

# Characteristics of Corn (*Zea mays L.*) Bran Snack bar Based on the Proportion of Bran Paste to Kepok Banana Flour (*Musa paradisiaca L.*) [Karakteristik *Snack bar* Bekatul Jagung (*Zea mays L.*) Berdasarkan Proporsi Pasta Bekatul dengan Tepung Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L.*)]

Kiki Wulandari Mansur<sup>1)</sup>, Lukman Hudi<sup>\*2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup> Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi: [lukmanhudi@umsida.ac.id](mailto:lukmanhudi@umsida.ac.id)

**Abstract.** *Corn bran is the result of corn milling that is less well utilized. One innovation that can be done is to process it into food products such as snack bars. In addition, the addition of kepok banana flour is expected to improve the sensory aspects of corn bran. The method used in this study was a non-factorial Randomized Group Design (RAK) consisting of the proportion of corn bran paste with kepok banana flour as many as 6 treatment levels, namely T0 (100%:0%); T1 (90%:10%); T2 (80%:20%); T3 (70%:30%); T4 (60%:40%); T5 (50%:50%) and repeated 4 times, resulting in 24 experimental units. Data were evaluated by ANOVA and then followed by HSD 5%. Proportioning corn bran paste with kepok banana flour tended to increase fat content, crude fiber, texture, lightness, redness, and yellowness. However, it makes the product not durable due to its high water content. The best snack bar results were obtained in treatment T2 with a proportion of 80% corn bran and 20% kepok banana flour which showed a moisture content of 37.71%; fat 4.31%; crude fiber 4.36%; texture 50.20 N; color L\* (Lightness) 42.16; color a\* (redness) 12.23; color b\* (yellowness) 33.41; organoleptic aroma 3.72 (neutral-liked); organoleptic color 3.96 (neutral-liked); organoleptic texture 3.60 (neutral-liked); and organoleptic taste 3.92 (neutral-liked).*

**Keywords** - *corn bran, snack bar, kepok banana (*Musa paradisiaca L.*) flour.*

**Abstrak.** *Bekatul jagung merupakan hasil penggilingan jagung yang kurang dimanfaatkan dengan baik. Salah satu inovasi yang dapat dilakukan adalah mengolahnya menjadi produk makanan seperti snack bar. Selain itu, penambahan tepung pisang kepok diharapkan memperbaiki aspek sensoris dari bekatul jagung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang terdiri dari proporsi pasta bekatul jagung dengan tepung pisang kepok sebanyak 6 taraf perlakuan, yaitu T0 (100%:0%); T1 (90%:10%); T2 (80%:20%); T3 (70%:30%); T4 (60%:40%); T5 (50%:50%) dan diulang sebanyak 4 kali, sehingga didapatkan 24 satuan percobaan. Data dievaluasi dengan ANOVA kemudian dilanjutkan BNJ 5%. Proporsi pasta bekatul jagung dengan tepung pisang kepok cenderung meningkatkan kadar lemak, serat kasar, tekstur, lightness, redness, dan yellowness. Namun, membuat produk tidak awet karena kadar airnya yang tinggi. Hasil penelitian terbaik snack bar diperoleh pada perlakuan T2 dengan proporsi bekatul jagung 80% dan tepung pisang kepok 20% yang menunjukkan kadar air 37,71%; lemak 4,31%; serat kasar 4,36%; tekstur 50,20 N; warna L\* (Lightness) 42,16; warna a\* (redness) 12,23; warna b\* (yellowness) 33,41; organoleptik aroma 3,72 (netral-suka); organoleptik warna 3,96 (netral-suka); organoleptik tekstur 3,60 (netral-suka); dan organoleptik rasa 3,92 (netral-suka).*

**Kata Kunci** - *bekatul jagung, snack bar, tepung pisang kepok (*Musa paradisiaca L.*).*

## I. PENDAHULUAN

Permintaan akan makanan yang bergizi dan aman semakin meningkat secara global, karena konsumsi makanan seimbang dianggap sebagai cara yang direkomendasikan untuk mencegah atau mengatasi berbagai masalah kesehatan. Tren baru dalam konsumsi makanan sehat, inovatif dan praktis telah menjadi pendorong utama pertumbuhan pasar *snack bar* [1]. *Snack bar*, yang dikenal juga sebagai sereal bar, populer di seluruh dunia karena merupakan makanan ringan rendah kalori yang mudah dibawa [2]

*Snack bar* merupakan makanan ringan berbentuk batang yang biasanya terbuat dari sereal atau biji-bijian. Makanan ini tidak hanya menarik secara komersial tetapi juga bernilai nutrisi karena mampu memenuhi kebutuhan lapar dengan segera dan memberikan dampak positif pada status nutrisi konsumennya [3]. Dalam menanggapi permintaan yang semakin tinggi akan makanan sehat dan bergizi, banyak *snack bar* yang diperkaya dengan beragam bahan yang kaya akan fitonutrien yang diketahui memberikan manfaat fisiologis kepada konsumen [4]. Salah satu bahan fungsional yang menarik untuk diintegrasikan adalah bekatul jagung dan tepung pisang kepok.

Bekatul jagung merupakan produk samping dari industri penggilingan jagung, yang kurang dimanfaatkan dengan baik [5]. Meskipun begitu, bekatul jagung memiliki potensi sebagai campuran dalam produk makanan berkat kandungan seratnya yang tinggi [6]. Bahan pangan yang kaya serat memiliki sifat fungsional yang bermanfaat bagi tubuh, termasuk kemampuannya mencegah retensi cairan dan menyerap mutagen dalam feses [7]. Pada penelitian sebelumnya [8], *snack bar* bekatul jagung dengan ukuran granulometri 2,0 mm dan konsentrasi 55% memiliki kandungan serat pangan tertinggi yaitu 42%. Sedangkan pada penelitian lain menyatakan kandungan fisikokimia terbaik diperoleh dari biskuit dengan proporsi bekatul jagung banding tepung terigu (80%:20%) dan penambahan baking powder 1% [9].

Pisang kepok (*Musa paradisiaca L.*) adalah salah satu buah lokal Indonesia yang berlimpah dan kaya akan nutrisi seperti karbohidrat, vitamin, dan mineral [10]. Meskipun pisang seringkali dikonsumsi dalam bentuk segar, pengonsumsi pisang dalam kondisi ini dapat mengakibatkan kerusakan cepat karena tingginya kandungan air dan peningkatan aktifitas metabolisme setelah panen [11]. Salah satu cara efektif untuk memperpanjang masa simpan pisang kepok adalah dengan mengubahnya menjadi tepung. Keberadaan tepung pisang membuka peluang penggunaan yang beragam dalam industri makanan, seperti menjadi bahan tambahan dalam pembuatan roti, biskuit, dan makanan pendamping ASI [10]. Transformasi ini tidak hanya meningkatkan daya tahan produk, tetapi juga memungkinkan pemanfaatan pisang kepok secara lebih luas dalam berbagai jenis produk makanan.

Pemilihan bekatul jagung sebagai bahan utama dalam pembuatan *snack bar* dipengaruhi oleh terbatasnya pemanfaatan bahan ini dalam produk makanan. Oleh karena itu, penting untuk mengoptimalkan pemanfaatan bekatul jagung sebagai bahan dalam produk makanan. Salah satu inovasi yang dapat diterapkan pada bekatul jagung adalah dengan mengolahnya menjadi *snack bar*. Tepung pisang kepok ditambahkan untuk memberikan rasa khas pisang dan diharapkan dapat memperbaiki kualitas organoleptik *snack bar*.

## II. METODE

### A. Waktu dan Tempat

Penelitian berlangsung selama empat bulan, dimulai dari November 2023 hingga Februari 2024. Pelaksanaannya dilakukan di tiga laboratorium: Laboratorium Analisa Pangan, Laboratorium Pengembangan Produk dan Laboratorium Sensori, Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi, Kampus 2 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

### B. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam membuat *snack bar* bekatul jagung dan tepung pisang kepok adalah baskom, mangkok kecil, sendok, timbangan, *mixer* merek Philips, loyang, dan oven. Sedangkan alat pengujian yang digunakan adalah texture analyzer merk IMADA, colour reader merk WR10, mortar, alu, timbangan digital merk Ohaus, cawan, alat ekstraksi soxhlet, labu lemak, kapas wol, tali, oven listrik merk Memmert, penjepit cawan, desikator, pendingin balik, erlenmeyer merk Pyrex, kertas saring, spatula, kompor listrik merk Maspion, pipet ukur 20 mL, beaker glass.

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah tepung bekatul jagung dan tepung pisang merk Bumiku yang dibeli melalui toko online. Selain itu diperlukan bahan tambahan lain yaitu gula halus merk Rosebrand, susu skim merk Holland, margarin merk Forvita, telur, baking powder merk Koepoe-koepoe, vanili merk Kapal layar yang diperoleh dari Berkiss Sidoarjo. Sedangkan bahan Analisa kimia meliputi Aquades, Petroleum Eter, NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, alkohol.

### C. Rancangan Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan RAK (Rancangan Acak Kelompok) non faktorial yang terdiri dari proporsi pasta bekatul jagung dengan tepung pisang kepok sebanyak 6 taraf perlakuan, yaitu T0 (100%:0%); T1 (90%:10%); T2 (80%:20%); T3 (70%:30%); T4 (60%:40%); T5 (50%:50%) dan diulang sebanyak 4 kali, sehingga didapatkan 24 satuan percobaan.

### D. Variabel Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini meliputi analisis fisik, analisis kimia dan analisis organoleptik. Analisis fisik mencakup tekstur dengan *Texture Analyzer* [12] dan Warna dengan *colour reader* [13]. Analisis kimia mencakup uji kadar air metode oven kering [14], uji kadar lemak metode ekstraksi soxhlet [14], dan uji serat kasar metode gravimetri [14]. Serta analisis organoleptik [15] mencakup warna, rasa, aroma dan tekstur.

### E. Analisis Data

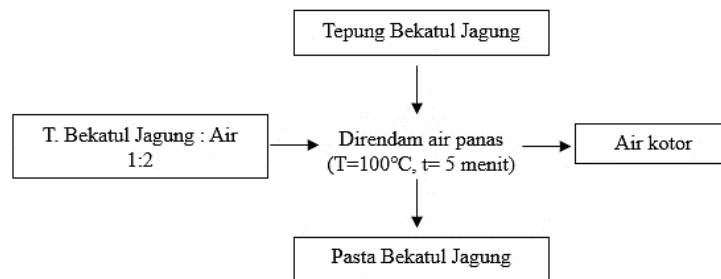
Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode *Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila hasil analisis menunjukkan pengaruh nyata maka selanjutnya dilakukan uji BNJ (Berbeda Nyata Jujur) dengan tingkat kepercayaan 5%. Untuk uji organoleptik dianalisa menggunakan uji Friedman. Sedangkan penentuan perlakuan terbaik dengan uji deGarmo [16].

## F. Prosedur Penelitian

Pembuatan *snack bar* dibagi menjadi dua tahapan yaitu:

### 1. Pembuatan pasta bekatul jagung

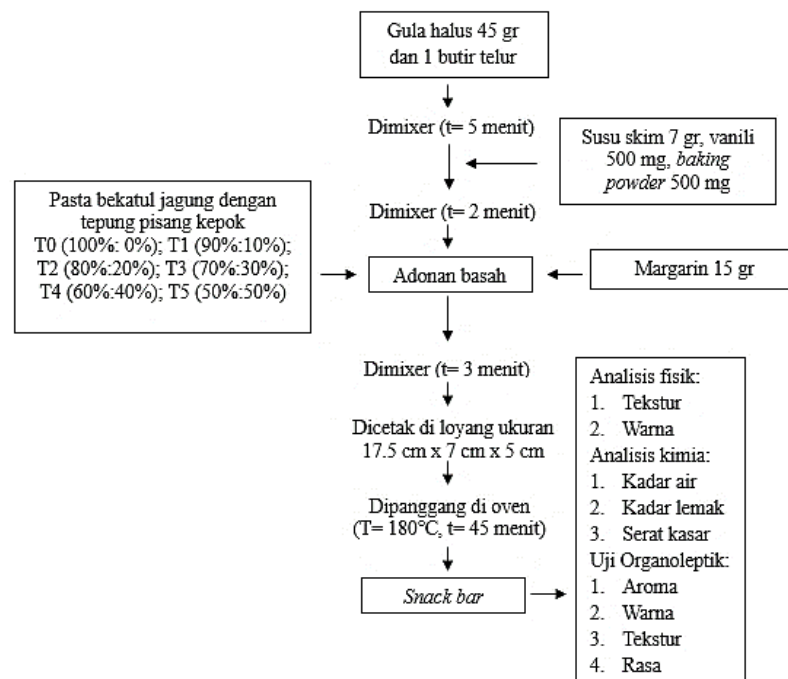
Tepung bekatul jagung direndam terlebih dahulu ke dalam air panas dengan perbandingan tepung dengan air yaitu (2:1) selama 5 menit. Setelah direndam dengan air panas, kemudian disaring untuk membuang airnya. Diagram alir proses pembuatan pasta bekatul jagung dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Proses pembuatan pasta bekatul jagung

### 2. Pembuatan *snack bar*

Pembuatan *snack bar* diawali dengan membuat adonan basah dengan mencampur gula halus sebanyak 45 gr dan telur satu butir dengan menggunakan *mixer* selama 5 menit hingga berubah warna menjadi putih. Setelah berubah warna, campurkan susu skim 7 gr, *baking powder* 500 mg, dan vanili 5 mg selama 2 menit dengan menggunakan *mixer*. Adonan basah yang telah jadi kemudian ditambahkan proporsi pasta bekatul jagung dan tepung pisang yang telah ditimbang yaitu T0 (100%:0%); T1 (90%:10%); T2 (80%:20%); T3 (70%:30%); T4 (60%:40%); T5 (50%:50%). Berikutnya lelehkan margarin sebanyak 15 gr dan campur semua bahan dengan menggunakan *mixer* selama 3 menit. Adonan yang telah jadi kemudian dicetak diatas loyang berukuran 17,5 cm x 7 cm x 5 cm yang sudah dilapisi kertas kue. Panggang adonan *snack bar* di oven dengan suhu 180°C selama 45 menit. Tahap terakhir yaitu *snack bar* dianalisis fisik, kimia, dan organoleptik. Diagram alir proses pembuatan *snack bar* pasta bekatul jagung dan tepung pisang kepek dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Diagram alir pembuatan *snack bar* dimodifikasi Kidnem *et.al* [10]

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Analisis Kimia

**Tabel 1. Karakteristik Kimia *Snack bar* Proporsi Pasta Bekatul Jagung dengan Tepung Pisang Kepok**

Formulasi <i>Snack bar</i> (%)	Kadar Air (%)	Lemak (%)	Serat Kasar (%)
T0 (100:0)	45,02 c ± 7,16	11,03 b ± 0,18	6,53 b ± 0,20
T1 (90:10)	40,97 bc ± 7,96	4,07 a ± 2,15	4,67 ab ± 1,07
T2 (80:20)	37,71 abc ± 5,36	4,31 a ± 3,21	4,36 a ± 0,93
T3 (70:30)	32,70 ab ± 4,79	1,18 a ± 0,66	4,34 a ± 0,50
T4 (60:40)	33,01 ab ± 5,16	1,19 a ± 0,81	5,58 ab ± 1,09
T5 (50:50)	28,13 a ± 3,09	1,37 a ± 0,36	4,56 a ± 0,35
<b>BNJ (5%)</b>	<b>9,80</b>	<b>3,51</b>	<b>1,94</b>

Keterangan:

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada sub kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

##### a. Kadar Air

Air memainkan peran penting pada makanan yang dikonsumsi. Air mengatur keamanan pangan, reaksi kimia, aktivitas enzim, keawetan, dan pertumbuhan mikroba. Kadar air dalam makanan juga berpengaruh terhadap tekstur dan rasa makanan tersebut. Kadar air pada *snack bar* turut menentukan bagaimana rasa dan kualitas makanan, terutama dalam menentukan berapa lama makanan tersebut disimpan [17]. Berdasarkan hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan proporsi pasta bekatul jagung dan tepung pisang kepok berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air *snack bar*. Nilai rerata kadar air *snack bar* dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1** menunjukkan nilai kadar air *snack bar* mengalami peningkatan seiring dengan banyaknya penggunaan bekatul jagung dan rendahnya penggunaan tepung pisang kepok. Bekatul jagung mengandung serat kasar sebesar 9,08% [9] dibanding tepung pisang kepok yang hanya sebesar 1,40% – 1,48% [18]. Kandungan serat kasar yang tinggi pada bekatul jagung akan berpengaruh pada peningkatan kadar air dikarenakan serat dapat mengikat air. Kemampuan serat dalam mengikat air berkaitan dengan aktivitas air dalam bahan. Sehingga semakin banyak penggunaan bekatul jagung yang digunakan maka kadar air meningkat [19].

Kadar air *snack bar* dalam penelitian ini lebih tinggi dibandingkan penelitian Desiliani *et al.* yang menggunakan tepung pisang kepok dan buah nangka kering sebagai bahan baku yaitu sebesar 23,53% – 24,69% [20]. Selain itu, penelitian lain menunjukkan bahwa *snack bar* yang dibuat dari jantung pisang dengan tambahan bekatul dan ampas kelapa memiliki kadar air antara 15,01% – 18,51% [21]. Hasil pada penelitian ini sedikit berbeda dari penelitian *snack bar* lainnya karena adanya perendaman tepung bekatul jagung pada proses awal. Air yang masuk ke dalam bahan pangan akan terserap dan mengakibatkan kadar airnya meningkat [22].

Kadar air yang dianjurkan pada penyimpanan bahan pangan yaitu dibawah 14%, semakin rendah kadar air yang terkandung pada suatu bahan makanan maka akan mempengaruhi lama penyimpanannya [23]. Dikarenakan standar mutu belum ada, bila dibandingkan dengan penelitian lain maka hasil *snack bar* ini masih terlalu tinggi dari standar pada umumnya.

##### b. Lemak

Lemak adalah zat organik yang bersifat hidrofobik, yang artinya sukar larut dalam air namun dapat larut dalam pelarut organik seperti kloroform, eter, dan benzena [24]. Lemak memainkan peran penting dalam tubuh sebagai cadangan energi karena menjadi salah satu sumber energi utama penyumbang sekitar 9 kilokalori per gram. Untuk mengetahui kadar lemak dalam suatu bahan pangan, metode yang umum digunakan adalah dengan mengekstraksinya menggunakan pelarut organik yang sesuai [25]. Berdasarkan hasil ANOVA menunjukkan bahwa proporsi pasta bekatul jagung dengan tepung pisang kepok berpengaruh sangat nyata terhadap kadar lemak *snack bar*. Kadar lemak yang diperoleh berkisar antara 1,18% - 11,03%, hasil ini memenuhi syarat SNI 01-4216-1996 yang menyatakan bahwa kadar lemak *snack bar* berkisar antara 1,4 – 14%.

**Tabel 1** menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan bekatul jagung dan sedikitnya tepung pisang kepok cenderung meningkatkan kadar lemak *snack bar*. Hal ini disebabkan karena sumber lemak dari *snack bar* berasal dari bekatul jagung yang mempunyai lemak lebih tinggi. Bekatul jagung memiliki kadar lemak sekitar 8,5% [26], berbeda halnya dengan tepung pisang kepok yang hanya memiliki kandungan lemak 0,4% [27].

Kandungan lemak dalam makanan memiliki peran penting sebagai sumber energi. Namun, penggunaan lemak dalam makanan harus diperhatikan, karena jika ditambahkan terlalu banyak, dapat mengubah sifat makanan. Perubahan ini bisa menjadi tidak diinginkan, seperti menyebabkan ketengikan [28].

### c. Serat Kasar

Serat adalah sejenis karbohidrat (polisakarida) yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan, sehingga tetap utuh saat mencapai usus besar [29]. Berdasarkan hasil ANOVA menunjukkan bahwa proporsi pasta bekatul jagung dengan epung pisang kepek berpengaruh nyata terhadap kandungan serat kasar *snack bar*. Nilai rerata serat kasar *snack bar* dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** menunjukkan bahwa semakin banyaknya penambahan bekatul jagung dan sedikitnya penggunaan tepung pisang kepek cenderung meningkatkan kadar serat kasar *snack bar*. Hal ini disebabkan karena sumber serat dari *snack bar* berasal dari bekatul jagung yang mempunyai serat lebih tinggi. Bekatul jagung memiliki kadar serat kasar sebesar 9,08% [9] dan tepung pisang kepek sebesar 1,40% – 1,48% [18]. Kadar serat kasar yang dihasilkan pada penelitian ini sejalan dengan kadar air *snack bar* yang dihasilkan. Semakin tinggi kadar serat maka kadar air dari *snack bar* juga semakin tinggi. Namun, ada beberapa data yang mengalami fluktuasi hal ini disebabkan karena kurang telitinya pada proses pengamatan. Beberapa faktor seperti kondisi lingkungan dan penyimpanan mempengaruhi hasil serat kasar *snack bar*.

Kadar serat kasar pada *snack bar* dalam penelitian ini sedikit lebih rendah dibandingkan dengan produk komersial dan penelitian lainnya. Produk komersial “*soyjoy*” dengan bahan baku kedelai yang diteliti oleh Yudasari memiliki serat kasar sebesar 6,23% [30]. Dalam penelitian Rahmawati, kadar serat kasar *snack bar* berbahan dasar tepung ampas kelapa dan tepung kacang hijau ditemukan sebesar 8,3% [31]. Namun, *snack bar* yang menggunakan bekatul jagung dan pisang kepek dalam penelitian ini telah memenuhi standar *National Institutes of Health* (NIH). Standar tersebut menetapkan bahwa produk yang diklaim sebagai tinggi serat harus mengandung setidaknya 6 gram serat per 100 gram [32], dimana didapati hasil serat kasar pada perlakuan T1 sebesar 6,53%.

Kandungan serat kasar yang tinggi pada *snack bar* bermanfaat untuk kesehatan pencernaan. Serat yang baik untuk tubuh tidak dapat dicerna di usus halus, tetapi akan menjadi substrat bagi bakteri asam laktat di usus besar untuk menghasilkan asam lemak rantai pendek [33]. Penggunaan bekatul jagung menjadikan produk *snack bar* ini bersifat fungsional bagi tubuh karena kandungan seratnya yang cukup tinggi.

### B. Analisis Fisik

**Tabel 2. Karakteristik Fisik *Snack bar* Proporsi Pasta Bekatul Jagung dengan Tepung Pisang Kepok**

Formulasi <i>Snack bar</i> (%)	<i>Hardness</i> (N)	<i>Profil Warna</i>		
		<i>Lightness</i>	<i>Redness</i>	<i>Yellowness</i>
T0 (100:0)	50,42 ± 0,34	46,53 b ± 2,17	7,82 a ± 1,72	36,10 ± 5,11
T1 (90:10)	49,19 ± 1,84	43,43 ab ± 2,20	9,48 ab ± 2,80	31,06 ± 4,95
T2 (80:20)	50,20 ± 0,27	42,16 ab ± 2,48	12,23 ab ± 3,40	33,41 ± 3,62
T3 (70:30)	50,32 ± 0,16	40,97 ab ± 4,39	10,56 ab ± 3,05	28,33 ± 3,55
T4 (60:40)	50,52 ± 0,40	38,97 a ± 0,99	12,80 ab ± 3,38	28,86 ± 4,35
T5 (50:50)	50,23 ± 0,16	37,60 a ± 1,15	14,99 b ± 3,99	30,54 ± 4,57
<b>BNJ (5%)</b>	<b>tn</b>	<b>5,58</b>	<b>5,75</b>	<b>tn</b>

Keterangan:

- Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada sub kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%
- tn (Tidak nyata)

#### a. Tekstur

Kekerasan atau *hardness* adalah besarnya gaya tekan yang diperlukan untuk memecahkan suatu produk pangan [34]. Berdasarkan hasil ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan proporsi pasta bekatul jagung dan tepung pisang kepek tidak berpengaruh nyata terhadap kekerasan *snack bar*. Sehingga pada perlakuan T1 dengan kekerasan 49,19 N yang merupakan nilai terendah tidak berbeda nyata pada perlakuan lainnya. Nilai rerata kekerasan *snack bar* dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Dari **Tabel 2.** menunjukkan kekerasan *snack bar* terendah terdapat pada perlakuan T1 (Bekatul Jagung 90% : Tepung Pisang Kepok 10%) sebesar 49,19% dan nilai kekerasan tertinggi terdapat pada perlakuan T4 (Bekatul Jagung 60% : Tepung Pisang Kepok 40%) sebesar 50,52%. Hasil uji kekerasan pada *snack bar* cenderung terlihat meningkat seiring dengan berkurangnya penambahan bekatul jagung dan meningkatnya proporsi tepung pisang kepek. Hal ini disebabkan oleh tekstur *snack bar* yang dipengaruhi komponen bahan baku yang digunakan. Semakin rendah kandungan air, ikatan antar matriks menjadi semakin rapat sehingga tekstur menjadi keras. Kekerasan erat kaitannya dengan kadar air. Jika kadar air semakin rendah, maka tekstur *snack bar* akan semakin keras [35].

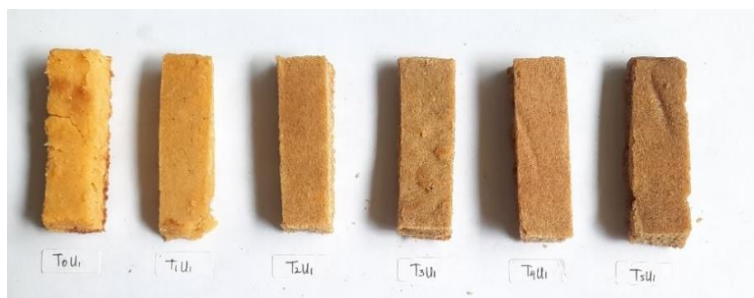
Hasil kekerasan yang didapat pada penelitian ini tidak jauh berbeda dari penelitian sebelumnya. Produk *snack bar* berbahan dasar ampas tahu dengan dengan suhu 150°C dan waktu pemanggangan selama 40 menit memiliki kekerasan antara 28,85 N – 48,83 N [36]. Namun, *snack bar* komersil yang ada di pasaran memiliki tingkat kekerasan sebesar 11 N [37]. Perbedaan hasil kekerasan *snack bar* dengan produk komersil disebabkan karena lamanya waktu pemanggangan. Semakin lama waktu pemanggangan maka *snack bar* yang dihasilkan semakin keras [36]. Selain itu, setelah proses pembuatan *snack bar* langsung dimasukkan ke dalam kulkas tanpa diuji teksturnya terlebih dahulu sehingga membuat teksturnya lebih keras.

#### b. Profile Warna

Warna adalah salah satu sifat yang dapat mempengaruhi konsumen dalam memilih produk. Sebagai atribut sensori, warna yang paling cepat memberikan kesan karena dapat diterima dan dilihat langsung [38] Pengujian warna dilakukan dengan menggunakan alat *color reader*. Alat ini membedakan warna *snack bar* berdasarkan tiga parameter: L\* (*Lightness* atau kecerahan), a\* (*Redness* atau tingkat kemerahan), dan b\* (*Yellowness* atau tingkat kekuningan). Semakin tinggi nilai L\*, semakin cerah warnanya; semakin tinggi nilai a\* (+) maka semakin merah; dan semakin tinggi nilai b\* (+), semakin kuning [39]. Berdasarkan hasil ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan proporsi pasta bekatul jagung dan tepung pisang kepek tidak berpengaruh nyata pada tingkat kekuningan (*yellowness*) namun berpengaruh nyata pada tingkat kecerahan (*lightness*) dan kemerahan (*redness*) *snack bar*.

**Tabel 2.** menunjukkan derajat kecerahan *snack bar* berkisar 37,60 – 46,53. Sedangkan pada derajat kekuningan berkisar 28,33 – 36,10. Terlihat bahwa semakin tinggi penambahan bekatul jagung maka derajat kecerahan dan kekuningan semakin meningkat seperti terlihat pada perlakuan T1 (100:0). Hal ini dipengaruhi oleh warna yang terdapat pada bahan baku. Warna dasar dari bekatul jagung adalah kuning agak kecoklatan, dimana warna tersebut sangat mempengaruhi warna *snack bar* sehingga semakin banyak bekatul jagung yang ditambahkan maka warna *snack bar* semakin kuning cerah [40].

**Tabel 2.** derajat kemerahan (*redness*) pada *snack bar* berkisar 7,82 – 14,99. Semakin banyak proporsi tepung pisang kepek maka warna *snack bar* semakin kecoklatan seperti terlihat pada perlakuan T5 (50:50). Warna cokelat yang terdapat pada tepung pisang disebabkan oleh reaksi *browning* yang terjadi pada buah pisang. Pisang mengandung enzim polifenol oksidase, sehingga mudah mengalami reaksi pencoklatan apabila kontak dengan udara [41]. Reaksi karamelisasi juga mungkin terjadi selama pemanggangan *snack bar*. Semakin banyak tepung pisang yang digunakan, semakin banyak gula yang terdapat dalam adonan, sehingga memungkinkan terjadinya reaksi karamelisasi yang lebih intens sehingga membuat warna *snack bar* semakin cokelat [42]. Warna *snack bar* dapat dilihat pada **Gambar 3**.



**Gambar 3.** Profil Warna *Snack bar* Proporsi Bekatul Jagung dengan Tepung Pisang Kepek

#### C. Analisis Organoleptik

**Tabel 3.** Karakteristik Organoleptik *Snack Bar* Proporsi Pasta Bekatul Jagung dengan Tepung Pisang Kepek

Formulasi Snack bar (%)	Parameter							
	Aroma		Warna		Tekstur		Rasa	
	Rata-rata	Total ranking	Rata-rata	Total ranking	Rata-rata	Total ranking	Rata-rata	Total ranking
T0 (100:0)	3,20	72 ± 1.59	3,08	77,5 a ± 2.01	2,32	59 a ± 1.36	2,60	58 a ± 0.97
T1 (90:10)	3,88	102 ± 1.05	4,00	113,5 b ± 1.09	3,56	96 bc ± 1.30	3,48	95,5 bcd 1.35
T2 (80:20)	3,72	95,5 ± 1.20	3,96	108,5 b ± 0.87	3,60	108,5 c ± 1.47	3,92	116 d ± 1.25
T3 (70:30)	3,52	85 ± 1.16	3,24	81 a ± 1.21	3,52	99 bc ± 1.21	3,48	100 cd ± 1.12
T4 (60:40)	3,56	85 ± 1.20	3,00	68 a ± 1.07	2,96	79,5 ab ± 1.38	3,16	80 bc ± 1.40
T5 (50:50)	3,60	85,5 ± 1.31	3,12	76,5 a ± 1.15	3,12	83 b ± 1.33	2,84	75,5 ab ± 1.58
<b>BNJ (5%)</b>		<b>tn</b>		<b>21,76</b>		<b>21,76</b>		<b>21,76</b>

Keterangan:

- Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada sub kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%
- tn (Tidak nyata)

#### a. Aroma

Aroma atau bau pada makanan merupakan daya tarik yang mampu merangsang indera penciuman (saraf-saraf olfaktori di dalam hidung) ketika makanan masuk ke dalam mulut [43]. Berdasarkan hasil analisis uji friedman yang dilakukan pada sekelompok 25 panelis terlihat bahwa perbandingan proporsi pasta bekatul jagung dan tepung pisang kepok tidak berpengaruh nyata pada kesukaan panelis terhadap aroma *snack bar*. Rerata nilai kesukaan panelis terhadap aroma *snack bar* dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Dari **Tabel 3**, menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *snack bar* berkisar antara 3,20 hingga 3,88 (netral-suka). Perlakuan yang paling disukai dengan nilai rerata tertinggi yakni pada perlakuan T1 (Bekatul Jagung 90% : Tepung Pisang Kepok 10%). Semakin banyak penggunaan tepung pisang kepok dan semakin sedikit penambahan bekatul jagung, maka aroma *snack bar* yang dihasilkan semakin beraroma tepung pisang kepok. *Snack bar* dengan penambahan bekatul jagung terbanyak memiliki aroma sedikit langu, menimbulkan aroma menyengat dan dominan.. Hal ini disebabkan oleh komponen volatil (tokoferol) pada bekatul [44]. Sebaliknya, penambahan tepung pisang membantu memberikan aroma khas pisang dan dapat menutupi aroma langu tersebut [10].

#### b. Warna

Warna adalah parameter yang sangat penting untuk semua jenis makanan karena mempengaruhi daya tarik dan penerimaan panelis terhadap suatu produk [45] Berdasarkan hasil analisis uji friedman yang dilakukan pada sekelompok 25 panelis terlihat bahwa perbandingan proporsi pasta bekatul jagung dan tepung pisang kepok berpengaruh nyata pada kesukaan panelis terhadap warna *snack bar*. Rerata nilai kesukaan panelis terhadap warna *snack bar* dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Dari **Tabel 3**, menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna *snack bar* berkisar antara 3,00 hingga 4,00 (netral-suka). Perlakuan yang paling disukai dengan nilai rerata tertinggi yakni pada perlakuan T1 (Bekatul Jagung 90% : Tepung Pisang Kepok 10%). Warna *snack bar* perbandingan bekatul jagung dengan tepung pisang kepok yang dihasilkan pada penelitian yaitu berwarna agak kuning hingga berwarna kecokelatan. Warna pada *snack bar* dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan serta proses karamelisasi gula dan reaksi *Maillard*. Reaksi *Maillard* terjadi akibat interaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amino dari protein pada suhu tinggi. Reaksi ini menghasilkan produk berwarna kecokelatan yang disebut melanoidin [46].

#### c. Tekstur

Tekstur atau konsistensi makanan adalah karakteristik yang dapat dirasakan oleh indera peraba, perasa, dan penglihatan [47]. Berdasarkan hasil analisis uji friedman yang dilakukan pada sekelompok 25 panelis terlihat bahwa perbandingan proporsi pasta bekatul jagung dan tepung pisang kepok berpengaruh nyata pada kesukaan panelis terhadap tekstur *snack bar*. Rerata nilai kesukaan panelis terhadap tekstur *snack bar* dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Dari **Tabel 3**, menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *snack bar* berkisar antara 2,32 hingga 3,60 (tidak suka-suka). Perlakuan yang paling disukai dengan nilai rerata tertinggi yakni pada perlakuan T2 (Bekatul Jagung 80% : Tepung Pisang Kepok 20%). Diketahui bahwa semakin banyak bekatul jagung yang ditambahkan maka *snack bar* akan semakin lunak, sebaliknya jika ditambahkan tepung pisang kepok maka teksturnya padat dan renyah. Perbedaan kada air pada kedua bahan menyebabkan teksturnya berbeda. Hal ini sesuai dengan pernyataan Engelen [48] dan Wahyuningsih *et al.* [49] bahwa semakin rendah kadar air, semakin tinggi tingkat kekerasan produk. Selain itu, kadar air yang rendah dapat merusak rongga-rongga kosong dalam produk, sehingga produk menjadi lebih padat atau keras [50].

#### d. Rasa

Rasa merupakan sensasi yang dirasakan oleh indera pengecap akibat dari pencampuran setiap bahan yang kuantitasnya berbeda ke dalam adonan makanan. Rasa juga merupakan parameter yang penting dalam menentukan diterima atau tidaknya suatu produk oleh panelis [51]. Berdasarkan hasil analisis uji friedman yang dilakukan pada sekelompok 25 panelis terlihat bahwa perbandingan proporsi pasta bekatul jagung dan tepung pisang kepok berpengaruh nyata pada kesukaan panelis terhadap rasa *snack bar*. Rerata nilai kesukaan panelis terhadap rasa *snack bar* dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Dari **Tabel 3**, menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *snack bar* berkisar antara 2,60 hingga 3,92 (netral-suka). Perlakuan yang paling disukai dengan nilai rerata tertinggi yakni pada perlakuan T2 (Bekatul Jagung 80% : Tepung Pisang Kepok 20%) dan terendah pada perlakuan T0 (Bekatul Jagung 100%). Penyebab dari *snack bar* T0 tidak disukai oleh panelis adalah rasa bekatul yang lebih dominan dibandingkan dengan *snack bar* lainnya. Penambahan bekatul yang semakin banyak maka menyebabkan rasa *snack bar* kurang enak dan agak pahit sehingga kurang nyaman saat ditelan. Dengan demikian, semakin sedikit bekatul yang ditambahkan maka semakin berkurang rasa kasar pada *snack bar* sehingga akan meningkatkan daya terima panelis terhadap *snack bar* [52]. Sebaliknya



penambahan tepung pisang kepok akan memperbaiki rasa *snack bar* karena mengandung karbohidrat yaitu glukosa, sukrosa, dan fruktosa yang mampu memberikan cita rasa manis pada *snack bar* [10].

#### D. Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik *snack bar* dapat ditentukan berdasarkan perhitungan nilai efektifitas melalui prosedur pembobotan, yang berlandaskan pada analisis urutan kepentingan. Hasil yang didapatkan dikali dengan nilai rerata hasil analisis kimia (kadar air, lemak, dan serat kasar), fisik (tekstur dan warna), dan organoleptik (warna, rasa, aroma dan tekstur) pada setiap perlakuan.

Nilai tiap parameter yang diperoleh dari rerata nilai yang diberikan oleh panelis, yakni kadar air (0,9), lemak (0,9), serat kasar (0,9), tekstur (1), warna L\* (0,9), warna a\* (0,9), warna b\* (0,9), organoleptik aroma (1), organoleptik warna (0,9), organoleptik tekstur (1), dan organoleptik rasa (1) yang telah disesuaikan dengan fungsi dari masing-masing variabel pada kualitas *snack bar* yang diinginkan. Rerata nilai masing-masing perlakuan berdasarkan hasil perhitungan untuk mencari perlakuan terbaik *snack bar* disajikan pada **Tabel 4**.

**Tabel 4. Perlakuan Terbaik *Snack Bar* Proporsi Pasta Bekatul Jagung dengan Tepung Pisang Kepok**

Parameter	Perlakuan Terbaik					
	T0	T1	T2	T3	T4	T5
Kadar air	45,02	40,97	37,71	32,70	33,01	28,13
Lemak	11,03	4,07	4,31	1,18	1,19	1,37
Serat kasar	6,53	4,67	4,36	4,34	5,58	4,56
Tekstur	50,42	49,19	50,20	50,32	50,52	50,23
Lightness	46,53	43,43	42,16	40,97	38,97	37,60
Redness	7,82	9,48	12,23	10,56	12,80	14,99
Yellowness	36,10	31,06	33,41	28,33	28,86	30,54
O. Aroma	3,20	3,88	3,72	3,52	3,56	3,60
O. Warna	3,08	4,00	3,96	3,24	3,00	3,12
O. Tekstur	2,32	3,56	3,60	3,52	2,96	3,12
O. Rasa	2,60	3,48	3,92	3,48	3,16	2,84
<b>Total</b>	<b>0,36</b>	<b>0,54</b>	<b>0,62**</b>	<b>0,53</b>	<b>0,51</b>	<b>0,47</b>

Keterangan: \*\* perlakuan terbaik

Dari **Tabel 4**, dapat diperoleh *snack bar* dengan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan T2 dengan proporsi bekatul jagung 80% dan tepung pisang kepok 20% yang menunjukkan kadar air 37,71%; lemak 4,31%; serat kasar 4,36%; tekstur 50,20 N; warna L\* (*Lightness*) 42,16; warna a\* (*redness*) 12,23; warna b\* (*yellowness*) 33,41; organoleptik aroma 3,72 (netral-suka); organoleptik warna 3,96 (netral-suka); organoleptik tekstur 3,60 (netral-suka); dan organoleptik rasa 3,92 (netral-suka).

#### IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa proporsi pasta bekatul jagung dengan tepung pisang kepok cenderung meningkatkan kadar lemak, serat kasar, tekstur, *lightness*, *redness*, dan *yellowness*. Namun, membuat produk tidak awet karena kadar airnya yang tinggi. Hasil perlakuan terbaik *snack bar* terdapat pada perlakuan T2 yang merupakan perlakuan 80% bekatul jagung dan 20% tepung pisang kepok menghasilkan kadar air 37,71%; lemak 4,31%; serat kasar 4,36%; tekstur 50,20 N; warna L\* (*Lightness*) 42,16; warna a\* (*redness*) 12,23; warna b\* (*yellowness*) 33,41; organoleptik aroma 3,72 (netral-suka); organoleptik warna 3,96 (netral-suka); organoleptik tekstur 3,60 (netral-suka); dan organoleptik rasa 3,92 (netral-suka).

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui daya simpan *snack bar*

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Progam Studi Teknologi Pangan dan Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah menyediakan fasilitas yang memadai sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dengan lancar hingga akhir.



## REFERENSI

- [1] E. P. da Silva, H. H. Siqueira, R. C. do Lago, C. M. Rosell, and E. V. de B. Vilas Boas, "Developing fruit-based nutritious snack bars," *J Sci Food Agric*, vol. 94, no. 1, pp. 52–56, Jan. 2014, doi: 10.1002/jsfa.6282.
- [2] K. Suhem, N. Matan, N. Matan, S. Danworaphong, and T. Aewsiri, "Improvement of the antifungal activity of *Litsea cubeba* vapor by using a helium-neon (He-Ne) laser against *Aspergillus flavus* on brown rice snack bars," *Int J Food Microbiol*, vol. 215, pp. 157–160, Dec. 2015, doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2015.09.008.
- [3] C. M. Trier and C. S. Johnston, "Ingestion of nutrition bars high in protein or carbohydrate does not impact 24-h energy intakes in healthy young adults," *J. Appetite*, vol. 59, no. 3, pp. 778–781, Dec. 2012, doi: 10.1016/j.appet.2012.08.012.
- [4] F. Fanari et al., "Enhancing energy bars with microalgae: A study on nutritional, physicochemical and sensory properties," *J Funct Foods*, vol. 109, p. 105768, Oct. 2023, doi: 10.1016/j.jff.2023.105768.
- [5] M. Singh, S. X. Liu, and S. F. Vaughn, "Effect of corn bran as dietary fiber addition on baking and sensory quality," *Jurnal Biocatal Agric Biotechnol*, vol. 1, no. 4, pp. 348–352, Oct. 2012, doi: 10.1016/j.bcab.2012.02.005.
- [6] D. J. Rose, G. E. Inglett, and S. X. Liu, "Utilisation of corn (*Zea mays*) bran and corn fiber in the production of food components," *J Sci Food Agric*, vol. 90, no. 6, pp. 915–924, Apr. 2010, doi: 10.1002/jsfa.3915.
- [7] H. Zeng, "Mechanisms linking dietary fiber, gut microbiota and colon cancer prevention," *World J Gastrointest Oncol*, vol. 6, no. 2, p. 41, 2014, doi: 10.4251/wjgo.v6.i2.41.
- [8] M. F. de Sousa et al., "Characterization of corn (*Zea mays* L.) bran as a new food ingredient for snack bars," *Jurnal LWT*, vol. 101, pp. 812–818, Mar. 2019, doi: 10.1016/j.lwt.2018.11.088.
- [9] W. T. Setyowati and F. C. Nisa, "Formulasi biskuit tinggi serat (kajian proporsi bekatul jagung: tepung terigu dan penambahan baking powder)," *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 2, no. 3, pp. 224–231, 2014.
- [10] D. Kidnem, N. Siti, Suharyono, and Z. Ahmad, "Kekerasan dan Sifat Sensori Snack Bar Pada Berbagai Perbandingan Tepung Pisang Kepok dan Bekatul," *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, vol. 2, no. 2828–8513, 2023.
- [11] M. A. Rahayu and L. Hudi, "The Effect of Blanching Time and Sodium Metabisulfite Concentration on The Characteristics of Banana Flour (*Musa paradisiaca*)," *Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology*, vol. 2, no. 02, pp. 16–24, Sep. 2021, doi: 10.21070/jtfat.v2i02.1585.
- [12] D. Faridah, H. Nur, N. Wulandari, and D. Indrasti, *Analisa Laboratorium*. Bogor. Institut Pertanian Bogor, 2006.
- [13] De Man, M.J. *Principles of Food Chemistry*. 3rd Edition. Aspen Publisher. Gaithersburg. 1999.
- [14] AOAC, *Official Methods of Analysis of The Association of Official and Analytical Chemist*, 25th Ed. Washington DC: Publisher AOAC, Inc, 2007.
- [15] D. Setyaningsih, A. Anton, and P. Maya, *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press, 2010.
- [16] De Garmo, E.P., Sullivan, W. E dan Canana, C. R. *Engineering Economy* 7th. New York: Maacmilan. 1984
- [17] F. Syafii and A. Yani, "The Effect of Modified Banana Flour and Soy Flour Ratio on The Organoleptic Parameters of Snack Bar as Supplementary Food in Type 2 Diabetes Mellitus Patients," *Journal of Noncommunicable Diseases Prevention and Control*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, Apr. 2023, doi: 10.61843/jondpac.v1i1.479.
- [18] H. T. Palupi, "Effect for Varieties of Matured Banana and Soaking Agent to Characterization of Banana Flour," *Jurnal Teknologi Pangan*, vol. 4, no. 1, Nov. 2012.
- [19] H. A. Pangastuti, D. R. Affandi, and D. Ishartani, "Physical and Chemical Properties Characterization of Red Kidney Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Flour By Some Processing Treatment," *Jurnal Teknosains Pangan*, vol. 2, no. 1, 2013, [Online]. Available: [www.ilmupangan.fp.uns.ac.id](http://www.ilmupangan.fp.uns.ac.id)
- [20] Desiliani, N. Harun, and S. Fitriani, "Pemanfaatan Tepung Pisang Kepok dan Buah Nangka Kering dalam Pembuatan Snack Bar," *Jurnal Teknologi Pangan*, vol. 13, no. 1, Jul. 2019, doi: 10.33005/jtp.v13i1.1503.
- [21] D. H. Rahayu, N. Nasrullah, and Immatul, "Pengaruh Penambahan Bekatul dan Ampas Kelapa Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Snack Bar Jantung Pisang Kepok," *Jurnal Pangan dan Gizi*, vol. 11, no. 1, 2021.
- [22] H. Prabasini, D. Ishartani, D. Rahadian, J. Teknologi, H. Pertanian, and F. Pertanian, "Kajian Sifat Kimia Dan Fisik Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) Dengan Perlakuan Blanching Dan Perendaman Dalam Natrium Metabisulfit ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ )," *Jurnal Teknosains Pangan*, vol. 2, no. 2, 2013, [Online]. Available: [www.ilmupangan.fp.uns.ac.id](http://www.ilmupangan.fp.uns.ac.id)
- [23] Almasyhuri, Dian S., Astuti L. *Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein .Pusat Biomedis Dan Teknologi Dasar Kesehatan*, Kemenkes RI. Jakarta Pusat. Indonesia. 2015.

- [24] H. R. Hardiansyah and Victor N. Kecukupan Energi, Protein, Lemak, dan Karbohidrat. LIPI Press. Jakarta. 2014.
- [25] S. Aminah, "Karakteristik Kimia dan Organoleptik Snack Bar Biji Hanjeli (*Coix lacryma jobi-L*) dan Kacang Bogor (*Vigna subterranea (L.) Verdcourt*)," *Jurnal Agroindustri Halal*, vol. 5, no. 2, pp. 212–219, Oct. 2019, doi: 10.30997/jah.v5i2.2029.
- [26] C. Sa'idah, Pengaruh Substitusi Tepung Bekatul Jagung Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik Cookies. *Skripsi*. 2023.
- [27] M. Razak, S. Hikmawatisisti, K. Suwita, P. Kesehatan, K. Malang, and A. History, "Formulasi Tepung Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* Linn) Pada Pengolahan Muffin Sebagai Alternatif PMTAnak Sekolah," *J. Media Gizi Pangan*, vol. 29, ed. 1, 2012.
- [28] W. Ode Risky Ayu Andriani, N. Asyik, *J. Ilmu dan Teknologi Pangan*, F. Pertanian, and U. Halu Oleo, "Karakteristik Organoleptik Dan Nilai Gizi Snack Bar Berbasis Tepung Beras Merah (*Oryza Nivara*) Dan Tepung Jagung (*Zea Mays L.*) Sebagai Makanan Selingan Tinggi Serat," *J. Sains dan Teknologi Pangan*, vol. 3, no. 6, pp. 1448–1459, 2018.
- [29] N. Andarwulan and F. Kusnadar. Analisa Pangan. PT Dian Rakyat. Jakarta. 2011.
- [30] Yudasari, D. "Pemanfaatan Tepung Ampas Tahu dengan Penambahan Pisang Ambon Sale dalam Pembuatan Snack Bar". *Skripsi*. 2017
- [31] A. Rahmawati, Formulasi Snack bar Tinggi Serat dengan Kombinasi Tepung Ampas Kelapa dan Tepung Kacang Hijau [skripsi]. Jakarta: Universitas Trilogi, 2017.
- [32] M. Foschia, D. Peressini, A. Sensidoni, and C. S. Brennan, "The effects of dietary fibre addition on the quality of common cereal products," *J. Cereal Sci*, vol. 58, no. 2, pp. 216–227, Sep. 2013, doi: 10.1016/j.jcs.2013.05.010.
- [33] Damat, R. Anggriani, R. H. Setyobudi, and P. Soni, "Dietary Fiber And Antioxidant Activity Of Gluten-Free Cookies With Coffee Cherry Flour Addition," *J. Coffee Sci*, vol. 14, no. 4, p. 493, Dec. 2019, doi: 10.25186/cs.v14i4.1625.
- [34] R. Indiartho et al., "Kajian Karakteristik Tekstur (Texture Profil Analysis) Dan Organoleptik Daging Ayam Asap Berbasis Teknologi Asap Cair Tempurung Kelapa," *J. Teknologi Hasil Pertanian*, vol. 5, no. 2, Aug. 2012.
- [35] T. Widianara, "Kajian Perbandingan Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) dengan Tepung Tapioka dan Konsentrasi Kuning Telur Terhadap Karakteristik Cookies Koro," *Pasundan Food Technology Journal*, vol. 5, no. 2, p. 146, Jul. 2018, doi: 10.23969/pftj.v5i2.1045.
- [36] H. Purnama, R. Hutami, and N. Novidahlia, "Karakteristik Fisikokimia Dan Sensori Snack Bar Ampas Tahu Dengan Penambahan Kacang Bogor," *Jurnal Pangan Halal*, vol. 1 no. 2, 2019.
- [37] Daisy, N. Sifat Fisikokimia Dan Indeks Glikemik Berbagai Produk Snack [skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 2010.
- [38] Q. Aini, A. Sulaeman, and T. Sinaga, "Pengembangan Bee Pollen Snack Bar Untuk Anak Usia Sekolah," *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, vol. 31, no. 1, pp. 50–59, Jun. 2020, doi: 10.6066/jtip.2020.31.1.50.
- [39] G. H. Putra, Pembuatan Beras Analog Berbasis Tepung Pisang Gorocho (*Musa Acuminata*) dengan Bahan Pengikat Carboxymethyl Celluloce (CMC). *Skripsi*. 2012.
- [40] M. Astawan and E. F. Andi, "Potensi Dedak dan Bekatul Beras Sebagai Ingredient Pangan dan Produk Pangan Fungsional," *Jurnal Pangan*, vol. 19, no. 1, Mar. 2010.
- [41] D. N. Azizah, K. P. A. Program, S. Pendidikan, and T. Agroindustri, "Penggunaan Tepung Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) Pada Pembuatan Cookies Lidah Kucing", [Online]. Available: <http://ejournal.upi.edu/index.php/edufortech/indexEDUFORTECH4>
- [42] V. Siswanto, A. M. Sutedja, and Y. Marsono, "Karakteristik Cookies dengan Variasi Terigu dan Tepung Pisang Tanduk Pregelatinisasi," *J. Teknologi Pangan dan Gizi*, vol.14 (1): 17-21, 2015.
- [43] N. Nadimin, S. Sirajuddin, and N. Fitriani, "Mutu Organoleptik Cookies dengan Penambahan Tepung Bekatul dan Ikan Kembung," *Media Gizi Pangan*, vol. 26, no. 1, p. 8, Jul. 2019, doi: 10.32382/mgp.v26i1.991.
- [44] I. Kusumastuty, L. Fandianty, and A. Rio Julia, "Formulasi Food Bar Tepung Bekatul dan Tepung Jagung sebagai Pangan Darurat," *Indonesian Journal of Human Nutrition*, vol. 2, no. 2, pp. 68–75, Dec. 2015, doi: 10.21776/ub.ijhn.2015.002.02.1.
- [45] Y. Amir, Daya Terima Susu Bekatul Sebagai Pangan Fungsional [skripsi]. Makassar: Universitas Hasanuddin, 2018.
- [46] M. Arsa, Proes Pencoklatan (Browning Process) Pada Bahan Pangan. Denpasar: Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, 2016.

- [47] Midayanto, D. N., & Yuwono, S.S, “Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu Untuk Direkomendasikan Sebagai Syarat Tambahan Dalam Standar Nasional Indonesia,” *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, vol. 2 (4), pp 259 – 267, 2014.
- [48] A. Engelen, “Analisis Kekerasan, Kadar Air, Warna dan Sifat Sensori Pada Pembuatan Keripik Daun Kelor,” *Journal of Agritech Science*, vol. Vol 2 No 1, 2018.
- [49] T. Wahyuningsih, Nurhidajah, and A. Suyanto, “Sifat Kimia, Kekerasan dan Organoleptik Stik Tahu dengan Substitusi Tepung Sukun,” *Jurnal Pangan dan Gizi*, vol. 8 (5), pp. 45–52, 2018.
- [50] H. Winarto, *Penentuan Titik Kritis dan Laju Karakteristik Fisiko-Kimia Jamur Tiram Selama Proses Pengeringan dengan Solar Tunnel Dryer (STD)*. Semarang: Unika Soegijapranata, 2018.
- [51] I. P. Tarwendah et al., “Comparative Study of Sensory Attributes and Brand Awareness in Food Product : A Review,” *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, vol. 5 no. 2, pp. 66-73, 2017.
- [52] V. Pricilya, B. Wirjatmadi, and M. Andriani, “Daya Terima Proporsi Kacang Hijau (*Phaseolus Radiata* L) Dan Bekatul (Rice Bran) Terhadap Kandungan Serat Pada Snack Bar,” *Media Gizi Indonesia*, vol. 10, no. 2, pp. 136–140, Jan. 2017, doi: 10.20473/mgi.v10i2.136-140.

**Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*