

KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA MINUMAN FUNGSIONAL KAKAO (*Theobroma Cacao* L.) DENGAN PENAMBAHAN MADU

RISMA



FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025



(a) Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Karakteristik Fisikokimia Minuman Fungsional Kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan Penambahan Madu” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2025

Risma
NIM F2501221004



ABSTRAK

Risma. Karakteristik Fisikokimia Minuman Fungsional Kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan Penambahan Madu. Dibimbing oleh FERI KUSNANDAR, DIAN HERAWATI, dan YELIN ADALINA.

Biji kakao dari Kabupaten Donggala, Sulawesi Tengah berpotensi untuk diolah menjadi minuman fungsional. Peningkatan manfaat fungsional minuman kakao dapat ditingkatkan dengan penambahan madu, yaitu dengan menggunakan madu lokal Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi klon kakao Sulawesi 1 (S1) dan Sulawesi 2 (S2) sebagai bahan baku minuman fungsional berdasarkan kandungan total fenolik, aktivitas antioksidan, serta kadar katekin, epikatekin, teobromin, dan kafein. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan madu terhadap sifat fisik dan kimia minuman fungsional kakao. Kakao dianalisis kadar total fenolik, teobromin dan kafein, sedangkan minuman fungsionalnya dia analisis kadar total fenolik, aktivitas antioksidan dan warna.

Klon kakao Sulawesi 2 (S2) memiliki kandungan total fenolik yang lebih tinggi (30,41 mg GAE/g) dibandingkan klon Sulawesi 1 (S1) (28,33 mg GAE/g). Aktivitas antioksidan (DPPH) pada S2 juga lebih tinggi (0,52 mg TEAC/g) dibandingkan S1 (0,49 mg TEAC/g), meskipun perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik ($p > 0,05$). Kadar katekin pada S2 sebesar 3,00 mg/g lebih tinggi dibandingkan S1 (2,48 mg/g), sementara kandungan epikatekin, teobromin, dan kafein pada kedua klon relatif serupa dan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$).

Penambahan madu memengaruhi sifat kimia dan fisik minuman fungsional. Formulasi F1 (6,90% madu) mengandung total fenolik sebesar 0,46 mg/mL dan aktivitas antioksidan sebesar 0,14 mg TEAC/mL, dengan pH 5,80 serta nilai warna L^* 27,29, a^* 13,19, dan b^* 16,58. Formulasi F2 (8,47% madu) menunjukkan kandungan total fenolik yang lebih rendah (0,33 mg/mL) namun aktivitas antioksidan yang lebih tinggi (0,30 mg TEAC/mL), dengan pH 5,95 serta atribut warna L^* 28,80, a^* 13,41, dan b^* 17,50. Hasil uji t menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) pada kandungan total fenolik dan pH antara F1 dan F2, sedangkan aktivitas antioksidan dan atribut warna tidak berbeda nyata ($p > 0,05$).

Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa klon kakao S2 memiliki potensi antioksidan yang lebih tinggi dan berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku utama minuman fungsional. Penambahan madu dapat meningkatkan kandungan fenolik dan aktivitas antioksidan, dengan formulasi F2 menunjukkan kinerja fungsional yang lebih baik.

Kata Kunci: Aktivitas antioksidan; kakao; DPPH; madu, minuman fungsional.

ABSTRACT

Risma. Physicochemical Characteristics of Functional Cocoa (*Theobroma cacao* L.) Beverage with the Addition of Honey. Supervised by FERI KUSNANDAR, DIAN HERAWATI, and YELIN ADALINA.

Cocoa beans from Donggala Regency, Central Sulawesi, have the potential to be developed into functional beverages. The health benefits of cocoa-based drinks can be enhanced by incorporating honey, particularly local honey from Sumbawa Regency, West Nusa Tenggara. This study aims to evaluate the suitability of Sulawesi 1 (S1) and Sulawesi 2 (S2) cocoa clones as raw materials for functional beverages, based on their total phenolic content, antioxidant activity, and levels of catechin, epicatechin, theobromine, and caffeine. Additionally, the study investigates the impact of honey addition on the physical and chemical properties of the functional cocoa beverages.

The cocoa beans were analyzed for total phenolic content, theobromine, and caffeine, while the resulting beverages were examined for total phenolic content, antioxidant activity, and color attributes. The results showed that the S2 clone had a higher total phenolic content (30.41 mg GAE/g) than the S1 clone (28.33 mg GAE/g). Antioxidant activity, measured using the DPPH method, was also slightly higher in S2 (0.52 mg TEAC/g) compared to S1 (0.49 mg TEAC/g), though the difference was not statistically significant ($p > 0.05$). Catechin content was greater in S2 (3.00 mg/g) than in S1 (2.48 mg/g), while the levels of epicatechin, theobromine, and caffeine were similar between the two clones and showed no significant differences ($p > 0.05$). These findings suggest that the S2 clone has a more favorable bioactive compound profile, making it more suitable as a functional ingredient.

The addition of honey influenced both the chemical and physical properties of the functional cocoa beverages. Formulation F1, containing 6.90% honey, had a total phenolic content of 0.46 mg/mL and antioxidant activity of 0.14 mg TEAC/mL, with a pH of 5.80 and color values of L^* 27.29, a^* 13.19, and b^* 16.58. In contrast, formulation F2, containing 8.47% honey, exhibited a lower total phenolic content (0.33 mg/mL) but higher antioxidant activity (0.30 mg TEAC/mL), with a pH of 5.95 and color values of L^* 28.80, a^* 13.41, and b^* 17.50. T-test analysis revealed significant differences ($p < 0.05$) in total phenolic content and pH between the two formulations, while differences in antioxidant activity and color attributes were not statistically significant ($p > 0.05$).

In conclusion, the S2 cocoa clone demonstrates higher antioxidant potential and is well-suited as the primary raw material for functional beverages. The addition of honey can enhance the phenolic content and antioxidant activity, with formulation F2 showing superior functional characteristics.

Keywords: Antioxidant activity; cocoa; DPPH; honey; functional beverages.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA MINUMAN FUNGSIONAL KAKAO (*Theobroma Cacao* L.) DENGAN PENAMBAHAN MADU

Risma

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Ilmu Pangan

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



(a) Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

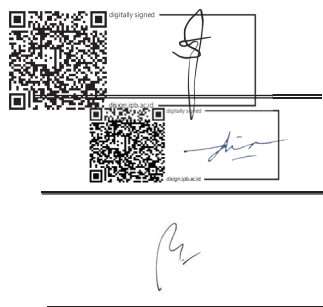
Judul Tesis : Karakteristik Fisikokimia Minuman Fungsional Kakao
(*Theobroma cacao* L.) dengan Penambahan Madu
Nama : Risma
NIM : F2501221004

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Feri Kusnandar M.Sc.

Pembimbing 2:
Dr. Dian Herawati, STP., MSi.

Pembimbing 3:
Dr. Yelin Adalina, S.Si., M.Si.

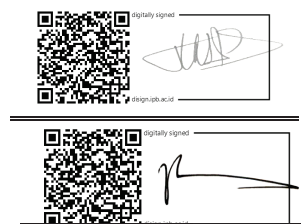


Three digital signatures are shown, each with a QR code and a 'digitally signed' label. The signatures are of Prof. Dr. Ir. Feri Kusnandar M.Sc., Dr. Dian Herawati, STP., MSi., and Dr. Yelin Adalina, S.Si., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Ilmu Pangan:
Prof. Dr. Ir. Harsi D. Kusumaningrum
NIP 196405021993032004

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian:
Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr
NIP 196105021986031002



Two digital signatures are shown, each with a QR code and a 'digitally signed' label. The signatures are of Prof. Dr. Ir. Harsi D. Kusumaningrum and Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr.



(a) Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga penelitian berjudul “Karakteristik Fisikokimia Minuman Fungsional Kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan Penambahan Madu” dapat diselesaikan untuk memenuhi persyaratan kelulusan program magister di Program Studi Ilmu Pangan. Dengan diselesaikannya karya ilmiah ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan sebesar-sebesarnya kepada:

1. Kepada almarhumah Ibu Sinar, serta Bapak Abd. Latif, atas nasihat, motivasi, dan doa yang tiada henti yang telah diberikan untuk kelancaran penyelesaian tesis penulis.
2. Kepada Riska Linda Sari, Tri Sutrisno, Risna, dan seluruh keluarga, yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis.
3. Kepada Prof. Dr. Ir. Feri Kusnandar, M.Sc, Dr. Dian Herawati, S.T.P., M.Si, dan Dr. Yelin Adalina, S.Si., M.Si, selaku pembimbing yang telah memberikan arahan dan saran berharga kepada penulis.
4. Kepada Bapak/Ibu dosen dan staf Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan serta staf Sekolah Pascasarjana IPB, yang telah memberikan ilmu dan pelayanan terbaik.
5. Kepada Dinas Perkebunan dan Peternakan Sulawesi Tengah atas peminjaman alat mesin pembuatan bubuk coklat serta izin penelitian nomor 176/IT3.F6/TU/M/ B/2024.
6. Kepada Badan Riset dan Inovasi Nasional atas peminjaman alat pembuatan madu bubuk dan alat analisis spektrofotometer.
7. Kepada Ibu Ria dan Moudy selaku teknisi Laboratorium Kimia SEAFast Center LPPM-IPB, yang telah membantu penulis selama pengumpulan data.
8. Kepada teman-teman terdekat yaitu Adi Ruspiandi, Andi Wirdani S.Si., M.Si, Dian Frastika S.Si, Nadia Fitri S.T.P, dan Titik Wulandari S.Si, yang selalu memberi semangat dan dukungan sepanjang studi di IPB.
9. Kepada seluruh pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2025

Risma



(a) Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	1
DAFTAR GAMBAR	1
DAFTAR LAMPIRAN	1
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Hipotesis	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Kakao	4
2.2 Madu	7
III METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2 Bahan dan Alat	11
3.3 Rancangan Penelitian	11
3.4 Prosedur Analisis	14
3.5 Rancangan Percobaan dan Analisis Data	18
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
V SIMPULAN DAN SARAN	24
5.1 Simpulan	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	32
RIWAYAT HIDUP	37



DAFTAR TABEL

1	Karakteristik klon kakao	4
2	Komposisi biji kakao	5
3	Senyawa dan aktivitas antioksidan pada madu	8
4	Kandungan total fenol, aktivitas Antioksidan, katekin, teobromin, kafein dan epikatekin pada sampel biji kakao (S1 dan S2) serta Madu	19
5	Analisis parameter dari minuman fungsional Kakao	20
6	Perubahan aroma, warna, dan endapan pada minuman fungsional F1 dan F2 selama penyimpanan	22

DAFTAR GAMBAR

1	Senyawa kakao (a) katekin, (b) (+)- katekin, (c) (-)- katekin, (d) (-)- epikatekin, (e) (+)- epikatekin, (f) kafein, (g) teobromin	6
2	Struktur dasar flavonoid	9
3	Diagram Alir Tahapan penelitian	13
4	Diagram Alir Proses Pengolahan Biji Kakao menjadi Bubuk coklat	14

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Kurva Kalibrasi Standar Asam Galat	32
2.	Kurva Standar Katekin	33
3.	Kurva Standar Teobromin	33
4.	Kurva Standar Kafein	34
5.	Kurva Standar Epikatekin	34
6.	Hasil Uji t	35
7.	Stabilitas Produk Minuman	36