih gelap pada saat penyangraian disebabkan karena adanya kadar gula yang terkaramelisasi. Semakin lama waktu penyangraian maka kopi akan terbakar dan cenderung gosong menghasilkan warna lebih

hitam atau gelap (Rodrigues *et al.*, 2002). Perubahan warna menjadi coklat dikarenakan bubuk kopi mengandung protein, gula dan mendapat perlakuan panas sehingga terjadi reaksi Maillard (Budiyanto *et al.*, 2021).

Nilai *a* mendeskripsikan warna merah-hijau dengan nilai $+a$ 0 sampai + 80 (merah) dan $-a$ 0 sampai -80 (hijau) (Andarwulan *et.al.*, 2011). Nilai *a* tertinggi yaitu pada perlakuan P1 (penyangraian dengan suhu 190°C selama 9 menit) sebesar 10,46 dan nilai terendah pada perlakuan P3 (penyangraian dengan suhu 210°C selama 13 menit) yaitu sebesar 6,63. Nilai ini menunjukkan bahwa warna kopi sangrai mengarah pada warna merah. Hasil uji Duncan menunjukkan perbedaan nyata pada setiap perlakuan terhadap nilai *a* yang ditunjukkan dengan perbedaan notasi di setiap perlakuan. Nilai *b* menyatakan warna biru-kuning dengan nilai $+b$ 0 hingga + 70 (kuning) dan nilai $-b$ hingga -70 (biru) (Andarwulan *et.al.*, 2011). Nilai *b* tertinggi yaitu pada perlakuan P1 (penyangraian dengan suhu 190°C selama 9 menit) sebesar 8,42 dan nilai *b* terendah pada perlakuan P3 (penyangraian dengan suhu 210°C selama 13 menit) sebesar 4,29. Hal ini menunjukkan bahwa warna kopi sangrai mengarah pada warna kuning. Hasil uji Duncan menunjukkan perbedaan nyata pada setiap perlakuan terhadap nilai *b*, hal ini ditunjukkan dengan perbedaan notasi di setiap perlakuan.

3.2 Uji Karakteristik Kimia

Uji karakteristik kimia meliputi uji kadar air, kadar abu, pH, dan total asam

Tabel 2. Hasil Uji Karakteristik Kimia *Java Arabica Coffee Full Wash Anaerob*

Perlakuan	Kadar Air	Kadar Abu	pH	Total Asam
P1	11,03 ± 0,03 ^c	0,41 ± 0,01 ^a	28,60 ± 3,52 ^a	10,46 ± 0,50 ^a
P2	15,37 ± 1,32 ^b	0,36 ± 0,01 ^b	21,78 ± 1,52 ^b	8,42 ± 0,16 ^b
P3	16,69 ± 0,19 ^a	0,31 ± 0,01 ^c	15,90 ± 2,87 ^c	6,63 ± 0,45 ^c

Keterangan: P1= Penyangraian dengan suhu 190°C selama 9 menit, P2 = Penyangraian dengan suhu 200°C selama 11 menit, P3 = Penyangraian dengan suhu 210°C selama 13 menit. Notasi yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata dan notasi yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan uji Duncan $P < 0,05$

3.2.1 Kadar Air

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa nilai kadar air tertinggi pada perlakuan P1 (penyangraian dengan suhu 190°C selama 9 menit) sebesar 4,08% dan nilai kadar air terendah pada perlakuan P3 (penyangraian dengan suhu 210°C selama 13 menit) sebesar 2,89%. Perbedaan tingkat penyangraian pada *Java arabica coffee full wash anaerob* memperoleh hasil yang signifikan antara P1,P2 dan P3 terhadap hasil uji kadar air dengan nilai $P < 0,05$. Hasil uji Duncan menunjukkan berbeda nyata pada perbedaan tingkat penyangraian *Java arabica coffee full wash anaerob* terhadap nilai kadar air dengan kisaran nilai 4,08%-2,89%. Hal ini ditunjukkan dengan notasi yang berbeda pada setiap perlakuan. Semakin tinggi tingkat penyangraian maka berpengaruh terhadap penurunan kadar air. Kadar air menurun karena terjadinya penguapan pada saat proses roasting. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan peneliti lainnya yang menemukan penurunan kadar air selama roasting (Chu *et al.*, 2018). Pada penelitian Agustini (2020), nilai kadar air pada perlakuan *light roasted* sebesar 4,3%, *medium roasted* sebesar 2,16% dan *dark*

roasted sebesar 1,8%. Nilai kadar air yang diperoleh pada semua perlakuan (P1,P2,P3) menunjukkan nilai kadar air kurang dari 5%. Hal ini sesuai dengan persyaratan SNI 01-3542-2004 yang mensyaratkan kadar air maksimum pada saat pengemasan yaitu sebesar 7%. Persentase kadar air yang rendah dapat menghambat kemungkinan bahan terkontaminasi oleh mikroorganisme pada suatu penyimpanan dan tergolong aman secara mikrobiologis (Agustini, 2020).

3.2.2 Kadar Abu

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa nilai kadar abu tertinggi yaitu pada perlakuan P3 (penyangraian dengan suhu 210°C selama 13 menit) sebesar 3,33 % dan nilai kadar abu terendah yaitu pada perlakuan P1 (penyangraian dengan suhu 190°C selama 9 menit) sebesar 2,99%. Perbedaan tingkat penyangraian pada *Java arabica coffee full wash* anaerob memperoleh hasil yang signifikan antara P1,P2 dan P3 terhadap hasil uji kadar abu dengan nilai $P < 0,05$. Menurut Palungan *et al* (2018), Semakin tinggi temperatur maka semakin tinggi kadar abu pada kopi. Tingginya kadar abu dikarenakan kandungan mineral yang tinggi, sisa kulit ari dan kotoran pada kopi. Hasil uji Duncan menunjukkan berbeda nyata pada perbedaan tingkat penyangraian *Java arabica coffee full wash* anaerob terhadap nilai kadar abu dengan kisaran nilai 2,99%-3,33%. Hal ini ditunjukkan dengan notasi yang berbeda pada setiap perlakuan. Nilai kadar abu yang diperoleh pada setiap perlakuan (P1,P2,P3) menunjukkan persentase kadar abu kurang dari 6%. Hal ini sesuai dengan persyaratan SNI 01-3542-2004 yang mensyaratkan persentase kadar abu maksimal 5%. Persentase kadar abu yang berbeda pada setiap perlakuan (P1,P2,P3) disebabkan oleh perbedaan jumlah kandungan mineral yang terkandung dalam bubuk kopi. Peningkatan kadar abu ini sesuai dengan penelitian Edvan *et al* (2016) yaitu, nilai kadar abu pada perlakuan suhu penyangraian 190°C-210°C sebesar 7,11%-11,92% dan pada perlakuan lama penyangraian 10-22 menit sebesar 6,95%-11,45%.

3.2.3 Keasaman (pH)

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa nilai keasaman (pH) tertinggi yaitu pada perlakuan P3 (penyangraian dengan suhu 210°C selama 13 menit) sebesar 5,76 dan nilai keasaman terendah pada perlakuan P1 (penyangraian dengan suhu 190°C selama 9 menit) sebesar 5,10. Perbedaan tingkat penyangraian pada *Java arabica coffee full wash* anaerob memperoleh hasil yang signifikan antara P1,P2 dan P3 terhadap hasil uji keasaman (pH) dengan nilai $P < 0,05$. Semakin rendah nilai pengujian keasaman (pH) maka hasil pH mengarah pada pH asam. Menurut Gloes *et al* (2014), nilai pH yang rendah mengindikasikan kandungan asam klorogenat yang tinggi. Hasil uji Duncan menunjukkan berbeda nyata pada perbedaan tingkat penyangraian *Java arabica coffee full wash* anaerob terhadap nilai keasaman (pH) dengan kisaran nilai 5,10-5,76. Hal ini ditunjukkan dengan notasi yang berbeda pada setiap perlakuan. Berdasarkan tabel 4.6 menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu penyangraian dan lama waktu penyangraian maka semakin tinggi pH kopi bubuk yang dihasilkan. Peningkatan nilai keasaman (pH) sesuai dengan penelitian Budiyanto (2021) yaitu, pada kopi Klon Kirmanan dengan perlakuan *medium roasted* memiliki keasaman sebesar 5,58. Pada perlakuan *medium dark roasted* memiliki keasaman sebesar 5,75 dan pada perlakuan *dark roasted* memiliki nilai sebesar 6,09. Peningkatan pH terjadi karena degradasi berbagai senyawa penting pada kopi, diantaranya protein, polisakarida, trigonelin, dan asam klorogenat (Cuong, 2014).

3.2.4 Total Asam

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa nilai total asam tertinggi pada perlakuan P1 (penyangraian dengan suhu 190°C selama 9 menit) sebesar 1,02% dan nilai total asam terendah pada perlakuan P3 (penyangraian dengan suhu 210°C selama 13 menit) sebesar 0,90%. Perbedaan tingkat penyangraian pada *Java arabica coffee full wash* anaerob memperoleh hasil yang signifikan antara P1,P2 dan P3 terhadap hasil uji total asam dengan nilai $P < 0,05$. Nilai uji Duncan menyatakan adanya perbedaan nyata pada setiap perlakuan terhadap persentase total asam dengan kisaran nilai 1,02%-0,90%. Berdasarkan tabel 4.6 dapat diketahui bahwa persentase total asam tertitiasi akan menurun seiring dengan naiknya tingkat penyangraian. Penurunan nilai total asam serupa dengan penelitian Pamungkas *et al* (2021) yang memperoleh hasil rata-rata kadar total asam pada perlakuan suhu 190°C-210°C berturut-turut yaitu 2,52%, 1,42% dan 0,72%. Penurunan nilai total asam dikarenakan tinggi suhu dan lama penyangraian yang mengakibatkan senyawa-senyawa asam menguap karena proses pemanasan. Menurut Mulato (2002), semakin tinggi suhu dan lama penyangraian akan mengakibatkan senyawa asam alifatik terdekomposisi menjadi gas CO₂.

3.3 Uji Karakteristik Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan yaitu uji hedonik dengan parameter warna, aroma, rasa, *body* dan *aftertaste*

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik Hedonik

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Body	Aftertaste
P1	3,80 ± 0,50 ^b	3,68 ± 0,76 ^b	4,10 ± 0,05 ^a	3,43 ± 0,77 ^b	3,85 ± 0,05 ^b
P2	4,00 ± 0,50 ^a	3,90 ± 0,05 ^a	3,80 ± 0,05 ^b	3,45 ± 0,05 ^b	4,30 ± 0,05 ^a
P3	4,01 ± 0,76 ^a	3,65 ± 0,05 ^b	2,60 ± 0,05 ^c	4,00 ± 0,05 ^a	3,80 ± 0,05 ^b

Keterangan : P1= Penyangraian dengan suhu 190°C selama 9 menit, P2 = Penyangraian dengan suhu 200°C selama 11 menit, P3 = Penyangraian dengan suhu 210°C selama 13 menit. Notasi yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata dan notasi yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan uji Duncan $P < 0,05$

Hasil analisa menunjukkan bahwa nilai kesukaan panelis terhadap warna seduhan kopi terendah yaitu pada perlakuan P1 (penyangraian dengan suhu 190°C selama 9 menit) sebesar 3,80 sedangkan, nilai kesukaan panelis terhadap warna seduhan kopi tertinggi yaitu pada perlakuan P2 (penyangraian dengan suhu 200°C selama 11 menit) sebesar 4,00 dan P3 (penyangraian dengan suhu 210°C selama 13 menit) sebesar 4,01. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa adanya perbedaan nyata pada perlakuan P1 terhadap nilai uji kesukaan warna sedangkan perlakuan P2 dan P3 tidak berbeda nyata. Perlakuan P2 (penyangraian dengan suhu 200°C selama 11 menit) dan P3 (penyangraian dengan suhu 210°C selama 13 menit) paling digemari karena warna yang dihasilkan coklat-kehitaman atau cenderung gelap. Perbedaan warna pada setiap perlakuan disebabkan karena adanya perbedaan tingkat penyangraian. Warna seduhan kopi dipengaruhi oleh adanya proses karamelisasi gula yang menyebabkan timbulnya warna coklat tua.

Nilai kesukaan aroma kopi seduh tertinggi berada pada perlakuan P2 (penyangraian dengan suhu 200°C selama 11 menit) sebesar 3,90 dan nilai kesukaan aroma kopi seduh terendah pada perlakuan P3 (penyangraian dengan suhu 210°C selama 13 menit) sebesar 3,65. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa adanya perbedaan nyata pada perlakuan P2 terhadap nilai uji kesukaan warna sedangkan perlakuan P1 dan P3 tidak berbeda nyata. Perlakuan P2 (penyangraian dengan suhu 200°C selama 11 menit) paling digemari panelis karena pada perlakuan P1 aroma kopi belum keluar seluruhnya dan pada perlakuan P3 aroma kopi telah banyak yang hilang dan muncul aroma gosong. Menurut Lokaria dan Susanti (2018), Timbulnya aroma disebabkan oleh adanya senyawa-senyawa yang mudah menguap. Aroma khas pada kopi terbentuk karena kafeol dan komponen pembentuk aroma kopi lainnya.

Nilai kesukaan rasa tertinggi yaitu pada perlakuan P1 (penyangraian dengan suhu 190°C selama 9 menit) sebesar 4,10 dan nilai kesukaan rasa terendah pada perlakuan P3 sebesar 2,60. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa adanya perbedaan nyata pada setiap perlakuan terhadap nilai hedonik rasa dengan kisaran nilai 2,60-4,10. Perlakuan P1 digemari panelis karena rasanya yang ringan, cenderung asam dan karakter rasa dari kopi masih terjaga.

Proses penyangraian akan merubah cita rasa pada kopi. Tingkat penyangraian yang tinggi akan cenderung menghilangkan acidity dan cita rasa potensial dari kopi. Proses penyangraian dengan suhu tinggi dapat memberikan rasa yang pahit pada seduhan kopi. Menurut Jacob dalam Kristianti (2016), rasa pahit pada ekstrak kopi disebabkan oleh kandungan mineral, pemecahan serat kasar, asam khlorogenat, kafein, tannin, dan beberapa senyawa organik dan anorganik lainnya.

Nilai kesukaan *body* yaitu pada perlakuan P3 (penyangraian dengan suhu 210°C selama 13 menit) sebesar 4,00 dan nilai kesukaan *body* terendah pada perlakuan P1 sebesar 3,43. Hasil uji duncan menunjukkan bahwa adanya perbedaan nyata pada perlakuan P3 terhadap nilai uji kesukaan warna sedangkan perlakuan P1 dan P2 tidak berbeda nyata. Perlakuan P3 digemari panelis karena pada perlakuan ini memiliki kekentalan yang tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. *Body* pada kopi dipengaruhi oleh kandungan koloid dan sukrosa yang tebal pada kopi (Sud *et al.*, 2021).

Nilai kesukaan *aftertase* tertinggi yaitu pada perlakuan P2 (penyangraian dengan suhu 200°C selama 11 menit) sebesar 4,30 dan nilai kesukaan *aftertaste* terendah yaitu pada perlakuan P3 sebesar 3,80. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa adanya perbedaan nyata pada perlakuan P2 terhadap nilai uji kesukaan *aftertaste* sedangkan perlakuan P1 dan P3 tidak berbeda nyata. Perlakuan P2 mendapatkan nilai *aftertaste* yang tinggi, hal ini menunjukkan adanya variasi aroma dan rasa yang memberikan kesan yang disukai setelah pada akhir pengujian.

3.4 Perlakuan Terbaik

Pengambilan hasil perlakuan terbaik dilakukan untuk mengetahui perlakuan terbaik yang telah dilakukan terhadap seluruh parameter yang diuji meliputi, uji fisik, kimia, dan organoleptik. Penentuan perlakuan terbaik dilakukan menggunakan metode

perbandingan eksponensial (*exponential comparison method*) atau MPE. Berdasarkan metode MPE perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan P1.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi perubahan karakteristik fisik dan kimia selama penyangraian. Perbedaan tingkat penyangraian memberikan pengaruh nyata terhadap susut bobot, densitas kamba, warna, kadar air, kadar abu, pH, total asam dan hedonik rasa. Namun tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik warna, aroma, *body* dan *aftertaste*.

Perlakuan terbaik dari perbedaan tingkat penyangraian terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik *Java arabica coffee full wash* anaerob yaitu pada penyangraian dengan suhu 190°C selama 9 menit dengan nilai susut bobot, densitas kamba dan kecerahan L, a, b dengan nilai berturut-turut 11,03%, 0,41g/ml dan 28,60, 10,46, 10,09, sedangkan kadar air, kadar abu, pH dan total asam dengan nilai berturut-turut 4,08%, 2,99%, 5,10 dan 1,02%. Uji hedonik warna, aroma, rasa, dan *aftertaste* menghasilkan nilai suka sedangkan pada hedonik *body* menunjukkan nilai sedikit suka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Dr. Elly Kurniawati, S.TP., M.P. atas dukungan dan bimbingannya, sehingga penelitian ini dapat selesai dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, S. 2020. Perubahan Sifat Fisika Kimia Kopi Robusta Asal Semendo Pada Berbagai Level Penyangraian. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 31, 79-86.
- Andarwulan N, Kusnandar F, Herawati D. 2011. Analisis pangan. Jakarta (ID): Dian Rakyat
- AOAC Association of Official Analytical Chemistry. 2012. Official Method of Analysis. Washington DC (US): Association of Official Analytical Chemistry
- Budiyanto, I. U. 2021. KARAKTERISTIK FISIK KUALITAS BIJI KOPI DAN KUALITAS BIJI KOPI DAN KUALITAS KOPI BUBUK SINTARO 2 DAN SINTARO 3 DENGAN BERBAGAI TINGKAT SANGRAI. *Jurnal Agroindustri*, Vol.1(No.1), 54-71.
- Cuong T, V. Ling, L.H., Quan, T.D.TIEP, X.Nan,C.X. Qing, T. L. Linh. 2014. EFFECT OF ROASTING CONDITIONS ON SEVERAL. 38(2), 43-56.
- Edzuan, A. M. F., Majid, N. A. A. and Bong, H. L. 2015. 'Physical and Chemical Property Changes of Coffee Beans during Roasting', *American Journal of Chemistry*, 5(3A), pp. 56-60. doi: 10.5923/C.CHEMISTRY.201501.09.
- Farah, A. 2012. Coffee Constituents in Coffee : Emerging Health Effects and Disease revention. First Edition. United Kingdom : Blackwell Publishing Ltd
- Gloes et al. 2014. Evidence of different flavour formation dynamics by roasting coffee from different origins: On-line analyz with PTR-ToF-MS. *International Journal of Spectrometry*: 365-366, 324-337

- ICO (International Coffee Organization), 2018. "Data Negara Konsumsi Kopi". <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2018/12/12/indonesia-masuk-daftar-negara-konsumsi-kopi-terbesar-dunia>. Diakses pada 1 April 2022.
- Kristanti, Y. 2016. Perubahan Warna Resin Komposit nano hibrida akibat perendaman dalam larutan kopi dengan kadar gula yang berbeda. Jurnal PDGI. Departemen Konservasi Giji Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta – Indonesia
- Lokaria, S. 2018. UJI ORGANOLEPTIK KOPI BIJI SALAK DENGAN VARIAN WAKTU PENYANGRAIAN. BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains, 1(1), 34-42.
- Mardjan, P. P. 2022. Pengaruh Suhu Awal Dan Derajat Penyangraian Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Citarasa Kopi Arabika Solok. JURNAL KETEKNIKAN PERTANIAN , 108-122.
- Mulato, S. 2002. Perancangan dan Pengujian Mesin Sangrai Biji Kopi Tipe Silinder. Pelita Perkebunan 18(1), 31-45.
- Palungan, M. B., Rapa, C. I., & Salu, S. 2018. Process of Coffee Processing of Arabic Powder and Physical Changes Due to Adjustment Temperature. Prosiding SNTTM XVII, 271-274. Universitas Kristen Indonesia Paulus. Makassar.
- 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.
- Permatasari, P. C., Basith, A. and Mulyati, H. 2018. Model Bisnis Inklusif Rantai Nilai Kopi Arabika di Bondowoso Jawa Timur, Jurnal Manajemen Teknologi, 17(2), pp. 111–125. doi: 10.12695/JMT.2018.17.2.3.
- Rahardjo, Pudji. 2012. Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta. Penebar Swadaya. Jakarta
- Rodrigues, M. A. A. et al. 2002. Evolution of physical properties of coffee during roasting, pp. 1- . doi: 10.13031/2013.9759.
- Setyaningsih, Dwi, Anton Apriyantono, dan Maya Puspita Sari. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Argo. Bogor: IPB Press.
- SNI 01-3542-2004. Standar Nasional Indonesia untuk Kopi Bubuk. Departemen Perindustrian dan Perdagangan, Jakarta
- Specialty Coffee Association of America. 2015. Cupping Protocols. Seattle, Washington State (USA): SCAA
- Standar Nasional Indonesia. 1992. Syarat Umum Kopi Sangrai SNI.01-2983-1992.
- Suud, S. I. 2021. PERUBAHAN SIFAT FISIK DAN CITA RASA KOPI ARABIKA ASAL BONDOWOSO PADA BERBAGAI TINGKAT PENYANGRAIAN. Jurnal Agrotek, 8(2), 72-75.