

PERBANDINGAN KOMPOSISI TEPUNG UBI JALAR CILEMBU (*Ipomoea batatas* L.) DENGAN TEPUNG TERIGU TERHADAP KUALITAS KREKERS

[Comparison of The Composition of Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.) Flour and Wheat Flour on The Quality of Crackers]

Thessalonika Elberta Harefa^{1*} dan Maria Marina Herawati¹

¹Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana

*email: thessaharefa18@gmail.com

ABSTRACT

Crackers are a type of biscuit whose manufacture requires a fermentation process or not, as well as going through a lamination process to produce a flat shape and when broken the cross-section appears layered. The main ingredient in making crackers is wheat flour. With increasing prices and limitations in importing, local flour is needed which can help reduce the use of wheat flour and one of them is Cilembu sweet potato flour. This study aimed to determine the effect of the composition of Cilembu sweet potato flour (*Ipomoea batatas* L.) and wheat flour on the quality of crackers produced. The research method used was Randomized Block Design with 5 treatments, namely 100%T (use of 100% wheat flour), 25%U (use of 25% Cilembu sweet potato flour: 75% wheat flour), 50%U (use of 50 % Cilembu sweet potato flour: 50% wheat flour), 75%U (use of 75% Cilembu sweet potato flour: 25% wheat flour) and 100%U (use of 100% Cilembu sweet potato flour). The results showed that the substitution of wheat flour with Cilembu sweet potato flour had no significant effect on ash content, moisture content, carbohydrate content, and fat content. However, it had a significant effect on carotenoid content and protein content. The cracker produced also did not contain *E. coli*. The benefit of this research is that it can be an innovation and increase the use of local flour.

Keywords: Cilembu sweet potato flour, crackers, wheat flour.

ABSTRAK

Krekers merupakan jenis biskuit yang dalam pembuatannya memerlukan proses fermentasi atau tidak, serta melalui proses laminasi sehingga menghasilkan bentuk pipih dan bila dipatahkan penampangnya tampak berlapis-lapis. Bahan utama dalam pembuatan krekers adalah tepung terigu. Meningkatnya harga dan keterbatasan dalam melakukan impor, dibutuhkan tepung lokal yang dapat membantu mengurangi penggunaan tepung terigu dan salah satunya adalah tepung ubi jalar Cilembu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi tepung ubi jalar Cilembu (*Ipomoea batatas* L.) dan tepung terigu terhadap kualitas krekers yang dihasilkan. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 5 perlakuan, yaitu 100%T (penggunaan 100% tepung terigu), 25%U (penggunaan 25% tepung ubi jalar Cilembu : 75% tepung terigu), 50%U (penggunaan 50% tepung ubi jalar Cilembu : 50% tepung terigu), 75%U (penggunaan 75% tepung ubi jalar Cilembu : 25% tepung terigu) dan 100%U (penggunaan 100% tepung ubi jalar Cilembu). Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung terigu dengan tepung ubi jalar Cilembu tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu, kadar air, kadar karbohidrat, dan kadar lemak, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar karotenoid dan kadar protein. Krekers yang dihasilkan juga tidak memiliki kandungan *E. coli*. Manfaat dari penelitian ini adalah dapat menjadi inovasi baru dan meningkatkan penggunaan tepung lokal.

Kata kunci: Krekers, tepung terigu, tepung ubi jalar Cilembu

PENDAHULUAN

Krekers merupakan jenis biskuit yang dalam pembuatannya memerlukan proses fermentasi atau tidak, serta melalui proses laminasi sehingga menghasilkan bentuk pipih dan bila dipatahkan penampangnya tampak berlapis-lapis. Kandungan gula dan karbohidrat yang terdapat pada krekers menyebabkan produk olahan ini dapat dikonsumsi sebagai makanan saat sarapan atau cemilan (Ernisti et al., 2018). Bahan utama yang biasanya digunakan dalam pembuatan krekers adalah tepung dari gandum yang dikenal dengan tepung terigu.

Konsumsi masyarakat terhadap tepung terigu lebih tinggi dibandingkan ketersediaan gandum sebagai bahan utama pembuatan tepung terigu. Hal ini yang menjadi penyebab negara Indonesia masih sebagian besar melakukan impor gandum dari negara luar. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2024), 3 negara utama pengekspor gandum di Indonesia adalah Australia, Kanada dan Rusia. (Cipta & Asmara, 2023), menjelaskan konflik geopolitik yang terjadi antara Rusia dan Ukraina dapat menghambat dan mengancam pasokan gandum di Indonesia. Peristiwa lain yang terjadi ketika melakukan impor adalah gangguan pada Laut Merah yang mengakibatkan harga ekspor dan impor barang yang meningkat (Baskoro & Wandira, 2024). Oleh karenanya, proses impor tidak menjamin bahwa gandum di Indonesia akan tersedia tanpa adanya hambatan sehingga diperlukan bahan pangan lokal yang diproduksi di Indonesia dan hasilnya melimpah.

Ubi jalar Cilembu (*Ipomoea batatas* L.) merupakan komoditas unggul dan utama dari Desa Cilembu. Karakteristik yang membedakan ubi jalar Cilembu dengan varietas yang lain adalah daging buah dan kulitnya berwarna kuning ketika berada pada fase matang tetapi berwarna krem dan kemerah-merahan pada fase mentah. Bentuk dari ubi jalar Cilembu memanjang dan disekitar kulitnya terdapat akar-akar halus. (Solihin et al., 2017), menjelaskan bahwa karakteristik yang menjadi poin utama pembeda antara ubi jalar Cilembu dengan varietas yang lain terdapat pada rasanya. Ubi jalar Cilembu mengeluarkan cairan yang lengket dan rasanya seperti madu ketika dikonsumsi. Rasa manis ini terbentuk karena kadar sukrosa yang terdapat pada ubi jalar Cilembu.

Pengolahan ubi jalar Cilembu menjadi produk olahan sekunder dapat meningkatkan lama penyimpanan dan mempertahankan kualitas dari ubi jalar Cilembu (Gozali et al., 2019). Salah satu hasil olahan sekunder dari ubi jalar Cilembu berupa tepung. Menurut Suriani et al. (2023), kandungan gizi yang terdapat pada tepung ubi jalar Cilembu diantaranya adalah 4,21% kadar protein, 84,82% kadar karbohidrat, 7,73% kadar air, 2,24% kadar abu dan 1,00% kadar lemak. Setyawati (2015), juga mengatakan pada ubi jalar Cilembu juga terdapat kandungan karotenoid berupa β -karoten yang tinggi dan berfungsi sebagai zat antioksidan bagi tubuh.

Pemanfaatan tepung ubi jalar dalam pembuatan krekers belum pernah dilakukan. Beberapa penelitian yang dilakukan dengan memanfaatkan tepung ubi jalar Cilembu diantaranya adalah pemanfaatan tepung ubi jalar Cilembu menjadi gula cair (Fitri, 2019) dan biskuit (Arief, 2012). Pembuatan krekers dari tepung ubi jalar Cilembu dan tepung terigu dapat menjadi inovasi baru serta meningkatkan penggunaan tepung lokal. Berdasarkan penjelasan tersebut maka tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh komposisi tepung ubi jalar Cilembu (*Ipomoea batatas* L.) dan tepung terigu terhadap kualitas krekers yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan utama yang digunakan dalam pembuatan krekers adalah tepung terigu protein rendah (KUNCI BIRU, Indonesia), tepung ubi jalar Cilembu, garam (REFINA, Indonesia), *baking powder* (KOEPOE KOEPOE, Indonesia), *butter* (RBS PILOT, Australia), gula pasir (GULAKU, Indonesia), dan air. Bahan-bahan yang digunakan dalam analisis kimia adalah aquades, reagen folin, reagen D, larutan C_6H_{14} , dan Na_2SO_4 .

Alat

Alat utama yang digunakan dalam pembuatan krekers adalah loyang, cetakan kue, sendok, sarung tangan, *rolling pin*, dan *baking paper*. Alat yang digunakan dalam analisa kimia adalah pipet ukur, labu erlenmeyer, corong, kertas saring, spektrometer, labu lemak, ekstraktor soxhlet, oven, media LB (*Lactose Broth*), BGLBB (*Brilliant Green Lactose Bile Broth*), dan NA (*Nutrient Agar*).

Metode

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang dilakukan yaitu sebagai berikut.

- 100%T = Tepung terigu 100%
- 25%U = Tepung terigu 75% : tepung ubi jalar Cilembu 25%
- 50%U = Tepung terigu 50% : tepung ubi jalar Cilembu 50%
- 75%U = Tepung terigu 25% : tepung ubi jalar Cilembu 75%
- 100%U = Tepung ubi jalar Cilembu 100%

Pengujian dilakukan terhadap parameter kimia dan mikrobiologi. Parameter kimia yaitu kadar karbohidrat menggunakan metode *carbohydrate by difference* (Soputan et al., 2016), kadar protein menggunakan metode Lowry (Harjanto, 2017), kadar lemak menggunakan metode Soxhlet (Soputan et al., 2016), kadar air menggunakan metode thermogravimetri (Daud et al., 2020), kadar abu menggunakan metode gravimetri (Soputan et al., 2016), dan kadar karotenoid menggunakan *spectrophotometry* (Silalahi, 2022). Parameter mikrobiologi yaitu *Escheheria coli* menggunakan metode *coliform total* (Rompas et al., 2019).

Pembuatan Tepung Ubi Jalar Cilembu

Ubi jalar Cilembu dibersihkan terlebih dahulu dengan air mengalir. Kemudian dikupas untuk mendapatkan daging buah yang utuh tanpa kulit. Ubi jalar yang telah dikupas direndam pada air bersih dengan tujuan untuk mempertahankan warna ubi jalar Cilembu tidak mudah berubah dan daya tahannya bagus. Setelah direndam, ubi jalar Cilembu diparut dengan parutan hingga bentuknya stik kecil dan dipisahkan dengan airnya. Loyang dilapisi dengan *baking paper* dan ubi jalar Cilembu yang telah diparut disusun di atasnya hingga loyang terlapisi sempurna dengan parutan ubi jalar Cilembu. Hal yang perlu diperhatikan adalah lapisan ubi jalar Cilembu jangan sampai terlalu tebal, karena akan mengakibatkan proses pengeringan yang tidak merata. Loyang yang sudah dilapisi dengan parutan ubi jalar Cilembu dimasukkan ke dalam *dehydrator* dengan suhu 60°C selama 24 jam. Setelah kering, parutan ubi Cilembu digiling menggunakan *grinder* dan didapatkan hasil tepung ubi jalar Cilembu.

Pembuatan Crackers

Sebanyak 125g tepung sesuai perlakuan dimasukkan ke dalam baskom. Kemudian sebanyak 70g gula, garam secukupnya, *baking powder* secukupnya dicampurkan ke dalam tepung. Setelah tercampur merata, dimasukkan 30g *butter* dan dicampurkan kembali. Secara perlahan air dimasukkan ke dalam adonan dan dicampurkan kembali hingga adonan menjadi kalis. Setelah itu, adonan diratakan menggunakan *rolling pin* dengan ketebalan 0,5 cm dan dicetak menggunakan cetakan kue. Hasil yang telah dicetak disusun pada loyang yang telah dilapisi *baking paper*. Seterusnya loyang dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 125°C dan dipanggang selama \pm 30 menit.

Analisa Data

Hasil data yang telah diperoleh dianalisis dengan menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) pada $\alpha = 0,05$. Aplikasi yang digunakan untuk menghitung ANOVA adalah SAS. Apabila terdapat beda nyata yang signifikan ($\alpha < 0,05$) maka dilakukan pengujian lanjut dengan menggunakan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf nyata yang sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (2022) pada SNI 2973:2022, syarat mutu kandungan yang terdapat pada biskuit dapat dilihat seperti pada Tabel 1. Sementara itu, hasil analisa yang telah dilakukan pada pembuatan krekers dari tepung terigu dan tepung ubi jalar Cilembu didapatkan hasil seperti pada Tabel 2.

Tabel 1. Syarat Mutu Biskuit

Kriteria	Persyaratan
Kadar abu (abu tidak larut dalam asam)	Maks. 0,1%
Kadar air	Maks. 5%
Protein	Min. 4,5%
Cemaran mikroba	
Angka lempeng total	Maks. 10 ⁴ koloni/g
<i>Enterobacteriaceae</i>	Maks. 10 ² koloni/g
<i>Salmonella</i>	NA (<i>not applicable</i>)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Maks. 2 x 10 ² koloni/g

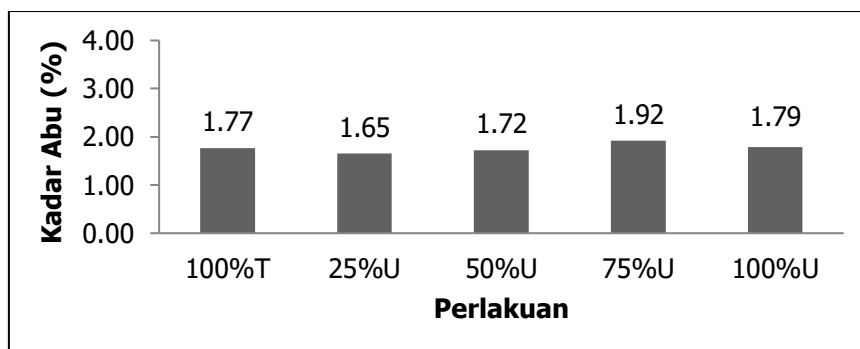
Tabel 2. Hasil Uji Anova Krekers dari Tepung Terigu dan Tepung Ubi Jalar Cilembu

Indikator	Hasil
Kadar Abu	0,7065**
Kadar Air	0,0752**
Karbohidrat	0,0663**
Lemak	0,2729**
Karotenoid	0,0001*
Protein	0,0012*

Keterangan: * = beda nyata; ** = tidak beda nyata

Kadar Abu

Pengaruh kadar abu pada makanan memengaruhi kualitas dari makanan tersebut. Semakin tinggi kadar abu yang terdapat pada makanan, artinya semakin menurun juga mutu/kualitas dari makanan tersebut. Hal ini dikarenakan kadar abu menunjukkan banyaknya jumlah kandungan mineral yang sifatnya toxic atau beracun pada makanan (Pangestuti & Darmawan, 2021). Persentase kadar abu yang terdapat pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.



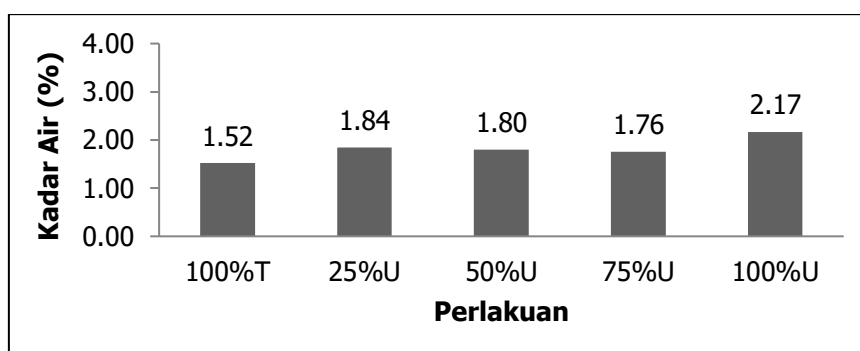
Gambar 1. Kadar Abu Krekers

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa kadar abu tidak berpengaruh nyata. Gambar 1 menunjukkan bahwa persentase kandungan kadar abu pada krekers berkisar 1,65 – 1,92%. Intensitas kadar abu dari perlakuan 25%U menuju 75%U semakin meningkat. Selain itu,

perbandingan persentase antara 100%T dan 100%U lebih tinggi pada 100%U. Tepung ubi jalar Cilembu memiliki kadar abu yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu karena kandungan mineral tinggi berupa kalium dan kalsium yang terdapat pada ubi Cilembu. Dalam 100 gram ubi Cilembu, jumlah kandungan kaliumnya sebanyak 337 mg sedangkan kalsiumnya sebanyak 30 mg (Kiromi et al., 2023).

Kadar Air

Kadar air mempengaruhi lama simpan pada produk. Semakin tinggi kadar air nya maka waktu penyimpanan produk semakin cepat berakhir. Kadar air yang tinggi sangat rentan karena kelembapan menyebabkan jamur dan bakteri mudah untuk berkembang (Amanto et al., 2015). Persentase kadar air yang terdapat pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.

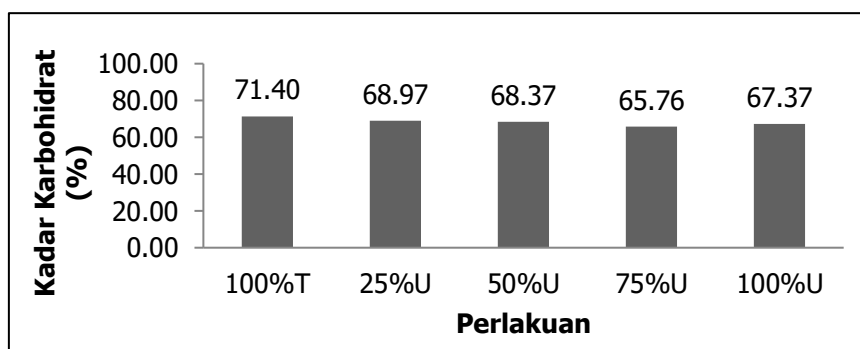


Gambar 2. Kadar Air Krekers

Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar air tidak berpengaruh nyata. Rentang kadar air krekers berkisar antara 1,52 – 2,17%. Perlakuan 100%T memiliki kadar air berkisar 1,52%, perlakuan 25%U memiliki kadar air berkisar 1,84%, perlakuan 50%U memiliki kadar air berkisar 1,80%, perlakuan 75%U memiliki kadar air berkisar 1,76%, dan perlakuan 100%U memiliki kadar air berkisar 2,17%. Tepung ubi jalar Cilembu memiliki kandungan kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu. Kandungan kadar air berkaitan dengan kadar protein yang terdapat pada bahan pangan. Semakin tinggi kandungan protein yang terdapat pada suatu bahan pangan menandakan semakin banyak gugus karboksilnya sehingga kandungan air yang diserap semakin tinggi. Salah satu bagian molekul asam amino memiliki gugus karboksil yang akan menyerap air yang tersusun atas 1 atom oksigen dan 2 atom hidrogen (Kiromi et al., 2023).

Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan salah satu zat gizi yang sangat diperlukan oleh tubuh. Karbohidrat ini yang akan menghasilkan energi dalam tubuh (Fitri dan Fitriana, 2020). Persentase karbohidrat yang terdapat pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.



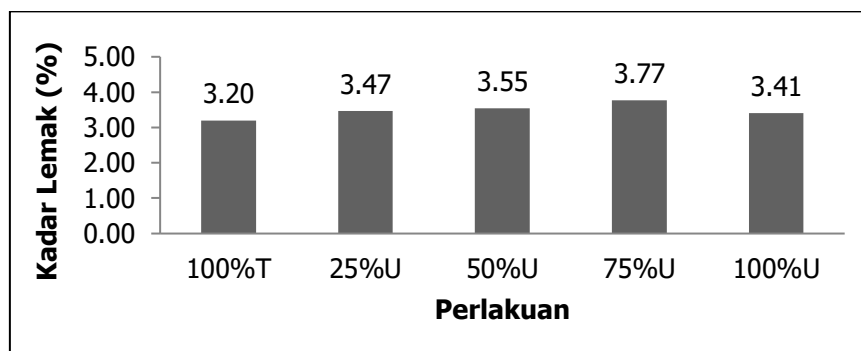
Gambar 3. Kadar Karbohidrat Krekers

Data yang diperoleh menunjukkan rentang karbohidrat yang terdapat pada krekers diantara 65,76 – 71,40 %. Kandungan karbohidrat pada perlakuan 100%T lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lain, yaitu berkisar 71,40%. Perlakuan 25%U memiliki kadar karbohidrat berkisar 68,97%, perlakuan 50%U memiliki kadar karbohidrat berkisar 68,37%, perlakuan 75%U memiliki kadar karbohidrat berkisar 65,76% sedangkan perlakuan 100%U memiliki kadar karbohidrat berkisar 67,37%.

Tinggi rendahnya kandungan karbohidrat pada setiap perlakuan dipengaruhi oleh tinggi rendahnya kandungan gizi lain yang terdapat pada setiap perlakuan. Suriani et al. (2023), menjelaskan bahwa komponen gizi lain seperti kadar abu, air, protein dan lemak mempengaruhi kadar karbohidrat yang terdapat pada produk pangan. Semakin tinggi nilai komponen gizi lain maka kadar karbohidratnya semakin rendah begitu sebaliknya apabila komponen gizi lain semakin rendah maka kadar karbohidratnya semakin tinggi.

Kadar Lemak

Kiromi et al. (2023), menjelaskan lemak dapat menjadi sumber energi bagi tubuh dan lebih efektif dibandingkan protein maupun karbohidrat. Jumlah kalori yang dihasilkan dapat menjadi 2x lipat dari jumlah kalori yang dihasilkan oleh protein maupun karbohidrat. Persentase kadar lemak paling yang terdapat pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kadar Lemak Krekers

Tabel 1 menyatakan bahwa lemak tidak berpengaruh nyata ($\alpha > 0,05$). Presentase kadar lemak krekers berkisar 3,20 – 3,77%. Semakin tinggi penambahan tepung ubi jalar Cilembu, semakin tinggi kandungan lemak yang terdapat pada krekers. Intensitas dari perlakuan 100%T ke 75%U semakin meninggi dan turun kembali pada perlakuan 100%U. Kadar lemak yang terdapat pada tepung ubi jalar Cilembu lebih tinggi dibandingkan tepung terigu yang digunakan. Naibaho et al. (2024) dan Alfarisi et al. (2023) mendapati hasil bahwa kadar lemak yang terdapat pada tepung ubi Cilembu berkisar 1,87% sedangkan pada tepung terigu kadar lemaknya berkisar 0,96%.

Kadar Karotenoid

Hasil yang diperoleh pada Tabel 1 adalah kadar karotenoid pada setiap perlakuan berpengaruh nyata ($\alpha < 0,05$). Persentase kadar karotenoid pada krekers dapat dilihat pada Tabel 3. Nilai rata-rata kadar karotenoid paling tinggi terdapat pada perlakuan 100%U, yaitu berkisar 3,58 mg/L dan berpengaruh nyata dengan perlakuan 100%T, 25%U, dan 50%U sedangkan nilai rata-rata kadar karotenoid paling rendah terdapat pada perlakuan 100%T, yaitu berkisar 1,58 mg/L dan berpengaruh nyata terhadap perlakuan 50%U, 75%U dan 100%U.

Tabel 3. Kadar Karotenoid Krekers

Perlakuan (Tepung Terigu : Tepung Ubi Jalar Cilembu)	Kadar Karotenoid (mg/L)
100%T (100% : 0%)	1,58 ± 0,55 ^c
25%U (75% : 25%)	1,95 ± 0,32 ^c
50%U (50% : 50%)	2,68 ± 0,18 ^b
75%U (25% : 75%)	3,37 ± 0,38 ^a
100%U (0% : 100%)	3,58 ± 0,69 ^a

Semakin tinggi penambahan tepung ubi jalar Cilembu maka kadar karotenoidnya semakin tinggi. Mahdalena (2015), menjelaskan bahwa kandungan karotenoid banyak terdapat pada tepung ubi jalar Cilembu dibandingkan jenis tepung yang lain. Hal ini sejalan dengan penelitian Naibaho et al. (2024) dalam pembuatan dodol yang menyatakan semakin tinggi penambahan ubi Cilembu dapat meningkatkan kadar karotenoid dalam bentuk β -karoten. Kandungan karotenoid memiliki fungsi sebagai antioksidan dalam tubuh dimana dapat mengurangi dan mencegah resiko penyakit kanker serta jantung (Oktariani, 2017). Kandungan karotenoid ini yang memberikan warna kuning jingga pada ubi jalar Cilembu (Setyawati, 2015).

Kadar Protein

Protein menjaga dan mengatur enzim-enzim yang bekerja dalam metabolisme tubuh supaya dapat menjalankan tugasnya dengan baik. Fungsi protein bagi tubuh itu penting karena dapat mendorong pertumbuhan tubuh (Umar, 2021). Persentase protein yang terdapat pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar Protein Krekers

Perlakuan (Tepung Terigu : Tepung Ubi Jalar Cilembu)	Kadar Protein (%)
100%T (100% : 0%)	14,16 ± 0,02 ^c
25%U (75% : 25%)	14,18 ± 0,02 ^{bc}
50%U (50% : 50%)	14,18 ± 0,01 ^c
75%U (25% : 75%)	14,21 ± 0,03 ^{ab}
100%U (0% : 100%)	14,22 ± 0,02 ^a

Nilai rata-rata kadar protein paling tinggi terdapat pada perlakuan 100%U, yaitu berkisar 14,22% dan berpengaruh nyata dengan perlakuan 100%T, 25%U dan 50%U sedangkan nilai rata-rata kadar protein paling rendah terdapat pada perlakuan 100%T, yaitu berkisar 14,16% dan berpengaruh nyata dengan perlakuan 75%U dan 100%U. Penambahan tepung ubi jalar Cilembu menghasilkan kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu. Hal ini dikarenakan karakteristik dari tepung terigu yang digunakan, yaitu protein rendah. Kusnandar et al. (2022), menyatakan kadar tepung terigu protein rendah memiliki kadar protein berkisar 8 – 10% dengan kadar gluten basah sebesar 21 – 27%. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Naibaho et al. (2024) dalam pembuatan dodol yang menyatakan kadar protein yang terdapat pada tepung ubi jalar Cilembu berkisar 14 – 15% dan semakin tinggi penambahan ubi Cilembu dapat meningkatkan kadar protein.

Cemaran *E. Coli*

Tabel 5 berikut menunjukkan persentase kadar *E. coli* yang terdapat pada setiap perlakuan.

Tabel 5. Kadar *E. coli* Krekers

Perlakuan	Hasil (%)	
100%T	0	
25%U	0	
50%U	0	
75%U	0	
100%U	0	

Berdasarkan Tabel 5 didapatkan hasil bahwa setiap perlakuan krekers tidak mengandung bakteri *Escherichia coli*. *Escherichia coli* merupakan bakteri yang dapat menyebabkan diare pada tubuh. Untuk meminimalisir adanya bakteri ini, maka perlu untuk diperhatikan kebersihan ketika membuat produk. Alat yang digunakan dalam keadaan bersih serta pengemasan yang dilakukan juga dalam keadaan yang *hiegenis* (Zikra et al., 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa substitusi tepung terigu dengan tepung ubi jalar Cilembu dapat dilakukan. Kualitas krekers yang dihasilkan berdasarkan analisa kimia pada setiap perlakuan krekers, yaitu dari segi kadar abu, air, karbohidrat, dan lemak tidak berpengaruh nyata. Akan tetapi, dari segi karotenoid dan protein berpengaruh nyata terhadap setiap perlakuannya. Berdasarkan pengujian cemaran *E. coli* tidak didapati kandungan *E. coli* pada setiap perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfarisi, H., Permana, I. D. G. M., & Widarta, I. W. R. (2023). Pengaruh perbandingan terigu dan tepung ampas tahu terhadap karakteristik donat. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 12(4), 1080–1094.
- Amanto, B. S., Siswanti, & Atmaja, A. (2015). Kinetika pengeringan tepung giring (*Curcuma heyneana* Valetton & van Zijp) menggunakan *cabinet dryer* dengan perlakuan pendahuluan *blanching*. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 8(2), 107–114.
- Arief, M. D. (2012). Pemanfaatan tepung ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) cv. Cilembu sebagai bahan substitusi tepung terigu dalam pembuatan biskuit. [Skripsi, Universitas Atma Jaya].
- Badan Pusat Statistik. (2024, March 21). *Impor Biji Gandum dan Meslin menurut Negara Asal Utama, 2017 – 2023*. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/1/MjAxNiMx/imp-or-biji-gandum-dan-meslin-menurut-negara-asal-utama--2017-2022.html>.
- Badan Standarisasi Nasional. (2022). *SNI 2973:2022 - Biskuit*. Badan Standarisasi Nasional Indonesia.
- Baskoro, S., & Wandira, L. (2024, January 17). Ada Ketidakpastian Global, Pasokan Gandum ke Indonesia Masih Aman. *Business Insight*. <https://insight.kontan.co.id/news/ada-ketidakpastian-global-pasokan-gandum-ke-indonesia-masih-aman>.
- Cipta, N. A., & Asmara, K. (2023). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi impor gandum Indonesia. *Jurnal Ekonomi, Manajemen, dan Akuntansi*, 9(6), 2321–2331.

- Daud, A., Suriati, S., & Nuzulyanti, N. (2020). Kajian penerapan faktor yang mempengaruhi akurasi penentuan kadar air metode thermogravimetri. *Lutjanus*, 24(2), 11–16.
- Ernisti, W., Riyadi, S., Fitra, D., & Jaya, M. (2018). Karakteristik biskuit (*crackers*) yang difortifikasi dengan konsentrasi penambahan tepung ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 13(2), 88–98.
- Fitri, A. (2019). Studi pembuatan gula cair dari tepung ubi jalar Cilembu (*Ipomea batatas* [L] Lam) dengan hidrolisis asam. [Skripsi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara].
- Fitri, A. S., & Fitriana, Y. A. N. (2020). Analisis senyawa kimia pada karbohidrat. *Sainteks*, 17(1), 45–52.
- Gozali, T., Sutrisno, E. T., & Saleha, N. M. (2019). Optimasi formulasi *flakes* berbasis tepung ubi Cilembu tepung tapioka serta tepung kacang hijau. *Pasundan Food Technology Journal*, 6(1), 40–50.
- Harjanto, S. (2017). Perbandingan pembacaan absorbansi menggunakan Spectronic 20 D+ dan Spectrophotometer UV-Vis T 60U dalam penentuan kadar protein dengan larutan standar BSA. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 20(3), 114–116.
- Kinanthi, P. E., & Darmawan, P. (2021). Analisis kadar abu dalam tepung terigu dengan metode gravimetri. *Jurnal Kimia dan Rekayasa*, 2(1), 16–21.
- Kiromi, A. N., Putra, I. N. K., & Ekawati, I. G. A. (2023). Pengaruh perbandingan terigu dan tepung ubi jalar Cilembu (*Ipomoea batatas* (L). Lam Cv. Cilembu) terhadap karakteristik kue putu ayu. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 12(1), 181–194.
- Kusnandar, F., Danniswara, H., & Sutriyono, A. (2022). Pengaruh komposisi kimia dan sifat reologi tepung terigu terhadap mutu roti manis. *Jurnal Mutu Pangan*, 9(2), 67–75.
- Mahdalena, S. N. (2015). Kadar protein, air dan betakaroten tepung ubi jalar Cilembu (*Ipomoea batatas* L.) yang dimodifikasi dengan penambahan air perasan pepaya muda (*Carica papaya* L.) dan waktu fermentasi. [Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta].
- Naibaho, M. Y., Putra, I. N. K., & Nocianitri, K. A. (2024). Pengaruh penambahan ubi jalar Cilembu (*Ipomoea batatas* (L) Lam Cv. Cilembu) terhadap nilai gizi dan sifat sensoris dodol ketan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 13(1), 49–63.
- Oktariani, E. (2017). Pengaruh substitusi tepung ubi jalar terhadap kualitas sus kering. [Skripsi, Universitas Negeri Padang].
- Rompas, T. M., Rotinsulu, W. C., & Polii, J. V. B. (2019). Analisis kandungan *E-coli* dan total *coliform* kualitas air baku dan air bersih pam manado dalam menunjang Kota Manado yang berwawasan lingkungan. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 1(5), 1–13.
- Setyawati, I. (2015). Perbandingan kadar total karoten dan likopen ubi jalar Cilembu (*Ipomea batatas* Lamk.) selama proses pengolahan. *Jurnal Wiyata*, 2(2), 176–180.

- Silalahi, M. (2022). Penggunaan spektrofotometri untuk pengujian kadar beta karoten CPO (*Crude Palm Oil*) di laboratorium kimia analisa. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Prima*, 5(2), 26–30.
- Solihin, M. A., Sitorus, S. R. P., Sutandi, A., & Widiatmaka, D. (2017). Karakteristik lahan dan kualitas kemanisan ubi jalar Cilembu. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 7(3), 251–259.
- Soputan, D. D., Mamujaja, C. F., & Lolowang, T. F. (2016). Uji organoleptik dan karakteristik kimia produk *klappertaart* di Kota Manado selama penyimpanan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 4(1), 18–27.
- Suriani, N. P., Putra, I. N. K., & Hatiningsih, S. (2023). Pengaruh substitusi parsial tepung beras dengan tepung ubi jalar Cilembu (*Ipomea batatas* (L). Lam Cv. Cilembu) terhadap karakteristik kue apem kukus. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 12(1), 209–223.
- Umar, C. B. P. (2021). Penyuluhan tentang pentingnya peranan protein dan asam amino bagi tubuh di Desa Negeri Lima. *Jurnal Pengabdian Ilmu Kesehatan*, 1(3), 52–56.
- Zikra, W., Amir, A., & Putra, A. E. (2018). Identifikasi bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) pada air minum di rumah makan dan cafe di Kelurahan Jati serta Jati Baru Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(2), 212–216.