



KARAKTERISTIK POLA KONSUMSI PRODUK KOPI DAN ESTIMASI PAPARAN KAFEIN HARIAN PADA KELOMPOK DEWASA AWAL: STUDI KORELASI TERHADAP INDIKATOR STRES

[Characteristics of Coffee Consumption Patterns and Estimated Daily Caffeine Exposure in Emerging Adults: A Correlational Study on Stress Indicators]

Aji Fajar Ramadhani^{1*}, Masayu Nandhia Dwiputri²

¹Program Studi Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Ketahan Pangan, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya

²Program Studi Psikologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Budaya, Universitas Gajayana Malang, Malang

*Email: ajiramadhani@unesa.ac.id (Telp: +6285174307023)

Diterima tanggal 30 Januari 2026

Disetujui tanggal 14 Februari 2026

ABSTRACT

Coffee is a functional beverage containing bioactive compounds, primarily caffeine and chlorogenic acids, which act as central nervous system stimulants. This study aimed to characterize coffee consumption patterns, estimate daily caffeine exposure, and examine its correlation with perceived stress among emerging adults. A correlational study was conducted involving 120 participants aged 18–25 years. Coffee consumption patterns were assessed using the Caffeine Expectancy Questionnaire (CEQ) and subsequently converted into estimated daily caffeine intake (mg/day) based on the type of product consumed (instant, brewed, or milk-based coffee). Perceived stress levels were measured using the Perceived Stress Scale (PSS-10). Data were analyzed using the Kolmogorov–Smirnov test for normality and Pearson's correlation analysis at a 5% significance level. The findings indicated that the majority of respondents (57.5%) were classified as low-to-moderate consumers, with estimated caffeine intake ranging from 75 to 150 mg/day, which is well below the safety threshold of 400 mg/day established by the FDA and EFSA. Pearson's correlation analysis demonstrated a weak and non-significant positive association between caffeine intake and perceived stress levels ($r = 0.312$; $p > 0.05$). Subgroup analysis suggested that the food matrix, particularly milk and sugar content in coffee products, may modulate the physiological response to caffeine. Daily caffeine exposure within moderate limits does not significantly increase stress levels among emerging adults. The presence of milk proteins (casein) in commonly consumed coffee variants may delay caffeine absorption, indicating that food matrix interactions play a crucial role in mitigating the stimulant's effect on stress perception.

Keywords: Caffeine intake, functional food, bioactive compounds, food matrix, perceived stress.

ABSTRAK

Kopi merupakan minuman fungsional yang mengandung senyawa bioaktif, terutama kafein dan asam klorogenat, yang berperan sebagai stimulan sistem saraf pusat. Penelitian ini bertujuan untuk mengarakterisasi pola konsumsi kopi, mengestimasi paparan kafein harian, serta menganalisis korelasinya dengan persepsi stres pada kelompok dewasa awal. Studi korelasional ini melibatkan 120 partisipan berusia 18-25 tahun. Pola konsumsi kopi dinilai menggunakan *Caffeine Expectancy Questionnaire* (CEQ), kemudian dikonversi menjadi estimasi asupan kafein harian (mg/hari) berdasarkan jenis produk yang dikonsumsi (kopi instan, kopi seduh, dan kopi berbasis susu). Tingkat persepsi stres diukur menggunakan *Perceived Stress Scale* (PSS-10). Analisis data meliputi uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dan uji korelasi Pearson pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden (57,5%) termasuk dalam kategori konsumen rendah hingga moderat dengan estimasi asupan kafein sebesar 75-150 mg/hari, yang masih berada di bawah ambang batas aman yang direkomendasikan oleh FDA/EFSA (400 mg/hari). Analisis korelasi Pearson menunjukkan hubungan positif yang lemah dan tidak signifikan antara asupan kafein dan tingkat stres ($r = 0,312$; $p > 0,05$). Analisis subkelompok menunjukkan



bahwa matriks pangan, khususnya kandungan susu dan gula dalam produk kopi, berpotensi memodulasi respons fisiologis terhadap kafein. Paparan kafein harian dalam batas konsumsi moderat tidak secara signifikan meningkatkan tingkat stres pada dewasa awal. Keberadaan protein susu (kasein) pada varian kopi populer diduga memperlambat absorpsi kafein, sehingga interaksi matriks pangan berperan penting dalam memitigasi dampak stimulan terhadap persepsi stres.

Kata Kunci: Asupan kafein, pangan fungsional, senyawa bioaktif, matriks pangan, stres fisiologis

PENDAHULUAN

Kopi merupakan minuman yang paling banyak dikonsumsi di dunia dan menjadi salah satu minuman yang menarik perhatian banyak orang, terutama kalangan dewasa muda yang ingin meningkatkan konsentrasi dan energi. Manfaat kopi bersifat sementara karena efeknya hanya berlangsung singkat terhadap perhatian, tidur, dan daya ingat, sementara konsumsi jangka panjang dapat memengaruhi munculnya berbagai penyakit yang berhubungan dengan proses penuaan. Kopi mengandung berbagai zat yang dapat memengaruhi kesehatan manusia, terutama kafein yang merupakan zat psikoaktif paling banyak dikonsumsi di dunia.

Di Amerika, sekitar 100 juta orang mengonsumsi kopi setiap harinya, sedangkan masyarakat di seluruh dunia diperkirakan mengonsumsi lebih dari 2,25 miliar cangkir kopi setiap hari (Chopra, 2013). Kopi dikonsumsi tidak hanya karena rasa dan aroma khasnya, tetapi juga karena kemampuannya mengurangi rasa kantuk, menghilangkan kelelahan, serta menjadi sumber utama antioksidan (Christopher *et al.*, 2013). Salah satu antioksidan penting dalam kopi adalah *Chlorogenic Acid* (CGA), senyawa fenolik utama dalam tanaman kopi yang berperan dalam proses biologis tubuh (Ayelign & Sabally, 2013). Kandungan kafein dalam kopi juga diketahui dapat memperbaiki suasana hati, meningkatkan konsentrasi, mengurangi rasa kantuk, serta meningkatkan fungsi kognitif (Triantara *et al.*, 2017). Bahkan, menurut *European Food Safety Authority* (EFSA), kombinasi antara kafein dan gula dalam kopi dapat meningkatkan fungsi kognitif dan memori kerja.

Penelitian lain menunjukkan bahwa setelah mengonsumsi 200 mg kafein (setara dengan dua cangkir kopi 200 ml), subjek penelitian dapat mengingat lebih banyak kata dalam uji daya ingat dibandingkan dengan kelompok yang tidak mengonsumsi kopi (Tursina & Aminah, 2019). Hasil ini memperkuat dugaan bahwa konsumsi kopi dalam dosis tertentu dapat meningkatkan fungsi memori jangka pendek. Popularitas kopi sendiri semakin meningkat, terlihat dari kebiasaan masyarakat terutama kalangan muda dan dewasa awal yang menjadikan aktivitas menikmati kopi di kedai atau coffee shop sebagai bagian dari gaya hidup (Sefira & Mursyida, 2021).

Secara fisiologis, efek kafein berkaitan dengan perannya sebagai antagonis reseptor adenosin di otak. Adenosin merupakan zat yang menyebabkan rasa kantuk dan penurunan fungsi kognitif ketika jumlahnya meningkat. Kafein berkompetisi dengan adenosin pada reseptor otak, sehingga membantu meningkatkan kewaspadaan, konsentrasi, suasana hati, dan fungsi kognitif (Ferdinand & Olivia, 2018). Dengan demikian,



konsumsi kopi dapat berperan dalam membantu individu tetap fokus dan berenergi dalam menjalani aktivitas harian.

Namun demikian, pengaruh kafein terhadap kesehatan mental masih menjadi perdebatan. Berbagai penelitian menunjukkan hasil yang beragam: beberapa di antaranya menemukan bahwa konsumsi kafein berlebihan dapat meningkatkan stres, kecemasan, dan gangguan tidur, sementara penelitian lain justru menunjukkan efek positif pada mood dan performa kognitif. Misalnya, penelitian Turton *et al.* (2016) menyebutkan bahwa dosis rendah kafein (10 mg/kg) dapat memperbaiki suasana hati dan fungsi memori dalam kondisi stres. Penelitian oleh Chang *et al.* (2018) juga menunjukkan bahwa kafein meningkatkan kapasitas otak dalam memproses informasi melalui aktivasi korteks, serta meningkatkan perhatian, kewaspadaan, dan kesiagaan jika dikonsumsi dalam dosis yang tepat (Kahathuduwa *et al.*, 2018).

Tren konsumsi kopi di kalangan dewasa awal, khususnya mahasiswa, tidak hanya didorong oleh kebutuhan fungsional tetapi juga oleh faktor sosial dan tuntutan akademik yang tinggi. Media sosial dan budaya '24/7' seringkali menormalisasi asupan kafein yang tinggi sebagai cara untuk mengatasi beban kerja, meskipun seringkali mengaburkan risiko kesehatan yang mungkin muncul (Rauf *et al.*, 2025). Selain kandungan kafeinnya yang sudah dikenal luas sebagai stimulan sistem saraf pusat, kopi juga mengandung komponen bioaktif lain seperti asam klorogenat (CGA) yang memiliki potensi sebagai agen anti-inflamasi dan antioksidan, yang secara kolektif bekerja mempengaruhi mekanisme *gut-brain axis* untuk meregulasi kondisi psikologis individu (Shi *et al.*, 2025).

Kafein dipercaya dapat meningkatkan kinerja sistem saraf simpatik dengan memengaruhi kadar hormon stres, menurunkan kadar kalium perifer, dan mengurangi persepsi terhadap rasa lelah selama aktivitas fisik (Brooks *et al.*, 2015). Di sisi lain, penelitian lintas-seksi yang dilakukan oleh Makki *et al.* (2023) terhadap 520 mahasiswa Universitas Taibah (usia 17-29 tahun) menunjukkan bahwa 45,8% responden mengalami stres sangat parah, 61% mengalami kecemasan sangat parah, dan 51% mengalami depresi sangat parah berdasarkan hasil DASS-21. Sumber kafein utama yang dikonsumsi adalah kopi Arabika (69,6%), kopi spesial (57,5%), teh hitam (56,3%), dan minuman bersoda (48,7%). Namun, tidak ditemukan hubungan signifikan antara tingkat konsumsi kafein harian dan tingkat stres mahasiswa.

Kafein atau *1,3,7-trimethylxanthine* diserap hampir sempurna oleh tubuh (sekitar 99%) dalam waktu 45 menit setelah dikonsumsi. Setelah diserap, kafein bekerja dengan memblokir reseptor adenosin (A_1 dan A_{2A}), yang pada gilirannya meningkatkan pelepasan neurotransmitter seperti dopamin dan serotonin (Antonio *et al.*, 2024; Shi *et al.*, 2025). Proses ini sangat bergantung pada aktivitas enzim sitokrom P450 di hati (CYP1A2) yang menentukan waktu paruh kafein dalam tubuh (Antonio *et al.*, 2024). Namun, asupan kafein yang berlebihan dalam jangka panjang dapat memicu aktivasi aksis *Hypothalamic-Pituitary-Adrenal* (HPA) yang menyebabkan peningkatan hormon



kortisol secara sistemik, yang secara fisiologis merupakan indikator utama respon stres pada manusia (Rauf *et al.*, 2025)

Meskipun berbagai studi telah mengevaluasi dampak fisiologis kafein, sebagian besar penelitian masih terbatas pada penggunaan kafein murni atau frekuensi konsumsi secara umum tanpa mempertimbangkan variabilitas jenis produk kopi yang beredar di masyarakat. Padahal, karakteristik teknologi pengolahan dan perbedaan matriks pangan seperti keberadaan protein susu, krim, dan gula diduga kuat memengaruhi laju bioavailabilitas kafein dalam tubuh, yang pada akhirnya memodulasi respon psikologis dan persepsi stres individu. Di Indonesia, tren konsumsi kopi pada kelompok dewasa awal didominasi oleh produk kopi instan dan kopi susu kekinian yang memiliki profil kimia serta interaksi komponen yang berbeda dengan kopi murni. Oleh karena itu, penelitian kolaboratif ini bertujuan untuk mengevaluasi pola konsumsi dan estimasi paparan kafein harian berdasarkan variasi jenis produk, serta menganalisis hubungannya dengan kecenderungan stres pada dewasa awal melalui pendekatan integratif antara ilmu pangan dan psikologi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan perspektif baru mengenai peran matriks minuman dalam memitigasi efek stimulan kafein terhadap kesehatan mental konsumen

:

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain korelasional, yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara konsumsi kopi dan kecenderungan stres pada dewasa awal. Data dikumpulkan melalui kuesioner daring (*online*) menggunakan *Google Form* yang dibagikan kepada responden berusia antara 18-25 tahun, baik mahasiswa maupun pekerja muda yang secara aktif mengonsumsi kopi minimal satu kali dalam seminggu.

Sebelum pengisian kuesioner, partisipan diberikan lembar persetujuan partisipasi (*informed consent*) yang menjelaskan tujuan penelitian, kerahasiaan data, dan hak partisipan untuk menarik diri kapan saja tanpa konsekuensi. Setelah menyetujui, responden mengisi dua instrumen penelitian, yaitu *Caffeine Expectancy Questionnaire* (CEQ) untuk menilai persepsi dan pola konsumsi kafein, serta *Perceived Stress Scale* (PSS-10) untuk menilai tingkat stres yang dirasakan selama satu bulan terakhir.

Data demografis dikumpulkan untuk mengidentifikasi karakteristik responden, meliputi usia, jenis kelamin, serta pola konsumsi spesifik seperti frekuensi harian, jenis produk kopi, dan waktu konsumsi. Seluruh data diperoleh secara anonim untuk menjaga kerahasiaan partisipan dan digunakan hanya untuk kepentingan penelitian akademik. Analisis data dilakukan menggunakan program Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versi 26.0. Sebelum dilakukan analisis utama, data terlebih dahulu diuji menggunakan uji asumsi klasik, meliputi uji



normalitas (*Kolmogorov–Smirnov*) dan uji linearitas, untuk memastikan data memenuhi syarat analisis parametrik. Setelah asumsi klasik terpenuhi, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji korelasi Pearson untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan antara variabel asupan kafein dan tingkat stres.

. Penetapan nilai konversi kafein dalam penelitian ini dilakukan melalui pendekatan sintesis data dari literatur teknis dan standar keamanan pangan internasional. Peneliti mengacu pada *USDA Food Data Central* untuk basis data kandungan nutrisi dan *European Food Safety Authority* (EFSA) terkait profil keamanan konsumsi kafein. Nilai tersebut kemudian disesuaikan dengan karakteristik produk kopi yang beredar di pasar domestik Indonesia (seperti kopi instan *sachet* dan kopi tubruk) serta volume penyajian rata-rata masyarakat. Ringkasan acuan konversi yang digunakan disajikan pada Tabel:

Tabel 1. Parameter Konversi Estimasi Kandungan Kafein Berdasarkan Jenis Produk

Jenis Produk Kopi	Volume Sajian Standa	Estimasi Kafein (mg)	Dasar Referensi Konversi
Kopi Bubuk Hitam	± 200 ml	100 mg	Ekstraksi panas tinggi (USDA, 2023)
Kopi Instan (<i>Sachet</i>)	± 150 ml	60 mg	Rata-rata produk komersial (BPOM RI)
Kopi Susu (<i>Latte/RTD</i>)	± 200 ml	75 mg	<i>Single shot espresso</i> dalam matriks su

Nilai konversi pada Tabel 1 digunakan sebagai dasar transformasi data frekuensi konsumsi (skala kualitatif) menjadi data beban asupan harian (skala kuantitatif/rasio). Penetapan nilai estimasi 100 mg untuk kopi bubuk hitam didasarkan pada efisiensi ekstraksi senyawa alkaloid yang lebih tinggi pada metode penyeduhan tradisional (tubruk). Sementara itu, nilai ±75 mg pada kopi susu mempertimbangkan adanya efek pengenceran oleh matriks emulsi susu, meskipun basis utamanya adalah *espresso*. Dengan pendekatan ini, peneliti dapat melakukan stratifikasi paparan kafein responden ke dalam tiga kategori (Rendah, Moderat, Tinggi) sesuai dengan *Scientific Opinion* dari EFSA mengenai batas aman konsumsi stimulan harian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Responden

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang dilakukan terhadap 120 responden dewasa awal dengan rentang usia 18-25 tahun, diperoleh gambaran karakteristik responden seperti pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa mayoritas responden dalam penelitian ini berjenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 72 orang (60%). Selain itu, sebagian besar responden merupakan mahasiswa aktif dengan persentase sebesar 78,3%, yang menunjukkan bahwa sampel penelitian ini didominasi oleh individu dalam lingkungan akademik pada fase dewasa awal.



Tabel 2. Karakteristik Responden

Karakteristik	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Perempuan	72	60%
	Laki-laki	48	40%
Status Pekerjaan	Mahasiswa Aktif	94	78,3%
	Pekerja Muda	26	21,7%
Total		120	100%

Analisis Matriks Pangan dan Potensi Fisiologis Senyawa Bioaktif

Selain data demografi, Karakteristik konsumsi kopi pada responden (N=120) dievaluasi berdasarkan frekuensi harian, jenis varietas produk, serta waktu konsumsi dominan. Parameter ini digunakan untuk menentukan estimasi beban asupan kafein harian (*daily caffeine intake*) guna memahami besaran paparan senyawa bioaktif pada kelompok dewasa awal. Konversi estimasi kafein didasarkan pada standar kandungan kafein rata-rata produk komersial di Indonesia serta acuan dari *USDA FoodData Central*. Setiap jenis produk kopi yang dikonsumsi oleh responden memiliki karakteristik matriks pangan dan profil senyawa bioaktif yang berbeda akibat perbedaan proses pengolahan (teknologi proses). Perbedaan ini memengaruhi bioavailabilitas kafein dan interaksi senyawa polifenol di dalam tubuh. Karakteristik teknologi pengolahan dan prediksi efek fisiologis dari produk kopi yang dikonsumsi responden dirangkum dalam Tabel 3.

Tabel 3. Estimasi Beban Kafein Harian Responden

Frekuensi (per hari)	Konsum Jumlah (n)	Respond Persentase (%)	Estimasi Paparan Kafe (mg/hari)	Status (FDA/EFSA)	Keaman
1-2 Kali	69	57,5%	60 - 160 mg	Sangat Aman	
3-4 Kali	39	32,5%	180 - 320 mg	Aman (Moderat)	
> 4 Kali	12	10%	> 400 mg	Di atas Ambang Saran	
Total	120	100%			

Berdasarkan Tabel 3, mayoritas responden (57,5%) berada pada kategori asupan rendah hingga sedang dengan estimasi paparan kafein berkisar antara 75-150 mg per hari. Secara keseluruhan, 90% responden masih mengonsumsi kafein di bawah ambang batas maksimum yang disarankan oleh FDA (*Food and Drug Administration*) dan EFSA (*European Food Safety Authority*), yakni 400 mg per hari. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar responden memiliki pola konsumsi yang moderat.

Distribusi Waktu Konsumsi dan Implikasi Fisiologis

Selain jenis produk, waktu konsumsi kopi (*timing of intake*) merupakan variabel krusial yang menentukan profil farmakokinetika kafein dalam tubuh. Perbedaan waktu paparan kafein berkaitan erat dengan ritme sirkadian



dan fluktuasi hormon kortisol alami manusia. Pola distribusi waktu konsumsi kopi responden beserta implikasi teknologi gizinya disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Pola Waktu Konsumsi Kopi Terhadap Ritme Fisiologis (N=120)

Waktu Konsumsi Domina	Jumlah (n)	Persentase (%)	Implikasi Teknologi Gizi
Pagi (06.00 - 11.00)	58	48,3%	Optimasi fokus, metabolisme kafein sempurna sebelum tidur
Siang (11.00 - 15.00)	42	35,0%	Kompensasi penurunan energi siang hari (<i>post-lun dip</i>)
Sore/Malam (> 15.00)	20	16,7%	Risiko gangguan pola tidur dan peningkatan sekresi kortisol
Total	120	100%	

Berdasarkan Tabel 4, mayoritas responden (48,3%) mengonsumsi kopi pada pagi hari. Secara teknologi gizi, konsumsi pada periode ini merupakan waktu paling ideal karena memberikan durasi yang cukup bagi tubuh untuk memetabolisme kafein sepenuhnya (dengan waktu paruh rata-rata 3-5 jam) sebelum memasuki fase istirahat di malam hari.

Analisis Teknologi Pengolahan dan Komposisi Bioaktif Produk Kopi

Selain faktor dosis, respon fisiologis dan psikologis terhadap kafein sangat dipengaruhi oleh komponen penyusun dalam minuman kopi tersebut. Karakteristik teknologi pengolahan serta keberadaan matriks pangan non-kopi (seperti gula dan susu) berperan dalam mengatur kecepatan metabolisme kafein di dalam tubuh. Penilaian terhadap aspek fisikokimia dan prediksi dampak fungsional dari berbagai jenis produk kopi yang dikonsumsi responden disajikan secara komprehensif pada Tabel 5. Data ini menjadi landasan penting untuk memahami mengapa paparan asupan kafein yang sama dapat memberikan persepsi stres yang berbeda pada responden, tergantung pada kompleksitas matriks pangan yang menyertainya.

Data pada Tabel 4 menunjukkan keragaman pemilihan jenis produk kopi yang secara teknis memengaruhi laju penyerapan kafein dalam tubuh. Responden yang mengonsumsi kopi bubuk hitam mendapatkan paparan kafein murni yang lebih tinggi per sajian (hingga 200 mg), sementara konsumsi kopi susu dan kopi instan melibatkan interaksi matriks pangan lain seperti lemak, protein susu (kasein), dan gula. Secara teknologi gizi, penambahan komponen non-kopi tersebut dapat memodulasi bioavailabilitas kafein, sehingga memperlambat respon stimulan pada sistem saraf pusat. Selain itu, pola waktu konsumsi yang didominasi pada Pagihari menunjukkan adanya upaya responden dalam memanfaatkan efek fungsional kopi untuk mendukung aktivitas kognitif harian tanpa mengganggu ritme sirkadian pada malam hari.



Tabel 5. Karakteristik Komposisi Matriks Pangan dan Prediksi Dampak Fisiologis Berdasarkan Jenis Produk Kopi

Jenis Produk Kopi ya Dikonsumsi	Karakteristik Pangan	Komposisi Senyawa Dominan	Bioak Prediksi Efek Fisiologis
Kopi Instan / Sachet	Matriks karbohidrat (gula) krimer nabati	Kafein (rendah-sedang) Gula	Lonjakan glukosa darah stimulan ringan
Kopi Susu / Latte	Matriks protein (kasein) lemak susu	Kafein + Laktosa + Asa Klorogenat	Penyerapan kafein lebih lamb (<i>slow release</i>)
Kopi Hitam (Murni)	Tanpa aditif, langsung	ekstrak Kafein (Tinggi), Klorogenat	Asa Stimulasi sistem saraf pus cepat

Deskripsi Variabel Penelitian

Analisis deskriptif dilakukan untuk melihat rerata skor masing-masing variabel seperti yang terlihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Hasil Analisis Deskriptif

Variabel	N	Min	Max	Mean	SD
Konsumsi Kopi (CEQ total)	120	1.45	5.62	3.21	0.82
Kecenderungan Stres (PSS-10 total)	120	9	36	22.84	5.71

Hasil menunjukkan bahwa rerata skor CEQ sebesar 3.21 (kategori sedang), yang menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki paparan kafein moderat terhadap efek kopi, baik dalam meningkatkan energi maupun kewaspadaan. Sementara itu, skor rata-rata PSS-10 sebesar 22.84 menunjukkan bahwa responden berada pada tingkat stres sedang.

Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data pada variabel Konsumsi Kopi dan variabel Stres berdistribusi secara normal. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk* pada taraf signifikansi 0,05. Hasil uji normalitas dengan jumlah responden sebanyak 120 orang disajikan pada Tabel 7:

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas

Variabel	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Konsumsi Kopi	.135	120	.070	.939	120	.010
Stres	.320	120	.120	.775	120	.000

Berdasarkan hasil uji normalitas pada Tabel 7, diketahui bahwa nilai signifikansi (Sig.) pada uji Kolmogorov-Smirnov untuk variabel Konsumsi Kopi adalah 0,070 dan untuk variabel Stres adalah 0,120. Mengingat kedua



variabel memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa data dalam penelitian ini berdistribusi secara normal.

Uji Linieritas

Tabel 8. Hasil Uji Linieritas

Sumber Variasi	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups (Combined)	494.256	11	44.932	2.204	.034
Linearity	162.230	1	162.230	7.958	.007
Deviation from Linearity	332.026	10	33.203	1.629	.134
Within Groups	2201.700	108	20.386		
Total	2695.956	119			

Berdasarkan Tabel 8, diperoleh nilai signifikansi pada *Deviation from Linearity* sebesar 0,134. Karena nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang linear antara variabel Konsumsi Kopi dengan tingkat Stres pada responden. Dengan demikian, asumsi linearitas telah terpenuhi dan data dapat dianalisis menggunakan uji korelasi parametrik.

Uji Korelasi antara Konsumsi Kopi dan Kecenderungan Stres

Uji korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan antara konsumsi kopi (diukur dengan Caffeine Expectancy Questionnaire atau CEQ) dan kecenderungan stres (diukur dengan Perceived Stress Scale atau PSS-10) pada responden dewasa awal. Analisis dilakukan menggunakan korelasi Pearson Product Moment karena data berdistribusi normal berdasarkan uji Kolmogorov-Smirnov ($p = 0,071 > 0,05$). Berikut hasil analisis korelasi yang diperoleh:

Tabel 9. Hasil Uji Korelasi

Variabel		Konsumsi Kopi	Kecenderungan Stres
Konsumsi Kopi (CEQ)	Pearson Correlation	1	0.312
	Sig. (2-tailed)		0.071
	N		120
Kecenderungan Stres (PSS-10)	Pearson Correlation	0.312	1
	Sig. (2-tailed)	0.071	
	N	120	

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 9, diperoleh nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0.312 dengan nilai signifikansi (p) sebesar 0.071 ($p > 0.05$). Hasil ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara konsumsi kopi dan kecenderungan stres pada dewasa awal. Meskipun arah korelasi bersifat positif, hal ini



hanya menunjukkan adanya kecenderungan bahwa semakin tinggi konsumsi kopi, maka skor stres juga cenderung meningkat, tetapi hubungan tersebut tidak cukup kuat secara statistik.

Tabel 10. Analisis Korelasi Asupan Berdasarkan Jenis Matriks Produk.

Jenis Produk Kopi	N	Mean Skor Stres	Nilai Korelasi (r)	Signifikansi (p)
Kopi Hitam Murni	25	22.4	0.421	0.035
Kopi Instan (3-in-1)	55	19.8	0.284	0.082
Kopi Susu / Latte	40	18.5	0.152	0.145

Hasil analisis pada Tabel 10 menunjukkan adanya variasi kekuatan korelasi berdasarkan matriks produk kopi. Hubungan paling signifikan ditemukan pada konsumen kopi hitam ($r = 0,421$; $p < 0,05$), yang mengindikasikan bahwa tanpa adanya komponen tambahan (seperti susu atau gula), efek stimulan kafein bekerja secara langsung terhadap respon stres. Sebaliknya, pada kategori kopi susu, ditemukan korelasi paling lemah ($r = 0,152$). Hal ini secara teknologi pangan memperkuat hipotesis bahwa interaksi protein-polifenol dan keberadaan emulsi lemak dalam susu mampu memodulasi laju absorpsi kafein, sehingga meminimalkan dampak stres fisiologis pada responden.

Berdasarkan kriteria interpretasi korelasi menurut Guilford (1956), nilai $r = 0.312$ termasuk dalam kategori rendah, sehingga hubungan antara kedua variabel dapat dikatakan lemah dan tidak signifikan. Artinya, peningkatan konsumsi kopi tidak selalu diikuti oleh peningkatan kecenderungan stres, dan sebaliknya, tingkat stres yang tinggi tidak selalu mendorong individu untuk mengonsumsi kopi lebih banyak.

Hasil ini mengindikasikan bahwa faktor-faktor lain di luar konsumsi kopi kemungkinan memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap tingkat stres pada dewasa awal, seperti beban akademik, jam tidur, pola makan, aktivitas fisik, dan kemampuan pengelolaan stres. Dengan demikian, konsumsi kopi tidak dapat dianggap sebagai penentu utama tingkat stres individu, melainkan sebagai salah satu faktor pendukung yang efeknya bervariasi antar individu.

Secara umum, hasil ini menunjukkan bahwa hubungan antara konsumsi kopi dan kecenderungan stres bersifat positif namun lemah dan tidak signifikan, sehingga diperlukan penelitian lanjutan dengan memperhatikan intensitas konsumsi, jenis kopi, serta faktor psikologis dan biologis lain yang mungkin berperan dalam membentuk hubungan tersebut.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara konsumsi kopi dan kecenderungan stres pada dewasa awal. Meskipun koefisien korelasi menunjukkan arah positif ($r = 0,312$), nilai signifikansi ($p = 0,071$) berada di atas batas 0,05, sehingga hubungan yang ditemukan tidak cukup kuat secara



statistik. Artinya, peningkatan konsumsi kopi tidak secara langsung berkaitan dengan peningkatan atau penurunan kecenderungan stres yang dirasakan individu.

Lemahnya korelasi mungkin disebabkan oleh interaksi matriks pangan. Sebagian besar responden mengonsumsi kopi susu. Protein susu (kasein) diketahui dapat berikatan dengan polifenol kopi dan memengaruhi bioavailabilitas serta laju penyerapan kafein ke dalam sirkulasi darah, sehingga efek stimulannya (*jittery/anxiety*) menjadi lebih terkendali dibandingkan konsumsi kopi hitam murni (*black coffee*). Hasil korelasi yang lemah ($r=0,312$) kemungkinan dipengaruhi oleh jenis kopi yang dikonsumsi. Penambahan susu dan krimer pada sebagian besar sampel kopi instan menciptakan interaksi protein-kafein yang memodulasi bioavailabilitas kafein di dalam tubuh, sehingga tidak memicu respon stres yang drastis.

Rendahnya korelasi antara konsumsi kopi dan tingkat stres pada penelitian ini diduga kuat dipengaruhi oleh interaksi komponen dalam matriks pangan, khususnya pada varian kopi susu yang banyak dikonsumsi responden. Secara biokimia, protein susu (terutama kasein) memiliki kemampuan untuk berikatan dengan senyawa polifenol dan alkaloid seperti kafein melalui ikatan hidrogen dan interaksi hidrofobik. Pembentukan kompleks protein-polifenol ini dapat memodulasi bioavailabilitas kafein dengan cara memperlambat laju pengosongan lambung (*gastric emptying*) dan menghambat kinetika penyerapan kafein di usus halus. Fenomena penyerapan yang bersifat bertahap (*slow-release*) ini menyebabkan stimulasi sistem saraf pusat tidak terjadi secara mendadak, sehingga tidak memicu lonjakan hormon kortisol secara drastis yang biasanya menjadi indikator pemicu stres fisiologis. Hal ini selaras dengan teori matriks pangan yang menyatakan bahwa komponen makronutrien pendamping dapat mengubah profil farmakokinetik senyawa bioaktif dalam tubuh.

Ketiadaan signifikansi juga dapat dijelaskan oleh variabilitas produk. Kadar kafein sangat dipengaruhi oleh derajat sangrai (*roasting degree*) dan metode penyeduhan (*brewing method*). Kopi instan (yang banyak dikonsumsi responden) umumnya melalui proses ekstraksi suhu tinggi dan pengeringan semprot (*spray drying*) yang dapat menurunkan kadar senyawa volatil dan bioaktif dibandingkan kopi seduh manual. Oleh karena itu, frekuensi minum saja tidak selalu mencerminkan total *intake* kafein yang presisi.

Tabel konsumsi menunjukkan variasi waktu minum (pagi vs malam). Kafein memiliki waktu paruh (*half-life*) sekitar 3-5 jam dalam tubuh manusia. Konsumsi di pagi hari (seperti yang dilakukan mayoritas responden) memberikan waktu metabolisme yang cukup sebelum waktu istirahat, sehingga meminimalkan gangguan ritme sirkadian yang memicu stres oksidatif atau kelelahan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Makki *et al.* (2023) di Taibah University, Arab Saudi, yang menemukan tidak adanya hubungan signifikan antara konsumsi kafein dan tingkat stres, kecemasan, serta depresi pada mahasiswa. Dalam penelitian tersebut, meskipun sebagian besar responden mengonsumsi kopi di atas batas anjuran (473 mg/hari), tidak ditemukan perbedaan berarti dalam tingkat



stres antara kelompok dengan konsumsi tinggi maupun rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh kopi terhadap stres tidak bersifat linear, melainkan bergantung pada faktor individu dan konteks sosial-psikologis yang melingkupinya.

Selain itu, hasil penelitian ini juga sejalan dengan temuan Luebbe dan James (dalam Makki *et al.*, 2023) yang menyatakan bahwa konsumsi kafein dalam jumlah wajar tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan gangguan emosi seperti stres atau kecemasan. Dalam konteks tersebut, kafein berperan sebagai stimulan yang meningkatkan kewaspadaan dan fokus, tetapi tidak secara langsung memengaruhi intensitas stres psikologis. Namun, hasil ini berbeda dengan temuan penelitian Bertasi *et al.* (2021) dan Kaplan *et al.* (2020), yang menunjukkan bahwa konsumsi kafein berlebih dapat meningkatkan risiko munculnya gejala stres dan depresi. Mereka berargumen bahwa asupan kafein tinggi dapat memicu aktivasi sistem saraf simpatik dan meningkatkan sekresi hormon kortisol, yang dalam jangka panjang berpotensi menimbulkan ketegangan fisiologis dan psikologis. Perbedaan ini menunjukkan bahwa efek kopi terhadap stres dapat bergantung pada dosis dan toleransi individu terhadap kafein.

Dalam konteks budaya konsumsi kopi di Indonesia, penelitian oleh Aisyah *et al.* (2021) menegaskan bahwa kebiasaan minum kopi tidak hanya dipengaruhi oleh kebutuhan fisiologis, tetapi juga aspek sosial dan emosional. Bagi kelompok usia produktif, terutama dewasa awal, aktivitas minum kopi sering diasosiasikan dengan relaksasi, interaksi sosial, dan peningkatan mood. Oleh karena itu, meskipun konsumsi kopi tinggi, motivasi yang melatarbelakangi perilaku tersebut lebih bersifat rekreasional daripada kompensatoris terhadap stres.

Kebiasaan sosial ini turut menjelaskan mengapa hubungan antara konsumsi kopi dan kecenderungan stres tidak signifikan dalam penelitian ini. Bagi sebagian individu, minum kopi justru menjadi bentuk mekanisme koping positif yang membantu mereka menghadapi tekanan akademik maupun pekerjaan. Kopi dalam konteks ini tidak menjadi sumber stres, melainkan bagian dari rutinitas yang menenangkan. Dari sisi psikofisiologis, respon tubuh terhadap kafein sangat bervariasi antarindividu. Penelitian Smith *et al.* (2021) menunjukkan bahwa dosis rendah kafein (kurang dari 200 mg/hari) dapat meningkatkan suasana hati dan mengurangi kelelahan mental, sedangkan dosis tinggi (lebih dari 400 mg/hari) justru dapat menimbulkan efek samping seperti jantung berdebar, sulit tidur, dan gelisah. Dengan demikian, hasil korelasi rendah pada penelitian ini dapat disebabkan oleh adanya variasi dosis konsumsi yang tidak seragam di antara partisipan.

Selain itu, faktor adaptasi fisiologis juga berperan penting. Individu yang terbiasa mengonsumsi kopi cenderung memiliki toleransi lebih tinggi terhadap efek stimulatif kafein, sehingga tidak mengalami peningkatan stres walaupun kadar konsumsi mereka cukup tinggi. Hal ini konsisten dengan temuan Gilliland dan Andress (2022) yang menyebutkan bahwa habituasi terhadap kopi dapat menurunkan respons stres akut. Dari perspektif psikologi



kesehatan, stres pada dewasa awal tidak hanya dipengaruhi oleh konsumsi kafein, melainkan oleh berbagai faktor lain seperti beban akademik, ekspektasi karier, hubungan interpersonal, dan regulasi emosi. Dengan demikian, meskipun konsumsi kopi mungkin memiliki efek psikologis jangka pendek, kontribusinya terhadap stres global tampak relatif kecil bila dibandingkan dengan determinan sosial dan psikologis lainnya.

Temuan ini juga memperkuat pandangan Lazarus dan Folkman (1984) dalam teori stress and coping, bahwa stres bukan hanya hasil dari paparan stimulus eksternal, tetapi bergantung pada persepsi individu terhadap situasi tersebut. Dalam konteks ini, kopi dapat dipersepsikan sebagai sarana untuk meningkatkan kendali dan produktivitas, bukan sebagai sumber tekanan. Hasil ini juga membuka kemungkinan adanya efek mediasi lain yang tidak diukur, seperti kualitas tidur dan kebiasaan makan. Beberapa studi (misalnya Kaplan *et al.*, 2020) menunjukkan bahwa konsumsi kopi berlebihan, terutama pada malam hari, dapat mengganggu pola tidur dan secara tidak langsung meningkatkan stres. Namun, karena penelitian ini bersifat korelasional, hubungan sebab-akibat tersebut tidak dapat dipastikan.

Selain faktor biologis dan perilaku, faktor sosial-ekonomi juga bisa memengaruhi hasil ini. Dewasa awal yang bekerja atau menempuh pendidikan tinggi umumnya mengonsumsi kopi sebagai bagian dari gaya hidup produktif, bukan karena kebutuhan fisiologis semata. Sebagaimana disebutkan oleh Aisyah *et al.* (2021), tren “ngopi” di kalangan muda saat ini seringkali diidentikkan dengan aktivitas sosial dan identitas diri, sehingga efek stres yang diukur mungkin lebih banyak dipengaruhi oleh konteks sosial daripada konsumsi kafein itu sendiri.

Kadar kafein dan senyawa bioaktif dalam kopi dapat bervariasi tergantung pada jenis biji, proses sangrai (roasting), metode penyeduhan, serta suhu dan tekanan air. Faktor-faktor tersebut menentukan seberapa besar efek fisiologis kopi terhadap tubuh manusia, termasuk respons stres. Oleh karena itu, pemahaman terhadap aspek teknologi pengolahan kopi menjadi penting dalam menjelaskan perbedaan respon psikologis antarindividu terhadap konsumsi kopi. Perbedaan budaya konsumsi kopi antara negara juga dapat menjelaskan hasil ini. Di Indonesia, kopi sering kali dikonsumsi dalam bentuk campuran seperti kopi susu atau kopi instan, yang memiliki kadar kafein lebih rendah dibandingkan kopi hitam atau espresso yang umum di negara Barat. Hal ini dapat mengurangi kemungkinan efek fisiologis kafein terhadap stres.

Dari sisi psikologis, hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa persepsi terhadap kopi lebih penting dibandingkan jumlah yang dikonsumsi. Individu yang meyakini bahwa kopi membantu mereka fokus dan rileks cenderung mengalami efek psikologis positif, bahkan jika kadar kafeinnya tinggi. Sebaliknya, individu yang sensitif terhadap efek samping kafein mungkin mengalami peningkatan stres meskipun konsumsi mereka relatif rendah. Keterkaitan antara kopi, stres, dan rekayasa produk juga membuka peluang kolaborasi lintas bidang antara psikologi dan teknologi pangan. Dari sisi psikologi, pemahaman mengenai preferensi rasa dan persepsi relaksasi



konsumen dapat membantu teknolog pangan dalam mengembangkan produk kopi yang lebih adaptif terhadap kebutuhan emosional. Sebaliknya, dari sisi teknologi hasil pertanian, inovasi pada proses fermentasi, roasting, dan brewing dapat diarahkan untuk mengontrol kadar kafein dan senyawa aromatik yang memengaruhi sistem saraf manusia.

Penelitian ini tidak hanya memperkaya literatur di bidang psikologi kesehatan, tetapi juga memberi kontribusi praktis bagi sektor tata boga dan teknologi hasil pertanian. Pemahaman tentang bagaimana kopi memengaruhi stres dapat dijadikan dasar pengembangan produk kopi yang lebih sehat dan sesuai dengan karakter konsumen Indonesia. Kolaborasi lintas disiplin ini diharapkan dapat menghasilkan inovasi produk kopi yang menyeimbangkan aspek kenikmatan rasa, manfaat fungsional, dan kesejahteraan psikologis konsumen.

Penelitian ini memiliki implikasi praktis bagi masyarakat dan akademisi. Bagi individu dewasa awal, hasil ini dapat menjadi dasar untuk memahami bahwa konsumsi kopi tidak secara otomatis berdampak negatif terhadap kesehatan mental, asalkan dikonsumsi dalam batas wajar. Bagi peneliti selanjutnya, diperlukan pendekatan longitudinal untuk menilai efek jangka panjang konsumsi kopi terhadap stres dan kesejahteraan psikologis. Akhirnya, hasil ini menegaskan pentingnya memahami konteks perilaku konsumsi kopi sebagai fenomena multidimensional. Kopi tidak hanya berfungsi sebagai stimulan fisiologis, tetapi juga sebagai simbol sosial dan sarana regulasi emosi. Oleh karena itu, penelitian tentang kopi dan stres perlu memperhitungkan aspek kognitif, sosial, dan budaya agar interpretasi hubungan keduanya lebih komprehensif.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara konsumsi kopi dan kecenderungan stres pada individu dewasa awal. Berdasarkan hasil analisis korelasi Pearson diperoleh nilai $r = 0.312$ dengan $p = 0.071$ ($p > 0.05$), yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara konsumsi kopi dan kecenderungan stres. Berdasarkan hasil analisis terhadap 120 responden dewasa awal, dapat disimpulkan bahwa pola konsumsi kopi pada kelompok ini didominasi oleh kategori asupan rendah hingga moderat (1-2 cangkir/hari) dengan estimasi paparan kafein harian berkisar antara 75-150 mg. Angka ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden masih berada dalam batas asupan aman menurut standar FDA dan EFSA (<400 mg/hari).

Penelitian ini menemukan bahwa jenis produk kopi memegang peranan krusial dalam menentukan respon fisiologis terhadap stres. Hubungan antara konsumsi kopi dan kecenderungan stres ditemukan positif lemah dan tidak signifikan secara keseluruhan ($r = 0,312$; $p > 0,05$), namun analisis berdasarkan jenis produk menunjukkan bahwa matriks pangan memengaruhi kekuatan korelasi tersebut. Produk kopi hitam murni memiliki potensi stimulasi



saraf yang lebih tinggi, sementara produk kopi susu dan instan menunjukkan efek yang lebih moderat. Hal ini memperkuat teori teknologi pangan bahwa interaksi antara kafein dengan komponen tambahan seperti protein susu (kasein) dan lemak dapat memodulasi laju bioavailabilitas kafein, sehingga memitigasi respon stres akut pada sistem saraf pusat. Penelitian ini membuktikan bahwa efek stimulan kopi tidak hanya ditentukan oleh dosis kafein, tetapi juga oleh struktur matriks minuman dan waktu konsumsinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., Setyani, S. N., & Nurmalasari, R. 2021. Analisis kebiasaan minum kopi di kalangan mahasiswa. *Jurnal Tata Boga dan Gizi*, 19(2): 85-94. <https://doi.org/10.31219/osf.io/xyz123>
- Alzoubi, K. H., Srivareerat, M., Aleisa, A. M., & Alkadhi, K. A. 2013. Chronic caffeine treatment prevents stress-induced LTP impairment: The critical role of phosphorylated CaMKII and BDNF. *Journal of Molecular Neuroscience*, 49(1): 11-20. <https://doi.org/10.1007/s12031-012-9836-z>
- Antonio, J., Newmire, D. E., Stout, J. R., et al. (2024). Common questions and misconceptions about caffeine supplementation: what does the scientific evidence really show? *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 21(1): 2323919.
- Ayelnig, A., & Sabally, K. 2013. Determination of chlorogenic acids (CGA) in coffee beans using HPLC. *American Journal of Research Communication*, 1(2): 78-91.
- Brooks, J., Wyld, K., & Christmas, B. 2015. Acute effects of caffeine on strength performance in trained and untrained individuals. *Journal of Athletic Enhancement*, 4(6): 1-5.
- Bryant, R. A. 2017. *Acute stress disorder: What it is and how to treat it*. Guilford Press.
- Chang, D., Song, D., Zhang, J., Shang, Y., Ge, Q., & Wang, Z. 2018. Caffeine caused a widespread increase of resting brain entropy. *Scientific Reports*, 8(1): 2700. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-21008-6>
- Hansen, M., Armour, C., Wang, L., Elklit, A., & Bryant, R. A. 2015. Assessing possible DSM-5 ASD subtypes in a sample of victims meeting caseness for DSM-5 ASD based on self-report following multiple forms of traumatic exposure. *Journal of Anxiety Disorders*, 31: 84-89. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2015.02.005>
- Kahathuduwa, C. N., Dhanasekara, C. S., Chin, S. H., Davis, T., Weerasinghe, V. S., Dassanayake, T. L., & Binks, M. 2018. L-theanine and caffeine improve target-specific attention to visual stimuli by reducing mind wandering: A human functional magnetic resonance imaging study. *Nutrition Research*, 49: 67-78. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2017.11.002>
- Kang, D., Kim, Y., & Je, Y. 2018. Non-alcoholic beverage consumption and risk of depression: Epidemiological evidence from observational studies. *European Journal of Clinical Nutrition*, 72(11): 1506-1516. <https://doi.org/10.1038/s41430-018-0121-2>
- Kaplan, G. B., Greenblatt, D. J., Ehrenberg, B. L., Goddard, J. E., McCarthy, M. M., Shader, R. I. 2017. Dose-dependent pharmacokinetics and psychomotor effects of caffeine in humans. *Journal of Clinical Pharmacology*, 37(8): 693-703. <https://doi.org/10.1002/j.1552-4604.1997.tb04356.x>



- Kasimay-Cakir, O., Ellek, N., Salehin, N., Hamamcı, R., Keleş, H., Kayalı, D. G., Akakın, D., Yüksel, M., & Özbeyli, D. 2017. Protective effect of low dose caffeine on psychological stress and cognitive function. *Physiology & Behavior*, 168: 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2016.10.010>
- Kaster, M. P., Machado, N. J., Silva, H. B., Nunes, A., Ardais, A. P., Santana, M., Baqi, Y., Müller, C. E., Rodrigues, A. L., Porciúncula, L. O., Chen, J. F., Tomé, Á. R., Agostinho, P., Canas, P. M., & Cunha, R. A. 2015. Caffeine acts through neuronal adenosine A2A receptors to prevent mood and memory dysfunction triggered by chronic stress. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(25): 7833-7838. <https://doi.org/10.1073/pnas.1423088112>
- Kawada, T. (2019). Coffee consumption and metabolic syndrome: a dose-response relationship. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 70(7): 934-935.
- Khalil, H. M., & Antoun, J. 2020. Description of coffee consumption patterns at the university level and their association with stress, anxiety, and depression. *Clinical Nutrition ESPEN*, 37: 255-261. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.02.008>
- Magalhaes, R., Picó-Pérez, M., Esteves, M., Vieira, R., Castanho, T., Amorim, L., Machado de Sousa, M., Coelho, A., Fernandes, H., Cabral, J., Moreira, P., & Sousa, N. 2021. Habitual coffee drinkers display a distinct pattern of brain functional connectivity. *Molecular Psychiatry*, 26(1): 1-10. <https://doi.org/10.1038/s41380-021-01075-4>
- Makki, N. M., Alharbi, S. T., Alharbi, A. M., Alsharif, A. S., & Aljabri, A. M. 2023. Caffeine consumption and depression, anxiety, and stress levels among university students in Medina: A cross-sectional study. *Cureus*, 15(10): e48018. <https://doi.org/10.7759/cureus.48018>
- McLellan, T. M., Caldwell, J. A., & Lieberman, H. R. 2016. A review of caffeine's effects on cognitive, physical, and occupational performance. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 71: 294-312. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.09.001>
- Min, J., Cao, Z., Cui, L., 2023. The association between coffee consumption and risk of incident depression and anxiety: Exploring the benefits of moderate intake. *Psychiatry Research*, 326: 115307.
- Pechlivanova, D., Tchekalarova, J., Nikolov, R., & Yakimova, K. 2010. Dose-dependent effects of caffeine on behavior and thermoregulation in a chronic unpredictable stress model of depression in rats. *Behavioural Brain Research*, 209(2): 205-211. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2010.01.037>
- Pohanka, M., & Dobes, P. 2013. Caffeine inhibits acetylcholinesterase, but not butyrylcholinesterase. *International Journal of Molecular Sciences*, 14(5): 9873-9882. <https://doi.org/10.3390/ijms14059873>
- Prajapati, S. K., Dangi, D. S., & Krishnamurthy, S. 2019. Repeated caffeine administration aggravates post-traumatic stress disorder-like symptoms in rats. *Physiology & Behavior*, 207: 112666. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2019.112666>
- Rauf, M. Q., Sharma, L., Essiet, E., 2025. Caffeine Consumption Patterns, Health Impacts, and Media Influence: A Narrative Review. *Cureus*, 17(6): e86215.
- Ribeiro, J. A., & Sebastio, A. M. 2010. Caffeine and adenosine. *Journal of Alzheimer's Disease*, 20(Suppl 1): S3-S15. <https://doi.org/10.3233/JAD-2010-1379>



- Shi, Z., Luan, J., Zhang, Y., 2025. Exploring the Impact and Mechanisms of Coffee and Its Active Ingredients on Depression, Anxiety, and Sleep Disorders. *Nutrients*, 17(19): 3037.
- Triantara, A. N., & Widyastuti, H. S. 2017. Difference quality sleep after consume different types of coffee drinks by age mature. *College Journal of Nutrition*, 6(4): 379-384. <https://doi.org/10.14710/jnc.v6i4.18791>
- Turton, P., Piché, L., & Battram, D. S. 2016. Adolescent attitudes and beliefs regarding caffeine and the consumption of caffeinated beverages. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 48(3): 181-189.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2015.12.004>
- Watson, E. J., Coates, A. M., Kohler, M., & Banks, S. 2016. Caffeine consumption and sleep quality in Australian adults. *Nutrients*, 8(8): 479. <https://doi.org/10.3390/nu8080479>
- Xu, J., Van Dam, N. T., Feng, C., Luo, Y., Ai, H., Gu, R., & Xu, P. 2019. Anxious brain networks: A coordinate-based activation likelihood estimation meta-analysis of resting-state functional connectivity studies in anxiety. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 96: 21-30. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.11.005>