



---

## **Pengaruh Substitusi Tepung Millet Putih (*Panicum miliaceum*) Pada Pembuatan *Brownies Crispy* Terhadap Kualitas Fisik Dan Daya Terima Konsumen**

### ***The Effect Of Substituting White Millet Flour (*Panicum miliaceum*) In The Making Of Crispy Brownies On Physical Quality And Consumer Acceptance***

**<sup>1)</sup>Sahla Auliya Syukur, <sup>2)</sup>Alsuhendra, <sup>3)</sup>Mutiara Dahlia**

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

\*Email: <sup>1)</sup>syahlaau@gmail.com, <sup>2)</sup>alsuhendra@gmail.com, <sup>3)</sup>mutiaradahlia63@gmail.com

\*Correspondence: <sup>1)</sup>Sahla Auliya Syukur

---

DOI:

10.59141/comserva.v4i2.1361

#### **ABSTRAK**

Tepung millet putih digunakan dalam pembuatan brownies crispy untuk menjadi alternatif bahan yang dapat mengurangi penggunaan tepung terigu, menambah variasi produk tepung millet putih, serta pemanfaatan biji millet putih sebagai bahan pangan nasional yang bersifat fungsional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung millet putih terhadap kualitas fisik dan daya terima konsumen pada *brownies crispy*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pastry dan Bakery Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Waktu penelitian dimulai pada September 2023 hingga Mei 2024. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan tiga jenis perlakuan yaitu *brownies crispy* dengan penggunaan tepung millet putih persentase 80%, 90% dan 100%, hasil produk kemudian dilakukan uji daya terima terhadap 30 panelis agak terlatih. Berdasarkan hasil uji hipotesis statistik dengan uji Friedman menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh substitusi tepung millet putih terhadap daya terima *brownies crispy* persentase 80%, 90% dan 100% ditinjau dari aspek warna, aroma, rasa manis, rasa tepung millet putih, kerenyahan dan ketebalan. Berdasarkan hasil uji hipotesis statistik uji kualitas fisik dengan menggunakan uji Anova tidak terdapat pengaruh atau perbedaan nyata terhadap aspek ketebalan namun terdapat perbedaan nyata pada aspek daya patah *brownies crispy* tepung millet putih persentase 80%, 90% dan 100%, sehingga dilanjutkan dengan uji Duncan yang menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki perbedaan yang nyata pada aspek daya patah. Kesimpulan dari penelitian ini adalah merekomendasikan *brownies crispy* substitusi tepung millet putih 100% sebagai bahan alternatif pengganti tepung terigu.

**Kata kunci:** *Brownies crispy; tepung millet putih; Kualitas fisik; Daya terima*

**ABSTRACT**

*White millet flour is used in making crispy brownies as an alternative ingredient to reduce the use of wheat flour, add variety to white millet flour products, and utilize white millet seeds as a functional national food ingredient. This research aims to analyze the effect of substituting white millet flour on the physical quality and consumer acceptance of crispy brownies. The research was conducted in the Pastry and Bakery Processing Laboratory of the Culinary Education, Faculty of Engineering, Universitas Negeri Jakarta. The research period started in September 2023 and ended in May 2024. The method used in this research is the experimental method with three types of treatment: crispy brownies using 80%, 90%, and 100% white millet flour. The resulting products were then subjected to acceptance tests with 30 semi-trained panelists. Based on the statistical hypothesis test using the Friedman test, it was shown that there is no effect of substituting white millet flour on the acceptance of crispy brownies with 80%, 90%, and 100% substitution in terms of color, aroma, sweetness, millet flour taste, crispiness, and thickness. Based on the statistical hypothesis test for physical quality using the ANOVA test, there was no significant effect or difference in the aspect of thickness, but there was a significant difference in the aspect of breaking strength of crispy brownies with 80%, 90%, and 100% white millet flour, followed by Duncan's test which showed that each treatment had significant differences in the aspect of breaking strength. The conclusion of this research recommends crispy brownies with 100% white millet flour substitution as an alternative ingredient to replace wheat flour.*

**Keywords:** *: Brownies crispy; white millet flour; physical quality; acceptability*

---

**PENDAHULUAN**

Masyarakat Indonesia gemar mengonsumsi makanan yang berbahan dasar tepung terigu. Tepung terigu merupakan tepung yang diperoleh dari biji gandum dengan proses penggilingan. Pada tahun 2021, konsumsi tepung terigu masyarakat mencapai 28% dari total konsumsi makanan pokok di dalam negeri. Selama periode 2018-2022, konsumsi tepung terigu masyarakat Indonesia rata-rata 2,65 kg per kapita per tahun dengan peningkatan rata-rata 3,41% per tahun 2021-2022. Konsumsi tepung terigu diperkirakan mencapai 11,4 juta ton pada industri makanan dan mencapai 6 juta ton pada industri non makanan dalam periode tahun 2021 (Kementerian Pertanian, 2022).

Berdasarkan laporan International Trade Center (2022), Indonesia mengimpor gandum sebesar 11,48 juta ton dengan nilai sebesar US\$3,55 miliar pada tahun 2021. Jumlah ini meningkat sebesar

11,5% dari jumlah impor gandum Indonesia pada tahun sebelumnya yang berjumlah 10,30 juta ton dengan nilai sebesar US\$2,62 miliar. Sementara itu hingga tahun 2022 pabrik pengolahan gandum (*Flour mills*) di dalam negeri berjumlah 30 unit dengan kapasitas terpasang sekitar 10,4 juta ton per tahun (Kementerian Perdagangan, 2022). Diperkirakan permintaan tepung terigu akan terus bertambah seiring dengan banyaknya variasi makanan yang menggunakan tepung terigu. Berdasarkan data tersebut maka diperlukan bahan lain yang dapat dijadikan alternatif untuk menggantikan penggunaan tepung terigu agar dapat menekan penambahan jumlah impor tepung terigu.

Salah satu jenis sereal yang banyak tersedia di Indonesia adalah millet putih (*Panicum miliaceum*). Selama ini biji millet hanya digunakan sebagai bahan pakan burung, pemanfaatan millet sebagai bahan pangan masih sangat rendah, hal ini dikarenakan kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai potensi millet sebagai bahan pangan alternatif. Millet putih atau dikenal juga sebagai proso millet adalah salah satu jenis millet yang dibudiyakan di Indonesia.

Millet putih adalah salah satu jenis sereal sumber utama penyedia energi, protein, vitamin dan mineral. Kandungan gizi pada biji millet tidak kalah dengan sereal jenis lainnya seperti gandum, jagung, beras, dan lainnya (Hartono, 2010). Proso millet mengandung karbohidrat 84,40%; protein 12,30%; lemak 1,70%; dan serat 0,90% serta kandungan air 8,67% dan abu 3,25% (National Nutrient Database, 2012). Peningkatan peranan proso millet di bidang pangan dapat dilakukan dengan pengolahan menjadi tepung millet melalui metode kecambah fermentasi. Metode tersebut dapat menurunkan kadar tanin tepung millet secara signifikan dari 2,92% menjadi 0,59% (Mahendra et al., 2019).

Millet adalah salah satu sereal yang bebas gluten, dan sudah menjadi makanan sehat bagi penderita penyakit *celiac* (penyakit paling umum yang disebabkan oleh konsumsi protein sereal) (Hidayah et al., 2019). Tepung millet putih selain bebas gluten juga memiliki gizi tiga sampai lima kali lebih besar daripada kebanyakan sereal seperti beras, gandum dan jagung. Hal ini menjadikan tepung millet putih menjadi pilihan yang tepat untuk mengurangi meningkatnya kejadian malnutrisi serta dapat meningkatkan gizi dan ketahanan pangan negara. Selain itu millet merupakan tanaman bergizi tinggi dan mengandung banyak vitamin dan mineral. Millet adalah sumber energi yang baik, tinggi serat, mengandung pati yang mudah dicerna dan pati resisten sehingga memberikan pelepasan glukosa yang berkelanjutan dan menimbulkan rasa kenyang yang lebih lama. Meskipun millet memiliki keanekaragaman dan nilai pangan yang tinggi namun konsumsinya khususnya di Indonesia belum mencapai tingkat yang signifikan (National Library of Medicine, 2022).

Sifat tepung millet putih yang bebas gluten menjadikan tepung millet putih dapat digunakan dengan maksimal dalam pembuatan produk yang tidak memerlukan proses pengembangan (aerasi) dalam pematangannya, salah satunya adalah *brownies*. *Brownies* adalah jenis *cake* coklat yang awal mulanya merupakan adonan gagal dan keras dimana adonan tersebut terbuat dari tepung terigu, telur, lemak, gula pasir, dan coklat masak dengan cara dipanggang (Ismayani, 2007). *Brownies* tercipta dari seorang juru masak asal Amerika yang sedang membuat *chocolate cake* mengalami kegagalan dimana *cake* gagal dan bantat akibat salah penggunaan madu dan *cooking chocolate* yang lebih banyak daripada jumlah normal sehingga tekstur kue menjadi sangat padat dan lengket. Namun kegagalan tersebut menjadi suatu penemuan baru di dalam dunia kue dan disukai oleh banyak orang. Walaupun demikian tepung millet putih dapat lebih maksimal lagi dalam variasi *brownies crispy*.

*Brownies Crispy* adalah variasi kue kering dari pengembangan produk *brownies* yang berbentuk persegi tipis, berwarna coklat tua dengan rasa yang manis dan tekstur yang renyah. Pada pembuatan *Brownies Crispy* teknik yang digunakan dalam pembuatannya adalah teknik *piping cookies* yaitu

---

adonan *cookies* yang sudah jadi dimasukkan ke dalam plastik segitiga lalu adonan dicetak pada loyang. Penamaan *Brownies Crispy* sendiri adalah berasal dari adonan yang digunakan yaitu menggunakan adonan *brownies* dan divariasikan dengan bentuk yang kecil dan tipis serta memiliki tekstur yang renyah, berbeda dengan *brownies* pada umumnya yang memiliki bentuk yang lebih besar dengan tekstur yang lembut. (Indari Mastuti, 2010).

Penggunaan tepung millet putih sebagai bahan substitusi dalam pembuatan *brownies crispy* merupakan sebuah inovasi dan alternatif lain dalam pemanfaatan kandungan gizi yang terdapat pada biji millet putih yang diharapkan dapat menghasilkan produk dengan warna, aroma, tekstur yang baik dan dapat diterima oleh konsumen. Diharapkan juga bahwa penggunaan tepung millet putih dapat menggantikan peranan tepung terigu sebagai bahan utama sehingga dapat menambah nilai fungsional dari *brownies crispy*.

Berdasarkan latar belakang, maka penelitian ini dapat dirumuskan. Apakah terdapat pengaruh substitusi tepung millet putih pada pembuatan *brownies crispy* terhadap kualitas fisik dan daya terima konsumen? Berdasarkan perumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung millet putih pada pembuatan *brownies crispy* terhadap kualitas fisik dan daya terima konsumen berdasarkan aspek warna, aroma, rasa, kerenyahan, dan ketebalan.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna untuk 1) Bagi Program Studi Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, dapat dijadikan pengembangan produk *Brownies Crispy* pada mata kuliah Kue Kontinental, 2) Bagi masyarakat, dapat dijadikan inovasi dalam pembuatan produk bebas gluten pada pembuatan *Brownies Crispy* original maupun dengan substitusi tepung millet putih. 3) Bagi dunia industri, sebagai informasi dan masukan pemanfaatan tepung millet putih pada pembuatan *brownies crispy* untuk menambah variasi ide untuk berbisnis. 4) Dapat dijadikan sebagai acuan atau bahan referensi bagi Mahasiswa Program Studi Tata Boga Universitas Negeri Jakarta dalam penelitian lanjutan.

## **METODE PENELITIAN**

### **Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji millet putih (*Panicum miliaceum*) yang diperoleh dari pasar tradisional Jatiasih Bekasi. Bahan tambahan yang digunakan yaitu tepung terigu protein sedang (segitiga biru), *dark cooking chocolate* (colatta), mentega (BlueBand), telur ayam negeri, gula halus (rose brand), garam dan vanili bubuk yang di dapatkan di Toko Mega Plastik Jatiasih, Bekasi.

Alat-alat yang digunakan yaitu meliputi waskom, timbangan digital (SF-400), ayakan 80 dan 100 mesh (*Retsch*), *whisk*, gelas ukur (*pyrex*), kompor gas (*Rinnai*), oven (*Ecohome*). Alat yang digunakan untuk analisis uji fisik adalah jangka sorong/sigma meter dan *texture profile analyzer* dan alat untuk evaluasi sensoris produk adalah plastik klip.

### **Rancangan Percobaan**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, yang bertujuan untuk mendapatkan formula *brownies crispy* substitusi tepung millet putih terbaik. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh variable X (Substitusi Tepung Millet Putih dalam Pembuatan *Brownies Crispy*) pada variable Y (Pembuatan *Brownies Crispy* Terhadap Kualitas fisik dan Daya Terima Konsumen).

Dalam penelitian ini dilakukan uji coba dengan formulasi yang berbeda yaitu 80%, 90% dan 100% substitusi tepung millet putih. Setelah mendapatkan formula yang terbaik maka akan dilakukan uji fisik dan uji organoleptik. Uji fisik adalah karakteristik penampilan fisik *brownies crispy* sedangkan uji organoleptik adalah uji coba kepada panelis menggunakan uji hedonik atau uji kesukaan.

Pengambilan data uji organoleptik dilakukan dengan memberikan sampel yang berbeda kepada 30 orang panelis agak terlatih yang diuji dengan menggunakan panca indra panelis, sedangkan pengambilan data uji fisik dilakukan dengan menggunakan jangka sorong untuk menguji aspek ketebalan dan *texture profile analyzer* untuk menguji aspek daya patah.

### **Pelaksanaan Penelitian**

Pelaksanaan penelitian terdiri dari 2 tahap yaitu pembuatan tepung millet putih dan pembuatan *brownies crispy*.

#### **Pembuatan Tepung Millet Putih**

Proses pembuatan tepung millet putih dimulai dari pemilihan biji millet putih yang bagus melalui pencucian biji millet dengan air mengalir, setelah itu dilakukan perendaman selama 12 jam dengan air biasa hal ini bertujuan untuk melunakkan bagian luar biji millet putih. Setelah 12 jam biji millet ditiriskan dan dicuci lagi dengan air mengalir kemudian diletakkan pada wadah dengan lubang-lubang kecil yang ditutupi kain basah dan dikedambahkan selama 120 jam atau 5 hari. Selama proses perkecambahan biji millet putih disiram dengan air 50ml secara merata setiap 12 jam sekali. Biji millet putih yang telah berkecambah kemudian dicuci di air mengalir, diletakkan pada wadah steril dan direndam dengan air aquadest steril dengan rasio 1:2 (w/v) dalam keadaan tertutup. Setelah itu difermentasikan selama 24 jam. Setelah difermentasi, biji millet putih dicuci dan ditiriskan yang kemudian dikeringkan menggunakan oven selama 2 jam dengan suhu 60°C. Penggilingan dilakukan dengan menggunakan mesin penghalus tepung selama 2-3 menit atau hingga halus. Selanjutnya biji millet yang telah dihaluskan disaring dengan menggunakan ayakan 80 *mesh* terlebih dahulu, setelah itu agar lebih halus disaring lagi dengan ayakan 100 *mesh* agar mendapatkan tepung yang halus seperti yang ada dipasaran. Pengemasan tepung millet putih disimpan pada tempat yang bersih, steril dan juga kedap udara. Agar tepung millet putih bertahan lama, maka pada wadahnya diberikan *silica gel food grade*.

#### **Pembuatan *Brownies Crispy***

Tahapan pembuatan *brownies crispy* dimulai dengan persiapan semua bahan yang telah ditimbang terlebih dahulu. Selanjutnya 100gram *dark cooking chocolate* dan 40gram mentega dilelehkan dengan teknik *au bain marie* sambil terus diaduk agar cokelat tidak gosong. Selanjutnya 50gram telur ayam dan 50gram gula halus dicampurkan dan dikocok menggunakan *whisk* hingga tercampur rata, kemudian tuangkan lelehan *dark cooking chocolate* dan mentega lalu aduk rata. Setelah itu masukkan bahan kering (tepung terigu protein sedang 50gram, tepung millet putih sesuai perlakuan 80%, 90% dan 100%, garam 1gram, *baking powder* 1gram dan cokelat bubuk 5gram) lalu aduk hingga tercampur rata dan menjadi adonan.

Adonan yang telah jadi dimasukkan ke dalam *piping bag* dan dituangkan ke dalam cetakan Loyang sekat yang sudah dialasi dengan *baking paper* serta adonan diratakan agar ketebalannya sesuai dan seragam dengan yang diharapkan yaitu memiliki ketebalan 0,5 cm. Kemudian adonan dipanggang ke dalam oven pada suhu 150° selama 25 menit. Setelah matang, *brownies crispy* dikeluarkan dari cetakan dan didinginkan kemudian dimasukkan kedalam kemasan kedap udara untuk menjaga kerenyahannya.

## Analisis Data

Pada penelitian *brownies crispy* substitusi tepung millet putih ini, analisis data yang digunakan adalah uji anova. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari sejumlah perlakuan dengan beberapa pengulangan untuk menjadi satuan percobaan. Menurut (Riduwan, 2010) diacu dalam (Rahmawati & Erina, 2020) , uji Anova merupakan uji yang dapat digunakan untuk menganalisis perbedaan lebih dari dua kelompok yang independen, tujuannya ialah untuk membandingkan nilai rata-rata dan untuk menguji kemampuan data sampel mewakili populasi.

Adapun analisis data untuk daya terima konsumen yang digunakan adalah uji *friedman*. Menurut (Anwar,2005) uji Friedman dilakukan apabila jenis hipotesis penelitian berupa komparatif atau asosiatif dengan skala pengukuran variabel ordinal, dimana terdapat lebih dari dua kelompok data yang saling berhubungan atau berpasangan. Produk yang dihasilkan akan diujikan kepada sejumlah panelis dengan perlakuan yang sama, yaitu masing-masing individu akan menilai ketiga jenis sampel, oleh sebab itu ketiga kelompok data tersebut dapat dikatakan berpasangan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Uji Fisik *Brownies Crispy* Substitusi Tepung Millet Putih

Uji kualitas fisik dilakukan dengan mengukur ketebalan dan daya patah pada *brownies crispy* substitusi tepung millet putih. Aspek yang dinilai pada uji kualitas fisik dapat dilihat pada table berikut.

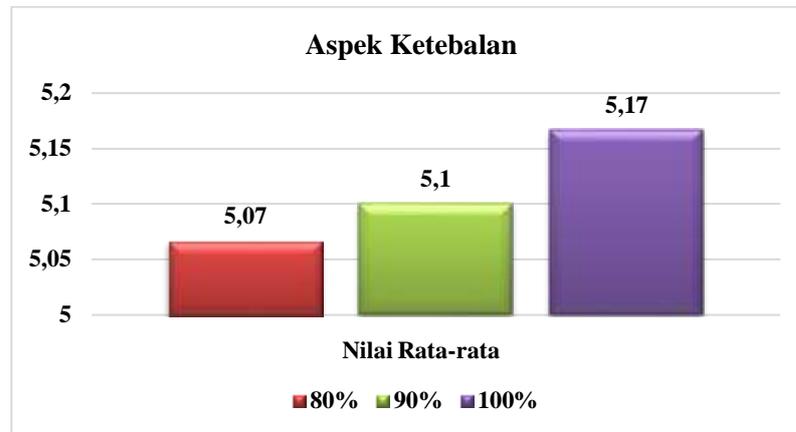
#### Ketebalan

Berdasarkan hasil pengujian fisik ketebalan pada *brownies crispy* substitusi tepung millet putih sebanyak 80%, 90% dan 100% dengan ulangan sebanyak 3 kali, didapatkan data sebagai berikut:

**Table 1 Hasil Hitung Uji Fisik Aspek Ketebalan**

Aspek Penilaian	Pengulangan	Persentase Tepung Millet Putih		
		80%	90%	100%
Ketebalan (mm)	1	4,9	5,1	5,1
	2	5,1	5,0	5,2
	3	5,2	5,2	5,2
<b>Rata-rata</b>		5,07	5,1	5,17

Pada tabel di atas menunjukkan nilai rata-rata ketebalan pada *brownies crispy* dengan penggunaan tepung millet putih persentase 80% ialah 5,07 mm, sedangkan rata-rata ketebalan pada *brownies crispy* dengan penggunaan tepung millet putih persentase 90% ialah 5,1 mm dan rata-rata ketebalan pada *brownies crispy* dengan penggunaan tepung millet putih persentase 100% ialah 5,17 mm.



**Gambar 1 Grafik Rata-rata Uji Fisik Aspek Ketebalan**

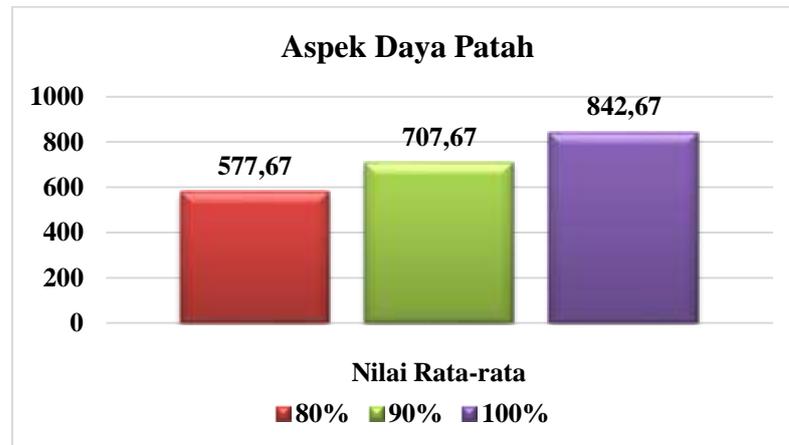
### Daya Patah

Berdasarkan hasil pengujian uji fisik aspek daya patah pada *brownies crispy* substitusi tepung millet putih 80%, 90% dan 100% dengan ulangan sebanyak 3 kali, didapatkan data sebagai berikut:

**Tabel 2 Hasil Hitung Uji Fisik Aspek Daya Patah**

Aspek Penilaian	Pengulangan	Persentase Tepung Millet Putih		
		80%	90%	100%
Daya Patah (mgf)	1	581	661	873
	2	601	690	793
	3	551	772	862
<b>Rata-rata</b>		577,7	707,7	842,7

Rata-rata daya patah pada *brownies crispy* dengan penggunaan tepung millet putih persentase 80% ialah 577,7mgf, sedangkan rata-rata daya patah pada *brownies crispy* dengan penggunaan tepung millet putih persentase 90% ialah 707,7mgf dan rata-rata ketebalan pada *brownies crispy* dengan penggunaan tepung millet putih persentase 100% ialah 842,7mgf. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan tepung millet putih yang semakin tinggi membuat produk yang dihasilkan menjadi lebih renyah sehingga daya patahnya semakin tinggi hal ini dipengaruhi oleh sifat tepung millet putih yang bebas gluten (Hidayah et al., 2019).



Gambar 2 Grafik Rata-rata Uji Fisik Aspek Daya Patah

### Hasil Uji Hipotesis Analisis Uji Fisik

### Hasil Uji Hipotesis Analisis Ketebalan

Uji Anova dilakukan untuk mengetahui apakah adanya perbedaan/pengaruh dari berbagai perlakuan yang diuji terhadap hasil yang diinginkan. Pada uji ini menggunakan analisis lebih lanjut dengan metode rancangan acak lengkap (RAL) yang kemudian didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3 Hasil Uji Fisik Ketebalan dengan Uji Anova

SK	Db	JK	KT	Fhitung	Ftabel
Perlakuan	2	0,0156	0,007778	0,63635866	5,14
Galat	6	0,0733	0,01222217		
Total	8	0,0889	0,02000017		

Kemudian didapatkan hasil uji ketebalan *brownies crispy* substitusi tepung millet putih sebagai berikut:

Tabel 4 Hasil Uji Hipotesis Aspek Ketebalan

Aspek Pengukuran	P value	F Hitung	F Tabel	Kesimpulan
Ketebalan	0,561515625	0,636358661	5,14	F Hitung < F Tabel, $H_0$ diterima

Berdasarkan data pada tabel di atas diperoleh hasil Fhitung sebesar 0,67 dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ ; dejabat bebasa perlakuan (dbp) 2 dan derajat bebas galat (dbg) 6 didapatkan Ftabel sebesar 5,14. Hal tersebut menunjukkan bahwa Fhitung < Ftabel ya berarti  $H_0$  diterima. Maka tidak terdapat pengaruh pada ketebalan *brownies crispy* substitusi tepung millet putih.

### Hasil Uji Hipotesis Analisis Daya Patah

Uji Anova dilakukan untuk mengetahui apakah adanya perbedaan/pengaruh dari berbagai perlakuan yang diuji terhadap hasil yang diinginkan. Pada uji ini menggunakan analisis lebih lanjut dengan metode rancangan acak lengkap (RAL) yang kemudian didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 5 Hasil Uji Fisik Daya Patah dengan Uji Anova**

SK	Db	JK	KT	Fhitung	Ftabel
Perlakuan	2	105.350	52.675	27,1147906	5,14
Galat	6	11.656	1.942,67		
Total	8	117.006	54.618		

Kemudian didapatkan hasil uji daya patah *brownies crispy* substitusi tepung millet putih sebagai berikut :

**Tabel 6 Hasil Uji Hipotesis Aspek Daya Patah**

Aspek Pengukuran	P value	F Hitung	F Tabel	Kesimpulan
Daya Patah	0,000989	27,1147906	5,14	F Hitung > F Tabel, <b>H<sub>0</sub> ditolak</b>

Berdasarkan data pada tabel di atas diperoleh hasil Fhitung sebesar 27,11 dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ ; derajat bebas perlakuan (dbp) 2 dan derajat bebas galat (dbg) 6 didapatkan Ftabel sebesar 5,14. Hal tersebut menunjukkan bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel}$  ya berarti **H<sub>0</sub> ditolak**. Maka terdapat pengaruh pada daya patah *brownies crispy* substitusi tepung millet putih sehingga harus dilanjutkan dengan uji duncan untuk mengetahui adanya perbedaan atau tidak antar perlakuan.

**Tabel 7 Hasil Uji Duncan Aspek Daya Patah**

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata+duncan	Notasi
P80%	577,67	665,72	A
P90%	707,67	798,92	B
P100%	842,67	-	c

Hasil uji duncan di atas menunjukkan bahwa perlakuan 80%, 90% dan 100% memiliki perbedaan yang nyata karena tidak memiliki notasi/symbol yang sama satu dengan lainnya

### Hasil Uji Daya Terima Konsumen

Berdasarkan uji hipotesis menggunakan analisis uji Friedman dengan taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ) diperoleh hasil tidak terdapat pengaruh signifikan penggunaan persentase tepung millet putih terhadap daya terima *brownies crispy* pada seluruh aspek.

Pada uji hipotesis untuk aspek warna pada *brownies crispy* substitusi tepung millet putih dapat diterima dan disukai oleh konsumen. Untuk aspek warna tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap daya terima konsumen diantara *brownies crispy* substitusi tepung millet putih persentase 80%, 90% dan 100%. Warna cokelat yang dihasilkan pada *brownies crispy* dinilai sama, hal ini karena dipengaruhi

oleh bahan utama yang digunakan yaitu *dark cooking chocolate*. Selain itu penggunaan cokelat bubuk juga mempengaruhi warna cokelat pada *brownies crispy* (Rusydi, 2018). Pada aspek warna yang paling disukai adalah *brownies crispy* substitusi tepung millet putih 80% dengan nilai rata-rata 4,3.

Pada uji hipotesis untuk aspek aroma *brownies crispy* substitusi tepung millet putih dapat diterima dan disukai oleh konsumen. Hasil analisis uji hipotesis menunjukkan tidak terdapat pengaruh pada aspek aroma *brownies crispy* substitusi tepung millet putih 80%, 90% dan 100%. Aroma yang dihasilkan pada *brownies crispy* didapatkan dari lemak dan *dark cooking chocolate* yang digunakan pada proses pembuatan. Perpaduan bahan tersebut menciptakan aroma cokelat yang khas yang akan menjadi daya tarik konsumen terhadap produk tersebut. Seperti yang dinyatakan oleh (Neibaho, 2019) bahwa aroma merupakan reaksi yang ditimbulkan oleh makanan yang akan memengaruhi konsumen sebelum menikmati makanan. Pada aspek aroma yang paling disukai adalah *brownies crispy* substitusi tepung millet putih 80% dengan nilai rata-rata 4,2.

Selanjutnya hasil uji hipotesis untuk aspek rasa manis *brownies crispy* substitusi tepung millet putih dapat diterima dan disukai oleh konsumen. Hasil analisis menunjukkan tidak terdapat pengaruh pada aspek rasa manis *brownies crispy* substitusi tepung millet putih 80%, 90% dan 100%. Rasa manis khas cokelat yang dihasilkan merupakan gabungan dari gula, *dark cooking chocolate* dan cokelat bubuk (Dian Prativi et al., 2023). Pada pembuatan *brownies crispy* jumlah persentase gula, *dark cooking chocolate* dan cokelat bubuk yang digunakan sama sehingga tidak menghasilkan rasa manis yang berbeda. Pada aspek rasa manis yang paling disukai adalah *brownies crispy* substitusi tepung millet putih 100% dengan nilai rata-rata 4,26.

Kemudian hasil daya terima pada aspek rasa tepung millet putih *brownies crispy* substitusi tepung millet putih dapat diterima dan disukai oleh konsumen. Hasil analisis uji hipotesis menunjukkan tidak terdapat pengaruh pada aspek rasa tepung millet putih *brownies crispy* substitusi tepung millet putih 80%, 90% dan 100%. Kandungan tanin pada tepung millet putih yang menyebabkan *after taste* pahit (Ayu & Diah, 2022) tidak memengaruhi kualitas *brownies crispy*, hal ini disebabkan karena rasa tepung millet putih dapat tertutupi oleh bahan lain khususnya *dark cooking chocolate* yang digunakan dalam proses pembuatannya dan menurut panelis tepung millet putih menambah rasa lebih gurih. Pada aspek rasa tepung millet putih yang paling disukai adalah *brownies crispy* substitusi tepung millet putih 100% dengan nilai rata-rata 4,07.

Pada hasil pengujian organoleptik untuk aspek kerenyahan *brownies crispy* substitusi tepung millet putih dapat diterima dan disukai oleh konsumen. Hasil analisis uji hipotesis menunjukkan tidak terdapat pengaruh pada aspek kerenyahan *brownies crispy* substitusi tepung millet putih 80%, 90% dan 100%. Kerenyahan pada kue kering dipengaruhi oleh kandungan air di dalamnya, sifat tepung millet putih yang bebas gluten (Hidayah et al., 2019) menjadikan produk lebih renyah. Pada aspek kerenyahan yang paling disukai adalah *brownies crispy* substitusi tepung millet putih 100% dengan nilai rata-rata 4,3.

Berdasarkan hasil uji daya terima untuk aspek ketebalan *brownies crispy* substitusi tepung millet putih dapat diterima dan disukai oleh konsumen. Hasil analisis uji hipotesis menunjukkan tidak terdapat pengaruh pada aspek ketebalan *brownies crispy* substitusi tepung millet putih 80%, 90% dan 100%. Ketebalan produk dipengaruhi oleh pencetakan adonan dan penggunaan *baking powder*. Menurut (Marsigit et al., 2017) dimana penggunaan *baking powder* akan menyebabkan pori-pori sehingga mempengaruhi ketebalan produk. Pada aspek ketebalan yang paling disukai adalah *brownies crispy* substitusi tepung millet putih 90% dengan nilai rata-rata 4,23.

## Hasil Uji Fisik

Pengujian kualitas fisik ketebalan dilakukan dengan ulangan sebanyak tiga kali. Hasil rata-rata pada ketebalan *brownies crispy* substitusi tepung millet putih menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh atau perbedaan nyata pada ketebalan produk. Tingkat ketebalan *brownies crispy* diukur dari jauhnya jarak antar permukaan yang berlawanan. Adapun tingkat ketebalan *brownies crispy* substitusi tepung millet putih persentase 80%, 90% dan 100% memiliki nilai rata-rata 5,07; 5,1; dan 5,17.

Selanjutnya pada hasil uji hipotesis aspek daya patah menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan terhadap *brownies crispy* substitusi tepung millet putih persentase 80%, 90% dan 100%. Daya patah tertinggi yaitu berada pada perlakuan 100% dengan nilai rata-rata 842,7mgf dan terdapat penurunan pada perlakuan 90% dengan nilai rata-rata 707,7 dan perlakuan 80% dengan nilai rata-rata 507,7. Daya patah produk dipengaruhi pada saat pencetakan adonan, yaitu ketika tinggi permukaan adonan tidak sama rata karena sifat adonan yang cenderung kental-cair sehingga produk yang dihasilkan memiliki ketebalan yang kurang seragam dan mengakibatkan daya patah yang berbeda pada produk. Menurut (Ahmadi et al., 2021) faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya daya patah pada suatu produk yaitu berat produk dimana semakin berat produk maka daya patah semakin tinggi. Selain itu faktor yang berpengaruh yaitu adanya kadar protein dimana protein yang terdenaturasi akan mempengaruhi gugus reaktifnya sehingga gugus reaktifnya akan membuka dan kemudian terjadi pengikatan kembali antara gugus reaktif yang berdekatan sehingga jumlah ikatannya menjadi lebih banyak dan lebih kuat.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji validasi yang dilakukan oleh 5 orang dosen ahli Program Studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta diperoleh hasil produk dengan kualitas terbaik berdasarkan nilai rata-rata tertinggi pada *brownies crispy* dengan penggunaan tepung millet putih sebesar 90% diantaranya pada aspek warna, rasa manis, ketebalan, kerenyahan, aroma dan rasa tepung millet putih.

Pada uji daya terima oleh 30 orang panelis agak terlatih diperoleh hasil formula yang paling disukai ialah *brownies crispy* dengan penggunaan persentase tepung millet putih 100% dengan perolehan nilai rata-rata tertinggi pada aspek rasa manis, rasa tepung millet putih dan kerenyahan. Persentase 80% memperoleh nilai rata-rata tertinggi kedua dengan perolehan nilai rata-rata tertinggi pada aspek warna dan aroma. Sedangkan, persentase 90% memperoleh nilai rata-rata tertinggi pada aspek ketebalan.

Hasil analisis uji hipotesis Friedman dan Anova diperoleh bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada *brownies crispy* dengan penggunaan persentase tepung millet putih sebesar 80%, 90%, dan 100% untuk setiap aspek yang diuji. Hanya ada sedikit perbedaan pada kualitas fisik daya patah. Dapat disimpulkan bahwa uji penerimaan diterima oleh konsumen dengan produk *brownies crispy* dengan substitusi tepung millet putih, maka dari itu penulis merekomendasikan penggunaan tepung millet putih persentase 100% pada produk yang memiliki cita rasa yang kuat.

Penelitian ini dibatasi pada uji fisik dan daya terima konsumen, oleh sebab itu penulis memberi saran untuk melakukan penelitian lanjutan dengan menganalisis karakteristik kimia dan kandungan gizi pada *brownies crispy* dengan penggunaan tepung millet putih.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, K., Estiasih, T., & Firmansyah, W. (2021). Pengayaan biskuit dengan fortifikasi fraksi tidak tersabunkan mengandung senyawa bioaktif multi komponen dari distilat asam lemak minyak sawit. *Teknologi Pangan : Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 12, 123–133. <https://doi.org/10.35891/tp.v12i2.2680>
- Alsuhendra, & Ridawati. (2008). *Prinsip analisis zat gizi dan penilaian organoleptik bahan makanan*. UNJ Press. <https://books.google.co.id/books?id=w4CcnQAACAAJ>
- Anandito, R. B. K., Siswanti, S., Nurhartadi, E., & Hapsari, R. (2016). Formulation of Food Bars Made Form White Millet Flour (*Panicum milliaceum L*) and Red Bean Flour (*Phaseoulus vulgaris L.*). *Jurnal Agritech*, 36(01), 23.
- Anwar, R. (2005). Prosedur Pemilihan Uji Hipotesis. *Statistik Untuk Kedokteran Dan Kesehatan*, 2(3), 26.
- Ayu, G., & Diah, K. (2022). *Pengaruh Perbandingan Tepung Millet Kecambah Fermentasi dan Maizena Terhadap Karakteristik Brownies Effect of Comparison of Fermented Sprouts Millet Flour and Corn Starch on Brownies Characteristics*. 11(4), 756–765.
- Braun, E. A., & Scholz, H. (2014). *Plant Guide -Proso millet*. 46 cm, 5–7.
- Dian Prativi, R., Kartika Pratiwi, I. D. P., & Yusa, N. M. (2023). Karakteristik Tepung Premiks Berbahan Terigu dan Tepung Millet (*Panicum miliaceum L.*) Kecambah-Fermentasi pada Pembuatan Bolu Kukus. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 12(1), 168. <https://doi.org/10.24843/itepa.2023.v12.i01.p14>
- Fasha, F. Y. (2022). Perbedaan Mutu Sensoris Chocolate Mousse Yang Menggunakan Cokelat Compound Dengan Cokelat Couverture. *Sarjana Thesis, Universitas Negeri Jakarta*.
- Gisslen, W. (2017). *Professional Baking (7th Edition)* (Seventh Ed). John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Hatiningsih, S., Pertanian, F. T., Udayana, U., & Bukit, K. (2023). *Pengaruh Penambahan Bubuk Kulit Biji Kakao ( Theobroma cacao L .) Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Brownies Crispy*. 12(4).
- Hidayah, N., Nugraheni, M., & Si, M. (2019). *Pembuatan Snack Bar Millet Sebagai Alternatif Cemilan Kaya Serat*. 4.
- Indari Mastuti, A. R. (2010). *Mencicipi Kesuksesan Amanda Brownies Kukus*. PT Mizan Publika. <https://books.google.co.id/books?id=pKh9AwAAQBAJ>
- Integrated Taxonomic Information System. (2023). *Panicum Miliaceum L. Global Biodiversity Information Facility*. <https://www.gbif.org/species/2705090>
-

- Ismayani, Y. (2007). *Variasi brownies kukus & panggang*. Kawan Pustaka. <https://books.google.co.id/books?id=uAfeOwcdNU8C>
- Kementerian Pertanian. (2022). *Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2022*. Kementerian Pertanian Tahun 2022.
- Kemp, S. E., Hollowood, T., & Hort, J. (2011). *Sensory Evaluation: A Practical Handbook*. Wiley. [https://books.google.co.id/books?id=nK\\_\\_ojzNSWMC](https://books.google.co.id/books?id=nK__ojzNSWMC)
- Kitchen, A. T. (2017). *The Perfect Cookie: Your Ultimate Guide to Foolproof Cookies, Brownies & Bars*. America's Test Kitchen. <https://books.google.co.id/books?id=FZEnDwAAQBAJ>
- Mahendra, P. E. D., Yusasrini, N. L. A., & Pratiwi, I. D. P. K. (2019). Pengaruh Metode Pengolahan Terhadap Kandungan Tanin Dan Sifat Fungsional Tepung Proso Millet (Panicum Miliaceum). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (Itepa)*, 8(4), 354. <https://doi.org/10.24843/Itepa.2019.V08.I04.P02>
- Mamuaja, C. F. (2016). Pengawasan Mutu Dan Keamanan Pangan. In *Unsrat Press*.
- Manzalina, N., Sufiat, S., & Kamal, R. (2019). Daya Terima Konsumen Terhadap Citarasa Es Krim Buah Kawista (Limonia Acidissima). *Media Pendidikan, Gizi, Dan Kuliner*, 8(2), 20–27. <https://doi.org/10.17509/boga.v8i2.21956>
- Maria Oktavia, L., Pratiwi, I. D. P. K., & Hapsari Arihantana, N. M. I. (2021). Pengaruh Perbandingan Tepung Millet (Panicum milliaceum) Dan Maizena Terhadap Karakteristik Cookies. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 10(4), 702. <https://doi.org/10.24843/Itepa.2021.V10.I04.P15>
- Marsigit, W., Lortina, D., Jurusan, S., Pertanian, T., Pertanian, F., Bengkulu, U., & Supratman, J. W. R. (2017). Pengaruh Penambahan Baking Powder Dan Air Terhadap Karakteristik Sensoris Dan Sifat Fisik Biskuit Mocaf (Modified Cassava Flour) Effect Of Addition Baking Powder And Water On Sensory And Physical Characteristics Of Mocaf (Modified Cassava Flour) Biscuits. *Jurnal Agroindustri*, 7(1), 1–10.
- Midayanto, D. N., & Yuwono, S. S. (2014). Sebagai Syarat Tambahan Dalam Standar Nasional Indonesia Determination Of Quality Attribute Of Tofutexture To Be Recommended As An Additional Requirement In Indonesian National Standard. *Pangan Dan Agroindustri*, 2(4), 259–267.
- Mudjajanto, E. S., & Yuliati, L. N. (2013). *Bisnis Roti*. Penebar Swadaya Grup. <https://books.google.co.id/books?id=eb3tCQAAQBAJ>
- N, Antara & Wartini, M. (2014). Aroma and Flavor Compounds. Tropical Plant Curriculum Project. *Udayana University*.
-

- Neibaho, N. M. (2019). Uji Sensoris Minuman Kulit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*). *Buletin Loupe*, 15(01), 7. <https://doi.org/10.51967/buletinloupe.v15i01.21>
- Prasetyo, K. D., & Atmaka, D. R. (2021). Formulasi Soft Chewy Cookies Bebas Gluten Dan Kasein Berbasis Kombinasi Mocaf Dan Tepung Millet Putih Untuk Anak Autism Spectrum Disorder <Br><I>Free Gluten And Free Casein Soft Chewy Cookies Formulation With Combination Of Mocaf And White Millet Flour Ba. *Media Gizi Indonesia*, 16(2), 167. <https://doi.org/10.20473/Mgi.V16i2.167-174>
- Rahmawati, A. S., & Erina, R. (2020). Rancangan Acak Lengkap (Ral) Dengan Uji Anova Dua Jalur. *Optika : Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(1), 54–62.
- Rojo-Poveda, O., Barbosa-Pereira, L., Orden, D., Stévigny, C., Zeppa, G., & Bertolino, M. (2020). Physical properties and consumer evaluation of cocoa bean shell-functionalized biscuits adapted for diabetic consumers by the replacement of sucrose with tagatose. *Foods*, 9(6). <https://doi.org/10.3390/foods9060814>
- Rusiyanto, Soesilowati, E., & Jumaeri. (2013). Penguatan Industri Garam Nasional Melalui Perbaikan Teknologi Budidaya Dan Diversifikasi Produk. *Saintekno : Jurnal Sains Dan Teknologi*, 11(2), 129–142.
- Rusydi, A. (2018). Karakteristik Fisik - Kimia Brownies Cookies Dari Pati Umbi Garut (*Maranta arundinaceae* Linn) Termodifikasi. *Universitas Muhammadiyah Malang*.
- Wibowo, R. A., Handayani, S., Ida Ayu Maruti, A. N., & Pustaka, K. (2014). *Koleksi Resep Kue Kering*. Kawan Pustaka. <https://books.google.co.id/books?id=szUOBAAAQBAJ>
- Wibowo, R. A., & Pustaka, K. (2016). *Koleksi Resep Cake Populer: Bolu, Kue Kering, & Roti*. Kawan Pustaka. <https://books.google.co.id/books?id=FUdODAAAQBAJ>
- Yuliana, Kartika Pratiwi, I. D. P., & Indri Hapsari Arihantana, N. M. (2021). Variasi Perbandingan Terigu Dan Tepung Millet (*Panicum milliaceum*) Terhadap Karakteristik Donat. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 10(2), 185. <https://doi.org/10.24843/itepa.2021.v10.i02.p03>



© 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).