

Pengaruh Aroma Kopi terhadap *Working Memory* pada Mahasiswa

Annisa Permata Elgasari, Muhammad Ferdiansyah, Rosyida Maya Sabaro,
Siti Ahmada Fa'ida, Sofia Rahma Salsabila Khairunisa, Laila Indra Lestari*

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

* Penulis korespondensi, Surel: laila.indra.fpsi@um.ac.id

Paper received: 03-08-2024; revised: 15-08-2024; accepted: 20-08-2024

Abstract

Working memory enables students to absorb new information and actively combine it with prior knowledge. Working memory is intimately related to students' academic abilities and high-level cognitive processes. The purpose of this study is to determine how coffee fragrance affects working memory. This survey included 62 students from Malang City, aged 18 to 25. The experimental research design employed a between-subjects design. Each partition was randomly assigned to one of two treatment groups: experimental or control (coffee aroma versus no coffee fragrance). The results of this investigation revealed no significant difference in accuracy between the experimental and control groups ($p = 0.455$; $t = -0.752$). As a result, we may conclude that the aroma of coffee has no substantial influence on students' working memory. Subsequent analysis indicated that there was no statistically significant difference in reaction time (RT) between the experimental group exposed to coffee aroma and the control group ($p = 0.677$; $t = 0.420$). These findings suggest that coffee aroma does not exert a significant influence on working memory performance among university students.

Keywords: working memory, the aroma of coffee, student

Abstrak

Working memory menjadikan mahasiswa secara aktif memproses informasi baru dan mampu menggabungkannya dengan pengetahuan yang sudah ada. Bagi mahasiswa, *working memory* sangat berkaitan erat dengan kemampuan akademik hingga pemrosesan kognitif tingkat tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh aroma kopi terhadap *working memory*. Partisipan penelitian ini adalah mahasiswa di Kota Malang yang berjumlah 62 orang dengan rentang usia 18–25 tahun. Desain penelitian eksperimen menggunakan *between-subject design*. Setiap partisipan ditugaskan secara acak pada salah satu dari dua kelompok perlakuan, yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (aroma kopi vs. tanpa aroma kopi). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada akurasi antara kelompok eksperimen dan kontrol ($p = 0.455$; $t = -0.752$). Selanjutnya, hasil analisis juga menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada waktu reaksi (RT) antara kelompok eksperimen dan kontrol ($p = 0,677$; $t = 0,420$). Dengan demikian, aroma kopi tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap *working memory* pada mahasiswa.

Kata kunci: *Working memory*, aroma kopi, menghirup

1. Pendahuluan

Mahasiswa merupakan individu yang memasuki fase perkembangan dewasa awal. Fase ini ditandai dengan semakin bertambahnya eksperimen dan eksplorasi di berbagai bidang seperti keinginan untuk mengeksplorasi karir yang akan diambil, keinginan untuk menjadi individu yang seperti apa, dan munculnya keinginan untuk menentukan gaya hidup seperti apa yang kelak mereka inginkan (Santrock, 2012). Mahasiswa ini dituntut untuk mampu memahami dan mengolah berbagai informasi pada kegiatan sehari-harinya, selain itu mereka juga harus mampu belajar di kelas, mengerjakan berbagai tugas yang diberikan, mengikuti ujian, dan

terkadang juga ada mahasiswa yang harus bekerja paruh waktu untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Semua aktivitas ini memerlukan fungsi kognitif yang baik, khususnya terkait dengan memori kerja (*working memory*).

Working memory adalah sistem kognitif yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi suatu informasi dalam waktu jangka pendek atau hanya berlangsung beberapa detik hingga beberapa menit saja. *Working memory* ini bisa membantu mahasiswa dalam menjaga perhatian dan fokus saat belajar atau saat berpartisipasi ketika di kelas, sehingga dapat membantu dalam mengatasi gangguan dan memaksimalkan efisiensi dari belajar (Conway et al., 2005). Selain itu, *working memory* juga bisa membantu dalam memproses informasi yang relevan dalam pengambilan keputusan yang baik (Schmiedek et al., 2009). Pada bidang pendidikan, *working memory* memainkan peran penting baik selama proses belajar maupun aplikasi dalam kehidupan sehari-hari seperti, mahasiswa diharuskan untuk mengambil keputusan dalam berbagai aspek kehidupan akademik, termasuk pemilihan mata kuliah, penjadwalan studi, dan strategi belajar.

Working memory menjadikan mahasiswa secara aktif memproses informasi baru dan mampu menggabungkannya dengan pengetahuan yang sudah ada. Pengaruh *working memory* yang lain yaitu dapat membantu memproses informasi yang relevan dalam mengambil keputusan yang baik (Schmiedek et al., 2009). Informasi materi yang diperoleh dari hasil pembelajaran memudahkan mahasiswa untuk mengerjakan tugas bahkan mengikuti ujian. Oleh karena itu, *working memory* memiliki peran penting dalam pengingatan informasi (Cowan, 2014). Manfaat dari *working memory* dapat memusatkan perhatian serta menjaga fokus belajar mahasiswa. Hal ini dapat memaksimalkan efisiensi belajar dan mengatasi gangguan atau distraksi (Conway et al., 2005).

Terdapat beberapa faktor internal dan eksternal yang dapat mempengaruhi optimalisasi *working memory*, terutama saat proses kognitif yang kompleks dilakukan. Faktor internal yang dimaksudkan seperti usia, kondisi mental, kepribadian, menurunnya minat dan motivasi (Blasiman & Was, 2018). Selain itu, faktor eksternal mencakup lingkungan sekitar, pertemanan, dan stres. Rasa cemas yang berlebih dapat memicu stres sehingga kinerja *working memory* terganggu (Vogel & Schwabe, 2016). Dalam kehidupan sehari-hari kapasitas *working memory* sangat dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas-tugas kognitif, oleh karena itu, diperlukannya peningkatan kapasitas *working memory* dalam meningkatkan kinerja kognitif.

Berdasarkan kapasitas *working memory* yang penting dalam kehidupan sehari-hari dan perlunya peningkatan kapasitas, pengaruh bau di lingkungan sekitar juga memiliki peran penting untuk meningkatkan *working memory*. Aroma, seperti aroma kopi dan bunga, diketahui memengaruhi performa kognitif individu (Madzharov et al., 2018; Pachimsawat et al., 2024). Seperti saat ini peminat kopi semakin meningkat, dilihat dari banyaknya anak muda atau bahkan mahasiswa yang menghabiskan sebagian besar waktunya di *coffee shop* (Uhya et al., 2021).

Kafein diketahui memiliki berbagai manfaat terhadap kinerja kognitif sehari-hari. Kafein yang terkandung dalam kopi dipercaya dapat meningkatkan kewaspadaan, meningkatkan mood, dan meningkatkan kemampuan fungsi kognitif (Smith, 2002). Dalam kondisi di bawah tekanan kinerja, kafein dengan dosis rendah (harian) yang dikonsumsi sebelum melakukan kinerja kognitif, diketahui dapat memberikan efek *stabilizer* sehingga menurunkan kecemasan terkait tekanan (Lestari & Kusrohmaniah, 2023). Tidak hanya kafein,

aroma kopi dapat dikaitkan dengan kinerja *working memory* (Madzharov et al. 2018). Dengan menghasilkan efek plasebo yang mampu memberikan peningkatan kinerja mahasiswa dalam bidang akademik dan yang lainnya, dengan memberikan aroma kopi. Asumsi yang dibuat oleh peningkatan perilaku dalam tingkat gairah disebabkan oleh adanya bau yang mampu merangsang dampak positif pada tingkat kinerja, asumsi ini berdasarkan hukum Yerkes-Dodson yang mencerminkan adanya hubungan gairah atau kewaspadaan dan kinerja (Yerkes & Dodson, 1908). Hal ini dikarenakan terdapat aspek pemrosesan dasar pada penciuman manusia, termasuk tingkat adaptasi, persepsi, ambang deteksi dan kognitif (Dalton et al., 2000, 2000; Distel, 2001; Zellner & Kautz, 1990).

Mencium aroma tertentu dapat memiliki efek yang mirip dengan menelan zat plasebo (Madzharov et al., 2018). Pada eksperimen terdahulu peneliti menemukan bahwa aroma kopi dapat menimbulkan efek plasebo yang akhirnya membuat orang merasakan bahwa mereka sedang meminum kopi (Madzharov et al., 2018). Menurut Nevid (2005) plasebo pada dasarnya ialah suatu pengobatan yang berbentuk seperti penanganan palsu dengan maksud untuk mengontrol efek dari pengharapan. Plasebo adalah prosedur inert yang menggantikan respons fisiologis atau psikologis seseorang (Geers et al., 2007). Keyakinan bahwa pengobatan bermanfaat telah diterima menjadi hal positif disebut dengan efek plasebo (Beedie & Foad, 2009). Efek plasebo, kami asumsikan bahwa kafein dapat dikonsumsi maupun dirasakan. Pada sebuah penelitian yang dilakukan oleh Beedie et al. (2006) atlet bersepeda diberitahu bahwa akan menerima plasebo, kafein dosis rendah, dan kafein dosis tinggi secara acak (sebenarnya semuanya sama terdapat plasebo), kemudian setelah perawatan akan diukur setiap kekuatan mereka. Peneliti menemukan adanya hubungan dosis-respons yang cukup membaik bersamaan dengan peningkatan dosis kafein yang dirasakan (Beedie et al., 2006).

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa menghirup aroma kopi dapat meningkatkan kinerja kognitif, termasuk *working memory*. Temuan Hawiset (2019) menyatakan bahwa menghirup aroma kopi selama lima menit dapat meningkatkan parameter kognitif, seperti kontinuitas perhatian yaitu kemampuan untuk fokus dan memusatkan perhatian pada suatu tugas, kualitas memori yaitu Kemampuan untuk menyimpan dan mengingat informasi kecepatan memori yaitu kemampuan untuk mengakses informasi dengan cepat dan akurat. Selain itu, menghirup aroma kopi juga dapat meningkatkan skor *mood* kewaspadaan, membuat individu merasa lebih waspada dan terjaga. Namun, penelitian tersebut menunjukkan bahwa menghirup aroma kopi tidak memiliki efek pada stres. Aroma kopi tidak mengurangi tingkat stres atau memodulasi respon otonom terhadap stres.

Madzharov (2018) dalam penelitiannya menemukan bahwa mencium aroma yang berkaitan dengan kafein, tanpa harus mengonsumsi kafein sama sekali, dapat meningkatkan kinerja pada tugas penalaran analitis. Hal ini menunjukkan bahwa aroma kafein memiliki efek positif pada fungsi kognitif, khususnya dalam hal penalaran dan analisis. Hal tersebut dapat membantu individu untuk memproses informasi lebih cepat dan efisien, memahami hubungan antara berbagai informasi, mengidentifikasi pola dan tren dan membuat keputusan yang lebih akurat.

Meskipun penelitian terdahulu menunjukkan bahwa aroma kopi dapat meningkatkan kinerja *working memory*, masih terdapat beberapa celah penelitian yang perlu ditelaah lebih lanjut. Salah satunya yaitu penelitian-penelitian sebelumnya menggunakan desain penelitian yang berbeda-beda. Salah satu poin perbedaan yang perlu dipertimbangkan yaitu aroma kopi.

Dalam penelitian Madzharov et al. (2018) menunjukkan bahwa partisipan yang berharap berada di lingkungan beraroma kopi dapat meningkatkan kinerja mereka. Hal ini dikarenakan, Ketika individu berekspektasi atau berharap berada di lingkungan beraroma kopi maka akan meningkatkan tingkat gairah fisiologis mereka (Madzharov et al., 2018). Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Hawiset (2019) menunjukkan bahwa aroma kopi arabika meningkatkan kecepatan dan akurasi tugas *working memory* dibandingkan dengan aroma plasebo. Penelitian terdahulu menggunakan berbagai jenis aroma kopi, seperti aroma kopi robusta, arabika, atau campuran keduanya. Setiap jenis kopi memiliki kandungan kafein dan senyawa aromatik yang berbeda-beda, sehingga potensinya untuk meningkatkan *working memory* pun bisa berbeda.

Hal ini menyebabkan kesulitan dalam membandingkan hasil penelitiannya secara objektif. Perbedaan desain penelitian tersebut meliputi metode paparan aroma kopi, ada yang menggunakan *diffuser*, masker aroma, atau metode lainnya. Belum ada penelitian yang meneliti efek aroma kopi pada *working memory* pada mahasiswa di Indonesia. Berdasarkan hasil pencarian kelompok peneliti, penelitian-penelitian sebelumnya hanya dilakukan di negara-negara barat, sehingga hasil penelitiannya belum tentu dapat digeneralisasikan kepada mahasiswa di Indonesia. Erman (2016) juga menyatakan bahwa masyarakat Indonesia umumnya memiliki kebiasaan konsumsi kopi yang berbeda dengan masyarakat di negara-negara barat. Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti tertarik untuk menguji apakah terdapat pengaruh aroma kopi terhadap *working memory* pada mahasiswa. Hipotesis penelitian ini adalah aroma kopi memiliki pengaruh terhadap *working memory* pada mahasiswa.

2. Metode

2.1 Partisipan dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan purposive sampling dengan kriteria inklusi yang jelas. Partisipan penelitian terdiri dari 62 orang. Proses rekrutmen partisipan dilakukan melalui kuesioner *google form* dengan kriteria rentang usia 18–25 tahun, menyukai atau tidak menyukai aroma kopi, dan merupakan mahasiswa aktif di Universitas yang ada di kota Malang. Partisipan secara acak dibagi menjadi dua kelompok: kelompok dengan aroma kopi dan kelompok tidak diberi aroma apapun. Penelitian dilakukan dengan menggunakan *between-subject design*. Penelitian ini dilakukan dengan cara membagi partisipan secara acak menjadi dua kelompok, yang mana kelompok A diberikan perlakuan berupa pemberian aroma kopi dan kelompok B tidak diberikan perlakuan apa-apa.

Alat Ukur

Modular Arithmetic Task

Berdasarkan Beilock dkk.(2004) *Modular Arithmetic Task* terdiri dari tiga sesi dari 24 soal aritmatika sederhana, seperti $36 \equiv 22 \pmod{2}$, yang digunakan untuk menilai permintaan memori kerja. Pada penelitian ini peserta diminta untuk memvalidasi soal aritmatika berupa pernyataan aritmatika di layar komputer, menentukan apakah pernyataan tersebut benar atau salah. Soal aritmatika diselesaikan dengan mengurangi bilangan kedua dari bilangan pertama ($36 - 22 = 14$) dan membagi hasilnya dengan bilangan ketiga atau bilangan modular ($14/2 = 7$). Jika hasil pembagiannya adalah bilangan bulat, misalnya 7 dalam hal ini, maka pernyataan tersebut benar; jika tidak, itu berarti salah. *Modular Arithmetic Task* disajikan

dengan bantuan aplikasi *OpenSesame* versi 4.0.24 yang dikembangkan oleh Lestari dan Kusrohmaniah (2023).

Prosedur

Sebelum partisipan memasuki ruangan, peneliti memasang pengharum aroma kopi menggunakan *diffuser* dan pengharum ruangan *stella*. Setelah partisipan masuk ruangan, partisipan mengisi *informed consent*, setelah itu mereka diberitahu bahwa akan mengerjakan *modular arithmetic tasks*. Partisipan mulai membaca instruksi yang disediakan pada tugas MAT kuesioner yang berisi petunjuk pengerjaan tes *modular arithmetic tasks*. Partisipan mulai mengerjakan *modular arithmetic tasks* mulai dari percobaan, sesi 1, dan sesi 2. Setelah partisipan selesai mengerjakan sesi 2 maka akan diberikan *manipulation check*. Selanjutnya partisipan diberikan waktu istirahat 8 menit setelah itu mulai mengerjakan sesi 3. Terakhir, eksperimenter memberi ucapan terima kasih pada partisipan dan memberikan *reward*.

Manipulation Check

Peneliti menggunakan *manipulation check* dengan memberikan pertanyaan singkat secara langsung menggunakan kertas, dengan pertanyaan: “Apakah anda membau suatu aroma?: aroma apa yang anda cium?: apakah aroma yang dihirup berpengaruh terhadap konsentrasi anda?” dengan memberikan respon jawaban Ya/Tidak. Mayoritas partisipan dalam kondisi aroma kopi melaporkan bahwa mereka semua mencium aroma kopi ketika memasuki ruang kelas (100%) dan mayoritas partisipan dalam kondisi aroma kopi memilih aroma kopi yang dihirup memiliki pengaruh terhadap konsentrasi (%).

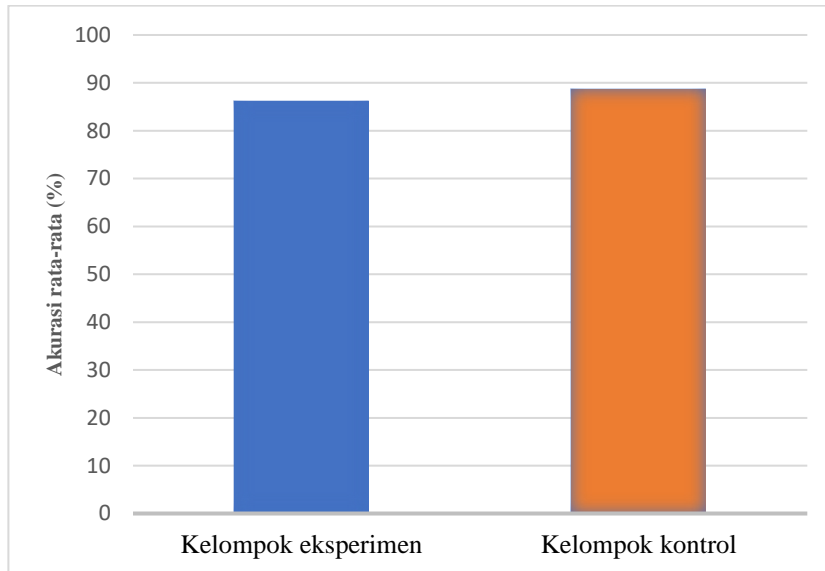
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

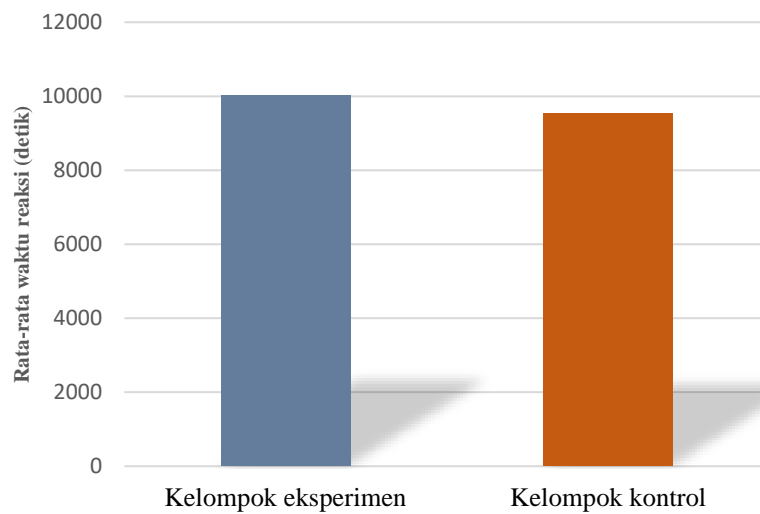
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aroma kopi terhadap *working memory* pada mahasiswa Malang. Data dikumpulkan selama 2 minggu dan dianalisis untuk melihat perbedaan antara kelompok eksperimen dengan memberikan aroma kopi dan kelompok kontrol tidak dengan aroma kopi. Sebelum menguji hipotesis penelitian peneliti menganalisis akurasi dan waktu respon (RT), RT untuk setiap pertanyaan aritmatika dan rata-rata untuk setiap sesi dihitung pada setiap peserta. RT rata-rata untuk setiap sesi menyimpan lebih atau kurang dari tiga standar deviasi (3SD) dianggap outlier dan akan dihapus data keseluruhan. Selanjutnya menganalisis skor akurasi dan RT pada sesi pertama. Kemudian, uji t-test untuk melihat perbedaan pada dua kelompok terhadap *working memory* untuk menilai efek aroma kopi dan tanpa aroma kopi.

Pengujian hipotesis yaitu pengaruh aroma kopi diduga dapat meningkatkan *working memory* dilakukan dengan menganalisis hasil data skor akurasi dan waktu respon (RT) pada sesi pertama. Analisis menggunakan uji t-test pada 2 kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata skor *working memory* pada kelompok eksperimen 86.17 dan rata-rata waktu respon (RT) 10018.29, sedangkan rata-rata skor *working memory* pada kelompok kontrol 88.65 dan rata-rata waktu respon (RT) 9530.81. Hasil uji t-test pada *accuracy* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pada akurasi diantara kelompok eksperimen dan kelompok control dengan $p = 0.455$; $t = -0.752$. Rata-rata akurasi pada kedua kelompok dapat dilihat pada Gambar 1. Selanjutnya, analisis pada waktu reaksi (RT)

menunjukkan tidak ada perbedaan secara signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan $p = 0,677$; $t = 0,420$. Rata-rata waktu reaksi pada kedua kelompok dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Perbandingan akurasi berdasarkan kelompok



Gambar 2. Perbandingan waktu reaktu kedua kelompok

3.2 Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aroma kopi tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap *working memory*, kelompok kontrol memiliki skor rata-rata akurasi 88.65 lebih tinggi dibandingkan kelompok eksperimen yang memiliki nilai rata-rata akurasi 86.17. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan hasil yang signifikan, bahwa

menghirup aroma kopi dapat meningkatkan kualitas memori, mempertahankan fokus, dan subyek yang terkena paparan aroma kopi akan lebih waspada (Hawiset, 2019).

Penelitian ini menunjukkan bahwa paparan aroma kopi tidak memiliki efek signifikan terhadap *working memory*, dengan skor akurasi rata-rata kelompok eksperimen yang lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol. Hasil ini bertentangan dengan beberapa riset terdahulu yang mengaitkan aroma kopi dengan peningkatan *working memory*. Irwin et al. (2018) menyebutkan bahwa aroma kopi dapat meningkatkan kewaspadaan dan fokus melalui stimulasi sistem saraf pusat yang kemudian membantu meningkatkan kinerja *working memory*, terutama dalam tugas yang membutuhkan perhatian dan konsentrasi tinggi. Sedangkan Haskell-Ramsay et al. (2018) menemukan bahwa paparan aroma kopi selama 30 menit tidak memiliki efek signifikan pada *working memory* atau suasana hati pada orang dewasa yang sehat. Hal ini mengindikasikan bahwa pengaruh aroma kopi terhadap *working memory* mungkin lebih kompleks, dipengaruhi oleh berbagai faktor lainnya seperti durasi paparan, jenis tugas, dll.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa Aroma kopi tidak berpengaruh secara signifikan terhadap *working memory* mahasiswa malang. Hasil penelitian ini bertolak belakang dengan jurnal terdahulu yang membahas pentingnya indra penciuman dan pengaruh aroma yang kuat dan halus terhadap suatu persepsi dan perilaku (Krishna et al., 2010). Hal ini menjelaskan bahwa efek plasebo yang diasumsikan akan muncul ketika adanya aroma kopi tidak terlihat pada penelitian ini. Pada eksperimen Madzharov et al. (2018) ditemukan bahwa aroma seperti kopi dapat menimbulkan efek plasebo yang akhirnya membuat orang merasakan bahwa mereka sedang minum kopi. Temuan kami ini dapat menambah variasi untuk penelitian tentang efek plasebo dengan menyatakan bahwa mencium aroma tertentu dapat memiliki efek yang mirip dengan menelan zat plasebo, dimana dalam penelitian ini tidak terlihat adanya pengaruh yang signifikan dan efek plasebo tidak dapat dibuktikan disini.

Penelitian ini memiliki beberapa batasan, salah satunya adalah ruangan yang kurang kondusif ketika eksperimen berlangsung. Beberapa partisipan mengeluh tentang gangguan di kelas, yang dapat mengganggu konsentrasi dan respon mereka terhadap stimulus, termasuk aroma kopi. Selain itu, beberapa partisipan dalam kelompok eksperimen menunjukkan gejala fisik kurang sehat, yang dapat mempengaruhi kemampuan mereka untuk mencium aroma kopi dengan jelas. Tidak hanya itu, ada juga beberapa partisipan yang tidak memenuhi kriteria nilai minimal pada *Modular Arithmetic Task* (Beilock et al., 2004), sehingga mereka harus dieliminasi dari analisis. Hal ini dapat mempengaruhi representasi sampel dan validitas hasil penelitian. Meskipun hasil penelitian ini tidak menunjukkan efek signifikan aroma kopi pada *working memory*, untuk peneliti selanjutnya diharapkan untuk memahami hubungan yang kompleks antara aroma kopi, kognisi, dan emosi. Faktor-faktor seperti variasi individu, konteks paparan aroma, dan metodologi penelitian perlu dipertimbangkan untuk mendapatkan gambaran yang lebih lengkap tentang pengaruh aroma kopi pada *working memory*.

Penelitian sebelumnya menyoroti pentingnya persepsi aroma dan efek plasebo dari aroma kopi dan penelitian saat ini tidak menunjukkan dampak yang signifikan terhadap memori kerja yang menantang asumsi efek plasebo. Tidak semua partisipan menunjukkan perubahan positif pada skor memori kerja setelah terpapar aroma kopi dan beberapa partisipan bahkan mengalami penurunan skor yang mengindikasikan adanya perbedaan individu dalam menanggapi aroma. Kemudian variasi dalam desain penelitian ini seperti metode pemaparan aroma yang berbeda dapat mempengaruhi hasil dan kurangnya penelitian tentang dampak

aroma kopi terhadap memori kerja. Selain itu, penelitian sebelumnya telah menunjukkan hasil yang bertentangan tentang aroma kopi pada kinerja kognitif dan suasana hati dan memahami hubungan antara aroma kopi dan fungsi kognitif dapat memiliki implikasi yang lebih luas untuk psikologi kognitif dan penelitian indera. Wawasan dari penelitian ini dapat menginformasikan praktik pendidikan dengan mempertimbangkan dampak potensial dari faktor lingkungan seperti aroma pada tugas-tugas kognitif dan aplikasi praktis dapat mencakup menciptakan lingkungan yang mengoptimalkan kinerja kognitif berdasarkan rangsangan sensorik. Dengan memeriksa implikasi ini, penelitian di masa depan dapat mengeksplorasi lebih lanjut interaksi yang kompleks antara rangsangan sensorik, fungsi kognitif dan perbedaan individu dalam konteks.

4. Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan *working memory* antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Paparan aroma kopi tidak memiliki efek pengaruh yang signifikan terhadap *working memory*, dengan rata-rata skor *accuracy* kelompok eksperimen yang lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini berarti bahwa aroma kopi tidak berpengaruh terhadap *working memory* pada mahasiswa. Penelitian ini memiliki beberapa batasan, salah satunya adalah ruangan yang kurang kondusif ketika eksperimen berlangsung. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk memilih ruang eksperimen yang tenang dan mampu membuat partisipan merasa fokus dalam mengerjakan *Modular Arithmetic Task*.

Daftar Rujukan

- Beedie, C. J., & Foad, A. J. (2009). The placebo effect in sports performance: A brief review. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.), 39(4), 313–329. <https://doi.org/10.2165/00007256-200939040-00004>
- Beedie, C. J., Stuart, E. M., Coleman, D. A., & Foad, A. J. (2006). Placebo Effects of Caffeine on Cycling Performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(12), 2159–2164. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000233805.56315.a9>
- Beilock, S. L., Kulp, C. A., Holt, L. E., & Carr, T. H. (2004). More on the Fragility of Performance: Choking Under Pressure in Mathematical Problem Solving. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133(4), 584–600. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.133.4.584>
- Blasiman, R. N., & Was, C. A. (2018). Why is working memory performance unstable? A review of 21 factors. *Europe's Journal of Psychology*, 14(1), 188–231. <https://doi.org/10.5964/ejop.v14i1.1472>
- Conway, A. R. A., Kane, M. J., Bunting, M. F., Hambrick, D. Z., Wilhelm, O., & Engle, R. W. (2005). Working memory span tasks: A methodological review and user's guide. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12(5), 769–786. <https://doi.org/10.3758/BF03196772>
- Cowan, N. (2014). Working Memory Underpins Cognitive Development, Learning, and Education. *Educational Psychology Review*, 26(2), 197–223. <https://doi.org/10.1007/s10648-013-9246-y>
- Dalton, P., Doolittle, N., Nagata, H., & Breslin, P. A. S. (2000). The merging of the senses: Integration of subthreshold taste and smell. *Nature Neuroscience*, 3(5), 431–432. <https://doi.org/10.1038/74797>
- Distel, H. (2001). Judgement of Odor Intensity is Influenced by Subjects' Knowledge of the Odor Source. *Chemical Senses*, 26(3), 247–251. <https://doi.org/10.1093/chemse/26.3.247>
- Erman, E. (2016). Dinamika Komunitas Warung Kopi dan Politik Resistensi di Pulau Belitung. *Masyarakat Indonesia*, 40(1), 89. <https://doi.org/10.14203/jmi.v40i1.108>
- Geers, A. L., Kosbab, K., Helfer, S. G., Weiland, P. E., & Wellman, J. A. (2007). Further evidence for individual differences in placebo responding: An interactionist perspective. *Journal of Psychosomatic Research*, 62(5), 563–570. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2006.12.005>

- Haskell-Ramsay, C., Jackson, P., Forster, J., Dodd, F., Bowerbank, S., & Kennedy, D. (2018). The Acute Effects of Caffeinated Black Coffee on Cognition and Mood in Healthy Young and Older Adults. *Nutrients*, 10(10), 1386. <https://doi.org/10.3390/nu10101386>
- 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>
- Irwin, C., McCartney, D., Khalesi, S., & Desbrow, B. (2018). Caffeine Content and Perceived Sensory Characteristics of Pod Coffee: Effects on Mood and Cognitive Performance. *Current Research in Nutrition and Food Science Journal*, 6(2), 329–345. <https://doi.org/10.12944/CRNFSJ.6.2.08>
- Krishna, A., Lwin, M. O., & Morrin, M. (2010). Product Scent and Memory. *Journal of Consumer Research*, 37(1), 57–67. <https://doi.org/10.1086/649909>
- Lestari, L. I., & Kusrohmaniah, S. (2023). Effects of caffeine intake and performance pressure on working memory. *Psikohumaniora: Jurnal Penelitian Psikologi*, 8(1), 137–162. <https://doi.org/10.21580/pjpp.v8i1.15557>
- 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>
- Nevid, J. S. (2005). *Psikologi Abnormal*. Erlangga.
- 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*, S0020653924001059. <https://doi.org/10.1016/j.identj.2024.03.018>
- Santrock, J. W. (2012). *Life-span Development* (13th ed.). Erlangga.
- Schmiedek, F., Hildebrandt, A., Lövdén, M., Wilhelm, O., & Lindenberger, U. (2009). Complex span versus updating tasks of working memory: The gap is not that deep. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 35(4), 1089–1096. <https://doi.org/10.1037/a0015730>
- 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)
- Uhya, S., Mursyida, M., & Fadhil, I. (2021). Pengaruh Kopi Terhadap Memori Jangka Pendek Pada Mahasiswa Pendidikan Dokter Universitas Abulyatama. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 8(1). <https://doi.org/10.33024/jikk.v8i1.3580>
- Vogel, S., & Schwabe, L. (2016). Learning and memory under stress: Implications for the classroom. *Npj Science of Learning*, 1(1), 16011. <https://doi.org/10.1038/npjscilearn.2016.11>
- Yerkes, R. M., & Dodson, J. D. (1908). The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation. *Journal of Comparative Neurology and Psychology*, 18(5), 459–482. <https://doi.org/10.1002/cne.920180503>
- Zellner, D. A., & Kautz, M. A. (1990). Color affects perceived odor intensity. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16(2), 391–397. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.16.2.391>