



PENGARUH LAMA PENYIMPANAN TERHADAP TOTAL MIKROBA KOPI ROBUSTA MAGELANG YANG DISIMPAN PADA JENIS KEMASAN DAN SUHU YANG BERBEDA

[The Effect of Storage Duration on Total Microbes of Magelang Robusta Coffee under Different Packaging Types and Temperatures]

Rahayu Wulan^{1*}, Soraya Kusuma Putri¹, Muhammad Iqbal Fanani Gunawan¹, Sandy Haganta Sitepu¹,
Kintan Sekar Anggistya¹

¹Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar, Magelang, Jawa Tengah

*Email: rahayuwulan@untidar.ac.id (Telp: +6285743753820)

Diterima tanggal 29 Agustus 2025

Disetujui tanggal 17 September 2025

ABSTRACT

Robusta coffee is highly preferred in Indonesia due to its bitter taste derived from caffeine and phenolic compounds. Central Java, particularly Magelang and Temanggung, is a major production area for both arabica and robusta coffee. Packaging plays an important role in maintaining quality and preventing microbial contamination in coffee powder. This study aimed to analyze the effect of storage duration on the total microbial count of Magelang robusta coffee powder stored in kraft paper and aluminum foil packaging at room temperature (25 °C) and cold storage (-4 °C). Microbiological analysis was carried out using Total Plate Count (TPC/ALT) according to SNI 8964:2021 for ground coffee, with observations at day 0, 15, 30, and 45. The results showed that initial coffee powder had 4.04% moisture, pH 5.67, caffeine 9.38 mg/g, and total phenolics 53.74 mg GAE/g. Initial TPC value was 5.6×10^4 CFU/g, below the SNI threshold of 10^6 CFU/g. During storage, microbial counts decreased progressively from 4.66 to 3.10 and 2.72 log CFU/g across all treatments. The reduction was likely influenced by high phenolic content with antimicrobial activity and airtight storage conditions. It can be concluded that packaging type (kraft paper or aluminum foil) and storage temperature did not significantly affect microbial counts, while storage duration contributed to microbial reduction.

Keywords: total plate count, aluminum foil, kraft paper, robusta coffee

ABSTRAK

Kopi robusta banyak digemari masyarakat Indonesia karena cita rasa pahitnya yang berasal dari kafein dan senyawa fenolik. Jawa Tengah, khususnya Magelang dan Temanggung, merupakan sentra produksi kopi arabika dan robusta. Kemasan berperan penting dalam menjaga mutu sekaligus mencegah kontaminasi mikrobiologi pada kopi bubuk. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh lama penyimpanan terhadap total mikroba pada kopi bubuk robusta Magelang yang disimpan dalam kemasan kertas kraft dan aluminium foil, baik pada suhu ruang (25°C) maupun suhu dingin (-4°C). Analisis mikrobiologi dilakukan dengan metode Angka Lempeng Total (ALT) sesuai SNI 8964:2021 untuk kopi bubuk, dengan pengamatan pada hari ke-0, ke-15, ke-30, dan ke-45. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada awal penyimpanan, kopi bubuk memiliki kadar air 4,04%, pH 5,67, kafein 9,38 mg/g, dan total fenolik 53,74 mg GAE/g. Nilai ALT awal sebesar $5,6 \times 10^4$ koloni/g masih di bawah batas maksimum SNI (10^6 koloni/g). Selama penyimpanan, jumlah mikroba menurun dari 4,66 menjadi 3,10 hingga 2,72 log CFU/g pada semua perlakuan. Penurunan ini diduga dipengaruhi kandungan fenolik tinggi yang bersifat antimikroba dan kondisi penyimpanan kedap udara. Simpulan penelitian ini adalah jenis kemasan (kertas kraft maupun aluminium foil) serta suhu penyimpanan tidak berpengaruh signifikan terhadap total mikroba, tetapi lama penyimpanan berkontribusi terhadap penurunan jumlah mikroba.

Kata kunci: angka lempeng total, aluminium foil, kertas kraft, kopi robusta



PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu komoditas unggulan Indonesia, terutama jenis kopi robusta dan kopi arabika. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), pada tahun 2023 produksi kopi di Indonesia mencapai 774.600 ton, sehingga Indonesia menduduki peringkat keempat produsen kopi di dunia, setelah setelah Brasil, Vietnam, dan Kolombia (BPS, 2024). Sumatra menyumbang produksi kopi terbesar di Indonesia, yaitu Aceh, Bengkulu, Lampung, Sumatra Utara, dan Sumatra Selatan. Di Jawa Tengah, Magelang dan Temanggung merupakan sentra produsen bebragai varietas kopi yang terkenal dan telah didaftarkan pada indikasi geografis, yaitu kopi robusta Temanggung, kopi arabika Merapi Merbabu, dan kopi arabika Sumbing-Sindoro (Ashardiono & Trihartono, 2024).

Selain menjadi produsen, masyarakat Indonesia juga tercatat sebagai konsumen kopi domestik terbesar kedua setelah brazil. Dalam lima tahun terakhir, konsumsi harian kopi di Indonesia semakin meningkat. Jauh sebelum gaya hidup kafe dianut oleh anak muda Indonesia, sebagian besar rumah tangga di Indonesia sudah terbiasa minum kopi di pagi hari. Walaupun kopi arabika lebih banyak diminati oleh pasar dunia, kopi robusta populer dan disukai oleh Masyarakat Indonesia pecinta kopi karena rasa pahitnya (Ashardiono & Trihartono, 2024; Sri Tjondro *et al.*, 2018). Kopi robusta dikenal memiliki karakteristik rasa yang kuat dan tingkat keasaman rendah, sehingga banyak dikembangkan untuk pasar domestik dan ekspor.

Kemasan dan penyimpanan memegang peranan penting dalam menjaga kualitas kopi selama masa distribusi dan konsumsi (Amorin-da-Silva *et al.*, 2024). Salah satu aspek penting dalam mutu kopi bubuk adalah kondisi mikrobiologis produk, karena keberadaan mikrob dapat mempengaruhi keamanan pangan serta karakteristik sensoris kopi. Angka Lempeng Total (ALT) merupakan indikator utama untuk menilai jumlah mikroorganisme aerob mesofilik yang tumbuh pada suatu produk, dan menjadi acuan dalam standar mutu pangan termasuk kopi. Nilai batas ALT kopi bubuk diatur dalam SNI 8964:2021 tentang kopi sangrai dan kopi bubuk (BSN, 2021).

Kemasan berperan penting sebagai penghalang terhadap masuknya udara, cahaya, uap air, dan kontaminan mikrob pada kopi bubuk. Dua jenis kemasan yang umum digunakan dalam kopi bubuk, yaitu kertas kraft dan aluminium foil. Kertas kraft memiliki keunggulan dalam hal ramah lingkungan dan biaya produksi rendah, namun bersifat permeabel terhadap udara dan kelembapan, sehingga berpotensi meningkatkan aktivitas mikrob (Ruslandy, 2020). Di sisi lain, kemasan aluminium foil dikenal lebih kedap terhadap oksigen dan uap air, serta lebih stabil terhadap perubahan suhu, sehingga diyakini lebih mampu mempertahankan mutu mikrobiologis kopi selama penyimpanan (Agustini & Yusya, 2020).

Selain kemasan, suhu penyimpanan juga memengaruhi kualitas kopi selama penyimpanan (Błaszkiwicz *et al.*, 2023). Suhu ruang (25–30°C) dapat mempercepat pertumbuhan mikroorganisme jika tidak diiringi dengan



pengendalian kelembapan, sementara penyimpanan pada suhu rendah, -10 sampai dengan -4 °C) dapat memperlambat pertumbuhan mikrob namun memerlukan biaya dan infrastruktur tambahan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kopi yang disimpan pada suhu rendah menghasilkan kualitas kopi yang lebih bagus (Błaszkiwicz *et al.*, 2023).

Penelitian mengenai stabilitas kimia kopi selama penyimpanan, studi yang secara spesifik membahas pengaruh interaksi antara lama penyimpanan, jenis kemasan, dan suhu terhadap karakteristik mikrobiologi kopi robusta telah banyak dilakukan, namun penelitian pada produk lokal kopi robusta Magelang masih terbatas. Hal ini menjadi relevan mengingat peningkatan tren konsumsi kopi lokal, termasuk kopi dalam kemasan kecil yang umumnya disimpan dalam kondisi suhu ruang. Dengan mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap karakteristik mikrobiologi kopi dalam kemasan dan suhu berbeda, maka pelaku industri, khususnya skala kecil dan menengah, dapat memilih metode penyimpanan yang paling efektif dalam menjaga mutu produk, khususnya dari sisi keamanan mikrobiologis. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh lama penyimpanan terhadap karakteristik mikrobiologi kopi bubuk robusta Magelang yang disimpan pada kemasan dan suhu yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pengemasan kopi robusta yaitu kopi robusta Magelang dalam bentuk bubuk, kemasan kertas kraft, dan kemasan kertas aluminium foil. Bahan yang digunakan untuk analisis pengujian terdiri atas akuades, media *plate count agar* (PCA, Himedia), NaCl (Merck), alkohol 70% (teknis), spiritus (teknis), asam galat, pereaksi Folin-Ciocalteu, NaOH (Merck), dan akuades.

Tahapan Penelitian

Persiapan Sampel Kopi Bubuk

Kopi bubuk yang digunakan merupakan kopi robusta *honey* yang telah *diroasting* dan dihaluskan asal Kecamatan Ngablak, Kabupaten Magelang. Kopi robusta terlebih dahulu kami lakukan analisis terhadap kadar air, pH, total kafein, dan total fenol, untuk mengetahui kondisi mutu awal kopi.

Rancangan Percobaan

Kopi bubuk disaring dan dikemas dalam dua jenis bahan kemasan yang berbeda yaitu kertas kraf dan aluminium foil dengan berat 50 gram/ kemasan. Setelah dikemas, kopi dilakukan penyimpanan pada dua suhu yang berbeda yaitu suhu ruang (25 °C) dan suhu *freezer* (-4 °C) dengan pengaturan pada Tabel 1.



Tabel 1 Rancangan percobaan penyimpanan kopi robusta

Suhu Penyimpanan	Kemasan Kertas Kraft (K)	Kemasan Aluminium Foil (F)
Suhu ruang 25 °C (T1)	T1K	T1F
Suhu -4 °C (T2)	T2K	T2F

Pengukuran Kadar Air Kopi Bubuk (AOAC, 2005)

Pengujian kadar air kopi bubuk robusta dilakukan dengan metode thermogravimetri (AOAC, 2005). Sebanyak satu (1) gram kopi bubuk ditimbang kemudian ditempatkan ke dalam cawan porselen kering. Cawan berisi sampel kopi bubuk dikeringkan di dalam oven pada suhu 105 °C selama 3 jam. Setelah proses pengeringan, sampel didinginkan di dalam desikator dan setelah dingin ditimbang kembali beratnya. Langkah-langkah tersebut diulangi hingga diperoleh berat cawan dan sampel yang konsisten. Kadar air (%) dihitung dari selisih berat sampel sebelum dan sesudah dikeringkan di dalam oven, kemudian dibagi dengan berat awal sampel.

Pengukuran Derajat Keasaman (pH) Kopi Bubuk

Pengujian derajat keasaman (pH) kopi bubuk dilakukan dengan cara menimbang sebanyak 5 gram bubuk kopi kemudian dilarutkan ke dalam 50 mL akuades sehingga diperoleh perbandingan 1:10. Setelah itu, larutan kopi dihomogenisasi menggunakan *stirer* dan disaring menggunakan kertas saring. Alat pH meter yang sudah dikalibrasi, dicelupkan ke dalam larutan kopi dan ditunggu hingga stabil. Nilai pH yang muncul pada pH meter dilakukan pencatatan.

Pengukuran Total Kafein

Pengukuran total kafein pada kopi bubuk diawali dengan pembuatan larutan stok kafein dengan konsentrasi 100 mg/L. Larutan stok tersebut dilakukan pengenceran serial dengan akuades untuk mendapatkan konsentrasi larutan standar kafein sebesar 0; 0,5; 1; 2; 4; 6; 8; 10; 15; dan 20 mg/L. Larutan standar kafein dengan berbagai konsentrasi diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang maksimum (λ) 277 nm dan 273.5 nm. Kurva standar kafein dibuat untuk mengetahui hubungan antara absorbansi dengan konsentrasi larutan standar. Sampel kopi bubuk sebanyak 1 g dimasukkan ke dalam gelas kimia dan ditambahkan 150 mL air panas dan diaduk selama 2 menit. Larutan kopi disaring melalui corong dengan kertas saring ke dalam labu erlemeyer. Serbuk CaCO_3 sebanyak 1,5 gram dimasukkan ke dalam larutan kopi, kemudian dimasukkan ke dalam corong pisah lalu diekstraksi sebanyak 4 kali, masing-masing dengan penambahan 25 mL kloroform. Lapisan bawah (fraksi kloroform), diambil, diuapkan dengan *waterbath* hingga membentuk ekstrak kering. Ekstrak kering tersebut dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan diencerkan dengan akuades hingga 100 mL. Larutan sampel diukur absorbansi menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang maksimum 277 nm dan 273.5 nm (Ihsan *et al.*, 2023).



Pengukuran Total Fenolik

Pengukuran total fenolik dilakukan untuk menghitung total senyawa fenolik yang terdapat pada kopi bubuk Robusta Magelang. Pengukuran total fenolik dilakukan dengan standar asam galat (*gallic acid*) atau *gallic acid equivalent* (GAE) (Geremu *et al.*, 2016). Pembuatan kurva standar total fenolik dilakukan dengan pembuatan larutan asam galat dibuat dalam konsentrasi 0, 10, 30, 50, 70, dan 100 ppm. Larutan standar berbagai konsentrasi dipipet sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan pereaksi Folin-Ciocalteu 7,5% sebanyak 5 mL, dihomogenisasi dan diinkubasi di ruang gelap selama 8 menit. Larutan kemudian ditambahkan NaOH 1% sebanyak 4 mL, divorteks dan diinkubasi di ruang gelap selama 1 jam. Pengukuran absorbansi dilakukan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang (λ) 730 nm. Ekstrak kopi sebanyak 1 mL diperlakukan sama dengan asam galat. Nilai absorbansi yang dihasilkan dari uji kopi, dibandingkan dengan nilai absorbansi kurva standar asam galat. Hasil perhitungan total fenol dibaca dengan satuan mg GAE/g.

Pengukuran Angka Lempeng Total

Penentuan total mikrob pada kopi bubuk yang disimpan dilakukan berdasarkan perhitungan Angka Lempeng Total (ALT) SNI 8964:2021 mengenai kopi sangrai dan kopi bubuk (BSN, 2021). Perhitungan ALT dilakukan pada penyimpanan hari ke-0, ke-15, ke-30, dan ke-45 bubuk kopi. Perhitungan total mikrob pada kopi diukur berdasarkan metode cawan hitung/ *Total Plate Count* (TPC) dengan metode cawan tuang (*pour plate*) menggunakan media *Plate Count Agar* (PCA). Sebanyak 10 gram sampel kopi bubuk yang disimpan, ditimbang dan diambil secara aseptik dan dilarutkan ke dalam 90 ml NaCl 0,9% steril, sehingga menjadi pengenceran 10^{-1} . Sampel dilakukan pengenceran serial hingga 10^{-3} . Sebanyak 1 ml larutan dari pengenceran yang telah ditentukan dimasukkan ke dalam cawan Petri steril sesuai dengan label angka pengenceran. Sebanyak 10-15 ml media PCA dengan suhu 45 °C (hangat-hangat kuku) dituang ke masing-masing cawan Petri yang telah berisi larutan kopi/biakan, kemudian media dihomogenkan secara perlahan dan dibiarkan sampai dengan memadat. Setelah memadat, Cawan Petri yang berisi biakan diinkubasi selama 48 jam pada inkubator suhu 37 °C. Jumlah koloni yang tumbuh dihitung sebagai koloni/gram dan dikonversi menjadi log CFU/g.

Analisis Data

Penghitungan total mikrob dianalisis secara statistik *analysis of variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5% menggunakan *software* SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*).



HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Kopi Robusta

Kondisi awal mutu kopi dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kopi bubuk mempunyai kadar air (4,04%), pH (5,67), kafein (9,38 mg/g), dan total fenolik (53,74 mg GAE/g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kopi bubuk memiliki kadar air sebesar 4,04%. Kadar air kopi bubuk yang ideal berkisar antara 1,00% hingga 3,70%, sehingga tidak tersedia untuk aktivitas mikroba. Kadar air sebesar 4,04% sedikit melebihi batas atas tersebut, namun masih dalam rentang yang dapat diterima untuk penyimpanan jangka pendek. Namun, kadar air yang lebih tinggi dapat meningkatkan risiko pertumbuhan mikroorganisme selama penyimpanan, terutama jika dikombinasikan dengan kondisi lingkungan yang lembap (Corrêa *et al.*, 2016).

Tabel 2 Kondisi awal kopi robusta Magelang

Parameter	Nilai
Kadar air (%)	4,04±0,013
pH	5,67±0,082
Total kafein (mg/g)	9,38±0,515
Total Fenol (mg/g)	53,74±0,978

Nilai pH kopi bubuk dalam penelitian ini adalah 5,67, yang menunjukkan tingkat keasaman yang relatif rendah. Literatur menyebutkan bahwa pH kopi bubuk umumnya berkisar antara 4,85 hingga 5,10, dengan variasi tergantung pada jenis biji kopi dan tingkat pemanggangan. Kopi Robusta cenderung memiliki pH lebih tinggi dibandingkan Arabika. pH sebesar 5,67 menunjukkan bahwa kopi tersebut memiliki keasaman yang lebih rendah, yang dapat memengaruhi profil rasa dan stabilitas mikrobiologis selama penyimpanan.

Kopi Robusta umumnya memiliki kandungan kafein yang lebih tinggi dibandingkan dengan kopi Arabika. Kandungan kafein dalam kopi bubuk ini adalah 9,38 mg/g. Total kafein pada kopi robusta berkisar antara 9,27 sampai dengan 3,39 mg/g (Freitas *et al.*, 2023). Kandungan kafein dalam kopi bubuk dapat bervariasi tergantung pada jenis biji kopi dan metode pengolahan. Untuk kandungan total fenolik dalam kopi bubuk ini adalah 53,74 mg GAE/g. Kandungan total fenolik dalam kopi bubuk dapat bervariasi tergantung pada asal geografis dan tingkat pemanggangan (*roasting*). Total fenolik pada kopi robusta berkisar 12,31 sampai dengan 52,47 mg/g (Freitas *et al.*, 2023). Nilai 53,74 mg GAE/g menunjukkan bahwa kopi ini memiliki kandungan senyawa fenolik yang tinggi, yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan dan potensi manfaat kesehatan dari konsumsi kopi (Alnsour *et al.*, 2022; Freitas *et al.*, 2023).

Total Mikroba Kopi

Nilai ALT kopi bubuk robusta Magelang ($5,6 \times 10^4$ koloni/g) pada semua perlakuan masih di bawah baku mutu SNI (10^6 koloni/g) (Tabel 3). Nilai ALT yang relatif rendah ini kemungkinan besar dipengaruhi oleh rendahnya kadar air kopi bubuk (4,04%), yang menyebabkan aktivitas air (*aw*) cukup rendah untuk mendukung



pertumbuhan mikroorganisme. Mikrob umumnya membutuhkan $a_w > 0,6$ untuk tumbuh dengan optimal. Tingginya kandungan total fenolik (53,74 mg GAE/g) yang bersifat antimikroba juga dapat menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen maupun pembusuk (Chaves-Ulate *et al.*, 2023).

Tabel 3 Angka lempeng total bubuk kopi robusta selama penyimpanan pada kemasan dan suhu yang berbeda

Perlakuan	Total mikroorganisme (koloni/ g)				Baku mutu SNI 8964:2021
	Hari ke-0	Hari ke-15	Hari ke-30	Hari ke-45	
T1K	$5,6 \times 10^4$	$1,77 \times 10^3$	$5,67 \times 10^4$	$6,33 \times 10^2$	10^6
T2K	$5,6 \times 10^4$	$8,43 \times 10^3$	$2,73 \times 10^3$	$8,33 \times 10^2$	10^6
T1F	$5,6 \times 10^4$	$2,33 \times 10^3$	$5,27 \times 10^3$	$3,73 \times 10^3$	10^6
T2F	$5,6 \times 10^4$	$9,33 \times 10^3$	$6,53 \times 10^3$	$6,67 \times 10^2$	10^6

Keterangan: T1K (Kertas Kraft+suhu ruang 25 °C), T2K (Kertas Kraft+suhu -4 °C), T1F (Aluminum Foil+ suhu ruang 25 °C), T2F (Aluminum Foil+suhu -4 °C)

Pengemasan kopi menggunakan material seperti aluminium foil juga berperan penting dalam menghambat pertumbuhan mikroba karena sifat kedap cahaya dan udara, yang dapat mencegah kontaminasi silang serta menekan kelembaban internal. Hal ini sejalan dengan penelitian Agustini & Yusya, (2020) yang mengungkapkan bahwa kopi yang disimpan pada kemasan berbahan aluminium selama 12 bulan mengalami penurunan total ALT dari $1,2 \times 10^3$ menjadi $1,7 \times 10^2$ CFU/g. Hal tersebut dikarenakan adanya komponen volatil pada bubuk kopi yang bersifat antioksidan dan antimikrob (Ludwig *et al.*, 2014).

Perubahan Total Mikroba

Semakin lama waktu penyimpanan, total mikrob kopi bubuk pada kedua kemasan mengalami penurunan dari 4,66 menjadi 3,10-2,72 log CFU/g (Gambar 1).

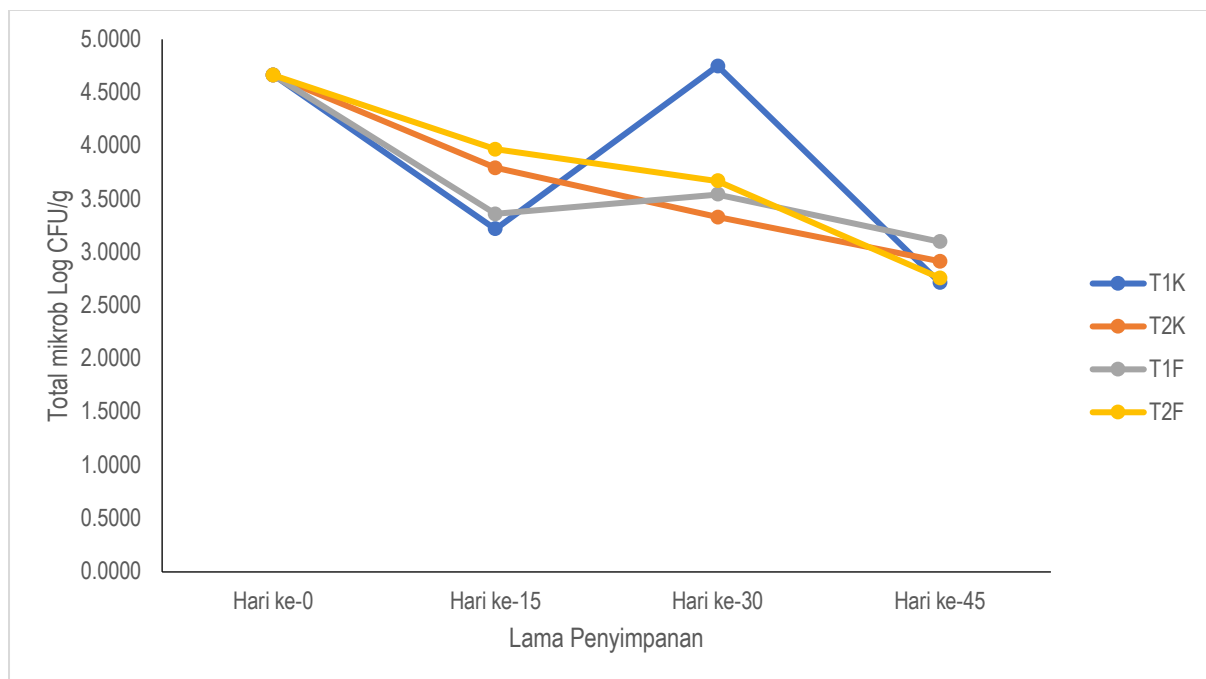
Tabel 4 Perubahan total mikrob selama penyimpanan kopi robusta

Perlakuan	Angka Lempeng Total (log CFU/ g)			
	Hari ke-0	Hari ke-15	Hari ke-30	Hari ke-45
T1K	$4,66 \pm 0,359^{ns}$	$3,22 \pm 0,193^a$	$4,75 \pm 0,087^b$	$2,72 \pm 0,369^{ns}$
T2K	$4,66 \pm 0,359^{ns}$	$3,79 \pm 0,406^{bc}$	$3,33 \pm 0,417^a$	$2,92 \pm 0,029^{ns}$
T1F	$4,66 \pm 0,359^{ns}$	$3,36 \pm 0,104^{ab}$	$3,54 \pm 0,563^a$	$3,10 \pm 0,854^{ns}$
T2F	$4,66 \pm 0,359^{ns}$	$3,97 \pm 0,577^c$	$3,67 \pm 0,456^a$	$2,76 \pm 0,277^{ns}$

Keterangan: T1K (Kertas Kraft+suhu ruang 25 °C), T2K (Kertas Kraft+suhu -4 °C), T1F (Aluminum Foil+suhu ruang 25 °C), T2F (Aluminum Foil+suhu -4 °C). Nilai angka dalam kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama (a-c) berarti nilai tersebut tidak berbeda secara signifikan dari hasil uji Duncan ($\alpha = 0,05$).



Kandungan total fenolik yang tinggi pada kopi bubuk yang disimpan kedap udara dapat mematikan mikrob pada kopi. Senyawa fenolik seperti asam klorogenat, asam kafeat, dan flavonoid dalam kopi memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Mekanisme kerjanya senyawa fenolik pada kopi yaitu merusak membran sel mikrob, menyebabkan kebocoran isi sel, mengganggu enzim atau sistem metabolik penting dalam sel mikrob, dan membentuk kompleks dengan protein, yang menghambat aktivitas penting mikroorganisme (Daglia, 2012).



Gambar 1. Perubahan total mikrob pada kopi bubuk robusta selama masa penyimpanan pada kemasan dan suhu yang berbeda. T1K (Kertas Kraft+suhu ruang 25 °C), T2K (Kertas Kraft+suhu -4 °C), T1F (Aluminum Foil+ suhu ruang 25 °C), T2F (Aluminum Foil+suhu -4 °C)

Perbedaan bahan kemasan kopi bubuk tidak mengakibatkan perbedaan total mikrob secara signifikan, namun selama penyimpanan 45 hari, kopi bubuk yang dikemas menggunakan material aluminium foil mengakibatkan total mikrob stabil mengalami penurunan dibandingkan dengan kemasan kertas kraft (Gambar 1). Kemasan kopi dengan bahan aluminium mampu menurunkan nilai ALT dari $1,2 \times 10^3$ menjadi $1,7 \times 10^2$ CFU/g (Agustini & Yusya, 2020).

Perbedaan suhu penyimpanan juga tidak berpengaruh nyata terhadap perbedaan total mikrob (Tabel 3). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh, kedua jenis kemasan yang kedap udara yang sehingga mencegah masuknya mikrob kontaminan ke dalam kopi bubuk. Bakteri kontaminan dapat berasal dari proses penanganan pascapanen kopi (Abaya *et al.*, 2020). Kontaminan pada kopi dapat berupa cendawan dan bakteri. Cendawan yang sering ditemukan pada bubuk kopi yaitu *Penicillium* sp., *Mucor* sp., dan *Aspergillus* sp.. Bakteri yang sering ditemukan



dalam bubuk kopi yaitu Enterobacteriaceae Gram negatif, *Bacillus*, dan bakteri asam laktat (De Bruyn *et al.*, 2017). Kelompok *Bacillus* beberapa dapat membuat endospora sehingga tidak mati pada saat pengolahan kopi dengan menggunakan suhu tinggi.

KESIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini yaitu kopi robusta bubuk dengan kemasan kertas kraft dan aluminium foil pada suhu yang berbeda tidak berpengaruh secara signifikan pada total mikrob, namun penggunaan kemasan aluminium mengakibatkan penurunan total mikrob yang stabil. Total mikrob mengalami penurunan seiring bertambahnya waktu penyimpanan, yang disebabkan oleh kandungan total fenolik pada bubuk kopi robusta Magelang yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abaya SW, Bråtveit M, Deressa W, Kumie A, Tenna A, Moen BE. 2020. Microbial contamination of coffee during postharvest on farm processing: A concern for the respiratory health of production workers. *Arch Environ Occup Health*. 75(4):201–208. DOI:10.1080/19338244.2019.1592094.
- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Published by the Association of Official Analytical Chemist. Maryland
- Agustini S, Yusya MK. 2020. The effect of packaging materials on the physicochemical stability of ground roasted coffee. *Curr Res Biosci Biotechnol*. 1(2):2020–66. DOI:10.5614/crbb.2019.1.2.
- Alnsour L, Issa R, Awwad S, Albals D, Al-Momani I. 2022. Quantification of Total Phenols and Antioxidants in Coffee Samples of Different Origins and Evaluation of the Effect of Degree of Roasting on Their Levels. *Molecules*. 27(5):1591. DOI:10.3390/MOLECULES27051591.
- Amorin-da-Silva BC, Zambuzi GC, Francisco KR, Verruma-Bernardi MR, Ceccato-Antonini SR. 2024. Chitosan-coated paper packaging for specialty coffee beans: Coating characterization, bean and beverage analysis. *Food Res Int*. 188:114467. DOI:10.1016/J.FOODRES.2024.114467.
- Ashardiono F, Trihartono A. 2024. Optimizing the potential of Indonesian coffee: a dual market approach. *Cogent Soc Sci*. 10(1):1–18. DOI:10.1080/23311886.2024.2340206.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2024. Statistik Kopi Indonesia 2023. Ed ke-2024. Volume ke-8. Direktorat Statistik Tanaman Pangan, Hortikultura dan P, editor. Jakarta: Badan Pusat Statistik (BPS).
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2021. SNI 8964:2021 Kopi Sangrai dan Kopi Bubuk. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta: [diakses 2025 Mei 31]. <https://pesta.bsn.go.id/produk/detail/13201-sni89642021>.
- Błaszkiwicz J, Nowakowska-Bogdan E, Barabosz K, Kulesza R, Dresler E, Woszczyński P, Biłos Ł, Matuszek DB, Szkutnik K. 2023. Effect of green and roasted coffee storage conditions on selected characteristic quality parameters. *Sci Rep*. 13(1):1–12. DOI:10.1038/S41598-023-33609-X.
- De Bruyn F, Zhang SJ, Pothakos V, Torres J, Lambot C, Moroni A V., Callanan M, Sybesma W, Weckx S, De Vuyst L. 2017. Exploring the impacts of postharvest processing on the microbiota and metabolite profiles during green coffee bean production. *Appl Environ Microbiol*. 83(1):2398–2414. DOI:10.1128/AEM.02398-16/SUPPL_FILE/ZAM999117593S1.PDF.



- Chaves-Ulate C, Rodríguez-Sánchez C, Arias-Echandi ML, Esquivel P. 2023. Antimicrobial activities of phenolic extracts of coffee mucilage. NFS J. 2021:50–56. [DOI:10.1016/j.nfs.2023.03.005](https://doi.org/10.1016/j.nfs.2023.03.005).
- Corrêa PC, de Oliveira GHH, de Oliveira APLR, Vargas-Elías GA, Santos FL, Baptestini FM. 2016. Preservation of roasted and ground coffee during storage Part 1: Moisture content and repose angle. Rev Bras Eng Agrícola e Ambient. 20(6):581–587. [DOI:10.1590/1807-1929/AGRIAMBI.V20N6P581-587](https://doi.org/10.1590/1807-1929/AGRIAMBI.V20N6P581-587).
- Daglia M. 2012. Polyphenols as antimicrobial agents. Curr Opin Biotechnol. 23(2):174–181. [DOI:10.1016/J.COPBIO.2011.08.007](https://doi.org/10.1016/J.COPBIO.2011.08.007).
- Freitas VV, Rodrigues Borges LL, Dias Castro GA, Henrique dos Santos M, Teixeira Ribeiro Vidigal MC, Fernandes SA, Stringheta PC. 2023. Impact of different roasting conditions on the chemical composition, antioxidant activities, and color of *Coffea canephora* and *Coffea arabica* L. samples. Heliyon. 9(9):e19580. [DOI:10.1016/J.HELİYON.2023.E19580](https://doi.org/10.1016/J.HELİYON.2023.E19580).
- Geremu M, Tola YB, Sualeh A. 2016. Extraction and determination of total polyphenols and antioxidant capacity of red coffee (*Coffea arabica* L.) pulp of wet processing plants. Chem Biol Technol Agric. 3(1):1–6. [DOI:10.1186/S40538-016-0077-1/TABLES/2](https://doi.org/10.1186/S40538-016-0077-1/TABLES/2).
- Ihsan B, Shalas A, Elisabeth Y, Claudia L, Putri A. 2023. Determination of caffeine in Robusta coffee beans with different roasting method using UV-Vis spectrophotometry. Food Res. 7(6):29–34. [DOI:10.26656/fr.2017.7\(6\).1006](https://doi.org/10.26656/fr.2017.7(6).1006).
- Ludwig IA, Sánchez L, De Peña MP, Cid C. 2014. Contribution of volatile compounds to the antioxidant capacity of coffee. Food Res Int. 61:67–74. [DOI:10.1016/J.FOODRES.2014.03.045](https://doi.org/10.1016/J.FOODRES.2014.03.045).
- Ruslandy AM. 2020. Pendugaan Umur Simpan Biji Kopi Arabika Priangan pada Kemasan Kertas Kraft Menggunakan Metode Kadar Air Kritis. IPB University.
- Sri Tjondro W, Darsono D, Mohamad H, Sudiarto S. 2018. Competitiveness Analysis of Robusta Coffee in East Java, Indonesia. Acad Strateg Mangement J. 17(6):1–9.