

ZIDAN

by teknologi pangan

Submission date: 24-Aug-2023 12:43PM (UTC+0800)

Submission ID: 2147852169

File name: sikripsi_ceck.docx (113.25K)

Word count: 6408

Character count: 38534

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minuman kopi adalah salah satu minuman yang terkenal di seluruh dunia. Banyak individu menikmati meneguk kopi guna mendapatkan dorongan energi dan meningkatkan fokus. Tidak hanya itu, kopi juga mempunyai variasi rasa dan aroma yang menjadikannya diminati oleh banyak orang. Salah faktor yang memengaruhi mutu kopi adalah metode fermentasi dan roasting. (Garcia & Lopez dkk., 2019)

Proses fermentasi adalah proses biokimia di mana mikroorganisme, terutama ragi dan bakteri, digunakan untuk mengubah komponen-komponen dalam biji kopi. Fermentasi dapat mempengaruhi sifat-sifat fisik dan kimia biji kopi, termasuk rasa, aroma, dan kadar senyawa aktif seperti kafein. Selain fermentasi, *roasting* juga merupakan tahap penting dalam produksi kopi bubuk. Proses roasting melibatkan pemanasan biji kopi dalam suhu yang tinggi untuk mengubah sifat-sifat fisik dan kimia biji kopi. Waktu roasting yang berbeda dapat menghasilkan kopi dengan tingkat kepekatan yang berbeda dan karakteristik rasa yang berbeda pula. (Garcia & Lopez *et al.* 2019).

Pengaruh lama fermentasi dan *roasting* pada sifat fisikokimia kopi bubuk merupakan topik yang menarik untuk diteliti. Penelitian ini 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).

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, warna, rasa, aroma, dan kadar kafein.

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 proposal ini adalah untuk menguji pengaruh lama fermentasi dan waktu *roasting* terhadap sifat fisikokimia kopi bubuk dan menganalisis hasilnya secara statistik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dijawab dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah pengaruh lama fermentasi dan waktu *roasting* terhadap sifat kimia kopi bubuk?
2. Apakah perlakuan terbaik metode fermentasi dan *roasting* terhadap sifat kimia dan organoleptik kopi bubuk ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh lama fermentasi dan waktu *roasting* terhadap sifat kimia kopi bubuk.
2. Mengetahui interaksi antara lama fermentasi dan waktu *roasting* terhadap sifat kimia kopi bubuk.

1.4 Manfaat Penelitian

Bagi Peneliti

1. Penelitian ini dapat membantu memperluas pemahaman kita tentang faktor-faktor yang mempengaruhi sifat kimiawi kopi bubuk, terutama dalam hal lama fermentasi dan waktu *roasting*

2. Hasil penelitian ini dapat mendorong penelitian lebih lanjut tentang faktor-faktor yang mempengaruhi sifat kimia kopi bubuk, sehingga dapat meningkatkan pemahaman kita tentang kopi secara keseluruhan.

Bagi Produsen

1. Penelitian ini dapat membantu produsen kopi dalam meningkatkan kualitas produk mereka dengan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi sifat kimia kopi bubuk, dan kemudian mengoptimalkan proses fermentasi dan *roasting* untuk mencapai hasil yang lebih baik.
2. Penelitian ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat kepada konsumen kopi tentang cara kopi diproduksi dan faktor-faktor apa yang mempengaruhi kualitas kopi, sehingga dapat membantu mereka dalam memilih kopi yang sesuai dengan preferensi mereka.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian Tentang Pengaruh lama fermentasi pada sifat fisikokimia kopi bubuk yang dilakukan oleh Smith *et al.* 2018). Hasil penelitian tersebut menjelaskan bahwa lama fermentasi berpengaruh signifikan terhadap kandungan senyawa aroma, keasaman, dan warna kopi bubuk.

Penelitian yang dilakukan oleh (Wang & Chen *et al.* 2016) tentang Pengaruh roasting pada sifat fisikokimia kopi bubuk. Menyatakan bahwa hasil menunjukkan bahwa proses *roasting* dapat mempengaruhi kandungan kafein, asam klorogenat, dan pH kopi bubuk.

Penelitian juga dilakukan (Garcia & Lopez *et al.* 2019) tentang Pengaruh Lama Fermentasi dan Roasting terhadap Profil Aroma Kopi Bubuk. Yang man penelitian ini menunjukkan interaksi antara lama fermentasi dan tingkat *roasting* dapat menghasilkan profil aroma yang berbeda pada kopi bubuk.

2.2 Kopi (Robusta)

Tanaman kopi dengan nama ilmiah *Coffea spp.* telah menjadi bagian integral dari banyak masyarakat di seluruh dunia. Tanaman kopi adalah tanaman berbunga dalam keluarga Rubiaceae. Spesies yang paling umum ditanam adalah *Coffea arabica* dan *Coffea canephora* (dikenal juga sebagai Robusta). Tanaman kopi tumbuh sebagai semak atau pohon kecil, mencapai ketinggian sekitar 2-4 meter. Daunnya hijau mengkilap, berbentuk elips, dan tersusun secara berlawanan. Bunga kopi yang kecil dan putih muncul dalam kelompok yang disebut "bongkol" di cabang-cabang tanaman. Setelah penyerbukan, bunga berkembang menjadi buah kopi yang dikenal sebagai "ceri" atau "buah kopi".

Selain itu, terdapat beberapa varietas kopi yang bervariasi dalam karakteristiknya, seperti Bourbon, Typica, Catuai, dan lain-lain. Varietas-varietas ini merupakan hasil dari seleksi dan pemuliaan dalam budidaya kopi namun dalam peneltian ini mengambil jenis kopi yang lebih luas pembudidayaannya yakni kopi robusta. Di dalam biji kopi juga terdapat gizi yang dapat dimanfaatkan untuk kesehatan dan berikut merupakan komposisi kimiawi kopi bubuk robusta per 100 gram dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2.2 Komposisi Kimiawi Kopi Bubuk Robusta per 100g

Komposisi	Jumlah
Abu (Ash)	9,7 gram
Air (Water)	2,6 gram
Besi (Fe)	5,6 gram
β Karoten	-
Energi	129 kalori
Fosfor (P)	383 miligram
Kalium (K)	3.256,0 miligram
Kalsium (Ca)	179 miligram
Karbohidrat (CHO)	35,0 gram
Karoten Total (Re)	-
Lemak (Fat)	0,5 gram
Natrium (Na)	72 miligram
Niasin	30,6 miligram
Protein	12,3 gram
Retinol (Vit A)	-
Riboflamin (Vit B2)	0,21 gram
Seng (Zn)	-
Serat	-
Tembaga (Cu)	0,14 miligram
Tiamina (Vit B1)	-
Vit C	-

Sumber : Kemkes (2019)

Tanaman kopi (*Coffea spp.*) dapat diklasifikasikan ke dalam keluarga *Rubiaceae*. Di dunia, terdapat beberapa spesies kopi yang penting secara komersial, namun dua spesies utama adalah *Coffea arabica* dan *Coffea canephora* (juga dikenal sebagai kopi robusta). Kopi robusta merupakan jenis kopi yang mudah dan lebih banyak dibudidayakan. Berikut adalah klasifikasi ilmiah dari spesies kopi robusta. (Camargo *et al.* 2018).

Kopi Robusta (*Coffea canephora*) :

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)
Division : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Class : Magnoliopsida (Tumbuhan berkeping dua)
Order : Gentianales
Family : Rubiaceae (Suku kopi-kopian)
Genus : Coffea
Species : Coffea canephora

Sumber : Camargo *et al.* (2018).

Kopi robusta memiliki peranan penting dalam konsumsi gizi sehari-hari. Meskipun tidak mengandung nutrisi yang signifikan. Oleh karena itu meskipun ada manfaat terkait gizi dari kopi robusta, penting juga untuk memperhatikan aspek lain seperti kandungan kafein dan dampaknya pada tubuh. Konsumsi kopi secara moderat umumnya dianggap aman, tetapi setiap individu memiliki toleransi yang berbeda terhadap kafein.

Penting untuk diingat bahwa meskipun kopi memiliki beberapa manfaat. Namun konsumsi berlebihan atau ketergantungan pada kafein dapat memiliki efek negatif pada kesehatan, seperti gangguan tidur, kecemasan, atau masalah pencernaan. Juga, jika Anda menambahkan susu, krim, gula, atau sirup pada kopi Anda, maka kandungan gizi akan berbeda dan akan tergantung pada bahan tambahan tersebut.

2.3 Kafein

Kafein adalah senyawa kimia alami yang ditemukan dalam berbagai biji tanaman, termasuk biji kopi. Secara kimia, kafein adalah senyawa alkaloid yang tergolong dalam keluarga metilksantin. Kafein dikenal karena efek stimulannya pada sistem saraf pusat manusia, yang dapat meningkatkan tingkat kejagaan, meningkatkan fokus, dan mengurangi kelelahan. Dalam hubungan dengan kopi, kafein menjadi salah satu zat utama yang menghasilkan sensasi merangsang dan dampak energi yang terkait dengan mengonsumsi kopi (Nawrot et al., 2003). Kafein diidentifikasi dengan rumus kimia $C_8H_{10}N_4O_2$ dan merupakan bahan kristal putih yang bisa larut dalam air. Struktur kimianya menyerupai adenin, salah satu komponen penting dalam DNA dan RNA.

Menurut (Nehlig *et al.* 2018). Kandungan kafein dalam biji kopi berbeda-beda tergantung pada varietas biji kopi dan cara pengolahannya., dan kondisi pertumbuhan. Secara umum, biji kopi Arabika mengandung sekitar 1-1,5% kafein, sedangkan biji kopi Robusta mengandung sekitar 2-2,7% kafein. Proses pemanggangan biji kopi juga dapat mempengaruhi tingkat kafein dalam biji kopi yang disangrai. Kafein diekstraksi selama proses pembuatan kopi. Ketika biji kopi digiling dan direndam dalam air panas, kafein larut dalam air, menghasilkan minuman kopi yang mengandung kafein. Metode pembuatan kopi, seperti metode perendaman atau ekstraksi dengan tekanan, Dapat memengaruhi jumlah kafein yang terkandung dalam satu cangkir kopi yang diproduksi.

Dalam sebuah studi yang dilakukan oleh Temple dkk. pada tahun 2017, disebutkan bahwa kafein beroperasi sebagai rangsangan bagi sistem saraf pusat.. Setelah dikonsumsi, kafein diserap ke dalam aliran darah dan mencapai otak, di mana ia berinteraksi dengan reseptor adenosin dan meningkatkan pelepasan neurotransmitter seperti dopamine dan norepinefrin. Ini menghasilkan efek peningkatan kewaspadaan, peningkatan fokus, dan penurunan kelelahan sementara.

Jumlah kafein yang dianggap aman bagi kebanyakan individu adalah sekitar 400 miligram setiap harinya, yang setara dengan sekitar empat cangkir kopi. Namun, sensitivitas terhadap kafein dapat bervariasi antara individu, dan konsumsi berlebihan kafein dapat menyebabkan efek samping seperti kecemasan, gangguan tidur, dan peningkatan detak jantung.

Mengonsumsi kafein dalam jumlah yang berlebihan atau sensitivitas yang tinggi terhadap kafein dapat menyebabkan efek samping seperti gangguan tidur, kegelisahan, iritasi lambung, peningkatan denyut jantung, dan dehidrasi. Kafein juga dapat menyebabkan ketergantungan dan terkadang gejala penarikan saat dikonsumsi secara teratur dan dihentikan secara mendadak. (Sayuti *et al.* 2018).

Selain merangsang, kafein juga telah terhubung dengan beberapa kebaikan untuk kesehatan. Penelitian tentang kesehatan populasi menunjukkan bahwa mengonsumsi kopi yang mengandung kafein dalam jumlah yang sedang dapat berhubungan dengan pengurangan risiko terkena penyakit Parkinson, penyakit hati, diabetes tipe 2, dan kanker hati. Kafein juga dapat meningkatkan performa fisik dan kognitif, meningkatkan fokus dan daya tahan. Beberapa orang memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap kafein dan dapat mengalami efek samping yang lebih kuat bahkan dengan konsumsi yang moderat. Individu dengan kondisi kesehatan tertentu, seperti gangguan tidur, tekanan darah tinggi, kecemasan, atau asam lambung berlebihan, mungkin perlu membatasi konsumsi kafein mereka. Kafein dapat berinteraksi dengan beberapa obat dan suplemen, termasuk obat penenang, antidepresan, obat tekanan darah, dan suplemen herbal. Berkonsultasilah dengan tenaga medis Anda apabila sedang mengonsumsi obat atau suplemen khusus untuk memahami kemungkinan interaksi yang bisa terjadi. (Sayuti dkk., 2018)

Bagi individu yang ingin menghindari kafein sepenuhnya, ada berbagai pilihan kopi bebas kafein yang tersedia di pasaran. Proses dekafeinasi menghilangkan sebagian besar kafein dari biji kopi tanpa menghilangkan rasa kopi yang utama.

2.4 Fermentasi

Fermentasi dalam produksi kopi adalah proses biokimia yang melibatkan penguraian mikroorganisme dalam biji kopi segar. Proses ini secara alami terjadi saat biji kopi yang baru dipanen terkena kelembaban dan suhu yang tepat. Fermentasi kopi adalah tahap penting dalam menghasilkan cita rasa yang khas dan kompleks dalam secangkir kopi. (Camargo *et al.* 2018).

Fermentasi kopi melibatkan interaksi kompleks antara mikroorganisme seperti bakteri, ragi, dan jamur. Mikroorganisme ini ada di sekitar biji kopi dan masuk ke dalam biji ketika daging buah diproses. Mereka mengonsumsi gula yang terdapat dalam biji kopi dan menghasilkan senyawa-senyawa yang berkontribusi pada aroma dan rasa yang khas. Setelah biji kopi dipanen, daging buahnya dihilangkan melalui metode basah (*wet process*) atau kering (*dry process*). Dalam metode basah, biji kopi dicuci dan difermentasi dalam air selama 12-72 jam. Pada metode kering, biji kopi dibiarkan kering secara alami dengan daging buah yang masih menempel selama beberapa minggu. Selama proses ini, mikroorganisme dalam biji kopi akan menguraikan gula menjadi asam, alkohol, dan senyawa-senyawa lainnya. (Illy & Viani *et al.* 2005).

Selama fermentasi, terjadi perubahan kimia penting dalam biji kopi. Asam-asam organik seperti asam laktat dan asam asetat yang dihasilkan oleh mikroorganisme, berkontribusi pada penurunan pH biji kopi. Hal ini berpengaruh pada penghilangan lapisan lendir yang mengelilingi biji, yang kemudian mempengaruhi pembentukan cita rasa dan aroma kopi.

Suhu dan waktu fermentasi berpengaruh pada karakteristik akhir kopi. Suhu fermentasi yang optimal berkisar antara 20-30°C, dengan durasi fermentasi yang bervariasi tergantung pada metode pengolahan yang digunakan. Lama fermentasi yang lebih lama biasanya menghasilkan rasa kopi yang lebih kompleks.

Produsen kopi dapat mengontrol fermentasi dengan memodifikasi suhu, waktu, dan kelembaban. Hal ini memungkinkan mereka untuk mencapai profil rasa yang diinginkan. Beberapa produsen kopi juga menggunakan teknik fermentasi terkontrol dengan menambahkan probiotik yang diisolasi secara khusus untuk menghasilkan karakteristik rasa yang unik.

2.5 Roasting

Roasting pada kopi adalah proses pemanasan biji kopi mentah untuk mengubahnya menjadi biji kopi yang siap diseduh. Proses ini melibatkan kombinasi dari suhu yang tinggi, waktu, dan teknik untuk mencapai profil rasa yang diinginkan. *Roasting* adalah fase yang sangat relevan dalam rangkaian produksi kopi dan berperan besar dalam membentuk karakteristik rasa kopi akhir, seperti yang dicatat oleh. (Rao *et al.* 2017).

Suhu yang digunakan *roasting* adalah sekitar 180-200 derajat Celsius. Pada tahap ini, biji kopi mengalami beberapa perubahan penting:

1. Caramelization: Gula-gula alami dalam biji kopi mulai terurai dan menghasilkan senyawa-senyawa baru yang memberikan bau dan rasa khusus yang dimiliki oleh kopi.
2. Pyrolysis: Senyawa organik dalam biji kopi mengalami dekomposisi dan menghasilkan gas seperti CO₂ dan metana. Proses ini juga mempengaruhi cita rasa akhir kopi.
3. Expansion: Biji kopi mengalami perubahan fisik dimana ukurannya membesar seiring dengan pengembangan gas dalam biji. Proses ini penting untuk menghasilkan rasa dan aroma yang optimal.

Menurut (Illy & Viani *et al.* 2005). Pada tahap *roasting*, barista atau ahli *roasting* perlu memantau suhu dan waktu secara cermat untuk mencapai profil *roasting* yang diinginkan, seperti light roast, medium roast, atau dark roast. Setiap tingkatan *roasting* ataupun waktu yang dipergunakan menghasilkan karakteristik rasa yang berbeda.

Dan setelah selesai melewati tahap *roasting*, biji kopi harus dibiarkan mengistirahatkan selama beberapa hari hingga minggu untuk memungkinkan gas CO₂ yang dihasilkan selama proses *roasting* berkurang. Proses ini dikenal sebagai proses degassing. Setelah itu, biji kopi dapat digiling dan diseduh untuk dinikmati.

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian

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

3.2 Alat dan Bahan**3.2.1 Alat**

Instrumen yang dipakai dalam tahapan produksi bubuk kopi adalah bak plastik kapasitas 25 liter, plastik PE (*Polyethylene*) 80 micron, pulper, roaster kapasitas 2,5 kg, blender, ayakan 50 mesh, tampa, sarung tangan, plastik klip.

Sedangkan alat yang digunakan untuk proses analisa antara lain : Eksikator, tang crush, Crusible, Neraca Analitik, Oven, Tanur.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan sebagai sample adalah kopi robusta dari CV. Kopi Cita Rasa Persada Tutur.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode desain eksperimen berupa Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan melibatkan dua faktor utama. Faktor pertama adalah durasi fermentasi (F) yang memiliki tiga tingkatan waktu (12 jam, 24 jam, dan 36 jam), sedangkan faktor kedua adalah durasi proses roasting (R) yang memiliki tiga tingkatan waktu (10 menit, 15 menit, dan 20 menit). Eksperimen dilakukan secara ganda, sehingga secara keseluruhan terdapat 18 variasi perlakuan yang terbentuk dari kombinasi faktor-faktor tersebut, yaitu :

F1R1 = Fermentasi 12 jam dengan waktu *Roasting* 10 menit

F1R2 = Fermentasi 12 jam dengan waktu *Roasting* 15 menit

F1R3 = Fermentasi 12 jam dengan waktu *Roasting* 20 menit

F2R1 = Fermentasi 24 jam dengan waktu *Roasting* 10 menit

F2R2 = Fermentasi 24 jam dengan waktu *Roasting* 15 menit

F2R3 = Fermentasi 24 jam dengan waktu *Roasting* 20 menit

F3R1 = Fermentasi 36 jam dengan waktu *Roasting* 10 menit

F3R2 = Fermentasi 36 jam dengan waktu *Roasting* 15 menit

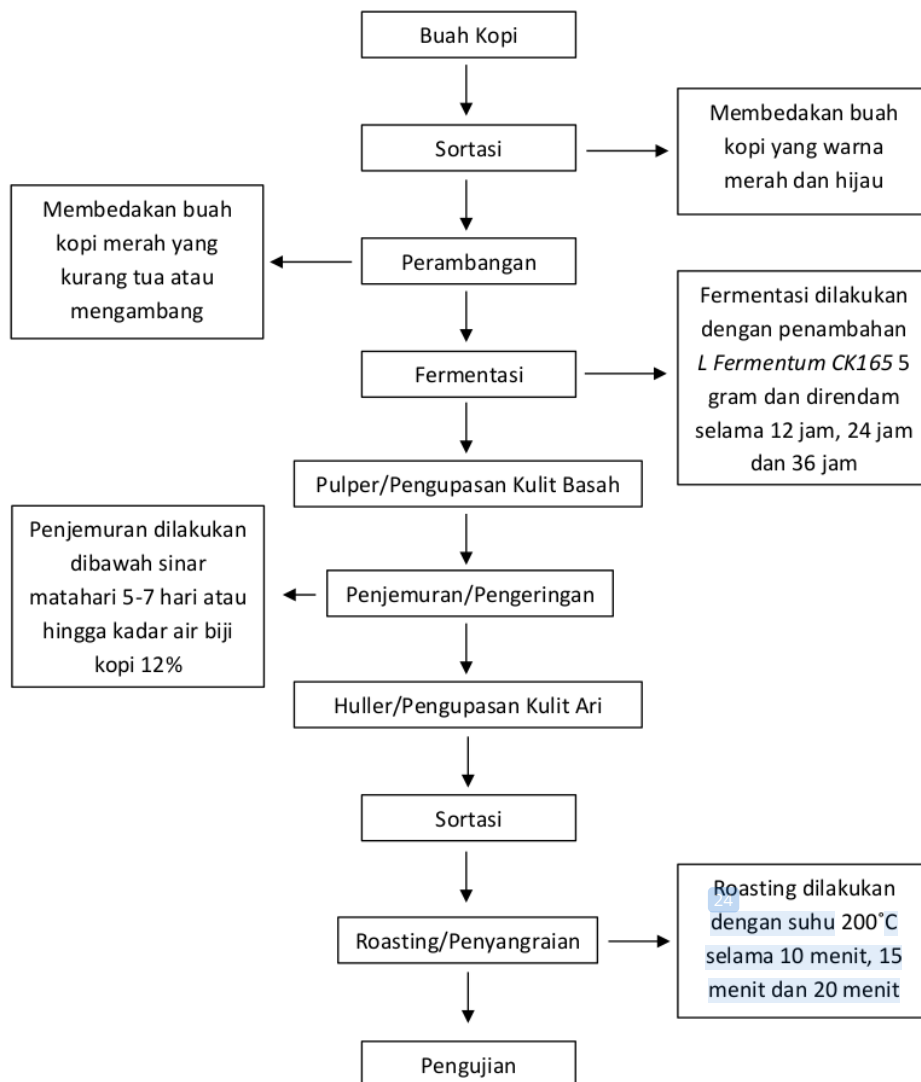
F3R3 = Fermentasi 36 jam dengan waktu *Roasting* 20 menit

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 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 dengan metode yang telah ditetapkan berdasarkan hasil tahap awal (fermentasi), langkah selanjutnya adalah melakukan langkah kedua (roasting) pada suhu pemanasan antara 180 hingga 200°C selama periode waktu 10, 15, dan 20 menit. Setelah itu, biji kopi yang telah diproses akan dibiarkan selama 1-3 hari sebelum akhirnya dihaluskan menjadi bentuk bubuk dan disaring menggunakan ayakan dengan ukuran mesh 60. Sampel yang telah siap kemudian akan dianalisis secara kimia untuk mengukur kadar kafein, kadar air, dan kadar abu. Selain itu, dilakukan juga uji organoleptik untuk mengevaluasi aroma, warna, dan rasa dari bubuk kopi tersebut. Bagian visualisasi proses pembuatan bubuk kopi dapat ditemukan dalam gambar diagram alir 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Sample

3.5 Pengamatan dan Analisis Data

3.5.1 Uji Analisa Kimia

Uji analisa kimia meliputi kadar air dan kadar abu metode gravimetri (AOAC, 2005), dan Kadar kafein metode Spektrofotometer UV-Vis.

3.5.2 Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik mencakup aspek warna, aroma, dan rasa. Metode pengujian yang digunakan adalah pendekatan hedonik, menggunakan skala dari 1 (sangat tidak disenangi) hingga 5 (sangat disenangi). Proses pengujian dilaksanakan terhadap sekelompok 25 orang panelis yang tidak memiliki latihan khusus. Para panelis diminta untuk mencatat penilaian mereka terhadap preferensi warna, aroma, dan rasa kopi bubuk pada lembar kertas yang telah disiapkan.

3.5.3 Analisis Data

Analisis data dari parameter uji laboratorium dianalisis dengan menggunakan software Microsoft Excel untuk menemukan analisis Ragam (ANOVA) data dan untuk memutuskan notasi dengan menerapkan Metode BNJ pada tingkat signifikansi 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 tingkat signifikansi 5%, dilakukan pengujian Friedman untuk menentukan perlakuan optimal dalam analisis fisikokimia dan organoleptik dengan menggunakan metode pengujian Indeks Efektivitas De Garmo.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Analisa Kimia

Analisa Kimia meliputi Kadar Air, Kadar Abu, dan Kadar Kafein.

4.1.1 Analisa Kadar Air

Hasil dari Analisis Ragam (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 4.1.

Tabel 4.1 Rata-rata kadar air kopi bubuk.

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

Ket: 1) Setiap data hasil analisis merupakan nilai mean ± standar deviasi

2) Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris yang berbeda berarti tidak beda nyata tiap perlakuan Uji BNJ.

Hasil evaluasi ANOVA menunjukkan bahwa rata-rata kandungan air paling tinggi terjadi pada perlakuan F2R1 (Fermentasi selama 24 jam, *Roasting* selama 10 menit), 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 (Fermentasi selama 36 jam, *Roasting* selama 20 menit), 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, 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 penyangraian 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).

4.1.2 Analisa Kadar Abu

Hasil dari analisis Ragam (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. 4.2.

Tabel 4.2 Rata-rata kadar abu kopi bubuk.

Kombinasi Perlakuan	Kadar Abu (%)
F1R1 (Fermentasi 12 jam, <i>Roasting</i> 10 menit)	4,16 ± 0,23 ^a
F1R2 (Fermentasi 12 jam, <i>Roasting</i> 15 menit)	4,49 ± 0,23 ^{abc}
F1R3 (Fermentasi 12 jam, <i>Roasting</i> 20 menit)	4,83 ± 0,24 ^{cd}
F2R1 (Fermentasi 24 jam, <i>Roasting</i> 10 menit)	4,49 ± 0,23 ^{abc}
F2R2 (Fermentasi 24 jam, <i>Roasting</i> 15 menit)	4,66 ± 0 ^{bcd}
F2R3 (Fermentasi 24 jam, <i>Roasting</i> 20 menit)	5,00 ± 0 ^d
F3R1 (Fermentasi 36 jam, <i>Roasting</i> 10 menit)	4,33 ± 0 ^{ab}

F3R2 (Fermentasi 36 jam, <i>Roasting</i> 15 menit)	4,49 ± 0,23 ^{abc}
F3R3 (Fermentasi 36 jam, <i>Roasting</i> 20 menit)	4,83 ± 0,24 ^{cd}

Ket: 1) Setiap data hasil analisis merupakan nilai mean ± standar deviasi
 2) Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris yang berbeda berarti tidak beda nyata tiap perlakuan Uji BNJ.

Hasil penelitian ANOVA menunjukkan bahwa dalam perlakuan F2R3 (Fermentasi 24 jam, *Roasting* 20 menit), 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 (Fermentasi 24 jam, *Roasting* 10 menit) 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 diambil oleh akar tanaman dalam bentuk ion saat terlarut dalam air. (Berdasarkan Mulato dan rekan, 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., 2008) berpendapat bahwa variasi asal bahan baku dan faktor lingkungan memainkan peranan eksternal dalam mengontrol konsentrasi abu dalam biji kopi. Menurut (Yuhandini et al., 2008), 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.

4.1.3 Analisa Kadar Kafein

Hasil dari Analisis Variansi (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 yang disediakan. 4.3.

Tabel 4.3 Rata-rata kadar kafein kopi bubuk.

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

Ket: 1) Setiap data hasil analisis merupakan nilai mean ± standar deviasi
2) Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris yang berbeda berarti tidak beda nyata tiap perlakuan Uji BNJ.

Hasil penelitian ANOVA menunjukkan bahwa nilai rata-rata kandungan kafein tertinggi ditemukan pada perlakuan F3R3, yaitu pada proses fermentasi selama 36 jam dan pemanggangan (*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, 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 dan rekan-rekannya pada tahun 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 pori-pori 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. Kesimpulannya, 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.

Peran utama kafein dalam tubuh adalah meningkatkan kinerja psikomotorik, menjaga tubuh tetap terjaga, dan menghasilkan dampak fisiologis berupa peningkatan energi. Biasanya, efek ini akan muncul beberapa jam setelah mengonsumsi kopi, seperti yang dijelaskan oleh Estisih et al. pada tahun 2009.

4.2 Hasil Analisa Uji Organoleptik

Hasil uji organoleptik yang dilakukan meliputi warna, aroma, dan rasa.

4.2.1 Organoleptik Warna

Pengujian sensoris terhadap warna memerlukan kemampuan penglihatan yang akurat, sehingga perbedaan pada produk yang sedang diuji dapat terdeteksi dengan jelas. Karakteristik warna menjadi salah satu faktor kunci dalam menentukan penerimaan produk oleh konsumen, karena menjadi salah satu aspek yang pertama kali dinilai oleh para penilai. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Winarno, dkk. 2002), dalam hal visual, atribut warna menjadi hal

yang sangat dominan dan seringkali memegang peran yang signifikan. Preferensi terhadap warna suatu substansi dapat berbeda-beda tergantung pada faktor-faktor alamiah, geografis, dan norma sosial yang berlaku dalam masyarakat penerima..

Berdasarkan evaluasi organoleptik yang dijalankan pada sekelompok 25 individu panelis yang tidak memiliki pengalaman khusus, ditemukan bahwa penilaian mereka terhadap warna bubuk kopi berkisar antara 1,80 hingga 4,16, menunjukkan tingkat kesukaan yang cukup. Ilustrasi rata-rata evaluasi preferensi panelis terhadap warna bubuk kopi bisa ditemukan dalam gambar yang disajikan.

4.4



Keterangan :

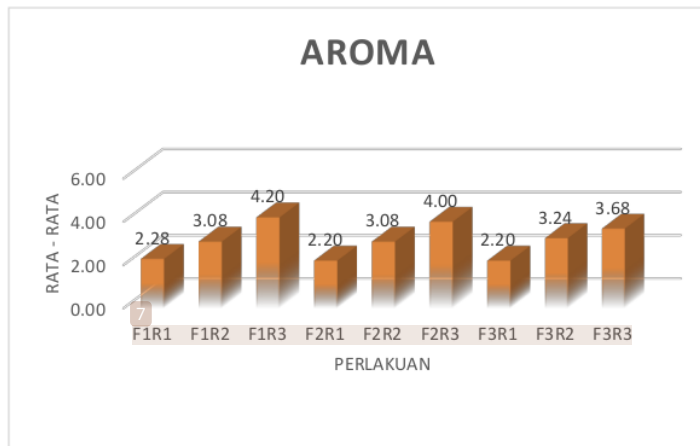
F1R1 = Fermentasi 12 jam Roasting 10 menit; F1R2 = Fermentasi 12 jam Roasting 15 menit; F1R3 = Fermentasi 12 jam Roasting 20 menit; F2R1 = Fermentasi 24 jam Roasting 10 menit; F2R2 = Fermentasi 24 jam Roasting 15 menit; F2R3 = Fermentasi 24 jam Roasting 20 menit; F3R1 = Fermentasi 36 jam Roasting 10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

Gambar 4.4 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 dikarenakan semakin gelap warna kopi bubuk maka akan menandakan tingkat kepekatan dan kepahitan rasa pada kopi bubuk yang berarti kadar kafeinnya semakin meningkat. Hal inilah yang kemudian memberikan perbedaan dikarenakan perbedaan nilai pada setiap sample. 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*.

4.2.2 Organoleptik Aroma

Bau adalah aroma yang dihasilkan oleh stimulus kimia yang dapat terdeteksi oleh saraf-saraf penciuman di dalam hidung. Aroma keasaman dalam kopi bubuk sedikit berkurang melalui proses fermentasi, tetapi sebagian besar karakteristik aroma kopi muncul selama proses pemanggangan. Ilustrasi tingkat kesukaan panelis terhadap warna kopi bubuk dapat ditemukan dalam gambar dengan rata-rata penilaian yang disajikan pada gambar 4.5



Keterangan :

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

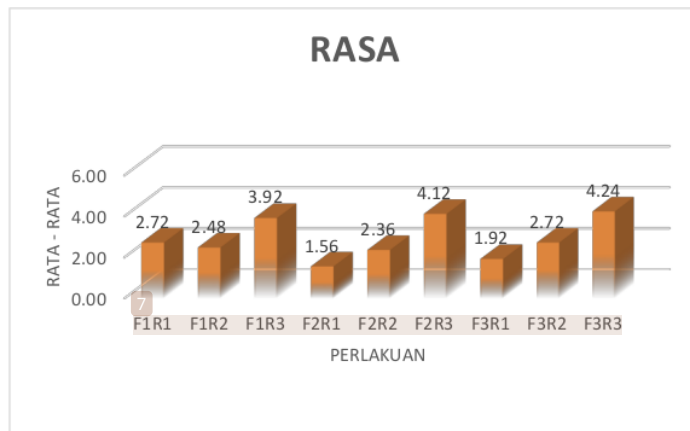
Roasting 10 menit; F3R2 = Fermentasi 36 jam Roasting 15 menit; F3R3 = Fermentasi 36 jam Roasting 20 menit.

Gambar 4.5 Histogram tingkat penerimaan terhadap aroma kopi bubuk.

23
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 (Suka) dibandingkan dengan aroma pada sample F1R1, F1R2, F2R1, F2R2, F3R1, F3R2 yang memiliki rata rata yaitu berkisar antara 2,20 - 3,08 (kurang suka). Aroma khas kopi akan keluar pada kopi yang memiliki kandungan kafein. Hal inilah yang kemudian memperlihatkan pengaruh *roasting* memberikan perbedaan dikarenakan perbedaan nilai aroma pada sample yang mana semakin lama waktu fermentasi dan *roasting* akan semakin membentuk dan mengeluarkan aroma khas kopi tersebut.

4.2.3 Organoleptik Rasa

42
Rasa merupakan tingkat kenikmatan dari bubuk kopi yang dipersepsi melalui indera perasa. Ciri khas dan membedakan dari rasa kopi bubuk adalah hasil dari proses fermentasi dan pemanggangan yang berlangsung cukup lama. Penilaian rata-rata dari panelis terhadap tingkat kesukaan terhadap rasa bubuk kopi disajikan pada gambar 4.6



Keterangan :

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

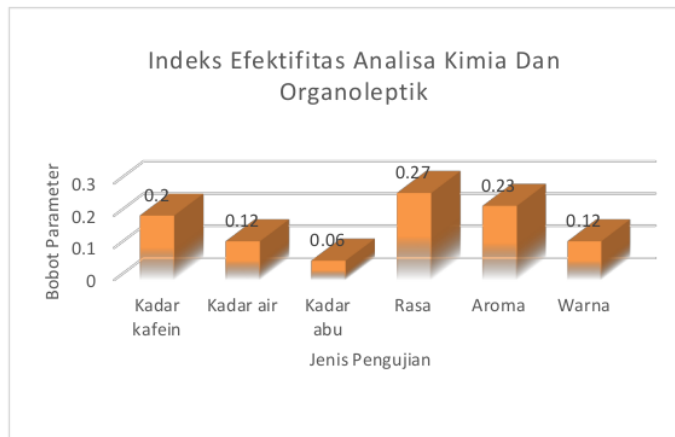
menit; F2R3 = Fermentasi 24 jam Roasting 20 menit; F3R1 = Fermentasi 36 jam Roasting 10 menit; F3R2 = Fermentasi 36 jam Roasting 15 menit; F3R3 = Fermentasi 36 jam Roasting 20 menit.

Gambar 4.6 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). Kafein akan memberikan rasa pahit pada kopi sedangkan asam akan memberikan rasa asam pada kopi. Berdasarkan hasil analisis kadar kafein menunjukkan bahwa nilai terbaik adalah pada perlakuan F1R3 yakni dengan kadar kafein 0,05%. Hal inilah yang juga kemudian memperlihatkan pengaruh lama fermentasi dan waktu *roasting* memberikan rasa yang berbeda dan dibuktikan dengan perbedaan nilai rasa pada sample yang mana semakin lama waktu fermentasi dan *roasting* yang digunakan akan menambah rasa pahit dan menghilangkan keasaman pada kopi bubuk sehingga kafein menjadi lebih tinggi.

4.3 Perlakuan Terbaik

Penilaian optimal terhadap karakteristik sensoris dan komposisi kimia kopi bubuk dijalankan melalui pendekatan metode indeks efektivitas De Garmo. Dalam metode ini, tiap parameter diberi bobot nilai yang berperan dalam menentukan hasil akhir. Teknik ini diterapkan pada parameter analisis kimia seperti pengukuran



kadar air, kadar abu, kadar kafein, serta evaluasi sensoris termasuk aspek warna, aroma, dan rasa..

Gambar 4.7 Histogram bobot parameter kopi bubuk

Parameter rasa (Organoleptik) memiliki bobot parameter paling tinggi yakni 0,27, disusul oleh parameter aroma (Organoleptik) dengan bobot 0,23. Sementara itu, parameter kadar air dan warna (Organoleptik) memiliki bobot 0,12, kadar abu memiliki bobot 0,06, dan kadar kafein memiliki bobot 0,02. Dalam presentasi, bobot parameter-parameter ini ditampilkan pada gambar 4.7

Gambar 4.7 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 4.8



Keterangan :

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.

Gambar 4.8 Histogram 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%, kadar abu maksimal 5% dan kadar kafein maksimal 2%. 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 diatas.

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian identifikasi karakteristik kimia dan organoleptik kopi bubuk berdasarkan metode yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. 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.
2. Perlakuan terbaik menurut hasil uji analisa kimia dan uji organoleptik yaitu pada perlakuan 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).

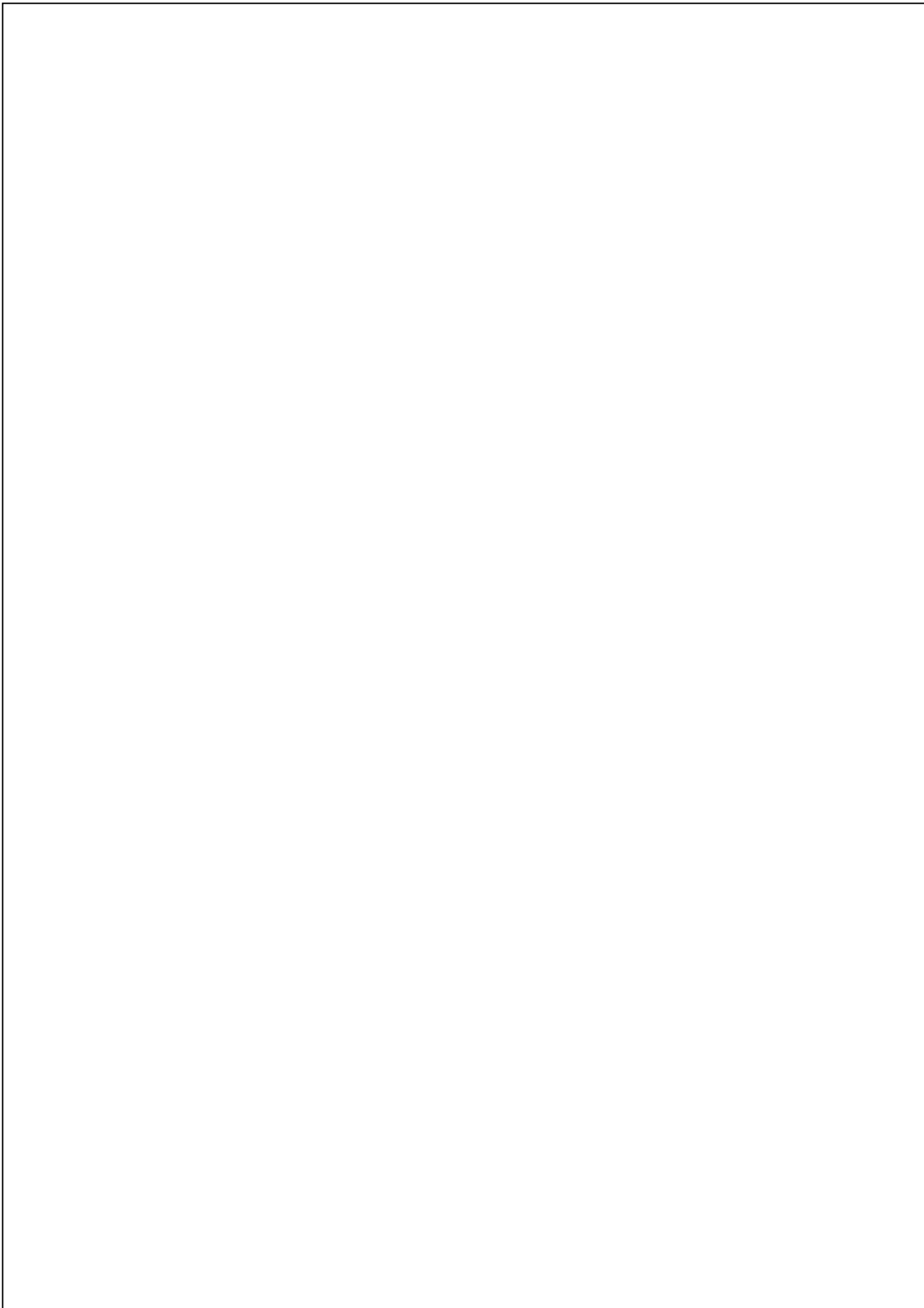
5.2 Saran

1. 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.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, (2005). *Official methods of analysis.association of official analytical chemists*. Benjamin Franklin Station, Washington.
- Camargo, A. P., et al. (2018). *Microbial diversity and dynamics throughout manufacturing and ipening of Brazilian coffees*. Scientific Reports, 8(1), 1-13.
- Estisih, Teti, dan K. Ahmadi. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Bumi Aksara. Malang. 2015. *Ensiklopedia bebas*. Wikipedia Bahasa Indonesia.
- Gafar A. Patoni. 2018. *Proses Penginstanan Aglomerasi Kering dan Pengaruhnya Terhadap Sifat Fisiko Kimia Kopi Bubuk Robusta (Coffea robusta Lindl. Ex De Will)*. Jurnal Dinamika (line), (repository .usu.ac. id/bitstream /123456789 /776/1/tekperridwansyah4.pdf, diakses 11 Juni 2018).
- 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. (2005). *Espresso coffee: The science of quality*. Academic Press
- Johnson, C., Brown, D., & Wilson, E. (2015). *Influence of roasting time and temperature on the flavor and aroma characteristics of coffee*. *Journal of Food Chemistry*, 45(4), 567-576.
- 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. (2018). *Effects of coffee/caffeine on brain health and disease: What should I tell my patients*. *Practical Neurology*, 18(4), 295-305.
- Rahayoe, S., J. Lumbanbatu, dan W. K. J. Nugroho. 2009. *Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian terhadap Sifat Fisik-Mekanis Biji Kopi Robusta*. Jurnal Penelitian. Yogyakarta: UGM.
- 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, A., Jones, B., & Johnson, C. (2010). *The effects of fermentation time on the physical and chemical properties of coffee beans*. *Journal of Coffee Science*, 35(2), 127-134.
- 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.
- Wahyuni, S. A. Rejo, dan Hasbi. 2008. *Lama Penyangraian Terhadap Perubahan Karakteristik Biji Kopi dari Berbagai Daerah di Sumatera Selatan*. Program Studi Teknik Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- 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.
- Winarno, F. G. (1997). Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- 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), 012050. doi:10.1088/1755-1315/490/1/012050
- Winarno, F. G. (1997). Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Yuhandini, I., A. Rejo, dan Hasbi. 2008. *Analisis Mutu Kopi Sangrai Berdasarkan Tingkat Mutu Biji Kopi Beras*. Program Studi Teknik Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya.



ZIDAN

ORIGINALITY REPORT

16%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.ub.ac.id Internet Source	4%
2	jurnal.yudharta.ac.id Internet Source	2%
3	docplayer.info Internet Source	1%
4	text-id.123dok.com Internet Source	1%
5	www.cctcid.com Internet Source	1%
6	Submitted to Syntax Corporation Student Paper	1%
7	repository.unej.ac.id Internet Source	1%
8	ojs.unud.ac.id Internet Source	1%
9	Submitted to Universitas Jambi Student Paper	<1%

10	hmtip-unpas.blogspot.com Internet Source	<1 %
11	123dok.com Internet Source	<1 %
12	ojs.unm.ac.id Internet Source	<1 %
13	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
14	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	<1 %
15	repository.unika.ac.id Internet Source	<1 %
16	Emilia Rafu Berek. "Uji Briket Bioarang yang Diproses Menggunakan Arang Kotoran Sapi, Arang Kotoran Kambing dan Arang Kotoran Ayam dengan Penambahan Sekam Padi terhadap Kualitas yang Dihasilkan", JAS, 2019 Publication	<1 %
17	Submitted to UIN Maulana Malik Ibrahim Malang Student Paper	<1 %
18	Submitted to Universitas Andalas Student Paper	<1 %
19	Submitted to iGroup Student Paper	<1 %

20	www.scribd.com Internet Source	<1 %
21	Submitted to Politeknik Negeri Jember Student Paper	<1 %
22	karyailmiah.uho.ac.id Internet Source	<1 %
23	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	<1 %
24	garuda.kemdikbud.go.id Internet Source	<1 %
25	repository.unitomo.ac.id Internet Source	<1 %
26	repository.unj.ac.id Internet Source	<1 %
27	Gelora Helena Augustyn, Gilian Tetelepta, Ida Rina Abraham. "Analisis Fisikokimia Beberapa Jenis Tepung Jagung (<i>Zea mays</i> L.) Asal Pulau Moa Kabupaten Maluku Barat Daya", AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian, 2019 Publication	<1 %
28	Ruri Wijayanti, Malse Anggia. "ANALISIS KADAR KAFEIN, ANTIOKSIDAN DAN MUTU BUBUK KOPI BEBERAPA INDUSTRI KECIL MENENGAH (IKM) DI KABUPATEN TANAH DATAR [Analysis of Cafein, Antioxidant and	<1 %

Quality Levels Coffee Powder of Some Medium Small Industries (IKM) In the Tanah Datar Regency]", Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian, 2020

Publication

29	dynilara.wordpress.com Internet Source	<1 %
30	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1 %
31	repository.petra.ac.id Internet Source	<1 %
32	repository.unja.ac.id Internet Source	<1 %
33	adoc.pub Internet Source	<1 %
34	ejournal.gunadarma.ac.id Internet Source	<1 %
35	eprints.uns.ac.id Internet Source	<1 %
36	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	<1 %
37	baixardoc.com Internet Source	<1 %
38	lamizo.blogspot.com Internet Source	<1 %

39	library.binus.ac.id Internet Source	<1 %
40	mamikos.com Internet Source	<1 %
41	repository.ipb.ac.id Internet Source	<1 %
42	Fetty Indriaty. "PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN SARI BUAH SIRSAK TERHADAP MUTU KEMBANG GULA KERAS", Jurnal Penelitian Teknologi Industri, 2017 Publication	<1 %
43	Ujwalita Kumara Amaranggana Dita. "Pengaruh Lama Perendaman dan Lama Penyangraian Terhadap Kualitas Teh Beras Merah (Oriza Nivara)", Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology, 2022 Publication	<1 %
44	docobook.com Internet Source	<1 %
45	tpa.fateta.unand.ac.id Internet Source	<1 %
46	ojs.uho.ac.id Internet Source	<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

ZIDAN

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13

PAGE 14

PAGE 15

PAGE 16

PAGE 17

PAGE 18

PAGE 19

PAGE 20

PAGE 21

PAGE 22

PAGE 23

PAGE 24

PAGE 25

PAGE 26

PAGE 27

PAGE 28
