

## **Pengaruh Fermentasi *Saccharomyces cerevisiae* terhadap Komposisi Kimia dan Cita Rasa Minuman Kopi Penyegar**

**Ismail Hilmy Muhammad, Darmawan Eman<sup>1\*</sup>, Ambar Rukmini, Masrukan**

Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Widya Mataram

KT III/237, Jalan Dalem Mangkubumen, Kadipaten, Yogyakarta

<sup>1</sup>)Correspondence email: emandarama67@gmail.com

### **ABSTRACT**

*This study aims to determine the effect of variations in the concentration of *Saccharomyces cerevisiae* on the total sugar, alcohol, and caffeine content of refreshing coffee drinks and to determine the level of preference for refreshing coffee drinks produced. This study used a complete random design (RAL) with a single factor, namely the variation in the content of *Saccharomyces cerevisiae* (0.1%, 0.3%, 0.6%, 0.9%, and 1.2%) with a fermentation time of 24 hours. Each of the refreshing coffee drinks produced was chemically analyzed (total sugar content, caffeine content, and alcohol content) and organoleptic with hedonic tests including color, aroma and taste. Each treatment was repeated 3 times. The data obtained was carried out Analysis of Variance (ANOVA), if there was a difference between the treatment, a follow-up test was carried out with the Duncan's Multiple Ranges Test (DMRT) Method at the level of 5%. The results of this study show that the concentration of *Saccharomyces cerevisiae* bacteria has an influence on the chemical and sensory characteristics of the refreshing coffee drink produced. The higher the concentration of *Saccharomyces cerevisiae* used, the lower the total sugar and caffeine content, the alcohol content increases, and the more undesirable the taste, aroma, and color of refreshing coffee drinks. Based on the results of the study, it was shown that the acceptable refreshing coffee drink was the maximum treatment of adding *Saccharomyces cerevisiae* of 0.3 grams, taste (4.3), taste color (4.4), taste aroma (4.4), total sugar content 3.7%, alcohol content 0.2%, and caffeine content 21%.*

**Keywords:** Fermentation; coffee; *Saccharomyces cerevisiae*

### **PENDAHULUAN**

Kopi merupakan salah satu komoditas perdagangan terbesar di Indonesia. Kopi termasuk salah satu komoditas perkebunan dengan nilai ekonomi yang relatif tinggi dibandingkan tanaman perkebunan lainnya, serta memiliki peran signifikan dalam menyumbang devisa negara. Di

samping itu, kegiatan budidaya kopi menjadi mata pencaharian bagi lebih dari satu setengah juta petani di Indonesia (Rahardjo, 2012). Saat ini, kopi menjadi salah satu minuman populer yang banyak digemari oleh beberapa kalangan. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya kedai kopi yang tersebar di seluruh Indonesia. Kopi merupakan salah satu minuman yang memiliki kompleksitas rasa dan aroma yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, mulai dari varietas biji kopi, proses pascapanen, metode ekstraksi, dan teknik fermentasi. Fermentasi merupakan salah satu tahap penting dalam pengolahan kopi, terutama dalam meningkatkan kualitas sensoris serta mengembangkan profil rasa yang lebih kompleks dan khas (Sagita dkk., 2025).

Fermentasi kopi merupakan salah satu tahapan dalam pengolahan pascapanen yang bertujuan untuk meningkatkan mutu kopi. Proses ini penting karena selama fermentasi terbentuk senyawa precursor yang berperan dalam pengembangan rasa, aroma, serta penurunan kadar kafein (Wang, 2012). Secara tradisional, fermentasi kopi dilakukan secara spontan oleh mikroorganisme alami yang terdapat pada biji kopi atau lingkungan sekitarnya. Namun, fermentasi alami ini sering kali menghasilkan variasi kualitas yang tidak konsisten karena keberagaman mikroba yang terlibat. Oleh karena itu, penggunaan fermentasi terkontrol dengan mikroorganisme spesifik, seperti *Saccharomyces cerevisiae*, menjadi alternatif yang menjanjikan untuk menghasilkan minuman kopi dengan kualitas yang lebih stabil dan terstandarisasi (Kustyawati, 2018).

*Saccharomyces cerevisiae* telah memberikan kontribusi yang signifikan dalam berbagai aplikasi bioteknologi, baik konvensional maupun berbasis rekayasa genetika modern. Selain bakteri dan kapang, *Saccharomyces cerevisiae* juga dikenal sebagai organisme yang berpotensi dalam memproduksi enzim amilase (Khazalina, 2020a). *Saccharomyces cerevisiae* merupakan mikroba yang umum digunakan dalam fermentasi makanan dan minuman, termasuk anggur dan roti (Fardiaz, 1992). Mikroba ini memiliki kemampuan untuk menghasilkan senyawa volatil yang berkontribusi terhadap aroma khas serta memperkaya cita rasa suatu produk. Dalam konteks fermentasi kopi, *Saccharomyces cerevisiae* berpotensi meningkatkan pembentukan senyawa aroma seperti ester, alkohol, dan asam organik yang berperan dalam menciptakan keseimbangan rasa serta mengurangi komponen rasa yang tidak diinginkan (Muchtadi & Ayustaningworo, 2010a).

Sampai saat ini, penelitian mengenai pengaruh fermentasi *Saccharomyces cerevisiae* terhadap komposisi kimia dan cita rasa minuman kopi masih sedikit. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh fermentasi dengan *Saccharomyces cerevisiae* terhadap kandungan senyawa kimia (gula total, kafein, alkohol) dan organoleptik (cita rasa) kopi penyegar yang dihasilkan. Tujuan penelitian ini mengetahui pengaruh variasi konsentrasi

*Saccharomyces cerevisiae* terhadap kadar gula total, alkohol, kafein pada minuman kopi penyegar dan mengetahui tingkat kesukaan terhadap minuman kopi penyegar yang dihasilkan.

## **METODE PENELITIAN**

### **Tempat Penelitian**

Percobaan dilakukan di Laboratorium Pangan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Widya Mataram Yogyakarta. dan Chemix Pratama Bantul.

### **Bahan dan Alat**

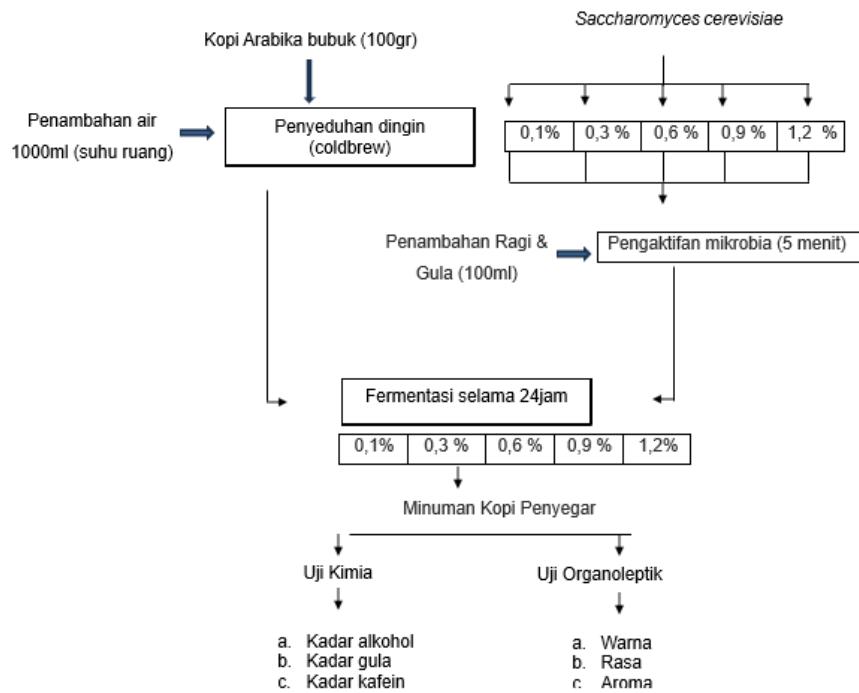
Bahan-bahan yang digunakan adalah kopi arabika bubuk, *Saccharomyces cerevisiae*, gula, air, akuades, timbangan digital, alat takar, botol 2000 ml, corong, sloki, sendok kecil, tisu, dan seperangkat alat uji organoleptik

### **Preparasi sampel**

Sampel dalam penelitian ini adalah kopi bubuk arabika sebanyak 100 gram kemudian dilakukan penyeduhan menggunakan air sebanyak 1000 ml dengan metode *Coldbrew*.

### **Penyiapan Starter**

Membuat larutan gula (sukrosa) dari 500 gram gula melarutkannya dalam air panas ( $\pm 100^{\circ}\text{C}$ ) sebanyak 500 ml, melakukan pengadukan secara merata, kemudian mendiamkan beberapa saat sampai suhu larutan berkisar  $30^{\circ}\text{C}$ . Membagi larutan gula menjadi 5 botol dengan masing-masing sebanyak 100 ml, selanjutnya memasukkan mikrobia *Saccharomyces cerevisiae* (0,1; 0,3; 0,6; 0,9; 1,2 gram) ke dalam larutan gula tersebut dan mendiamkan selama 5 menit. Kemudian ke dalam masing-masing botol tersebut menambahkan seduhan kopi, mencampurnya secara merata dan fermentasi selama 24 jam. Minuman kopi yang dihasilkan dilakukan analisa kimia (gula total, kafein, dan alkohol) dan Organoleptik (warna, rasa dan aroma) dengan metode hedonik.



Gambar 1. Diagram alir penelitian kopi penyegar

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis Kimia

Analisa yang digunakan pada penelitian Kopi penyegar dengan fermentasi menggunakan Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) terbagi menjadi dua yakni analisa kimia dan organoleptik. Analisa kimia meliputi analisa kadar gula total, alkohol, dan kafein, dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil uji kimia pada produk kopi fermentasi.

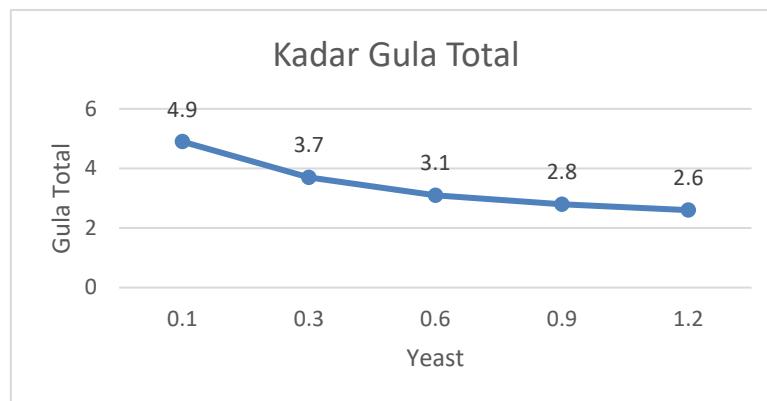
Perlakuan (Gram)	Parameter Uji		
	Gula Total (%)	Alkohol (%)	Kafein(%)
0,1	4,95 <sup>a</sup>	1,47 <sup>e</sup>	0,33 <sup>a</sup>
0,3	3,73 <sup>b</sup>	1,68 <sup>d</sup>	0,25 <sup>b</sup>
0,6	3,10 <sup>b</sup>	1,73 <sup>c</sup>	0,21 <sup>c</sup>
0,9	2,81 <sup>b</sup>	2,08 <sup>b</sup>	0,19 <sup>d</sup>
1,2	2,65 <sup>b</sup>	2,37 <sup>a</sup>	0,16 <sup>e</sup>

Keterangan: Data yang diperoleh merupakan rerata dari 3 ulangan. Angka yang diikuti dengan huruf notasi yang berbeda pada setiap kolom menunjukkan perlakuan berbeda nyata pada taraf signifikansi 5%.

## Kadar Gula Total

Gula adalah komponen penting dalam fermentasi minuman. Jumlah dan kadar gula yang tepat akan menghasilkan minuman dengan tingkat rasa, dan aroma yang diinginkan.

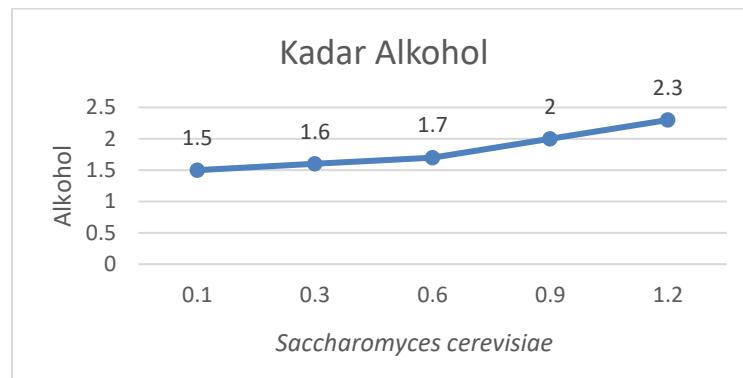
Dalam proses fermentasi, gula berperan sebagai sumber energi utama bagi mikroorganisme *Saccharomyces cerevisiae*. Mikroorganisme ini akan memecah gula menjadi alkohol dan karbon dioksida. Karbon dioksida inilah yang menghasilkan gelembung-gelembung khas pada minuman Fermentasi (Khazalina, 2020b).



Gambar 2. Kadar gula total minuman kopi penyegar

Kadar gula total berdasarkan Gambar 2 berkisar 2,6%-4,9%. Kadar gula terendah berada pada perlakuan konsentrasi (1,2 gr) sedangkan kadar gula tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi (0,1 gr) yaitu 4,9%. Semakin tinggi konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* yang ditambahkan dalam proses pembuatan kopi penyegar, maka kadar gula minuman kopi yang dihasilkan semakin rendah/turun. Hal ini terjadi karena *Saccharomyces cerevisiae* sebagai mikroorganisme uniseluler merubah gula menjadi etanol, CO, dan sedikit bahan-bahan aromatik yang menguap pada hasil akhir (Muchtadi & Ayustaningworo, 2010b). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian terdahulu dari (Widyanti & Moehadi, 2018) yang mengatakan terjadinya penurunan konsentrasi gula reduksi diikuti dengan peningkatan konsentrasi etanol.

## Kadar Alkohol

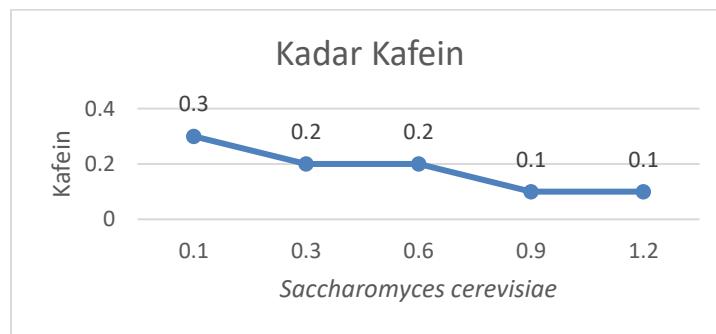


Gambar 3. Kadar alkohol minuman kopi penyegar

Berdasarkan hasil analisa statistik menunjukkan bahwa perlakuan penambahan *Saccharomyces cerevisiae* mempunyai pengaruh yang nyata terhadap kadar alkohol minuman kopi penyegar yang dihasilkan. Seperti terlihat pada Gambar 3 semakin tinggi penambahan *Saccharomyces cerevisiae* dalam fermentasi air kopi, maka kadar alkohol minuman kopi penyegar semakin tinggi. Hal ini terjadi karena selama fermentasi senyawa gula akan mengalami pemecahan menjadi alkohol dan karbondioksida oleh *Saccharomyces cerevisiae* (Muchtadi & Ayustaningwarno, 2010b).

## Kadar Kafein

Kafein adalah senyawa terpenting dalam kopi yaitu memiliki rasa pahit dan merupakan senyawa sekunder yang dihasilkan dari metabolisme golongan alkaloid tanaman. Kafein merupakan senyawa alkaloid *metilxantine* (basa purin) yang berwujud kristal berwarna putih dan bersifat psikoaktif (Ningrum & Prayitno, 2023). Kafein dalam kopi dapat meningkatkan mood, meningkatkan konsentrasi, mengurangi rasa kantuk, serta meningkatkan kemampuan fungsi kognitif (Triantara & Wijayanti, 2017). Hasil analisa kadar kafein minuman kopi penyegar dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kadar kafein minuman kopi penyegar

Seperti terlihat pada Gambar 4 menunjukkan, bahwa semakin tinggi konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* mengakibatkan kadar kafein minuman kopi penyegar mengalami penurunan. Meningkatnya aktivitas mikroorganisme dapat menyebabkan kadar kafein mengalami penurunan. Hal ini kemungkinan sebagai akibat adanya aktivitas mikroba proteolitik dan enzim protease yang dihasilkan oleh *Saccharomyces cerevisiae*, sehingga mengakibatkan pemecahan kafein menjadi asam klorogenat dan mudah larut dalam air (Farida dkk., 2013).

## Hasil Uji Organoleptik

### Uji Organoleptik Warna

Warna merupakan salah satu aspek penting dalam pengujian organoleptik yang berfungsi sebagai penanda atau ciri khas dari suatu produk pangan. Sebagai indikator visual pertama, warna memiliki peran besar dalam memengaruhi penerimaan konsumen. Produk pangan dengan warna yang lebih menarik cenderung mendapatkan tingkat penerimaan konsumen yang lebih tinggi. Hasil uji organoleptik warna seduhan kopi penyegar dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Rata-rata uji warna produk kopi penyegar

Perlakuan	Uji Organoleptik Warna	Kategori
0,1	4,4 <sup>a</sup>	(5) Sangat suka
0,3	4,4 <sup>a</sup>	(4) Suka
0,6	3,4 <sup>b</sup>	(3) Agak suka
0,9	3,2 <sup>c</sup>	(2) Kurang suka
1,2	2 <sup>d</sup>	(1) Tidak suka

Keterangan: Data yang diperoleh merupakan rerata dari 3 ulangan. Angka yang diikuti dengan huruf notasi yang berbeda pada setiap kolom menunjukkan perlakuan berbeda aruh nyata pada taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan hasil uji statistik organoleptik warna seduhan kopi penyegar menunjukkan, bahwa semakin besar/tinggi konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* berpengaruh secara nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap warna kopi penyegar yang dihasilkan. Semakin besar/tinggi konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae*, maka tingkat kesukaan panelis terhadap warna kopi penyegar semakin menurun. Hal ini kemungkinan disebabkan warna seduhan kopi penyegar semakin coklat gelap dan berbusa. Selama proses fermentasi, kopi dapat mengalami proses oksidasi yang dapat mengakibatkan warna seduhan kopi lebih gelap/lebih cokelat (Saleh dkk., 2020).

## Uji Organoleptik Aroma

Hasil uji organoleptik aroma seduhan kopi penyegar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata uji aroma produk kopi penyegar

Perlakuan	Uji Organoleptik Aroma	Kategori
0,1	3,8 <sup>a</sup>	(5) Sangat suka
0,3	4,4 <sup>b</sup>	(4) Suka
0,6	3,3 <sup>c</sup>	(3) Agak suka
0,9	2,9 <sup>d</sup>	(2) Kurang suka
1,2	2 <sup>e</sup>	(1) Tidak suka

Keterangan: Data yang diperoleh merupakan rerata dari 3 ulangan. Angka yang diikuti dengan huruf notasi yang berbeda pada setiap kolom menunjukkan perlakuan berbeda aruh nyata pada taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan hasil uji statistik organoleptik aroma seduhan kopi penyegar menunjukkan, bahwa semakin besar/tinggi konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* berpengaruh secara nyata terhadap tingkat kesukaan aroma kopi penyegar yang dihasilkan. Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap aroma kopi penyegar mengalami penurunan seiring dengan peningkatan konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* yaitu dari suka (3,8) menjadi kurang suka (2,0). Hal ini disebabkan selama proses fermentasi menghasilkan aroma kopi yang kurang disukai seiring dengan peningkatan terbentuknya senyawa alkohol.

## Uji Organoleptik Rasa

Hasil uji organoleptik rasa seduhan kopi penyegar dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata uji rasa produk kopi penyegar

Perlakuan	Uji Organoleptik Rasa	Kategori
0,1	3,9 <sup>a</sup>	(5) Sangat suka
0,3	4,3 <sup>b</sup>	(4) Suka
0,6	3,1 <sup>c</sup>	(3) Agak suka
0,9	2,5 <sup>d</sup>	(2) Kurang suka
1,2	1,6 <sup>e</sup>	(1) Tidak suka

Keterangan: Data yang diperoleh merupakan rerata dari 3 ulangan. Angka yang diikuti dengan huruf notasi yang berbeda pada setiap kolom menunjukkan perlakuan berbeda aruh nyata pada taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan Tabel 4, menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* memiliki pengaruh yang nyata terhadap nilai rasa pada Kopi penyegar yang dihasilkan. Kesukaan panelis terhadap kopi penyegar mengalami penurunan dari suka (3,9) menjadi tidak suka (1,6) seiring dengan peningkatan konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* yang ditambahkan selama proses fermentasi. Penurunan tingkat kesukaan terhadap rasa kopi penyegar yang dihasilkan karena kadar gula dalam kopi penyegar mengalai penurunan dan

kadar alkohol mengalami peningkatan, selain itu juga selama fermentasi akan menghasilkan asam asetat, laktat, butirat, dan asam karboksilat. Produk-produk tersebut tentu dapat mengganggu cita rasa kopi yang dihasilkan

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil penelitian ini menunjukkan, bahwa konsentrasi bakteri *Saccharomyces cerevisiae* memiliki pengaruh terhadap karakteristik kimia, dan sensori pada minuman kopi penyegar yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* yang digunakan, maka kadar gula total dan kafein semakin menurun, kadar alkohol semakin meningkat, rasa, aroma, dan warna minuman kopi penyegar semakin tidak disukai.
2. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa minuman kopi penyegar yang dapat diterima adalah maksimal perlakuan penambahan *Saccharomyces cerevisiae* sebesar 0,3 gram, rasa suka (4,3), warna suka (4,4), aroma suka (4,4), kadar gula total 3,7%, kadar alkohol 0,2%, dan kadar kafein 21%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fardiaz, S. (1992). *Mikrobiologi Pangan I*. Gramedia.
- Farida, A., R, E. R., & Kumoro, A. C. (2013). Penurunan Kadar Kafein dan Asam Total pada Biji Kopi Robusta Menggunakan Teknologi Fermentasi Anaerob Fakultati dengan Mikroba Nopkor MZ-15. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 2(2), Article 2.
- Khazalina, T. (2020a). *Saccharomyces cerevisiae* in making halal products based on conventional biotechnology and genetic engineering. *Journal of Halal Product and Research (JHPR)*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.20473/jhpr.vol.3-issue.2.88-94>
- Khazalina, T. (2020b). *Saccharomyces cerevisiae* in making halal products based on conventional biotechnology and genetic engineering. *Journal of Halal Product and Research*, 3(2), 88. <https://doi.org/10.20473/jhpr.vol.3-issue.2.88-94>
- Kustyawati, M. E. (2018). *Saccharomyces Cerevisiae Metabolit dan Agensi Modifikasi Pangan*. Graha Ilmu.
- Muchtadi, T. R., & Ayustaningwano, F. (2010a). *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Alfabeta.
- Muchtadi, T. R., & Ayustaningwano, F. (2010b). *Teknologi Proses Pengolahan Pangan* (Cetakan Keempat). Alfabeta.
- Ningrum, S., & Prayitno, S. A. (2023). Chemical Characterization of Coffee from Several Region of Indonesia (Cafein value, pH and Total Acid). *Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology*, 4(02), Article 02. <https://doi.org/10.21070/jtfat.v4i02.1625>
- Rahardjo, P. (2012). *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Penebar Swadaya.
- Sagita, D., Rukmana, J., Utami, D., Andriansyah, R. C. E., Ekafitri, R., Kristanti, D., Kumalasari, R., Setiaboma, W., Yulianti, L. E., Putri, D. P., & Hidayat, D. D. (2025). Effect of green coffee beans fermentation with and without ohmic heating: Physicochemical and sensory properties. *Journal of Future Foods*. <https://doi.org/10.1016/j.jfutfo.2024.06.001>

- 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.
- Triantara, A. N., & Wijayanti, H. S. (2017). Perbedaan Kualitas Tidur Setelah Mengonsumsi Berbagai Jenis Minuman Kopi Pada Usia Dewasa. *Journal of Nutrition College*, 6(4), Article 4. <https://doi.org/10.14710/jnc.v6i4.18791>
- Wang, N. (2012). *Physicochemical Changes of Coffee Beans During Roasting* [The University of Guelph]. <https://atrium.lib.uoguelph.ca/server/api/core/bitstreams/0cbea51b-063a-4b85-9e9b-329284064d59/content>
- Widyanti, E. M., & Moehadi, B. I. (2018). Proses Pembuatan Etanol Dari Gula Menggunakan *Saccharomyces Cerevisiae* Amobil. *METANA*, 12(2), 31–38. <https://doi.org/10.14710/metana.v12i2.9751>