



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id/index.php/JIG/article/view/jig4352>

Pengaruh Rasio Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor L. Moench*) dan Tepung Kacang Tolo (*Vigna unguiculata L.*) Terhadap Karakteristik Mutu Sereal “Sokato”

Ni Ketut Yunita Lestari Widyagita Jaya^{1,K}, I Gusti Putu Sudita Puryana¹, Badrut Tamam¹

¹Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Denpasar

email Penulis Korespondensi (^K): yunitalestari30.yl@gmail.com

ABSTRACT

Cereal is a processed food made from cereal grain flour and processed and formed into flakes, pieces, strips through an extrusion process. Generally, cereals are made from wheat imported from outside Indonesia, so alternative food ingredients are needed. Sorghum flour can be used as a substitute for wheat. In making cereals, tolo bean flour is added as a source of protein. This study aims to determine the effect of the ratio of sorghum flour and tolo bean flour on the quality characteristics of "sokato" cereal. The type of research used is experimental research, using a Randomized Block Design (RAK) with 5 treatments and 3 replications. Data analysis used to determine the effect of differences in ratios using analysis of variance (ANOVA). The results showed that differences in the ratio of sorghum flour and pigeon pea flour had a significant effect on organoleptic quality including color, aroma, overall acceptance, texture quality, taste quality, ash content, and cereal crude fiber. The best treatment of this study was P5 with 30% sorghum flour and 70% tolo bean flour with the characteristics of crunchy texture, slightly nutty, overall acceptance liked, ash content 1.66%, water content 4.7%, protein 8.01%, fat 13.75%, carbohydrate 71.87%, crude fiber 1.16%. In further research can make sokato cereal with modifications that will increase nutritional value and contain water content of less than 3% in accordance with SNI 01-4270-1996.

Keywords: Cereals, sorghum flour, tolo bean flour

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sereal merupakan salah satu olahan makanan yang terbuat dari bahan tepung biji-bijian sereal dan diolah serta dibentuk seperti serpihan, kepingan, strip melalui proses ekstrusi ⁽¹⁾. Umumnya bahan utama yang digunakan untuk pembuatan sereal adalah gandum. Namun Indonesia bukan penghasil gandum sehingga gandum akan diimpor dari luar negeri. Untuk menekan angka impor biji gandum perlu dilakukan pemanfaatan pangan lokal Indonesia yang dapat digunakan sebagai pengganti gandum. Salah satu pangan lokal Indonesia yang dapat dijadikan sebagai pengganti gandum adalah sorgum ⁽²⁾.

Sorgum merupakan salah satu komoditas sereal yang cukup potensial di Indonesia karena cocok ditanam pada musim kemarau. Biji sorgum yang telah diolah menjadi tepung dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengganti terigu yang terbuat dari gandum. Pada pembuatan kue kering tepung sorgum dapat menggantikan terigu dengan taraf 50-80%. Kandungan protein sorgum juga hampir setara dengan terigu ⁽²⁾. Pada 100 g sorgum mengandung 73 g karbohidrat, 3,3 g lemak, 11 g protein, 28 mg kalsium, 287 mg fosfor, dan 4,4 mg zat besi. Selain itu, tepung sorgum juga memiliki keunggulan dibandingkan dengan terigu yaitu tidak mengandung gluten sehingga dapat dikonsumsi oleh seseorang yang mengalami intoleran gluten ⁽³⁾.

Sereal digemari oleh seluruh kalangan terutama anak-anak untuk sarapan pagi, sehingga kandungan gizi sereal perlu diperhatikan. Berdasarkan SNI 01-4270-1996 syarat sereal mengandung minimal 60% karbohidrat, sehingga sereal dijadikan sebagai sumber karbohidrat. Namun, anak-anak pada masa pertumbuhan memerlukan protein sebagai gizi pembangun tubuh dan juga sebagai sumber energi ⁽⁴⁾. Menurut AKG tahun 2019, anak usia 7-9 tahun harus memenuhi kecukupan protein yaitu 40 g per hari. Oleh karena itu, pembuatan sereal dengan formula tambahan dari bahan pangan sumber protein diperlukan untuk meningkatkan kandungan gizi protein pada sereal. Salah satu sumber protein yang dapat dimanfaatkan pada formula pembuatan sereal adalah kacang tolo.

Kacang tolo merupakan jenis kacang lokal yang dapat dibudidayakan di Indonesia. Kacang tolo dapat digunakan sebagai penyedia sumber protein nabati untuk memenuhi kebutuhan protein harian. Dalam 100 g tolo mengandung 24,4 g protein nabati ⁽⁵⁾. Namun, pemanfaatan kacang tolo sebagai sumber protein nabati masih kurang. Kacang tolo hanya dimanfaatkan sebagai campuran bahan olahan sayur. Pengolahan kacang tolo sebagai tepung menjadi salah satu alternatif untuk pemanfaatan kacang tolo. Tepung kacang tolo akan lebih mudah dijadikan sebagai pangan olahan. Semakin banyak jumlah tepung kacang tolo yang digunakan pada pembuatan *crackers* maka semakin meningkat kandungan protein *crackers* ⁽⁶⁾.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo terhadap karakteristik mutu sereal “sokato”. Adapun tujuan khusus penelitian ini adalah untuk menentukan tingkat penerimaan dengan uji hedonik dan mutu hedonik, menganalisis kadar abu, air, protein, lemak, karbohidrat, dan serat kasar, serta menentukan perlakuan terbaik dari produk sereal.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 jenis perlakuan terdiri dari 3 kali ulangan pada masing-masing perlakuan sehingga terdapat 15 unit. Perlakuan yang dilakukan yaitu P1 (tepung sorgum 70% : tepung kacang tolo 30%), P2 (tepung sorgum 60% : tepung kacang tolo 40%), P3 (tepung sorgum 50% : tepung kacang tolo 50%), P4 (tepung sorgum 40% : tepung kacang tolo 60%), P5 (tepung sorgum 30% : tepung kacang tolo 70%).

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pangan dan Laboratorium Organoleptik Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Denpasar (pembuatan produk sereal sokato dan penilaian organoleptik) serta Laboratorium Ilmu Dasar Fakultas Pertanian Universitas Warmadewa (analisis kadar abu, air, protein, lemak, karbohidrat, dan serat kasar) pada bulan Desember 2024 hingga bulan Maret 2025. Uji organoleptik dilakukan oleh 30 panelis agak terlatih. Analisis kadar abu dengan metode gravimetri, analisis kadar air dengan metode gravimetri, analisis kadar protein dengan metode *lowry*, analisis kadar lemak dengan metode *soxhlet*, analisis kadar karbohidrat metode *by difference*, dan analisis kadar serat kasar dengan metode hidrolisis. Data yang telah didapat dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan bila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%.

Bahan untuk pembuatan tepung kacang tolo yaitu kacang tolo kering. Prosedur pembuatan tepung kacang tolo yaitu rendam dalam air selama 12 jam, sortir kacang tolo dan cuci sampai bersih, rebus kacang tolo selama 10 menit, tiriskan dan dinginkan kacang tolo, hancurkan kacang tolo dengan copper, ratakan pada loyang, keringkan di bawah sinar matahari selama 12 jam, setelah kering lakukan penggilingan dengan menggunakan alat penepungan. Selanjutnya ayak dengan ayakan tepung untuk mendapatkan hasil tepung kacang tolo yang halus.

Bahan pembuatan sereal “sokato” yaitu tepung sorgum, tepung kacang tolo, telur, gula, margarin, coklat bubuk, baking powder. Prosedur pembuatan sereal “sokato” yaitu lelehkan margarin sampai cair, lalu sisihkan dan dinginkan, haluskan gula putih dengan blender, campurkan telur, gula, dan baking powder kocok dengan balon whisk sampai gula larut, tambahkan margarin cair dan aduk sampai rata, tambahkan tepung sorgum dan tepung kacang tolo sesuai perlakuan, serta coklat bubuk secara perlahan dengan diayak agar tidak menggumpal, aduk hingga rata. Pindahkan adonan ke loyang yang sudah dialasi baking paper, ratakan adonan pada loyang, oven dengan suhu 160°C selama 20 menit, keluarkan loyang potong sereal selagi hangat dengan bentuk persegi ukuran 1,5 cm × 1,5 cm, kemudian tata kembali pada loyang dan oven kembali dengan suhu 160°C selama 7 menit, setelah matang diamkan pada suhu ruang sampai dingin, kemudian masukkan sereal pada kemasan.

HASIL

Analisis Subjektif

Hasil analisis subjektif meliputi uji hedonik terhadap warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan secara keseluruhan, serta uji mutu hedonik yang meliputi uji mutu rasa dan mutu tekstur sereal “sokato”.

Tabel 1

Sebaran Nilai Rata-Rata Analisis Hedonik Sereal Sokato Berdasarkan Perlakuan Rasio Tepung Sorgum dan Tepung Kacang Tolo

Perlakuan	Nilai Rata-Rata Analisis Hedonik				Penerimaan secara keseluruhan
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	
P1	4,09a	3,87a	3,93a	3,87a	3,98a
P2	3,93ab	4,00a	3,84a	3,72a	3,91ab
P3	3,79b	3,82ab	3,96a	3,72a	3,91ab
P4	3,91b	3,61c	3,78a	3,88a	4,16a
P5	4,04ab	3,93a	3,94a	3,77a	4,01a

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan Uji BNT untuk taraf 5% ($P < 0,05$)

Hasil analisis sidik ragam pada tingkat kesukaan menunjukkan bahwa rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo berpengaruh nyata ($P = 0,002 < 0,05$) terhadap warna (uji hedonik) sereal. Nilai rata-rata tertinggi pada uji hedonik warna 4,09 (suka) terdapat pada P1 dengan 70% tepung sorgum dan 30% tepung kacang tolo dan nilai rata-rata terendah 3,79 (suka) terdapat pada P3 dengan 50% tepung sorgum dan 50% tepung kacang tolo.

Hasil analisis sidik ragam pada tingkat kesukaan menunjukkan bahwa rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo berpengaruh nyata ($P = 0,000 < 0,05$) terhadap aroma (uji hedonik) sereal. Nilai rata-rata tertinggi 4,00 (suka) pada uji hedonik aroma terdapat pada P2 dengan 60% tepung sorgum dan 40% tepung kacang tolo dan nilai rata-rata terendah 3,61 (suka) terdapat pada P4 dengan 40% tepung sorgum dan 60% tepung kacang tolo.

Hasil analisis sidik ragam pada tingkat kesukaan menunjukkan bahwa rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo berbeda tidak nyata ($P = 0,152 > 0,05$) terhadap tekstur (uji hedonik) sereal. Nilai rata-rata tertinggi 3,96 (suka) pada uji hedonik tekstur terdapat pada P3 dengan 50% tepung sorgum dan 50% tepung kacang tolo dan nilai rata-rata terendah 3,78 (suka) terdapat pada P4 dengan 40% tepung sorgum dan 60% tepung kacang tolo.

Hasil analisis sidik ragam pada tingkat kesukaan menunjukkan bahwa rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo berbeda tidak nyata ($P = 0,422 > 0,05$) terhadap rasa (uji hedonik) sereal. Nilai rata-rata tertinggi 3,88 (suka) pada uji hedonik rasa terdapat pada P4 dengan 40% tepung sorgum dan 60% tepung kacang tolo dan nilai rata-rata terendah 3,72 (suka) terdapat pada P2 dengan 60% tepung sorgum dan 40% tepung kacang tolo dan P3 dengan 50% tepung sorgum dan 50% tepung kacang tolo.

Hasil analisis sidik ragam pada tingkat kesukaan menunjukkan bahwa rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo berpengaruh nyata ($P = 0,048 < 0,05$) terhadap penerimaan secara keseluruhan (uji hedonik) sereal. Nilai rata-rata tertinggi 4,16 (suka) pada uji hedonik penerimaan secara keseluruhan terdapat pada P4 dengan 40% tepung sorgum dan 60% tepung kacang tolo dan nilai rata-rata terendah 3,91 (suka) terdapat pada P2 dengan 60% tepung sorgum dan 40% tepung kacang tolo dan P3 dengan 50% tepung sorgum dan 50% tepung kacang tolo.

Tabel 2
Sebaran Nilai Rata-Rata Analisis Mutu Hedonik Sereal Sokato Berdasarkan Perlakuan Rasio Tepung Sorgum dan Tepung Kacang Tolo

Perlakuan	Nilai Rata-Rata Analisis Mutu Hedonik	
	Mutu Tekstur	Mutu Rasa
P1	4,35b	3,85a
P2	4,42b	3,83a
P3	4,32b	3,83a
P4	4,23b	3,65a
P5	4,67a	3,45ab

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan Uji BNT untuk taraf 5% ($P < 0,05$)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo berpengaruh nyata ($P = 0,001 < 0,05$) terhadap mutu tekstur (uji mutu hedonik) sereal. Nilai rata-rata tertinggi 4,67 (renyah) pada uji mutu hedonik terhadap mutu tekstur terdapat pada P5 dengan 30% tepung sorgum dan 70% tepung kacang tolo dan nilai rata-rata terendah 4,23 (renyah) terdapat pada P4 dengan 40% tepung sorgum dan 60% tepung kacang tolo.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo berpengaruh nyata ($P = 0,025 < 0,05$) terhadap mutu rasa (uji mutu hedonik) sereal. Nilai rata-rata tertinggi 3,85 (agak terasa kacang) pada uji mutu hedonik terhadap mutu rasa terdapat pada P1 dengan 70% tepung sorgum dan 30% tepung kacang tolo dan nilai rata-rata terendah 3,45 (agak terasa kacang) terdapat pada P5 dengan 30% tepung sorgum dan 70% tepung kacang tolo.

Analisis Objektif

Analisis objektif yang dilakukan yaitu kadar abu, air, protein, lemak, karbohidrat, dan serat kasar produk sereal “sokato”.

Tabel 3
Sebaran Nilai Rata-Rata Analisis Objektif Sereal Sokato Berdasarkan Perlakuan Rasio Tepung Sorgum dan Tepung Kacang Tolo

Perlakuan	Nilai Rata-Rata Analisis Objektif Terhadap Sereal					
	Kadar Abu	Kadar Air	Protein	Lemak	Karbohidrat	Serat Kasar

P1	1,72b	3,21a	9,82a	13,27a	71,99a	0,78ab
P2	2,04ab	5,22a	8,59a	14,84a	69,32a	0,75ab
P3	2,29a	4,07a	7,47a	14,83a	71,34a	0,51b
P4	2,35a	5,41a	7,89a	12,78a	71,57a	0,58b
P5	1,66b	4,70a	8,01a	13,75a	71,87a	1,16a

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan Uji BNT untuk taraf 5% ($P < 0,05$)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo berbeda tidak nyata ($P = 0,073 > 0,05$) terhadap kadar protein sereal. Nilai rata-rata tertinggi 9,82% pada uji kadar protein terdapat pada P1 dengan 70% tepung sorgum dan 30% tepung kacang tolo dan nilai rata-rata terendah 7,47% terdapat pada P3 dengan 50% tepung sorgum dan 50% tepung kacang tolo.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo berbeda tidak nyata ($P = 0,245 > 0,05$) terhadap kadar lemak sereal. Nilai rata-rata tertinggi 14,84% pada uji kadar lemak terdapat pada P2 dengan 60% tepung sorgum dan 40% tepung kacang tolo dan nilai rata-rata terendah 12,78% terdapat pada P4 dengan 40% tepung sorgum dan 60% tepung kacang tolo.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo berbeda tidak nyata ($P = 0,551 > 0,05$) terhadap kadar karbohidrat sereal. Nilai rata-rata tertinggi 71,99% pada uji kadar karbohidrat terdapat pada P1 dengan 70% tepung sorgum dan 30% tepung kacang tolo dan nilai rata-rata terendah 69,32% terdapat pada P2 dengan 60% tepung sorgum dan 40% tepung kacang tolo.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo berpengaruh nyata ($P = 0,042 < 0,05$) terhadap kadar serat kasar sereal. Nilai rata-rata tertinggi 1,16% pada uji kadar serat kasar terdapat pada P5 dengan 30% tepung sorgum dan 70% tepung kacang tolo dan nilai rata-rata terendah 0,51% terdapat pada P3 dengan 50% tepung sorgum dan 50% tepung kacang tolo.

Perlakuan Terbaik

Hasil analisis dengan menggunakan total notasi a tertinggi berdasarkan analisis subjektif terdapat pada P5 dengan jumlah 7 notasi a. Hal ini menandakan bahwa P5 dengan rasio 30% tepung sorgum dan 70% tepung kacang tolo paling disukai dari organoleptik warna, aroma, tekstur, rasa, penerimaan secara keseluruhan, mutu tekstur, dan mutu rasa. Oleh karena itu, P5 dinyatakan sebagai perlakuan yang dapat diterima secara organoleptik. Hasil analisis objektif untuk P5 menunjukkan kadar abu 1,66%, kadar air 4,7%, protein 8,01%, lemak 13,75%, karbohidrat 71,87%, serat kasar 1,16%.

PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam pada uji hedonik menunjukkan bahwa perlakuan rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo menghasilkan karakteristik warna berbeda nyata terhadap produk sereal. Hal ini disebabkan karena pada proses pembuatan sereal bahan baku produk yaitu tepung kacang tolo memiliki warna cenderung lebih coklat dari tepung sorgum. Semakin banyak penambahan tepung kacang tolo maka warna semakin gelap. Warna gelap tersebut disebabkan oleh kandungan protein pada tepung kacang tolo sehingga menimbulkan reaksi *Maillard*, yaitu reaksi antara asam amino dan gula pereduksi saat proses pemanggangan dengan suhu tinggi⁽⁷⁾.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo menghasilkan karakteristik aroma berbeda nyata terhadap produk sereal. Hal ini disebabkan karena pembuatan sereal menggunakan bahan baku tepung kacang tolo yang memiliki aroma kacang dan juga terdapat penambahan bahan margarin dengan jumlah yang sama pada setiap perlakuan. Kacang tolo sebagai

leguminosa secara alami memiliki aroma yang tidak diinginkan yaitu *beany flavor* seperti aroma langu ⁽⁸⁾. Sehingga semakin besar rasio tepung kacang tolo maka menghasilkan aroma kacang pada sereal.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo menghasilkan karakteristik tekstur berbeda tidak nyata terhadap produk sereal. Tekstur dipengaruhi oleh penguapan air dan tingkat ketebalan ⁽⁹⁾, sedangkan pada proses pembuatan sereal menggunakan suhu dan waktu pemanggangan serta ketebalan yang sama.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo menghasilkan karakteristik rasa berbeda tidak nyata terhadap produk sereal. Hal ini disebabkan karena pada proses pembuatan sereal bahan baku produk yaitu tepung sorgum dan tepung kacang tolo yang cenderung akan memiliki rasa kacang dan juga terdapat penambahan bubuk coklat, gula, dan margarine dengan jumlah yang sama pada setiap perlakuan. Semakin banyak rasio tepung kacang tolo maka lebih dominan menghasilkan rasa kacang tolo. Ini disebabkan oleh kandungan enzim lipoksigenase pada kacang tolo yang menimbulkan cita rasa *beany flavor* ⁽⁷⁾.

Penerimaan secara keseluruhan terhadap sereal dipengaruhi oleh aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa. Penilaian hedonik yang paling disukai dari aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa adalah P4 dengan skor hedonik 4,16 (suka). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo menghasilkan penerimaan secara keseluruhan yang berbeda nyata terhadap produk sereal. P1 (3,98), P2 (3,91), P3 (3,91), dan P5 (4,01) masih dapat diterima panelis dengan kriteria suka.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo menghasilkan mutu tekstur berbeda nyata terhadap produk sereal. Tekstur dipengaruhi oleh bahan yang digunakan. Rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo mempengaruhi tekstur karena kedua bahan tersebut memiliki pati yang dapat membentuk tekstur sereal menjadi renyah ⁽¹⁰⁾.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo menghasilkan mutu rasa berbeda nyata terhadap produk sereal. Hal ini disebabkan oleh rasio tepung kacang tolo, semakin banyak rasio tepung kacang tolo maka akan semakin terasa kacang. Rasa dari sebuah produk ditimbulkan dari beberapa bahan yang digabungkan dalam proses pembuatan ⁽¹¹⁾.

Kadar abu adalah merupakan jumlah zat mineral yang tersisa setelah suatu bahan organik dibakar pada suhu tinggi, sehingga zat organik terbakar habis atau menguap dan zat anorganik tetap tinggal sebagai residu berupa abu. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo berpengaruh nyata terhadap kadar abu sereal. Nilai rata-rata kadar abu sereal berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan berkisar antara 1,66%-2,35%. Rerata hasil uji kadar abu menunjukkan bahwa kadar abu sereal berada di bawah batas maksimal yaitu 4%, sehingga kadar abu pada seluruh perlakuan telah sesuai dengan SNI 01-4270-1996. Kadar abu mencerminkan total mineral yang terkandung dalam bahan pangan. Kadar abu akan semakin tinggi seiring dengan tingginya kandungan mineral pada suatu bahan pangan. Peningkatan kadar abu pada produk seiring dengan peningkatan rasio tepung kacang tolo karena kacang tolo memiliki kandungan mineral yang lebih besar

Kadar air dapat mempengaruhi kerenyahan dan umur simpan suatu produk ⁽¹²⁾. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo berbeda tidak nyata terhadap kadar air sereal. Nilai rata-rata kadar air sereal berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan berkisar antara 3,21%-5,41%. Rerata hasil uji kadar air menunjukkan bahwa kadar air pada sereal berada di atas batas maksimal dari SNI 01-4270-1996. Tepung sorgum mengandung pati yang bersifat mudah mengikat air dan juga cepat melepaskannya, artinya semakin banyak tepung sorgum maka semakin tinggi kadar air. Selain itu terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kadar air yang berkaitan dengan bagaimana bahan

ditangani selama proses pembuatan, dan sifat higroskopis dari bahan merupakan beberapa faktor yang berperan dan berpengaruh pada kadar air suatu produk ⁽¹³⁾.

Protein merupakan salah satu zat gizi makro yang berfungsi dalam pembentukan struktur sel, enzim, hormon, antibodi, serta sebagai sumber energi ⁽¹⁴⁾. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo berbeda tidak nyata terhadap kadar protein sereal. Nilai rata-rata kadar protein sereal berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan berkisar antara 7,47%-9,82%. Rerata hasil uji kadar protein menunjukkan bahwa kadar protein sereal berada di atas batas minimum yaitu 5%, sehingga kadar protein pada seluruh perlakuan telah sesuai dengan SNI 01-4270-1996.

Lemak adalah *makronutrien* yang terdiri dari molekul asam lemak, yaitu rantai karbon yang terikat dengan atom hidrogen dan oksigen, berfungsi sebagai sumber energi utama dan menyediakan energi sebanyak 9 kkal per 1 g (10). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo berbeda tidak nyata terhadap kadar lemak sereal. Hal tersebut karena tepung sorgum dan tepung kacang tolo memiliki kandungan lemak yang rendah (13). Hasil analisis kadar lemak pada bahan baku yaitu tepung sorgum 2,45% dan tepung kacang tolo 1,90%. Nilai rata-rata kadar lemak sereal berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan berkisar antara 12,78%-18,84%. Kadar lemak ini juga bersumber dari penambahan margarin dan telur pada proses pembuatan sereal. Rerata hasil uji kadar lemak menunjukkan bahwa kadar lemak sereal berada di atas batas minimum yaitu 7%, sehingga kadar lemak pada seluruh perlakuan telah sesuai dengan SNI 01-4270-1996.

Karbohidrat adalah sumber energi utama bagi tubuh yang terdiri dari gula, serat, dan pati yang tersusun dari atom karbon, hidrogen, dan oksigen. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo berbeda tidak nyata terhadap kadar karbohidrat sereal. Nilai rata-rata kadar karbohidrat sereal berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan berkisar antara 69,32%-71,99%. Rerata hasil uji kadar karbohidrat menunjukkan bahwa kadar karbohidrat sereal berada di atas batas minimum yaitu 60%, sehingga kadar karbohidrat pada seluruh perlakuan telah sesuai dengan SNI 01-4270-1996. Kadar karbohidrat diuji menggunakan uji *by difference*, sehingga komponen proksimat lain dalam produk pangan dapat berdampak pada kadar karbohidrat produk. Kadar proksimat lain yang semakin tinggi, menyebabkan kadar karbohidrat dapat mengalami penurunan. Sedangkan, kadar proksimat lainnya yang semakin rendah dapat menyebabkan kadar karbohidrat akan mengalami peningkatan ⁽¹⁰⁾.

Serat kasar merupakan bagian bahan pangan yang tidak dapat dicerna oleh pencernaan manusia, sehingga serat kasar dimanfaatkan untuk meningkatkan gerak peristaltik usus, melunakkan feses, dan membantu menjaga kesehatan saluran cerna. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan rasio tepung sorgum dan tepung kacang tolo berpengaruh nyata terhadap kadar serat kasar sereal. Hal ini karena tepung kacang tolo memiliki kandungan serat kasar yang sedikit lebih tinggi dibandingkan tepung sorgum. Kandungan serat kasar tepung kacang tolo dipengaruhi oleh bagian kulit kacang tolo. Penelitian Iswahyudi et al., (2022) menyatakan bahwa tepung kacang tolo dengan kulit memiliki kadar serat lebih tinggi dibandingkan tepung kacang tolo tanpa kulit. Pada penelitian ini kandungan kadar serat kasar tepung sorgum 2,38% dan tepung kacang tolo 3,85%. Nilai rata-rata kadar serat kasar sereal berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan berkisar antara 0,51%-1,16%. Hasil uji kadar serat kasar untuk perlakuan P3 dan P4 menunjukkan bahwa kadar serat kasar sereal berada di bawah batas maksimal yaitu 0,7% sehingga kadar serat kasar pada P3 dan P4 telah sesuai dengan SNI yang ada, sedangkan untuk P1, P2, dan P5 memiliki kadar serat kasar di atas batas maksimal SNI 01-4270-1996.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan yang dijabarkan, dapat disimpulkan hasil analisis subjektif (uji hedonik) terhadap sereal tepung sorgum dan tepung kacang tolo yang dihasilkan yaitu tingkat warna 3,79 – 4,09 (suka), aroma 3,61 – 4,00 (suka), tekstur 3,78 – 3,96 (suka), rasa 3,72 – 3,88 (

suka), dan penerimaan secara keseluruhan 3,91 – 4,16 (suka). Hasil analisis subjektif (uji mutu hedonik) terhadap sereal tepung sorgum dan tepung kacang tolo yang dihasilkan yaitu tingkat mutu tekstur 2,54 – 2,80 (renyah) dan mutu rasa 2,07 – 2,31 (agak terasa kacang). Hasil uji kimia sereal sokato, kadar abu 1,66% – 2,35%, kadar air 3,21%-5,41%, protein 7,47% – 9,82%, lemak 12,78%-18,84%, karbohidrat 69,32%-71,99%, serat kasar 0,51%-1,16%. Kadar abu, protein, lemak, dan karbohidrat dari seluruh perlakuan telah sesuai dengan SNI 01-4270-1996. Sereal sokato dengan perlakuan terbaik menurut analisis subjektif yaitu P5 dengan rasio 30% tepung sorgum dan 70% tepung kacang tolo, dengan mutu tekstur renyah, mutu rasa agak terasa kacang, dan penerimaan secara keseluruhan disukai. Kandungan zat gizi pada sereal untuk 100 g yaitu energi 443,27 kkal, kadar abu 1,66 g, kadar air 4,7 g, protein 8,01 g, lemak 13,75 g, karbohidrat 71,87 g, serat kasar 1,16 g.

Dalam pembuatan sereal “sokato” untuk penelitian selanjutnya, diharapkan dapat memodifikasi proses pembuatan sereal sokato menjadi lebih baik agar kadar air di bawah 3% sesuai dengan SNI 01-4270-1996.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak I Gusti Putu Sudita Puryana, STP., MP selaku pembimbing utama dan Bapak Dr. Badrut Tamam, STP., M.Biotech selaku pembimbing pendamping yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan masukan saat penyusunan skripsi ini. Ibu Anak Agung Nanak Antarini, SST., MP selaku ketua penguji dan Bapak Ir. Hertog Nursanyoto, M.Kes selaku anggota penguji dalam ujian skripsi dan telah memberikan saran kepada penulis. Ketua Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Denpasar, Ketua Program Studi Gizi dan Dietetika Program Sarjana Terapan Poltekkes Kemenkes Denpasar dan Direktur Poltekkes Kemenkes Denpasar yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Bapak dan Ibu dosen serta staf pegawai Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Denpasar yang turut memberikan arahan dan masukan yang berguna bagi penulis. Keluarga, sahabat serta teman-teman yang selalu memberikan doa, semangat, fasilitas, perhatian dan motivasi kepada penulis.

DAFTAR PUSTAKA

1. Purbowati DDS. Indeks Glikemik Produk Sereal Berbasis Pangan Lokal. *J Med Indones.* 2024;5(1):19–26.
2. Yusra S, Putri E. Karakteristik Fisikokimia Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) Varietas Lokal Merah dengan Fermentasi Spontan. *J Agroteknologi.* 2023;16(02):163.
3. Cahyani ID, Purbowati. Analisis kandungan gizi dan aktivitas antioksidan pada cookies substitusi tepung sorgum (*sorghum bicolor*, L). *Sport Nutr J.* 2022;4(1):13–9.
4. Hidayah, Riany, Sarmila, Yecha. Pentingnya Gizi Bagi Kesehatan Balita. *J Pendidikan, Sains dan Teknol.* 2023;2(2):288–91.
5. Oktavia DPI, Razak M, Pudjirahaju A. Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L.) dan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata*) Terhadap Mutu Kimia, Mutu Gizi, dan Mutu Organoleptik Biskuit sebagai OMT Ibu Hamil KEK. *J Pendidik Kesehat.* 2022;11(2):169–83.
6. Lestari PA, Yusasrini NLA, Istri AA, Wiadnyani S. Pengaruh Perbandingan Terigu dan Tepung Kacang Tunggak Terhadap Karakteristik Crackers. *J Ilmu dan Teknol Pangan.* 2019;8(4):457–64.
7. Artina ZJ, Ayu DF, Rahmayuni R. Crackers Modified Cassava Flour (MOCAP) dan Tepung Kacang Tunggak: Karakteristik Kimia dan Sensori. *AGRITEKNO J Teknol Pertan.* 2023;12(1):57–64.
8. Ariviani S, Sholihin NH, Nastiti GP. Pengembangan Tepung Kecambah Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) Sebagai Sereal Fungsional Kaya Serat Pangan dan Berpotensi Antioksidan. *J Teknol Has*

Pertan. 2021;14(2):84.

9. Lestari S, Wibisono Y. Pengaruh Konsentrasi Tepung Sorgum dan Tepung Daun Katuk Terhadap Sifat Sifat Fisik, Kimia dan Hedonik Cookies. *JOFE J Food Eng.* 2023;2(4):163–71.
10. Ristanti EY, Asrar M, Lauika YL. Mutu Organoleptik dan Gizi Biskuit dengan Substitusi Tepung Jagung (*Zea mays*) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*). *J Kesehat Terpadu (Integrated Heal Journal)*. 2023;14(1):11–9.
11. Rakhmayati O, Khotimah K, Mulyani R, Kusumaningrum I. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Merah dan Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* var *Ayumurasaki*) terhadap Sifat Fisik, Sensoris serta Kimia Chewy Cookies. *J Appl Agric Heal Technol.* 2023;2(1):54–62.
12. Nadia LS, Lejap TYT, Rahmanto L. Pengaruh Pengolahan Pangan terhadap Kadar air Bahan Pangan. *J Innov Food Technol Agric Prod.* 2023;01(01):5–8.
13. Firdausy N, Rosida DF, Winarti S. Karakteristik Kimia Flakes Dengan Proporsi Tepung Jagung dan Tepung Kacang Tunggak yang Diperkaya Dengan Minyak Biji Bunga Matahari. *J Pangan dan Agroindustri.* 2023;11(1):21–9.
14. Novel Ersa Ifada D, Rahmah J, Mariana M, Sari M, Rahayu S. Mempertahankan Nutrisi Protein Melalui Bahan Makanan Nabati Untuk Meningkatkan Status Gizi Masyarakat. *J Inov Glob.* 2024;2(1):140–52.
15. Iswahyudi I, Khoirunissa YS, Putri IE. Pemanfaatan Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) dan Tepung Biji Saga Pohon (*Adenanthera pavonina* Linn) Dalam Pembuatan Flakes. *ARGIPA (Arsip Gizi dan Pangan)*. 2022;7(1):80–92.