



PENGEMBANGAN *BROWNIES CRISPY* DENGAN SUBSTITUSI BUBUK KULIT ARI BIJI KAKAO (*Theobroma cacao L.*)

Oleh
Prihas Adndafiq Kinanti
21/482440/SV/19944

Diajukan kepada Departemen Teknolgi Hayati dan Veteriner Sekolah Vokasi
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 01 Juli 2025
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan Teknik

ABSTRAK

Brownies crispy merupakan produk biskuit yang telah banyak beredar di pasaran, berbahan dasar *dark compound chocolate* yang mengalami kenaikan harga seiring dengan meningkatnya harga produsen kakao (\pm Rp130.000/kg). Peran cokelat pada *brownies crispy* bisa menggunakan *dark couverture chocolate*, pasta cokelat, maupun kakao bubuk, namun ketiga bahan tersebut tidak mampu membentuk tekstur krispi karena konsistensinya lebih cair, serta harganya relatif lebih mahal (Rp60.000/kg – Rp613.767/kg). Kulit ari biji kakao berpotensi digunakan sebagai substitusi, karena jika diolah menjadi bubuk dapat berkontribusi dalam memberikan karakteristik serupa dengan cokelat pada *brownies crispy* dengan biaya yang lebih murah. Selain itu, pemanfaatan limbah kulit ari biji kakao yang masih terbatas menjadi peluang karena kandungan antioksidan dan seratnya cukup tinggi, sehingga meningkatkan nilai gizi produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk *brownies crispy* dengan substitusi bubuk kulit ari biji kakao (BKA), serta menganalisis pengaruhnya terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensori. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor, yaitu variasi komposisi BKA sebagai substitusi *dark compound chocolate*. Jumlah padatan dan lemak total dijaga pada rasio 65 : 35 (padatan : lemak), sehingga formula yang digunakan meliputi 0% (kontrol), 12%, 24%, dan 36% BKA. Analisis data menggunakan uji Anova satu arah ($\alpha = 5\%$), uji lanjut DMRT, uji Kruskal-Wallis, dan uji binomial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi BKA cenderung menurunkan ketebalan serta meningkatkan kekerasan, intensitas warna cerah, kadar air, dan kadar abu tidak larut asam (p -value $< 0,05$). Namun, substitusi BKA tidak berpengaruh signifikan terhadap daya patah, aktivitas antioksidan, dan kadar serat kasar (p -value $> 0,05$). Substitusi hingga 24% BKA menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan (p -value $< 0,05$) pada karakteristik rasa, aroma, tekstur, dan warna dibandingkan dengan kontrol secara sensori, serta dapat menurunkan harga pokok produksi *brownies crispy* dari Rp3.448,62 menjadi Rp3.046,12.

Kata kunci: brownies crispy, fisik, kimia, kulit ari biji kakao, sensori

Pembimbing Utama : Dr. Eng. Annie Mufyda Rahmatika, S.T., M.T.

**DEVELOPMENT OF CRISPY BROWNIES WITH THE SUBSTITUTION OF
COCOA (*Theobroma cacao L.*) BEAN SHELL POWDER**

by

Prihas Adndafiq Kinanti
21/482440/SV/19944

*Submitted to the Departement of Bioresources Technology and Veterinary
Vocational School Universitas Gadjah Mada on 01 July 2025
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Applied Science in Engineering*

ABSTRACT

Crispy brownies are biscuit products that have been widely circulated in the market, made from dark compound chocolate which has increased in price along with the increasing price of cocoa producers (\pm Rp130,000/kg). The role of chocolate in crispy brownies can use dark couverture chocolate, chocolate paste, or cocoa powder, but these three ingredients are not able to form a crispy texture because the consistency is more liquid, and the price is relatively more expensive (Rp60,000/kg - Rp613,767/kg). Cocoa bean shell has the potential to be used as a substitute, because if processed into powder it can contribute to providing characteristics similar to chocolate in crispy brownies at a cheaper cost. In addition, the utilization of cocoa bean shell waste which is still limited is an opportunity because the antioxidant and fiber content is quite high, thus increasing the nutritional value of the product. This study aims to develop a crispy brownie product with cocoa bean shell powder substitution (BKA), and to analyze its effects on physical, chemical, and sensory characteristics. The method used was a Completely Randomized Design (CRD) with one factor, namely the variation of BKA composition as a substitute for dark compound chocolate. The amount of solids and total fat was maintained at a ratio of 65: 35 (solids: fat), so that the formula used included 0% (control), 12%, 24%, and 36% BKA. Data analysis used one-way ANOVA test ($\alpha = 5\%$), DMRT follow-up test, Kruskal-Wallis test, and binomial test. The results showed that BKA substitution tended to decrease thickness and increase hardness, bright color intensity, water content, and acid-insoluble ash content (p -value < 0.05). However, BKA substitution did not significantly affect breaking strength, antioxidant activity, and crude fiber content (p -value > 0.05). Substitution of up to 24% BKA showed no significant difference (p -value < 0.05) in the characteristics of taste, aroma, texture, and color compared to the sensory control, and could reduce the cost of production of crispy brownies from IDR 3,448.62 to IDR 3,046.12.

Keywords: *chemical, cocoa bean shell, crispy brownies, physical, sensory*

Supervisor : Dr. Eng. Annie Mufyda Rahmatika, S.T., M.T.