

Stimulasi Kognitif Melalui Aroma Kopi: Strategi Non-Farmakologis untuk Meningkatkan Konsentrasi Mahasiswa

Laila Indra Lestari¹, Aufa Angga Wimaswara^{2*}

¹Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia

²Universitas Muhammadiyah Purworejo, Jl. KHA Dahlan No.3&6, Purworejo, Indonesia

*Penulis korespondensi, Surel: aufa@umpwr.ac.id

Abstract

Concentration is a crucial cognitive aspect that influences undergraduate students' academic success, and various sensory stimuli, such as aroma, may play a role in enhancing it. This study aimed to examine the effect of coffee aroma on students' concentration. The proposed hypothesis was that coffee aroma has a significant effect on increasing concentration. The research employed an experimental design with two groups: an experimental group exposed to coffee aroma and a control group with no aroma exposure. The study participants consisted of 63 university students selected through purposive sampling. Concentration was measured using the Concentration Grid Test (CGT) based on the number of correct answers obtained. All participant data were analyzed after passing a manipulation check and statistical assumption tests. The results of the independent sample t-test showed a significant difference between the experimental group ($M = 14.4$, $SD = 3.25$) and the control group ($M = 13$, $SD = 2.60$), $t(58) = 1.80$, $p = 0.03$, $d = 0.46$. These findings indicate that exposure to coffee aroma can significantly improve students' concentration. The implications of this study suggest that olfactory stimuli, such as coffee aroma, have potential as a non-pharmacological strategy to support cognitive performance in academic settings.

Keywords: coffee aroma; concentration; concentration grid test; olfactory stimulus

Abstrak

Konsentrasi merupakan salah satu aspek kognitif penting yang memengaruhi keberhasilan akademik mahasiswa, dan berbagai stimulus sensorik seperti aroma dapat berperan dalam meningkatkannya. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh aroma kopi terhadap konsentrasi mahasiswa. Hipotesis yang diajukan adalah bahwa aroma kopi berpengaruh signifikan terhadap peningkatan konsentrasi mahasiswa. Desain penelitian menggunakan eksperimen dengan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang terpapar aroma kopi dan kelompok kontrol yang tidak terpapar. Pengukuran konsentrasi dilakukan menggunakan *Concentration Grid Test* (CGT) berdasarkan jumlah jawaban benar yang diperoleh. Seluruh data partisipan dianalisis setelah melalui *manipulation check* dan uji asumsi statistik. Hasil analisis *Independent Sample t-Test* menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen ($M=14,4$; $SD=3,25$) dan kelompok kontrol ($M=13$; $SD=2,60$), $t(58)=1,80$, $p=0,03$, $d=0,46$. Temuan ini mengindikasikan bahwa paparan aroma kopi dapat meningkatkan konsentrasi mahasiswa secara signifikan. Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa stimulus olfaktori seperti aroma kopi berpotensi digunakan sebagai strategi non-farmakologis untuk mendukung performa kognitif di lingkungan akademik.

Kata kunci: aroma kopi, konsentrasi; *concentration grid test*; stimulus olfaktori

1. Pendahuluan

Mempertahankan konsentrasi optimal sangat penting bagi keberhasilan akademik mahasiswa, terutama selama masa dewasa awal (usia 18–25), sebuah fase yang ditandai dengan perkembangan kognitif, emosional, dan sosial yang signifikan (Arnett, 2015). Meskipun penting, banyak mahasiswa mengalami kesulitan dalam mempertahankan perhatian akibat distraksi digital karena keberadaan *smartphone*, tablet, dan laptop (Martin et

al., 2025; Skowronek et al., 2023). Distraksi digital tersebut menurunkan capaian belajar, dengan pemicu utama notifikasi, habit “selalu terhubung”, dan media sosial (Martin et al., 2025). Selain itu, perubahan pola belajar seperti *hybrid* dan sinkron-asinkron yang menggabungkan proses pembelajaran tatap muka dan daring menimbulkan *zoom fatigue* yang menimbulkan kelelahan sehingga menurunkan atensi dan konsentrasi berkelanjutan selama sesi sinkron (Beyea et al., 2025). Konsentrasi secara langsung memengaruhi hasil belajar, retensi memori, dan kinerja tugas, sehingga menjadikannya faktor krusial dalam mencapai tujuan pendidikan (Winata, 2021).

Konsentrasi adalah aktivitas mental yang berkaitan erat dengan perhatian. Konsentrasi adalah kemampuan kognitif yang memungkinkan individu memproses secara selektif sebagian kecil dari informasi berlimpah yang tersedia melalui sistem sensorik dan memori (Anderson, 2010). Secara khusus, konsentrasi berfungsi sebagai mekanisme penyaringan, yang memungkinkan otak memprioritaskan stimulus yang relevan sekaligus menekan stimulus yang tidak relevan. Penelitian terbaru dalam ilmu saraf kognitif menekankan bahwa atensi selektif—komponen inti konsentrasi—memainkan peran krusial dalam menentukan masukan sensorik mana yang diproses secara mendalam dan mana yang diabaikan (Kida & Okamoto, 2023). Pemrosesan selektif ini penting untuk pembelajaran, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah yang efisien, terutama di lingkungan yang kaya akan stimulus, seperti ruang kelas atau ruang belajar.

Konsentrasi merupakan elemen krusial dalam proses pembelajaran, dan dipengaruhi oleh berbagai faktor internal dan eksternal (Ormrod, 2024). Faktor internal mencakup kondisi fisik dan mental individu, seperti kesehatan, motivasi, dan kesiapan kognitif (Ormrod, 2024; Santrock & Roehrig, 2024). Sementara itu, faktor eksternal meliputi lingkungan sekitar, seperti suasana kelas, kebisingan, pencahayaan, suhu, dan dukungan sosial dari keluarga dan teman (Fang et al., 2023; Juan & Chen, 2022; Pradhan et al., 2024; Yang & Jeon, 2023). Kombinasi dari kedua faktor ini membentuk kondisi yang mendukung atau menghambat kemampuan konsentrasi mahasiswa selama proses belajar (Juan & Chen, 2022). Studi terbaru menunjukkan bahwa lingkungan belajar yang kondusif dapat meningkatkan konsentrasi dan kinerja akademik mahasiswa. Misalnya, penelitian oleh Mulaudzi (2019) menekankan pentingnya memahami interaksi antara faktor internal dan eksternal dalam membentuk pengalaman belajar mahasiswa. Penelitian oleh Brink et al. (2023) menunjukkan bahwa kondisi lingkungan fisik (seperti kelembaban relatif ruangan, suhu, dan karbon dioksida) yang baik di ruang kelas dapat meningkatkan konsentrasi dan kinerja akademik siswa. Lebih lanjut, lingkungan fisik seperti aroma kopi, *rosemary*, dan lemon sebagai stimulus olfaktori juga terbukti meningkatkan performa kognitif (Choi et al., 2022). Studi menunjukkan bahwa aroma kopi meningkatkan performa reasoning karena harapan kognitif yang meningkat (efek placebo) (Madzharov et al., 2018) Oleh karena itu, penting bagi institusi pendidikan untuk menciptakan lingkungan belajar yang mendukung guna memaksimalkan potensi konsentrasi.

Menurut Matlin (2013), ketika informasi awalnya diterima melalui satu atau kombinasi kelima indra, konsentrasi dan perhatian berperan sebagai penjaga gerbang, menentukan informasi mana yang bermakna dan layak diproses secara detail sambil mengabaikan stimulus yang tidak relevan. Sistem sensorik berfungsi dengan menerima stimulus lingkungan (Matlin, 2013). Stimuli eksternal yang memasuki memori sensorik dapat dikategorikan sebagai visual (penglihatan), auditori (pendengaran), haptik (sentuhan), gustatori (rasa), dan olfaktori (bau) dapat berdampak negatif pada hasil belajar, yang mengakibatkan penurunan prestasi akademik. Salah satu stimulus eksternal dapat berasal dari indra penciuman, seperti aroma.

Aroma adalah bau menyenangkan dan biasanya tercium saat makan dan minum. Mencium molekul bau mengaktivasi sistem olfaktori (sistem penciuman) dengan mengirimkan impuls saraf dari reseptor penciuman ke bulbus olfaktorius melalui olfactory nerves (CN I) (Hawiset, 2019). Impuls saraf kemudian melewati area otak korteks piriformis, konteks orbitofrontal, hipotalamus, dan sistem limbik, khususnya amigdala dan hippocampus (Hawiset, 2019). Biji kopi mengandung senyawa volatil dan non-volatil yang secara signifikan memengaruhi aroma dan kualitas keseluruhannya. Senyawa volatil, seperti furan, pirazin, dan aldehida, bertanggung jawab atas aroma khas kopi (Lee et al., 2025).

Metode tradisional untuk meningkatkan performa kognitif seperti konsentrasi, *mood*, *self-judgement*, yaitu melalui asupan kafein (Ullrich et al., 2015). Efek konsumsi kafein terhadap performa kognitif tidak hanya dihasilkan hanya dengan melalui konsumsi kafein, namun juga dari keberadaan aroma khususnya kafein dari aroma kopi. Studi telah menyoroti peran kafein dalam kopi dan hubungannya dengan peningkatan kognitif berkat ekspektasi positif (Raglin et al., 2020). Namun, penelitian oleh Fukuda dan Aoyama (2017) menunjukkan bahwa individu dapat berkinerja optimal bahkan ketika menyadari bahwa mereka mengonsumsi minuman tanpa kafein, menunjukkan peran ekspektasi yang tidak bergantung pada kafein. Demikian pula, Kandasamy dan Songmun (2016) mengeksplorasi pengaruh penciuman terhadap suasana hati, tingkat stres, dan fungsi kognitif menggunakan EEG, meskipun studi mereka tidak berfokus pada aroma spesifik seperti kopi (Sowndhararajan & Kim, 2016). Penelitian sistematis telah menunjukkan efektivitas aroma kopi sebagai strategi sederhana untuk mengelola stres di lingkungan pendidikan tinggi (Pachimsawat et al., 2024). Penelitian eksperimen menunjukkan bahwa mencium aroma kopi (tanpa konsumsi kopi atau kafein) dapat meningkatkan kinerja pada tugas penalaran analitik (Madzharov et al., 2018). Peningkatan kognitif melalui aroma kopi tersebut juga meliputi peningkatan kontinuitas atensi, kualitas dan kecepatan memori, serta kewaspadaan (Hawiset, 2019; Madzharov et al., 2018).

Penelitian sebelumnya sebagian besar mengkaji efek kopi melalui konsumsi langsung, dengan sedikit yang menyelidiki dampak aroma kopi saja (Fukuda & Aoyama, 2017; Matsuo et al., 2025). Ukuran sampel seringkali kecil (15–40 partisipan), sehingga membatasi generalisasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efek aroma kopi sebagai metode alternatif untuk meningkatkan kognisi, khususnya konsentrasi pada mahasiswa. Penelitian ini menggunakan *Concentration Grid Test* (CGT) untuk menilai efektivitas aroma kopi terhadap konsentrasi partisipan.

Penelitian tentang berbagai aroma telah menunjukkan pengaruhnya terhadap fungsi kognitif dan emosional, termasuk kematangan emosi, memori kerja, manajemen stres, motivasi, dan konsentrasi belajar. Misalnya, penelitian oleh Lauwsen dan Dwiana (2019) melaporkan bahwa aroma lavender meningkatkan relaksasi dan mengurangi stress. Di antara berbagai aroma, aroma kopi telah dipelajari secara ekstensif untuk efeknya terhadap konsentrasi. Kafein dikenal sebagai agen psikoaktif yang meningkatkan fokus, mengurangi kelelahan, dan menghasilkan efek psikologis yang mendorong produktivitas (Brice & Smith, 2002; Richards & Smith, 2015; Rogers & Smith, 2011; Smith, 2002).

Studi ini berfokus pada aroma kopi, bukan konsumsi kopi. Menurut Madzharov et al. (2018) persepsi sensorik terhadap aroma kopi, bukan kafein, yang mendorong ekspektasi kinerja atau dikenal dengan efek placebo. Aroma kopi bertindak sebagai isyarat sensorik yang memengaruhi perilaku dan persepsi, sehingga menghasilkan peningkatan kinerja tugas. Selain konsentrasi, aroma kopi dapat meningkatkan fungsi kognitif dan suasana hati tanpa memengaruhi kadar kortisol atau respons kardiovaskular secara signifikan. Efek ini dikaitkan

dengan senyawa volatil dalam biji kopi sangrai (Hawiset, 2019). Efek plasebo semakin meningkatkan kinerja melalui ekspektasi positif, yang seringkali bekerja di tingkat bawah sadar dan memicu perubahan fisiologis tanpa disadari (Raglin et al., 2020)

Peran kafein dalam meningkatkan konsentrasi di kalangan mahasiswa, menunjukkan bahwa kafein meningkatkan kewaspadaan, kesiagaan, dan konsentrasi dengan mengantagonis reseptor (Hawiset, 2019). Serupa dengan itu, Hawiset (2019) menunjukkan bahwa senyawa volatil dalam aroma kopi menstimulasi sistem saraf pusat, berkontribusi pada peningkatan kewaspadaan dan kinerja kognitif. Mengingat interaksi yang kompleks antara kafein, persepsi psikologis, dan sistem saraf, eksplorasi lebih lanjut terhadap metode inovatif, alami, dan non-farmakologis untuk meningkatkan kinerja kognitif, terutama konsentrasi diperlukan. Bukti empiris mengenai efek spesifiknya terhadap konsentrasi masih terbatas.

Studi ini menerapkan desain eksperimental yang membandingkan partisipan yang terpapar aroma kopi dengan yang tidak terpapar, dengan tujuan berkontribusi pada literatur tentang stimulasi kognitif non-kafein dan non-farmakologis, khususnya untuk meningkatkan konsentrasi pada dewasa muda yang menghadapi tuntutan akademik tinggi. Berdasarkan tinjauan ini, kafein tetap menjadi faktor utama dalam meningkatkan konsentrasi, tetapi efek plasebo dan isyarat sensorik berbasis aroma juga memainkan peran penting. Studi ini bertujuan menguji efek plasebo aroma kopi sebagai strategi non-farmakologis potensial untuk meningkatkan konsentras, dibandingkan dengan kelompok kontrol tanpa aroma kopi. Hipotesis penelitian ini adalah kelompok eksperimen memiliki konsentrasi lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol.

2. Metode

2.1. Partisipan dan Desain

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental murni dengan *between-subject design*. Adapun variabel independen ialah aroma kopi, dan tingkat konsentrasi sebagai variabel dependent. Partisipan didapatkan melalui *purposive sampling* dengan kriteria dan alasan inklusi yang jelas. Untuk mendapatkan sampel yang relatif homogen dan mengurangi faktor-faktor pengganggu lain yang berpotensi terkait dengan kemampuan kognitif, kami merekrut partisipan berusia antara 18 -25 tahun, dan tidak memiliki gangguan penciuman (misalnya, anosmia, flu dsb). Eksperimen ini diikuti oleh sebanyak 63 partisipan (30 laki-laki; 33 perempuan). Partisipan secara random ditugaskan ke dalam satu kelompok (kelompok eksperimen/beraroma kopi vs. kelompok kontrol/tanpa aroma kopi) *between-subject design*. Pada penelitian eksperimen ini, partisipan mengerjakan *Concentration Grid Test* untuk mengukur konsentrasi dalam kondisi ruangan beraroma kopi (kelompok eksperimen) vs. tanpa aroma apapun (kelompok kontrol).

2.2. Definisi Operasional Variabel

Tingkat konsentrasi pada individu dapat diketahui melalui hasil pengukuran instrumen *Concentration Grid Test* yang dinilai dengan cara menghitung jumlah angka yang terhubung dengan benar. Sementara aroma kopi merupakan bau yang dihasilkan dari diffuser elektrik sebagai media pengharum ruangan yang berfungsi untuk menyebarkan aroma kopi ke seluruh ruangan. Aroma kopi yang diberikan dijadikan stimulus alternatif untuk mengetahui tingkat konsentrasi yang diukur berdasarkan hasil tes.

2.3. Alat Ukur

Konsentrasi belajar pada mahasiswa dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan instrumen *Concentration Grid Test* (CGT) oleh (Harris & Harris, 1984). *Concentration Grid Test* (CGT) yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari *grid* 100 kotak (dimensi) yang disusun dalam kotak 10 x 10. Dua digit angka (dari 00 hingga 99) ditempatkan secara acak di tengah setiap kotak. Tugas partisipan adalah menandai sebanyak mungkin angka yang berurutan berurutan, mulai dari yang terkecil hingga terbesar, dengan memberikan tanda centang atau silang. Penilaian konsentrasi didasarkan pada jumlah angka yang berhasil partisipan temukan secara berurutan. Tes konsentrasi ini dilakukan sekali saja. Pelaksanaannya, partisipan duduk di tempat yang telah disediakan dan mengerjakan soal sesuai dengan instruksi yang diberikan. Waktu yang diberikan untuk menyelesaikan tes ini adalah 60 detik.

Pengerjaan CGT ini dilakukan di dalam ruangan dengan perlengkapan berupa alat tulis, lembar *Concentration Grid Test*, dan *stopwatch*. Instrumen ini memiliki reliabilitas menggunakan (*tes re-test*) dengan *product moment corelation of* $r = 0,79$ ($p < 0,05$) (Taufik, 2019). Adapun perlengkapan yang dibutuhkan dalam melakukan test ini antara lain: 1) ruangan, 2) alat tulis, 3) lembar *Concentration Grid Test* dan 4) *stopwatch*. Instrument *Concentration Grid Test* dapat dilihat pada Gambar 1.

84	27	51	78	59	52	13	85	61	55
28	60	92	4	97	90	31	57	29	33
32	96	65	39	80	77	49	86	18	70
76	87	71	95	98	81	1	46	88	0
48	82	89	47	35	17	10	42	62	34
44	67	93	11	7	43	722	94	69	56
53	79	5	22	54	74	58	14	91	2
6	68	99	75	26	15	41	66	20	40
50	9	64	8	38	30	36	45	83	24
3	73	21	23	16	37	25	19	12	63

Gambar. 1 Instrumen *Concentration Grid Test* (CGT)

2.4. Prosedur Eksperimen

Setelah partisipan tiba, mereka ditempatkan dalam sebuah ruangan terpisah untuk mengisi lembar *informed concent* atas keterlibatannya dalam rangkaian eksperimen penelitian. Setiap partisipan juga berhak untuk menolak pada penelitian eksperimen. Setelah itu, eksperimenter melempar koin untuk menentukan apakah partisipan akan berada pada kelompok eksperimen atau kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen, partisipan ditempatkan pada sebuah ruangan dengan aroma kopi. Sementara partisipan kelompok kontrol ditempatkan pada ruangan tanpa aroma apapun. Eksperimen dilakukan secara individual di dalam ruangan.

Sebelum eksperimen dimulai, eksperimenter memberi penjelasan terkait tujuan dan eksperimen yang akan dilakukan, kerahasiaan data, peraturan selama eksperimen

berlangsung dan teknis pengerjaan tes. Setelahnya, eksperimenter memberikan lembar *Concentration Grid Test* dan partisipan dihibau untuk tidak menyentuh kertas soal sebelum adanya instruksi dari eksperimenter. *Concentration Grid Test* dikerjakan dalam waktu 1 menit. Partisipan mengerjakan *Concentration Grid Test* setelah intruksi “mulai”, dan berhenti ketika mendengar intruksi “stop” dari eksperimenter. Setelah selesai mengerjakan *Concentration Grid Test* dan eksperimen berakhir, para peserta diminta untuk mengisi lembar cek manipulasi terkait pengalaman mereka selama mengikuti rangkaian eksperimen di dalam ruangan. Pertanyaan tersebut mencakup: “Apakah anda mencium suatu aroma di ruangan saat eksperimen berlangsung? dan “Aroma apa yang Anda kenali?”. Setelah mengisi lembar cek manipulasi, partisipan akan menerima *reward* sebagai bentuk apresiasi dari kontribusi mereka.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Data dari 3 partisipan (Perempuan) dari kelompok eksperimen dikeluarkan dari analisis karena partisipan sedang dalam kondisi flu selama mengikuti eksperimen dan tidak mencium aroma kopi selama di dalam ruangan. Dengan demikian, total data yang dianalisis berjumlah 30 partisipan (Lihat Table 3). Berdasarkan pada hasil eksperimen yang telah dilakukan menunjukkan bahwa adanya hasil perbedaan yang cukup besar antara kelompok eksperimen yang diberikan treatment stimulus aroma kopi dengan kelompok kontrol, tanpa treatment apapun. Perbedaan tersebut tampak pada hasil rerata dan perhitungan standar deviasi (SD) di tiap kelompok yaitu, kelompok kontrol teridentifikasi mampu mengerjakan tugas sederhana *Concentration Grid Test* (CGT) lebih baik dengan nilai (M=11.3 dan SD= 3.81). Sementara untuk kelompok eksperimen berada pada nilai (M=9.3 dan SD= 2.87).

Tabel 3. Kinerja Konsentrasi berdasarkan Kelompok

Kelompok	N	Mean	SD
Eksperimen	30	14.4	3.25
Kontrol	30	13.0	2.60

3.1.1 Uji Asumsi

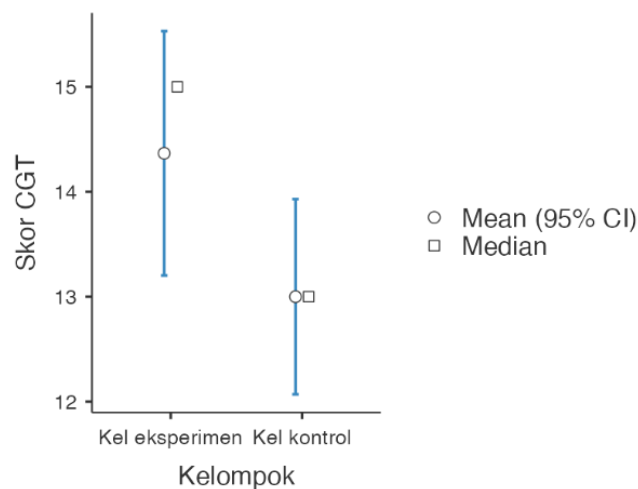
Sebelum menguji hipotesis, dilakukan uji asumsi yaitu normalitas dan homogenitas. Analisis deskriptif komprehensif dilakukan menggunakan untuk memastikan apakah data skor konsentrasi dari kedua kelompok (eksperimen dan kontrol) terdistribusi normal, sebagai syarat untuk penerapan uji statistik parametrik. Berdasarkan uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk* didapati hasil nilai $p = 0,43 (> 0,05)$ pada kedua kelompok. Dapat disimpulkan bahwa data pada kedua kelompok berdistribusi normal dengan asumsi uji normalitas terpenuhi. Oleh karena itu, uji statistik parametrik guna menganalisis perbedaan dapat dilanjutkan, menggunakan Independent Sample t-Test.

Selanjutnya, pengujian homogenitas dilakukan menggunakan *Levene's test* untuk memastikan apakah keseluruhan peserta berasal dari populasi dengan varian yang sama. Berdasarkan hasil uji *Levene's test* didapatkan hasil nilai $p=0.30 (>0.05)$, menunjukkan adanya

kesetaraan varians yang terpenuhi. Oleh karena itu, dapat diasumsikan bahwa hasil t-Test terpenuhi dengan populasi homogen atau seragam.

3.1.2. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *Independent t-test* pada kalkulasi skor benar pada lembar jawaban *Concentration Grid Test (CGT)*. Keseluruhan data partisipan diikutsertakan setelah melewati *manipulation check* dan berbagai uji statistik. Hasil *Independent Sample t-test* menunjukkan perbedaan signifikan pada konsentrasi antara Kelompok Eksperimen ($M=14,4$; $SD=3,25$) dan Kelompok Kontrol ($M=13$; $SD=2,60$), $t(58)=1,80$, $p=0,03$, $d=0,46$. Perbedaan skor pada kedua kelompok dapat dilihat pada Grafik 1. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa aroma kopi berpengaruh terhadap tingkat konsentrasi pada mahasiswa.



Grafik 1. Perbedaan konsentrasi kedua kelompok

3.1.3. Manipulation Check

Berdasarkan hasil *manipulation check*, sebanyak 30 partisipan (90%) pada kelompok eksperimen mencium aroma dan mengenali aroma kopi ketika mengerjakan tugas selama eksperimen berlangsung, 3 partisipan lainnya tidak mencium aroma kopi karena sedang mengalami flu. Sementara, 30 partisipan (100%) pada kelompok kontrol tidak mencium aroma apapun di dalam ruangan. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan (manipulasi aroma kopi) yang diberikan pada kelompok eksperimen berhasil memunculkan kondisi yang berbeda pada partisipan sesuai desain penelitian.

3.2. Pembahasan

Penelitian ini menyelidiki pengaruh aroma kopi terhadap konsentrasi siswa dan menemukan perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen yang terpapar aroma kopi dan kelompok kontrol, yang diukur dengan *Concentration Grid Test (CGT)*. Partisipan dalam kelompok eksperimen mendapatkan skor lebih tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa paparan aroma kopi dapat meningkatkan konsentrasi dalam lingkungan belajar, mendukung hipotesis bahwa stimulus penciuman memengaruhi kinerja kognitif. Ukuran efek yang moderat menunjukkan bahwa meskipun pengaruhnya nyata, faktor-faktor lain mungkin juga

berkontribusi terhadap tingkat konsentrasi siswa. Temuan ini konsisten dengan studi sebelumnya telah mengkaji peran aroma dalam kinerja kognitif. Pachimsawat et al. (2024) melaporkan bahwa paparan aroma kopi dapat mengurangi stres di lingkungan pendidikan tinggi, yang secara tidak langsung mendukung kinerja atensi. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa rangsangan penciuman dapat memodulasi fungsi kognitif, terutama perhatian dan memori kerja, melalui mekanisme neurobiologis dan psikologis (Hawiset, 2019; Madzharov et al., 2018).

Dari perspektif teoretis, efek yang diamati dapat dijelaskan melalui kerangka aromakologi dan neurobiologis. Aroma kopi mengandung senyawa volatil, seperti pirazin dan piridina, yang dapat menstimulasi sistem limbik, yang mengatur emosi, memori, dan gairah. Stimulasi ini kemungkinan meningkatkan kewaspadaan dan kapasitas atensi, menciptakan kondisi kognitif yang lebih optimal (Fiani et al., 2021; Hawiset, 2019). Lebih lanjut, mekanisme psikologis, termasuk efek ekspektasi dan plasebo, dapat memperkuat dampak aroma kopi. Individu umumnya mengasosiasikan aroma kopi dengan rasa terjaga dan peningkatan kesiapan kognitif, yang dapat meningkatkan kinerja melalui proses antisipatif atau motivasional (Raglin et al., 2020). Mekanisme ini menunjukkan bahwa aroma kopi dapat meningkatkan konsentrasi terlepas dari asupan kafein.

Jalur dimana bau memengaruhi kinerja kognitif dapat dijelaskan menjadi dua aspek utama, yaitu dampak langsung pada kinerja kognitif dengan memengaruhi perhatian, dan efek tidak langsung melalui modulasi emosi. Khususnya, pengaruh bau terhadap emosi berkaitan erat dengan preferensi penciuman individu. Pertama, efek bau pada kinerja kognitif berkaitan dengan sifat fungsional spesifik bau tersebut. Misalnya, Matsuo et al. (2025) menunjukkan bahwa aroma dalam ruangan, termasuk kopi, berdampak positif terhadap suasana hati dan kinerja belajar siswa, yang menunjukkan bahwa aroma lingkungan dapat meningkatkan keterlibatan kognitif. Demikian pula, Madzharov et al. (2018) menemukan bahwa paparan aroma seperti kopi meningkatkan kinerja penalaran analitis, yang menunjukkan bahwa kehadiran aroma tertentu dapat memicu peningkatan kewaspadaan dan fokus perhatian. Penelitian lain menggunakan mentol yang merupakan komponen utama minyak esensial *peppermint*, menunjukkan efek menyegarkan dari mentol dapat meningkatkan fungsi kognitif (Li & Blatchley, 2014). Suatu aroma dapat menstimulasi area tertentu di otak, seperti korteks prefrontal, meningkatkan aktivitas *neurotransmitter* yang berperan penting dalam menjaga perhatian dan kewaspadaan (Tong et al., 2025). Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang mengkaji efek aroma sekitar terhadap fungsi kognitif. Partisipan yang terpapar aroma kopi melaporkan peningkatan perhatian, waktu reaksi, dan memori (Hawiset, 2019). Secara kolektif, studi-studi ini mendukung gagasan bahwa stimulasi penciuman, bahkan tanpa konsumsi kafein, dapat memfasilitasi proses kognitif seperti perhatian dan konsentrasi.

Efek aroma kopi yang teramati terhadap kinerja kognitif dapat dikaitkan dengan stimulasi sistem limbik melalui senyawa aromatik dan aktivasi jalur *neurotransmitter* yang berkaitan dengan kewaspadaan dan fokus. Selain itu, faktor psikologis seperti efek ekspektasi dapat semakin meningkatkan manfaat kognitif ini (Madzharov et al., 2018). Perspektif teoretis ini, yang didukung oleh penelitian empiris, membantu menjelaskan mengapa aroma saja, terlepas dari konsumsi kafein, dapat menghasilkan peningkatan konsentrasi yang terukur. Selain itu, penelitian oleh Matsuo dkk (2025) menggunakan elektroensefalografi (EEG) untuk mengukur aktivitas otak selama tugas konsentrasi. Hasilnya menunjukkan bahwa inhalasi aroma kopi meningkatkan daya θ di area frontal kiri, yang terkait dengan peningkatan kewaspadaan dan konsentrasi. Meskipun peningkatan aktivitas otak teramati, perbedaan

signifikan dalam kinerja tugas tidak ditemukan, menunjukkan bahwa hubungan antara aktivitas otak dan kinerja kognitif dapat bersifat kompleks.

Selain itu, terdapat faktor psikologis, seperti efek ekspektasi, dapat memperkuat dampak aroma kopi (Madzharov et al., 2018). Orang-orang sering mengaitkan aroma kopi dengan peningkatan kewaspadaan dan kesiapan kognitif. Asosiasi ini dapat mengaktifkan jalur *neurotransmitter*, termasuk dopamin dan *norepinefrin*, yang berperan dalam kewaspadaan dan fokus (Hawiset, 2019). Temuan ini juga dapat dipahami melalui lensa pengkondisian klasik dan efek plasebo. Pengkondisian klasik menyatakan bahwa asosiasi berulang antara stimulus netral (aroma kopi) dan stimulus tak terkondisi (efek stimulasi kafein) dapat menyebabkan respons terkondisi (peningkatan kewaspadaan) setelah terpapar stimulus netral saja (Madzharov et al., 2018). Selain itu, efek plasebo menunjukkan bahwa individu dapat mengalami peningkatan kognitif nyata karena ekspektasi mereka, bahkan tanpa adanya bahan aktif seperti kafein. Akibatnya, aroma kopi saja dapat memicu respons psikologis yang meningkatkan konsentrasi, bahkan tanpa konsumsi kafein.

Meskipun temuannya signifikan, beberapa keterbatasan perlu dipertimbangkan. Pertama, ukuran sampel dapat membatasi generalisasi hasil. Dengan hanya 60 partisipan, perbedaan individu dalam sensitivitas terhadap aroma, paparan kopi sebelumnya, atau kebiasaan asupan kafein dapat memengaruhi hasil. Kedua, penelitian ini hanya berfokus pada efek jangka pendek aroma kopi, sehingga efek jangka panjang terhadap konsentrasi dan kinerja kognitif belum dieksplorasi. Ketiga, penelitian ini tidak mengontrol faktor lingkungan seperti kebisingan sekitar, pencahayaan, atau kelelahan sebelumnya, yang dapat berinteraksi dengan efek aroma terhadap konsentrasi. Keempat, penelitian ini mengandalkan *Concentration Grid Test (CGT)* sebagai satu-satunya ukuran atensi, yang mungkin tidak mencakup semua dimensi kinerja kognitif seperti memori kerja, fungsi eksekutif, atau atensi berkelanjutan.

Temuan penelitian ini memiliki implikasi teoretis dan praktis. Secara teoretis, hasilnya mendukung kerangka aromakologi dan pengaruh stimulus penciuman pada sistem limbik, yang menunjukkan bahwa aroma lingkungan dapat memodulasi kinerja kognitif dan proses atensi. Penelitian ini juga berkontribusi pada penelitian tentang intervensi non-farmakologis untuk meningkatkan konsentrasi, yang menyoroti potensi pendekatan berbasis sensorik dalam psikologi kognitif dan pendidikan. Dalam setting pendidikan, penggunaan aroma kopi sebagai intervensi sederhana dan non-invasif dapat diterapkan untuk meningkatkan konsentrasi mahasiswa selama sesi belajar atau ujian. Misalnya, penyebaran aroma kopi di ruang kelas atau ruang ujian dapat menciptakan lingkungan yang mendukung peningkatan kinerja akademik. Namun, penting untuk mempertimbangkan preferensi individu terhadap aroma kopi, karena reaksi terhadap aroma dapat bervariasi antar individu. Oleh karena itu, pendekatan yang lebih personal dalam penerapan intervensi berbasis aroma perlu dipertimbangkan untuk memastikan efektivitasnya. Selain itu, penelitian ini memberikan landasan untuk mengembangkan alat peningkatan kognitif berbasis aroma di masa mendatang, yang dapat sangat bermanfaat bagi individu yang mengalami kesulitan atensi atau kelelahan kognitif.

4. Simpulan

Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh aroma kopi terhadap konsentrasi mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen yang terpapar aroma kopi dan kelompok kontrol, dengan kelompok

eksperimen menunjukkan skor konsentrasi yang lebih tinggi pada *Concentration Grid Test* (CGT). Temuan ini menunjukkan bahwa paparan aroma kopi dapat meningkatkan kinerja atensi dan keterlibatan kognitif, mendukung hipotesis bahwa stimulus penciuman memengaruhi konsentrasi.

Berdasarkan temuan dan keterbatasan penelitian ini, beberapa rekomendasi dapat diajukan. Pertama, penelitian di masa mendatang sebaiknya mencakup sampel yang lebih besar dan lebih beragam untuk meningkatkan generalisasi hasil. Kedua, penelitian sebaiknya mengeksplorasi efek jangka panjang paparan aroma terhadap konsentrasi dan fungsi kognitif lainnya, termasuk memori kerja dan fungsi eksekutif. Ketiga, akan bermanfaat untuk mengontrol faktor lingkungan dan individu tambahan, seperti konsumsi kafein sebelumnya, kebisingan sekitar, pencahayaan, dan suasana hati partisipan. Keempat, mengintegrasikan pengukuran fisiologis atau *neuroimaging* dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang mekanisme saraf yang mendasari efek yang diamati. Terakhir, aplikasi praktis dapat mencakup penggunaan aroma kopi yang terkontrol di ruang kelas, area belajar, atau tempat kerja untuk meningkatkan fokus dan kinerja kognitif dalam kehidupan nyata.

Daftar Rujukan

- Anderson, J. R. (2010). *Cognitive Psychology and Its Implications* (7th ed.). Worth Publishers.
- Arnett, J. J. (2015). *Emerging Adulthood* (J. J. Arnett, Ed.; Vol. 1). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199795574.013.9>
- Beyea, D., Lim, C., Lover, A., Foxman, M., Ratan, R., & Leith, A. (2025). Zoom fatigue in review: A meta-analytical examination of videoconferencing fatigue's antecedents. *Computers in Human Behavior Reports*, 17, 100571. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2024.100571>
- Brice, C., & Smith, A. (2002). Effects of caffeine on mood and performance: a study of realistic consumption. *Psychopharmacology*, 164(2), 188–192. <https://doi.org/10.1007/s00213-002-1175-2>
- Brink, H. W., Krijnen, W. P., Loomans, M. G. L. C., Mobach, M. P., & Kort, H. S. M. (2023). Positive effects of indoor environmental conditions on students and their performance in higher education classrooms: A between-groups experiment. *Science of The Total Environment*, 869, 161813. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.161813>
- Choi, N., Yamanaka, T., Takemura, A., Kobayashi, T., Eto, A., & Hirano, M. (2022). Impact of indoor aroma on students' mood and learning performance. *Building and Environment*, 223, 109490. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109490>
- Fang, Y., Luo, X., & Lu, J. (2023). A review of research on the impact of the classroom physical environment on schoolchildren's health. *Journal of Building Engineering*, 65, 105430. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2022.105430>
- Fiani, B., Zhu, L., Musch, B. L., Briceno, S., Andel, R., Sadeq, N., & Ansari, A. Z. (2021). The Neurophysiology of Caffeine as a Central Nervous System Stimulant and the Resultant Effects on Cognitive Function. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.15032>
- Fukuda, M., & Aoyama, K. (2017). Decaffeinated coffee induces a faster conditioned reaction time even when participants know that the drink does not contain caffeine. *Learning and Motivation*, 59, 11–18. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2017.07.002>
- Harris, D. V., & Harris, B. L. (1984). *The athlete's guide to sport psychology: Mental skills for physical people*. Leisure Press.
- Hawiset, T. (2019). Effect of one time coffee fragrance inhalation on working memory, mood, and salivary cortisol level in healthy young volunteers: a randomized placebo controlled trial. *Integrative Medicine Research*, 8(4), 273–278. <https://doi.org/10.1016/j.imr.2019.11.007>

- Juan, Y.-K., & Chen, Y. (2022). The influence of indoor environmental factors on learning: An experiment combining physiological and psychological measurements. *Building and Environment*, 221, 109299. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109299>
- Kida, T., & Okamoto, H. (2023). Editorial: New insights into the cognitive neuroscience of attention. *Frontiers in Human Neuroscience*, 17. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2023.1338738>
- Lauwsen, R., & Dwiana, A. (2019). Pengaruh aroma terapi lavender terhadap peningkatan kualitas tidur mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara. *Tarumanagara Medical Journal*, 1(3), 619–629.
- Lee, S., Han, E., Kang, J., Kwon, S., Sung, M., Kim, M., Cho, H., & Lee, G. (2025). Untargeted Metabolomic Analysis Using High-Resolution Orbitrap Mass Spectrometry for the Comparison of Volatile and Non-Volatile Compounds in Hot and Cold Brew Coffee. *Beverages*, 11(1), 10. <https://doi.org/10.3390/beverages11010010>
- Li, S., & Blatchley, B. (2014). Examining the Effect of Peppermint on Cognitive Functioning. *Psi Chi Journal of Psychological Research*, 19(3), 88–97. <https://doi.org/10.24839/2164-8204.JN19.3.88>
- Madzharov, A., Ye, N., Morrin, M., & Block, L. (2018). The impact of coffee-like scent on expectations and performance. *Journal of Environmental Psychology*, 57, 83–86. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2018.04.001>
- Martin, F., Long, S., Haywood, K., & Xie, K. (2025). Digital distractions in education: a systematic review of research on causes, consequences and prevention strategies. *Educational Technology Research and Development*. <https://doi.org/10.1007/s11423-025-10550-6>
- Matlin, M. W. (2013). *Cognitive Psychology* (8th ed.). Wiley.
- Matsuo, M., Ichibakase, T., Suyama, H., Takahara, R., & Higuchi, T. (2025). Effect of Coffee Aroma on Cerebral Activity during Concentration Tasks. *Open Journal of Applied Sciences*, 15(01), 137–146. <https://doi.org/10.4236/ojapps.2025.151010>
- Mulaudzi, I. C. (2019). Factors Affecting Students' Academic Performance: A Case Study of the University Context. *Journal of Social Science for Policy Implications*, 11(1), 18–26.
- Ormrod, J. E. (2024). *Human Learning* (7th ed.). Pearson.
- Pachimsawat, P., Tammayan, M., Do, T. K. A., & Jantaratnotai, N. (2024). The Use of Coffee Aroma for Stress Reduction in Postgraduate Dental Students. *International Dental Journal*, 74(5), 1102–1109. <https://doi.org/10.1016/j.identj.2024.03.018>
- Pradhan, S., Jang, Y., & Chauhan, H. (2024). Investigating effects of indoor temperature and lighting on university students' learning performance considering sensation, comfort, and physiological responses. *Building and Environment*, 253, 111346. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2024.111346>
- Raglin, J., Szabo, A., Lindheimer, J. B., & Beedie, C. (2020). Understanding placebo and nocebo effects in the context of sport: A psychological perspective. *European Journal of Sport Science*, 20(3), 293–301. <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1727021>
- Richards, G., & Smith, A. (2015). Caffeine consumption and self-assessed stress, anxiety, and depression in secondary school children. *Journal of Psychopharmacology*, 29(12), 1236–1247. <https://doi.org/10.1177/0269881115612404>
- Rogers, P. J., & Smith, J. E. (2011). Caffeine, mood and cognition. In *Lifetime Nutritional Influences on Cognition, Behaviour and Psychiatric Illness* (pp. 251–271). Elsevier. <https://doi.org/10.1533/9780857092922.2.251>
- Samakradhamrongthai, R. S. (2024). The Overview. In *Aroma and Flavor in Product Development: Characterization, Perception, and Application* (pp. 1–45). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-62612-8_1
- Santrock, John. W., & Roehrig, Alysia. D. (2024). *Educational Psychology* (8th ed.). McGraw-Hill Education.

- Skowronek, J., Seifert, A., & Lindberg, S. (2023). The mere presence of a smartphone reduces basal attentional performance. *Scientific Reports*, 13(1), 9363. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-36256-4>
- Smith, A. (2002). Effects of caffeine on human behavior. *Food and Chemical Toxicology*, 40(9), 1243–1255. [https://doi.org/10.1016/S0278-6915\(02\)00096-0](https://doi.org/10.1016/S0278-6915(02)00096-0)
- Sowndhararajan, K., & Kim, S. (2016). Influence of Fragrances on Human Psychophysiological Activity: With Special Reference to Human Electroencephalographic Response. *Scientia Pharmaceutica*, 84(4), 724–751. <https://doi.org/10.3390/scipharm84040724>
- Taufik, M. S. (2019). Hubungan Tingkat Konsentrasi Dengan Keterampilan Bermain Futsal Unit Kegiatan Mahasiswa Futsal Universitas Suryakencana. *Gladi: Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 10(02), 68–78. <https://doi.org/10.21009/GJIK.102.01>
- Tong, Z., Liu, X., Song, Y., Guan, H., Wen, X., Hu, S., & Lu, M. (2025). The influence of odors on cognitive performance based on different olfactory preferences. *Building and Environment*, 271, 112603. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2025.112603>
- Ullrich, S., de Vries, Y. C., Kühn, S., Repantis, D., Dresler, M., & Ohla, K. (2015). Feeling smart: Effects of caffeine and glucose on cognition, mood and self-judgment. *Physiology & Behavior*, 151, 629–637. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2015.08.028>
- Winata, I. K. (2021). Konsentrasi dan Motivasi Belajar Siswa terhadap Pembelajaran Online Selama Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 5(1), 13. <https://doi.org/10.32585/jkp.v5i1.1062>
- Yang, W., & Jeon, J. Y. (2023). Effects of lighting and sound factors on environmental sensation, perception, and cognitive performance in a classroom. *Journal of Building Engineering*, 76, 107063. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2023.107063>