

ARTIKEL PENELITIAN

**PENGARUH KONSUMSI *DARK CHOCOLATE* TERHADAP
FUNGSI KONSENTRASI VISUAL
MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS KATOLIK INDONESIA ATMA JAYA**

*EFFECTS OF DARK CHOCOLATE CONSUMPTION ON
VISUAL CONCENTRATION FUNCTION OF STUDENTS AT
ATMA JAYA CATHOLIC UNIVERSITY OF INDONESIA
SCHOOL OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES*

Jeremiah Mai Nugraha¹, Hanna Yolanda², Linda Suryakusuma^{3,*}

¹ Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Unika Atma Jaya, Jalan Pluit Raya no. 2, Jakarta Utara, 14440

² Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Unika Atma Jaya, Jalan Pluit Raya no. 2, Jakarta Utara, 14440

³ Departemen Ilmu Penyakit Saraf, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Unika Atma Jaya, Jalan Pluit Raya no. 2, Jakarta Utara, 14440

* **Korespondensi:** linda.suryakusuma@atmajaya.ac.id

ABSTRACT

Introduction: Cognitive function is essential for medical students to support learning at the university. One part of cognitive function that is very important in student learning is visual concentration. Visual concentration is the process of maintaining a concentration of thought on a visual object by putting aside other things that are not related. Concentration can be increased in several ways, one of which is to consume nutritious foods that contain flavonoids such as dark chocolate. The purpose of this study was to determine the effect of dark chocolate consumption on visual concentration of cognitive function in Atma Jaya's medical students.

Methods: This was an experimental study and the data were tested using t-paired statistical test. The research was conducted from March to April 2019 at Atma Jaya Catholic University of Indonesia School of Medicine and Health Sciences, Jakarta. The data obtained from Stroop Test before and after intervention of dark chocolate. A total of 51 respondents were selected according to the research criteria.

Results: As many as 48 people (94.1%) experienced an increase in the Stroop Test Score, a person (2%) did not experience a change in the Stroop Test Score, and two people (3.9%) experienced a decrease in the Stroop Test Score. The result of statistical test show significant results ($p < 0.01$). The average score before the intervention was obtained at 77.02 ± 10.42 and the average score after the intervention was obtained at 77.02 ± 11.81 ($\Delta = +12.26$).

Conclusion: There is an effect of dark chocolate consumption on visual concentration of cognitive function in Atma Jaya's medical student

Key Words: cognitive function, visual concentration, dark chocolate, flavonoids, Stroop Test

ABSTRAK

Pendahuluan: Fungsi kognitif sangat penting bagi mahasiswa fakultas kedokteran untuk menunjang setiap proses pembelajaran di universitas. Salah satu bagian dari fungsi kognitif yang sangat penting dalam proses belajar mahasiswa adalah konsentrasi visual. Konsentrasi visual adalah proses mempertahankan pemusatan pikiran pada suatu objek visual dengan cara menyampingkan hal lain yang tidak berhubungan. Konsentrasi dapat ditingkatkan dengan beberapa cara, salah satunya adalah dengan mengonsumsi makanan bergizi yang mengandung senyawa flavonoid seperti pada *dark chocolate*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh konsumsi *dark chocolate* terhadap fungsi konsentrasi visual pada mahasiswa di FKIK Unika Atma Jaya.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental, dan data diuji menggunakan uji statistik t-berpasangan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai April 2019 di FKIK Unika Atma Jaya. Data didapatkan dari hasil uji *Stroop Test* pada sebelum dan sesudah intervensi *dark chocolate*. Sebanyak 51 responden dipilih sesuai kriteria penelitian.

Hasil: Sebanyak 48 orang (94,1%) mengalami peningkatan skor *Stroop Test*, 1 orang (2%) tidak mengalami perubahan skor *Stroop Test*, dan 2 orang (3,9%) mengalami penurunan skor *Stroop Test*. Hasil uji statistik menunjukkan hasil yang signifikan ($p < 0,01$). Rata-rata skor sebelum intervensi didapatkan sebesar $64,76 \pm 10,42$ dan rata-rata skor setelah intervensi didapatkan sebesar $77,02 \pm 11,81$ ($\Delta = +12,26$).

Simpulan: Terdapat pengaruh konsumsi *dark chocolate* terhadap fungsi konsentrasi visual mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Unika Atma Jaya.

Kata Kunci: *dark chocolate*, flavonoid, kognitif, konsentrasi visual, *Stroop Test*

PENDAHULUAN

Kaum muda merupakan pondasi dasar suatu negara guna memajukan negara. Berdasarkan survei penduduk antar sensus (Supas) tahun 2015, jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2019 diproyeksikan mencapai 266,91 juta jiwa. Saat ini Indonesia sedang menikmati masa bonus demografi dengan jumlah penduduk usia produktif (15-64 tahun) lebih banyak dari usia tidak produktif (<15 tahun atau >65 tahun), yaitu sebesar 68,7% dari total populasi.

Penduduk usia produktif memiliki tugas untuk membangun negara melalui bidangnya masing-masing, termasuk salah satunya adalah mahasiswa fakultas kedokteran. Mahasiswa fakultas kedokteran dituntut untuk terus belajar dan mengikuti perkembangan ilmu terbaru. Hal ini dimaksudkan agar seorang dokter dapat memberikan pelayanan yang memadai bagi negaranya, sehingga dapat membantu tercapainya target kesehatan yang baik khususnya di Indonesia.

Fungsi kognitif sangat penting bagi mahasiswa fakultas kedokteran untuk menunjang proses pembelajaran, di antaranya konsentrasi, atensi, memori kerja, bahasa, dan fungsi eksekutif.¹ Fungsi konsentrasi sangat diperlukan oleh mahasiswa fakultas kedokteran untuk dapat memahami ilmu kedokteran dengan baik dalam proses pembelajaran mereka. Dimiyati dan Mudjiono menyebutkan bahwa

perhatian terpusat (konsentrasi) seseorang selama proses belajar akan memengaruhi prestasi belajar.²

Konsentrasi adalah proses mempertahankan pemusatan pikiran pada suatu hal dengan cara mengesampingkan hal-hal lain yang tidak berhubungan.³ Manusia dalam kehidupan sehari-hari, membutuhkan konsentrasi khususnya dalam bekerja dan belajar. Konsentrasi dapat ditingkatkan dengan beberapa cara, salah satunya dengan mengonsumsi makanan bergizi. Makanan bergizi yang dapat meningkatkan konsentrasi otak antara lain cokelat, anggur, buah beri, kacang kedelai, kopi, teh, dan tomat.^{4,5} Makanan-makanan tersebut dapat meningkatkan konsentrasi karena mengandung flavonoid.⁶ Menurut penelitian Neshatdoust, *et al.*, flavonoid merupakan suatu zat yang bekerja sebagai antioksidan, neuroprotektif, anti inflamasi, memperlancar aliran darah ke otak dengan mekanisme vasodilatasi pembuluh darah otak, dan anti stres.^{4,7-9} *Dark chocolate* merupakan salah satu makanan yang diketahui memiliki kandungan flavonoid cukup tinggi.

Studi yang dilakukan Field DT, *et al.* menunjukkan adanya peningkatan akut fungsi visual dan kognitif terkait konsumsi flavonoid cokelat.¹⁰ Banyak penelitian yang membahas mengenai pengaruh flavonoid terhadap fungsi kognitif seperti memori kerja telah dilakukan dengan menggunakan media cokelat sebagai

sumber flavonoid, namun masih sedikit penelitian yang dilakukan mengenai pengaruh konsumsi cokelat terhadap konsentrasi secara spesifik. Mempertimbangkan hal tersebut, penulis tertarik untuk mempelajari lebih lanjut mengenai pengaruh konsumsi *dark chocolate* terhadap fungsi konsentrasi visual.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya (FKIK UAJ) dengan desain penelitian eksperimental. Penelitian dimulai bulan Maret sampai April 2019. Responden pada penelitian merupakan mahasiswa prelinik FKIK UAJ yang berasal dari angkatan 2016. Sejumlah 51 responden diikutsertakan dalam penelitian ini (telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi) dari total 202 responden. Data berupa data skor *Stroop Test* sebelum dan skor *Stroop Test*.

Intervensi berupa konsumsi 230 ml minuman *dark chocolate* (30 gram *dark chocolate* bubuk setara dengan 50 mg flavonoid kaya *epicatechin* dan *catechin*) diberikan kepada responden. Peneliti juga menghimbau subjek penelitian untuk tidak mengonsumsi makanan atau minuman aditif dan tidak melakukan aktivitas berat sejak 24 jam sebelum pengambilan data serta selama interval pengambilan data dari pre test sampai post test dilakukan (kurang lebih tiga sampai empat

jam). Selanjutnya dilakukan analisis statistik dengan uji t berpasangan menggunakan program SPSS.

HASIL

Responden yang terlibat dalam penelitian ini sejumlah 51 orang. Mayoritas adalah laki-laki dengan jumlah 28 orang (54,9%) dan perempuan sebanyak 23 orang (45,1%).

Pada penelitian ini, didapatkan nilai rata-rata skor *Stroop Test* dan perubahan skor *Stroop Test* antara sebelum dan sesudah intervensi (Tabel 5.1 dan Tabel 5.2). Semakin besar skor *Stroop Test* maka semakin baik fungsi konsentrasi seseorang.¹¹ Selisih rerata skor *Stroop Test* antara *pre-* dan *post-* intervensi adalah sebesar 12,25 poin (CI 95%, 10,16-14,34) (Tabel 5.3). Hasil uji statistik dengan uji T-berpasangan didapatkan nilai $p < 0,01$. Angka ini menunjukkan adanya hubungan bermakna antara konsumsi *dark chocolate* terhadap fungsi konsentrasi visual.

Jika skor *Stroop Test* antara laki-laki dan perempuan dilakukan uji statistik pada keadaan pre dan post intervensi, maka didapatkan nilai $p = 0,949$ pada skor *Stroop Test* pre intervensi serta nilai $p = 0,917$ pada skor *Stroop Test* post intervensi ($p > 0,05$). Hasil ini menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna antara skor *Stroop Test* pada responden laki-laki dan perempuan pada keadaan *pre-* dan *post-* intervensi.

Tabel 1. Nilai Distribusi Skor *Stroop Test*

	<i>Stroop Test</i> pra-intervensi	<i>Stroop Test</i> post-intervensi
Rata-rata ± SD	64,76 ± 10,42	77,02 ± 11,81
Nilai Minimum	50	57
Nilai Maksimum	100	118

Tabel 2. Perubahan Skor *Stroop Test* Pra dan Post Intervensi

Perubahan Skor <i>Stroop Test</i>	n (%)
Meningkat	48 (94,1%)
Sama	1 (2%)
Menurun	2 (3,9%)

Tabel 3. Uji Statistik T-Berpasangan

Skor <i>Stroop Test</i>	Rerata (SD)	Selisih	IK95%	Nilai p
Pre-intervensi	64,76 (10,42)	12,25 (7,44)	10,16-14,34	<0,01
Post-intervensi	77,02 (11,81)			

Tabel 4. Uji T Tidak Berpasangan Skor *Stroop Test* Pre Intervensi

Jenis Kelamin	Rerata (SD)	Selisih	Nilai p
Laki-laki	64,67 (10,45)	0,19 (2,96)	0,949
Perempuan	64,86 (10,63)		

Tabel 5. Uji T Tidak Berpasangan Skor *Stroop Test* Post Intervensi

Jenis Kelamin	Rerata (SD)	Selisih	Nilai p
Laki-laki	77,17 (12,22)	0,35 (3,35)	0,917
Perempuan	76,82 (11,58)		

DISKUSI

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh konsumsi *dark chocolate* terhadap fungsi kognitif konsentrasi visual mahasiswa FKIK UAJ. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian dari beberapa peneliti seperti Tsukamoto H., *et al.* yang meneliti perubahan fungsi kognitif setelah konsumsi cokelat kaya flavonoid dengan sampel 10 laki-laki muda di Jepang. Pada penelitian Tsukamoto digunakan *dark chocolate* dengan kandungan flavonoid sebanyak 563 mg dan 38 mg untuk dua kelompok penelitian yang kemudian penilaiannya dilakukan melalui *Stroop test* dan *Face-name matching test*. Hasil uji statistik pada penelitian Tsukamoto menunjukkan hasil signifikan dengan nilai $p < 0,05$.¹²

Studi lainnya yang dilakukan oleh Field D., *et al.* yang meneliti pengaruh pemberian akut cokelat tinggi flavonoid pada 30 orang dewasa (sebagian besar respondennya adalah perempuan dengan rentang usia 18-25 tahun) terhadap fungsi kognitif dan fungsi visual yang diukur menggunakan *visual spatial working memory* dan *choice reaction time task*.¹⁰ Penelitian ini menggunakan *dark chocolate* dengan kandungan flavonoid sebesar 35 mg dan bertempat di *School of Psychology and Clinical Language Sciences at The University of Reading* di UK. Setelah dilakukan tes kognitif berupa *visual spatial working memory*, didapatkan peningkatan fungsi kognitif yang signifikan terhadap konsumsi *dark chocolate* ($p < 0,05$).

Studi lain oleh Daniela M., *et al.* juga menunjukkan peningkatan fungsi kognitif pada 90 lansia yang diuji menggunakan *MMSE* dan *TMT A and B*. Penelitian ini berlangsung di *L'Aquila district* Italia tengah dalam kurun waktu 8 minggu. Penelitian tersebut menunjukkan adanya pengaruh positif antara performa kognitif dengan konsumsi *dark chocolate* pada tiga kelompok lansia (*dark chocolate* dengan kandungan flavonoid 993 mg, 520 mg, dan 48 mg) dengan signifikansi tertinggi terdapat pada kelompok pertama ($p < 0,05$).¹³

Studi lain yang dilakukan oleh Crews, *et al.* menunjukkan tidak adanya hasil signifikan dari pemberian *dark chocolate* terhadap fungsi kognitif dan neuropsikologi ($p > 0,05$), tetapi signifikan terhadap peningkatan tekanan darah dan pulsasi pembuluh darah ($p < 0,05$). Pada penelitiannya digunakan sampel 101 lansia dari USA yang diberi konsumsi coklat kaya flavonoid (kelompok pertama 37 g coklat hitam batang dan kelompok kedua 237 ml coklat seduh) selama 6 minggu dan dilakukan berbagai uji fungsi kognitif seperti *Selective Reminding Test*, *TMT A dan B*, serta *Stroop Test*. Crews menuliskan bahwa tidak adanya hasil positif pada penelitiannya mungkin disebabkan karena tidak terjaganya diet makanan yang mengandung zat aditif pada waktu makan subjek di luar intervensi.¹⁴

Peneliti juga membandingkan skor *Stroop Test* antara responden laki-laki dan perempuan dengan hasil uji statistik pada *pre*- dan *post*-intervensi menunjukkan nilai yang tidak signifikan dengan masing-masing nilai $p = 0,949$ pada *pre-test* dan $p = 0,917$ ($p > 0,05$) pada *post-test* (Tabel 5.4 dan Tabel 5.5). Hal

ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Upadhyay menunjukkan tidak adanya perbedaan bermakna antara laki-laki dan perempuan pada beberapa tes fungsi kognitif. Meskipun demikian, terdapat beberapa kecenderungan yang menunjukkan bahwa wanita memiliki skor fungsi kognitif yang lebih baik pasca menstruasi dibandingkan dengan laki-laki.¹⁵

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat hubungan yang bermakna antara konsumsi *dark chocolate* mahasiswa FKIK UAJ angkatan 2016 dengan fungsi kognitif konsentrasi visual. Penelitian ini juga memberikan kesimpulan bahwa terdapat perbedaan nilai *Stroop Test* sebelum dan sesudah pemberian intervensi dengan rata-rata skor *pre*-intervensi dan rata-rata skor *post*-intervensi. Keterbatasan pada penelitian ini yaitu minimnya informasi kandungan nutrisi yang lengkap pada coklat komersial di Indonesia maupun luar negeri khususnya kandungan *polyphenol*, sehingga harus dilakukannya perhitungan-perhitungan secara matematika untuk mendapatkan kadar kurang lebih *polyphenol* dan nutrisi lainnya dalam *dark chocolate* yang dijual bebas di pasaran.

DAFTAR PUSTAKA

1. Matias-Guiu JA, Cortés-Martínez A, Valles-Salgado M, Oreja-Guevara C, Pytel V, Montero P, et al. Functional components of cognitive impairment in multiple sclerosis: a cross-sectional investigation. *Front Neurol.* 2017;8:643.
2. Dimiyati, Mudjiono. Belajar dan pembelajaran-

- an. Jakarta: Rineka Cipta; 1999.
3. Sternberg RJ, Sternberg K. Cognitive psychology. 6th ed. USA: Wadsworth Cengage Learning; 2012. 135–184 p.
 4. Nehlig A. The neuroprotective effects of cocoa flavanol and its influence on cognitive performance. *Br J Clin Pharmacol*. 2013; 75(3):716–27.
 5. Petyaev IM, Bashmakov YK. Cocobiota: Implications for human health. *J Nutr Metab N Y*. 2016;(8):1–3.
 6. Rendeiro C, Vauzour D, Rattray M, Waffo-Téguo P, Mérillon JM, Butler LT, et al. Dietary levels of pure flavonoids improve spatial memory performance and increase hippocampal brain-derived neurotrophic factor. *PLoS ONE*. 2013;8(5):e63535.
 7. Neshatdoust S, Saunders C, Castle SM, Vauzour D, Williams C, Butler L, et al. High-flavonoid intake induces cognitive improvements linked to changes in serum brain-derived neurotrophic factor: Two randomised, controlled trials. *Nutr Healthy Aging*. 4(1):81–93.
 8. Anand David A, Arulmoli R, Parasuraman S. Overviews of biological importance of quercetin: A bioactive flavonoid. *Pharmacogn Rev Bangalore*. 2016;10(20):84–89.
 9. Mansuri ML, Parihar P, Solanki I, Parihar MS. Flavonoids in modulation of cell survival signalling pathways. *Genes Nutr*. 2014;9(3):400.
 10. Field DT, Williams CM, Butler LT. Consumption of cocoa flavanols results in an acute improvement in visual and cognitive functions. *Physiol Behav*. 2011;103(3–4):255–60.
 11. Morrow S. Normative data for the stroop color word test for a north american population. *Can J Neurol Sci*. 2013;(40): 842–7.
 12. Tsukamoto H., Suga T., Ishibashi A. Flavanol-rich cocoa consumption enhances exercise-induced executive function improvements in humans. *Nutrition*. 2018;46:90–6.
 13. Mastroiacovo D, Kwik-Urbe C, Grassi D, Necozone S, Raffaele A, Pistacchio L, et al. Cocoa flavanol consumption improves cognitive function, blood pressure control, and metabolic profile in elderly subjects: The cocoa, cognition, and aging (CoCoA) Study – a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr*. 2015;101(3):538–48.
 14. Crews D, Harrison D, Wright J. A double-blind, placebo-controlled, randomized trial of the effects of dark chocolate and cocoa on variables associated with neuropsychological functioning and cardiovascular health: Clinical findings from a sample of healthy, cognitively intact older adults. *Am J Clin Nutr*. 2008;(87):872–80.
 15. Upadhayay N, Guragain S. Comparison of cognitive functions between male and female medical students: a pilot study. *J Clin Diagn Res JCDR*. 2014 Jun;8(6):BC12–5.