

Pengaruh konsumsi coklat hitam dengan peningkatan fungsi memori verbal pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara angkatan 2018-2019

Ian Danarko¹, Irawati Hawari^{2,*}

¹ Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

² Bagian Neurologi Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

*korespondensi email: irawatih@fk.untar.ac.id

ABSTRAK

Cokelat adalah salah satu olahan yang dihasilkan dari bahan baku biji dan lemak kakao (*Theobroma cacao* L). Ada 3 jenis cokelat yaitu cokelat susu, hitam, dan putih. Cokelat hitam memiliki manfaat bila dikonsumsi karena mengandung antioksidan yang dapat mengurangi pembentukan radikal bebas dalam tubuh dan memiliki kandungan seperti flavanol. Flavanol yang terdapat pada cokelat hitam dapat meningkatkan fungsi kognitif dan memori verbal dengan mekanisme meningkatkan aliran darah ke otak. Tujuan studi ini untuk menilai peningkatan memori verbal dari pemberian cokelat hitam kepada mahasiswa. Studi ini menggunakan metode uji eksperimental setelah pemberian cokelat hitam dan cokelat putih dilakukan sebanyak 44 mahasiswa di mana di dalamnya ada 22 laki-laki dan 22 perempuan. Dibagi dalam dua kelompok, yaitu kelompok yang di beri cokelat hitam 73% dalam 50gr dan kelompok yang di beri cokelat putih 50gr sebagai kontrol. Pada mahasiswa memori verbal akan di uji setelah memakan cokelat hitam dan cokelat putih setelah 1 jam dengan tes *Rey Auditory Verbal Learning Test* (RAVLT). Dalam studi ini menilai perbedaan skor tiap domain yaitu *verbal memory*, *verbal learning* dan *verbal recognition*. Analisis perbedaan skor memori verbal menggunakan Uji Mann-Whitney dikarenakan distribusi data tidak normal. Disini terdapat perbedaan skor RAVLT domain verbal rekognisi adengan nilai $p = 0.004$. Rerata skor lebih tinggi pada kelompok cokelat hitam 27.05 dengan kelompok cokelat putih 24.05. Dari pemberian cokelat hitam 73% dalam 50gr setelah 1 jam dimakan dan dilakukan RAVLT test mampu meningkatkan memori verbal pada mahasiswa disini khususnya pada domain verbal rekognisi jelas terdapat perbedaan. Cokelat hitam yang memiliki sifat antioksidan dan ada kandungan flavanol dapat bermanfaat untuk meningkatkan fungsi memori verbal.

Kata kunci: cokelat hitam; antioksidan; flavanol; verbal memori; verbal rekognisi

PENDAHULUAN

Cokelat merupakan kategori makanan yang mengandung banyak vitamin seperti A, B1, C, D, dan E, serta beberapa mineral seperti fosfor, magnesium, zat besi, zink, dan tembaga. Ada 3 jenis coklat susu, hitam dan putih. Cokelat susu dibuat dari campuran pasta kakao, lemak kakao, gula dan susu bubuk. Cokelat

hitam dibuat dari pasta kakao dengan penambahan sedikit gula, sedangkan cokelat putih dibuat dari pencampuran lemak kakao, gula dan susu bubuk.¹ Cokelat hitam banyak manfaatnya karena mengandung antioksidan yang dapat mengurangi pembentukan radikal bebas dalam tubuh dan memiliki berbagai

manfaat kesehatan lainnya.² Di dalam cokelat sendiri, memiliki beberapa kandungan seperti flavanol yang tergolong dalam kelas flavonoid. Cokelat hitam memiliki kandungan flavanol yang sangat tinggi dibandingkan cokelat putih atau jenis cokelat lainnya, di mana kandungan flavanol memiliki fungsi salah satunya sebagai antioksidan alami.³ Kandungan flavanol yang terdapat dalam cokelat selain memiliki antioksidan, juga mempunyai efek anti inflamasi.⁴

Memori verbal adalah kemampuan untuk mengulang atau mengingat serangkaian kata yang telah diinformasikan oleh orang lain. Memori verbal dan non-verbal penting dalam proses pembelajaran karena dapat meningkatkan keefektifan pembelajaran seorang mahasiswa. Memori verbal juga memperlihatkan bagaimana kemampuan seorang mahasiswa dapat menerapkannya, sebagaimana contoh dalam pemecahan sebuah masalah, menyusun jadwal, mengatur dan mengingat detail dalam kehidupan sehari-hari.⁵

Lamport DJ et al telah meneliti responden sebelum pemberian coklat dan sesudah pemberian coklat. Tiga puluh lima gram coklat hitam dan 35g coklat putih diberikan terhadap 98 responden berusia 18-24 tahun sehat di salah satu universitas dengan kriteria pengecualian mereka yang memiliki penyakit mental atau fisik,

maupun sedang mengkonsumsi obat atau suplemen dan merokok. Hasil studi menunjukkan bahwa konsumsi cokelat hitam 70 persen dalam 35g dapat meningkatkan memori verbal dalam waktu 2 jam setelah konsumsi. Perubahan memori verbal ini tidak dapat ditemukan pada konsumsi cokelat putih dalam jumlah dan waktu pemberian yang sama.⁶ Sebuah studi yang dilakukan oleh Scholey et al melaporkan bahwa adanya peningkatan memori kerja dan perhatian selama 90-150 menit setelah konsumsi dua botol minuman coklat yang mengandung flavanol 520 mg dan flavanol 994 mg.⁷

Flavanol cokelat memiliki aksi neuromodulatori dan neuroprotektif yang bertanggung jawab untuk pembelajaran dan memori. Studi Suominen et al menemukan bukti yang mendukung peran produk turunan dari kakao dan konsumsi cokelat dalam peningkatan neurokognitif dan neuroprotektif.⁸ Konsumsi flavanol yang terkandung dalam cokelat hitam berhubungan baik dengan fungsi kognitif. Studi oleh Desideri et al kepada 90 lansia dengan gangguan kognitif ringan meminta subyek untuk mengkonsumsi minuman mengandung flavanol 990mg, 520mg dan 45mg flavanol per hari. Uji penilaian menggunakan beberapa serangkaian tes, salah satunya tes kefasihan verbal, dan dari hasil tes

kefasihan verbal dengan subjek yang meminum flavanol sebanyak 990mg mendapatkan hasil yang lebih baik di bandingkan mereka yang diberi flavanol 45mg. Studi tersebut menunjukkan bahwa konsumsi flavanol coklat mungkin efektif dalam meningkatkan fungsi kognitif pada subjek lanjut usia dengan gangguan kognitif ringan. Efek dari flavanol ini dimediasi sebagian oleh peningkatan sensitivitas insulin.⁹ Berdasarkan informasi di atas, maka studi ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsumsi coklat hitam terhadap peningkatan memori verbal pada mahasiswa Fakultas Kedokteran angkatan 2018-2019.

METODE PENELITIAN

Studi ini menggunakan desain experimental. Studi ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara pada bulan Januari-April. Pengambilan 44 subyek studi menggunakan teknik *non-probability sampling*. Subyek studi terdiri dari 22 laki-laki dan 22 perempuan. Responden dibagi dalam dua kelompok, yaitu kelompok experimental untuk penerima coklat hitam dan kelompok kontrol untuk coklat putih (masing-masing kelompok terdiri dari 11 orang laki-laki dan 11 orang perempuan). Responden

kemudian memakan coklat hitam dan coklat putih sesuai dengan kelompoknya sambil diberi pengarahan untuk tes *Rey Auditory Verbal Learning Test (RAVLT)*. Setelah jeda satu jam memakan coklat kemudian dilakukan tes RAVLT dan dicatat hasil skor RAVLT ke dalam tabel menggunakan sistem komputerisasi. Tes RAVLT dilakukan untuk pengambilan data memori verbal. Tes RAVLT menilai 3 domain pada responden yaitu: *verbal memory, verbal learning, dan verbal recognition*. Data dianalisis untuk mengetahui hubungan antar variabel menggunakan *software* statistik dengan uji Mann Whitney karena sebaran data tidak normal.

HASIL

Hasil studi pada 44 responden dimana dalam 2 angkatan yaitu angkatan 2018 dan angkatan 2019, didapatkan rentang usia responden adalah 20-24 tahun dengan jumlah responden terbanyak pada usia 21 tahun sebanyak 23 responden. Hasil rerata domain *verbal memory* pada tes RAVLT awal sebesar 12,77; *verbal learning* 25,55; dan *verbal recognition* 79,64. (Tabel 1)

Dari hasil analisis uji Mann-Whitney, tidak terdapat perbedaan skor RAVLT domain *verbal memory* antara kelompok coklat hitam dengan coklat putih,

dengan nilai $p = 0.288$. Namun, rerata skor lebih tinggi pada kelompok cokelat hitam daripada kelompok cokelat putih (13,14 vs 12,41). Dari hasil analisis uji Mann-Whitney, terdapat perbedaan skor RAVLT domain verbal rekognisi antara kelompok cokelat hitam dengan coeklat putih, dengan nilai $p = 0.004$. Rerata skor lebih tinggi pada kelompok cokelat hitam daripada kelompok cokelat putih (17,05 vs 24,05). Rerata skor RAVLT domain *verbal learning* tidak didapatkan perbedaan bermakna antara kelompok

cokelat hitam dengan cokelat putih, dengan nilai $p = 0.217$. Namun, rerata skor tetap lebih tinggi pada kelompok cokelat hitam (81,27 vs 78,00) (Tabel 2).

Tabel 1. Karakteristik subyek studi (N=44)

Karakteristik	Jumlah (%)	Mean (SD)
Usia		21,11 (3,20)
20	10 (22,7)	
21	23 (52,3)	
22	9 (20,5)	
23	0	
24	2 (4,5)	
Tes RAVLT		
<i>Verbal memory</i>		12,77 (1,963)
<i>Verbal recognition</i>		25,55 (3,932)
<i>Verbal learning</i>		79,64 (11,293)

Tabel 2. Hasil rerata tiap domain pada kelompok kontrol dan perlakuan dengan uji Mann Whitney

Domain	Kontrol ; coklat putih (n=22)	Uji; coklat hitam (n=22)	Nilai p
	Mean ± SD	Mean ± SD	
<i>Verbal memory</i>	12,41 ± 2,20	13.14 ± 1,62	0.288
<i>Verbal recognition</i>	24,05 ± 4,38	27,05 ± 2,78	0.004*
<i>Verbal learning</i>	78,00 ± 11,33	81,27 ± 11,27	0.217

*Paired sample T-test, bermakna $p < 0,05$

PEMBAHASAN

Dalam studi ini hasil skor tes RAVLT secara keseluruhan adalah 12.77 untuk skor domain memori verbal. Studi lain yang dilakukan oleh Utami et al pada mahasiswa perguruan tinggi juga didapatkan hasil skor tes RAVLT sebesar 12.51.¹⁰ Dalam hal ini tidak ditemukannya perbedaan bermakna pada hasil RALVT test secara keseluruhan.

Dalam studi ini pada domain *verbal memory* dan *verbal learning* nilai p tidak menunjukkan adanya perbedaan bermakna, tetapi pada domain verbal recognition terdapat perbedaan bermakna antara subyek yang mengonsumsi coklat hitam dibandingkan dengan yang mengonsumsi coklat putih. Rerata skor pada semua domain yang diperoleh setelah mengonsumsi coklat hitam (73%

dalam 50 gr) lebih tinggi dari pada skor yang diperoleh setelah mengonsumsi cokelat putih walaupun *verbal memory* dan *verbal learning* tidak memiliki perbedaan bermakna. Hal ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Prastowo et al dengan metode digit span forwards (DSF) dan digit span backwards (DSB) bahwa pemberian cokelat hitam dosis tunggal 100gr setelah 3 jam mampu meningkatkan memori kerja pada mahasiswa.³ Studi lain yang dilakukan oleh Field et al menggunakan responden yang diberi dosis cokelat hitam 100 gr dan 35 gr cokelat putih dengan pengujian menggunakan visual memori kerja spasial didapatkan bahwa adanya peningkatan fungsi kognitif setelah pemberian cokelat hitam dibandingkan dengan cokelat putih.¹¹ Scholey et al dalam studinya menggunakan *cocoa flavanols* (CF) sebanyak (46 mg, 520 mg, dan 940 mg) menunjukkan peningkatan kemampuan kognitif dan mood dari responden yang menerima minuman mengandung CF sebanyak 520 mg dan 994 mg. Semakin kuat kandungan flavanol yang terdapat dalam cokelat hitam, kemampuan kognitif dan mood dari seseorang juga meningkat.¹² Studi lainnya oleh Lamport et al menunjukkan bahwa konsumsi cokelat 70 % cokelat hitam kakao 35 g dapat meningkatkan memori verbal setelah dikonsumsi dua jam pada orang

dewasa muda yang sehat dibandingkan dengan cokelat putih.⁶

Hasil sedikit berbeda didapatkan pada studi Utami et al yang tidak menunjukkan adanya perbedaan bermakna pada domain verbal rekognisi.¹⁰ Scholey et al dalam studinya mendapatkan skor satu jam setelah konsumsi cokelat hitam tidak meningkat secara signifikan, mungkin saja terkait dengan konsentrasi plasma puncak. Konsentrasi plasma puncak polifenol biasanya dicapai dalam kurun waktu 2-3 jam setelah konsumsi. Flavanol mencapai konsentrasi plasma puncak dalam periode yang sama, sehingga efeknya bisa terlihat setelah 2-3jam. Dengan demikian dalam kurun waktu dua jam pada saat dilakukan tes RALVT efek flavanol mungkin baru terlihat pada domain verbal memori dan verbal learning.¹² Pada coklat putih tidak memberikan hasil maksimal dikarenakan kandungan flavanol tidak cukup kuat ditambah dengan kandungan susu untuk menghilangkan rasa pahit pada cokelat putih memungkinkan mengurangi keefektifan kandungan flavanol. Hal ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Lamport et al bahwa konsumsi 70% cokelat hitam kakao 35gram dapat meningkatkan memori verbal setelah dua jam konsumsi pada orang dewasa muda yang sehat dibandingkan dengan cokelat putih.⁶

KESIMPULAN

Pada studi ini dapat disimpulkan bahwa konsumsi coklat hitam berhubungan dengan peningkatan memori verbal, khususnya pada domain verbal rekognisi. Namun, rerata semua skor pada setiap domain verbal lebih tinggi pada subyek yang mengonsumsi coklat hitam dibandingkan yang mengonsumsi coklat putih.

DAFTAR PUSTAKA

1. Azizah DN, Kumolowati E, Faramayuda F. Penetapan kadar flavonoid metode $AlCl_3$ pada ekstrak methanol kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika jurnal ilmiah farmasi*. 2014;2:45-9.
2. Natasya, Budiman I. Efek dark chocolate terhadap penurunan tekanan darah. *Jurnal Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha Bandung*. 2012; 1: 1-4.
3. Prastowo NA, Kristanto S, Sasmita PK. Dark chocolate administration improves working memory in students. *Universa Medicina*. 2015; 34(3):229-36.
4. Franco R, Astibia AO, Pinilla EM. Health benefits of Methylxanthines in cacao and chocolate. *Nutrients*. 2013;5(10):4159-73.
5. Fard EK, Keelor JL, Bagheban AA, Keith RW. Comparison of the Rey Auditory Verbal Learning Test (RAVLT) and Digit Test among Typically Achieving and Gifted Students. *Iranian Journal of Child Neurology*. 2016;10(2):26-37.
6. Lamport DJ, Christodoulou E, Achilleos C. Beneficial effects of Dark Chocolate for Episodic Memory in Healthy Young Adults: A Parallel-Groups Acute Intervention with a White Chocolate Control. *Nutrients*. 2020; 12(2):483
7. Lamport DJ, Louise D, Wightman JD, Lawton B, Clare L. The effects of flavonoid and other polyphenol consumption on cognitive performance: A systematic research review of human experimental and epidemiological studies. *Nutrition and Aging*. 2012;(2012):5-25.
8. Suominen MH, Laaksonen MML, Suominen HS, Kautiainen H, Hongisto SM, Tuukkanen K, et al. The short-term effect of dark chocolate flavanols on cognition in older adults. *Exp Gerontol*. 2020; 136: 110933.
9. Desideri G, Kwik-Urbe C, Grassi D, Necozone S, Ghidoni L, Mastroiacovo D, et al. Benefits in cognitive function, blood pressure, and insulin resistance through cocoa flavanol consumption in elderly subjects with mild cognitive impairment the cocoa, cognition, and aging (cocoa) study. *Hypertension*. 2012;60(3):794-801.
10. Utami MSS, Sulastris A, Guritno H. Rey auditory verbal learning test of university students. *PSIKODIMENSIA*. 2019;18(1):37-48.
11. 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.
12. Woods AJ, Porges EC, Bryant VE, Seider T, Gongvatana A, Kahler CW, et al. Current heavy alcohol consumption is associated with greater cognitive impairment in older adults. 2016;40(11):2435-440.