

Review

by Nida Isti'azah

Submission date: 08-Jun-2020 07:15AM (UTC+0700)

Submission ID: 1339653526

File name: gada_dapus.doc (1,003.5K)

Word count: 3021

Character count: 18793

1 **Parameter Standardisasi dan Profil Fitokimia**

2 **Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.)**

3 *Received : ... Accepted : ... Published : ...*
4

Abstract

Background: Cocoa pods are the biggest waste from cocoa production. Though cocoa pods have many benefits and one of them is as medicine. Cocoa skin has been used empirically as a hair grower by the people in Tasikmalaya, Indonesia. In addition, in several other studies scientifically proven cocoa skin has pharmacological activity.

Objective: One of the weaknesses of drugs that come from nature is quality problems. The solution to overcome these problems is by standardization and phytochemical screening.

Method: Search for data related to the parameters of cocoa pod standardization. The reference data used is a research journal published during 2010-2020.

Results: Cocoa pods have yellow macroscopic characteristics with four main shapes. On microscopic examination, hair covering was found. Aflatoxin testing showed results according to the requirements but in the microbial contamination test the cadmium metal content exceeded the requirements. Phytochemical screening shows the presence of flavonoids, saponins, quinones, tannins, steroids, triterpenoids, monoterpene and sesquiterpenes.

Conclusion: Cocoa pods have standardization parameters including macroscopic, microscopic, solute levels in solvents (water and ethanol), water content, total ash content, acid insoluble ash content, metal contamination test, and aflatoxin test. Phytochemical screening shows the presence of flavonoids, saponins, quinones, tannins, steroids, triterpenoids, monoterpene and sesquiterpenes.

Keywords: Cocoa Pod, Standardizatio, *Theobroma cacao*

Intisari

Latar belakang: Kulit buah kakao merupakan limbah terbesar dari produksi coklat. Padahal kulit buah kakao memiliki banyak manfaat dan salah satunya adalah sebagai obat. Kulit buah kako telah digunakan secara empiris sebagai penumbuh rambut oleh masyarakat di Tasikmalaya, Indonesia. Selain itu, pada beberapa penelitian lain kulit buah kakao terbukti secara ilmiah memiliki aktivitas farmakologi.

Tujuan: Salah satu kelemahan dari obat yang berasal dari alam adalah masalah kualitas. Solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan standardisasi dan skrining fitokimia.

Metode: Pencarian data dengan terkait parameter standardisasi kulit buah kakao. Data ata acuan yang digunakan adalah jurnal penelitian yang diterbitkan selama rentang waktu 2010-2020.

Hasil: Kulit buah kakao memiliki ciri makroskopik berwarna kuning dengan empat bentuk utama. Pada pemeriksaan mikroskopik ditemukan adanya rambut penutup. Pengujian aflatoxin menunjukkan hasil sesuai persyaratan tetapi pada uji cemaran mikroba kandungan logam kadmium melebihi persyaratan. Skrining fitokimia menunjukkan adanya kandungan flavonoid, saponin, kuinon, tannin, steroid, triterpenoid, monoterpene dan seskuiterpen.

Kesimpulan: Kulit buah kakao memiliki parameter standardisasi meliputi pemeriksaan makroskopik, mikroskopik, kadar zat terlarut dalam pelarut (air dan etanol), kadar air, kadar abu total, kadar abu tak larut asam, uji cemaran logam, dan uji aflatoxin. Skrining fitokimia menunjukkan adanya kandungan flavonoid, saponin, kuinon, tannin, steroid, triterpenoid, monoterpene dan seskuiterpen.

Kata kunci : Kulit Buah Kakao, Standardisasi, *Theobroma cacao*

9 **1. Pendahuluan**

10
11 Kakao atau cokelat (*Theobroma cacao* L.) termasuk ke dalam suku sterculiacea merupakan
12 tanaman asli Amerika latin (Selatan dan Tengah) dengan habitat asli di hutan tropis Amazon. Nama
13 *Theobroma* memiliki arti *Food of Gods*, karena tanaman ini dipercaya sebagai tanaman yang berasal
14 dari dewa. Tanaman ini, pertama kali digunakan bijinya oleh masyarakat Aztec dan Maya kuno
15 untuk diolah menjadi minuman bernama chocolatl. Semakin berkembangnya zaman, kakao mulai
16 menyebar ke berbagai belahan dunia sehingga minuman kakao mulai mengalami modifikasi dan
17 menjadi minuman yang banyak digemari (Rusconi dan Conti, 2010; Santos *et al.*, 2014).

18 Sampai saat ini penggunaan utama kakao adalah untuk diolah menjadi coklat untuk
19 digunakan dalam industri minuman, makanan, kosmetika, dan lain-lain. Pada pembuatan coklat
20 hanya bagian biji saja yang digunakan, sehingga bagian lain dari buah akhirnya menjadi limbah. Jika
21 dilihat dari komposisi buah kakao yang terdiri dari 74% kulit buah, 24% biji, dan 2% plasenta, kulit
22 buah merupakan bagian terbesar dan menjadi limbah terbanyak yang dihasilkan dari produksi
23 coklat. Limbah kulit coklat ini jika tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan masalah bagi
24 lingkungan seperti bau tidak sedap dan dapat menyebabkan penyakit *Black Pod Disease* yang
25 (Suprapti dan Ramlah, 2013)

26 Meskipun banyak menjadi limbah, kulit buah kakao sebenarnya memiliki beragam manfaat
27 dan salah satunya adalah sebagai obat. Di Indonesia tepatnya di bawah kaki gunung Galunggung,
28 Tasikmalaya, masyarakat Dingгаа Linggarjati menggunakan kulit buah kakao secara tradisional
29 sebagai penumbuh rambut (Mustarichie dan Hasanah, 2019). Penggunaan secara empiris tersebut
30 didukung oleh hasil penelitian Mustarichie dan Hasanah (2019) yang menunjukkan bahwa ekstrak
31 etanol kulit buah kakao dapat menumbuhkan rambut pada hewan uji kelinci. Tidak hanya itu, kulit
32 buah kakao juga terbukti memiliki aktivitas farmakologi lain yang terangkum di dalam Tabel 1.

33 Tabel 1. Aktivitas Farmakologi Kulit Buah Kakao

Aktivitas Farmakologi	Penulis
Analgesik	(Sari, Wisudanti dan Shodikin, 2018)
Antibakteri	(Singh <i>et al.</i> , 2015; Nugroho <i>et al.</i> , 2019)

Antifungal	(Rachmawaty <i>et al.</i> , 2018)
Antiinflamasi	(Izzuddin, 2015; Rahayu, Yuwono & Wandansari, 2020)
Antikerutan	(Abdul Karim <i>et al.</i> , 2014, 2016)
Antioksidan	(Jusmiati, Rolan dan Laode, 2015; Umri, Maulana dan Ginting, 2019)

34

35 Penggunaan suatu tanaman menjadi obat herbal, selain harus memiliki khasiat yaitu dengan
36 adanya bukti ilmiah mengenai aktivitas farmakologi, juga harus memenuhi syarat obat lainnya
37 yaitu bermutu dan terjamin keamanannya. Pada penggunaan sebagai obatan, tanaman memiliki
38 kelemahan yaitu sulitnya mengontrol kualitas dan keamanan dari bahan yang digunakan sehingga
39 khasiat, mutu serta profil keamanannya menjadi bervariasi (Ghosh, 2018; BPOM, 2019).

40 Salah satu solusi dari masalah kualitas tersebut dengan dilakukannya standardisasi.
41 Standardisasi adalah suatu proses yang dilakukan untuk menentukan standar atau karakter yang
42 berkaitan dengan parameter, kualitatif dan nilai kuantitatif yang memberikan jaminan terhadap
43 kualitas, kemanjuran, keamanan dan reproduktifitas (Kunle, Egharevba & Ahmadu, 2012).

44 Parameter standardisasi meliputi pemeriksaan makroskopik, mikroskopik, kadar zat
45 terlarut dalam pelarut (air dan etanol), kadar air, kadar abu total, kadar abu tak larut asam, uji
46 cemarkan logam, dan uji aflatoksin. Selain itu diperlukan skrining fitokimia untuk mengetahui
47 kandungan dari tanaman tersebut karena profil fitokimia berperan penting terhadap aktivitas
48 farmakologi dari tanaman tersebut (World Health Organization, 2011; Nikam *et al.*, 2012).

49

50

51 2. Metodologi penelitian

52 Sumber data yang digunakan dalam penulisan artikel ini adalah jurnal yang diterbitkan
53 selama rentang waktu 2010 – 2020 atau 10 tahun terakhir. Pencarian data dilakukan dengan.
54 Pencarian dilakukan dengan menelusuri situs pencarian Google, Google Scholar, dan Research Gate
55 dengan kata kunci “Kulit Buah Kakao”, “Cacao Pod”, “Cacao Shell”, “Cacao Skin Peel”,

56 "Pharmacognostic of *Theobroma cacao*", "*Theobroma cacao* L.", "Parameter Standar", dan
57 "Standardisasi". Kriteria inklusi adalah jurnal mengenai aktivitas farmakologi dari kulit buah kakao
58 dan memiliki parameter standar dari kulit buah kakao. Sedangkan, kriteria eksklusi meliputi jurnal
59 yang tidak terverifikasi dan tidak memiliki data parameter yang diinginkan. Berdasarkan
60 penelusuran pustaka diperoleh data sebanyak 52 jurnal.

61

62 3. Hasil dan pembahasan

63 3.1. Evaluasi Makroskopik

64 Evaluasi makroskopik merupakan pemeriksaan pertama sebelum dilakukan pengujian lebih
65 lanjut terhadap bahan yang digunakan. Pemeriksaan ini dilakukan dengan cepat dan sederhana
66 karena hanya menggunakan panca indra yang dimiliki manusia. Pemeriksaan yang dilakukan
67 meliputi bau, bentuk, karakteristik permukaan, rasa, tekstur, ukuran, dan warna. Pada saat
68 pemeriksaan makroskopik diperlukan sampel yang sudah dipastikan kebenarannya untuk
69 digunakan sebagai pembandingan. Jika, ditemukan perbedaan yang signifikan dari sampel
70 pembandingan maka bahan tersebut dianggap tidak memenuhi persyaratan. Tetapi, karena penilaian
71 ini dilakukan secara subyektif, pencampuran atau pemalsuan sangat mungkin terjadi dan dibuat
72 mirip dengan bahan asli, maka perlu untuk dilakukan evaluasi lanjutan dengan menggunakan
73 mikroskop dan analisis fisikokimia (World Health Organization, 2011).

74 Hasil pemeriksaan makroskopik dari kulit buah kakao terdapat pada Tabel 2. Buah kakao
75 memiliki ciri organoleptik yang beragam, hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti,
76 jenis dan varietas kakao yang digunakan, lokasi penanaman, dan waktu panen. Kakao memiliki
77 varietas yang beragam, tetapi terdapat tiga varietas utama dari kakao yaitu criollo, forastero, dan
78 trinitario (persilangan antara criollo dan forastero) (Trognitz *et al.*, 2011; Qin *et al.*, 2017).

79 Buah kakao memiliki empat bentuk yaitu amelonado, angoleta, cundeamor, dan calabacil
80 yang terdapat pada Gambar 1. Angoleta memiliki karakteristik bergerigi dalam, berkulit, dengan
81 persegi di ujung tangkai. Ciri amelonado permukaan kulit buah halus, alur dangkal, berbentuk
82 seperti melon, dengan ujung tumpul dan leher seperti botol. Calabacillo memiliki bentuk yang kecil
83 dan hampir bulat. Cundeamor berbentuk seperti angoleta dengan leher berbentuk botol (Malhotra
84 dan Elain Apshara, 2017).

85 Tabel 2. Evaluasi Makroskopik Kulit Buah Kakao

No	Asal Tanaman	Organoleptik					Penulis
		Warna	Bau	Bentuk	Rasa	Ukuran	
1.	Rajamdanala, Cipatat, Jawa Barat, Indonesia	Kuning Kecoklatan	Bau Khas	-	Pahit	P : ± 18 cm L : ± 9 cm	(Azizah, Kumolowati dan Faramayuda, 2014)
2.	Ea Kar, Dak Lak, Vietnam	Kuning	-	Angoleta	-	-	(Ha <i>et al.</i> , 2016)
3.	Trangbom-Dongnai, Vietnam	Merah keunguan	-	Amelonado	-	-	(Ha <i>et al.</i> , 2016)

86



87

88 Gambar 1. Bentuk Buah Kakao (a) Amelonado, (b) Angoleta, (c) Cundeamor (Ha *et al.*, 2016)

89 (d) Calabacillo (Valdivia dan Rivera, 2018)

90

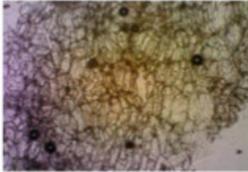
91 3.2. *Evaluasi Mikroskopik*

92 Evaluasi mikroskopik termasuk kedalam pemeriksaan awal yang menunjang hasil
 93 pemeriksaan makroskopik. Pemeriksaan mikroskopis ini diperlukan untuk mengidentifikasi bahan
 94 yang digunakan terutama bahan-bahan yang sudah rusak atau berbentuk bubuk. Kelemahan dari
 95 pemeriksaan mikroskopik ini adalah tidak selalu dapat memberikan identifikasi lengkap. Tetapi,

96 jika didukung pemeriksaan menggunakan metode analisis lainnya, evaluasi mikroskopik dapat
97 memberikan bukti pendukung yang berharga (World Health Organization, 2011).

98 Pada kulit buah kakao pemeriksaan mikroskopik mendapatkan hasil yaitu tampak bagian
99 epikarp yang ditunjukkan dengan adanya kumpulan sel batu pada bahan segar. Sedangkan pada
100 serbuk simplisia kering kulit buah kakao tampak fragmen rambut penutup. Hasi uji mikroskopik
101 kulit buah kakao terdapat di dalam Tabel 3 (Azizah, Kumolowati dan Faramayuda, 2014).

102 Tabel 3. Evaluasi Mikroskopik Kulit Buah Kakao

No.	Asal Tanaman	Mikroskopik	Penulis
1.	Rajamdanala, Cipatat, Jawa Barat, Indonesia	 Kumpulan Sel Batu  Rambut Penutup	(Azizah, Kumolowati dan Faramayuda, 2014)

103

104 3.3. Evaluasi Fisika

105 Tabel 4. Evaluasi Fisika Kulit Buah Kakao

Asal	⁷ Kadar Abu Total	Kadar Abu Tak Larut Asam	Kadar Sari Larut Air	Kadar Sari Larut Etanol	Kadar Air	Penulis
Rajamdanala, Cipatat, Jawa Barat,	7,4109	0,454	22,6917	5,206	5,2068	(Azizah, Kumolowati dan

Indonesia							Faramayuda, 2014)
Kaki Gunung Galunggung, Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia	5,80	0,64	-	-	8,60		(Mustarichie dan Hasanah, 2019)

106

107 Kadar air dalam bahan memiliki fungsi untuk memastikan kualitas sampel selama masa
 108 penyimpanan. Jika suatu bahan mengandung kadar air yang terlalu tinggi, maka jamur, bakteri, dan
 109 kapang dapat tumbuh dengan mudah sehingga dapat merusak kualitas dari bahan yang digunakan.
 110 Selain itu, kadar air juga memengaruhi bahan pada saat akan digunakan formulasi, jika
 111 mengandung kadar air yang terlalu tinggi maka akan menyebabkan kemunduran pada kualitas
 112 (Bhargava, Saluja dan Dholwani, 2013). Kadar air yang baik memiliki persyaratan kurang dari 10%,
 113 kulit buah kakao yang berasal dari Cipatat dan Tasikmalaya sesuai dengan persyaratan.

114 Kadar abu total merupakan jumlah total residu dari hasil pengabuan sampel tanaman. Sisa
 115 abu tersebut dapat berupa abu fisiologis yang berasal dari jaringan tanaman itu sendiri maupun
 116 abu non-fisiologis dari bahan asing yang menempel pada permukaan tanaman seperti tanah atau
 117 pasir. Dari pengujian kadar abu total ini didapatkan gambaran mengenai senyawa jumlah
 118 anorganik terkandung dalam sampel yang tidak habis setelah proses pengabuan. Selain itu, kadar
 119 abu juga dapat digunakan untuk memastikan kualitas, keaslian, dan kemurnian dari suatu bahan.
 120 Dari hasil penelusuran kadar abu kulit buah kakao (Mulla & Swamy, 2010; Handayani, Kadir &
 121 Masdiana, 2018).

122 Kadar abu tak larut asam dilakukan menggunakan abu hasil pengujian kadar abu total yang
 123 dididihkan dalam asam klorida. Penggunaan asam klorida berujuan untuk melarutkan logam
 124 organik, sisa zat yang tidak terlarut biasanya merupakan silikat dari tanah atau pasir. Nilai kadar
 125 abu dan kadar abu tak larut asam tersebut berhubungan dengan kadar logam sehingga semakin
 126 tinggi nilai kadar abu maka kandungan logam yang terkandung juga semakin tinggi (Kim *et al.*,
 127 2013; Handayani, Kadir & Masdiana, 2018).

128 Kadar zat terlarut dalam suatu pelarut menyatakan jumlah pelarut yang dapat tertarik ke
129 dalam pelarut. Nilai zat terlarut dalam suatu pelarut yang rendah dapat menunjukkan adanya
130 penambahan bahan pakai, pemalsuan, atau adanya kesalahan selama proses pengeringan atau
131 penyimpanan. Pada penelitian yang dilakukan terhadap kulit buah kakao asal Tasikmalaya nilai zat
132 terlarut dalam air lebih tinggi dari etanol (Bhargava, Saluja dan Dholwani, 2013)

133 3.4. Uji Cemar Logam

134 Tabel 5. Uji Cemar Logam

No.	Asal Daerah	Pb (ppm)	Cd (ppm)	As (ppm)	Hg (ppm)	Penulis
1.	Umudike, Nigeria	0.03	-	-	-	(Olim <i>et al.</i> , 2020)
2.	Trinidad dan Tobago, Karibian	-	0,53 – 4,49	-	-	(Ramtahal <i>et al.</i> , 2016)
3.	Esmeraldas, Ecuador	-	0,34 – 1,96	-	-	(Barraza <i>et al.</i> , 2017)
	Syarat	≤ 10	≤ 0,3	≤ 5	≤ 0,5	(BPOM, 2019)

135 Keterangan : Pb (Timbal), Cd (Kadmium), As (Arsenik), Hg (Merkuri)

136 Logam berat adalah unsur alami yang memiliki berat atom dan massa jenis yang tinggi
137 setidaknya 5 kali lebih besar dari air. Logam berat ini banyak terdapat di lingkungan, baik itu di
138 udara, tanah, maupun air. Industrialisasi dan urbanisasi semakin meningkatkan kontribusi
139 keberadaan logam berat di biosfer. Toksisitas logam berat pada tanaman bervariasi tergantung
140 pada spesies tanaman, jenis logam, konsentrasi, bentuk kimia, komposisi tanah dan pH, karena
141 banyak logam berat dianggap penting untuk pertumbuhan tanaman (Nagajyoti, Lee dan Sreekanth,
142 2010; Tchounwou *et al.*, 2012).

143 Logam berat yang paling umum dijumpai dan dapat menimbulkan masalah jika dikonsumsi
144 oleh manusia adalah arsen, kadmium, merkuri, dan timbal. Logam arsen (As) dapat menyebabkan
145 masalah serius pada sistem syaraf karena otak merupakan salah satu target dari toksisitas arsenik.
146 Arsen dapat dengan mudah melintasi sawar otak dan mendistribusikan dirinya ke berbagai bagian,
147 tetapi akumulasi tertinggi yang diamati terdapat pada kelenjar pituitari. Keracunan arsen ini dapat
148 memengaruhi konsentrasi hingga menyebabkan kerusakan otak (Peña *et al.*, 2010; Kumar Munday
149 *et al.*, 2013).

150 Salah satu penyakit yang disebabkan dari keracunan kadmium adalah *Itai-itai disease*.
151 Penyakit ini menyerang tulang dimana kadmium menyebabkan terjadinya demineralisasi tulang,
152 menghambat prokolagen C-proteinase, dan produksi kolagen. Kadmium kemudian dapat
153 menyebabkan terjadinya osteoporosis, kelainan bentuk tulang, hingga patah tulang. Selain itu,
154 kadmium juga dapat memicu terjadinya kerusakan ginjal, sistem reproduksi, dan kardiovaskular
155 (Pizent, Tariba dan Živković, 2012; Fagerberg *et al.*, 2015; Rahimzadeh *et al.*, 2017).

156 Penyakit lain yang dapat disebabkan akibat keracunan logam berat adalah *minamata*
157 *disease* yang disebabkan oleh merkuri. *Minamata disease* merupakan penyakit akibat keracunan
158 merkuri yang dapat menyebabkan kelainan fungsi saraf. Merkuri umumnya masuk ke dalam
159 tubuh melalui makanan dalam bentuk metilmerkuri (MeHg). Setelah masuk, merkuri akan
160 berikatan dengan protein kemudian diedarkan oleh darah ke berbagai organ termasuk otak.
161 Pengendapan merkuri di otak tersebut akan menyebabkan masalah seperti penurunan ketajaman
162 visual, gangguan sensorik, motorik, dan pendengaran. Pada kasus yang lebih parah. *Minamata*
163 *disease* ini dapat menyebabkan kecacatan permanen hingga kematian (Eto, Marumoto dan Takeya,
164 2010; Nogara *et al.*, 2019).

14
165 Logam timbal (Pb) yang masuk ke dalam tubuh dapat diekskresikan oleh urin, tetapi tidak
166 semua timbal akan diekskresikan. Timbal sisa tersebut akan mengikat sel darah merah,
167 didistribusikan ke seluruh jaringan lunak tubuh, dan akhirnya terakumulasi dalam di dalam
168 berbagai organ. Akumulasi logam timbal dalam tubuh dapat menyebabkan berbagai kerusakan
169 pada ginjal, saraf pusat, reproduksi, dan kardiovaskular (Gillis, Arbieva dan Gavin, 2012; Mason,
170 Harp dan Han, 2014).

171 Hasil pengujian dari cemaran logam yang terkandung pada kulit kakao dari beberapa daerah
172 terdapat di dalam Tabel 5. Dari hasil pencarian yang telah dilakukan, data mengenai kandungan
173 logam berat dalam kulit buah kakao masih sangat terbatas. Pada kulit buah kakao yang berasal dari

174 Nigeria menunjukkan kandungan timbal yang memenuhi persyaratan. Tetapi untuk kadmium baik
 175 itu di Karibian maupun Ekuador menunjukkan nilai cemaran yang melebihi batas persyaratan.

176

177 3.5. Uji Aflatoksin

178 Tabel 6. Uji Aflatoksin Kulit Buah Kakao

No.	Asal Daerah	B1 (µg/kg)	B2 (µg/kg)	G1 (µg/kg)	G2 (µg/kg)	Penulis
1.	Tafo, Ghana	0,04	0,4	0,6	0,6	(Adamfio, Ayombil dan Debrah, 2011)

179

180 Aflatoksin adalah mikotoksin yaitu metabolit sekunder sangat beracun, teratogenik, dan
 181 karsinogenik yang diproduksi oleh jamur genus *Aspergillus*. Aflatoksin dapat mencemari bahan
 182 makanan dan apabila dikonsumsi oleh manusia dapat menyebabkan masalah kesehatan serius.
 183 Terdapat berbagai tipe aflatoksin, tetapi B1, B2, G1, dan G2 merupakan spesies yang paling banyak
 184 mencemari bahan makanan. Aflatoksin B1 merupakan yang paling berbahaya karena di hati akan
 185 diaktifkan oleh enzim sitokrom p450, kemudian dikonversi menjadi AFB1-8,9-epoksida, yang
 186 menghasilkan efek karsinogenik dengan menciptakan peroksidase di dalam ginjal. Dari hasil
 187 pengujian aflatoksin kulit buah kakao asal Tafo, Ghana menunjukkan nilai yang kecil dan tidak
 188 melebihi batas yang dipersyaratkan (Lee, Her dan Lee, 2015; Ma *et al.*, 2015).

189

190 3.6. Skrining Fitokimia

191 Tabel 7. Skrining Fitokimia Kulit Buah Kakao

No.	Asal	A	F	Sp	P	T	K	M&S	St	Tr	Penulis
1.	Kaki Gunung Galunggung, Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia	-	+	+	+	+	-	+	+	+	(Mustarichie dan Hasanah, 2019)

2.	Poliwalimdanar, Sulawesi Barat, Indonesia	-	-	+	NA	+	NA	NA	-	+	(Pappa, Jamaluddin dan Ris, 2019)
3.	Toraja Utara, Sulawesi Selatan, Indonesia	-	-	+	NA	+	NA	NA	-	+	(Pappa, Jamaluddin dan Ris, 2019)
4	Sumatera, Indonesia	-	-	-	+	NA	NA	NA	+	+	(Sihombing <i>et al.</i> , 2015)

192 Keterangan : (A) Alkaloid, (F) Flavonoid, (Sp) Saponin, (P) Polifenol, (T) Tanin, (K) Kuinon,
193 (M&S) Monoterpen dan Sesquiterpen, (St) Steroid, (Tr) Triterpenoid, (+) Hasil Positif, (-) Hasil
194 Negatif, (NA) Data tidak tersedia.

195 Skrining fitokimia berguna untuk mengetahui golongan senyawa apa saja yang terkandung
196 di dalam suatu tanaman dan berguna untuk menelusuri potensi farmakologinya. Pengujian ini
197 biasanya dilakukan dengan menggunakan metode dan reagen sederhana. Dari hasil penelusuran
198 data yang dilakukan menunjukkan adanya variasi kandungan dari kulit buah kakao. Pada pengujian
199 alkaloid kulit buah kakao yang berasal dari Jawa Barat, Sulawesi Barat, Sulawesi Selatan, dan
200 Sumatera tidak mengandung senyawa tersebut. Perbedaan kandungan senyawa tersebut dapat
201 disebabkan oleh beberapa faktor seperti usia dan waktu panen tanaman serta pelarut dan metode
202 ekstraksi yang digunakan (Kigigha & Zige, 2013).

203 Senyawa flavonoid yang terkandung di dalam kulit buah kakao dapat berhubungan dengan
204 adanya aktivitas antioksidan sebab flavonoid merupakan senyawa yang sangat tertarik pada
205 radikal peroksida lipid sehingga menghambat proses oksidasi lipid. Selain memiliki aktivitas
206 sebagai antioksidan, flavonoid juga diduga memiliki aktivitas sebagai antibakteri, analgesik,
207 antiinflamasi, dan antikanker (Wang *et al.*, 2013; Mansourabadi *et al.*, 2015; Abdul Karim *et al.*,
208 2016). Pada penelitian lebih lanjut yang dilakukan oleh Abdul Karim *et al.*, (2014) menggunakan
209 LC-MS flavonoid yang terkandung di dalam kulit buah kakao adalah rhamnetin, flavon, kaempferol,
210 linarin, dan acacetin.

211 Saponin merupakan senyawa glikosida yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan buih
212 dan menghemolisis darah. Senyawa saponin memiliki dua sisi yaitu polar dan nonpolar yang

213 memiliki permukaan aktif. Pada saat pengocokan dengan air, saponin akan membentuk misel yang
214 tampak seperti buih. Hasil positif dari pengujian saponin adalah buih yang bertahan selama kurang
215 lebih 10 menit dan tetap ada setelah penambahan HCl. Saponin memiliki aktivitas sebagai
216 antimikroba, antidiabetik, sitotoksik, antispasmodik, antioksidan, antihelmintik (Sangi, Runtuwene
217 & Simbala, 2008; Ayaz *et al.*, 2014; Rachman, Wardatun & Weandarlina, 2015).

218

219 **Kesimpulan**

220 Pemeriksaan parameter standar yang dilakukan terhadap kulit buah kakao (*Theobroma*
221 *cacao* L.) meliputi evaluasi makroskopik, mikroskopik, dan fisika (kadar abu, kadar abu tak larut
222 asam, kadar zat terlarut dalam pelarut), uji aflatoxin, dan cemaran logam. Pada skrining fitokimia,
223 kulit buah kakao menunjukkan adanya senyawa metabolit sekunder flavonoid, saponin, kuinon,
224 tannin, steroid, triterpenoid, monoterpen dan seskuiterpen.

225

226

227 **Daftar pustaka**

228

229

230

231

Review

ORIGINALITY REPORT

12%	9%	2%	6%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.scribd.com Internet Source	6%
2	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	2%
3	pt.scribd.com Internet Source	1%
4	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	<1%
5	Submitted to Unika Soegijapranata Student Paper	<1%
6	repository.usu.ac.id Internet Source	<1%
7	id.123dok.com Internet Source	<1%
8	infoconsumo.gov.br Internet Source	<1%
9	www.glosaria.com	

Internet Source

<1%

10

nindasihombing.blogspot.com

Internet Source

<1%

11

journals.ums.ac.id

Internet Source

<1%

12

"Kompendium der modernen Herzchirurgie beim Erwachsenen", Springer Science and Business Media LLC, 2020

Publication

<1%

13

edoc.pub

Internet Source

<1%

14

fr.scribd.com

Internet Source

<1%

15

Submitted to Universitas International Batam

Student Paper

<1%

16

text-id.123dok.com

Internet Source

<1%

17

Submitted to Universitas Diponegoro

Student Paper

<1%

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On