

SURAT TUGAS

Nomor: 494-R/UNTAR/PENELITIAN/VIII/2024

Rektor Universitas Tarumanagara, dengan ini menugaskan kepada saudara:

ALYA DWIANA, dr., M.Sc.

Untuk melaksanakan kegiatan penelitian/publikasi ilmiah dengan data sebagai berikut:

Judul : Cokelat dan Efeknya Pada Otak
Nama Media : Perpustakaan Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara
Penerbit : Perpustakaan Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara
Volume/Tahun : -
URL Repository : -

Demikian Surat Tugas ini dibuat, untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya dan melaporkan hasil penugasan tersebut kepada Rektor Universitas Tarumanagara

06 Agustus 2024

Rektor



Prof. Dr. Ir. AGUSTINUS PURNA IRAWAN

Print Security : bbe7e08cbca57abd2b3f4df25a4f5173

Disclaimer: Surat ini dicetak dari Sistem Layanan Informasi Terpadu Universitas Tarumanagara dan dinyatakan sah secara hukum.

Lembaga

- Pembelajaran
- Kemahasiswaan dan Alumni
- Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat
- Penjaminan Mutu dan Sumber Daya
- Sistem Informasi dan Database

Fakultas

- Ekonomi dan Bisnis
- Hukum
- Teknik
- Kedokteran
- Psikologi
- Teknologi Informasi
- Seni Rupa dan Desain
- Ilmu Komunikasi
- Program Pascasarjana



Jakarta, 5 Agustus 2023

Nomor : 020-Perpus/554/FK-UNTAR/VIII/2024
Lampiran : 1 berkas
Perihal : Tanda Terima Literature Review dr. Alya Dwiana, M.Sc

**Kepada Yth.,
dr. Alya Dwiana, M.Sc
Fakultas Kedokteran
Universitas Tarumanagara**

TANDA TERIMA PENELITIAN

Telah kami terima: 1 (satu) Literature Review


Judul Literature Review: "COKELAT DAN EFEKNYA PADA OTAK"

Berikut adalah link dari wakil laporan yang telah masuk REPOSITORY UNTAR:

<http://repository.untar.ac.id/id/eprint/43736>

Kami ucapkan terima kasih.

Ka. UPT II Perpustakaan Untar
Layanan Bidang Kedokteran


Ambar Pratiwi, S.Hum., M.M.
NIK. 20406001

Lembaga

- Pembelajaran
- Kemahasiswaan dan Alumni
- Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat
- Penjaminan Mutu dan Sumber Daya
- Sistem Informasi dan Database

Fakultas

- Ekonomi dan Bisnis
- Hukum
- Teknik
- Kedokteran
- Psikologi
- Teknologi Informasi
- Seni Rupa dan Desain
- Ilmu Komunikasi
- Program Pascasarjana

LAPORAN PENELITIAN



Judul Literature Review

COKELAT DAN EFEKNYA PADA OTAK

**Oleh:
dr. Alya Dwiana, M.Sc**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA**

2024

Literature Review

COKELAT DAN EFEKNYA PADA OTAK

dr. Alya Dwiana, M.Sc

Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

email: alyad@fk.untar.ac.id

ABSTRAK

Cokelat, makanan yang sangat populer di seluruh dunia, adalah makanan maupun minuman yang menggunakan olahan dari biji cocoa (kakao). Cokelat dikenal sebagai makanan/minuman yang manis, namun dalam sejarahnya coklat juga telah dikonsumsi untuk tujuan pengobatan. Penggunaan cocoa atau cokelat dalam pengobatan adalah sebagai bahan aktif obat utama atau sebagai vehiculum obat lainnya. Kakao mengandung senyawa polifenol, yaitu flavonoid yang disebut flavanol atau flavan-3-ons. Flavonoid yang terkandung dalam cokelat memiliki beberapa efek menguntungkan untuk kesehatan seperti dapat menurunkan risiko penyakit kardiovaskular, diabetes mellitus, dan stroke. Selain flavonoid, cokelat mengandung antioksidan resveratrol yang dapat meningkatkan sistem imun. Kandungan aktif cocoa juga dapat mempengaruhi neurotransmitter otak, seperti endorfin dan serotonin dalam sistem opioid. Sistem ini yang menyebabkan seseorang mengalami perasaan bahagia (*joy*) ketika sedang mengonsumsi cokelat dan dapat menurunkan tingkat emosi yang negatif.

Kata kunci: cokelat, flavonoid, neurotransmitter otak

ABSTRACT

Chocolate, one of the most popular snack in the world, is a food product made from cocoa beans. Chocolate is well-known as candy/sweets, but historically also known for its medicinal purpose as vehiculum or as active ingredients on drugs. Cocoa contains polifenol substances, specifically flavonoid or flavanol or flavan-3-ons. Flavonoid in chocolate has positive benefits on health such as reducing risks on cardiovascular diseases, diabetes mellitus and cerebrovascular diseases. Chocolate also contains antioxidant resveratrol that can improve immune system. Active ingredient on cocoa can also influence brain neurotransmitter, for example

endorphine and serotonin in opioid system. This system responsible in inducing feeling of joy when consuming chocolate and eventually reduce negative emotions.

Keywords: *chocolate, flavonoid, brain neurotransmitter*

PENDAHULUAN

Cokelat, makanan yang sangat populer di seluruh dunia, adalah istilah yang digunakan untuk makanan maupun minuman yang menggunakan olahan dari biji cocoa (kakao). Manusia telah mengonsumsi produk cocoa setidaknya sejak tahun 460 Masehi. Cokelat dikenal sebagai makanan/minuman yang manis, namun dalam sejarahnya coklat juga telah dikonsumsi untuk tujuan pengobatan. Penggunaan cocoa atau cokelat dalam pengobatan adalah sebagai bahan aktif obat utama atau sebagai vehiculum obat lainnya. Pada abad ke-16 hingga ke-20, telah tercatat lebih dari 100 jenis penggunaan cocoa, diantaranya yang paling umum adalah untuk (1) meningkatkan berat badan pada pasien dengan status gizi rendah; (2) meningkatkan pencernaan; dan (3) merangsang sistem saraf.¹

JENIS COKELAT

Terdapat tiga jenis cokelat yang telah umum dikenal, yaitu: *white chocolate, milk chocolate, dan dark chocolate*. Perbedaan jenis cokelat ini didasarkan pada perbedaan kandungan dan pengolahan cocoa sebelum menghasilkan produk cokelat komersil. Beberapa komponen yang terdapat pada cokelat seperti:

(1) Bubur coklat (*Cocoa liquor*), merupakan pasta yang terbuat dari biji cocoa yang digiling, dipanggang, dikupas dan difermentasi yang disebut nibs. Bubur coklat mengandung *cocoa butter* dan padatan kakao tanpa lemak. Padatan kakao tanpa lemak ini mengandung polifenol, serat vitamin dan mineral. Bubur coklat dikenal sebagai 'persen kakao' yang tercantum pada kemasan cokelat dan mengandung banyak senyawa bioaktif.

(2) Bubuk cocoa terbuat dari bubur coklat dengan kandungan separuh sebagian *cocoa butter*;

(3) *cocoa butter* (mentega kakao/lemak kakao) mengandung sejumlah besar asam lemak.¹

Proporsi bubuk cokelat menentukan seberapa gelap cokelat dalam produk akhir:¹

a. *Dark chocolate*

Cokelat pahit atau semi-manis sering disebut sebagai cokelat hitam (*dark chocolate*). Cokelat ini mengandung setidaknya 35% berat bubuk cokelat dan terbuat dari padatan biji kakao (hingga 80% dari total berat) dengan penambahan *cocoa butter*.^{1,2,3}

b. *Milk chocolate*

Cokelat susu (*milk chocolate*) dibuat dengan penambahan susu tinggi lemak dengan tambahan gula dan jumlah padatan biji kakao yang rendah (<10% dari total berat). *Milk chocolate* biasanya mengandung 10-12% bubuk cokelat.^{1,2,3}

c. *White chocolate*

Cokelat putih (*white chocolate*) hanya mengandung *cocoa butter* (setidaknya 20% dari berat), susu dan gula.^{1,2,3}

Bahan dasar ketiga jenis cokelat tersebut dapat dilihat pada tabel 1.³

Tabel 1. Bahan dasar dari jenis-jenis cokelat.³

Bahan dasar	<i>Dark chocolate</i>	<i>Milk chocolate</i>	<i>White chocolate</i>
Padatan cocoa	Ada	Ada	Tidak ada
Cocoa butter	Ada	Tidak ada	Ada
Cocoa yg diproses dgn alkali	Tidak ada	Tidak ada	Ada
Padatan susu	Tidak ada	Ada	Ada
Lemak susu	Ada	Tidak ada	Tidak ada
Laktosa	Tidak ada	Tidak ada	Ada
Gula	Ada	Ada	Ada
<i>Emulsifier (Soya Lechitin)</i>	Ada	Ada	Ada
<i>Agen perasa (Vanilla)</i>	Ada	Ada	Ada

KANDUNGAN AKTIF DALAM COKELAT

Bubuk kakao mengandung bahan aktif polifenol hingga 50mg per gram-nya. Satu porsi produk kakao mengandung antioksidan fenolik yang lebih banyak dibandingkan makanan lainnya (lihat tabel 2).¹

Tabel 2. Kandungan flavan-3-ol dan kapasitas antisoksidan dari berbagai makanan dan minuman.¹

	Flavanols + procyanidins, mg	ORAC, mmol Trolox equivalents
Cocoa liquor		

Per 100 g	1400.0	40.0
<i>Dark chocolate</i>		
Per 100 g	170.0	13.1
Per 100 kkal	85.0	2.7
<i>Milk chocolate</i>		
Per 100 g	70.0	6.7
Per 100 kkal	14.0	1.3
<i>Apel</i>		
Per 100 g	106.0	0.2
Per 100 kkal	130.0	0.3
<i>Cranberry juice cocktail</i>		
Per 100 g	12.6	0.2
Per 100 kkal	20.0	0.4
<i>Red wine</i>		
Per 100 g	22.0	0.7
Per 100 kkal	25.0	0.9
<i>Teh hitam</i>		
Per 2 g kantong teh/200 ml air	40.0	1.6

Kakao mengandung senyawa polifenol, yang terbanyak khususnya adalah senyawa flavonoid yang disebut flavanol atau flavan-3-ons. Flavanol jika dikonsumsi akan membentuk kompleks dengan protein dalam air liur (saliva) mulut dan berkontribusi terhadap tingkat kepahitan rasa kakao. Meskipun flavanol memberikan rasa astringen pahit pada makanan, namun dengan penambahan rasa lainnya seperti pemanis gula dan susu akan menutupi rasa pahit tersebut. Rata-rata total kandungan flavanol dari *dark chocolate* yang tersedia secara komersial adalah lebih dari lima kali lipat dari *milk chocolate*.⁶ Flavanol utama yang ditemukan dalam kakao adalah epicatechin, catechin dan procyanidins. Procyanidins merupakan antioksidan yang cukup poten dalam produk kakao.^{1,4,5}

Cocoa polifenol dalam cokelat diketahui memiliki efek menguntungkan terhadap kesehatan seperti dapat menurunkan tekanan darah, meningkatkan aliran darah otak dan meningkatkan fungsi neuropsikologis. Flavonoid yang merupakan polifenol organik yang terkandung dalam cokelat dapat menurunkan risiko penyakit kardiovaskular, diabetes, dan stroke. Selain flavonoid, cokelat juga mengandung antioksidan resveratrol yang dapat meningkatkan fungsi sistem imun.⁷

EFEK COKELAT TERHADAP OTAK

Efek farmakologis cokelat terhadap sistem saraf telah diteliti, khususnya karena kandungan methylxanthine, kafein, dan theobromine yang ditemukan dalam

makanan ini. Theobromine dan kafein dalam konsentrasi tinggi telah diketahui memiliki peran sebagai stimulan dalam tubuh manusia. Produk cocoa memiliki konsentrasi theobromine sangat tinggi, misalnya *dark chocolate* yang mengandung sekitar 237-519 mg theobromine per 50 gram porsi. Efek lainnya dari kandungan aktif cocoa meliputi pengaruhnya terhadap neurotransmitter, yaitu bahan kimia yang mengangkut informasi ke seluruh otak, seperti endorfin dan serotonin di sistem opioid. Sistem opioid berperan penting dalam pelepasan senyawa opioid, seperti p-endorfin, yang meningkatkan sensasi nikmat saat sedang makan. Sistem ini yang menyebabkan seseorang mengalami perasaan bahagia (*joy*) ketika sedang mengonsumsi makanan manis seperti cokelat. Peningkatan kadar endorfin dan serotonin saat mengonsumsi cokelat juga diketahui dapat menurunkan tingkat stres.⁷

Selain itu, konsumsi cokelat hitam (*dark chocolate*) yang kaya flavonoid diketahui dapat menurunkan tingkat stres dengan menekan reaktivitas kelenjar adrenal yang berperan pada respon stres normal. Hal ini menunjukkan bahwa asupan cokelat dapat menimbulkan efek perlindungan tubuh terhadap stres yang dapat merugikan kesehatan. Asupan cokelat sendiri tidak mempengaruhi pelepasan hormon Adrenocorticotropik (ACTH), namun pada sekelompok orang yang mengonsumsi cokelat, peningkatan ACTH yang terjadi tidak menghasilkan peningkatan sekresi hormon stres kortisol.⁹⁻¹¹

Beberapa neurotransmitter lainnya yang berperan dalam *mood* dan pengendalian nafsu makan adalah serotonin dan dopamin. Serotonin adalah neurotransmitter yang terlibat dalam sistem pengaturan tidur, nafsu makan dan mood. Tingkat serotonin otak yang rendah telah diketahui berhubungan dengan gangguan depresi dan emosi negatif lainnya. Keseimbangan dari kedua neurotransmitter ini, serotonin dan dopamin, dapat menstabilkan mood dan rasa lapar. Ketika otak dalam kondisi membutuhkan serotonin, dapat timbul perasaan tertarik (*craving*) pada makanan yang mengandung karbohidrat tepung, seperti kue atau roti. Konsumsi makanan ini dapat meningkatkan kadar triptofan, suatu asam amino esensial, yang terlibat dalam pembentukan protein yang dapat meningkatkan kadar serotonin. Peran serotonin terhadap tatalaksana gangguan jiwa depresi telah diimplementasikan dalam obat antidepresan modern, seperti *Selective Serotonin Reuptake Inhibitors* (SSRI), yang bekerja untuk mempertahankan kadar serotonin lebih lama di otak.^{7,8}

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa kandungan cocoa dalam makanan/minuman coklat berpotensi sebagai makanan alami yang dapat membantu meringankan emosi negatif dan baik terhadap kesehatan jika dikonsumsi dalam porsi secukupnya.

REFERENSI

1. Katz DL, Doughty K, Ali A. Cocoa and chocolate in human health and disease. *Antioxidants & redox signaling*. 2011 Nov 15;15(10):2779-811.
2. Al Sunni A, Latif R. Effects of chocolate intake on perceived stress; a controlled clinical study. *International journal of health sciences*. 2014 Oct;8(4):393.
3. Petyaev IM, Bashmakov YK. Dark chocolate: opportunity for an alliance between medical science and the food industry?. *Frontiers in nutrition*. 2017 Sep 26;4:43.
4. Latif R. Chocolate/cocoa and human health: a review. *Neth J Med*. 2013 Mar 1;71(2):63-8.
5. Magrone T, Russo MA, Jirillo E. Cocoa and dark chocolate polyphenols: from biology to clinical applications. *Frontiers in immunology*. 2017 Jun 9;8:677.
6. Sreedevi A, Rao GV, Bharath P, Reddy K, Parigala R, Pappu S, Chowdary S, Parem S. Study on stress among first-year medical students of Kurnool Medical College, Kurnool. *International Journal of Medical Science and Public Health*. 2016 May 1;5(5):852-6.
7. Toplar C. Eating and Emotions: The Effect of Dark Chocolate and Apples on Mood Levels [thesis]. Oregon: Western Oregon University; 2017.
8. Parker G, Parker I, Brotchie H. Mood state effects of chocolate. *Journal of affective disorders*. 2006 Jun 1;92(2-3):149-59.
9. Martin FP, Rezzi S, Peré-Trepat E, Kamlage B, Collino S, Leibold E, Kastler J, Rein D, Fay LB, Kochhar S. Metabolic effects of dark chocolate consumption on energy, gut microbiota, and stress-related metabolism in free-living subjects. *Journal of proteome research*. 2009 Oct 7;8(12):5568-79.
10. Wirtz PH, von Känel R, Meister RE, Arpagaus A, Treichler S, Kuebler U, Huber S, Ehlert U. Dark chocolate intake buffers stress reactivity in humans. *Journal of the American College of Cardiology*. 2014 Jun 3;63(21):2297-9.
11. Tsang C, Hodgson L, Bussu A, Farhat G, Al-Dujaili E. Effect of Polyphenol-Rich Dark Chocolate on Salivary Cortisol and Mood in Adults. *Antioxidants*. 2019 Jun;8(6):149.