

## HUBUNGAN TEKANAN DARAH, FREKUENSI NADI DAN KONSUMSI KOPI DENGAN FOKUS PADA MAHASISWA KEDOKTERAN UNIVERSITAS TARUMANAGARA ANGKATAN 2021

Muhammad Dzakwan Dwi Putra<sup>1</sup>, Susy Olivia Lontoh<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

<sup>2</sup>Bagian ilmu faal, Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

Email Korespondensi: susyo@fk.untar.ac.id

Disubmit: 26 Juni 2024

Diterima: 21 November 2024  
Doi: <https://doi.org/10.33024/mnj.v6i12.15821>

Diterbitkan: 01 Desember 2024

### ABSTRACT

*Coffee is one of the most widely consumed beverages in the world. According to data from the International Coffee Organization (ICO), global coffee consumption reached 166.35 million bags/60 kg in the 2020/2021 period. Indonesia is in fifth place with coffee consumption of 5 million bags/60 kg. Medical and health science students have a higher study load, so they consume coffee for study purposes. Caffeine, the active ingredient in coffee, has been shown to have pharmacological effects on the cardiovascular system and stimulates the central nervous system, thereby increasing heart rate and blood pressure. The purpose of this study was to determine the effect of caffeinated beverages, especially coffee, on blood vessels and heart rate of young adults, with a focus on medical students of Tarumanagara University, class of 2021. This study used an experimental-based research design with a pre-test/post-test comparison technique. The total number of participants was 56 respondents with an age range between 19 and 22 years. In this study, the data analysis method used a paired sample t-test. After drinking coffee for 5, 10, or 1 minutes, the results showed an increase in blood pressure and heart rate ( $p < 0.05$ ). Caffeinated beverages, especially coffee, can increase blood pressure and heart rate.*

**Keywords:** *Coffee Consumption, Blood Pressure, and Heart Rate*

### ABSTRAK

Kopi merupakan salah satu minuman yang paling banyak dikonsumsi di dunia. Menurut data International Coffee Organization (ICO), konsumsi kopi secara global mencapai 166,35 juta karung/60 kg pada periode 2020/2021. Indonesia berada di posisi kelima dengan konsumsi kopi sebanyak 5 juta karung/60 kg. Mahasiswa kedokteran dan ilmu kesehatan memiliki beban kuliah yang lebih tinggi, sehingga mereka mengonsumsi kopi dengan tujuan belajar. Kafein, bahan aktif dalam kopi, terbukti memiliki efek farmakologis pada sistem kardiovaskular dan menstimulasi sistem saraf pusat, sehingga dapat meningkatkan frekuensi nadi dan tekanan darah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh minuman berkafein khususnya kopi terhadap pembuluh darah dan frekuensi denyut nadi dewasa muda, dengan fokus pada mahasiswa kedokteran Universitas Tarumanagara angkatan 2021. Penelitian ini menggunakan desain

penelitian berbasis eksperimental dengan teknik membandingkan pre-test/post-test. Jumlah partisipan seluruhnya adalah 56 responden dengan rentang usia antara 19 hingga 22 tahun. Dalam penelitian ini metode analisis data menggunakan uji beda berpasangan (paired sample t-test). Setelah minum kopi selama lima, sepuluh, atau lima belas menit, hasilnya menunjukkan peningkatan tekanan darah dan frekuensi nadi ( $p < 0,05$ ). Minuman yang mengandung kafein, khususnya kopi, dapat meningkatkan tekanan darah dan denyut nadi.

**Kata Kunci:** Konsumsi Kopi, Tekanan Darah, dan Frekuensi Nadi

## PENDAHULUAN

Minuman yang paling banyak dikonsumsi di dunia. Menurut data *International Coffee Organization* (ICO), konsumsi kopi secara global mencapai 166,35 juta karung/60 kg pada periode 2020/2021. Jumlah tersebut meningkat 1,3% dibandingkan periode sebelumnya, yakni 164,2 juta karung/60 kg. Uni Eropa menjadi kawasan dengan tingkat konsumsi kopi tertinggi di dunia, yakni 40,25 juta karung/60 kg. Indonesia berada di posisi kelima dengan konsumsi kopi sebanyak 5 juta karung/60 kg. (Alfawaz et al., 2020; Mukhaira et al., 2023) Sementara itu, berdasarkan Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (2017), angka konsumsi kopi nasional pada tahun 2016 mencapai sekitar 250 ribu ton dan meningkat menjadi 276 ribu ton pada tahun 2017. Konsumsi kopi Indonesia selama kurun waktu 2016-2021 diprediksi tumbuh dengan rata-rata 8,22% per tahun. (Meylina Nur Aisyah et al., 2021)

Kopi sering digunakan sebagai stimulant yang meningkatkan kewaspadaan. Minuman ini digunakan secara luas di Ethiopia, terutama di kalangan mahasiswa. Mahasiswa kedokteran dan ilmu kesehatan memiliki beban kuliah yang lebih tinggi, sehingga mereka mengonsumsi kopi dengan tujuan belajar. (Kassaw et al., 2024) Bahan aktif kopi sendiri adalah kafein. Kafein dapat meningkatkan sistem saraf pusat, menghindari atau

meminimalkan rasa kantuk, dan meningkatkan kinerja (Sajadi-Ernazarova et al., 2023) Salah satu contoh dari sekian banyak sumber kafein yang bisa kita peroleh adalah kopi. Kopi dikatakan sebagai minuman psikostimulan karena dapat memberikan perasaan nyaman, menghilangkan rasa lelah, serta dapat mengubah temperamen dan pola istirahat. Efek kopi juga membuat seseorang dalam keadaan terjaga dan memberikan dampak fisiologis berupa energi ekstra. (Chandra & Halim, 2020)

Di bawah ini adalah beberapa manfaat kafein bagi kesehatan: (1) meningkatkan tekanan darah, (2) melindungi tubuh terhadap radikal bebas, dan (3) meningkatkan daya ingat. (Ferdinand & Olivia, 2018) Selain memiliki efek stimulan pada sistem saraf pusat, kafein telah terbukti memiliki beberapa efek farmakologis pada sistem kardiovaskular. Hal ini menunjukkan bahwa kopi berkafein dan minuman yang mengandung kafein dapat mempengaruhi tekanan darah dan fungsi jantung. Beberapa peneliti melaporkan bahwa asupan kafein yang berlebihan dapat meningkatkan tekanan darah pada manusia, meskipun dengan dampak kecil pada detak jantung. (Hara et al., 2014)

Tekanan darah mengacu pada tekanan yang diberikan oleh darah kita pada dinding pembuluh darah. Tekanan ini dipengaruhi oleh jumlah darah di pembuluh darah serta

fleksibilitas dinding pembuluh darah, atau kapasitasnya untuk meregang. Usia, jenis kelamin, ras, aktivitas fisik, tekanan mental, status keuangan, gaya hidup, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, dan konsumsi kopi merupakan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi tekanan darah. Tekanan darah sistolik dan diastolik merupakan dua komponen tekanan darah itu sendiri. Dua hingga tiga cangkir kopi, atau 300 mg kafein, dapat meningkatkan tekanan darah sistolik sebesar 5 hingga 15 mmHg. (Chandra & Halim, 2020) Begitu pula dengan frekuensi denyut nadi. Penelitian sebelumnya mengatakan bahwa konsumsi kopi menyebabkan takikardia, namun ada pula yang mengatakan bahwa frekuensi denyut nadi tetap normal atau tidak meningkat. Selain itu, hubungan antara konsumsi kopi dengan kejadian hipertensi juga masih kontroversial, karena variasi jenis kopi, gaya hidup dan durasi penelitian. (Bae et al., 2014; Haghghatdoost et al., 2023) Oleh karena itu, penelitian ini ingin mengetahui apakah terdapat hubungan antara sebelum dan sesudah konsumsi kopi dengan tekanan darah dan frekuensi nadi serta ingin memperkuat pernyataan penelitian sebelumnya.

#### KAJIAN PUSTAKA

Kopi adalah salah satu jenis minuman yang asalnya dari hasil seduhan biji kopi lalu disangrai dan dihaluskan menjadi bubuk. Kopi sangat beragam jenisnya dan variasi rasanya berbeda-beda. Di Indonesia juga terdapat banyak jenis kopi yang dibudidayakan di berbagai daerah. Dimana masing-masing jenis kopi tersebut memiliki penampakan yang berbeda-beda misalnya seperti perbedaan warna, bentuk, ataupun tekstur. (Mediatrix Sebatubun et al.,

2018)

Kafein mampu mempengaruhi fungsi otak, serta membuat kita menjadi lebih fokus. Kafein juga mampu merangsang produksi sejumlah hormone dalam tubuh. Hormon yang dirangsang oleh kafein berupa dopamine, serotonin dan noradrenaline. Ketiga hormone ini akan meningkatkan fokus dalam aktivitas sehari-hari sehingga disarankan bagi individu yang memiliki rasa kantuk yang tinggi. (Fiani et al., 2021) Selain efek positif yang didapatkan dari kafein pada kopi, perlu diperhatikan juga bahwa kafein dapat memberikan efek negative apabila dikonsumsi berlebihan seperti gangguan tidur seperti waktu tidur yang singkat, terjaga lebih lama di malam hari, timbulnya rasa cemas atau *anxiety* dan rasa lelah saat pagi hari. (Hassan, 2020; Triantara & Widyastuti, 2017)

Tekanan darah merupakan suatu tekanan yang dihasilkan dari aliran darah kepada dinding pembuluh darah. Tekanan ini dipengaruhi fleksibilitas dinding pembuluh darah untuk meregang dan volume darah dalam pembuluh darah. (Chandra & Halim, 2020) Tekanan darah juga merupakan suatu indikator penting dalam kesehatan karena tekanan darah sendiri menggambarkan seberapa besar darah menekan dinding arteri saat jantung memompa darah. (Pratama & Pangalila, 2019) Secara konvensional tekanan darah sendiri terbagi menjadi tekanan sistolik dan diastolik. Tekanan darah sistolik adalah tekanan maksimum yang terjadi selama kontraksi ventrikel, sedangkan tekanan darah diastolik tekanan minimum yang didapat sebelum kontraksi berikutnya. Tekanan darah sistolik biasanya berada diatas tekanan diastolik (misalnya 120/80 mmHg). (Brzezinski, 1990) Tekanan darah

bisa mengalami perubahan yaitu tekanan darah yang meningkat (Hipertensi) dan tekanan darah yang menurun (Hipotensi). Perubahan pada tekanan darah dapat mengakibatkan seseorang mengalami beberapa keluhan seperti pusing, sakit kepala, leher terasa kaku, dan mata berkunang-kunang yang menyebabkan terganggunya aktivitas seseorang. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan darah yaitu faktor keturunan, usia, jenis kelamin, stres fisik dan psikis, kegemukan (obesitas), pola makan yang tidak sehat, konsumsi garam yang tinggi, kurangnya aktivitas fisik, konsumsi alkohol, konsumsi kafein yang berlebih, penyakit lain, dan merokok. (Sasmalinda et al., 2013)

Denyut nadi adalah suatu perubahan tekanan yang dihantarkan dalam bentuk gelombang melalui dinding arteri dan pembuluh darah ke bagian perifer. Jantung dapat berdenyut sendiri karena adanya pacu jantung serta keistimewaan pada otot-ototnya. Aktivitas denyut jantung dipengaruhi oleh saraf parasimpatis yang merupakan susunan saraf pusat otonom sehingga menimbulkan efek perlambatan denyut jantung dan saraf simpatis yang menyebabkan percepatan denyut jantung. Rata-rata frekuensi denyut nadi orang normal sama dengan denyut jantung. (Lauralee Sherwood, 2016)

Kafein bisa kita dapatkan dari kopi, teh, minuman cola, minuman berenergi, cokelat, dan pada obat-obat stimulan seperti pereda nyeri, diuretik, pereda demam, obat pengontrol berat badan yang digunakan sebagai terapi. Kopi merupakan minuman yang paling populer, dikonsumsi dalam jumlah yang banyak di seluruh dunia. Kopi juga diminati oleh masyarakat karena memiliki efek stimulan yang mana di dalam kopi terkandung

suatu derivat etilxantin. (Rahayu, 2019) Kafein juga dapat meningkatkan frekuensi denyut nadi. Hal ini terjadi karena kafein meningkatkan kekakuan aorta dan pembuluh darah besar akibat produksi angiotensin II dan katekolamin dan kemungkinan adrenalin. Secara spesifik, kafein berperan sebagai penghambat reseptor non-selektif pada adenosin A1 dan A2. Adenosin adalah suatu vasodilator yang berperan dalam regulator tekanan darah. Efek antagonis kafein terhadap reseptor adenosine inilah yang berperan dalam mekanisme pengaturan tekanan darah pasca konsumsi kopi. (Yusni & Yusuf, 2020)

Mahasiswa kedokteran dikenal menjalani kehidupan yang penuh tekanan yang mengharuskan mereka untuk tetap terjaga dalam waktu lama dan berkonsentrasi tinggi untuk mengatasi beban kerja akademis mereka. Oleh karena itu, konsumsi kafein cukup lazim di kalangan mahasiswa di sekolah kedokteran untuk melawan stress, meningkatkan konsentrasi, dan kewaspadaan. Kopi juga digunakan oleh dokter bedah untuk mengurangi kelelahan. (Banimustafa et al., 2018; Kharaba et al., 2022)

Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi perubahan tekanan darah dan frekuensi nadi pada siswa sebelum dan sesudah mengonsumsi kopi pada usia 5, 10, dan 15 menit.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian yang menggunakan desain penelitian eksperimen dengan pendekatan komparatif pre-test/post-test experimental. Subjek penelitian adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran. Subjek penelitian dipilih secara random sampling. Variabel bebas pada penelitian ini adalah kopi dan

variabel terikatnya adalah tekanan darah dan denyut nadi.

Pada penelitian ini responden yang mengonsumsi kopi akan diberikan 23 g kopi dan 18 g gula pasir yang dicampur dengan 240 ml air panas bersuhu 100°C. Jenis kopi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kopi sachet kapal api. Kandungan kopinya adalah 25% kopi bubuk dan gula. Setelah responden mengonsumsi kopi, dilanjutkan dengan pengukuran tekanan darah dan frekuensi nadi selama 5, 10, dan 15 menit.

Data pengukuran yang digunakan bersifat numerik, sehingga dilakukan uji normalitas untuk melihat distribusi normalnya. Penilaian uji normalitas distribusi data dengan Kolmogorov-Smirnov

(lebih dari 50 sampel). Sebaran data rerata tekanan darah dan denyut nadi mempunyai distribusi normal, sehingga digunakan uji t berpasangan untuk mengetahui perbedaan rerata antara 2 kelompok yang sama.

## HASIL PENELITIAN

Penelitian ini terdiri dari 56 responden yang memenuhi kriteria inklusi. Tabel 1 menjelaskan karakteristik responden meliputi jenis kelamin dan usia. Perbedaan rata-rata antara tekanan darah dan frekuensi nadi sebelum minum kopi dan 5, 10, dan 15 menit setelah minum kopi didasarkan pada uji T sampel berpasangan (nilai  $P < 0,05$ ) (Tabel 2.)

**Tabel 1. Data Dasar Karakteristik Responden**

Karakteristik	Jumlah
Jenis Kelamin	
• Laki - Laki	22 (39,3%)
• Perempuan	34 (60,7%)
Age	
• 19	3 (5,4%)
• 20	43 (76,8%)
• 21	8 (14,3%)
• 22	2 (3,6%)

**Tabel 2. Perbedaan Rata-rata Tekanan Darah dan Frekuensi Nadi Sebelum dan Sesudah Konsumsi Kopi**

Variabel	Mean + SD	P- Value
Tekanan Darah Sistolik Sebelum Minum Kopi / Tekanan Darah Sistolik 5 Menit Setelah Minum Kopi	112,52 ± 10,03 / 117,16 ± 10,17	0,000
Tekanan Darah Diastolik Sebelum Minum Kopi / Tekanan Darah Diastolik 5 Menit Setelah Minum Kopi	75,04 ± 7,28 / 77,43 ± 8,18	0,026
Tekanan Darah Sistolik Sebelum Minum Kopi / Tekanan Darah Sistolik 10 Menit Setelah Minum Kopi	112,52 ± 10,03 / 115,5 ± 9,35	0,010

Tekanan Darah Diastolik Sebelum Minum Kopi / Tekanan Darah Diastolik 10 Menit Setelah Minum Kopi	$75,04 \pm 7,28 /$ $77,43 \pm 8,9$	0,016
Tekanan Darah Sistolik Sebelum Minum Kopi / Tekanan Darah Sistolik 15 Menit Setelah Minum Kopi	$112,52 \pm 10,03 /$ $113,54 \pm 9,35$	0,001
Tekanan Darah Diastolik Sebelum Minum Kopi / Tekanan Darah Diastolik 15 Menit Setelah Minum Kopi	$75,04 \pm 7,28 /$ $76,5 \pm 7,66$	0,006
Frekuensi Denyut Nadi Sebelum Minum Kopi / Frekuensi Denyut Nadi 5 Menit Setelah Minum Kopi	$82,8 \pm 9,61 /$ $87,84 \pm 10,72$	0,064
Frekuensi Denyut Nadi Sebelum Minum Kopi / Frekuensi Denyut Nadi 10 Menit Setelah Minum Kopi	$82,8 \pm 9,61 /$ $86,27 \pm 12,15$	0,016
Frekuensi Denyut Nadi Sebelum Minum Kopi / Frekuensi Denyut Nadi 15 Menit Setelah Minum Kopi	$82,8 \pm 9,61 /$ $86 \pm 9,51$	0,365

## PEMBAHASAN

Komponen kopi sendiri merupakan campuran bahan kimia yang kompleks dan merupakan sumber utama kafein. Namun, kopi tidak hanya mengandung kafein, tetapi juga ribuan bahan kimia berbeda, termasuk karbohidrat, lipid, senyawa nitrogen, vitamin, mineral, alkaloid, dan senyawa fenolik. (Kinasih et al., 2021) Manfaat konsumsi kopi yang pertama adalah merangsang perasaan bahagia. Menurut Penelitian American University menunjukkan bahwa mengonsumsi kopi dapat meningkatkan rangsangan kebahagiaan dan rasa percaya diri karena dapat meningkatkan produksi hormon yaitu serotonin dan dopamin yang berperan memicu kebahagiaan. Konsumsi kafein yang normal adalah 200 - 400 mg/hari dan bila lebih dari itu maka dapat dikatakan konsumsi berlebihan. Kafein mempunyai efek samping terhadap sistem

kardiovaskular yaitu meningkatkan denyut jantung, tekanan darah sistolik dan diastolik pada individu normal dan individu dengan riwayat hipertensi. (Bae et al., 2014)

Dari hasil penelitian ini ditemukan bahwa tekanan darah meningkat setelah mengonsumsi kopi dalam waktu 5, 10, dan 15 menit yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara konsumsi kopi dengan tekanan darah. Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anastasia (2021) mengenai hubungan konsumsi kopi dengan kejadian hipertensi pada barista Starbucks Grand Indonesia Jakarta. Berdasarkan uji statistik, penelitian tersebut menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara konsumsi kopi dengan kejadian hipertensi ( $p = 0,096$ ,  $p > 0,05$ ). (Hardyati, 2021) Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Difran dan Yanis

(2018) yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara konsumsi kopi dengan tekanan darah pada dewasa muda ( $p = 0,465$ ). (Bistara & Kartini, 2018) Hal ini dapat disebabkan karena kebiasaan minum kopi tidak mempengaruhi tekanan darah secara berlebihan tetapi menyebabkan peningkatan tekanan darah dalam waktu singkat dan kemudian kembali normal. Terdapat studi lain yang menyatakan bahwa kafein yang terkandung didalam kopi dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah sistolik. Mekanisme ini dapat terjadi karena kafein akan berikatan dengan reseptor adenosin yang mengaktifasi sistem saraf simpatik dengan cara memacu hormon adrenalin dan epinefrin, sehingga menstimulasi jantung untuk bekerja lebih cepat. Hal ini berdampak pada vasokonstriksi pembuluh darah dan meningkatkan resistensi perifer yang menyebabkan tekanan darah meningkat. (Hermawan et al., 2023)

Pada penelitian ini juga terjadi peningkatan frekuensi denyut nadi setelah 5, 10, dan 15 menit mengonsumsi kopi. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Geethavani et al. yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara detak jantung dengan konsumsi kafein. Terjadi peningkatan denyut jantung sebesar 4,4 bpm dari 72,9 bpm menjadi 77,3 bpm setelah pemberian kopi 5 mg/kbb setelah 60 menit. (Geethavani et al., 2014) Penelitian ini berbeda dengan studi yang dilakukan oleh Nora dkk. (2019) yang meneliti mengenai hubungan konsumsi kopi dengan frekuensi denyut nadi pada mahasiswa program studi pendidikan kedokteran Universitas Malikussaleh dengan jumlah responden 73 orang. Hasil penelitian tidak menunjukkan adanya hubungan antara konsumsi kopi dengan detak jantung dan tidak

terbukti secara statistik ( $p > 0,05$ ). Hal ini dapat disebabkan karena efek kafein yang terdapat di dalam kopi hanya bersifat sementara (akut) dengan kaitannya terhadap frekuensi denyut nadi. (Maulina et al., 2020)

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi kopi secara signifikan meningkatkan tekanan darah dan frekuensi nadi dalam waktu 5, 10, dan 15 menit. Temuan ini sejalan dengan efek farmakologis yang telah diketahui dari kafein pada sistem kardiovaskular, khususnya perannya sebagai inhibitor non-selektif reseptor adenosin A1 dan A2, yang mengaktifasi sistem saraf simpatik dengan cara memacu hormon adrenalin dan epinefrin, sehingga menstimulasi jantung untuk bekerja lebih cepat. Namun, terdapat beberapa faktor lain yang dapat meningkatkan, tekanan darah dan frekuensi nadi seperti indeks massa tubuh, diet, genetic, serta faktor lainnya. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan analisis terhadap faktor-faktor tersebut untuk memperkuat temuan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Alfawaz, H. A., Khan, N., Yakout, S. M., Khattak, M. N. K., Alsaikhan, A. A., Almousa, A. A., Alsuwailem, T. A., Almjlad, T. M., Alamri, N. A., Alshammari, S. G., & Al-Daghri, N. M. (2020). Prevalence, Predictors, and Awareness of Coffee Consumption and Its Trend among Saudi Female Students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19). <https://doi.org/10.3390/ijerp>

- h17197020
- Bae, J.-H., Park, J.-H., Im, S.-S., & Song, D.-K. (2014). Coffee and health. *Integrative Medicine Research*, 3(4), 189-191. <https://doi.org/10.1016/j.imr.2014.08.002>
- Banimustafa, R. A., Abuelbeh, I. A., AlBadaineh, M. A., Safi, M. M., & Nawaiseh, M. B. (2018). Caffeine Consumption among the Medical Students at the University of Jordan. *The Arab Journal of Psychiatry*, 29(2), 117-122. <https://doi.org/10.12816/0051276>
- Bistara, D. N., & Kartini, Y. (2018). Hubungan Kebiasaan Mengonsumsi Kopi dengan Tekanan Darah Pada Dewasa Muda. *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 3(1), 23-28. <https://doi.org/10.22146/JKE.SVO.34079>
- Brzezinski, W. A. (1990). Blood Pressure. In *Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations*. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/723849>
- Chandra, V. V., & Halim, S. (2020). Pengaruh Kopi Terhadap Tekanan Darah dan Denyut Nadi Mahasiswa Universitas Tarumanagara. *Tarumanagara Medical Journal*, 2(2), 425-429. <https://doi.org/10.24912/tmj.v3i1.9753>
- Ferdinand, C., & Olivia, S. (2018). Hubungan Kafein Terhadap Daya Ingat Jangka Pendek Pada Mahasiswa Angkatan 2012 Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara. <https://doi.org/10.24912/TMJ.V111.2511>
- Fiani, B., Zhu, L., Musch, B. L., Briceno, S., Andel, R., Sadeq, N., & Ansari, A. Z. (2021). The Neurophysiology of Caffeine as a Central Nervous System Stimulant and the Resultant Effects on Cognitive Function. *Cureus*, 13(5), e15032. <https://doi.org/10.7759/cureus.15032>
- Geethavani, G., Rameswarudu, M., & Reddy, R. (2014). Effect of Caffeine on Heart Rate and Blood Pressure. *International Journal of Scientific and Research Publication*, 4(2), 1-4. [www.ijsrp.org](http://www.ijsrp.org)
- Haghighatdoost, F., Hajhashemi, P., de Sousa Romeiro, A. M., Mohammadifard, N., Sarrafzadegan, N., de Oliveira, C., & Silveira, E. A. (2023). Coffee Consumption and Risk of Hypertension in Adults: Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 15(13). <https://doi.org/10.3390/nu15133060>
- Hara, A., Ohide, H., Miyagawa, K., Takeuchi, T., Nakatani, Y., Yokoyama, H., & Amano, T. (2014). Acute Effects of Caffeine on Blood Pressure and Heart Rate in Habitual and Non-Habitual Coffee Consumers. *Iryo Yakugaku (Japanese Journal of Pharmaceutical Health Care and Sciences)*, 40(7), 383-388. <https://doi.org/10.5649/jjphcs.40.383>
- Hardyati, A. (2021). Hubungan Mengonsumsi Kopi Dengan Kejadian Hipertensi Pada Barista Starbucks Coffee Grand Indonesia Jakarta. In *Jurnal Ilmiah Gizi Kesehatan (Vol. 9, Issue 1, pp. 55-61)*. <https://journal.thamrin.ac.id/index.php/jigk/article/view/973>
- Hassan, U. (2020). Prevalence and awareness of caffeine consumption among the medical students. *The Professional Medical Journal*,

- 27(12), 2763-2768.  
<https://doi.org/10.29309/TPMJ/2020.27.12.4631>
- Hermawan, N. A., Romadhona, N., & Ekowati, R. (2023). Hubungan antara Kebiasaan Konsumsi Kopi dengan Hipertensi pada Rentang Usia 18 - 40 Tahun. *Bandung Conference Series: Medical Science*, 3(1). <https://doi.org/10.29313/bcsms.v3i1.6575>
- Kassaw, C., Regasa, R., Negash, M., Alemwork, A., Abebe, L., Yimer, S., Anbesaw, T., & Alemayehu, S. (2024). Problematic coffee use and associated factors among medical and health science students in Dilla University, Ethiopia. *SAGE Open Medicine*, 12. <https://doi.org/10.1177/20503121241235455>
- Kharaba, Z., Sammani, N., Ashour, S., Ghemrawi, R., Al Meslamani, A. Z., Al-Azayzih, A., Buabeid, M. A., & Alfoteih, Y. (2022). Caffeine Consumption among Various University Students in the UAE, Exploring the Frequencies, Different Sources and Reporting Adverse Effects and Withdrawal Symptoms. *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2022, 5762299. <https://doi.org/10.1155/2022/5762299>
- Kinasih, A., Winarsih, S., & Saati, E. A. (2021). Karakteristik Sensori Kopi Arabica Dan Robusta Menggunakan Teknik Brewing Berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 16(2), 12. <https://doi.org/10.26623/JTPHP.V16I2.4545>
- Lauralee Sherwood. (2016). *Human Physiology: From Cells to Systems: From Cells to Systems* (9th ed., Vol. 9). Cengage Learning. [https://books.google.com/books/about/Human\\_Physiology\\_From\\_Cells\\_to\\_Systems.html?id=\\_i5BBAAAQBAJ](https://books.google.com/books/about/Human_Physiology_From_Cells_to_Systems.html?id=_i5BBAAAQBAJ)
- Maulina, N., Sayuti, M., & Said, B. H. (2020). Hubungan Konsumsi Kopi Dengan Frekuensi Denyut Nadi Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Malikussaleh Tahun 2019. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*, 6(1), 17. <https://doi.org/10.29103/averrous.v6i1.2624>
- Mediatrix Sebatubun, M., Pujiarini, E. H., Informatika, T., Akakom, S., Raya Janti, J., & Karangjambe, Y. (2018). Pengenalan Varietas Kopi Arabika Berdasarkan Fitur Bentuk. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 3(2), 60-69. <https://doi.org/10.26798/JIKO.V3I2.117>
- Meylina Nur Aisyah, D., Nurul Basma, F., Sekar Wulandari, H., & Fauziah, M. (2021). Description of Coffee Consumption Patterns at The Productive Age in The Times Covid-19 Pandemic. *Muhammadiyah International Public Health and Medicine Proceeding*, 1(1), 369-378. <https://doi.org/10.53947/miphmp.v1i1.74>
- Mukhaira, I., Nurmayanti, S., & Pujiningtyas, S. (2023). The Relationship Between Coffee Consumption and The Incident of Gastritis in Adolescents at Siere Cendekia Vocational School. *Journal of Applied Food and Nutrition*, 4(2), 67-71. <https://doi.org/10.17509/jafn.v4i2.64667>
- Pratama, E., & Pangalila, F. (2019). *Hubungan Kualitas Tidur*

- Dengan Tekanan Darah Pada Karyawan Universitas Tarumanagara.  
<https://doi.org/10.24912/TMJ.V112.3831>
- Rahayu, M. (2019). Analisa Pengaruh Konsumsi Kopi dengan Denyut Jantung pada Pemuda. *UNISTEK*, 6(2), 5-12.  
<https://doi.org/10.33592/unis tek.v6i2.172>
- Sajadi-Ernazarova, K. R., Anderson, J., Dhakal, A., & Hamilton, R. J. (2023). Caffeine Withdrawal. *Caffeine and Behavior: Current Views & Research Trends: Current Views and Research Trends*, 151-159.  
<https://doi.org/10.4324/9780429271038-8>
- Sasmalinda, L., Syafriandi, & Helma. (2013). *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perubahan Tekanan Darah Pasien di Puskesmas Malalo Batipuh Selatan dengan Menggunakan Regresi Linier Berganda*.
- Triantara, A. N., & Widyastuti, H. S. (2017). Perbedaan Kualitas Tidur Setelah Mengonsumsi Berbagai Jenis Minuman Kopi pada Usia Dewasa. *Journal of Nutrition College*, 6(4), 379.  
<https://doi.org/10.14710/jnc.v6i4.18791>
- Yusni, Y., & Yusuf, H. (2020). Respon akut tekanan darah akibat konsumsi kopi pada wanita sehat. *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, 9(1), 19-26.  
<https://doi.org/10.14710/jgi.9.1.19-26>