



Kopi sebagai Strategi Kognitif: Analisis Atkinson-Shiffrin dan Mekanisme Neurobiologis Mahasiswa

Rama Armedi^{1*}

UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, Indonesia

email: rarmedi8@gmail.com

Andika Febriyanto²

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Indonesia

email: andikapebriyanto49@gmail.com

Agung Priyono³

IAIN Syaikh Abdurrahman Siddik Bangka Belitung, Indonesia

email: agungpriyono218@gmail.com

*Korespondensi: email: rarmedi8@gmail.com

Abstrak

History Artikel:
Diterima 1 Mei 2026
Direvisi 10 Mei 2026
Diterima 20 Mei 2026
Tersedia online 24 Mei 2026

Penelitian terdahulu cenderung mengkaji dampak konsumsi kopi secara terpisah antara aspek kesehatan murni dan psikologi umum. Penelitian ini bertujuan memberikan gambaran komprehensif mengenai efek konsumsi kopi melalui perspektif psikologi belajar dengan menyelidiki mekanisme biologis yang memengaruhinya. Metode yang digunakan adalah kualitatif dengan desain studi pustaka (*library research*) serta teknik analisis isi (*content analysis*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi kopi dosis moderat (2–3 cangkir per hari atau sekitar 150 mg) aman dan efektif meningkatkan fungsi kognitif mahasiswa seperti atensi dan memori dengan bertindak sebagai *attentional gatekeeper*. Namun, performa kognitif ini tidak berjalan linear melainkan mengikuti pola kurva U-terbalik dari Hukum Yerkes-Dodson; konsumsi kafein yang berlebihan justru memicu kecemasan akademik dan gangguan tidur yang mempersempit kapasitas memori kerja mahasiswa. Penelitian ini menyimpulkan dan memberikan kontribusi akademik utama berupa pengisian kekosongan literatur dengan mereposisi konsumsi kopi sebagai bagian dari gaya belajar (*learning styles*) dan strategi kognitif mahasiswa, sekaligus menyusun kerangka teoretis integratif yang memadukan model pemrosesan informasi Atkinson-Shiffrin dengan mekanisme neurobiologis otak.

Kata kunci:

Fungsi Kognitif, Gaya Belajar, Konsumsi Kopi, Psikologi Belajar, Strategi Kognitif

Pendahuluan

Menikmati kopi memiliki beberapa manfaat bagi sebagian orang dan sudah menjadi bagian dari kultur masyarakat di seluruh dunia. *Pertama*, minum kopi menjanjikan keuntungan kesehatan karena memiliki senyawa bioaktif yang dikenal dengan kafein, melanoidin, klorogenat, cafestol, kahweol, dan kafeat terbukti signifikan sebagai antioksidan, antiobesitas, antimikroba, antikanker, dan antiinflamasi, serta dapat melindungi penyakit hati (Destirana et al. 2025). *Kedua*, selain manfaat kesehatan, bermanfaat juga bagi psikologi, kopi berkafein berdampak langsung terhadap kinerja kognitif, dan domain berbasis stres (Distelberg et al. 2017) (Lestari and Kusrohmaniah 2023). Bagi mahasiswa atau pelajar minum kopi dapat meningkatkan energi, relaksasi, dan suasana hati yang baik, dan dapat meningkatkan konsentrasi belajar mereka (Amini and Akbar 2024). Melihat berbagai efek yang dihasilkan

dari konsumsi kopi, banyak orang menikmati kopi bukan hanya tentang minuman, akan tetapi sudah menjadi *learning styles* dan strategi kognitif sebagai cara belajar yang pas atau *life styles* dengan diri mereka.

Selain berdampak positif, konsumsi kopi atau kafein secara berlebihan juga berpengaruh terhadap kesehatan dan psikologis. Hal yang disebabkan seperti gangguan tidur, tremor, gelisah, nyeri di kepala, hingga mual dan muntah (Meiranny and Chabibah 2022). Sebuah studi, menyoroti konsumsi kopi secara berlebihan berpotensi sebagai penyumbang gejala gastritis, yaitu keadaan peradangan pada lambung (Musrah and Hanifah 2022). Selain itu, dapat menyebabkan masalah kesehatan mental seperti kecemasan dan depresi (Nurhadi, Hasanuddin, and Asrianto 2024). Tentu saja dampak yang diakibatkan ini berpengaruh terhadap kinerja akademik khususnya di kalangan mahasiswa (Okano et al. 2019). Untuk menghindari dampak negatif ini penting untuk membatasi konsumsi kafein secara berlebih sebagai dukungan terhadap kesehatan fisik serta mental yang lebih baik.

Menimbang adanya dikotomi antara manfaat kognitif dan risiko kesehatan tersebut, diperlukan kesadaran bagi mahasiswa atau penikmat kopi untuk manajemen konsumsi kopi secara bertanggung jawab. Konsumsi kopi dengan asupan sedang seperti tiga cangkir perhari atau 150 mg dengan 50 mg perporasi umumnya bermanfaat dan aman bagi kesehatan (Poole et al. 2017) (Destirana et al. 2025). Sedangkan asupan berlebihan, terutama jika disertai dengan gangguan tidur, dapat berdampak negatif terhadap kinerja kognitif (Petkar and Dabhade 2026). Adapun, waktu konsumsi kopi yang paling baik untuk meningkatkan kinerja kognitif yaitu pada siang hari, dengan manfaat yang berkurang di malam hari (Amor et al. 2026). Dengan ini, dapat dipahami bahwa asupan kopi atau kafein secara sedang dapat meningkatkan kesehatan dan kinerja kognitif, sedangkan konsumsi berlebih dapat mengganggu kinerja karena kecemasan dan gangguan tidur.

Kebutuhan mahasiswa dalam meregulasi asupan kafein secara mandiri ini kemudian berinteraksi erat dengan pergeseran budaya belajar modern di Indonesia. Perkembangan dunia pendidikan di Indonesia banyak menghadirkan inovasi baru sebagai akibat dari perubahan sosial maupun kemajuan teknologi (Mahendra 2025). Salah satunya adalah fenomena ngopi yang kini semakin melekat dengan tren *work from cafe* sebagai alternatif beraktivitas di luar lingkungan formal (Nindhita and Arifin 2024). Studi lapangan menemukan adanya pengaruh positif antara keberadaan *coffee shop* terhadap motivasi belajar mahasiswa, khususnya dalam meningkatkan semangat belajar dan menyelesaikan tugas-tugas akademik (Yusuf 2024). Selain itu, riset lain mengungkapkan bahwa fungsi *coffee shop* yang dialihfungsikan sebagai *learning space* memiliki potensi signifikan dalam mendukung kemampuan *Self-Regulated Learning* (SRL) mahasiswa (Niken Vintang Erdwiyana 2025). Di sisi lain, konsumsi kopi sebagai minuman berkafein juga sejak lama dikaitkan dengan upaya peningkatan kinerja kognitif dan akademik mahasiswa (Jamal, Idham, and Hasan 2024). Dengan demikian, fenomena *work from cafe* ini menegaskan transformasi *coffee shop* menjadi *learning space* inovatif di luar lingkungan formal yang secara signifikan mampu meningkatkan motivasi sekaligus mendukung kemampuan SRL mahasiswa. Pemanfaatan ruang belajar alternatif tersebut, yang kemudian diintegrasikan dengan konsumsi minuman berkafein, pada akhirnya menciptakan sinergi positif yang berkontribusi langsung terhadap optimalisasi kinerja akademik mereka.

Sudah banyak penelitian yang mengkaji mengenai konsumsi kopi yang menunjukkan adanya beberapa tren utama yang relevan untuk dianalisis lebih lanjut. *Pertama*, penelitian ini berfokus kepada aspek psikologis yang menyoroti bahwa konsumsi kopi tidak secara signifikan terkait dengan respons stres dan ketahanan (Ueno 2024). Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan, yaitu eksperimen yang dilakukan mengklasifikasikan kelompok berdasarkan laporan diri kebiasaan kopi dan memaparkan mereka pada stres psikososial, dan tidak memeriksa efek kausal yang kuat dari asupan kopi secara langsung pada respon stres.

Tren *kedua*, mengkaji konsumsi kopi dalam aspek kesehatan. Hasil kajian memaparkan bahwa meskipun kopi dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah jangka pendek, kopi

tidak berkontribusi pada risiko hipertensi jangka panjang. Selain itu, konsumsi kopi secara konsisten dikaitkan dengan penurunan risiko diabetes tipe 2 dan penyakit ginjal kronis. Konsumsi kopi berkisar 1 sampai 5 cangkir perhari dikaitkan juga dengan penurunan resiko gagal jantung (Ungvari and Kunutsor 2024). Penelitian ini dilakukan melalui tinjauan naratif dan tidak ada data ilmiah baru yang dihasilkan, yang mana semua data yang ditinjau sudah tersedia dalam artikel ilmiah. Dibutuhkan penelitian lapangan untuk membantu memberikan gambaran yang lebih akurat tentang pola konsumsi kopi.

Trend *ketiga*, mengeksplorasi dampak konsumsi kopi terhadap kinerja kognitif orang dewasa melalui analisis komprehensif menggunakan data Survei Pemeriksaan Kesehatan dan Gizi Nasional dan analisis korelasi gen. Hasil penelitian memberikan bukti korelasi positif antara konsumsi kopi, asupan kafein, dan kinerja kognitif pada orang dewasa (Li et al. 2025). Namun, penelitian masih memiliki keterbatasan seperti kausalitas tidak jelas, karena masih mengandalkan kesesuaian instrumen genetik, dan interaksi gen lingkungan dapat membias kesimpulan kausal. Selain itu, keterbatasan pengumpulan data, data yang dipakai yaitu data bersumber dari Survei Pemeriksaan Kesehatan dan Gizi Nasional meskipun memiliki informasi populasi yang kaya, tetapi desain penampangnya membatasi penangkapan hubungan kausal. Maka dibutuhkan riwayat medis yang sesuai untuk mengurangi pengaruh variabel yang membingungkan dan faktor lainnya yang lebih baik.

Mengingat literatur yang luas dan beberapa inkonsistensi dalam temuan, penelitian sebelumnya sudah mengkaji konsumsi kopi dari aspek kesehatan dan psikologi, ada kebutuhan mendesak untuk merigkas dan menilai bukti seputar konsumsi kopi dalam satu penelitian. Ini akan memungkinkan peneliti untuk membuat interpretasi yang tepat dan berdampak optimal pada kesehatan dan psikologi. Berbeda dengan penelitian yang sudah dilakukan, penelitian ini bertujuan memberikan gambaran komprehensif tentang bukti yang ada saat ini, penelitian ini akan mengkaji efek konsumsi kopi melalui perspektif psikologi belajar, penelitian akan menyelidiki mekanisme biologis seperti adenosin atau dopamin yang memengaruhi *learning styles* mahasiswa.

Penelitian ini akan mengisi kekosongan penelitian sebelumnya. Penelitian akan melakukan sintesis baru melalui lensa psikologi belajar yang dikaji melalui pendekatan studi kepustakaan (*library research*). Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kerangka teoretis yang integratif mengenai bagaimana regulasi konsumsi kafein dapat dioptimalkan sebagai strategi kognitif dalam proses pembelajaran. Dengan membedah mekanisme adenosin dan dopamin, penelitian ini tidak hanya berhenti pada validasi manfaat medis, tetapi juga merumuskan bagaimana intervensi kafein yang tepat dapat memengaruhi retensi memori, fokus, dan gaya belajar mahasiswa secara lebih saintifik. Pada akhirnya, sintesis ini bertujuan untuk menjembatani kesenjangan antara kebiasaan gaya hidup mahasiswa dengan pencapaian efisiensi akademik yang sehat dan berkelanjutan.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan desain studi pustaka. Prosedur penelitian dilakukan secara sistematis, dimulai dari *literature review*, evaluasi sumber, klasifikasi data, analisis isi, dan menyusun laporan hasil penelitian. Untuk menjaga validitas data penelitian menerapkan triangulasi sumber dengan membandingkan informasi dari berbagai literatur guna memastikan konsistensi dan keandalan temuan. Selain itu, aspek kredibilitas penulis, lembaga penerbit, dan konteks publikasi menjadi pertimbangan penting dalam proses analisis (Brignardello-Petersen, Santesso, and Guyatt 2025). Penelitian ini memanfaatkan sumber literatur ilmiah sebagai data utama (Pringgar and Sujatmiko 2020). Data dikumpulkan melalui platform daring yang kredibel seperti Pubmed, Taylor and Francis, SpringerNature, ScienceDirect dan Google Scholar. Sumber-sumber ini dipilih berdasarkan relevansi topik, kredibilitas penulis, dan tahun publikasi yang diterbitkan sepuluh tahun

terakhir. Proses pengumpulan data dimulai dengan identifikasi kata kunci seperti “gaya belajar”, “konsumsi kopi”, “mahasiswa”, dan “psikologi belajar”, kemudian dilanjutkan dengan seleksi dan klasifikasi data berdasarkan tema yang berkaitan dengan konsumsi kopi sebagai strategi kognitif dalam proses pembelajaran (Denyer and Tranfield 2009). Teknik analisis yang digunakan adalah analisis isi (*content analyzes*), dengan menelaah makna, nilai, dan pesan teks-teks ilmiah yang dikumpulkan. Peneliti mengklasifikasi pola, tema, dan hubungan antar konsep yang relevan, kemudian menyusun sintesis dari berbagai sumber untuk membangun kerangka pemikiran yang utuh dan kontekstual (Miron et al. 2017). Melalui pendekatan ini, diharapkan penelitian dapat memberikan kerangka teoretis yang integratif mengenai bagaimana regulasi konsumsi kafein dapat dioptimalkan sebagai strategi kognitif dalam proses pembelajaran mahasiswa.

Hasil

Tabel 1. Tren dokumen artikel penelitian (2017-2026)

Penulis	Judul	Sampel	Metode	Hasil
(Guest et al. 2021)	International society of sports nutrition position stand: caffeine and exercise performance	<i>International Society of Sports Nutrition</i> (ISSN)	Tinjauan Kritis	Kafein telah terbukti ergogenik untuk fungsi kognitif, termasuk perhatian dan kewaspadaan, pada sebagian besar individu
(Tursina and Aminah 2019)	Pengaruh Kafein Terhadap Short Term Memory Pada Mahasiswi di Prodi Psikologi	15 Mahasiswa	Kuantitatif	Kafein berpengaruh signifikan dalam meningkatkan skor <i>short-term memory</i> .
(Barry, Fogarty, and Blasio 2020)	Caffeine as a Tool to Explore Active Cognitive Processing Stages in Two-Choice Tasks	24 Mahasiswa	Kuantitatif	emuan diferensial baru menunjukkan potensi kafein kami sebagai pendekatan alat untuk menjelaskan sifat fungsional penanda ERP dari pemrosesan kognitif aktif dalam berbagai populasi

				perkembangan dan klinis.
(Syce 2019)	Can a cup of black coffee enhance cognitive function and short-term memory ?	Pria dengan Usia 18 – 25 tahun	Kuantitatif	Kopi meningkatkan fungsi kognitif dan psikomotorik yang dapat meningkatkan kemampuan untuk mengingat informasi visual tetapi tidak berperan dalam mengingat informasi pendengaran.
(Sedaghat, Ali, and Amirpour 2019)	Sub-chronic administration of brewed coffee on rat behavior and cognition and oxidative stress Alzheimer's disease model	32 tikus wistar jantan dewasa (220–250g) diperoleh dari pusat perawatan dan pembibitan hewan, Universitas Ilmu Kedokteran Zahedan (ZAUMS), Zahedan, Iran	Eksperimen	Konsumsi kopi (<i>brewed coffee</i>) dapat meningkatkan memori (<i>passive avoidance and spatial memory</i>)
(Fiani et al. 2021)	The Neurophysiology of Caffeine as a Central Nervous System Stimulant and the Resultant Effects on Cognitive Function	Literature Review	Kualitatif	Kafein berperan dalam meningkatkan kecepatan pemrosesan. Hasil penelitian menyebutkan kafein memiliki efek positif yang signifikan pada memori jangka pendek dan

				jangka panjang pada orang dewasa dan orang tua.
(Yan et al. 2026)	Coffee and tea intake, circulating inflammatory biomarkers, and long-term risk of dementia: findings from two longitudinal studies	6.001 peserta dari Studi Kesehatan dan Pensiun (2013–2020) dan 2.650 peserta dari kohort Framingham Heart Study Offspring (1998–2018)	Kuantitatif	Konsumsi kopi lebih dari 2 cangkir per hari dikaitkan dengan risiko demensia yang lebih rendah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mengonsumsi kopi dengan jumlah sedang yaitu 2 sampai 3 cangkir per hari terbukti dapat memberikan manfaat dan aman bagi kesehatan. Temuan penelitian ini menyoroti adanya kaitan antara konsumsi kopi terhadap pemrosesan informasi. Temuan ini juga berkaitan dengan bagaimana manusia menerima, mengolah, menyimpan, dan mengingat informasi.

Kopi yang berkafein meningkatkan kewaspadaan dan atensi selektif. Dengan memblokir reseptor adenosin, kafein mencegah rasa kantuk, sehingga pintu masuk informasi tetap terbuka lebar dan lebih tajam dalam menangkap stimulus materi pelajaran. Dengan ini mahasiswa yang mengonsumsi kopi dalam dosis sedang cenderung lebih cepat menangkap stimulus visual atau auditori saat kuliah atau sedang mengerjakan tugas kuliah dibandingkan mereka yang mengalami kelelahan mental.

Pada tahap selanjutnya kafein berpengaruh signifikan dalam meningkatkan memori dan meningkatkan kecepatan pemrosesan informasi. Kafein memiliki efek positif yang signifikan pada memori jangka pendek dan jangka panjang pada orang dewasa dan orang tua. Dopamin yang dihasilkan dari kafein berperan dalam meningkatkan transmisi dopaminergik yang dapat meningkatkan fokus pada tugas kognitif yang sulit. Kafein membantu mahasiswa mempertahankan informasi lebih lama sebelum dikirim ke memori jangka panjang. Namun, perlu dibatasi bahwa jika kafein berlebihan akan memicu kecemasan, hal ini tentunya akan menimbulkan *noise* yang memenuhi kapasitas memori kerja, sehingga proses belajar terganggu.

Kafein juga membantu proses konsolidasi memori yaitu penghindaran pasif dan memori spasial (*passive avoidance and spatial memory*). Dengan bantuan ini proses mengubah informasi menjadi skema yang bermakna menjadi lebih efisien. Perlu dicatat kopi bukan pencipta kecerdasan, melainkan fasilitator agar proses pemindahan data dari memori kerja ke memori jangka panjang berjalan tanpa hambatan kelelahan.

Berdasarkan ini, konsumsi kopi dapat dijadikan *learning styles* dari strategi kognitif mahasiswa untuk meregulasi kondisi internal mereka. Mahasiswa harus secara sadar menggunakan kopi untuk menyetel otak mereka agar siap melakukan pemrosesan informasi yang berat.

Diskusi

Kafein sebagai *Attentional Gatekeeper*

Model Atkinson-Shiffrin membentuk dasar pemahaman tentang memori manusia yang terdiri dari 1) memori sensorik (*Sensory Memory* (SM), bagian memori yang menerima semua informasi yang dirasakan seseorang; 2) memori jangka pendek (*Short Term Memory* (STM), dikenal sebagai memori kerja, bagian memori di mana informasi baru disimpan sementara sampai hilang atau ditempatkan ke dalam memori jangka panjang; 3) memori jangka panjang (*Long Term Memory* (LTM), bagian memori yang memiliki kapasitas tak terbatas dan dapat menyimpan memori tanpa batas waktu (Wang and Tripathy 2022). SM adalah sistem berkapasitas besar yang menyalurkan informasi ke STM (Tripathy 2018).

Di sinilah peran kafein menjadi krusial sebagai *attentional gatekeeper*. Secara fisiologis kafein bekerja sebagai antagonis reseptor adenosin yang memitigasi penurunan kognitif dan menjaga register sensorik tetap responsif terhadap stimulus. Konsumsi kafein terbukti secara konsisten meningkatkan atensi, kewaspadaan, dan waktu reaksi, yang memungkinkan individu, khususnya bagi mahasiswa untuk menangkap stimulus materi pelajaran di awal proses pemrosesan informasi. Hasil ini sejalan dengan temuan (Guest et al. 2021) bahwa kafein telah terbukti bersifat ergogenik untuk fungsi kognitif, termasuk perhatian dan kewaspadaan dalam kebanyakan individu. Lebih jauh lagi, optimasi pada fase *encoding* di STM memfasilitasi konsolidasi informasi yang lebih efisien ke dalam LTM. Peningkatan kemampuan retensi ini tidak hanya didorong oleh aspek kewaspadaan, tetapi juga oleh kandungan antioksidan dalam kopi yang mendukung neuroproteksi dan plastisitas sinaptik (Damayanti et al. 2023). Selain itu, ketajaman kafein sebagai *gatekeeper* tidak hanya terletak pada peningkatan intensitas perhatian, tetapi juga kemampuannya memitigasi beban kognitif pada STM. Mengingat kapasitas STM yang terbatas hanya menyimpan informasi selama 15-30 detik dan akan hilang apabila tidak dilakukan pengulangan (Malau, Satianingsih, and Rudhito 2024). Maka, dengan ini efektifitas penyaluran informasi dari SM sangat ditentukan oleh kemampuan otak dalam melakukan filtrasi terhadap stimulus yang tidak relevan.

Kafein memfasilitasi proses *top-down processing*, di mana kontrol kognitif menjadi lebih dominan dalam menentukan prioritas informasi. Sebagaimana studi (Zhang et al. 2020) menunjukkan dosis 3-6 mg/kg kafein meningkatkan oksigenasi di dorsolateral prefrontal cortex, area penting untuk kontrol eksekutif. Dengan mempersempit celah distraksi pada gerbang sensorik, kafein memastikan bahwa sumber daya kognitif di STM dialokasikan sepenuhnya untuk pengolahan materi pelajaran yang kompleks. Hal ini menciptakan transmisi data yang lebih bersih dari SM ke STM, yang pada gilirannya memperkuat jejak memori sebelum memasuki tahap penyimpanan permanen di LTM.

Studi lain menemukan kafein membuat otak lebih sigap dalam memilih informasi penting dan lebih kuat dalam menahan reaksi yang tidak perlu (Barry et al. 2020). Namun yang perlu diperhatikan bahwa dosis rendah pada kafein lebih efektif dalam meningkatkan kecepatan reaksi pada *stimulus incongruent*, sedangkan dosis tinggi tidak selalu memberi manfaat tambahan (Zhang et al. 2020).

Secara lebih mendalam, peran kafein sebagai *gatekeeper* bekerja melalui ambang batas aktivasi neuron. Dalam kondisi tanpa kafein adenosin menekan pelepasan dopamin dan glutamat yang membuat otak kurang responsif. Kehadiran kafein menginterupsi proses inhibisi ini, sehingga memastikan bahwa potensial aksi di area sensorik tetap berada pada level optimal. Hal ini menjelaskan mengapa kafein tidak hanya meningkatkan intensitas perhatian, tetapi juga presisi penyaringan informasi, dengan menjaga kewaspadaan tonik pada *prefrontal cortex*, kafein memungkinkan sistem kognitif untuk mempertahankan *signal-to-noise ratio* yang tinggi. Akibatnya, informasi edukatif yang kompleks tidak tenggelam oleh distraksi sensorik remeh, yang secara mekanis menjamin bahwa transmisi dari SM ke STM bersifat selektif dan berkualitas tinggi.

Optimalisasi *Processing Capacity* (adenosin-dopamin)

Model Atkinson-Shiffrin menjelaskan alur memori manusia melalui tiga komponen utama: *Sensory Memory* (SM), *Short-Term Memory* (STM), dan *Long-Term Memory* (LTM) (Wang and Tripathy 2022). Secara fundamental, memori kerja manusia memiliki keterbatasan kapasitas yang mencakup unit penyimpanan aktif dan kontrol eksekutif. Namun, keterbatasan ini bersifat dinamis; ia dapat dioptimalkan melalui strategi pemrosesan yang efektif (Gruszka and Nečka 2017). (Cowan 2017) menekankan bahwa efisiensi STM lebih bergantung pada kontrol perhatian daripada sekadar volume ruang. Sejalan dengan itu, (Oberauer 2019) menyatakan bahwa transmisi informasi dari SM ke STM merupakan hasil dari mekanisme seleksi kognitif yang ketat.

Dalam proses filtrasi ini, keseimbangan neurokimiawi menjadi penentu utama. Dopamin berfungsi sebagai "penguat sinyal" yang meningkatkan fokus dan motivasi, sementara Adenosin bertindak sebagai regulator yang menjaga stabilitas sistem dari aktivitas berlebih (Ferré 2016). Sinergi ini memastikan transmisi data dari SM ke STM berlangsung "bersih" dari gangguan stimulus yang tidak relevan.

Namun, kinerja ini mengikuti kurva U-terbalik (Weber et al. 2022). Performa puncak memori kerja dicapai pada level aktivasi dopamin yang moderat. Ketika individu terpapar stres, dopamin dapat meningkat secara eksesif, yang jika tidak diseimbangkan oleh sistem adenosinergik, akan menyebabkan *cognitive overload*, impulsivitas, dan kegagalan fungsi eksekutif. Oleh karena itu, kapasitas puncak memori kerja bukan dicapai melalui stimulasi maksimal, melainkan melalui homeostasis antara dorongan dopaminergik dan proteksi adenosinergik yang menjaga *signal-to-noise ratio* tetap optimal.

Fasilitator *Encoding*

Otak manusia memiliki beberapa tahapan dalam proses mengingat yang dikenal dengan: 1) *encoding*, merupakan proses memasukkan informasi ke dalam memori; 2) *storage*, adalah proses menyimpan dan mempertahankan informasi di dalam memori; dan 3) *Retrieval*, ialah proses dalam mengingat informasi yang disimpan di dalam memori (Dahlan, Lahmi, and Hakim 2025). Untuk memulai pemrosesan informasi dimulai dari *encoding*, proses ini merupakan fase krusial di mana informasi dari memori kerja STM diubah menjadi kode-kode yang dapat disimpan dalam memori jangka panjang (Rahmawati 2020). Keberhasilan fase ini sangat bergantung pada kedalaman pemrosesan.

Konsumsi kafein memengaruhi metabolisme hippocampus, meningkatkan aktivitas transkripsi terkait plastisitas sinaptik, dan memperkuat proses *encoding* informasi (Paiva et al. 2022). Karena kafein dapat meningkatkan fungsi memori dengan menghambat reseptor adenosin A2A di hippocampus dorsal, sekaligus mempengaruhi kecemasan melalui hippocampus ventral (Xu et al. 2022). Kafein meningkatkan aktivitas neuron dengan menghambat reseptor adenosin, sehingga memperkuat jalur memori. Dorsal hippocampus lebih terkait dengan peningkatan memori, sedangkan ventral hippocampus lebih terkait dengan regulasi kecemasan. Konsumsi kafein kronis mengubah ekspresi gen yang berhubungan dengan plastisitas sinaptik, sehingga memperkuat konsolidasi memori.

Lestari & Kusrohmaniah, (2023) Sebuah studi di Indonesia yang meneliti efek kafein pada mahasiswa dalam kondisi tekanan performa. Hasilnya menunjukkan bahwa kafein membantu menstabilkan respons fisiologis (*Galvanic Skin Response*) meskipun tidak selalu meningkatkan skor kognitif, mendukung peran kafein dalam menjaga atensi. Secara lebih mendalam, kontribusi kafein dalam mempertahankan atensi sebagaimana temuan penelitian ini berkaitan erat dengan efisiensi pengelolaan beban kognitif (*cognitive load*). Ketika mahasiswa dihadapkan pada materi akademik yang kompleks, memori kerja (*working memory*) rentan mengalami kelebihan beban.

Berdasarkan tinjauan komprehensif oleh van Dam et al., (2020), konsumsi kafein meningkatkan kewaspadaan mental dan memfokuskan kapasitas atensi dengan cara memblokir reseptor adenosin pusat secara efektif. Ketika perhatian terpusat, memori kerja (*working memory*) dapat mengabaikan stimulus lingkungan yang tidak relevan dan mengalokasikan sumber daya kognitifnya untuk menjalankan *elaborative rehearsal*. Proses ini memungkinkan mahasiswa mengorganisasi, mengelompokkan (*chunking*), dan mengaitkan materi perkuliahan baru secara mendalam dengan struktur pengetahuan (*skema*) yang telah mapan di memori jangka panjang, sehingga mengoptimalkan fase *encoding*.

Namun demikian, efisiensi pengodean informasi ini tidak berjalan linear secara tidak terbatas, melainkan mengikuti pola kurva U-terbalik yang selaras dengan Hukum Yerkes-Dodson. Mekanisme molekuler ganda pada *hippocampus* di mana area dorsal mengonstruksi memori dan area ventral meregulasi kecemasan menunjukkan adanya ambang batas fungsional yang ketat (Xu et al. 2022). Jika konsumsi kafein harian berlebihan, blokade adenosin yang berlebihan justru memicu *over-arousal* sistem saraf dan menstimulasi jalur kecemasan (Evans, Richards, and Battisti 2026). Saat kecemasan akademis ini terpicu, kapasitas memori kerja akan menyempit secara drastis karena terdistraksi oleh manifestasi stres fisiologis. Akibatnya, kerja *hippocampus* dorsal dalam mengonsolidasikan memori jangka panjang menjadi terhambat, yang pada akhirnya menurunkan kualitas *encoding* informasi baru.

Refleksi Metodologis

Refleksi terhadap metode dalam penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode kualitatif dengan desain studi pustaka (*library research*) sangat efektif dan memadai untuk merangkum serta mensintesis literatur ilmiah yang luas mengenai konsumsi kopi. Prosedur penelitian yang dijalankan secara sistematis, mulai dari pencarian berbasis kata kunci spesifik, penapisan literatur sepuluh tahun terakhir dari platform daring bereputasi (seperti PubMed dan ScienceDirect), hingga teknik analisis isi (*content analysis*) berhasil mengumpulkan dan menelaah makna dari data utama secara komprehensif. Kredibilitas dan validitas temuan dikawal secara ketat melalui mekanisme triangulasi sumber dengan membandingkan berbagai literatur serta mengevaluasi reputasi penulis maupun lembaga penerbit. Pemanfaatan teknik analisis isi ini terbukti andal dalam mengklasifikasikan pola, tema, dan hubungan antarkonsep neurosains-psikologi yang rumit, sehingga peneliti mampu merumuskan sintesis baru yang utuh. Meskipun demikian, sebagai bentuk refleksi kritis, pendekatan studi pustaka ini bertumpu sepenuhnya pada literatur sekunder tanpa adanya pengambilan data riil di lapangan, sehingga hasil penelitian ini memposisikan diri sebagai kerangka teoretis-konseptual yang memerlukan pengujian empiris lebih lanjut pada masa mendatang.

Kebaruan Teoretis dan Kontribusi Akademik

Penelitian ini memberikan kontribusi akademik yang signifikan dengan mengisi kekosongan (*gap*) dalam literatur terdahulu yang cenderung mengkaji dampak konsumsi kopi secara terpisah antara aspek kesehatan murni dan psikologi umum. Melalui pendekatan studi kepustakaan (*library research*), artikel ini melakukan sintesis baru yang secara komprehensif merangkum berbagai temuan yang sebelumnya inkonsisten ke dalam satu kesatuan analisis melalui lensa psikologi belajar. Dengan merangkum bukti-bukti tersebut, penelitian ini berhasil menjembatani kesenjangan antara kebiasaan gaya hidup mahasiswa sehari-hari dengan upaya pencapaian efisiensi akademik yang sehat dan berkelanjutan.

Kebaruan konseptual yang ditawarkan terletak pada reposisi konsumsi kopi, di mana kafein tidak lagi dipandang sekadar sebagai stimulan medis, melainkan dirumuskan secara saintifik sebagai bagian dari gaya belajar (*learning styles*) dan strategi kognitif mahasiswa untuk meregulasi kondisi internal mereka. Melalui pembedahan mekanisme biologis, penelitian ini menghasilkan sebuah kerangka teoretis yang integratif mengenai bagaimana

regulasi asupan kafein yang tepat dapat dioptimalkan untuk memengaruhi retensi memori, fokus, dan gaya belajar secara lebih terukur. Langkah ini memberikan kontribusi praktis-teoretis baru bagi mahasiswa dalam menyetel kesiapan otak mereka untuk menghadapi pemrosesan informasi yang berat.

Secara mekanistik, kontribusi ilmiah penelitian ini diperkaya dengan mengintegrasikan model pemrosesan informasi Atkinson-Shiffrin dengan konsep neurosains, di mana kafein diposisikan sebagai *attentional gatekeeper* yang menjaga responsivitas register sensorik dan mengoptimalkan kapasitas memori jangka pendek (STM). Pengintegrasian ini berhasil menjelaskan dualisme fungsi kafein pada *hippocampus* dorsal untuk memori dan *hippocampus* ventral untuk regulasi kecemasan. Dengan mengorelasikannya terhadap kurva U-terbalik dari Hukum Yerkes-Dodson, penelitian ini memberikan kontribusi teoretis yang kuat mengenai pentingnya ambang batas dosis (*dosage threshold*) agar proses pengodean (*encoding*) informasi baru ke dalam memori jangka panjang (LTM) dapat berjalan tanpa hambatan *overload* kognitif maupun kecemasan.

Implikasi Praktis dan Teoretis Penelitian

Secara praktis, penelitian ini mengonstruksi pandangan baru bahwa konsumsi kopi di kalangan mahasiswa bukan sekadar bagian dari tren gaya hidup (*life styles*), melainkan dapat diterapkan secara sadar sebagai suatu strategi kognitif dan gaya belajar (*learning styles*) untuk meregulasi kondisi internal mereka sendiri. Mahasiswa dapat menggunakan pemahaman ini untuk menyetel kesiapan otak mereka dalam menghadapi pemrosesan informasi kognitif yang berat dan kompleks. Namun, implikasi penting dari temuan ini menekankan perlunya manajemen konsumsi yang bertanggung jawab karena efisiensi kognitif tersebut tunduk pada pola kurva U-terbalik. Asupan kafein harus dikontrol pada dosis sedang atau moderat, yakni berkisar antara 2 hingga 3 cangkir per hari (sekitar 150 mg), untuk mengoptimalkan fokus, kecepatan pemrosesan, dan retensi memori tanpa memicu gangguan tidur, gastritis, serta kecemasan akademik yang dapat mempersempit kapasitas memori kerja. Selain itu, pengaturan waktu konsumsi yang strategis, seperti mengonsumsinya pada siang hari dan membatasi di malam hari menjadi panduan praktis yang esensial agar fungsi kognitif meningkat tanpa merusak ritme istirahat yang berisiko menurunkan performa akademik.

Secara teoretis, penelitian ini memberikan implikasi bermakna bagi perkembangan bidang psikologi belajar melalui penyusunan kerangka teoretis yang integratif, yang berhasil menjembatani kebiasaan gaya hidup riil mahasiswa dengan pencapaian efisiensi akademik yang sehat dan berkelanjutan. Dengan mengintegrasikan model memori Atkinson-Shiffrin (memori sensorik, memori jangka pendek, dan memori jangka panjang) bersama mekanisme neurobiologis, penelitian ini memperjelas alur pemrosesan informasi manusia secara lebih saintifik. Implikasi konseptualnya menegaskan peran kafein sebagai *attentional gatekeeper* yang meningkatkan *signal-to-noise ratio* pada memori kerja dengan memblokir reseptor adenosin, sehingga secara aktif menyaring gangguan stimulus lingkungan yang tidak relevan. Lebih lanjut, penjelasan mengenai bagaimana stimulasi moderat pada *hippocampus* dorsal mampu memperkuat plastisitas sinaptik dan memfasilitasi *elaborative rehearsal* memberikan landasan ilmiah yang kuat mengenai mekanisme transisi informasi baru menjadi skema pengetahuan yang permanen di memori jangka panjang tanpa hambatan kelelahan mental.

Agenda Penelitian Masa Depan

Berdasarkan keterbatasan yang diidentifikasi dari berbagai literatur terdahulu, agenda utama bagi riset masa depan adalah melakukan transisi dari studi kepustakaan menuju penelitian lapangan secara empiris guna memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai pola konsumsi kopi mahasiswa dalam ekosistem akademik. Riset mendatang perlu menerapkan desain eksperimental yang ketat untuk menguji efek kausal secara langsung dari asupan kopi terhadap respons stres, alih-alih hanya mengandalkan klasifikasi kelompok berdasarkan

laporan diri (*self-report*) atau data sekunder dari desain penampang (*cross-sectional*) yang memiliki keterbatasan dalam menangkap hubungan kausal. Selain itu, penting bagi penelitian selanjutnya untuk menyertakan pencatatan riwayat medis yang sesuai guna mengurangi pengaruh variabel pengganggu (*confounding variables*) serta memitigasi risiko bias dari interaksi gen-lingkungan yang dapat mengaburkan kesimpulan penelitian. Terakhir, diperlukan pengujian klinis lebih lanjut untuk memvalidasi ambang batas dosis (*dosage threshold*) yang presisi, sehingga dapat dipetakan secara terukur bagaimana regulasi asupan kafein mampu mengoptimalkan fungsi *hippocampus* dorsal dalam memperkuat memori tanpa mengeksitasi jalur *hippocampus* ventral yang memicu kecemasan akademis dan penyempitan kapasitas memori kerja mahasiswa.

Kesimpulan

Artikel ini menyimpulkan bahwa konsumsi kopi dalam dosis moderat, yaitu berkisar antara 2 hingga 3 cangkir per hari atau sekitar 150 mg, terbukti aman bagi kesehatan serta efektif meningkatkan fungsi kognitif mahasiswa seperti atensi, memori jangka pendek dan panjang, serta mempercepat pemrosesan informasi. Kafein bertindak sebagai *attentional gatekeeper* yang menyaring stimulus mengganggu, sehingga mempermudah proses pengodean (*encoding*) informasi dari memori jangka pendek (STM) menjadi skema pengetahuan yang permanen di memori jangka panjang (LTM). Kendati demikian, performa kognitif ini tidak berjalan linear melainkan mengikuti pola kurva U-terbalik dari Hukum Yerkes-Dodson; konsumsi kafein yang berlebihan justru memicu efek samping berupa gangguan tidur, gastritis, dan eksitasi pada *hippocampus* ventral yang menstimulasi kecemasan akademik sehingga mempersempit kapasitas memori kerja mahasiswa. Kontribusi akademik utama dari penelitian ini adalah mengisi kekosongan (*gap*) literatur terdahulu melalui sintesis baru berbasis studi kepustakaan (*library research*) dengan lensa psikologi belajar. Melalui langkah ini, penelitian berhasil menawarkan kebaruan berupa reposisi konsumsi kopi sebagai bagian dari gaya belajar (*learning styles*) serta strategi kognitif mahasiswa, sekaligus menyusun kerangka teoretis integratif yang memadukan model pemrosesan informasi Atkinson-Shiffrin dengan mekanisme neurobiologis otak.

Implikasi bermakna dari temuan ini secara praktis mengarahkan mahasiswa untuk secara sadar memajemen asupan kopi dan waktu konsumsinya secara bertanggung jawab sebagai instrumen regulasi diri guna menyetel kesiapan otak dalam menghadapi tugas akademik yang kompleks. Secara teoretis, kerangka ini berhasil menjembatani kesenjangan antara kebiasaan gaya hidup riil mahasiswa dengan pencapaian efisiensi akademik yang sehat, aman, dan berkelanjutan. Sebagai rekomendasi untuk agenda penelitian masa depan, disarankan adanya transisi dari studi kepustakaan ke arah penelitian lapangan secara empiris guna menangkap pola konsumsi riil dalam ekosistem kampus. Riset mendatang juga direkomendasikan untuk menerapkan desain eksperimental yang ketat demi membuktikan efek hubungan kausal, menyertakan catatan riwayat medis untuk memitigasi variabel pengganggu (*confounding variables*), serta melakukan pengujian klinis lebih lanjut untuk memvalidasi ambang batas dosis (*dosage threshold*) yang presisi agar fungsi memori *hippocampus* dorsal dapat dioptimalkan tanpa memicu kecemasan akibat aktivasi *hippocampus* ventral.

Referensi

Amini, Aisah, and Surya Akbar. 2024. "Pengaruh Konsumsi Kopi Terhadap Konsentrasi Belajar Pada Mahasiswa Fakultas Teknik." *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan* 23(2):202–14. doi: <https://doi.org/10.30743/ibnusina.v23i2.635>.

- Amor, Salma Belhaj, Wissem Dhahbi, Houda Bougrine, Manel Bessifi, and Vlad Adrian. 2026. "Differential Time-of-Day Effects of Caffeine Capsule and Mouth Rinse on Cognitive Performance in Adolescent Male Volleyball Athletes: A Randomized Crossover Investigation." *Life* 16(33):1–15. doi: <https://doi.org/10.3390/life16010033>.
- Barry, Robert J., Jack S. Fogarty, and Frances M. De Blasio. 2020. "Caffeine as a Tool to Explore Active Cognitive Processing Stages in Two-Choice Tasks." *Journal of Caffeine and Adenosine Research* 10(2). doi: 10.1089/caff.2019.0021.
- Brignardello-Petersen, Romina, Nancy Santesso, and Gordon H. Guyatt. 2025. "Systematic Reviews of the Literature: An Introduction to Current Methods." *American Journal of Epidemiology* 194(2):536–42. doi: 10.1093/aje/kwae232.
- Cowan, Nelson. 2017. "The Many Faces of Working Memory and Short-Term Storage." *Psychon Bull* 24(November):1158–70. doi: 10.3758/s13423-016-1191-6.
- Dahlan, Dahrizal, Ahmad Lahmi, and Rosniati Hakim. 2025. "Integrasi Kerja Otak Dalam Proses Pendidikan Dan Belajar." *AL-MUADDIB: Jurnal Kajian Ilmu Kependidikan* 07(02):265–78. doi: <https://jurnal.staim-probolinggo.ac.id/Muaddib>.
- van Dam, Rob M., Frank B. Hu, and Walter C. Willett. 2020. "Coffee, Caffeine, and Health." *The New England Journal of Medicine* 383(4):369–78. doi: 10.1056/NEJMra1816604.
- Damayanti, Adelina Elsa, Bambang Wirjatmadi, Sri Sumarmi, and Adelina Elsa Damayanti. 2023. "Manfaat Konsumsi Kopi Dalam Meningkatkan Kemampuan Mengingat (Memori): A Narrative Review." *Media Gizi Kemas* 12(1):463–68. doi: 10.20473/mgk.v12i1.2023.463-468.
- Denyer, David, and David Tranfield. 2009. "Producing a Systematic Review." *The Sage Handbook of Organizational Research Methods*. 671–89.
- Destirana, Shalwa, Rifa Nisrina Rahma, Muhammad Ibnu Sena, Fathia Husnul Khotimah, and Alina Primasari. 2025. "Kopi Sebagai Pangan Fungsional: Aktivitas Biologis, Manfaat Kesehatan Dan Risiko Toksisitas." *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi* 10(3):279–94. doi: <http://dx.doi.org/10.36722/sst.v10i3.4638>.
- Distelberg, Brian J., Andrea Staack, K. D. Elsen, and Joan Sabate. 2017. "The Effect of Coffee and Caffeine on Mood, Sleep, and Health-Related Quality of Life." *Journal Of Caffeine Research* 7(2). doi: 10.1089/jcr.2016.0023.
- Evans, Justin, John R. Richards, and Amanda S. Battisti. 2026. "Caffeine." Treasure Island (FL).
- Ferré, Sergi. 2016. "Mechanisms of the Psychostimulant Effects of Caffeine: Implications for Substance Use Disorders." *Psychopharmacology* 233(10):1963–79. doi: 10.1007/s00213-016-4212-2.
- Fiani, Brian, Lawrence Zhu, Brian L. Musch, Sean Briceno, Ross Andel, Nasreen Sadeq, and Z. Ali. 2021. "The Neurophysiology of Caffeine as a Central Nervous System Stimulant and the Resultant Effects on Cognitive Function." *Cureus* 13(5). doi: 10.7759/cureus.15032.
- Gruszka, Aleksandra, and Edward Necka. 2017. "Limitations of Working Memory Capacity: The Cognitive and Social Consequences." *European Management Journal* 35(6):776–84. doi: <https://doi.org/10.1016/j.emj.2017.07.001>.
- Guest, Nanci S., Trisha A. Vandusseldorp, Michael T. Nelson, Jozo Grgic, J. Schoenfeld, Nathaniel D. M. Jenkins, Shawn M. Arent, Jose Antonio, R. Stout, Eric T. Trexler, Abbie E. Smith-ryan, Erica R. Goldstein, S. Douglas, Bill I. Campbell, Nanci S. Guest, Trisha

- A. Vandusseldorp, Michael T. Nelson, Jozo Grgic, Brad J. Schoenfeld, Nathaniel D. M. Jenkins, Shawn M. Arent, Jose Antonio, Jeffrey R. Stout, Eric T. Trexler, Abbie E. Smith-ryan, Erica R. Goldstein, Douglas S. Kalman, Bill I. Campbell, Nanci S. Guest, Trisha A. Vandusseldorp, Michael T. Nelson, Jozo Grgic, and Brad J. Schoenfeld. 2021. "International Society of Sports Nutrition Position Stand: Caffeine and Exercise Performance." *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 18(1). doi: 10.1186/s12970-020-00383-4.
- Jamal, Nur Faedah, Nurhasniza Idham, and Abu Hasan. 2024. "Caffeine Consumption and Academic Performance: A Cross- Sectional Study among University Students in Malaysia." *International Journal of Research and Innovation in Social Science* VIII(2454):2752–59. doi: 10.47772/IJRISS.
- Lestari, Laila Indra, and Sri Kusrohmaniah. 2023. "Effects of Caffeine Intake and Performance Pressure on Working Memory." *Psikohumaniora: Jurnal Penelitian Psikologi* 8(1):137–62. doi: 10.21580/pjpp.v8i1.15557.
- Li, Jinrui, Kai Yu, Fan Bu, Peng Li, and Lei Hao. 2025. "Exploring the Impact of Coffee Consumption and Caffeine Intake on Cognitive Performance in Older Adults: A Comprehensive Analysis Using NHANES Data and Gene Correlation Analysis." *Nutrition Journal* 24(102). doi: <https://doi.org/10.1186/s12937-025-01173-x>.
- Mahendra, Affan. 2025. "Persepsi Mahasiswa Terhadap Metode Pembelajaran Di Coffee Shop Antara Kenyamanan Dan Produktivitas Dalam Proses Belajar." *Journal of Applied Economics and Business Global* 1(1):24–39. doi: <https://doi.org/10.55681/ijereg.v1i1.33>.
- Malau, Evi Ervera, Ni Made Satianingsih, and Marcellinus Andy Rudhito. 2024. "Hubungan Short Term Memory Siswa Kelas X Dari Sudut Pandang Neurosains Di Sekolah Menengah Atas Dengan Hasil Belajar Matematika." *Jurnal Karya Pendidikan Matematika* 11(2):13–22. doi: <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JPMat/article/view/15050>.
- Meiranny, Arum, and Avida Muanisatul Chabibah. 2022. "Pengaruh Konsumsi Minuman Berkafein Terhadap Pola Dan Kualitas Tidur Mahasiswa : A Literatur Review." *MPPKI : Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia* 5(2):117–22. doi: <https://doi.org/10.56338/mppki.v5i2.1910>.
- Miron, Richard J., Giovanni Zucchelli, Michael A. Pikos, Maurice Salama, Samuel Lee, Vincent Guillemette, Masako Fujioka-Kobayashi, Mark Bishara, Yufeng Zhang, Hom Lay Wang, Fatiha Chandad, Cleopatra Nacopoulos, Alain Simonpieri, Alexandre Amir Aalam, Pietro Felice, Gilberto Sammartino, Shahram Ghanaati, Maria A. Hernandez, and Joseph Choukroun. 2017. "Use of Platelet-Rich Fibrin in Regenerative Dentistry: A Systematic Review." *Clinical Oral Investigations* 21(6):1913–27. doi: 10.1007/s00784-017-2133-z.
- Musrah, A., and Rahmah Hanifah. 2022. "Hubungan Frekuensi Makan, Komsumsi Kopi Dan Stres Terhadap Gejala Gastritis Di Wilayah Kerja RT.21 Kelurahan Sungai Kapih Kecamatan Sambutan Kota Samarinda Tahun 2021." *Promotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat* 12(1):85–94. doi: 10.56338/pjkm.v12i1.2475.
- Niken Vintang Erdwiyana. 2025. "Hubungan Antara Pemanfaatan Café Sebagai Learning Space Dengan Self-Regulated Learning Mahasiswa." Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nindhita, Vidya, and Afif Arifin. 2024. "Analisis Faktor Penyebab Fenomena Ngopi Dalam Budaya Work From Cafe: Studi Perilaku Konsumen." *Journal of Social, Culture, and Language* 2(2):25–32. doi: <https://journal.trunojoyo.ac.id/jscl/article/view/25591>.

- Nurhadi, Mokhammad, Asni Hasanuddin, and La Ode Asrianto. 2024. "Impact Of Coffeine Consumption on Sleep Quality and Mental Health Of Collage Student." *Oshada: Jurnal Kesehatan* 1(6):1–13. doi: <https://doi.org/10.62872/rxykxz41>.
- Oberauer, Klaus. 2019. "Working Memory and Attention – A Conceptual Analysis and Review." *Journal of Cognition* 2(1):1–23. doi: <https://doi.org/10.5334/joc.58>.
- Okano, Kana, Jakub R. Kaczmarzyk, Neha Dave, John D. E. Gabrieli, and Jeffrey C. Grossman. 2019. "Sleep Quality, Duration , and Consistency Are Associated with Better Academic Performance in College Students." *Npj Science of Learning* 6(March). doi: 10.1038/s41539-019-0055-z.
- Paiva, Isabel, Lucrezia Cellai, Céline Meriaux, Lauranne Poncelet, Ouada Nebie, Jean-michel Saliou, Anne-sophie Lacoste, Anthony Papegaey, Hervé Drobecq, Stéphanie Le Gras, Marion Schneider, Enas M. Malik, Christa E. Müller, Emilie Faivre, Kevin Carvalho, Victoria Gomez-murcia, Didier Vieau, Bryan Thiroux, Sabiha Eddarkaoui, Thibaud Lebouvier, Estelle Schueller, Laura Tzeplaeff, Iris Grgurina, Jonathan Seguin, Jonathan Stauber, Luisa V Lopes, Luc Buée, Valérie Buée-scherrer, Rodrigo A. Cunha, and Rima Ait-belkacem. 2022. "Metabolism and Learning-Dependent Transcription Caffeine Intake Exerts Dual Genome-Wide Effects on Hippocampal Metabolism and Learning-Dependent Transcription." *The Journal of Clinical Investigation* 132(12). doi: <https://doi.org/10.1172/JCI149371>.
- Petkar, Smruti S., and Sangeeta Dabhade. 2026. "Association Between Coffee Consumption and Academic Performance Among Second-Year Medical Students." *Cureus* 18(2):1–8. doi: 10.7759/cureus.103534.
- Poole, Robin, Oliver J. Kennedy, Paul Roderick, Jonathan A. Fallowfield, Peter C. Hayes, and Julie Parkes. 2017. "Coffee Consumption and Health: Umbrella Review of Meta-Analyses of Multiple Health Outcomes." *BMJ* 1–18. doi: 10.1136/bmj.j5024.
- Pringgar, Rizaldy Fatha, and Bambang Sujatmiko. 2020. "Penelitian Kepustakaan (Library Research) Modul Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Pada Pembelajaran Siswa." *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education* 5(01):317–29.
- Rahmawati. 2020. "Model's of Memory." *Jurnal Al-Fikrah* 9(2):193–201. doi: 10.54621/jiaf.v9i2.31.
- Sedaghat, Gohar, Mohammad Ali, and Mahsa Amirpour. 2019. "Sub-Chronic Administration of Brewed Coffee on Rat Behavior and Cognition and Oxidative Stress Alzheimer ' s Disease Model." *Clinical Nutrition Experimental* 28:62–73. doi: 10.1016/j.yclnex.2019.10.005.
- Syce, Dinesh Vedanathan. 2019. "Can a Cup of Black Coffee Enhance Cognitive Function and Short-Term Memory?" *Al Ameen Journal of Medical Sciences* 12(2):90–94. doi: <http://ajms.alameenmedical.org/>.
- Tripathy, Srimant P. 2018. "Sensory Memory Is Allocated Exclusively to the Current." *Frontiers in Psychology* 9(September):1–13. doi: 10.3389/fpsyg.2018.01435.
- Tursina, and Aminah. 2019. "Pengaruh Kafein Terhadap Short Term Memory Pada Mahasiswa Di Prodi Psikologi." *Jurnal Psikologi Terapan [JPT]* 2(2):27–31. doi: <https://doi.org/10.29103/jpt.v2i2.3634>.
- Ueno, Masaharu. 2024. "No Significant Difference in Salivary Cortisol Response on the Trier Social Stress Test-Online Based on Coffee Consumption Habits." *Ueno BMC Psychology* 12(483):1–11. doi: <https://doi.org/10.1186/s40359-024-01968-3>.
- Ungvari, Zoltan, and Setor K. Kunutsor. 2024. *Coffee Consumption and Cardiometabolic*

Health: A Comprehensive Review of the Evidence. Vol. 46. Springer International Publishing.

- Wang, Shaoying, and Srimant P. Tripathy. 2022. "Capacity and Allocation across Sensory and Short-Term Memories." *Vision* 6(15):1–20. doi: <https://doi.org/10.3390/vision6010015>.
- Weber, Matthew A., Mackenzie M. Conlon, Hannah R. Stutt, Linder Wendt, Patrick Ten, and Nandakumar S. Narayanan. 2022. "Quantifying the Inverted U: A Meta-Analysis of Prefrontal Dopamine, D1-Receptors, and Working Memory." *Behav Neurosc* 136(3):319–35. doi: 10.1037/bne0000512. Quantifying.
- Xu, Yawei, Yalei Ning, Yan Zhao, Yan Peng, Fen Luo, Yuanguo Zhou, and Ping Li. 2022. "Caffeine Functions by Inhibiting Dorsal and Ventral Hippocampal Adenosine 2A Receptors to Modulate Memory and Anxiety , Respectively."
- Yan, Minqing, Jie Shen, Mengjia Zhao, Leqi Fei, Yuhui Huang, Minyu Wu, Ting Shen, Gulisiya Hailili, Dan Liu, Geng Zong, Yan Zheng, Dong Hang, and Changzheng Yuan. 2026. "Coffee and Tea Intake, Circulating Inflammatory Biomarkers, and Long-Term Risk of Dementia: Findings from Two Longitudinal Studies." *European Journal of Epidemiology* 41(1):27–38. doi: 10.1007/s10654-025-01302-0.
- Yusuf, Fauziah Mutiara. 2024. "Pengaruh Coffee Shop Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa Jurusan Geografi UNP Angkatan 2020 Program Studi Pendidikan Geografi , Universitas Negeri Padang." *Jurnal Pendidikan Tambusai* 8(2):29367–76. doi: <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/18878>.
- Zhang, Bin, Ying Liu, Xiaochun Wang, Yuqin Deng, and Xinyan Zheng. 2020. "Cognition and Brain Activation in Response to Various Doses of Caffeine: A Near-Infrared Spectroscopy Study." *Frontiers in Psychology* 11(July):1–9. doi: 10.3389/fpsyg.2020.01393.