

Hubungan Konsumsi Minuman Berkafein Dengan Fungsi Kognitif Pekerja Di Yogyakarta

Jihan Ranaa Faicha^{1*}, Agil Dhiemitra Aulia Dewi², Dewi Rizzky Mutiarasari^{3*}

^{1,2,3} Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Email : jihanranaaf@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang: Selama masa kerja fungsi kognitif yang optimal sangat penting untuk menunjang kinerja. Data Kementerian Ketenagakerjaan menunjukkan peningkatan angka kecelakaan kerja di Indonesia, yaitu 234.371 kasus pada tahun 2021 menjadi 370.747 kasus pada tahun 2023. Untuk mempertahankan konsentrasi dan kewaspadaan, beberapa pekerja cenderung mengandalkan konsumsi kafein. Di Yogyakarta, konsumsi minuman berkafein meningkat yang dipengaruhi oleh faktor budaya, sosial, dan pribadi melalui tersebarinya tradisi angkringan serta meningkatnya kedai modern saat ini. **Tujuan Penelitian:** Mengetahui bagaimana hubungan antara konsumsi minuman berkafein dengan tingkat fungsi kognitif pada pekerja. **Metode Penelitian:** Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain analitik korelasional melalui pendekatan cross-sectional. Subjek penelitian adalah pekerja, sampel ditentukan dengan quota sampling menggunakan rumus Stanley Lemeshow (1997) satu proporsi diperoleh 82 responden. Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner FFQ untuk mengukur frekuensi konsumsi kafein serta kuesioner Cognitive Failures Questionnaire (CFQ) untuk mengukur fungsi kognitif. Analisis data dilakukan menggunakan uji korelasi Spearman untuk melihat kekuatan hubungan variabel dan chi-square untuk melihat perbandingan sistem jam kerja dengan kedua variabel. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dengan nomor No.5417/KEP-UNISA/IV/2026. **Hasil Penelitian:** Pada variabel konsumsi minuman berkafein dari 82 responden sebagian besar responden termasuk dalam kategori sering konsumsi minuman berkafein sebanyak 42 responden (51,22%) sedangkan kategori jarang konsumsi minuman berkafein sebanyak 40 responden (48,78%) Sementara pada variabel kegagalan fungsi kognitif sebagian besar responden berada pada kategori rendah sebanyak 42 responden (51,22%), sedangkan kategori tinggi sebanyak 40 responden (48,78%). **Kesimpulan:** Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara konsumsi minuman berkafein dengan fungsi kognitif pekerja di Yogyakarta ($p = 0,241$)

Kata Kunci: Minuman berkafein, fungsi kognitif, pekerja

Abstract

Background: Optimal cognitive function is crucial for performance during the working period. Data from the Ministry of Manpower shows an increase in the number of workplace accidents in Indonesia, from 234,371 in 2021 to 370,747 in 2023. To maintain concentration and alertness, some workers tend to rely on caffeine consumption. In Yogyakarta, the consumption of caffeinated beverages is increasing, influenced by cultural, social, and personal factors, such as the spread of the angkringan tradition and the rise of modern coffee shops today. **Research Objective:** To determine the relationship between caffeinated beverage consumption and the level of cognitive function in workers. **Research Method:** This study used a quantitative method with a correlational analytical design through a cross-sectional approach. The research subjects were workers, and the sample was determined by quota sampling using the Stanley Lemeshow formula (1997) with one proportion obtained by 82 respondents. Data collection was carried out using a FFQ questionnaire to measure the frequency of caffeine consumption and a Cognitive Failures Questionnaire (CFQ) questionnaire to measure cognitive function. Data analysis was conducted using Spearman correlation test to see the strength of the relationship between variables and chi-square to see the comparison of the working hour system with both variables. This study has obtained ethical approval with number No.5417/KEP-UNISA/IV/2026. **Research Results:** In the variable of caffeinated beverage consumption of 82 respondents, most of the respondents were included in the category of frequent caffeinated beverage consumption as many as 42 respondents (51.22%), while the category of rarely consuming caffeinated beverages was 40 respondents (48.78%). Meanwhile, in the cognitive function failure variable, most of the respondents were in the low category as many as 42 respondents (51.22%), while the high category was 40 respondents (48.78%). **Conclusion:** There is no significant relationship between caffeinated beverage consumption and the cognitive function of workers in Yogyakarta ($p = 0.241$)

Keywords: Caffeinated drinks, cognitive function, workers

1. PENDAHULUAN

Selama masa kerja fungsi kognitif yang sehat sangat penting untuk memperoleh kinerja yang baik. Fungsi kognitif merupakan kemampuan mental yang mencakup perhatian, konsentrasi, memori, dan kewaspadaan yang sangat dibutuhkan dalam menunjang kinerja pekerja [1]. Pekerja memiliki tuntutan pekerjaan yang berbeda untuk mencapai suatu tujuan yang direncanakan, sehingga diperlukan tingkat konsentrasi yang tinggi [2]. Data dari Kementerian Ketenagakerjaan menunjukkan bahwa angka kecelakaan kerja di Indonesia terus meningkat, pada tahun 2021 sebanyak 234.370 kasus dan pada tahun 2023 sebanyak 370,747 kasus [49]. Kecelakaan kerja dapat terjadi salah satunya dipengaruhi oleh penurunan konsentrasi saat bekerja [3].

Dalam upaya menjaga kewaspadaan, pekerja cenderung mengonsumsi minuman berkafein sebagai stimulan untuk meningkatkan fokus dan performa kerja, survey global menunjukkan bahwa pekerja shift mengonsumsi kafein 30 – 50% lebih banyak dibandingkan dengan pekerja non shift [4]. Diketahui bahwa pekerja kantor di Jakarta mengonsumsi kopi (sumber utama kafein) sebanyak 47,1% responden [5]. Minuman berkafein merupakan minuman stimulant atau minuman perangsang dalam golongan metilxantin dan bekerja pada sistem saraf pusat, yang menghasilkan berbagai macam efek seperti meningkatkan aktivitas sistem saraf pusat, meningkatkan kewaspadaan, mempercepat reaksi, dan membantu pekerja tetap fokus dalam jangka pendek [6]. Minuman yang termasuk dalam kategori minuman stimulant yaitu seperti kopi, teh, coklat, minuman berenergi, dan beberapa produk suplemen [7]. Selain itu efek dari konsumsi kafein terhadap fungsi kognitif tidak selalu berdampak positif, konsumsi kafein dalam jumlah yang berlebihan dan waktu yang tidak tepat justru memicu fenomena rebound fatigue [8]. Selain itu perbedaan dampak yang didapatkan juga berdasarkan faktor demografis, jumlah dan frekuensi konsumsi kafein, karakteristik individu, jenis pekerjaan, dan juga kondisi kerja [9].

Setelah dikonsumsi kafein akan diserap ke dalam peredaran darah dan di distribusikan menuju berbagai jaringan tubuh, konsentrasi tertinggi kafein dalam plasma adalah 30-120 menit setelah kafein dicerna oleh tubuh [10]. Mekanisme kerja kafein berhubungan dengan kerja adenosin, yaitu suatu senyawa yang memiliki fungsi sebagai neurotransmitter inhibitor dan dapat berikatan dengan reseptor yang terdapat di otak, dalam kondisi yang normal adenosin dapat membantu proses tidur dan menekan aktivitas sistem saraf [11]. Sejumlah penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa konsumsi kafein dapat memberikan efek positif terhadap fungsi kognitif. Penelitian oleh (Jusoh et al., 2016) menunjukkan pemberian kafein dalam dosis yang aman dapat meningkatkan attention dan reaction time [12]. Selanjutnya oleh (Tursina, 2019) menunjukkan bahwa kafein dapat memperbaiki short-term memory [13]. Penelitian lain dari (Dinda Pamungkas et al., 2023) menunjukkan bahwa konsumsi kafein memiliki pengaruh terhadap peningkatan performance intelligence dalam pengujian kognitif 1 terkontrol [14]. Selain itu terdapat penelitian sebelumnya oleh (Dananjayan Made, 2024) yang menunjukkan bahwa konsumsi kafein berlebih berhubungan signifikan dengan penurunan kualitas tidur sehingga berpotensi dapat menurunkan fungsi kognitif [15].

Meskipun hubungan antara konsumsi kafein dan fungsi kognitif telah banyak diteliti, sebagian besar penelitian masih berfokus pada populasi umum atau mahasiswa, dan belum banyak yang secara spesifik mengkaji pada populasi pekerja, khususnya dalam konteks lokal seperti di Yogyakarta. Sementara itu konsumsi minuman berkafein di Yogyakarta menunjukkan tren peningkatan yang dipengaruhi oleh faktor budaya dan perkembangan kedai kopi modern [16]. Sehingga hal ini menunjukkan adanya kebaruan ilmiah dalam penelitian, yaitu mengkaji hubungan konsumsi minuman berkafein dengan fungsi kognitif secara spesifik pada pekerja di wilayah Yogyakarta.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan proyek penelitian kuantitatif dengan desain observasional analitik yang menggunakan pendekatan cross-sectional. Desain ini digunakan untuk mengetahui hubungan antara konsumsi minuman berkafein dengan fungsi kognitif pada pekerja dalam satu waktu pengamatan. Variabel independen dalam penelitian adalah konsumsi minuman berkafein, sedangkan variabel dependennya adalah fungsi kognitif. Penentuan sampel pada penelitian ini menggunakan metode dari Stanley Lemeshow untuk 1 proporsi, sampel yang diperoleh pada penelitian sebanyak 73 responden dengan tambahan drop out 10% sehingga didapatkan total 83 responden. Pada proses data cleaning terdapat 1 responden yang diidentifikasi sebagai outlier karena memiliki jawaban yang tidak konsisten dan tidak rasional, sehingga berpotensi mempengaruhi hasil analisis. Oleh karena itu responden tersebut dikeluarkan dari analisis hasil, sehingga jumlah sampel yang dianalisis dalam penelitian ini adalah 82 responden. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh langsung dari responden. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Mei, 2026 melalui pengisian kuesioner.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja di wilayah Yogyakarta, sedangkan sampel penelitian adalah sebagian pekerja yang memenuhi kriteria inklusi terdiri dari seluruh pekerja di Yogyakarta yang melakukan aktivitas kerja dengan tujuan menghasilkan barang atau jasa serta memperoleh upah, dengan usia produktif ≥ 18 tahun - ≤ 59 tahun, dan mengkonsumsi minuman berkafein dalam 1 bulan terakhir. Kriteria eksklusi ditentukan berdasarkan pengakuan responden, yaitu pekerja yang memiliki permasalahan kesehatan secara medis seperti, riwayat gangguan neurologis, alzheimer, demensia vaskular, demensia HIV, dan sindrom wernicke-korsakoff, serta pekerja yang mengkonsumsi suplemen maupun obat yang dapat mempengaruhi fungsi kognitif, seperti Nootropil, Citicoline, Donepezil, Rivastigmine, Vitamin B, Ginkgo biloba, Omega-3. Teknik sampling yang diterapkan dalam penelitian ini adalah Quota sampling yaitu salah satu metode non probability sampling, dengan mekanisme peneliti menentukan jumlah responden lalu memilih responden hingga kuota terpenuhi.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa kuesioner yang terdiri dari bagian (1) karakteristik responden berupa data riwayat sakit dan konsumsi obat/suplemen, nama responden, usia, jenis kelamin, alamat domisili, alamat tempat kerja, nama instansi, kontak person, jenis pekerjaan, sistem jam kerja, dan lama jam kerja, (2) frekuensi konsumsi minuman berkafein yang diukur dengan kuesioner Food Frequency Questionnaire (FFQ), (3) serta pengukuran fungsi kognitif yang diukur dengan Cognitive Failure Questionnaire (CFQ). Instrumen untuk mengukur frekuensi konsumsi minuman berkafein menggunakan daftar minuman kafein yang tercantum dalam kuesioner FFQ dan telah dimodifikasi. Terdapat 19 item minuman kafein yaitu kopi seduh arabika, kopi seduh robusta, kopi espresso 1 shot, kopi espresso 2 shot, kopi sachet, kopi saring, kopi cappuccino, kopi latte, kopi tanpa kafein, teh hitam, teh hijau, teh oolong, matcha, teh tanpa kafein, cola, minuman energi, chocolate drink, dark chocolate, dan coklat susu. Konversi frekuensi: Skor 0, tidak pernah Skor 50, ($\geq 2x$ /hari) Skor 25, (1x/hari) Skor 15 (3-6x/minggu) Skor 10 (1-2x/minggu) Skor 5 ($\leq 1x$ /bulan). Semakin tinggi skor maka menunjukkan semakin sering konsumsi minuman berkafein. Pengelompokan kategori frekuensi konsumsi minuman berkafein terbagi menjadi sering dan jarang, ketika skor kafein (≥ 70) maka termasuk kategori sering, dan ketika skor kafein (< 70) maka termasuk kategori jarang. *Cut off* skor ditentukan berdasarkan nilai mean yaitu 70.

Selanjutnya instrumen untuk mengukur kegagalan fungsi kognitif menggunakan CFQ yang telah melalui uji validitas dan reliabilitas untuk memastikan kelayakan dalam mengukur variabel penelitian. Ketika dilakukan uji validitas oleh 30 responden dengan total 25 pertanyaan kuesioner CFQ terdapat 1 pertanyaan yang tidak akurat karena skor item-test correlation berada

di bawah skor r-tabel yang telah ditetapkan. Namun peneliti tetap memasukkan pertanyaan tersebut dalam kuesioner penelitian, karena pertanyaan tersebut cukup penting untuk mengetahui salah satu faktor yang berkaitan dengan fungsi kognitif pekerja. Penentuan skor kuesioner CFQ, dari 25 pertanyaan akan menghasilkan maksimal 100 nilai poin skor. Kuesioner dinilai mulai skor 0 (tidak pernah), skor 1 (sangat jarang), skor 2 (kadang-kadang), 3 (sering) hingga 4 (sangat sering). Semakin tinggi poin yang didapatkan menunjukkan akan kecenderungan kegagalan kognitif yang tinggi. Kegagalan fungsi kognitif yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi tingkat konsentrasi kerja, kecepatan respon serta produktivitas pekerja. Pengelompokan kategori kegagalan fungsi kognitif terbagi menjadi kegagalan fungsi kognitif rendah, dan kegagalan fungsi kognitif tinggi, ketika poin skor kegagalan fungsi kognitif (≤ 27) maka termasuk kegagalan fungsi kognitif rendah, dan ketika poin skor (> 27) maka termasuk kegagalan fungsi kognitif tinggi. Cut off skor ditentukan berdasarkan nilai median yaitu 27. Skor dikaitkan dengan konsekuensi nyata dari kegagalan kognitif, seperti risiko seseorang mengalami kecelakaan kerja, selain itu skor CFQ juga dapat menjelaskan varians dalam kinerja objektif, seperti kesalahan pada tugas perhatian berkelanjutan terhadap respon [17].

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara penyebaran kuesioner secara langsung maupun daring melalui platform media sosial kepada responden menggunakan Google Form yang memenuhi kriteria penelitian. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari komite etik penelitian dengan nomor izin etik No.5417/KEP-UNISA/IV/2026. Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis menggunakan analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik responden, hasil dari analisis univariat dilakukan untuk melihat hasil uji deskriptif berdasarkan presentase frekuensi, nilai minimal, maksimal, median, mean serta standar deviasi, sedangkan analisis bivariat digunakan untuk melihat perbandingan sistem jam kerja dengan konsumsi minuman berkafein dan perbandingan sistem jam kerja dengan kegagalan fungsi kognitif pekerja menggunakan uji statistik Chi-Square serta melihat hubungan antara konsumsi minuman berkafein dengan fungsi kognitif menggunakan uji statistik korelasi spearman, karena data tidak terdistribusi normal saat dilakukan uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-smirnov yaitu ($p \leq 0,05$). Signifikasi korelasi spearman, dikatakan signifikan jika $p \leq 0,05$ dan dikatakan tidak signifikan jika $p \geq 0,05$. Selain nilai p korelasi spearman ditentukan berdasarkan koefisien korelasi dengan interpretasi arah hubungan positif dan negatif, ketika korelasi positif maka semakin tinggi frekuensi konsumsi minuman berkafein maka semakin tinggi kegagalan fungsi kognitif, ketika korelasi negatif maka semakin tinggi frekuensi konsumsi kafein maka semakin rendah kegagalan fungsi kognitif. Interpretasi kekuatan Korelasi, dikatakan sangat lemah jika r (0,00-0,19), lemah jika r (0,20-0,39), sedang jika r (0,40-0,59), kuat jika r (0,60-0,79), sangat kuat jika r (0,80-1,00).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 82 responden. Berdasarkan hasil penelitian, karakteristik responden berupa usia, jenis kelamin, jenis pekerjaan, sistem jam kerja, dan lama jam kerja, frekuensi konsumsi minuman berkafein, kegagalan fungsi kognitif ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Data Kategorik Karakteristik Responden (n=82)

Karakteristik Responoden	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia	Dewasa Awal	66 80,49
	Dewasa Madya	16 19,51

Karakteristik Responden	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	32
	Perempuan	50
Jenis Pekerjaan	Formal	62
	Informal	20
Sistem Jam Kerja	Shift	35
	Non-Shift	47
Lama Jam Kerja	6 Jam	10
	>6 Jam	2
	8 Jam	55
	>8 Jam	15
Konsumsi Kafein	Sering	42
	Jarang	40
Kegagalan Fungsi Kognitif	Tinggi	40
	Rendah	42

Sumber: data primer, 2026

Berdasarkan Tabel 1, penelitian ini melibatkan 82 responden dengan karakteristik demografi dan pekerjaan yang beragam. Sebagian besar responden dalam penelitian ini berada pada usia dewasa awal sebanyak 66 responden (80,49%), berjenis kelamin perempuan sebanyak 50 responden (60,24%), dan bekerja pada sektor formal sebanyak 62 responden (75,61%), yang dimaksud dengan pekerja formal adalah pekerjaan yang memiliki hubungan kerja resmi dengan suatu instansi dan memiliki kontrak kerja, gaji yang tetap, serta perlindungan hukum, berbeda dengan pekerja informal yang tidak memiliki hubungan kerja formal atau kontrak resmi dengan suatu instansi [18], [19]. Selanjutnya pada sistem jam kerja sebagian besar responden bekerja dengan sistem Non-shift sebanyak 47 responden (57,32%), dan sebagian besar responden memiliki lama jam kerja selama 8 jam sebanyak 55 responden (67,07%). Rekomendasi jam kerja yang baik telah diberikan peraturan oleh pemerintah dalam Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023, menetapkan bahwa total jam kerja normal karyawan maksimal 40 jam dalam satu minggu atau sekitar 7-8 jam per-harinya. Adanya peraturan Pemerintah mengenai waktu kerja diharapkan dapat mengatur pola kerja dan melindungi tenaga kerja agar terhindar dari faktor stres, kurangnya konsentrasi, serta tingkat kelelahan yang tinggi pada pekerja [20], [21].

Pada variabel konsumsi minuman berkafein, sebagian besar responden berada dalam kategori sering mengonsumsi (≥ 70), yaitu 42 responden (51,22%), sedangkan 40 responden (48,78%) termasuk dalam kategori jarang mengonsumsi (< 70). Hasil tersebut menunjukkan bahwa konsumsi minuman berkafein telah menjadi kebiasaan yang cukup umum di kalangan pekerja. Kondisi ini diduga berkaitan dengan tingginya beban kerja dan tuntutan penyelesaian pekerjaan yang mendorong pekerja memanfaatkan kafein untuk membantu mempertahankan stamina, kewaspadaan, serta performa kerja [22]. Sementara pada variabel kegagalan fungsi kognitif mayoritas responden berada pada kategori rendah (≤ 27), yaitu sebanyak 42 responden (51,22%), sedangkan kategori tinggi (> 27) berjumlah 40 responden (48,78%).

Temuan tersebut mengindikasikan bahwa sebagian besar pekerja masih memiliki fungsi kognitif yang baik, meskipun proporsi responden dengan kegagalan fungsi kognitif yang relatif tinggi tetap perlu mendapat perhatian. Permasalahan Kognitif seseorang melibatkan persepsi, tingkat kewaspadaan, daya ingat serta pengambilan keputusan [23]. Kegagalan fungsi kognitif dalam penelitian ini meliputi tingkat konsentrasi kerja, kecepatan respon serta produktivitas pekerja. Fungsi kognitif seseorang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, tidak hanya

konsumsi kafein, namun juga dapat dipengaruhi oleh kondisi individu dan lingkungan kerja [24].

Tabel 2. Distribusi Data Numerik Karakteristik Responden (n=82)

Karakteristik Responoden		Mean $\pm$ SD	Min	Max
Usia	18-40	29,23 $\pm$ 10,52	19	57
	41-59			
Konsumsi Kafein	≥ 70	105,18 $\pm$ 93,95	5	475
	< 70			
Kegagalan Fungsi Kognitif	>27	27,01 $\pm$ 14,26	2	69
	≥ 27			

Sumber: data primer, 2026

Berdasarkan Tabel 2 Distribusi data numerik responden menunjukkan bahwa rata-rata usia responden adalah 29,23 $\pm$ 10,52 tahun, dengan rentang usia 18-59 tahun yang menunjukkan terdapat variasi usia cukup beragam. Konsumsi minuman berkafein responden memiliki rata-rata skor 105,18 $\pm$ 93,95 dengan nilai minimum 5 dan maksimum 475 yang menunjukkan adanya variasi skor cukup beragam. Selanjutnya pada Kegagalan fungsi kognitif memiliki rata-rata skor 27,01 $\pm$ 14,26 dengan nilai minimum 2 dan maksimum 69 yang menunjukkan adanya variasi skor cukup beragam.

Tabel 3. Daftar Jenis Minuman Kafein yang Banyak Dikonsumsi

Daftar Minuman Kafein	Frekuensi	
	n	%
Kopi latte/ kopi susu	55	66,27
<i>Chocolate drink</i>	52	62,65
Kopi instan sachet	51	61,45
Minuman berkarbonasi/soda	47	56,63
Kopi seduh arabika	46	55,42
Kopi cappucino	46	55,42
Matcha	43	51,81
Cokelat susu	43	51,81
Kopi espresso 1 shot	34	40,96
Cokelat hitam/dark chocolate	34	40,96

Sumber: data primer, 2026

Berdasarkan Tabel 3 daftar jenis minuman kafein yang banyak dikonsumsi menunjukkan bahwa jenis minuman kafein yang paling banyak dikonsumsi oleh responden adalah kopi latte/kopi susu, sebanyak 66,27%, diikuti oleh *Chocolate drink*, sebanyak 62,66%. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis minuman kafein berbasis kopi menjadi dominasi konsumsi kafein pada pekerja, dominasi ini terlihat dari 10 jenis minuman kafein yang sering dikonsumsi terdapat 5 jenis produk turunan kopi yaitu, kopi latte, kopi instan sachet, kopi cappucino, kopi arabika, dan kopi espresso 1 shot. Terdapat penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa jenis minuman kafein yang sering dikonsumsi adalah kopi karena mudah ditemukan untuk menambah stamina [25]. Selain itu ditemukan juga penelitian lain yang menyatakan bahwa kopi adalah jenis minuman kafein yang menghasilkan peningkatan konsentrasi lebih tinggi dibandingkan teh dan minuman energi [26]. adalah minuman yang umum dikonsumsi oleh berbagai kalangan usia [27]. Preferensi konsumen terhadap kopi

meningkat karena semakin maraknya trend kopi, mudahnya minuman kopi ditemukan, rasa dan aroma khas kopi yang menjadi alasan konsumen membeli kopi [28].

Tabel 4. Perbandingan Sistem Kerja dengan Konsumsi Minuman Kafein

Sistem Jam Kerja	Kategori Konsumsi Kafein		Total	<i>p-value</i>
	Jarang	Sering		
Non-shift	22 (46,81%)	25 (53,19%)	47 (100%)	0,679
Shift	18 (51,43%)	17 (48,57%)	35 (100%)	
Total	40 (48,78%)	42 (51,22%)	82 (100%)	

Sumber: data primer, 2026

Berdasarkan Tabel 4 Perbandingan sistem kerja dengan konsumsi minuman kafein menggunakan Uji *chi-square* untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara sistem jam kerja dengan konsumsi minuman kafein pada responden. Analisis data menunjukkan bahwa pada kelompok non-shift sebagian besar responden tergolong sering mengkonsumsi kafein (53,19%), sedangkan pada kelompok shift proporsi antara konsumsi kafein jarang dan sering hanya selisih sedikit, namun lebih besar skor jarang yaitu (51,43%). Hasil dari uji *chi-square* menunjukkan bahwa sistem kerja shift dan non-shift tidak berhubungan signifikan dengan konsumsi minuman kafein ($p=0,679$) ($>0,05$), terlihat dari besar proporsi yang hampir sama. Meskipun secara teori hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lain, berdasarkan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa konsumsi minuman kafein oleh seseorang tidak hanya dipengaruhi oleh sistem jam kerja, namun juga dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti kebiasaan seorang dan juga faktor demografis [9]. Hasil dari penelitian ini tidak sama dengan penelitian di Korea, yang mengungkapkan bahwa individu yang berprofesi dengan jam kerja panjang dan konsentrasi berkelanjutan mengkonsumsi lebih banyak kafein [29]. Jadwal *shift* menjadi salah satu hal yang berpengaruh terhadap konsumsi kafein, karena berhubungan erat terhadap *endurance* atau daya tahan seseorang untuk terhindar dari rasa kantuk saat bekerja [30].

Tabel 5. Perbandingan Sistem Jam Kerja dengan Kegagalan Fungsi Kognitif

Sistem jam Kerja	Kategori kegagalan Rendah	Fungsi Kognitif Tinggi	Total	<i>p-value</i>
Non-shift	26 (55,32%)	21 (44,68%)	47 (100%)	0,389
Shift	16 (45,71%)	19 (54,29%)	35 (100%)	
Total	42 (51,22%)	40 (48,78%)	82 (100%)	

Sumber: data primer, 2026

Berdasarkan hasil uji *chi-square* pada tabel 5 untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara sistem jam kerja dengan kegagalan fungsi kognitif responden. Analisis data menunjukkan bahwa pada kelompok non-shift lebih banyak memiliki kegagalan fungsi kognitif rendah (55,32%), sedangkan pada kelompok shift lebih banyak memiliki kegagalan fungsi kognitif tinggi (54,29%). Hasil dari uji *chi-square* menunjukkan bahwa sistem jam kerja shift dan non-shift tidak berhubungan signifikan dengan fungsi kognitif ($p=0,389$), terlihat dari besar proporsi yang hampir sama. Secara teori hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lain, berdasarkan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa adanya faktor lain seperti usia, faktor kesehatan, beban kerja dan kualitas tidur seseorang yang dapat mempengaruhi kegagalan fungsi kognitif seseorang, [31]. Hasil penelitian ini tidak sama dengan penelitian di Jakarta, yang

mengungkapkan *shift* kerja berhubungan dengan peningkatan kelelahan kerja yang nantinya dapat menurunkan konsentrasi dan performa pekerja, terutama pada pekerja *shift* malam hari [32]. Temuan ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan di Tangerang, yang menyatakan kerja *shift* secara signifikan meningkatkan tingkat kelelahan fisik, kognitif, dan visual pekerja, dimana dampak tersebut dimediasi secara kuat oleh penurunan durasi serta kualitas tidur akibat gangguan ritme sirkadian [33].

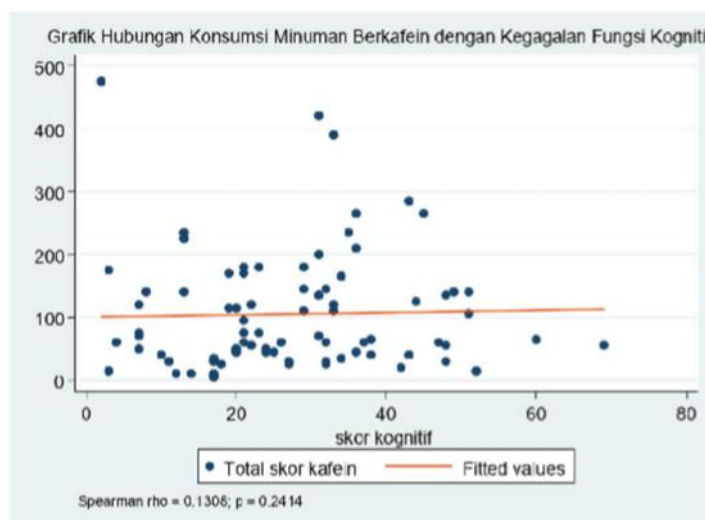
Pembahasan

Tabel 6. Hubungan Antara Konsumsi Minuman Berkafein dengan Kegagalan Fungsi Kognitif

Variabel 1	Variabel 2	Koefisien Korelasi (r)	p-value
Konsumsi Minuman Berkafein	Fungsi Kognitif	0,1308	0,2414

Sumber: data primer, 2026

Berdasarkan hasil uji korelasi *spearman* pada Tabel 6 untuk melihat arah hubungan dan kekuatan hubungan dari kedua variabel. Analisis data menunjukkan bahwa, nilai koefisien korelasi sebesar 0,1308 dengan nilai p sebesar 0,2414. Artinya, terdapat kecenderungan trend arah positif dengan kekuatan yang sangat lemah antara konsumsi minuman berkafein dengan kegagalan fungsi kognitif, namun hubungan tersebut tidak signifikan secara statistik ($p > 0,05$). Berikut gambaran grafik distribusi konsumsi minuman berkafein dan kegagalan fungsi kognitif.



Gambar 1. Distribusi Grafik Konsumsi Minuman Berkafein dengan Kegagalan Fungsi Kognitif

Gambar 1, Distribusi grafik konsumsi minuman berkafein dengan kegagalan fungsi kognitif menunjukkan bahwa data antara skor konsumsi minuman berkafein dan kegagalan fungsi kognitif tidak membentuk pola yang jelas serta cenderung menyebar dengan variasi yang cukup besar. Garis trend pada grafik *scatter* berbentuk arah yang datar dan sedikit meningkat, ini menunjukkan adanya trend arah positif namun sangat lemah. Rentang nilai yang luas pada total skor frekuensi kafein berkisar mulai dari 5 hingga 475 dan skor kognitif berkisar mulai dari 2 hingga 69, menunjukkan bahwa frekuensi kafein jarang dan sering tidak selalu menentukan kegagalan fungsi kognitif rendah dan tinggi. Variasi yang tinggi pada kedua variabel tersebut mendukung hasil uji korelasi yang menunjukkan tidak terdapat hubungan signifikan secara statistik antara konsumsi minuman berkafein dengan fungsi kognitif.

Berdasarkan hasil penelitian, tidak ditemukan hubungan signifikan antara konsumsi minuman berkafein dengan fungsi kognitif pada pekerja. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya. Penelitian yang dilakukan oleh [34] di Sumatra pada Mahasiswa dengan metode eksperimen, diberikan kopi sebanyak 1 cangkir yang mengandung 30 mg – 175 mg, selama 4 hari perlakuan dan didapatkan hasil responden mengalami fokus meningkat serta peningkatan *endurance*.

Selanjutnya terdapat penelitian sebelumnya di Inggris yang menyatakan bahwa kafein dengan dosis 150 mg dapat meningkatkan perhatian dan kewaspadaan dalam jangka waktu 3-5 jam saat kondisi individu sedang lemah [35]. Adanya perbedaan hasil penelitian dengan penelitian terdahulu karena pada penelitian ini hanya melihat frekuensi dan tidak mengukur dosis, sedangkan frekuensi belum tentu bisa menggambarkan kuantifikasi. Secara teori, mengkonsumsi kafein dengan dosis yang sesuai dapat meningkatkan daya ingat karena berkaitan dengan perannya sebagai antagonis reseptor asetilkolin [36]. Menurut SNI 01-7152-2006 batas kafein maksimum dalam minuman dan makanan yaitu 150 mg/hari dan 50 mg/sajian.

Kafein bekerja memberikan efek dengan cara menghambat aktivitas adenosin, dan neurotransmitter yang mempengaruhi hampir seluruh sistem dalam tubuh. Salah satu fungsi adenosin adalah memberikan rasa letih dan kantuk, oleh karena itu cara kerja kafein dapat membantu dan menghambat kelelahan dengan cara menghambat penyerapan adenosin [37]. Kafein memiliki efek positif dan negatif yang bergantung pada dosis dan sensitivitas individu. Kafein memiliki efek farmakologis yang bermanfaat secara klinis, seperti menstimulasi susunan syaraf pusat, dengan efek menghilangkan rasa letih, lapar dan mengantuk, juga meningkatkan daya konsentrasi dan memperkuat kontraksi jantung [38]. Pada dosis rendah hingga sedang, kafein memberikan efek stimulasi yang meningkatkan kewaspadaan dan performa kognitif melalui penghambatan reseptor adenosin [39]. Berbeda halnya jika dikonsumsi secara berlebihan dapat mengakibatkan masalah kesehatan seperti gangguan tidur [40]. Temuan lainnya juga menyatakan efek samping dari konsumsi kafein berlebihan dapat menimbulkan rasa mudah tersinggung, kecemasan, masalah kesehatan seperti takikardia, dan risiko kardiovaskular [41]. Efek negatif lainnya yang dapat terjadi jika kafein dikonsumsi berlebihan dapat menyebabkan individu mengalami ketergantungan. Oleh karenanya sangat dianjurkan untuk mengonsumsi kafein tidak melebihi batas yang diperbolehkan [42].

Selain konsumsi kafein, kegagalan fungsi kognitif juga dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor lain. Penelitian yang dilakukan oleh [43] menunjukkan kegagalan fungsi kognitif dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti kelelahan ataupun kondisi individu. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan di Swedia, menyatakan bahwa kelelahan dapat menurunkan tingkat kewaspadaan, perhatian, serta pengambilan keputusan, sehingga bisa menimbulkan adanya risiko kegagalan fungsi kognitif [44]. Disisi lain, beberapa penelitian menunjukkan hasil yang berbeda. Penelitian yang dilakukan di Aceh, yang menemukan bahwa kafein memiliki hubungan yang signifikan terhadap daya ingat *short term memory* dengan batasan kafein yaitu 300-400 mg [13]. Demikian juga penelitian yang dilakukan di Samarinda menemukan bahwa terdapat hubungan antara konsumsi kopi dengan konsentrasi belajar mahasiswa, serta mengkonsumsinya dalam batasan <400 mg kafein sehingga mendapatkan efek positif dari kopi yang dapat meningkatkan konsentrasi [45]. Adanya perbedaan hasil penelitian disebabkan oleh perbedaan metode pengukuran. Pada penelitian ini kegagalan fungsi kognitif diukur menggunakan kuesioner *Cognitive Failures Questionnaire (CFQ)* yang bersifat subjektif dan berbasis self report. Sedangkan dari penelitian menggunakan pendekatan yang lebih objektif.

Hasil akhir dari penelitian ini tidak sejalan dengan asumsi awal penelitian. Secara teoritis dalam tinjauan pustaka, minuman berkafein dikenal sebagai stimulan yang dapat

membantu mencegah kegagalan fungsi kognitif seseorang sehingga seorang pekerja memiliki tingkat kewaspadaan, konsentrasi, dan daya ingat yang baik [46]. Namun pada penelitian ini terdapat fenomena arah hubungan yang berbeda, yaitu konsumsi minuman berkafein dalam katagori sering cenderung membuat kegagalan fungsi kognitif tinggi. Adanya hal ini peneliti menginterpretasi kemungkinan *reverse causality*, yaitu bukan konsumsi minuman berkafein yang menyebabkan fungsi kognitif seseorang baik, tetapi seorang individu yang memiliki rasa lelah saat bekerja cenderung mengonsumsi minuman berkafein untuk mengembalikan fungsi kognitif dengan baik seperti meningkatkan tingkat kewaspadaan saat bekerja [47]. Oleh karena itu, tidak signifikannya hubungan antara dua variabel dalam penelitian ini menunjukkan bahwa konsumsi kafein bukan faktor utama yang dapat mempengaruhi fungsi kognitif, melainkan terdapat faktor lainnya yang lebih dominan seperti kelelahan kerja, kualitas tidur, sistem jam kerja, dan juga beban kerja yang tidak diukur secara mendalam dalam penelitian ini [48].

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yaitu, hanya mengukur frekuensi konsumsi minuman kafein tanpa memperhatikan jumlah atau dosis minuman berkafein yang dikonsumsi, jika dilihat dari teori yang dijelaskan efek kafein juga sangat dipengaruhi oleh dosis yang dikonsumsi. Selain itu, peneliti juga belum mempertimbangkan faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi fungsi kognitif, seperti tingkat stres dan kualitas tidur responden, serta mayoritas responden didapatkan secara online sehingga berpotensi dapat menimbulkan bias persepsi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 82 responden pekerja di Yogyakarta, sebagian besar responden memiliki kebiasaan sering mengonsumsi minuman berkafein yaitu sebanyak 43 responden (51,81%), sedangkan 40 responden (48,19%) termasuk dalam kategori jarang. Pada variabel fungsi kognitif, sebagian besar responden berada pada kategori kegagalan fungsi kognitif rendah yaitu sebanyak 44 responden (53,01%) sedangkan 39 responden (46,99%) berada pada kategori tinggi. Hasil uji korelasi spearman menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara konsumsi minuman berkafein dengan fungsi kognitif pekerja.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ramadanti and c. Patda sary, “psikologi kognitif (suatu kajian proses mental dan pikiran manusia),” 2021.
- [2] Bufano *et al.*, “the effects of work on cognitive functions: a systematic review,” 2024, *frontiers media sa*. Doi: 10.3389/fpsyg.2024.1351625.
- [3] Nasir, a. Fitriah, and d. Julaibib, “hubungan kelelahan kerja terhadap konsentrasi kerja pada mekanik,” 2025, doi: 10.22219/pjsp.v5i2.41957.
- [4] Zulfitriwati, “hubungan konsumsi kafein dengan pola tidur dan performa kerja pada pegawai lembur,” 2025.
- [5] herqutanto, t. Rosemiarti, d. K. Dewi, d. S. Soemarko, and a. F. Syam, “coffee consumption and alertness: a study among office workers in jakarta,” *front. Nutr.*, vol. 11, 2024, doi: 10.3389/fnut.2024.1425707.
- [6] Fiani *et al.*, “the neurophysiology of caffeine as a central nervous system stimulant and the resultant effects on cognitive function,” *cureus*, may 2021, doi: 10.7759/cureus.15032.
- [7] Achmat, r. Ekafitri, e. Sholichah, n. Afifah, s. Bayu nugraha, and n. Sutisna achyadi, “study of caffeinated beverage consumption in security officers (security guards) at surya

- cipta-karawang industrial estate,” *media ilmiah teknologi pangan (scientific journal of food technology)*, vol. 9, no. 2, pp. 63–74, 2022.
- [8] Nur afdilah, k. Kunci, t. Darah, and h. Corespondensi authors irmawati nur afdilah prodi gizi, “jurnal gizi ilmiah pengaruh fitokimia caffeine terhadap tekanan darah : literature review,” 2025, [online]. Available: <https://jurnal.karyakesehatan.ac.id/jgi>
- [9] R. Lieberman, s. Agarwal, j. A. Caldwell, and v. L. Fulgoni, “demographics, sleep, and daily patterns of caffeine intake of shift workers in a nationally representative sample of the us adult population,” *sleep*, vol. 43, no. 3, mar. 2020, doi: 10.1093/sleep/zsz240.
- [10] S. Lin *et al.*, “time to recover from daily caffeine intake,” *front. Nutr.*, vol. 8, feb. 2022, doi: 10.3389/fnut.2021.787225.
- [11] Zarwinda, d. Sartika, a. Farmasi, d. Makanan, and y. Aceh, “pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap kafein dalam kopi,” 2018.
- [12] Jusoh, n. Anira, and m. Zanani, “the effects of different doses of caffeine on attention and cognitive reaction time among universiti pendidikan sultan idris (upsi) students,” *j. Sci. Math. Lett. Upsi*, vol. 4, pp. 56–62, 2016.
- [13] Tursina, “pengaruh kafein terhadap short term memory pada mahasiswi di prodi psikologi,” 2019.
- [14] Dinda pamungkas, t. Ayu sumekar, a. Rahmasari gumay, and i. Jusup, “jurnal kedokteran diponegoro (diponegoro medical journal) comparison of caffeine intake and brain training effect on performance intelligence,” *jkd*, vol. 12, no. 2, pp. 49–54, 2023, doi: 10.14710/jkd.
- [15] Dananjaya wira putra made, “pengaruh konsumsi kafein terhadap kualitas tidur dengan menggunakan analisis regresi sederhana made wira putra dananjaya 1),” 2024.
- [16] Astuti, i. Suprih sudrajat, a. Astuti, m. Program, s. Agribisnis, and d. Program, “analisis faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku konsumen dalam keputusan pembelian produk kopi kapal api di kota yogyakarta analysis of the factors affecting consumer behavior in the purchase decision of kopi kapal api products in yogyakarta city,” 2019.
- [17] Goodhew and m. Edwards, “the cognitive failures questionnaire 2.0,” *pers. Individ. Dif.*, vol. 218, feb. 2024, doi: 10.1016/j.paid.2023.112472.
- [18] Adinda and j. Hari akbar, “perlindungan hukum pekerja sektor informal terhadap kesesuaian upah di indonesia,” 2024.
- [19] Milladaika¹ and m. Anas², “determinants of formal and informal labor absorption in indoanesia determinan penyerapan tenaga kerja formal dan informal di indonesia,” 2025. [online]. Available: <http://journal.yrpiiku.com/index.php/msej>
- [20] Nasution, y. Nuraeni, and f. Nuzula, “penerapan peraturan pemerintah mengenai waktu kerja dan waktu istirahat: perspektif jurnalis,” *jurnal ketenagakerjaan*, vol. 17, no. 2, pp. 105–120, sep. 2022, doi: 10.47198/naker.v17i2.138.
- [21] Sarahono and e. Rahayu, “analisis kepatuhan jadwal kerja dan istirahat dalam meningkatkan disiplin kerja karyawan,” *journal of education, humaniora and social sciences (jehss)*, vol. 8, no. 1, pp. 84–92, jun. 2025, doi: 10.34007/jehss.v8i1.2630.
- [22] Pegado, c. Rodrigues, h. Raposo, and a. I. Fernandes, “the uses of coffee in highly demanding work contexts: managing rhythms, sleep, and performance,” *soc. Sci.*, vol. 11, no. 8, aug. 2022, doi: 10.3390/socsci11080365.
- [23] Tri herdiani *et al.*, “psikologi kognitif penerbit cv. Eureka media aksara,” 2023.
- [24] K. Putra, y. L. Samodra, and d. C. A. Nugroho, “hubungan pola konsumsi minuman berkafein dengan fungsi kognitif pada lansia di gkj gondokusuman yogyakarta,” 2020, doi: 10.35790/ecl.8.2.2020.31432.
- [25] Stephanie br ginting, y. Astiarani, b. Titi santi, d. Ilmu kesehatan masyarakat dan gizi,

- and f. Kedokteran dan ilmu kesehatan, “tingkat pengetahuan efek konsumsi kafein dan asupan kafein pada mahasiswa,” vol. 11, pp. 264–271, 2022, [online]. Available: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/>
- [26] Kisworo *et al.*, “perbandingan mengonsumsi berbagai jenis minuman berkafein (kopi, teh hijau, dan minuman berenergi) terhadap waktu reaksi,” 2020.
 - [27] Leonica and w. Kosasih, “preferensi konsumen terhadap minuman kopi dengan metode conjoint analysis dan kansei engineering: studi kasus umkm kopi bangli,” 2022.
 - [28] Sihombing, a. Fariyanti, and r. Pambudy, “perilaku konsumen kopi: proses keputusan dan kepuasan konsumen membeli minuman kopi berlabel fair trade,” *jurnal ilmu pertanian indonesia*, vol. 28, no. 2, pp. 181–191, mar. 2023, doi: 10.18343/jipi.28.2.181.
 - [29] Kim *et al.*, “mental health, sleep, and caffeine intake among shift workers in a nationally representative sample of the korean adult population,” *nutrients*, vol. 17, no. 7, apr. 2025, doi: 10.3390/nu17071155.
 - [30] Sarifudin, r. Ekafitri, e. Sholichah, n. Afifah, s. Bayu nugraha, and n. Sutisna achyadi, “study of caffeinated beverage consumption in security officers (security guards) at surya cipta-karawang industrial estate,” *media ilmiah teknologi pangan (scientific journal of food technology)*, vol. 9, no. 2, pp. 63–74, 2022.
 - [31] Riasari *et al.*, “faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan fungsi kognitif pada pasien prolanis klinik pratama arjuna semarang,” 2022.
 - [32] Ananda elsa dea, “hubungan shift kerja, lingkungan fisik kerja dan beban kerja dengan kelelahan kerja karyawan bagian produksi di pt. Medifarma tahun 2022,” 2023.
 - [33] Sriwijaya, f. Felycia, and m. Haifan, “dampak kerja shift terhadap kesehatan mental dan kelelahan pekerja manufaktur: tinjauan pustaka sistematis,” 2026, doi: 10.38035/jemsi.v7i4.
 - [34] Sina *et al.*, “pengaruh konsumsi kopi terhadap konsentrasi belajar pada mahasiswa fakultas teknik the effect of coffee consumption on learning concentration on the students of the faculty of engineering,” vol. 23, no. 2, 2024.
 - [35] Hearris *et al.*, “comparable improvements in selective, but not sustained, attention in response to a multi-ingredient nootropic formulation when compared with caffeine,” *eur. J. Nutr.*, vol. 65, no. 2, mar. 2026, doi: 10.1007/s00394-026-03926-8.
 - [36] Ferdinand and s. Olivia, “hubungan kafein terhadap daya ingat jangka pendek pada mahasiswa angkatan 2012 fakultas kedokteran universitas tarumanagara,” 2018.
 - [37] Sanchis, e. Blasco, f. G. Luna, and j. Lupiáñez, “effects of caffeine intake and exercise intensity on executive and arousal vigilance,” *sci. Rep.*, vol. 10, no. 1, dec. 2020, doi: 10.1038/s41598-020-65197-5.
 - [38] Mulyoto tri putra alam syianto, “produksi kafein non sintetis dengan penambahan l-metionin melalui teknologi kultur jaringan kalus kopi robusta *coffea canephora* l. Asal toraja syianto tri putra alam mulyoto h411 16 020 departemen biologi fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam universitas hasanuddin makassar 2020,” 2020.
 - [39] Ermi abriyani, “analisis kafein dalam kopi menggunakan metode spektrofotometri uv-vis,” 2022.
 - [40] Meiranny and a. M. Chabibah, “the indonesian journal of health promotion media publikasi promosi kesehatan indonesia pengaruh konsumsi minuman berkafein terhadap pola dan kualitas tidur mahasiswa : a literatur review the effect of caffeine drink consumption on patterns and sleeping quality of college students,” vol. 5, no. 2, 2022, doi: 10.31934/mppki.v2i3.
 - [41] Lêla and m. R. P. Castro, “riscos e efeitos do consumo da cafeína proveniente de bebidas energéticas: uma perspectiva da saúde coletiva,” *research, society and development*,

- vol. 14, no. 11, p. E86141150024, nov. 2025, doi: 10.33448/rsd-v14i11.50024.
- [42] Rizki awalia putril, “dampak kafein pada kehidupan mahasiswa,” 2024.
- [43] Ramadhani and n. Dwiputri, “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],” *jurnal sains dan teknologi pangan (jstp)*, vol. 11, no. 1, pp. 16–31, 2026, [online]. Available: <https://jstpuho.id/index.php/jstp>
- [44] Chong and c. L. Baldwin, “the origins of passive, active, and sleep-related fatigue,” 2021, *frontiers media sa*. Doi: 10.3389/fnrgo.2021.765322.
- [45] Rahmat agung, “hubungan konsumsi kafein dengan konsentrasi belajar mahasiswa universitas mulawarman,” 2022.
- [46] Pasma, r. Boessen, y. Donner, n. Clabbers, and a. Boorsma, “effect of caffeine on attention and alertness measured in a home-setting, using web-based cognition tests,” *jmir res. Protoc.*, vol. 6, no. 9, sep. 2017, doi: 10.2196/resprot.6727.
- [47] Zhou *et al.*, “habitual coffee consumption and cognitive function: a mendelian randomization meta-analysis in up to 415,530 participants,” *sci. Rep.*, vol. 8, no. 1, dec. 2018, doi: 10.1038/s41598-018-25919-2.
- [48] Lestari and s. Kusrohmaniah, “effects of caffeine intake and performance pressure on working memory,” *psikohumaniora*, vol. 8, no. 1, pp. 137–162, 2023, doi: 10.21580/pjpp.v8i1.15557.
- [49] Kementerian Ketenagakerjaan RI. (2025). Kecelakaan kerja tahun 2023. <https://data.go.id/dataset/dataset/kecelakaan-kerja-tahun-2023>