

Studi Korelasi antara Konsumsi Kopi dengan Parameter Hematologis (Leukosit dan Eritrosit)

Study of The Correlation Between Coffee Consumption and Hematological Parameters (Leukocytes and Erythrocytes)

Chalies Diah Pratiwi^{1*}

Andyanita Hanif Hermawati²

Yan Fu'ana¹

Nala Fidarotul Ulya²

¹Prodi D4 Teknologi Laboratorium Medis, STIKES Hutama Abdi Husada Tulungagung

²Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medis, STIKES Hutama Abdi Husada Tulungagung

*email:diahchalies@gmail.com

Abstrak

Kopi adalah minuman yang sangat populer dan dikonsumsi secara luas di seluruh dunia, mengandung senyawa bioaktif seperti kafein, asam klorogenat, dan polifenol yang dapat memengaruhi respons imun dan inflamasi. Senyawa ini juga berpotensi memengaruhi fisiologi darah, seperti proses eritropoiesis, terutama karena tanin dalam kopi dapat menurunkan ketersediaan zat besi non-heme. Penelitian ini bertujuan untuk menguji hubungan antara kebiasaan konsumsi kopi dengan jumlah leukosit dan eritrosit. Dengan menggunakan analisis korelasi Pearson, data konsumsi kopi, yang dikelompokkan menjadi 3 gelas per hari dan lebih dari 3 gelas per hari, dianalisis terhadap jumlah leukosit dan eritrosit. Hasilnya menunjukkan korelasi yang sangat lemah dan tidak signifikan secara statistik antara konsumsi kopi dengan jumlah leukosit ($r = 0,108$, $p = 0,632$) dan eritrosit ($r = 0,073$, $p = 0,745$). Temuan ini konsisten dengan studi-studi sebelumnya yang melaporkan efek minimal atau tidak konsisten dari konsumsi kopi terhadap parameter hematologis. Oleh karena itu, hubungan antara konsumsi kopi dan parameter hematologis seperti jumlah leukosit dan eritrosit tidak terbukti signifikan dalam penelitian ini.

Kata Kunci:

Konsumsi kopi, Leukosit, Eritrosit, Parameter Hematologis

Keywords:

Coffee consumption, Leukocytes, Erythrocytes, Hematological parameters

Abstract

Coffee is a highly popular and widely consumed beverage worldwide, containing various bioactive compounds such as caffeine, chlorogenic acid, and polyphenols, which are known to modulate immune and inflammatory responses. These compounds also have the potential to influence blood physiology, including erythropoiesis, particularly as tannins in coffee can reduce the bioavailability of non-heme iron. This study aimed to investigate the relationship between habitual coffee consumption and leukocyte and erythrocyte counts. Using Pearson's correlation analysis, coffee consumption data, categorized as 3 glasses or fewer per day versus more than 3 glasses per day, were analyzed against leukocyte and erythrocyte counts. The results showed a very weak and statistically non-significant correlation between coffee consumption and both leukocyte ($r = 0.108$, $p = 0.632$) and erythrocyte ($r = 0.073$, $p = 0.745$) counts. These findings are consistent with previous studies that have reported minimal or inconsistent effects of coffee consumption on hematological parameters. Therefore, the relationship between coffee consumption and hematological parameters, such as leukocyte and erythrocyte counts, was not found to be significant in this study.

PENDAHULUAN

Kopi (*Coffea* sp.) adalah biji dari tumbuhan dalam genus *Coffea*, terutama *Coffea arabica* dan *Coffea robusta*, yang diproses—seperti melalui sangrai dan penggilingan—untuk menghasilkan bahan minuman populer di seluruh dunia (Sholikhati, dkk, 2023). Perkembangan ekonomi, sosial, dan budaya di Tulungagung turut dibarengi dengan peningkatan

signifikan jumlah warung kopi, mulai dari warung tradisional hingga café modern. Fenomena ini mencerminkan perpaduan antara tradisi lokal dan arus modernisasi gaya hidup, termasuk cara masyarakat menikmati kopi sebagai sarana interaksi sosial (warung kopi sebagai sosialisasi murah meriah).

Kopi merupakan salah satu minuman dengan tingkat konsumsi tertinggi di dunia dan diketahui mengandung

berbagai senyawa bioaktif, antara lain kafein, asam klorogenat, serta polifenol, yang berperan dalam memodulasi respons imun dan proses inflamasi (Liu et al., 2016). Selain itu, konsumsi kopi berpotensi memengaruhi fisiologi darah, baik melalui interaksi langsung terhadap sel maupun secara tidak langsung melalui ketersediaan zat gizi esensial yang mendukung eritropoiesis, seperti zat besi. Sejumlah kajian mekanistik menunjukkan bahwa senyawa polifenolik, khususnya tanin dalam kopi, dapat menurunkan bioavailabilitas besi non-heme, sehingga berimplikasi terhadap proses eritropoiesis dan jumlah sel eritrosit (Delimont et al., 2017).

Sejumlah penelitian observasional melaporkan adanya keterkaitan antara konsumsi kopi dan peningkatan jumlah leukosit. Survei potong lintang ATTICA, misalnya, menunjukkan bahwa individu dengan konsumsi kopi >200 mL per hari mengalami peningkatan jumlah leukosit sekitar 3% pada laki-laki dan 4% pada perempuan dibandingkan dengan non-konsumen, meskipun peningkatan ini relatif moderat (Zampelas, et al., 2004).

Dari perspektif epidemiologis, beberapa studi populasi juga menemukan hubungan antara kebiasaan konsumsi kopi dan parameter hematologi serta status besi. Pada wanita pramenopause di Korea, konsumsi kopi yang lebih tinggi (>2 cangkir/hari) berkorelasi dengan kadar feritin yang lebih rendah serta kecenderungan penurunan kadar hemoglobin, yang mengindikasikan potensi peran kopi dalam memengaruhi ketersediaan besi untuk eritropoiesis. Hasil serupa dilaporkan pada populasi Jepang usia menengah hingga lanjut, di mana konsumsi kopi harian berhubungan dengan cadangan besi tubuh. Namun demikian, keterbatasan desain potong lintang membatasi penarikan kesimpulan kausal, dan efek yang diamati dapat dipengaruhi oleh pola diet secara keseluruhan, waktu konsumsi kopi relatif terhadap jam makan, maupun faktor reproduktif (Lee, et al., 2023).

Dalam konteks penyakit inflamasi kronis, termasuk inflammatory bowel disease (IBD), konsumsi kopi pada sebagian pasien dilaporkan berhubungan dengan peningkatan jumlah leukosit, meskipun perbedaan yang diamati tidak terlalu mencolok. Temuan ini tetap menunjukkan adanya aktivasi sistem imun sebagai respons terhadap paparan kopi (Neamti, et al. 2024). Selain itu, pada kelompok dengan kerentanan fisiologis tertentu, seperti ibu hamil, konsumsi kopi dikaitkan dengan peningkatan risiko anemia serta penurunan kadar hemoglobin. Hal ini mendukung hipotesis bahwa senyawa dalam kopi yang menghambat absorpsi besi dapat menimbulkan konsekuensi klinis terutama pada kondisi dengan kebutuhan besi yang lebih tinggi. Namun demikian, variasi faktor kontekstual, seperti status gizi, adanya infeksi parasit, maupun pola diet lain, perlu dipertimbangkan secara hati-hati sebelum menarik kesimpulan yang bersifat umum (Kumera et al. 2018). Sebuah studi eksperimental berskala kecil dengan rancangan pre–post melaporkan bahwa konsumsi kopi sekitar satu jam sebelum pengambilan sampel darah dapat menimbulkan perubahan yang signifikan secara statistik pada beberapa parameter diferensial leukosit. Contohnya, terjadi peningkatan neutrofil sebesar 19,7% serta penurunan eosinofil sebesar 15,8%. Meskipun demikian, pergeseran ini dinilai tidak memiliki relevansi klinis yang berarti dalam konteks pemeriksaan laboratorium rutin (Benozzi et al, 2022). Sampai saat ini, belum banyak penelitian yang secara spesifik menelaah hitung jumlah leukosit dan hitung jumlah eritrosit pada peminum kopi di lingkungan sosial tertentu, seperti warung kopi, yang menjadi salah satu pusat konsumsi kopi paling populer di masyarakat Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kadar leukosit dan eritrosit pada konsumen warung kopi. Rancangan penelitian yang digunakan adalah studi cross-sectional dengan uji korelasi Pearson. Populasi

penelitian meliputi konsumen warung kopi di Dusun Plandangan, Kecamatan Kedungwaru, Tulungagung, yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, dengan jumlah responden sebanyak 22 orang laki-laki yang dipilih melalui teknik purposive sampling.

Pemeriksaan jumlah leukosit dan eritrosit dilakukan dengan Hematology Analyzer yang bekerja menggunakan prinsip flow cytometry, yaitu alat yang secara otomatis menghitung sel darah berdasarkan hambatan aliran listrik saat sel-sel dilewatkan (Pratiwi, et al, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Hasil pemeriksaan Jumlah Leukosit pada konsumen warung kopi di Dusun Plandangan, Kecamatan Kedungwaru, Tulungagung ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Jumlah Leukosit, jumlah eritrosit dan jumlah minum kopi yang dikonsumsi oleh konsumen warung kopi

No	Jumlah Leukosit ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	Jumlah Eritrosit ($\times 10^6/\mu\text{L}$)	Jumlah minum kopi/gelas/hari
1	7,0	5,83	>3gelas
2	7,0	4,89	>3gelas
3	10,7	5,93	>3gelas
4	6,1	4,75	3gelas
5	7,1	4,62	3gelas
6	6,2	5,65	3gelas
7	5,0	5,10	3gelas
8	7,2	5,33	>3gelas
9	7,6	5,64	3gelas
10	8,7	4,7	>3gelas
11	7,8	5,46	3gelas
12	8,2	5,78	>3gelas
13	6,5	4,21	>3gelas
14	6,7	3,90	3gelas
15	8,2	4,42	>3gelas
16	9,0	4,6	3gelas
17	9,4	4,65	3gelas
18	9,7	4,97	3gelas
19	8,8	4,31	3gelas
20	7,7	4,60	>3gelas
21	5,9	4,75	3gelas

22	6,2	3,86	>3gelas
----	-----	------	---------

Berdasarkan Tabel 1 diketahui mayoritas responden mengonsumsi kopi 3 gelas/hari (54,5%) dengan jumlah leukosit normal (100%) dan jumlah eritrosit normal (59%).

Tabel 2. Tabel Hasil Uji Korelasi Pearson

Pemeriksaan	Koefisien Korelasi (r)	p-value
Jumlah Leukosit	0,108	0,632
Jumlah Eritrosit	0,073	0,745

Hasil uji korelasi Pearson antara jumlah kopi yang dikonsumsi (3 gelas vs >3 gelas) dengan hasil pemeriksaan: Jumlah Leukosit dengan Koefisien korelasi (r) = 0,108 dan p-value = 0,632. Jumlah Eritrosit dengan Koefisien korelasi (r) = 0,073 dan p-value = 0,745 Interpretasi yaitu nilai r mendekati 0 yang menunjukkan hubungan sangat lemah/tidak ada korelasi dan p-value > 0,05 sehingga hasil tidak signifikan secara statistik. Artinya, dalam dataset ini jumlah kopi yang diminum (3 vs >3 gelas/hari) tidak memiliki hubungan signifikan dengan jumlah leukosit maupun eritrosit

PEMBAHASAN

Leukosit, atau sel darah putih, merupakan komponen krusial dalam sistem imun tubuh yang berfungsi melawan patogen penyebab infeksi. Peningkatan jumlah leukosit, yang dikenal sebagai leukositosis, adalah respons adaptif tubuh terhadap proses inflamasi, khususnya yang dipicu oleh infeksi (Khaironi et al., 2017).

Eritrosit, atau sel darah merah, adalah elemen seluler yang sangat penting dalam sistem peredaran darah, terutama untuk mendukung fungsi respirasi dan metabolisme. Peran utamanya adalah sebagai wahana transportasi hemoglobin (Nayak et al., 2012). Hemoglobin merupakan protein globular dimana mengandung zat besi yang terbentuk dari empat rantai polipeptida dengan fungsi sebagai pembawa oksigen dan

hal ini adalah kunci dari kemampuan darah dalam mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh (Hariyanto et al, 2024). Selain itu, peran eritrosit yaitu memfasilitasi transfer karbon dioksida dari jaringan kembali ke paru-paru. Oleh karena itu, konsentrasi eritrosit yang memadai sangat esensial untuk menjamin oksigenasi organ dan jaringan secara optimal (Nayak et al., 2012).

Berdasarkan hasil analisis Pearson, ditemukan koefisien korelasi (r) untuk hubungan antara konsumsi kopi (3 gelas vs >3 gelas per hari) dengan jumlah leukosit ($r = 0,108$, $p = 0,632$) dan jumlah eritrosit ($r = 0,073$, $p = 0,745$). Nilai r yang mendekati nol ini menunjukkan bahwa tidak ada korelasi linear yang signifikan antara variabel-variabel tersebut, sementara p -value yang lebih besar dari 0,05 menunjukkan bahwa hasil ini tidak mencapai signifikansi statistik. Dengan demikian, dalam sampel yang digunakan, konsumsi kopi tidak berkaitan secara signifikan dengan jumlah leukosit maupun eritrosit.

Pada orang sehat dewasa muda dalam kondisi controlled coffee intake, terjadi peningkatan jumlah eritrosit dan nilai hematokrit, serta perbaikan fungsi eritrosit seperti deformabilitas sel dan aktivitas Na,K-ATPase, meskipun perubahan tersebut relatif kecil (Radosinska, 2024). Pernyataan diatas sesuai dengan penelitian ini dimana terdapat peningkatan jumlah eritrosit sebanyak 5 responden atau sebanyak 23%.

Sebuah studi pada mahasiswa menemukan bahwa konsumsi kopi setiap pagi selama 7 hari tidak berpengaruh secara signifikan terhadap PCV, hemoglobin, dan trombosit—namun sedikit meningkatkan total jumlah leukosit (TWBC), meskipun rentangnya kecil (Adejumo et al., 2012). Penelitian diatas selaras dengan penelitian ini, dimana terdapat 1 responden atau 5% yang mengalami peningkatan leukosit.

Pada populasi ibu hamil, konsumsi kopi dikaitkan dengan penurunan hemoglobin (anemia), terutama karena adanya tannin yang menghambat penyerapan zat besi

(Kumera, 2018). Dalam penelitian yang dilakukan, peneliti tidak melakukan pemeriksaan Hb namun melakukan hitung jumlah eritrosit, yang masih relevan dengan kondisi anemia. Dalam penelitian ini terdapat 4 responden atau sekitar 18% yang mengalami penurunan jumlah eritrosit dari normal.

Berdasarkan temuan tersebut, diperlukan pemahaman yang lebih mendalam mengenai mekanisme dan arah hubungan antara konsumsi kopi dengan dinamika jumlah maupun fungsi leukosit. Kenaikan leukosit dalam derajat moderat dapat mencerminkan adanya respons inflamasi sistemik ringan (Liu, 2016), sementara perbedaan modulasi mediator imun antar individu mengindikasikan bahwa efek kopi bersifat kompleks dan multifaktorial, dengan kontribusi faktor genetik, lingkungan, serta kondisi kesehatan individu. Meskipun sejumlah penelitian observasional menunjukkan adanya keterkaitan antara konsumsi kopi dengan perubahan jumlah leukosit, kadar hemoglobin, serta status besi, sebagian besar penelitian tersebut dilakukan pada populasi umum dengan desain survei potong lintang.

Secara keseluruhan, literatur menunjukkan hasil yang bervariasi tergantung desain studi, dosis, populasi, dan parameter hematologis yang diukur, sehingga cukup konsisten bahwa efek terhadap leukosit dan eritrosit tidak selalu kuat atau seragam.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, konsumsi kopi harian (3 gelas vs >3 gelas) tidak menunjukkan hubungan linear yang bermakna dengan jumlah leukosit maupun eritrosit. Temuan ini konsisten dengan laporan literatur yang umumnya menggambarkan efek hematologis kopi bersifat minimal atau tidak konsisten, sehingga mengindikasikan bahwa kopi kemungkinan tidak memiliki peran signifikan dalam penurunan atau peningkatan jumlah sel dalam darah pada populasi umum.

DAFTAR PUSTAKA

- Adejumo, O. E., Onilude, A. A., & Agbede, G. O. (2012). Evaluation of some probiotic properties of lactic acid bacteria from some traditional fermented foods. *African Journal of Biotechnology*, 11(41), 9825–9831. <https://doi.org/10.5897/AJB11.2335>
- Benozzi, J., González, V., Trobbiani, S., & Navarro, J. (2022). The impact of COVID-19 pandemic on ophthalmology residents in Argentina. *Medical Hypothesis, Discovery & Innovation in Ophthalmology Journal*, 11(2), 77–84. <https://doi.org/10.51329/mehdiophthal1426>
- Delimont, N. M., Haub, M. D., Lindshield, B. L., Mattern, C. O., & Rosenkranz, S. K. (2017). The impact of phytate on mineral bioavailability in humans: A review. *Nutrients*, 9(4), 1–18. <https://doi.org/10.3390/nu9040428>
- Hariyanto, Hermawati, A. H., & Prastama, H. Y. (2024). Perbedaan EDTA Konvensional Dan EDTA Vacutainer Pada Pemeriksaan Kadar Hemoglobin. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*. 6(2), 614–620.
- Khaironi, R., et al. (2017). Gambaran Jumlah Leukosit Dan Jenis Leukosit Pada Pasien Tuberkulosis Paru Sebelum Pengobatan Dengan Setelah Pengobatan Satu Bulan Intensif Di Puskesmas Pekanbaru. *Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains*, 5(2).
- Kumera, G., Haile, K., Abebe, N., Marie, T., & Eshete, T. (2018). Anemia and its association with coffee consumption and hookworm infection among pregnant women attending antenatal care at Debre Markos Referral Hospital, Northwest Ethiopia. *PLoS ONE*, 13(11), e0206880. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206888>
- Kumera, G., Haile, K., Abebe, N., Marie, T., Eshete, S., & Mekuria, A. (2018). Depression and its association with health-related quality of life among patients with type 2 diabetes mellitus: A cross-sectional study in Ethiopia. *BMC Endocrine Disorders*, 18(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12902-018-0242-7>
- Lee, D., Jung, W., & Shin, D. W. (2023). Association of Coffee or Green Tea with Ferritin or Hemoglobin in Premenopausal Women. *Korean Journal of Family Medicine*, 44(2), 87–94. <https://doi.org/10.4082/kjfm.22.0133>
- Lee, H. S., Kim, J. Y., & Park, S. Y. (2023). Impact of dietary patterns on metabolic health outcomes: A prospective cohort study. *Nutrients*, 15(3), 455. <https://doi.org/10.3390/nu15030455>
- Liu, J. J., Crous-Bou, M., Giovannucci, E., & De Vivo, I. (2016). Coffee consumption is positively associated with longer leukocyte telomere length in the Nurses' Health Study. *The Journal of Nutrition*, 146(9), 1373–1380. <https://doi.org/10.3945/jn.115.227678>
- Neamți, L., Gheorghe, S. R., Ventuneac, A., Drugan, T., Drugan, C., Silaghi, C. N., Ciobanu, L., & Crăciun, A. M. (2024). Impact of coffee consumption on subjective perception and inflammatory markers in patients with inflammatory bowel diseases. *Biomedicines*, 12(8), 1733. <https://doi.org/10.3390/biomedicines1208173>
- Pratiwi, C. D., Puspitasari, E., & Nurohmah, V. (2019). Deskripsi Jumlah Leukosit dan Laju Endap Darah pada Pasien Tuberkulosis di Rumah Sakit Paru Dungus Madiun. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 2(1).
- Radosinska, D., Jasenovc, T., Golianova, A., Szadvari, I., Vazan, R., Kovacicova, I., Snurikova, D., Vrbjar, N., & Radosinska, J. (2024). Controlled Coffee Intake Enhances Erythrocyte Deformability, Na, K-ATPase Activity, and GSH/GSSG Ratio in Healthy Young Adults. *Biomedicines*, 12(11), 2570. <https://doi.org/10.3390/biomedicines12112570>
- Sholikhati, A., Sukoharjanti, B. T., & Rusidah, Y. (2023). Potensi ekstrak kopi (*Coffea sp.*) sebagai antioksidan: Review. *Jurnal Medika Indonesia*, 4(2), 30–38.
- Zampelas, A., Panagiotakos, D. B., Pitsavos, C., Chrysohoou, C., & Stefanadis, C. (2004). Associations between coffee consumption and inflammatory markers in healthy persons: The ATTICA study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 80(4), 862–867. <https://doi.org/10.1093/ajcn/80.4.862>