



## **Interaksi Lama Fermentasi dan Waktu *Roasting* Terhadap Sifat Kimiawi Kopi Bubuk**

**Irwan Deo Alzidan<sup>1</sup>, Muh. Aniar Hari Swasono<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Progam Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan, Pasuruan, Indonesia.

Email: <sup>1</sup>zidanitp19uyp@gmail.com, <sup>2</sup>aniarhari@yudharta.ac.id

### **Abstract**

*The quality of the coffee fermentation and roasting process is the main factor that influences the taste and aroma of the coffee produced. Some common problems that often arise include incorrect fermentation times and over-roasting or under-roasting. Therefore, monitoring the correct fermentation and roasting times is important to pay attention to, because inappropriate fermentation and roasting times can reduce the quality of the coffee beans produced. The aim of the research is to determine the interaction between fermentation time and roasting time on the physicochemical properties of ground coffee. This research used a randomized block design (RAK) with two main factors in this research, namely the first factor was fermentation time (F) with 3 levels of fermentation time (12 hours, 24 hours and 36 hours) and the second factor was roasting time (R) with 3 levels of roasting time (10 minutes, 15 minutes and 20 minutes). And it will be repeated 2 times, so there are a total of 18 combination treatments. The analysis carried out is physicochemical analysis including water content, ash content, caffeine content, and organoleptic analysis including color, aroma and taste. The best result is F2R3 (Fermentation 24 hours Roasting 20 minutes) including water content 2.83%, ash content 5.00%, caffeine content 0.19%, color 4.2 (like), aroma 4.00 (like), and taste 4.12 (like).*

**Keywords:** *Fermentation, Roasting, Coffee*

### **Abstrak**

Kualitas fermentasi dan proses *roasting* kopi merupakan faktor utama yang memengaruhi rasa dan aroma kopi yang dihasilkan. Beberapa permasalahan umum yang sering muncul diantaranya waktu fermentasi yang salah dan *over-roasting* atau *under-roasting*. Oleh karena itu, pengawasan waktu fermentasi dan *roasting* yang tepat menjadi hal yang penting untuk diperhatikan, karena waktu fermentasi dan *roasting* yang tidak tepat dapat mengurangi kualitas biji kopi yang dihasilkan. Tujuan Penelitian adalah untuk mengetahui interaksi antara lama fermentasi dan waktu *roasting* terhadap sifat fisikokimia kopi bubuk. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan dua faktor utama dalam penelitian ini, yaitu faktor yang pertama adalah lama fermentasi (F) dengan 3 level waktu fermentasi (12 jam, 24 jam dan 36 jam) dan faktor yang kedua adalah lama *roasting* (R) dengan 3 level lama penyangraian (10 menit, 15 menit dan 20 menit). Dan akan diulang sebanyak 2 kali, sehingga total terdapat 18 perlakuan dari kombinasi. Analisa yang dilakukan yaitu analisa fisikokimia meliputi kadar air, kadar abu, kadar kafein, dan organoleptik meliputi warna, aroma, dan rasa. Hasil terbaik adalah F2R3 (Fermentasi 24 jam Roasting 20 menit) meliputi kadar air 2,83 %, kadar abu 5,00 %, kadar kafein 0,19%, warna 4,2 (suka), aroma 4,00 (suka), dan rasa 4,12 (suka).

**Kata Kunci:** Fermentasi, *Roasting*, Kopi.

## **1. PENDAHULUAN**

Kualitas fermentasi dan proses *roasting* kopi merupakan faktor utama yang memengaruhi rasa dan aroma kopi yang dihasilkan. Fermentasi adalah tahap awal dalam proses pengolahan kopi, di mana biji kopi dipisahkan dari buah kopi, tetapi seiring waktu,

proses fermentasi dapat mengalami berbagai masalah yang dapat mengurangi kualitas akhir produk. *Roasting* adalah tahap penting berikutnya dalam pengolahan kopi yang melibatkan pemanasan biji kopi untuk mengembangkan rasa dan aroma yang diinginkan. Meskipun keduanya adalah proses kunci dalam pembuatan kopi berkualitas, permasalahan sering kali muncul dalam kualitas fermentasi dan *roasting* kopi, yang dapat menghasilkan produk akhir yang kurang memuaskan. (Illy dkk *et al.* 2015)

Beberapa permasalahan umum yang sering muncul diantaranya waktu fermentasi yang salah dan *over-roasting* atau *under-roasting*. Oleh karena itu, pengawasan waktu fermentasi dan *roasting* yang tepat menjadi hal yang penting untuk diperhatikan, karena waktu fermentasi dan *roasting* yang tidak tepat dapat mengurangi kualitas biji kopi yang dihasilkan.

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk menginvestigasi pengaruh lama fermentasi dan *roasting* pada sifat fisikokimia kopi bubuk. Misalnya, penelitian oleh (Smith *et al.* 2010) menemukan bahwa lama fermentasi yang lebih lama dapat menghasilkan biji kopi dengan rasa yang lebih asam dan lebih kompleks. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa *roasting* pada suhu yang lebih tinggi dapat menghasilkan kopi dengan kepekatan yang lebih tinggi dan rasa yang lebih kuat.

Penelitian lain oleh (Johnson *et al.* 2015) mengungkapkan bahwa lama fermentasi yang lebih singkat dapat menghasilkan kopi dengan rasa yang lebih ringan dan lebih bersih. Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa *roasting* pada suhu yang lebih rendah dapat menghasilkan kopi dengan karakteristik rasa yang lebih kompleks dan aroma yang lebih tajam.

Namun, meskipun telah ada beberapa penelitian yang dilakukan, masih terdapat ruang untuk penelitian lebih lanjut tentang pengaruh lama fermentasi dan *roasting* pada sifat fisikokimia kopi bubuk. Oleh karena itu, penelitian ini akan melakukan eksperimen untuk menguji pengaruh lama fermentasi dan *roasting* pada kualitas kopi bubuk dengan mengukur sifat fisik dan kimia seperti kadar air, kadar abu, kadar kafein, warna, aroma dan rasa.

Penelitian ini juga bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana lama fermentasi dan *roasting* dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia kopi bubuk. Dengan memahami pengaruh variabel ini, produsen kopi dapat mengoptimalkan proses produksi untuk menghasilkan kopi dengan kualitas yang lebih baik. (Smith *et al.* 2018).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian tentang pengaruh lama fermentasi dan waktu *roasting* terhadap sifat fisikokimia kopi bubuk masih memerlukan perhatian lebih lanjut. Oleh karena itu, tujuan dari jurnal ini adalah untuk menguji pengaruh lama fermentasi dan waktu *roasting* terhadap sifat fisikokimia kopi bubuk dan menganalisis hasilnya secara statistik.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dua faktor.

Faktor 1 : lama waktu fermentasi (F) dengan 3 level waktu lama fermentasi yaitu :

F1 : Fermentasi dengan waktu selama 12 jam

F2 : Fermentasi dengan waktu selama 24 jam

F3 : Fermentasi dengan waktu selama 36 jam

Faktor 2 : lama waktu *roasting* (R) dengan 3 level lama penyangraian yaitu :

R1 : *Roasting* dengan waktu selama 10 menit

R2 : *Roasting* dengan waktu selama 15 menit

R3 : *Roasting* dengan waktu selama 20 menit

Dari perumusan faktor tersebut didapatkan kombinasi perlakuan sebagai berikut :

F1R1 = Fermentasi 12 jam, *Roasting* 10 menit.  
F1R2 = Fermentasi 12 jam, *Roasting* 15 menit  
F1R3 = Fermentasi 12 jam, *Roasting* 20 menit  
F2R1 = Fermentasi 24 jam, *Roasting* 10 menit.  
F2R2 = Fermentasi 24 jam, *Roasting* 15 menit  
F2R3 = Fermentasi 24 jam, *Roasting* 20 menit  
F3R1 = Fermentasi 36 jam, *Roasting* 10 menit.  
F3R2 = Fermentasi 36 jam, *Roasting* 15 menit  
F3R3 = Fermentasi 36 jam, *Roasting* 20 menit.

### **2.1. Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di CV. Kopi Cita Rasa Persada Tuter, Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Universitas Yudharta Pasuruan dan Laboratorium Biokimia Universitas Yudharta Pasuruan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2023.

### **2.2. Pembuatan Bubuk Kopi Sebagai Sample**

Siapkan bahan baku buah kopi merah segar 3kg yang mana bahan baku ini merupakan bahan yang sudah dilakukan penyortiran dan pemilihan sebelum akhirnya memasuki proses pengolahan, kemudian bahan baku dicuci bersih dan ditiriskan sebentar sehingga air sisa cucian sedikit menghilang dari buah kopi, setelah itu dilakukan pulper guna memecah kulit dan buahnya kemudian fermentasi dilakukan berdasarkan perlakuan yang diinginkan seperti fermentasi dalam waktu 12, 24, dan 36 jam kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari selama 5 - 7 hari. Setelah biji kopi kering maka dilakukan huller atau pengupasan kulit dari pada biji kopi yang masih tersisa dan setelahnya roasting dapat dilakukan. Sesuai perlakuan yang ditentukan berdasarkan hasil perlakuan awal (fermentasi) maka dilakukan perlakuan kedua (roasting) dalam suhu pemanasan 180 – 200° C selama 10,15, dan 20 menit.

### **2.3. Metode Pengumpulan Data**

Uji analisa kimia meliputi kadar air dan kadar abu metode gravimetri (AOAC, 2005), dan Kadar kafein metode Spektrofotometer UV-Vis dengan gelombang 275 nm. Sementara pengujian organoleptik meliputi warna, aroma dan rasa. Uji organoleptik yang digunakan adalah menggunakan hedonik dengan skala 1 (sangat tidak suka) sampai 5 (sangat suka). Pengujian dilakukan terhadap 25 orang panelis tidak terlatih. Panelis diminta menyatakan penilaiannya dari kesukaan terhadap warna, aroma, dan rasa kopi bubuk pada kertas format yang telah disediakan.

### **2.4. Metode Analisis Data**

Analisis data dari parameter uji laboratorium dianalisis dengan menggunakan software SPSS untuk mencari data Analysis of Variance (One-Way ANOVA), dan untuk menentukan notasi menggunakan *Tukey Method* pada taraf 0,05%. Data akan ditampilkan dalam bentuk rata-rata, standar deviasi dari 2 kali ulangan. Data disajikan dalam tabel pada bab hasil dan pembahasan. Uji organoleptik kopi bubuk menggunakan uji friedman taraf signifikan 5%. Untuk mencari perlakuan terbaik pada analisa fisikokimia dan organoleptik menggunakan uji *Indeks Efektifitas* De Garmo et al., (1984) yang dimodifikasi oleh susrini (2003)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Kadar Air

Hasil dari Analisa (ANOVA) mengindikasikan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dan mencolok terhadap kadar air dari bubuk kopi yang dihasilkan selama proses roasting dalam waktu yang berbeda. Informasi mengenai nilai rata-rata analisis kadar air dari variasi bubuk kopi tersebut dapat ditemukan dalam tabel berikut :

Tabel 3.1. Rata-rata kadar air kopi bubuk.

Kombinasi Perlakuan	Kadar Air (%)
F1R1 (Fermentasi 12 jam, <i>Roasting</i> 10 menit)	4,83 ± 0,70 <sup>c</sup>
F1R2 (Fermentasi 12 jam, <i>Roasting</i> 15 menit)	3,66 ± 0,47 <sup>c</sup>
F1R3 (Fermentasi 12 jam, <i>Roasting</i> 20 menit)	2,66 ± 0,94 <sup>b</sup>
F2R1 (Fermentasi 24 jam, <i>Roasting</i> 10 menit)	5,16 ± 0,70 <sup>d</sup>
F2R2 (Fermentasi 24 jam, <i>Roasting</i> 15 menit)	3,33 ± 0,94 <sup>bc</sup>
F2R3 (Fermentasi 24 jam, <i>Roasting</i> 20 menit)	2,83 ± 1,17 <sup>b</sup>
F3R1 (Fermentasi 36 jam, <i>Roasting</i> 10 menit)	2,66 ± 0,24 <sup>c</sup>
F3R2 (Fermentasi 36 jam, <i>Roasting</i> 15 menit)	2,33 ± 0,47 <sup>b</sup>
F3R3 (Fermentasi 36 jam, <i>Roasting</i> 20 menit)	1,83±0,24 <sup>a</sup>

Hasil evaluasi ANOVA menunjukkan bahwa rata-rata kandungan air paling tinggi terjadi pada perlakuan F2R1 mencapai 5,16%. Namun demikian, tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai ini dengan nilai pada perlakuan F1R1 dan F2R1. Sementara itu, rata-rata kandungan air paling rendah terdapat pada perlakuan F3R3, yakni sekitar 1,83%. Hasil data menunjukkan bahwa setiap kali *roasting* dilakukan dalam jangka waktu yang lebih lama, terjadi penurunan dalam kandungan air kopi bubuk. Perlakuan waktu roasting memiliki dampak yang nyata terhadap kandungan air dalam kopi bubuk. Rentang nilai tertinggi berkisar antara 3,33% hingga 5,16%, rentang nilai tengah berkisar antara 2,33% hingga 3,66%, dan rentang nilai terendah berkisar antara 1,83% hingga 2,66%.

Semakin lama proses roasting dilakukan, kandungan air dalam kopi akan semakin menurun. Namun, waktu fermentasi tidak memengaruhi kandungan air dalam kopi bubuk. Menurut standar SNI No.01-3542-2004 tentang kadar air pada kopi, kadar air maksimum yang diperbolehkan dalam bubuk kopi adalah 7% apabila bubuk kopi dibiarkan dalam lingkungan terbuka. Ini berkaitan dengan proses pelepasan dan penyerapan uap air dari permukaan kopi bubuk. Sementara itu, kopi bubuk yang telah disangrai akan memiliki kandungan kadar air sekitar 2-3% jika disimpan dalam wadah yang tertutup (Mulato et al., 2023).

Kadar kelembaban dalam biji kopi umumnya menurun ketika proses *roasting* berlangsung lama. Fenomena ini sesuai dengan hasil penelitian (Estiasih & Ahmadi et al. 2009), yang menyatakan bahwa semakin besar perbedaan suhu dan durasi penanganan antara sumber panas dan bahan pangan, semakin cepat transfer panas ke bahan pangan, dan akibatnya, penguapan air dari bahan pangan juga berlangsung lebih cepat. Perubahan massa air terjadi ketika kadar air dalam bahan mencapai titik jenuh, menyebabkan transformasi air dalam bahan dari fase cair menjadi uap (Rahayoe et al. 2009).

#### 3.2. Kadar Abu

Hasil dari Analisa (ANOVA) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pengaruh terhadap kadar abu dari bubuk kopi yang dihasilkan oleh durasi pemanggangan yang berbeda. Informasi lebih lanjut mengenai nilai rata-rata analisis kadar abu pada bubuk kopi dapat ditemukan dalam Tabel berikut

Tabel 3.2. Rata-rata kadar abu kopi bubuk.  
Kombinasi Perlakuan Kadar Abu (%)

F1R1 (Fermentasi 12 jam, <i>Roasting</i> 10 menit)	4,16 ± 0,23 <sup>a</sup>
F1R2 (Fermentasi 12 jam, <i>Roasting</i> 15 menit)	4,49 ± 0,23 <sup>abc</sup>
F1R3 (Fermentasi 12 jam, <i>Roasting</i> 20 menit)	4,83 ± 0,24 <sup>cd</sup>
F2R1 (Fermentasi 24 jam, <i>Roasting</i> 10 menit)	4,49 ± 0,23 <sup>abc</sup>
F2R2 (Fermentasi 24 jam, <i>Roasting</i> 15 menit)	4,66 ± 0 <sup>bcd</sup>
F2R3 (Fermentasi 24 jam, <i>Roasting</i> 20 menit)	5,00 ± 0 <sup>d</sup>
F3R1 (Fermentasi 36 jam, <i>Roasting</i> 10 menit)	4,33 ± 0 <sup>ab</sup>
F3R2 (Fermentasi 36 jam, <i>Roasting</i> 15 menit)	4,49 ± 0,23 <sup>abc</sup>
F3R3 (Fermentasi 36 jam, <i>Roasting</i> 20 menit)	4,83 ± 0,24 <sup>cd</sup>

Hasil penelitian ANOVA menunjukkan bahwa dalam perlakuan F2R3 ,ditemukan nilai rata-rata kadar abu yang paling tinggi, yaitu sekitar 5,00%. Namun demikian, perbedaan ini tidak signifikan jika dibandingkan dengan hasil dari perlakuan F1R3, F2R2, F2R3, dan F3R3. Di sisi lain, perlakuan F1R1 memiliki nilai rata-rata kadar abu terendah, yakni sekitar 4,16%. Analisis data menunjukkan tren peningkatan kadar abu seiring dengan lamanya waktu roasting. Hasil ini mengindikasikan bahwa lama waktu roasting memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kadar abu dalam kopi bubuk. Nilai tertinggi berkisar antara 4,83% hingga 5,00%, nilai tengah berkisar antara 4,49% hingga 4,66%, dan nilai terendah berkisar antara 4,16% hingga 4,49%. Secara umum, semakin lama proses roasting, kadar abu cenderung meningkat, sementara lamanya waktu fermentasi tidak berpengaruh terhadap kadar abu dalam kopi bubuk..

Dari sudut pandang kimia, kopi bubuk dibentuk oleh campuran senyawa organik dan non-organik. Sisa-sisa padatan anorganik yang tersisa setelah kopi bubuk terbakar lengkap disebut sebagai abu, dan ini terbentuk setelah senyawa organiknya terbakar habis. Mayoritas komponen abu terdiri dari mineral yang semula ada di dalam tanah dan kemudian diserap oleh akar tanaman dalam bentuk ion saat terlarut dalam air. (Berdasarkan Mulato dkk, 2023)

Maka tingginya kadar abu yang dihasilkan dari penelitian ini berhubungan dengan kadar air yang mana kadar air semakin tinggi maka kadar abu akan semakin sedikit dan semakin rendah kadar air maka kadar abunya juga akan lebih tinggi hal ini disebabkan karena kurang sempurnanya pembakaran waktu roasting atau kopi yang masih cenderung mentah karena perbedaan waktu lama roasting yang digunakan.

(Wahyuni et al., 2018) berpendapat bahwa variasi asal bahan baku dan faktor lingkungan memainkan peranan eksternal dalam mengontrol konsentrasi abu dalam biji kopi. Menurut (Yuhandini et al., 2018), sejumlah faktor turut berperan dalam perbedaan konsentrasi abu dalam biji kopi, salah satunya adalah kualitas biji kopi itu sendiri. Kualitas kopi yang superior akan menunjukkan kebersihan yang lebih baik serta mengandung mineral dengan proporsi yang lebih tinggi, mengakibatkan peningkatan konsentrasi abu yang dihasilkan.

### 3.3. Kadar Kafein

Hasil dari Analisa (ANOVA) mengindikasikan bahwa terdapat dampak yang signifikan dan bervariasi terhadap kandungan kafein dalam bubuk kopi yang dihasilkan melalui proses fermentasi dan roasting dalam jangka waktu yang berbeda. Informasi lebih lanjut mengenai nilai rata-rata analisis kandungan kafein pada berbagai jenis bubuk kopi dapat ditemukan dalam Tabel berikut :

Tabel 3.3 Rata-rata kadar kafein kopi bubuk.  
Kombinasi Perlakuan Kadar Kafein (%)

F1R1 (Fermentasi 12 jam, <i>Roasting</i> 10 menit)	0,05±0,01 <sup>a</sup>
F1R2 (Fermentasi 12 jam, <i>Roasting</i> 15 menit)	0,12±0,02 <sup>b</sup>
F1R3 (Fermentasi 12 jam, <i>Roasting</i> 20 menit)	0,18±0,00 <sup>e</sup>
F2R1 (Fermentasi 24 jam, <i>Roasting</i> 10 menit)	0,13±0,02 <sup>bc</sup>
F2R2 (Fermentasi 24 jam, <i>Roasting</i> 15 menit)	0,15±0,00 <sup>cd</sup>
F2R3 (Fermentasi 24 jam, <i>Roasting</i> 20 menit)	0,19±0,01 <sup>ef</sup>
F3R1 (Fermentasi 36 jam, <i>Roasting</i> 10 menit)	0,10±0,01 <sup>ab</sup>
F3R2 (Fermentasi 36 jam, <i>Roasting</i> 15 menit)	0,17±0 <sup>de</sup>
F3R3 (Fermentasi 36 jam, <i>Roasting</i> 20 menit)	0,20±0,21 <sup>f</sup>

Hasil penelitian ANOVA menunjukkan bahwa nilai rata-rata kandungan kafein tertinggi ditemukan pada perlakuan F3R3, yaitu pada proses fermentasi selama 36 jam dan *roasting* selama 20 menit, dengan persentase sekitar 0,20%. Meskipun demikian, perbedaan nilai ini tidak memiliki signifikansi yang nyata jika dibandingkan dengan perlakuan F2R3. Di sisi lain, perlakuan F1R1, yang melibatkan fermentasi selama 12 jam dan pemanggangan selama 10 menit, menunjukkan nilai rata-rata kandungan kafein terendah sekitar 0,05%. Mengacu pada Peraturan BPOM No. 21 tahun 2016 yang mengatur kategori pangan tentang nilai kadar kafein pada kopi, kopi bubuk didefinisikan sebagai biji kopi yang telah dipanggang dan digiling menjadi bentuk bubuk, dengan batasan kandungan kafein anhidrat tidak boleh melebihi 2%. Sementara itu, berdasarkan standar SNI, kandungan kafein anhidrat dalam kopi bubuk murni seharusnya berkisar antara 0,92 hingga 2% (Mulato et al., 2023).

Temuan penelitian juga memperlihatkan bahwa penambahan *L. fermentum* CK165 dalam proses fermentasi menyebabkan penurunan nilai densitas kopi. Ini terjadi karena studi yang dilakukan oleh Hatiningsih dkk (2018) menunjukkan bahwa *L. fermentum* CK165 memiliki kemampuan untuk menghasilkan berbagai metabolit, terutama asam-asam. Selama proses fermentasi, asam-asam organik ini dicampurkan dengan air dan meresap ke dalam biji kopi. Akibatnya, terjadi peningkatan dalam pemecahan senyawa-senyawa dalam biji kopi seperti asam volatil, asam klorogenat, dan senyawa asam lainnya. Hasilnya, biji kopi menjadi lebih porus saat dikeringkan dan kandungan asamnya mengalami penurunan.

Data tersebut menunjukkan bahwa nilai kadar kafein meningkat seiring berjalannya waktu pada kombinasi perlakuan tertentu. Perlakuan lama dalam proses fermentasi dan *roasting* memiliki dampak yang signifikan terhadap kadar kafein dalam kopi bubuk. Kadar tertinggi berkisar antara 0,17% - 0,20%, kadar tengah berkisar antara 0,10% - 0,15%, dan kadar terendah adalah 0,05%. Kadar kafein cenderung lebih rendah pada waktu fermentasi dan *roasting* yang lebih singkat karena asam dalam kopi masih tinggi, sementara kadar kafein akan meningkat seiring dengan waktu fermentasi dan *roasting* yang lebih lama.

### 3.4. Organoleptik Warna

Uji organoleptik warna membutuhkan penglihatan yang tajam sehingga produk yang diuji pasti memiliki suatu perbedaan. Warna adalah salah satu kualitas utama yang penting dalam menentukan penerimaan konsumen, karena merupakan salah satu parameter yang paling awal diperhatikan oleh panelis. Menurut Winarno (2002), secara visual faktor warna tampil lebih dahulu dan kadang-kadang sangat menentukan.

Penerimaan warna suatu bahan berbeda beda tergantung faktor alam, geografis dan aspek sosial masyarakat penerima.

Berdasarkan hasil analisa organoleptik yang dilakukan terhadap 25 orang panelis tidak terlatih menunjukkan bahwa nilai panelis terhadap warna kopi bubuk berkisar antara 1,80 – 4,16 (Agak suka). Rata - rata hasil penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap warna kopi bubuk disajikan pada gambar 3.4 berikut :



Gambar 3.4 Histogram tingkat penerimaan terhadap warna kopi bubuk.

Dari hasil pengamatan uji organoleptik pada warna kopi bubuk terlihat bahwa para panelis kebanyakan kurang suka pada warna yang lebih cerah (*Ligh*) hal ini disebabkan karena memang warna khas kopi bubuk cenderung gelap (*Medium*), namun jika terlalu gelap (*Dark*) juga relative kebanyakan tidak suka. Pada sample F3R2 lebih tinggi dengan rata - rata nilai yaitu 4,16 dibandingkan dengan sample F2R1 yang memiliki rata - rata nilai yaitu 1,80. Hal inilah yang kemudian memberikan perbedaan yang signifikan dikarenakan perbedaan nilai pada sample F2R1 dibandingkan F2R3 relative sangat kecil. Dalam hal ini fermentasi tidak berpengaruh sama sekali terhadap warna bubuk kopi, namun hal yang paling berpengaruh sangat nyata pada kopi bubuk adalah lama waktu proses roasting.

### 3.5. Organoleptik Aroma

Aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktori yang berada dalam rongga hidung, Aroma asam pada kopi bubuk menjadi sedikit berkurang dengan adanya proses fermentasi, Namun sebagian besar aroma kopi terbentuk pada proses roasting. Rata - rata hasil penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap warna kopi bubuk pada gambar 3.5 diatas :

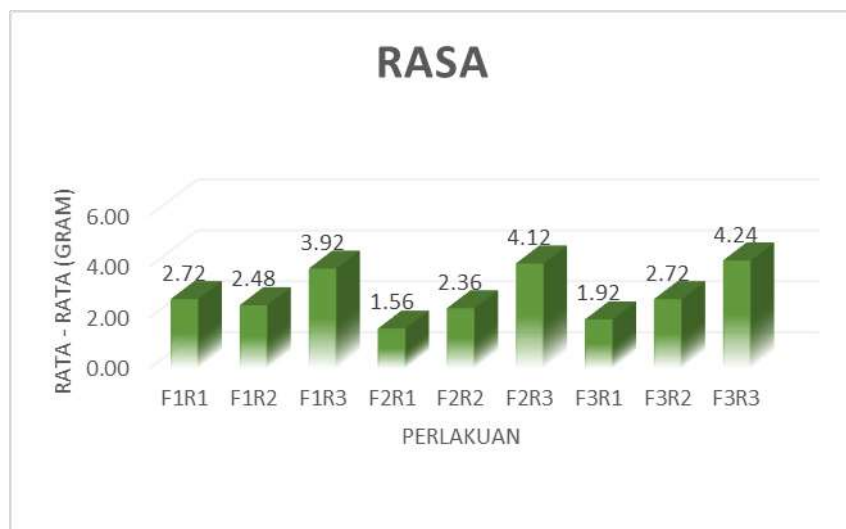


Gambar 3.5. Histogram tingkat penerimaan terhadap aroma kopi bubuk.

Dari hasil pengamatan uji organoleptik pada aroma bubuk kopi terlihat bahwa para panelis kebanyakan menyukai aroma pada sample F1R3, F2R3, dan F3R3. Nilai rata – rata aroma pada sample F1R3 lebih tinggi dengan rata rata yaitu berkisar antara 3,68 - 4,20 dibandingkan dengan aroma pada sample F1R1, F1R2, F2R1, F2R2, F3R1, F3R2 yang memiliki rata rata yaitu berkisar antara 2,20 - 3,08 (kurang suka). Hal inilah yang kemudian memperlihatkan pengaruh roasting memberikan perbedaan yang sangat nyata dikarenakan perbedaan nilai aroma pada sample F1R1, F1R2, F2R1, F2R2, F3R1, dan F3R2 dengan sample F1R3, F2R3, dan F3R3 relative kecil.

### 3.6. Organoleptik Rasa

Rasa adalah tingkat kesukaan dari bubuk kopi yang diamati dengan indera perasa, Rasa dari kopi bubuk yang khas dan akan menjadi pembeda yakni rasa yang terbentuk dari lama proses fermentasi dan roasting. Rata - rata hasil penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap rasa kopi bubuk disajikan pada gambar 3.6 berikut :



Gambar 3.6. Histogram tingkat penerimaan terhadap rasa kopi bubuk.

Dari hasil pengamatan uji organoleptik pada kopi bubuk panelis sangat cenderung lebih menyukai rasa pada sample F1R3, F2R3, dan F3R3. Nilai rata – rata rasa pada sample F1R3 lebih tinggi dengan rata - rata yaitu berkisar antara 3,12 - 4,24 dibandingkan



dengan rasa pada sample F1R1, F1R2, F2R1, F2R2, F3R1, F3R2 yang memiliki rata rata yaitu berkisar antara 1,56 - 2,72 (tidak suka).Hal inilah yang juga kemudian memperlihatkan pengaruh lama fermentasi dan roasting memberikan perbedaan yang sangat nyata dikarenakan perbedaan nilai rasa pada sample F1R1, F1R2, F2R1, F2R2, F3R1,dan F3R2 dengan sample F1R3, F2R3,dan F3R3 relative kecil.

### 3.7. Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik organoleptik dan analisa kimia kopi bubuk menggunakan metode indeks efektifitas De Garmo dengan memberikan bobot nilai pada setiap parameter. Metode ini digunakan pada parameter analisa kimia yakni meliputi analisa kadar air, kadar abu dan kadar kafein serta uji organoleptik meliputi warna aroma dan rasa.

Bobot parameter tertinggi adalah parameter rasa (Organoleptik) sebesar 0,27 diikuti oleh parameter aroma (organoleptik) sebesar 0,23, kadar air dan warna (organoleptik) sebesar 0,12, kadar abu sebesar 0,06, dan kadar kafein sebesar 0,02. Bobot parameter disajikan pada gambar 3.7 berikut :



Gambar 3.7. Histogram bobot parameter kopi bubuk

Gambar menunjukkan parameter organoleptik rasa memiliki bobot parameter tertinggi diikuti nilai organoleptik aroma, kadar air dan organoleptik warna, kadar abu, dan kadar kafein. Parameter secara keseluruhan sangat penting untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap produk kopi bubuk. Perlakuan yang mempunyai nilai produk tertinggi adalah perlakuan terbaik. Penilaian perlakuan terbaik kopi bubuk disajikan pada gambar berikut :



Gambar 3.8. Histogram Hasil Perlakuan Terbaik Analisa Kimia dan Organoleptik kopi bubuk

Hasil perhitungan indeks efektifitas perlakuan terbaik terdapat pada kombinasi perlakuan F2R3 (Fermentasi 24 jam Roasting 20 menit) dengan parameter kimia dan organoleptik meliputi kadar air 2,83 %, kadar abu 5,00 %, kadar kafein 0,19%, warna 4,2 (suka), aroma 4,00 (suka), dan rasa 4,12 (suka). Hasil tersebut sesuai dengan SNI 01-3542-2004 yang menyatakan bahwa kadar air maksimal 7% dan kadar abu maksimal 5%. Panelis memberikan nilai skor tertinggi pada kombinasi perlakuan F2R3 (Fermentasi 24 jam Roasting 20 menit) yaitu parameter rasa dan aroma, hal ini sesuai dengan histogram perlakuan terbaik pada gambar 4.8.

#### 4. KESIMPULAN

##### Kesimpulan dan saran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fermentasi hanya berpengaruh sangat nyata terhadap kadar kafein dan organoleptik rasa. Sedangkan roasting sangat berpengaruh nyata terhadap semua identifikasi yaitu kadar air, kadar abu dan kadar kafein serta organoleptik terhadap warna, aroma dan rasa kopi bubuk, sedangkan perlakuan terbaik menurut hasil uji analisa kimia dan uji organoleptik yaitu pada perlakuan F2R3 (Fermentasi 24 jam Roasting 20 menit). Dan perlu dilakukan penelitian kembali mengenai penambahan waktu lama fermentasi pada biji kopi dengan waktu minimal 72 jam dan maksimal 120 jam, agar lebih terlihat perbedaan nyata atau pengaruh terhadap kadar air, kadar abu dan aromanya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua yang telah banyak membantu khususnya dosen pembimbing atas bimbingannya selama penelitian ini dan seluruh dosen program studi ilmu dan teknologi pangan yang telah memberikan ilmu dan membimbing penulis.

#### 5. REFERENSI

- Pereira, M. A. G., Domingos, M., da Silva, E. A., Aragaki, S., Ramon, M., de Camargo, P. B., & Ferreira, M. L. (2022). Isotopic composition ( $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$ ) in the soil-plant system of subtropical urban forests. *Science of The Total Environment*, 851, 158052.
- Gafar, P. A. (2018). Proses penginstanan aglomerasi kering dan pengaruhnya terhadap sifat fisiko kimia kopi bubuk Robusta (*Coffea robusta* Lindl. Ex De Will). *Jurnal Dinamika Penelitian*

- Industri*, 29(2). Garcia, M., & Lopez, J. (2019). Pengaruh Lama Fermentasi dan Roasting terhadap Profil Aroma Kopi Bubuk. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 25(5).
- Hatiningsih, S., dan Purnama, I.D.M. 2021 Uji Potensi Probiotik *Lactobacillus Fermentum* CK165 yang Diisolasi dari Fermentasi Kopi Arabika (*Coffea Arabica*) Asal Kintamani, Bangli secara In-Vitro. Laporan Penelitian. Bandung : Universitas Udayana.
- Illy, A., & Viani, R. (Eds.). (2015). *Espresso coffee: the science of quality*. Academic Press.
- Nawrot, P., Jordan, S., Eastwood, J., Rotstein, J., Hugenholtz, A., & Feeley, M. (2003). Effects of caffeine on human health. *Food Additives & Contaminants*, 20(1), 1-30.
- Nehlig, A. (2016). Effects of coffee/caffeine on brain health and disease: What should I tell my patients?. *Practical neurology*, 16(2), 89-95. Rao, S. (2017). *The Coffee Roaster's Companion*. Scott Rao.
- Sayuti, K. (2018). Pengaruh Rasio Kopi Arabika dan Robusta terhadap Kadar Kafein dalam Minuman Kopi Instan. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 7(2), 107-116.
- Smith, J., & Johnson, S. (2018). Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Sifat Fisikokimia Kopi Bubuk. *Journal of Coffee Science*, 10(2).
- SNI 01-3542-2004. Kopi Bubuk,. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Sri Mulato (2019). Proses Produksi Kopi bubuk Skala IKM. *Coffe and Cocoa Training Center*.
- Suhartanto, M. R., & Harahap, U. (2019). Pengaruh waktu fermentasi dan waktu roasting terhadap kualitas kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre ex Froehner). *Jurnal Agroindustri*, 9(1), 11-19.
- Temple, J. L., Bernard, C., Lipshultz, S. E., Czachor, J. D., Westphal, J. A., & Mestre, M. A. (2017). The safety of ingested caffeine: a comprehensive review. *Frontiers in psychiatry*, 8, 80..
- Wang, L., & Chen, X. (2016). Pengaruh Roasting terhadap Sifat Fisikokimia Kopi Bubuk. *Food Chemistry*, 205.
- Widayat, W., Mubarak, M., & Aminah, A. (2018). Pengaruh waktu fermentasi terhadap sifat fisikokimia kopi arabika (*Coffea arabica*) hasil fermentasi dengan khamir *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Agritech*, 38(2), 226-232.
- Daliyanto, A., Nuraeni, E., & Yanti, R. (2020). The Effect of Fermentation Time and Roasting Temperature on Physical and Chemical Properties of Coffee Beans. IOP Conference Series: *Earth and Environmental Science*, 490(1), 012