

COKELAT DAN EFEK PENYEGARNYA

Mia Maesaroh^{1*}, Ridwan Rachmat², Muhammad Zainal Fanani²

¹Mahasiswa Magister Teknologi Pangan, Universitas Djuanda

²Dosen Magister Teknologi Pangan, Universitas Djuanda

³Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi, Universitas Djuanda

Jalan Tol Ciawi No. 1 Ciawi-Bogor, Jawa Barat, Indonesia, Kode Pos 16720.

*Korespondensi: Mia Maesaroh, E-mail: miamaesaroh@gmail.com

ABSTRAK

Cokelat merupakan produk homogen yang dihasilkan melalui proses pencampuran bahan-bahan yang berasal dari biji kakao, baik dengan tambahan bahan lain maupun tanpa, termasuk bahan tambahan pangan (BTP) yang telah disetujui oleh otoritas kompeten. Sebagai salah satu produk yang memiliki potensi besar, karena ketersediaan bahan baku biji kakao yang melimpah di Indonesia, yang merupakan salah satu produsen kakao terbesar di dunia. Hal ini menjadikan cokelat sangat menarik untuk dikaji lebih lanjut, terutama melalui pendekatan kualitatif berdasarkan berbagai rujukan utama. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa cokelat, selain memberikan efek penyegar (menurunkan kecemasan atau stres), juga memiliki dampak positif terhadap kesehatan. Cokelat diketahui memberikan perlindungan terhadap penyakit kardiovaskular, beberapa jenis kanker, penyakit Alzheimer, penyakit Parkinson, serta membantu menjaga berat badan. Selain itu, konsumsi cokelat dapat meningkatkan energi, mengatasi kelelahan, dan memberikan rasa kenyang yang lebih lama. Beberapa sifat fisikokimia cokelat yang telah ditemukan, meliputi kandungan fenolik (seperti asam galat, asam kafeat, katekin, dan epikatekin), metilxantin (termasuk teobromin, kafein, dan teofilin), flavonoid, polifenol, prosianidin, feniletilamin, 2,5-diketopiperazina, asam askorbat, tiamin, zat besi, magnesium, vitamin D2, dan serat. Berbagai senyawa tersebut berkontribusi pada manfaat kesehatan yang signifikan, menjadikan cokelat tidak hanya sebagai camilan lezat yang menyenangkan, tetapi juga sebagai sumber gizi yang bermanfaat bagi tubuh.

Kata Kunci : bahan penyegar, cokelat, fisikokimia, kakao, menurunkan stres

PENDAHULUAN

Cokelat adalah hasil olahan yang berasal dari biji tanaman kakao. Tanaman kakao, yang merupakan salah satu komoditas unggulan perkebunan, tumbuh subur di daerah tropis, termasuk Indonesia, yang kini tercatat sebagai produsen kakao terbesar ketiga di dunia, setelah Pantai Gading dan Ghana. Berdasarkan data Badan

Pusat Statistik (BPS), produksi kakao di Indonesia pada tahun 2023 mencapai 632,12 ribu ton (BPS 2024). Ketersediaan bahan baku kakao yang melimpah ini membuka peluang besar untuk menghasilkan berbagai produk olahan cokelat yang inovatif dan bernilai ekonomi tinggi.

Kelezatan cokelat menjadikannya produk favorit banyak orang di seluruh dunia. Lebih dari sekadar camilan manis, cokelat juga berperan sebagai bahan penyegar yang menyegarkan tubuh secara fisik dan meningkatkan suasana hati secara psikologis. Oleh karena itu, penting untuk mengkaji lebih lanjut bagaimana cokelat dapat berfungsi sebagai bahan penyegar, serta manfaatnya bagi kesehatan.

METODE PENELITIAN

Tulisan ini menggunakan metode kualitatif dari beberapa rujukan utama sifat fisikokimia dan pemanfaatan cokelat sebagai bahan penyegar di industri pangan, serta dampak konsumsi cokelat bagi kesehatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembuatan cokelat adalah pemanenan biji kakao; fermentasi; pengeringan; pemanggangan (*roasting*); pengupasan dan penggilingan. Proses tersebut menghasilkan massa kakao dan lemak kakao yang menjadi bahan baku produksi cokelat bubuk, pasta, dan batangan. Lemak kakao yang dihasilkan dari biji kakao fermentasi rata-rata sebesar 52,99% (Sabahannur *et al.* 2023).

Buah kakao yang berwarna kuning atau merah menandakan bahwa buah tersebut sudah matang. Setelah dipanen, buah kakao dibuka dan biji kakao yang ada di dalamnya diambil, yang masih dilapisi oleh pulp (daging buah) yang manis. Biji kakao mengandung ergosterol, prekursor vitamin D2. Kandungan vitamin D2 yang sangat tinggi ditemukan dalam massa kakao dan lemak kakao (Kühn *et al.* 2018). Proses berikutnya adalah fermentasi dengan cara menempatkan biji kakao dalam kotak atau wadah selama 5-7 hari, sambil memastikan biji kakao sering dibalik agar

fermentasi berlangsung merata. Proses fermentasi ini berfungsi untuk mengurangi rasa pahit pada biji kakao dan meningkatkan rasa coklat. Penanganan pascapanen dan fermentasi harus dilakukan dengan hati-hati agar senyawa bioaktif yang terkandung dalam biji kakao dapat dipertahankan dan dikendalikan.

Selama proses fermentasi, kandungan fenolik (asam galat, asam kafeat, katekin, dan epikatekin), aktivitas antioksidan, dan metilxantin (teobromin, kafein, dan teofilin) biji kakao menurun, sementara kandungan antosianin sedikit meningkat (Cortez *et.al* 2023). Penghilangan pulp pada proses fermentasi memengaruhi rasa coklat, rasa manis, rasa menyenangkan, dan aroma menyenangkan, serta warna, kekerasan gigitan pertama, dan rasa pahit, dengan nilai kepahitan mendekati standar (Silveira *et al.* 2024). Perbedaan asal biji kakao tidak memengaruhi senyawa bioaktif maupun profil sensori, namun proses pascapanen memiliki pengaruh signifikan terhadap kedua aspek tersebut (Kitani *et al.* 2022, Silveira *et al.* 2024).

Proses pengeringan biji kakao dilakukan di bawah sinar matahari setelah fermentasi selama beberapa hari, hingga kadar airnya berkurang. Pengeringan ini penting untuk mempersiapkan biji kakao agar siap untuk proses pemanggangan (*roasting*). *Roasting* biji kakao dalam oven pada suhu sekitar 171 °C selama 20 menit atau suhu 135 °C selama 80 menit atau 151 °C selama 54 menit tergantung ukuran biji dan oven yang digunakan untuk menghasilkan rasa pahit, asam, dan sepat yang dapat diterima oleh konsumen (McClure *et al.* 2022) . Proses ini membuat biji kakao mengembang dan kulit biji terlepas lebih mudah.

Proses pengupasan dilakukan dengan menggunakan alat penghancur atau secara manual dengan menggunakan tangan untuk memisahkan kulit dari biji kakao. Selanjutnya, nibs digiling menggunakan mesin penggiling atau *food processor* hingga menjadi pasta halus yang disebut massa kakao. Nibs mengandung lemak kakao, yang akan meleleh dan menjadi cair selama proses penggilingan. Proses selanjutnya adalah pembuatan coklat, yang disesuaikan dengan jenis coklat yang diinginkan. Penanganan bahan dan pengawasan produksi dilakukan dengan benar akan

menghasilkan produk cokelat yang berkualitas tinggi yang tahan terhadap cacat utama pada cokelat, yaitu pembentukan bloom (Caparosa *et al.* 2019).

Pembuatan cokelat bubuk dilakukan dengan cara memisahkan lemak kakao dari massa kakao menggunakan proses pres atau pemisahan lemak. Hasil pemisahan ini adalah kakao padat yang kemudian dikeringkan, digiling, dan disaring hingga menjadi cokelat bubuk. Cokelat bubuk dapat digunakan untuk membuat minuman cokelat atau campuran kue atau produk lainnya.

Cokelat pasta dibuat dari mencampurkan massa kakao dan lemak kakao, kemudian *conching* dilakukan dengan memanaskan mengaduk pasta cokelat dengan mesin *conche* atau blender untuk menghasilkan tekstur yang lebih halus dan mengeluarkan rasa cokelat yang lebih tajam. Setelah itu, cokelat pasta didinginkan sejenak untuk memudahkan penggunaannya atau pencetakan. Cokelat pasta dapat digunakan untuk membuat roti, bakpao, dan produk lainnya. Cokelat batangan terbuat dari campuran cokelat pasta dan gula atau bahan lainnya sesuai yang diinginkan, pada suhu rendah dan dapat melibatkan proses *conching* agar campuran lebih homogen. Proses *conching* dengan suhu tinggi dapat menurunkan konsentrasi aroma dan reologi (viskositas atau kekentalan) cokelat (Guckenbiehl *et al.* 2024, Toker *et al.* 2019). Campuran ini dituangkan ke dalam cetakan plastik atau logam sesuai dengan bentuk yang diinginkan dan didinginkan pada suhu ruang atau di dalam kulkas agar cokelat mengeras sempurna. Setelah mengeras, cokelat dikeluarkan dari cetakan dan disimpan dalam wadah kedap udara. Pembentukan *bloom* (lemak terpisah dan membentuk lapisan putih atau abu-abu di permukaan produk) terjadi akibat migrasi lemak yang tidak diinginkan harus dihindari, karena dapat merusak penampilan atau tekstur produk cokelat. Efek fosfolipid memiliki peran penting dalam menjaga konsistensi dan kualitas produk berbasis lemak dengan menurunkan migrasi lemak dan mencegah pembentukan bloom (Caparosa *et al.* 2019, Ye *et al.* 2023).

Produk cokelat hitam dan cokelat putih memiliki perbedaan yang cukup signifikan pada bahan, rasa, kandungan gizi, dan cara pembuatannya. Cokelat hitam

terbuat dari massa kakao, lemak kakao, dan gula, dengan kandungan kakao berkisar 50% hingga 90% atau lebih sehingga rasanya lebih pahit dan berwarna gelap karena massa kakao yang terfermentasi dan dipanggang. Cokelat hitam kaya akan flavonoid, polifenol, prosianidin, teobromin, asam askorbat, tiamin, zat besi, magnesium, dan serat (Samanta *et al.* 2022), serta mengandung kafein dalam jumlah yang banyak, meskipun jumlahnya lebih rendah dibandingkan kopi. Cokelat hitam bersifat antidiabetes, antiinflamasi, dan antimikroba, sehingga memberikan perlindungan terhadap penyakit kardiovaskular, jenis kanker tertentu, penyakit Alzheimer, penyakit Parkinson, dan menjaga berat badan (Fanton *et al.* 2021, Samanta *et al.* 2022).

Fortifikasi buah-buahan, rempah-rempah, fitosterol, minyak kacang, probiotik, flavonoid telah banyak digunakan guna meningkatkan kandungan antioksidan dan asam lemak esensial sekaligus mengurangi kandungan kalori, termasuk meningkatkan sifat fisik, seperti viskositas, sifat reologi, dan profil rasa pahit (Samanta *et al.* 2022). Cokelat hitam memiliki efek prebiotik, yang dibuktikan oleh kemampuannya untuk merestrukturisasi keragaman dan kelimpahan bakteri usus. Dengan demikian, cokelat hitam dapat membantu memperbaiki keadaan emosional negatif (keadaan suasana hati/*mood*) melalui sumbu otak-usus (Fanton *et al.* 2021, Shin *et al.* 2022). Kandungan feniletilamin yang ada pada cokelat merangsang pelepasan endorfin, hormon yang terkait dengan perasaan bahagia. Konsumsi cokelat juga dapat mengurangi kecemasan atau stres karena memiliki kandungan magnesium yang menenangkan sistem saraf. Efek penyegaran lainnya pada tubuh setelah mengonsumsi cokelat, terutama cokelat hitam dapat meningkatkan energi, mengatasi kelelahan, dan memberikan rasa kenyang lebih lama. Ekstrak biji cokelat mengandung flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan untuk menurunkan kadar malondialdehid (MDA). MDA dihasilkan akibat peningkatan peroksidasi lipid yang disebabkan oleh hiperkolesterol, dan MDA ini berperan sebagai indikator stres oksidatif (Behzadi *et al.* 2024, Zulkifli *et al.* 2016).

Cokelat putih tidak mengandung massa kakao, tetapi terbuat dari lemak kakao, gula, dan susu bubuk, sehingga rasa khas kakao tidak dimiliki cokelat putih. Akan tetapi, cokelat putih memiliki rasa lebih manis dan lembut. Cokelat putih tidak mengandung flavonoid atau antioksidan dalam jumlah signifikan karena tidak mengandung massa kakao. Sebaliknya, cokelat putih mengandung lemak dan gula lebih tinggi, serta kalori ekstra dari susu. Cokelat putih berwarna putih kekuningan, tanpa ada pigmen dari massa kakao. Cokelat putih tidak mengandung kafein karena tidak mengandung massa kakao. Untuk meningkatkan sifat fisikokimia dari cokelat putih melalui fortifikasi buah-buahan sehingga senyawa bioaktifnya memberikan manfaat bagi kesehatan (Huaman-Rojas *et al.* 2024). Cokelat hitam memiliki kandungan vitamin D2 tertinggi (berkisar antara 1,90 hingga 5,48 $\mu\text{g}/100\text{ g}$), sedangkan cokelat putih memiliki kandungan vitamin D2 terendah (berkisar antara 0,19 hingga 1,91 $\mu\text{g}/100\text{ g}$) (Kühn *et al.* 2018).

Teknik non-destruktif, seperti mikroskopi dan spektroskopi, dapat digunakan untuk mengevaluasi berbagai parameter kualitas internal dan eksternal kakao, seperti indeks kematangan, indeks fermentasi, kadar air, kadar lemak total, pH, total senyawa fenolik, dan lainnya (Alvarado *et al.* 2023, Devos *et al.* 2021). Menurut André *et al.* (2022) bahwa penggunaan 2,5-diketopiperazina yang merupakan dipeptida siklik dan terkandung dalam cokelat yang berkontribusi besar terhadap rasa pahit yang menyenangkan dapat diaplikasikan sebagai penanda potensial varietas biji kakao, serta indikator penanganan pascapanen dan teknologi pengolahan. Selain itu, 2,5-diketopiperazina secara luas berpotensi sebagai alat untuk mengidentifikasi rasa yang dihasilkan dari senyawa kimia kompleks di bidang inovasi makanan dan minuman. Inovasi produk cokelat di industri makanan dan minuman berupa tren minuman dan makanan sebagai penyegar, serta cokelat dengan kombinasi rasa. Metode instrumental termasuk ekstraksi distilasi uap simultan, *Headspace Solid Phase Micro Extraction* (HS-SPME), dan pengujian sensorik dapat digunakan untuk

mengidentifikasi kualitas coklat pada komponen citra rasa dan karakteristik sensorik (Toker *et al.* 2020)

KESIMPULAN

Cokelat, sebagai produk homogen yang dihasilkan dari biji kakao, memiliki potensi besar tidak hanya sebagai bahan penyegar yang menyenangkan, tetapi juga memberikan berbagai manfaat kesehatan. Adanya kandungan senyawa bioaktif seperti fenolik, flavonoid, metilxantin, dan berbagai nutrisi penting lainnya, coklat dapat memberikan perlindungan terhadap penyakit kardiovaskular, kanker, serta penyakit neurodegeneratif seperti Alzheimer dan Parkinson. Selain itu, coklat juga dapat meningkatkan energi, mengurangi stres, dan membantu menjaga berat badan. Oleh karena itu, coklat merupakan camilan yang tidak hanya lezat tetapi juga bermanfaat bagi kesehatan tubuh konsumen yang mengonsumsi.

REFERENSI

- Alvarado M.C., Sanchez P.D.C, Polongasa S.G.N. (2023). Emerging rapid and non-destructive techniques for quality and safety evaluator cacao: recent advances, challenges and future trends. *Food Production, Processing and Nutrition*, 5: 40. doi: <https://doi.org/10.1186/s43014-023-00157-w>.
- André A., Casty B., Ullrich L, Chetschik I. (2022). Use of molecular networking to identify 2,5-diketopiperazines in chocolates as potential markers of bean variety. *Heliyon*, 8 (9): e10770. doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10770>.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Statistik Kakao Indonesia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Behzadi M., Bideshki M.V., Ahmadi-Khorram M., Zarezadeh M., Hatami A. (2024). Effect of dark chocolate/ cocoa consumption on oxidative stress and inflammation in adults: a GRADE-assessed systematic review and dose-response meta-analysis of controlled trials. *Complementary Therapies in Medicine*, 84: 103061. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2024.103061>.
- Caparosa M.H., Hartel R.W. (2019). Structure and properties of chocolate. *Encyclopedia of Food Chemistry*: 61-65. doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.22525-0>.

- Cortez D., Quispe-Sanchez L., Mestanza M., Oliva-Cruz M., Yoplac I., Torres C., Chavez S.G. (2023). Changes in bioactive compounds during fermentation of cocoa (*Theobroma cacao*) harvested in Amazonas-Peru. *Current Research in Food Science*, 6: 100494. doi: <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2023.100494>.
- Devos N., Reyman D., Sanchez-Cortés S. (2021). Chocolate composition and its crystallization process: a multidisciplinary analysis. *Food Chemistry*, 342: 128301. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128301>.
- Fanton S., Cardozo L.F.M.F., Combet E., Shiels P.G., Stenvinkel P., Vieira I.O., Narciso H.R., Schmitz J., Mafra D. (2021). The sweet side of dark chocolate for chronic kidney disease patients. *Clinical Nutrition*, 40(1): 15-26. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.06.039>.
- Guckenbiehl Y., Romero A.M.M., Haug H., Ortner E., Rothkopf I., Schweiggert-Weisz U., Buettner A., Gola S. (2024). Conching of dark chocolate – processing impacts on aroma-active volatiles and viscosity of plastic masses. *Current Research in Food Science*, 9: 100909. doi: <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2024.100909>.
- Huaman-Rojas D., Maicelo-Quintana J.L., Mori-Mestanza D., Auquiñivin-Silva E.A., Medina-Mendoza M., Cayo-Colca I.S., Maldonado-Ramirez I., Castro-Alayo E.M., Balcázar-Zumaeta C.R. (2024). Enriching white chocolates with native Amazonian blackberries improves its physicochemical properties. *Applied Food Research*, 4(1): 100433. doi: <https://doi.org/10.1016/j.afres.2024.100433>.
- Kitani Y., Putri S.P., Fukusaki E. (2022). Investigation of the effect of processing on the component changes of single-origin chocolate during the bean-to-bar process. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 134(2): 138-143. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbiosc.2022.05.007>.
- Kühn J., Schröter A., Hartmann B.M., Stangl G.I. (2018). Cocoa and chocolate are sources of vitamin D2. *Food Chemistry*, 269: 318-320. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.06.098>.
- McClure A.P., Hopfer H., Grün I.U. (2022). Optimizing consumer acceptability of 100% chocolate through roasting treatments and effects on bitterness and other important sensory characteristics. *Current Research in Food Science*, 5: 167-174. doi: <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2022.01.005>.
- Sabahannur S., Syam N., Ervina E. (2023). Mutu fisik dan kimia biji kakao (*Theobroma cacao* L.) pada beberapa jenis klon. *Jurnal Agrotek*, 7(2): 99-107. doi: <https://doi.org/10.33096/agrotek.v7i2.347>.

- Samanta S., Sarkar T., Chakraborty R., Rebezov M., Shariati M.A., Thiruvengadam M., Rengasamy K.R.R. (2022). Dark chocolate: an overview of its biological activity, processing, and fortification approaches. *Current Research in Food Science*, 5: 1916-1943. doi: <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2022.10.017>.
- Shin J., Kim C., Cha J, Kim S., Lee S., Chae S., Chun W.Y., Shin D. (2022). Consumption of 85% cocoa dark chocolate improves mood in association with gut microbial changes in healthy adults: a randomized controlled trial. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 99: 108854. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2021.108854>.
- Silveira P.T.D.S., Braga A.V.U., Brito A.D.C.D., Tonin I.P., Martins M.O.P., Efraim P. (2024). Influence of variety and harvest on the sensory characteristics of chocolate made from cocoa fermented with different pulp contents. *LWT*, 210: 116768. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2024.116768>.
- Toker O.S., Palabiyik I., Konar N. (2019). Chocolate quality and conching. *Trends in Food Science & Technology*, 91:446-453. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.07.047>.
- Toker O.S., Palabiyik I., Pirouzian H.R., Aktar T., Konar N. (2020). Chocolate aroma: factors, importance and analysis. *Trends in Food Science & Technology*, 99: 580-592. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.03.035>.
- Ye X., Jin J., Liang C., Wang J., Jiang L., Zhao L. (2023). Effects of individual phospholipids on chocolate model systems: particulate interaction, crystallization behavior, and fat bloom during storage. *Journal of Food Engineering*, 357: 111618. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2023.111618>.
- Zulkifli F., Agustini S.M., Hasanah A. (2016). Pengaruh ekstrak biji cokelat (*Theobroma cacao* L) terhadap kadar malondialdehid (MDA) tikus putih jantan (*Rattus norvegicus strain wistar*) dengan induksi hiperkolesterol. *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Kedokteran Keluarga*, 12(1): 7-12. doi: <https://doi.org/10.22219/sm.v12i1.5262>.