

Karakteristik *Brownies* Kukus dengan Substitusi Tepung Sukun dan Variasi Lama Pengukusan

Yehezkiel David Mayer^{*)}, Reni Astuti Widyowanti, Kusumastuti
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,
INSTIPER Yogyakarta

^{*)}Email Korespondensi: yehezkiel davidmayer@gmail.com

ABSTRAK

Studi ini bertujuan tentang: (1) mempelajari pengaruh tepung sukun dan lama pengukusan terhadap kualitas *brownies* yang dibuat; (2) panelis menyukai *brownies* yang dihasilkan dengan penggantian waktu pengukusan dengan tepung sukun. Penelitian ini menggunakan Rancangan Blok Lengkap (RBL) 2 faktor. Faktor awal berupa substitusi tepung sukun dengan 3 taraf yaitu A1 = 25%, A2 = 50%, A3 = 75%. Faktor kedua adalah lama waktu pengukusan pada 3 taraf yaitu: B1 = 30 menit, B2 = 40 menit, dan B3 = 50 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) penggunaan tepung sukun sebagai pengganti tepung biasa pada *brownies* kukus berpengaruh terhadap kandungan lemak, kadar air, rasa, aroma, warna, dan tekstur, namun tidak berdampak pada kadar protein. Lama waktu pengukusan *brownies* kukus berpengaruh terhadap kadar lemak, kadar air, kesukaan aroma, dan kesukaan warna, namun tidak berpengaruh terhadap protein, rasa, dan tekstur. (2) Panelis lebih menyukai sampel A1B2 yang terdiri dari substitusi tepung sukun 25% dan lama waktu pengukusan 40 menit sehingga memberikan skor 6 (Suka).

Kata Kunci: *Brownies* Kukus; Karakteristik; Lama waktu pengukusan; Tepung sukun.

PENDAHULUAN

Brownies adalah salah satu jenis *cake* yang tidak mengembang yang sudah dikenal masyarakat. Karena cita rasanya yang luar biasa, *brownies* adalah kudapan yang sangat disukai di Indonesia dan sering dimakan (Kurnia & Faisal, 2023). Ada 2 macam *brownies* berdasarkan cara memasaknya, seperti *brownies* kukus dan *brownies* panggang.

Tepung terigu adalah bahan yang digunakan saat membuat *brownies*. Tepung terigu digunakan sebagai bahan utama dalam berbagai olahan makanan karena fleksibelnya yang tinggi. Memiliki kandungan protein 32%, karbohidrat 74%, lemak 1,95%, antioksidan 26%, kalsium 33%, dan zat besi 3,71%. Konsumsi terigu yang tinggi telah menyebabkan impor terigu dari Indonesia meningkat. Upaya untuk mengurangi impor terigu, tepung sukun harus digunakan sebagai pengganti terigu. Tepung sukun yang bebas gluten dihasilkan dari buah sukun yang tumbuh secara alami. Kue kering, kue basah, dan jajanan pasar dibuat dengan tepung sukun yang tahan lama 6 hingga 9 jam karena praktis, ringan, dan mudah dicampur dengan bahan lain.

Lama waktu pengukusan berpengaruh pada tekstur *brownies*, karena kadar air berkurang seiring lamanya proses pengukusan tersebut. Anisa (2021) meneliti bahwa faktor pengukusan 50 menit menghasilkan *brownies* terbaik.

Berdasarkan penjelasan diatas, akan dilakukan penelitian tentang Karakteristik *Brownies* Kukus Dengan Substitusi Tepung Sukun Dan Variasi Lama Pengukusan. Penelitian akan berfokus pada bahan tepung sukun yang digunakan dalam pembuatan *brownies*

sebagai pengganti tepung terigu. Studi ini menggunakan rancangan blok lengkap dua faktor. Karena *brownies* kukus memiliki tekstur yang lembut, relatif memilih untuk membuatnya sangat sederhana. Faktor pertama dalam substitusi tepung sukun adalah (25%, 50%, dan 75%), dan faktor kedua adalah waktu pengukusan, yaitu (30 menit, 40 menit, 50 menit). Data yang diperlukan untuk penelitian ini adalah sifat kimia seperti (kadar air, protein, dan lemak) serta uji organoleptik, seperti (aroma, warna, rasa, dan tekstur) adalah datanya yang diperlukan untuk penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan selama proses pembuatan adalah baskom *stainless*, *mixer*, dandang, dandang, talenan, pisau, loyang, serbet kain, sendok, dan timbangan. Alat-alat analisis digunakan yaitu labu *kjeldahl*, pipet bola, pipet ukur, *soxhlet*, kertas saring, erlenmeyer, gelas *beaker*, *oven*, timbangan, dan timbangan kasur.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan selama proses pada pembuatan *brownies* adalah tepung sukun, tepung terigu, margarin, telur, gula pasir, vanilla, *cake*, *emulsifier*, dan *dark cooking chocolate*. Bahan yang digunakan untuk menganalisis adalah katalis n, aquadest, *n-hexane*, NaOH-Tio, H₃BO₃ 4% + methylred (Mr)- branocresol red (BCG), yang sudah digabung, HCL 0,02N dan H₂SO₄.

Waktu Penelitian

Studi ini dilakukan dari 8 Juli- 22 Juli 2024 di Laboratorium Analisis Pangan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian dan di Laboratorium Upt Fakultas Pertanian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.

Metodologi Penelitian

Studi ini menggunakan Rancangan Blok Lengkap (RBL) dengan dua komponen. Faktor pertama adalah pengganti tepung sukun 3 taraf, dan faktor kedua adalah lama proses pengukusan *brownies* kukus 3 taraf.

Faktor 1: substitusi tepung sukun berdasarkan berat 100 g tepung terigu 3 taraf :

A1 : 25%

A2 : 50%

A3 : 75%

Faktor 2 : lama proses pengukusan *brownies* 3 taraf :

B1 : 30 menit

B2 : 40 menit

B3 : 50 menit

Hasil dari dua faktor tersebut diperoleh $3 \times 3 = 9$ kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan dilakukan dua kali sebagai blok atau ulangan, sehingga total 18 satuan eksperimental adalah $3 \times 3 \times 2 = 18$.

Untuk menganalisis data, metode *Analysis of Variance* (ANOVA) digunakan dalam *microsoft excel*. Jika ada perbedaan, *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) digunakan untuk menguji perbedaan nyata.

Prosedur Penelitian

Cara pembuatan *brownies* kukus

Sesuai dengan TLUE, maka percobaan pertama perlakuan A1B1 (substitusi tepung sukun 25% dengan lama pengukusan 30 menit).

- Dark cooking chocolate* dan margarin harus dicairkan dengan cara di tim, lalu disisihkan.
- Telur dan gula harus dikocok bersama dengan menggunakan *mixer* dengan kecepatan sedang selama 15 menit.
- Di wadah yang lain campur dan ayak secara manual tepung sukun 25 g (25%), tepung terigu 75 g (75%), vanilla, coklat bubuk dan *cake emulsifier*.
- Masukkan campuran tepung ke dalam adonan. Kocok telur dan gula menggunakan *mixer* dengan *speed* rendah, cukup sekedar sampai rata jangan *overmix*
- Masukkan tim *dark cooking chocolate* dan margarin kedalam adonan dikocok dengan *mixer*.
- Pindahkan adonan ke loyang ukuran 22 x 10, yang sudah diolesi margarin serta dialasi kertas roti, dengan ketinggian $\frac{3}{4}$ loyang, setelah itu kukus selama 30 menit.
- Setelah dikeluarkan dan didinginkan, *brownies* tersebut siap untuk diuji sifat kimia (kadar lemak, kadar protein, kadar air) dan uji organoleptik (warna, rasa, aroma, dan warna).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kimia *Brownies*

1. Analisis Lemak

Tabel 1. Rerata kadar lemak (%wb)

Substitusi Tepung Sukun	Lama Proses Pengukusan			Rata-rata A
	B1 (30 Menit)	B2 (40 Menit)	B3 (50 Menit)	
A1 (25%)	20,70	17,31	14,93	17,65 ^a
A2 (50%)	24,71	23,75	23,16	23,87 ^b
A3 (75%)	26,61	26,00	21,51	24,71 ^{b^c}
Rata-rata B	24,01 ^{rs}	22,35 ^r	19,87 ^q	

Keterangan : Menurut uji jarak berganda Duncan, dengan ambang batas signifikansi 5%, berarti pada kolom dan baris yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata.

Menurut SNI 01-2203-2019, kadar lemak *brownies* kukus dengan substitusi tepung sukun melebihi standar SNI dengan maksimal 26,93%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin banyak substitusi tepung sukun yang digunakan dalam adonan, semakin banyak lemak dalam *brownies* kukus (Bernauli Mulyanto Putri, Yustina Wuri Wulandari, 2020). Karena kadar lemak tepung terigu adalah 1,49%, sedangkan tepung sukun adalah 2,27%.

Selain itu, *brownies* yang dikukus lebih lama mengandung sedikit lemak (Melinda G. A, 2017) menunjukkan proses pengukusan, yang mengeluarkan air dari bahan selama proses pemasakan, yang mengakibatkan penurunan kadar lemak. Pemanasan akan meningkatkan kecepatan molekul lemak sehingga bergerak lebih jauh, sehingga pembuangan lemak menjadi lebih mudah.

2. Analisis Protein

Tabel 2. Rerata kandungan protein (%wb)

Substitusi Tepung Sukun	Lama Proses Pengukusan			Rata-rata A
	B1 (30 Menit)	B2 (40 Menit)	B3 (50 Menit)	
A1 (25%)	8,28	7,64	6,58	7,50 ^a
A2 (50%)	8,33	6,89	5,36	6,86 ^a
A3 (75%)	5,81	5,91	5,83	5,85 ^a
Rata-rata B	7,47 ^q	6,81 ^q	5,92 ^q	

Keterangan: Arti kolom dan baris yang diikuti huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata, menurut uji jarak berganda Duncan, dengan taraf signifikansi 5%.

Brownies kukus mengandung protein berkisar 5,36% (A2B3) - 8,33% (A2B1). Menurut SNI 01-2203-2019, kadar protein *brownies* kukus yang menggunakan tepung sukun maksimal 5,03% yang menunjukkan bahwa kadar protein *brownies* kukus yang menggunakan tepung terigu 3,6% lebih rendah daripada kadar protein *brownies* kukus yang menggunakan tepung terigu 9%.

3. Analisis Air

Analisis kadar air akan menentukan daya tahan produk. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengetahui berapa banyak air yang terkandung dalam *brownies* kukus dengan substitusi tepung sukun dan lama waktu pengukusan terhadap *brownies* kukus. Daya tahan produk dipengaruhi oleh tingkat air suatu bahan. Lebih banyak air akan membuat *brownies* kukus lebih lembek karena kadarnya yang membuatnya kenyal (Astuti dkk., 2014).

Tabel 3 menunjukkan jumlah substitusi tepung sukun yang lebih besar, maka semakin banyak air *brownies* kukus. Kadar serat tepung suku sebesar 15% dibandingkan terigu sebesar 13% (Izwardy, 2017). Serat kasar dalam bahan memiliki sifat mengikat air yang cukup kuat walaupun dilakukan pemanasan, sehingga semakin banyak tepung sukun yang digunakan maka semakin tinggi kadar air (Hildayanti, 2012).

Tabel 3. Retata kadar air (% wb)

Substitusi Tepung Sukun	Lama Proses Pengukusan			Rata-rata A
	B1 (30 Menit)	B2 (40 Menit)	B3 (50 Menit)	
A1 (25%)	22,88	20,91	21,03	21,61 ^b
A2 (50%)	24,30	22,31	21,45	22,68 ^{ab}
A3 (75%)	25,56	22,38	22,36	23,43 ^b
Rata-rata B	24,24 ^s	21,86 ^{qr}	21,61 ^q	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan ada perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

Selain itu, proses pengukusan yang terlalu lama akan mengakibatkan berkurangnya kadar air pada *brownies*. Sesuai dengan studi (Zainal dkk., 2018) semakin lama proses pengukusan maka kandungan air pada produk akan semakin berkurang akibat penguapan pada saat pemasakan.

B. Analisis Organoleptik Metode Hedonik terhadap Rasa, Warna, dan Tekstur

1. Uji Kesukaan Rasa

Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin banyak substitusi tepung sukun pada pembuatan *brownies* kukus menurunkan kesukaan rasa. Menurut (Kurnia & Faisal, 2023), tepung sukun menghasilkan bau langu dan rasa pahit yang tidak disukai oleh panelis (ugwu dan oranye, 2006). Menambahkan tepung terigu ke adonan yang meningkatkan jumlah protein, menyebabkan reaksi maillard yang dapat meningkatkan rasa *brownies* (Widanti & Mustofa, 2015).

Tabel 4. Rerata kesukaan rasa

Substitusi Tepung Sukun	Lama Proses Pengukusan			Rata-rata A
	B1 (30 Menit)	B2 (40 Menit)	B3 (50 Menit)	
A1 (25%)	6,00	6,00	6,00	6 ^c
A2 (50%)	6,00	6,00	6,00	6 ^b
A3 (75%)	5,00	5,50	5,00	5 ^a
Rata-rata B	5,67	5,83	5,67	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

Semakin lama waktu pengukusan cenderung meningkatkan kualitas rasa pada *brownies*. Proses pengukusan dapat mengurai senyawa pahit yang terdapat dalam tepung sukun. Panas dari pengukusan dapat menyebabkan komposisi senyawa tanin atau alkaloid yang sering kali memberikan rasa pahit pada makanan (Widowati, 2019).

2. Uji Kesukaan Aroma

Tabel 5. Rerata kesukaan aroma

Substitusi Tepung Sukun	Lama Proses Pengukusan			Rata-rata A
	B1 (30 Menit)	B2 (40 Menit)	B3 (50 Menit)	
A1 (25%)	5,00 ^a	6,00 ^e	5,00 ^a	5,33 ^k
A2 (50%)	6,00 ^e	6,00 ^e	6,00 ^e	6,00 ^{kl}
A3 (75%)	5,00 ^a	6,00 ^e	5,50 ^{cd}	5,50 ^{kl}
Rata-rata B	5,33 ^q	6,00 ^r	5,50 ^{qr}	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

Tabel 20 menunjukkan bahwa semakin banyak bahan substitusi tepung sukun yang digunakan, semakin sedikit kesukaan pada aroma *brownies*. Karena panelis tidak menyukai aroma sukun karena mereka belum terbiasa dengan khas yang berbau langu yang kurang disukai panelis (Rowe dkk, 2009). Lama pengukusan dapat mempengaruhi aroma pada *brownies* kukus proses pengukusan dapat meningkatkan pembentukan senyawa volatil yang berperan dalam aroma.

3. Uji Kesukaan Warna

Tabel 6. menunjukkan bahwa semakin banyak substitusi tepung sukun pada pembuatan *brownies* kukus warna yang dihasilkan cenderung semakin coklat hafidha dan Ismawati (2018). Sukun merupakan salah satu jenis buah yang cepat mengalami pencoklatan. Reaksi antara senyawa phenol yang dikatalis oleh polyphenol oksidase dan oksigen yang menyebabkan pencoklatan enzim pada buah sukun. Karena flavonoid yang ada pada sukun, tepung sukun lebih gelap daripada tepung terigu (Mohammad dkk., 2008). Substitusi 50% tepung sukun memberikan rerataan warna 5,75 dengan kategori suka.

Tabel 6. Rerata kesukaan warna

Subtitusi Tepung Sukun	Lama Proses Pengukusan			Rata-rata A
	B1 (30 Menit)	B2 (40 Menit)	B3 (50 Menit)	
A1 (25%)	5,38 ^b	5,95 ⁱ	5,20 ^a	5,51 ^k
A2 (50%)	5,75	5,75	5,70 ^e	5,73 ^m
A3 (75%)	5,38	5,78 ^{efgh}	5,58	5,58 ^{kl}
Rata-rata B	5,50	5,83 ^s	5,49 ^q	

Keterangan : Adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5% ditunjukkan oleh rerata yang diikuti oleh huruf yang berbeda dengan kolom dan baris.

Lama proses pengukusan pada *brownies* berbeda nyata terhadap kesukaan warna. Semakin lama proses pengukusan memberikan warna semakin cokelat pekat (Hidalgo & Zamora, 2000). Karena pengaruh dari pengukusan terhadap *brownies*, kandungan cokelat yang tinggi, dan waktu pematangan yang lebih lama, *brownies* kukus menjadi lebih coklat (Mohammad dkk., 2008).

4. Uji Kesukaan Tekstur

Tabel 7. Rerata kesukaan tekstur

Subtitusi Tepung Sukun	Lama Proses Pengukusan			Rata-rata A
	B1 (30 Menit)	B2 (40 Menit)	B3 (50 Menit)	
A1 (25%)	5,00	6,00	5,50	5,50 ^{ab}
A2 (50%)	6,00	6,00	6,00	6,00 ^b
A3 (75%)	5,00	5,50	5,00	5,17 ^a
Rata-rata B	5,33	5,83	5,50	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5%

Sehingga lebih banyak pati yang terkandung dalam adonan menyebabkan terjadinya gelatinisasi pati sehingga tekstur *brownies* yang dihasilkan menjadi lebih keras (Kartika dan Arukmini, 2023).

Hasil kesukaan tekstur yang disukai panelis pada perlakuan A2B2 dengan skor 6 (suka) Karena substitusi tepung sukun lebih sedikit dibandingkan tepung terigu. Tekstur tepung terigu yang lebih halus daripada tepung sukun.

5. Rerata Uji Organoleptik Keseluruhan

Tabel 8. Rerata uji organoleptik kesukaan keseluruhan

Perlakuan	Rasa	Aroma	Warna	tekstur	Jumlah	Rerata	Kategori
A1B1	5,83	5,23	5,38	5,20	21,64	5	Agak Suka
A1B2	6,28	6,00	5,95	5,85	24,08	6	Suka
A1B3	5,80	5,30	5,20	5,55	21,85	5	Agak Suka
A2B1	5,68	5,85	5,75	5,68	22,96	6	Suka
A2B2	5,73	5,85	5,75	5,73	23,06	6	Suka
A2B3	5,70	5,80	5,70	5,63	22,83	6	Suka
A3B1	5,28	5,23	5,38	4,93	20,82	5	Agak Suka
A3B2	5,53	5,88	5,78	5,50	22,69	6	Suka
A3B3	5,43	5,70	5,58	5,33	22,04	6	Suka

Hasil keseluruhan organoleptik karakteristik *brownies* kukus dengan substitusi tepung sukun dan variasi lama pengukusan yang paling disukai adalah sampel A1B2, A2B1, A2B2, A2B3, A3B2, A3B3 yaitu dengan skor 6 (suka). Hal ini disebabkan karena *brownies* kukus dengan substitusi tepung sukun dan variasi lama pengukusan menghasilkan bau langu dan rasa pahit pada tepung sukun, dan memiliki tekstur yang lembut, sehingga menyebabkan panelis rata-rata memilih pada skor 6 (suka).

KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat dibuat berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian ini yaitu :

1. Penggunaan tepung sukun sebagai pengganti tepung biasa pada *brownies* kukus berpengaruh terhadap kandungan lemak, kadar air, rasa, aroma, warna, dan tekstur, namun tidak berdampak pada kadar protein. Lama waktu pengukusan *brownies* kukus berpengaruh terhadap kadar lemak, kadar air, kesukaan aroma, dan kesukaan warna, namun tidak berpengaruh terhadap protein, rasa, dan tekstur.
2. Panelis lebih menyukai sampel A1B2 yang terdiri dari substitusi tepung sukun 25% dan lama waktu pengukusan 40 menit sehingga memberikan skor 6 (Suka)

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, S. D., Andarwulan, N., Purwiyatno Hariyadi, & Agustia, F. C. (2014). Formulasi dan Karakterisasi Cake Berbasis Tepung Komposit Organik Kacang Merah, Kedelai dan Jagung. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(2), 54–59.
- Bernaulli Mulyanto Putri, Yustina Wuri Wulandari, A. M. (2020). KARAKTERISTIK BROWNIES KUKUS TEPUNG JEWAWUT (*Setaria italica*) DAN TEPUNG MAIZENA DENGAN PENGARUH LAMA PROSES PENGUKUSAN. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 55(393), 298–305. <https://doi.org/10.2307/3615019>
- Hidalgo, F. J., & Zamora, R. (2000). The role of lipids in nonenzymatic browning. *Grasas y Aceites*, 51(1–2), 35–49. <https://doi.org/10.3989/gya.2000.v51.i1-2.405>
- Hidayanti. (2012). Studi Pembuatan Flakes Jewawut (*Setaria italica*). Dalam *Skripsi*.
- Izwardy. (2017). Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Dalam *Kementrian Kesehatan*.
- Kurnia, M., & Faisal, M. (2023). Pengaruh Lama Pengukusan Terhadap Mutu Brownies Bebas Gluten Berbasis Tepung Mocaf dan Tepung Jagung. *In Proceeding Of Student Conference*, 1(3), 96–109.
- Melinda G. A. (2017). *PENGARUH LAMA PENGUKUSAN TERHADAP SIFAT FISIK DAN KIMIA PADA FILLET IKAN KAKAP MERAH (Lutjanus sp.)* (Vol. 14, Nomor 1).
- Mohammad, A., Rafiee, S., Emam-Djomeh, Z., & Keyhani, A. (2008). Kinetic Models for Colour Changes in Kiwifruit Slices During Hot Air Drying. *World Journal of Agricultural Sciences*, 4(3), 376–383.
- Widanti, Y. A., & Mustofa, A. (2015). Karakteristik organoleptik brownies dengan campuran tepung mocaf dan tepung ketan hitam dengan variasi lama pemanggangan. *Joglo*, 27(2), 272–280.
- Zainal, Z., Laga, A., & Rahmatiah, R. (2018). Studi Pembuatan Brownies Kukus Dengan Substitusi Tepung Daun Singkong (*Mannihot Utilissima*). *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*, 0, 11–22. <https://doi.org/10.20956/canrea.v1i1.28>