

Pengaruh Lama Fermentasi Dan Konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* Terhadap Karakteristik Kimia Dan Mikrobiologi Kopi Wine Robusta Di UMKM Oishi

*The Effect of Fermentation Time and *Saccharomyces cerevisiae* Concentration on the Chemical and Microbiological Characteristics of Robusta Wine Coffee in Oishi*

Iqfina Fatima^{1*}, Lisna Ahmad², Siti Aisa Liputo³

*Universitas Negeri Gorontalo, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan
Jl. Prof. Dr. Ing. B.J Habibie, Moutong, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo, Kode Pos 96119

Email: iqfinafatimah49@gmail.com

ABSTRAK

UMKM Oishi memiliki salah satu produk unggulan, yaitu kopi wine. Kopi ini diminati pelanggan, namun karena proses pembuatannya membutuhkan waktu yang lama, sering kali UMKM Oishi tidak bisa memenuhi permintaan konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi ragi dan lama fermentasi terbaik pada pembuatan kopi wine bubuk Robusta di UMKM Oishi sehingga menghasilkan kopi wine berkualitas terhadap karakteristik kimia, mikrobiologi dan mutu hedonik, mengefisienkan waktu fermentasi, dan membantu UMKM Oishi untuk memenuhi permintaan pasar akan kopi fermentasi yang sesuai dengan standar kopi bubuk. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor. Faktor pertama yaitu lama fermentasi (2 hari, 4 hari, 6 hari) dan faktor kedua konsentrasi ragi *S. cerevisiae* (1%, 2%, dan 3%). Tiap perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Data dianalisis dengan uji statistik Analisis of Variance (ANOVA) dan terdapat perbedaan nyata antara perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT). Berdasarkan penelitian ini, lama fermentasi dan konsentrasi ragi berpengaruh secara nyata terhadap kadar kafein, total asam, dan mutu hedonik. Konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* 3% dan lama fermentasi 4 hari memiliki hasil terbaik, dengan Hasil angka lempeng total yaitu kadar air 3,40%, total asam 1,92 %, kadar abu 4,71%, kadar kafein 0,932%, angka lempeng total 4,36 Log CFU/g, nilai rasa warna 2,67, rasa 2,33, aroma 2,67 dan overall 3,67.

Kata Kunci: *S.cerevisiae*, Lama Fermentasi, Kopi Wine Robusta

ABSTRACT

Oishi UMKM has one of its superior products, namely wine coffee. The coffee is popular, however, due to the long making process, Oishi often cannot fulfill its consumer demands. This study then aims to obtain the best yeast concentration and fermentation time in making Robusta ground wine coffee at Oishi to produce a good quality of wine coffee in terms of its chemical, microbiological, and hedonic characteristics, and streamline fermentation time. Moreover, it is also to help Oishi MSMEs in fulfilling its market demand for fermented coffee according to the ground coffee standards. Furthermore, this study was conducted using a two-factor Completely Randomized Design (CRD). The first factor was the fermentation time (2 days, 4 days, and 6 days), while the second factor was the concentration of *S.cerevisiae* yeast (1%, 2%, and 3%). Each treatment was carried out 3 times. The data were then analyzed using the Analysis of Variance (ANOVA) statistical test, and there were significant differences between treatments, then, we continued with the Duncan Multiple

Range Test (DMRT). Based on the results, the fermentation time and yeast concentration have a significant effect on caffeine content, total acid, and hedonic quality. *Saccharomyces cerevisiae* concentration of 3% and fermentation time of 4 days had the best results, with total plate number results: water content 3.40%, total acid 1.92%, ash content 4.71%, caffeine content 0.932%, total plate number 4.36 Log CFU/g, color taste value 2.67, taste 2.33, aroma 2.67, and overall 3.67.

Keywords: *Fermentation Time, Robusta Wine Coffee, S.cerevisiae*

PENDAHULUAN

Kopi Robusta adalah jenis kopi yang sering dijumpai di Kabupaten Banggai. Kopi jenis ini sedikit asam, agak pahit dari kopi Arabika, dan mengandung banyak kafein (Darmanto *dkk.*, 2013). Kandungan kafein pada Robusta sebesar 2,8%, sedangkan secangkir kopi seduh memiliki standar kafein 0,9-1,6% (Swiranata, *dkk.*, 2020).

Fermentasi kopi merupakan bagian dari pengolahan pasca panen yang bertujuan untuk menghasilkan kopi berkualitas tinggi. Hal ini dikarenakan pada proses fermentasi akan terjadi pembentukan senyawa precursor pembentuk cita rasa, aroma, dan penurunan kafein (Wang & Lim, 2012). Fermentasi dapat mengurangi rasa pahit dan berkontribusi pada pembentukan kesan rasa ringan pada minuman. Selama fermentasi, mikroba yang terlibat juga dapat dapat menciptakan rasa asam pada kopi yang diseduh (Utami, 2020).

UMKM Kopi Oishi merupakan salah satu produsen kopi bubuk yang berlokasi di Desa Batui, Kabupaten Banggai Provinsi Sulawesi Tengah. UMKM ini mengolah kopi bubuk dari biji kopi dengan merek dagang "Kopi Oishi". Untuk memenuhi permintaan pasar yang beragam, UMKM kopi Oishi

mengolah biji kopi Robusta menjadi beberapa produk. Salah satu produk UMKM Oishi yang memiliki banyak penikmatnya adalah kopi wine. Kopi wine adalah kopi yang rasanya seperti wine yaitu asam. Hal ini dikarenakan kopi sudah difermentasi dalam waktu yang lama berkisar 30-60 hari. Lamanya proses fermentasi ini menimbulkan permasalahan, yaitu tidak adanya stok kopi wine yang tersedia setiap saat di UMKM tersebut. Sehingga, tidak mampu memenuhi permintaan dari konsumen.

Proses fermentasi kopi wine selama ini dilakukan secara spontan, sehingga proses nya berjalan cukup lama. Untuk mempercepat proses fermentasi, penambahan mikroorganisme sebagai starter dapat dilakukan. Hal ini dikarenakan Lapisan kulit kopi kaya akan pektin dan gula yang menjadi sumber makanan mikroorganisme selama proses fermentasi (Azzahra & Meilianti, 2021). Oleh karena itu penambahan *S. cerevisiae* pada fermentasi kopi dapat mengurai beberapa gula sehingga fermentasi berjalan lebih cepat. Penelitian Ikrawan (2013) diketahui bahwa kopi yang difermentasi selama 24 jam dengan konsentersasi *S. cerevisiae* 0%, 1%, 2%, 3%, dan 4%, mengakibatkan penurunan kadar air, penurunan kadar kafein, dan menaikkan total

asam. Ragi dipilih sebagai fermentor pada proses fermentasi kopi dikarenakan mampu mengurai gula yang terdapat pada lapisan kulit kopi.

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan latar belakang di atas adalah untuk menentukan konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* dan lama fermentasi yang optimal untuk pembuatan kopi wine bubuk Robusta di UMKM Oishi sehingga menghasilkan kopi wine berkualitas dalam waktu yang singkat dan membantu UMKM Oishi untuk memenuhi permintaan pasar akan kopi fermentasi yang sesuai dengan standar kopi bubuk.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Negeri Gorontalo.

Alat dan Bahan

Bahan penelitian ini adalah kopi Robusta berwarna merah, ragi komersial (fermipan), air dan bahan-bahan kimia lainnya yang dibutuhkan dalam penelitian. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu wadah, ayakan, incubator, grinder, oven, gelas kimia, Erlenmeyer, alat centrifuge, rak tabung rekasi, cawan petri, desikator, ayakan 60 mesh, dan alat-alat penelitian lainnya.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dua faktor. Faktor-faktor tersebut adalah konsentrasi *S. cerevisiae* (K1=1%, K2=2%, dan K3=3%) dan lama fermentasi kopi (F1=2 hari, F2= 4 hari, dan F3=6 hari) dan kontrol dengan lama fermentasi 30 hari tanpa penambahan ragi. Jika ada pengaruh nyata dari perlakuan, uji lanjut DMRT.

Prosedur Kerja

Buah Kopi yang berwarna merah disortasi secara manual dan dilakukan proses pencucian, biji yang tenggelam akan di ambil sebagai bahan baku kopi wine. Buah kopi merah sebanyak 125 gr ditambahkan air 250 ml dan ragi sesuai perlakuan dan difermentasi selama 2 hari, 4 hari, dan 6 hari. Fermentasi dilakukan secara anaerob pada inkubator dengan suhu 30°C. Fermentasi dihentikan dengan proses pencucian dan pengeringan. Pengujian angka lempeng total dilakukan sebelum proses pencucian untuk mengetahui jumlah mikroba dalam sampel kopi. Tahap selanjutnya kopi yang masih melekat dengan kulit kopi dikeringkan menggunakan oven pengering dengan suhu 185°C selama 16 jam. Setelah di keringkan, dilakukan proses pengupasan biji kopi untuk persiapan proses roasting (penyangraian) selama 11 menit. Tahap berikutnya adalah menghaluskan biji kopi (kopi beras) dengan blender, kemudian

disaring dengan ayakan 60 mesh dan kopi wine siap diuji.

Parameter Penelitian

Parameter penelitian meliputi kadar air menggunakan metode oven (Bhernama, 2020), kadar abu (Badan Standardisasi Nasional, 2014), kadar kafein (Sari, 2018), total asam

(AOAC, 1995), angka lempeng total (SNI, 2008), dan mutu hedonic menggunakan panelis terlatih meliputi warna, aroma, rasa, dan overall dengan skor mutu pada tabel 1.

Tabel 1. Mutu hedonic kopi wine robusta Di UMKM Oishi

Skor	Aroma	Warna	Rasa	Overall
5	Sangat khas kopi	Sangat Cokelat	Rasa Pahit dan rasa sangat asam	Sangat Suka
4	Khas Kopi	Cokelat	Rasa Pahit dan rasa asam	Suka
3	Agak Khas Kopi	Agak Cokelat	Rasa Pahit dan rasa agak asam	Agak Suka
2	Tidak Khas Kopi	Tidak Cokelat	Rasa Pahit dan rasa tidak asam	Tidak Suka
1	Sangat Tidak Khas Kopi	Sangat Tidak Cokelat	Rasa Pahit dan rasa sangat tidak asam	Sangat Tidak Suka

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian kopi wine Robusta memiliki tujuan untuk mengetahui karakteristik kimia, mikrobiologi, dengan konsentrasi ragi *S. cerevisiae* (1%, 2%, dan 3%) dan lama fermentasi yang berbeda (2 hari, 4 hari, dan 6 hari). Adapun hasil pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2.

Angka Lempeng Total

Pengujian dilakukan pada biji kopi wine Robusta setelah difermentasi untuk mengetahui jumlah mikroba yang tumbuh selama fermentasi. Hasil analisis angka

lempeng total (ALT) pada biji hasil fermentasi kopi wine Robusta dapat dilihat pada tabel 2, yaitu berkisar 3,83 – 4,46 Log CFU/g. Jumlah mikroba terbanyak berada pada perlakuan K3F3 yaitu berjumlah 4,46 Log CFU/g, sedangkan jumlah mikroba terkecil terdapat pada perlakuan K1F1 yaitu 3,38 Log CFU/g. Seiring lamanya waktu fermentasi, semakin signifikan pertumbuhan *S. cerevisiae* akan merombak gula, yang menyebabkan semakin besar asam yang akan terbentuk. Rasyida (2014) menyatakan bahwa selama proses fermentasi, jumlah mikroba akan meningkat, menyebabkan substrat dari glukosa terurai menjadi asam laktat dan etanol.

Tabel 2. Karakteristik Kimia dan Mikrobiologi Kopi Wine Robusta UMKM Oishi

Lama Fermentasi	ALT Log (CFU/g)	Kadar Air (%)	Total Asam (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Kafein (%)
Kontrol	-	2,54	1,92 ^a	5,38	1,045 ^c
K1F1	3,83	5,24	0,24 ^e	4,42	1,174 ^e
K2F1	3,90	4,99	0,78 ^{de}	4,54	1,157 ^e
K3F1	3,94	4,84	0,96 ^d	4,58	1,098 ^{de}
K1F2	4,29	4,58	0,72 ^e	4,51	1,106 ^d
K2F2	4,38	4,53	1,56 ^{bc}	4,61	0,993 ^c
K3F2	4,45	3,40	1,92 ^a	4,71	0,932 ^b
K1F3	4,32	3,26	1,38 ^c	4,62	0,946 ^b
K2F3	4,39	3,06	1,62 ^b	4,77	0,896 ^b
K3F3	4,46	2,84	1,98 ^a	4,85	0,760 ^a

Keterangan: Kontrol = tanpa ragi; lama fermentasi 30 hari; K1F1 = konsentrasi ragi 1%; lama fermentasi 2 hari; K2F1 = konsentrasi ragi 2%; lama fermentasi 2 hari; K3F1 = konsentrasi ragi 3%; lama fermentasi 2 hari; K1F2 = konsentrasi ragi 1%; lama fermentasi 4 hari; K2F2 = konsentrasi ragi 2%; lama fermentasi 4 hari; K3F2 = konsentrasi ragi 3%; lama fermentasi 4 hari; K1F3 = konsentrasi ragi 1%; lama fermentasi 6 hari; K2F3 = konsentrasi ragi 2%; lama fermentasi 6 hari; K3F3 = konsentrasi ragi 3%; lama fermentasi

Hal ini diperkuat oleh Widyotomo (2013) dan Rahmadi (2021) aktivitas mikroorganisme terutama khamir merombak lapisan gula dalam keadaan anaerob menjadi senyawa asam organik yang menyebabkan lingkungan menjadi asam saat terjadinya fermentasi. Senyawa sederhana yang dihasilkan tidak hanya digunakan oleh mikroorganisme sebagai sumber karbon untuk pertumbuhan, tetapi juga dapat digunakan oleh mikroba asli pada biji kopi selama proses fermentasi, yang menyebabkan peningkatan kadar ALT.

Kadar Air

Pengujian kadar air pada tabel 2 menunjukkan kadar air kopi wine Robusta berkisar 2,84%-5,24%. Berdasarkan tabel 2

dapat dilihat kopi wine yang memiliki kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan K1F1 dengan nilai kadar air 5,24% dan kopi wine dengan kadar air terendah ada pada kopi wine dengan lama fermentasi K3F3 dengan nilai kadar air 3,06%.

Lama fermentasi dan konsentrasi *S. cerevisiae* tidak berpengaruh secara nyata terhadap kadar air kopi wine Robusta. Hal ini dikarenakan tahapan kopi menjadi bubuk didahului dengan proses pengeringan dan penyangraian dengan suhu 185°C selama 16 jam untuk semua perlakuan. Hal ini sejalan dengan Rosalinda dkk., (2021), bahwa selama proses pengeringan dan penyangraian kopi mengalami kehilangan air paling banyak. Air yang terikat secara kimia di dalam biji kopi sebelumnya

berubah menjadi air bebas saat proses fermentasi berakhir.

Total Asam

Pengujian total asam kopi wine Robusta pada tabel 2 menunjukkan berkisar 0,24%-1,98%. Total asam tertinggi berada pada perlakuan K3F3 yaitu berjumlah 1,98%, sedangkan total asam terendah terdapat pada perlakuan K1F1 yaitu 0,24%.

Peningkatan total asam selama fermentasi secara anaerob berkaitan dengan meningkatnya mikroba, sehingga bertambahnya aktivitas mikroba selama pertumbuhan menyebabkan total asam naik. Mikroba ini menggunakan gula, sumber karbohidrat, untuk mengubahnya menjadi asam-asam organik. Sesuai gagasan Rabani dan Fitriani (2022) dan Fauzi (2018), selama fermentasi, *S. cerevisiae* menghasilkan enzim *zimase* dan *pektinolitik*. Enzim *zimase* dapat mengubah glukosa menjadi etanol dengan hasil akhir menjadi asam asetat. Selain itu, enzim *pektinolitik* dapat mengubah pektin yang ada pada kulit kopi menjadi asam galakturonat, asam pektat, dan asam pektinat.

Total asam pada kopi wine akan mengalami kenaikan seiring lamanya fermentasi, karena menurut Febriana (2022), meningkatnya jumlah mikroba yang diakibatkan oleh ketersediaan gula

dimana komponen yang dihasilkan yaitu karbon dan energi digunakan untuk pertumbuhan mikroorganisme.

Kadar Abu

Berdasarkan tabel 2, kadar abu pada kopi wine Robusta berkisar 4,42% – 4,85%. Kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan K3F3 yaitu 4,85%, sedangkan kadar abu terendah terdapat pada perlakuan K1F1 yaitu 4,42%.

Lama fermentasi dan konsentrasi *S. cerevisiae* tidak berpengaruh secara nyata pada kadar abu kopi wine Robusta. Hutahean *dkk.*, (2021) menyatakan bahwa tingginya kandungan abu pada biji kopi hasil penyangraian memperlihatkan tingginya kadar mineral pada biji kopi, kandungan mineral yang terdapat pada biji kopi. Selain itu, sulfur, fosfor, kalium, dan natrium adalah mineral yang dapat meningkatkan kelarutan yang banyak ditemukan dalam biji kopi (Barus, 2019). Selain itu, ada korelasi antara tingkat abu dalam bahan pangan dan kualitasnya. Sesuai dengan pendapat Hutasoit (2021) menyatakan bahwa kadar abu yang tinggi juga disebabkan oleh kotoran atau sisa kulit ari yang ada di dalam bahan pangan.

Kadar Kafein

Berdasarkan tabel 2, kadar kafein pada kopi wine Robusta berkisar 0,76%-1,17%. Kadar kafein terendah berada pada

perlakuan K3F3 yaitu berjumlah 0,76% sedangkan kadar kafein tertinggi terdapat pada perlakuan K1F1 yaitu 1,17%.

Seiring lamanya proses fermentasi dan bertambahnya konsentrasi ragi, kadar kafein semakin turun. Hal ini disebabkan selama proses fermentasi senyawa kafein yang ada pada biji kopi terlarut. Hal ini didukung oleh Omega (2023) bahwa kafein semakin terlarut dalam pelarut dari biji kopi selama fermentasi. Hal yang sama diungkapkan oleh Adrianto (2020) lapisan kulit kopi mengandung gula sehingga menjadi substrat bagi inokulum. Karena inokulum mengurangi substrat, air dapat masuk melalui pori-pori kulit tanduk ke dalam biji. Air masuk ke dalam biji dan kafein terlarut. Jenis kopi, kematangan buah, dan proses pengolahan berkontribusi pada kadar kafein. Reaksi kompleks yang terjadi selama proses pengolahan mempengaruhi persentase kadar kafein (Rosita, dkk., 2016). Kafein adalah senyawa terpenting dalam kopi yang memiliki rasa yang pahit dan merupakan senyawa sekunder yang dihasilkan dari metabolisme golongan alkaloid tanaman kopi

Meningkatnya aktivitas mikroorganisme dapat menyebabkan kadar kafein mengalami penurunan karena penambahan ragi *S. cerevisiae*. Menurut Farida dkk., (2013) adanya aktivitas mikroba *proteolitik* dan enzim *protease*

yang dihasilkan oleh *S. cerevisiae* yang cukup tinggi, mengakibatkan penurunan kadar kafein seiring dengan peningkatan konsentrasi ragi *S. cerevisiae*. Kafein bebas mudah larut dalam air, dikarenakan selama fermentasi kafein dipecah menjadi asam klorogenat.

Mutu Hedonik

Hasil mutu hedonik kopi wine Robusta dengan lama fermentasi dan konsentersasi *S. cerevisiae* berbeda meliputi warna, aroma, rasa, dan overall dapat dilihat pada tabel 3.

Warna

Berdasarkan tabel 3, nilai warna pada kopi wine Robusta berkisar 1,33-4,67. Kopi hasil uji hedonic dengan lama fermentasi tertinggi berada pada perlakuan K3F3 memiliki nilai 4,67 (sangat cokelat) sedangkan nilai warna yang terdapat pada perlakuan K1F1 yaitu 1,33 (tidak cokelat).

Semakin lama waktu fermentasi, warna kopi wine Robusta semakin gelap. Hal ini didukung oleh Saleh et. al (2020) bahwa selama proses fermentasi, biji kopi mengalami proses oksidasi, di mana gas oksigen masuk ke dalam biji kopi, membuat biji kopi Robusta berwarna lebih gelap dari hijau. Semakin tinggi konsentrasi ragi, kopi Robusta berwarna lebih cokelat. Dalam biji kopi, perubahan biokimia dilakukan oleh produk metabolit

yang dihasilkan mikrob selama proses fermentasi.

Tabel 3. Rata-Rata Mutu Hedonik Seduhan Kopi Wine Robusta

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Overall
Kontrol	4,00 ^{ab}	1,33 ^a	2,67 ^{ab}	4,00 ^{ab}
K1F1	1,33 ^e	4,67 ^d	1,00 ^e	1,00 ^f
K2F1	1,67 ^{cd}	4,33 ^{cd}	1,33 ^{de}	1,33 ^{ef}
K3F1	2,33 ^{cbd}	4,00 ^{cd}	1,67 ^{de}	3,00 ^{de}
K1F2	2,00 ^{cd}	4,33 ^{cd}	1,33 ^{de}	1,67 ^{ef}
K2F2	2,33 ^{cd}	4,00 ^{bc}	1,67 ^{cde}	3,00 ^{ed}
K3F2	2,67 ^c	1,67 ^a	2,33 ^{abc}	4,00 ^{abc}
K1F3	2,33 ^{cd}	3,00 ^{ab}	2,00 ^{bcd}	3,67 ^{bc}
K2F3	3,67 ^b	1,67 ^a	2,67 ^{ab}	4,00 ^{ab}
K3F3	4,67 ^a	1,00 ^a	3,00 ^a	4,33 ^a

Keterangan: Kontrol = tanpa ragi; lama fermentasi 30 hari; K1F1 = konsentrasi ragi 1%; lama fermentasi 2 hari; K2F1 = konsentrasi ragi 2%; lama fermentasi 2 hari; K3F1 = konsentrasi ragi 3%; lama fermentasi 2 hari; K1F2 = konsentrasi ragi 1%; lama fermentasi 4 hari; K2F2 = konsentrasi ragi 2%; lama fermentasi 4 hari; K3F2 = konsentrasi ragi 3%; lama fermentasi 4 hari; K1F3 = konsentrasi ragi 1%; lama fermentasi 6 hari; K2F3 = konsentrasi ragi 2%; lama fermentasi 6 hari; K3F3 = konsentrasi ragi 3%; lama fermentasi 6 hari

Aroma

Berdasarkan tabel 3, nilai aroma pada kopi bubuk hasil fermentasi kopi wine Robusta dengan lama fermentasi dan konsentrasi ragi *S. cerevisiae* yang berbeda

berkisar 2,33-4,67, nilai tertinggi berada pada perlakuan K1F1 yaitu 4,67 (sangat khas kopi) sedangkan nilai aroma terendah terdapat pada perlakuan K3F3 yaitu 2,33 (tidak khas kopi).

Semakin tinggi konsentrasi ragi dan lamanya fermentasi menghasilkan aroma yang lebih baik karena semakin banyak mikroba yang bekerja untuk membentuk asam. Oleh Putri (2019) bahwa aroma yang dihasilkan cenderung asam yang diakibatkan ragi yang dapat membentuk asam karena semakin banyak asam klorogenat yang dihasilkan. Menurut Aslani dan Angraeni (2023), aroma kopi menjadi semakin kuat akibat proses fermentasi. Aroma kopi yang tercium semakin kuat dikarenakan tingkat keasaman yang tinggi dan pirolisasi sehingga senyawa volatile menguap.

Rasa

Berdasarkan tabel 3, nilai rasa seduhan pada kopi wine Robusta berkisar 1,00-3,00. Nilai tertinggi berada pada perlakuan K3F3 yaitu 3,00 (rasa pahit dan rasa agak asam) sedangkan nilai rasa terendah terdapat pada perlakuan K1F1 yaitu 1,00 (rasa pahit dan rasa sangat tidak asam).

Tingkat penilaian rasa seduhan kopi tertinggi dihasilkan dari seduhan kopi dengan konsentrasi ragi yang tinggi Hal ini karena mikroorganisme meningkat selama fermentasi kopi, memecah pulp dan lendir

(mucilage) buah. Selain itu, ragi dapat menghasilkan enzim *pektinolitik* yang dapat menghasilkan alkohol dan asam asetat, laktat, butirat, dan asam karboksilat. Selain itu, kopi yang di fermentasikan dengan penambahan ragi memiliki cita rasa yang sama seperti rasa bir yaitu rasa pahit, asam, dan manis. Oleh karena itu, rasa yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah pahit tetapi lebih dominan asam. Hal ini sesuai dengan apa yang dinyatakan oleh Khairani (2021), bahwa dengan menambah agen fermentasi pada makanan yang difermentasi, cita rasa wine yang unik dapat dihasilkan. Kelompok asam karboksilat seperti asam oksalat, asam sitrat, asam quinat, asam asetat, dan asam laktat menghasilkan rasa yang asam pada kopi. Asam-asam ini terbentuk pada proses fermentasi (Aslani & Angraeni, 2023). Sedangkan, rasa pahit dalam kopi diakibatkan oleh kandungan kafein yang terkandung di dalamnya. Hal ini didukung oleh Purnamayanti *dkk.*, (2017), bahwa sebanyak 10% kafein berkontribusi dalam pembentukan rasa pahit.

Overall

Rerata nilai pengujian organoleptik dari overall kopi wine Robusta bubuk seduh tertinggi terdapat pada perlakuan K3F3 dengan nilai 4,33 (suka) yang menunjukkan karakteristik yang paling disukai oleh panelis dan nilai terendah

terdapat pada perlakuan K1F1 dengan nilai 1,33 (tidak suka).

Secara keseluruhan, untuk semua parameter organoleptik mengindikasikan skor antara 1,33 – 4,33. Perlakuan kontrol, K2F3, dan K3F3 mengindikasikan bahwa pada perlakuan-perlakuan tersebut, kopi wine dapat diterima oleh panelis karena memiliki nilai anatar empat sampai lebih. Hal ini menunjukkan bahwa kopi wine kontrol, K2F3, dan K3F3 memiliki aspek yang diharapkan oleh panelis dari segi aroma, rasa, dan warna yang tidak jauh berbeda. Kopi wine bisa diterima oleh panelis karena memiliki nilai overall yang tinggi, maka sebaliknya perlakuan yang memiliki nilai di bawah 4 masih belum bisa diterima oleh panelis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa ada karakteristik kimia kopi wine Robusta Penambahan *S. cerevisiae* dan lama fermentasi yang berbeda, perlakuan K3F3 memiliki perlakuan terbaik dikarenakan pada perlakuan ini memiliki nilai ALT $2,90 \times 10^4$ CFU/g untuk menghasilkan asam yang tinggi, nilai kadar air terendah yaitu 2,84%, total asam tertinggi yaitu 1,98%, kadar abu dengan nilai 4,85% dan kadar kafein terendah yaitu 0,76%. Serta nilai organoleptik paling diinginkan adalah pada perlakuan

K3F3 menghasilkan nilai warna (4,67 - sangat coklat), rasa (3,00 -rasa pahit dan rasa agak asam), aroma (2,33 tidak khas kopi) dan *overall* (4,33 suka).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada dosen pembimbing, Ibu Lisna Ahmad, S.TP., M.Si dan Ibu Siti Aisa Liputo S.Si M.Si telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam mengerjakan skripsi serta kedua orang tua dan teman-teman jurusan ITP 2019 yang telah membantu dalam proses penelitian. Tak lupa pula kepada UMKM Oishi yang telah memfasilitasi penulis dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, R., Wiraputra, D., Agrippina, F. D., Zulaika, A., & Andaningrum. (2020). Penurunan Kadar Kafein Pada Biji Kopi Robusta Menggunakan Fermentasi Dengan Bakteri Asam Laktat *Leuconostoc Mesenteroides* (B-155) Dan *Lactobacillus Plantarum* (B-76). *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 31(2), 163–169. <http://ejournal.kemenperin.go.id/dpi/article/view/6424>
- Aslani, E., & Angraeni, L. (2023). Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Kopi Arabika (*Coffea arabica* L) Di Kbq Baburrayyan Aceh Tengah. *Jurnal Pertanian Agros*, 25(1), 313–322.
- Azzahra, R. F., & Meilianti. (2021). Produksi Bioetanol Berbahan Dasar Limbah Kulit Kopi Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Kinetika*, 12(02), 58–63.
- Badan Standardisasi Nasional. (2014). *Kopi instan: Vol. SNI 2983*.
- Barus, W. B. J. (2019). Pengaruh lama fermentasi dan lama pengeringan terhadap mutu bubuk kopi. *Wahana Inovasi*, 8(2), 111–115.
- Bhernama, B. G. (2020). Analisis Kandungan (Air, Abu, Dan Logam Berat) Pada Kopi Bubuk Asal Gayo. *Widyariset*, 5(2), 87. <https://doi.org/10.14203/widyariset.5.2.2019.87-94>
- Darmanto, S. M., Ahmad, A., & Wijayanti, A. (2013). Perancangan Corporate Identity Dan Kemasan Kopi Surya Kintamani Bali. *Jurnal DKV Adiwarna*, 1(2), 1–12. <https://publication.petra.ac.id/index.php/dkv/article/view/607/534>
- Farida, Ana, Ristanti, E., & Kumoro, A. C.

- (2013). Penurunan Kadar Kafein dan Asam Total Pada Biji Kopi Robusta Menggunakan Teknologi Fermentasi Anaerob Fakultatif Dengan Mikroba NOPKOR MZ-15. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 2(3), 70–75.
- Fauzi, M., Choiron, M., & Puji, Y. D. (2018). Karakteristik Kimia Kopi Luwak Robusta Artifisial Terfermentasi Oleh Ragi Luwak Dan A-Amilase. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 14(3), 144. <https://doi.org/10.21082/jpasca.v14n3.2017.144-153>
- Febriana, E., & Wikandari, P. R. (2022). Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Sari Tomat dengan Kultur Starter *L. plantarum* B1765. *Journal Of Chemistry*, 11(8.5.2017), 123–135.
- Hutahaean, H. A., Hamzah, F. H., & Harun, N. (2021). Sifat Fisikokimia Biji Kopi Robusta Solok Radjo dengan Lama Penyangraian Berbeda. *JOM FAPERTA*, 8(2), 1262–1265.
- Hutasoit, G. Y., Susanti, S., & Dwiloka, B. (2021). Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Kimia dan Warna Minuman Fungsional Teh Kulit Kopi (Cascara) dalam Kemasan Kantung. *Jurnal Teknologi Pangan*, 5(2), 38–43. www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tekpangan.
- Omega, F. A., & Wibisono, Y. (2023). Kajian Lama Fermentasi Terhadap Kadar Kafein, Etanol dan pH Bubuk Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Argopuro. *JOFE : Journal of Food Engineering / E-ISSN*, 2(1), 34–44.
- Panutas, M. maajid, Hervally, & Ikrawan, Y. (2013). Kajian Konsentrasi Koji *Saccharomyces cerevisiae* var. *Ellipsoideus* Dan Suhu Pada Proses Fermentasi Kering Terhadap Karakteristik Kopi Var. Robusta. Universitas Pasundan.
- Purnamayanti, N. P. A., Ida, B. P., & Gede, A. (2017). Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian Terhadap Karakteristik Fisik dan Mutu Sensori Kopi Arabika (*Coffea arabica* L). *Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, 5(2), 39–48.
- Rabani, I. G. A. Y., & Fitriani, P. P. E. (2022). Analisis Kadar Kafein dan Antioksidan Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 11(2), 373.

<https://doi.org/10.24843/itepa.2022.v11.i02.p18>

- Rahmadi, A., Yunus, Y., Ulfah, M., Candra, K. P., & Suwasono, S. (2021). Analisa Kimia Dan Mikrobiologi Pada Fermentasi Biji Kakao Skala Kecil Dengan, Induksi *Acetobacter Aceti* Dan *Saccharomyces Cerevisiae*. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 15(2), 327–337.
- Rosalinda, S., Febriananda, T., & Nurjanah, S. (2021). Penggunaan Berbagai Konsentrasi Kulit Buah Pepaya dalam Penurunan Kadar Kafein pada Kopi. *Jurnal Teknotan*, 15(1), 27.
<https://doi.org/10.24198/jt.vol15n1.5>
- Saleh, S. A., Ulfa, R., & Setyawan, B. (2020). Identifikasi Kadar Air, Tingkat Kecerahan Dan Citarasa Kopi Robusta Dengan Variasi Lama Perendaman. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Ilmu Pertanian*, 2(05), 41–48.
- Sari, E. I. M. (2018). Penentuan kadar kafein pada kopi bubuk di pasaran di daerah surakarta dengan metode spektrofotometri uv-vis. *Karya Tulis Ilmiah, Universitas Setia Budi*.
- SNI. (2008). *Metode pengujian cemaran mikroba dalam daging, telur dan susu, serta hasil olahannya*.
- Swiranata, I. W., Mangku, I. G. P., & Radianta, I. N. (2020). Pengaruh Metode Fermentasi Dan Pengeringan Terhadap Mutu Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). *Gemo Agro*, 25(2), 150–158.
<http://ejournal.warmadewa.ac.id/index.php/gema-agro>
- Utami, N. P. (2020). *Fermentasi Kopi Arabika (Coffea arabica L) Menggunakan Wadah Bambu (Bambuseae)*. Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan.
- Wang, N., & Lim, L.-T. (2012). Physicochemical Changes of Coffee Beans During Roasting. In *Journal of Agricultural and Food Chemistry* (Vol. 60).
- Widyotomo, S., & Yusi, Y. (2013). Optimizing of Arabica Coffee Bean Fermentation Process Using a Controlled Fermentor. *Pelita Perkebunan (a Coffee and Cocoa Research Journal)*, 29(1), 53–68.
<https://doi.org/10.22302/iccri.jur.pelitaperkebunan.v29i1.191>

