

## Formulasi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas*) dan Tepung Kecambah Kacang Hijau (*Vigna Radiata*) terhadap Kadar Zat Gizi dan Mutu Organoleptik *Snack Bar* bagi Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Formulation of Purple Sweet Potato Flour (*Ipomoea batatas*) and Green Bean Sprout Flour (*Vigna radiata*) on Nutritional Quality and Organoleptic Quality of Snack bar for Patients with Diabetes Melitus Type 2

Kholifatul Nissa<sup>1)\*</sup>, Astutik Pudjirahaju<sup>2)</sup>, I Komang Suwita<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika, Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang, Malang, Indonesia  
E - mail : [kholifatul\\_p17111193027@poltekkes-malang.ac.id](mailto:kholifatul_p17111193027@poltekkes-malang.ac.id)

### Abstrak

**Latar belakang:** Prevalensi penderita diabetes mellitus di Indonesia mencapai 41,8 ribu orang pada tahun 2022. Salah satu pilar penatalaksanaan DM yang dapat dilakukan yaitu melalui pengaturan pola makan atau diet dengan porsi kecil dan sering, sehingga selain makanan utama dibutuhkan makanan selingan untuk mencukupi kebutuhan gizi serta membantu mengendalikan glukosa darah. **Tujuan:** menganalisis mutu gizi (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, energi, dan kadar serat), mutu organoleptik (warna, aroma, tekstur, dan rasa), dan perlakuan terbaik pada *snack bar* tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau sebagai alternatif makanan selingan untuk penderita diabetes melitus tipe 2. **Metode:** Penelitian menggunakan eksperimental dengan jenis penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 3 taraf perlakuan. Proporsi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau: P1 (80:20), P2 (70:30), dan P3 (60:40). **Hasil:** Hasil penelitian berdasarkan perhitungan *calculated value* menunjukkan taraf perlakuan P<sub>3</sub> memiliki kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, energi, dan kadar serat yang lebih tinggi daripada P<sub>1</sub> dan P<sub>2</sub>. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $p>0.05$ ) terhadap mutu organoleptik yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur berdasarkan hasil uji SPSS *Kruskal Wallis*. Taraf perlakuan P<sub>3</sub> merupakan taraf perlakuan terbaik dengan proporsi 60% tepung ubi jalar ungu : 40% tepung kecambah kacang hijau. **Simpulan:** Pengembangan tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau sebagai bahan formulasi *snack bar* memberikan pengaruh terhadap kadar zat gizi (kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, nilai energi, dan kadar serat) berdasarkan hasil *calculated value* dan perbedaan yang tidak signifikan terhadap mutu organoleptik yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur berdasarkan hasil uji SPSS *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95%. Taraf perlakuan terbaik didapatkan pada taraf perlakuan P<sub>3</sub> dengan proporsi 60% tepung ubi jalar ungu : 40% tepung kecambah kacang hijau dengan rangking variabel tertinggi antara lain kadar serat, kadar karbohidrat, dan nilai energi.

Kata kunci: diabetes melitus; snack bar; tepung kecambah kacang hijau; tepung ubi jalar ungu

### Abstract

**Background:** The prevalence of diabetes mellitus in Indonesia reached 41.8 thousand people in 2022. One of the pillars of DM management that can be done is through dietary management or diet with small and frequent portions, so that in addition to the main food, a side dish is needed to meet nutritional needs and help control blood glucose. **Objective:** The purpose of the study was to analyze the nutritional quality (water content, ash content, protein content, fat content, carbohydrate content, energy, and fiber content), organoleptic quality (color, aroma, texture, and taste), and the best treatment for purple sweet potato flour and mung bean sprout flour snack bars as an alternative side dish for patients with type 2 diabetes mellitus. **Design:** The research method used experimental with the research type of Completely Randomized Design (CRD) using 3 levels of treatment. The proportion of purple sweet potato flour and mung bean sprout flour: P1 (80:20), P2 (70:30), and P3 (60:40). **Results:** The results of the study based on the calculated value showed that the P<sub>3</sub> treatment level had higher water content, ash content, protein content, fat content, carbohydrate content, energy, and fiber content than P<sub>1</sub> and P<sub>2</sub>. The results showed no significant difference ( $p>0.05$ ) on organoleptic quality, namely color, aroma, taste, and texture based on the results of the *Kruskal Wallis* SPSS test. The P<sub>3</sub> treatment level is the best treatment level with a proportion of 60% purple sweet potato flour: 40% green bean sprout flour. **Conclusions:** The development of purple sweet potato flour and flour sprouting green beans as a snack bar formulation has an effect on nutrients levels (protein levels, fat level, carbohydrate level, energy value, and fiber levels ) based on a calculated value of nutrients and insignificant differences in organoleptic quality of color,

*aroma, flavor, and texture based on test results spss crustal wallis at trust level 95 %.The best treatment rates are obtained at the rate of P3 treatment with the proportion of 60 %s of purple sweet potato flour: 40 % flour sprouts green beans with the highest variable rate of fiber, carbohydrate level, and energy values*

*Keywords: diabetes melitus; snack bar; green bean sprout flour; purple sweet potato flour*

## 1. Pendahuluan

Prevalensi penderita diabetes melitus (DM) di dunia dengan rentang usia 20–79 tahun pada tahun 2019 diperkirakan sedikitnya terdapat 463 juta orang atau sebesar 9,3% dari total penduduk pada usia yang sama (IDF, 2019). Menurut laporan *International Diabetes Federation (IDF)*, jumlah penderita diabetes mellitus di Indonesia mencapai 41,8 ribu orang pada tahun 2022 dan menjadikan Indonesia sebagai negara dengan penderita diabetes terbanyak di ASEAN serta peringkat ke-34 dari 203 negara di skala global (IDF, 2022). Berdasarkan Profil Kesehatan Kota Malang tahun 2021, penderita diabetes mellitus di Kota Malang pada tahun 2020 sebanyak 21,7 ribu orang dan mengalami peningkatan pada tahun 2021 menjadi 22,1 ribu orang (Malang, 2022).

Perkeni (2021) menyatakan terdapat 4 pilar penatalaksanaan DM yang harus dilakukan dengan tepat yaitu edukasi, latihan jasmani, intervensi farmakologi, dan pengaturan pola makan atau diet. Pengaturan diet bertujuan untuk mengontrol, mencapai, dan menjaga kadar glukosa darah dalam rentang normal dengan penekanan pentingnya keteraturan jadwal makan, jenis, dan jumlah kandungan energi (Perkeni, 2021). Menurut pendapat Riccardi et al., (2008), untuk menjaga kestabilan glukosa darah juga diperlukan pengaturan pola makan dengan porsi kecil dan sering sehingga selain makanan utama dibutuhkan makanan selingan untuk mencukupi kebutuhan gizi serta membantu mengendalikan glukosa darah (Franz, 2012). Salah satu jenis makanan selingan yang mulai dikembangkan sebagai makanan selingan penderita DM yaitu *snack bar*.

Salah satu bahan makanan sebagai bahan dasar *snack bar* yang mengandung tinggi serat, amilosa, dan berindeks glikemik rendah yaitu 54 dan memiliki kandungan karbohidrat kompleks utama yaitu pati yang terdiri dari 30–40% amilosa dan 60–70% amilopektin adalah ubi jalar ungu (Widowati, 2009). Ubi jalar ungu juga memiliki kadar serat pangan yang tinggi yaitu 4,72% per 100 gram (Nisviaty, 2006). Namun, ubi jalar ungu memiliki kandungan protein yang rendah yaitu 1,6 gram per 100 gram sehingga untuk meningkatkan kadar protein dapat dilakukan dengan mengombinasikan dengan bahan dari sumber kacang-kacangan, seperti kacang hijau (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Kandungan gizi tiap 100 gram kacang hijau yaitu 22,9 gram protein, 1,5 gram lemak, 56,8 gram karbohidrat, dan serat 7,5 gram. Kacang hijau merupakan pangan yang aman dikonsumsi oleh penderita DM karena mengandung serat yang tinggi dan indeks glikemik yang rendah sehingga kadar gula darah tetap stabil (Pertanian, 2013).

Salah satu cara untuk meningkatkan kandungan protein dan zat gizi suatu bahan makanan salah satunya bisa melalui proses perkecambahan. Nilai dan mutu gizi kacang-kacangan menjadi lebih baik setelah dikecambahkan (Aminah & Hersoelisyorini, 2012). Hal ini disebabkan kecambah telah mengalami proses perombakan makromolekul menjadi mikromolekul sehingga meningkatkan daya cerna, di antaranya yakni daya cerna protein dan daya cerna pati. Perkecambahan kacang juga dapat meningkatkan aktivitas antioksidan (Maligan et al., 2017). Hal tersebut dikarenakan pengaruh terbentuknya beberapa komponen yang berhubungan dengan antioksidan di antaranya fitosterol, vitamin E ( $\alpha$ -tokoferol), senyawa fenol, dan beberapa mineral seperti selenium, tembaga, mangan, seng, dan besi (Astawan, 2005). Namun, kecambah memiliki umur simpan yang pendek, maka perlu dilakukan upaya lain untuk memperpanjang umur simpannya. Penepungan merupakan alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan karena memiliki daya simpan yang lebih panjang, dapat dicampur dengan jenis tepung lain, dan mudah untuk dilakukan proses selanjutnya menjadi produk pangan siap konsumsi (Rachim et al., 2020).

Berdasarkan uraian di atas, penulis mengangkat judul tentang formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau terhadap kadar zat gizi dan mutu organoleptik *snack bar* bagi penderita diabetes melitus tipe 2.

## 2. Bahan dan Metode

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penepungan ubi jalar ungu dan pengolahan *snack bar* yaitu ubi jalar ungu, tepung ubi jalar ungu, tepung kecambah kacang hijau, pisang kepok, oat, gula jagung, margarin, susu skim, telur, garam, perasa vanilla, dan air. Bahan yang digunakan untuk pengujian mutu gizi (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, energi, dan kadar serat) pada *snack bar* adalah larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,255 N, NaOH 30%, HCL 0,01 N, asam borat 25%, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%, air suling, air mendidih, kertas saring, dan alkohol 95%. Lalu Bahan yang digunakan untuk pengujian mutu organoleptik adalah *snack bar* pada masing-masing taraf perlakuan dan air mineral untuk setiap panelis.

Alat yang digunakan dalam penepungan ubi jalar ungu diantaranya adalah timbangan digital, pisau, baskom, talenan, panci, dandang pengukus, kompor, oven, blender, sendok makan, ayakan 100 mesh. Alat yang digunakan dalam pembuatan *snack bar* diantaranya adalah timbangan digital, baskom, sendok makan, pisau, talenan, dandang pengukus, kompor, hand mixer, kuas plastik, loyang 22x22x7 cm, oven. Alat yang digunakan dalam pengujian mutu gizi (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, energi, dan kadar serat) adalah labu kjeldahl 100 ml, alat penyulingan, pemanas listrik/pembakar, neraca analitik, kertas saring, labu lemak, alat soxhlet, oven, kapas bebas lemak, pendingin tegak, corong buchner, pompa vakum, pipet tetes, buret, gelas ukur, stopwatch, pipet gondok 10 ml, pipet gondok 25 ml, erlenmeyer 500 ml, labu ukur 500 ml, dan kertas lakmus. Alat untuk analisis mutu organoleptik dan analisis taraf perlakuan terbaik *snack bar* adalah form kuesioner dan alat tulis.

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada Bulan Agustus 2023 hingga September 2023 bertempat di: a) Laboratorium Ilmu Bahan Makanan Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang untuk pengolahan *snack bar* tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau. b) Laboratorium Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga untuk analisis mutu gizi (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, energi, dan kadar serat) *snack bar* tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau.

### Variabel Penelitian

Variabel penelitian dibagi menjadi 2 yaitu variabel independen berupa formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau dan variabel dependen berupa mutu gizi (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, energi, dan kadar serat) dan mutu organoleptik (warna, aroma, tekstur, dan rasa) *snack bar* dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau.

### Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 3 taraf perlakuan dengan tiga kali pengulangan sehingga jumlah unit percobaan adalah 9 unit.

**Tabel 1. Desain Penelitian Rancangan Acak Lengkap**

Taraf Perlakuan (%Tepung Ubi Jalar Ungu : %Tepung Kecambah Kacang Hijau)	Pengulangan		
	1	2	3
P <sub>1</sub> (80:20)	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>
P <sub>2</sub> (70:30)	X <sub>21</sub>	X <sub>22</sub>	X <sub>23</sub>
P <sub>3</sub> (60:40)	X <sub>31</sub>	X <sub>32</sub>	X <sub>33</sub>

Keterangan :  
X<sub>11</sub> – X<sub>33</sub> : Unit Penelitian

Proses penelitian dimulai dengan pengolahan ubi jalar ungu menjadi tepung ubi jalar ungu dengan beberapa tahap yaitu 1) menyortir, mengupas, dan mencuci ubi jalar ungu, 2) mengiris tipis ubi jalar ungu, 3) memblansir irisan ubi jalar ungu selama 5 menit, 4) mengeringkan irisan ubi jalar ungu dengan oven selama 90 menit dengan suhu 60 °C dan 5) menggiling ubi jalar ungu yang telah dioven dengan blender dan disaring menggunakan ayakan 100 mesh.

Selanjutnya dilakukan pembuatan *snack bar* dengan cara mencampurkan tepung ubi jalar ungu, tepung kecambah kacang hijau, garam, perasa vanilla, oat, gula jagung, pisang kapok kukus, margarin, air, dan telur yang telah dikocok hingga merata dan kalis. Selanjutnya adonan dimasukkan ke dalam loyang yang telah diolesi margarin dan dipanggang selama 40 menit dengan suhu 100°C lalu ditambah selama 20 menit dengan suhu 120°C.

Analisis mutu organoleptik dilakukan dengan metode uji kesukaan atau *hedonic scale test* dengan panelis agak terlatih sebanyak 30 orang dari mahasiswa Prodi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang. Penentuan taraf perlakuan terbaik menggunakan metode indeks efektivitas dengan panelis terlatih sebanyak 10 orang dari Dosen Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang. Metode tersebut dilakukan dengan cara mengukur beberapa variabel yang mempengaruhi mutu *snack bar* yang dihasilkan seperti kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, energi, kadar serat, dan mutu organoleptik (aroma, rasa, aroma, tekstur). Panelis diminta pendapat tentang variabel mana yang mempengaruhi nilai gizi dan mutu organoleptik dengan cara memberikan nilai (merangking) pada setiap variabel tersebut dengan mengisi formulir penilaian perlakuan terbaik.




Pengolahan data mutu organoleptik dilakukan menggunakan analisis statistik *Kruskall Wallis* dengan tingkat kepercayaan 95%. Apabila terdapat pengaruh pengaruh formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung

kecambah kacang hijau terhadap mutu organoleptik *snack bar*. akan dilanjutkan analisis statistik *Mann Whitney* untuk menentukan taraf perlakuan yang berbeda signifikan. Pengolahan data kadar gizi dianalisis melalui metode *calculated value*. Instrumen yang digunakan untuk analisis data pada penelitian ini adalah alat tulis, serta komputer dengan program *Microsoft word*, *Microsoft excel*, dan *SPSS*.

### 3. Hasil

#### a. Karakteristik Produk

Tabel 2. Karakteristik Produk

Tepung Ubi Jalar Ungu: Tepung Kecambah Kacang Hijau	Taraf Perlakuan (%)		Mutu Organoleptik		
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	
P <sub>1</sub> (80:20)	Ungu (+++)	Khas ubi jalar ungu (++)	Manis (++)	Padat (+)	
					
P <sub>2</sub> (70:30)	Ungu (++)	Khas ubi jalar ungu (+)	Manis (++)	Padat (++)	
					
P <sub>3</sub> (60:40)	Ungu (+)	Langu khas kacang hijau	Manis (+)	Padat (++)	
					

Keterangan :

Tanda (+) pada kolom warna menunjukkan bahwa semakin banyak tanda (+), maka warna *snack bar* semakin menggelap.

Tanda (+) pada kolom aroma menunjukkan bahwa semakin banyak tanda (+), maka aroma *snack bar* semakin khas ubi jalar ungu.

Tanda (+) pada kolom rasa menunjukkan bahwa semakin banyak tanda (+), maka rasa *snack bar* semakin manis.

Tanda (+) pada kolom tekstur menunjukkan bahwa semakin banyak tanda (+), maka tekstur *snack bar* semakin padat.

#### b. Kadar Zat Gizi

Tabel 3. Kadar Air *Snack bar* Setiap 100 g Produk

Tepung Ubi Jalar Ungu: Tepung Kecambah Kacang Hijau	Kadar Air (g)
P <sub>1</sub> (80:20)	11,75
P <sub>2</sub> (70:30)	11,79
P <sub>3</sub> (60:40)	11,83

Tabel 4. Kadar Abu *Snack bar* Setiap 100 g Produk

Tepung Ubi Jalar Ungu: Tepung Kecambah Kacang Hijau	Kadar Abu (g)
P <sub>1</sub> (80:20)	2,02
P <sub>2</sub> (70:30)	2,04
P <sub>3</sub> (60:40)	2,06

Tabel 5. Kadar Protein *Snack bar* Setiap 100 g Produk

Tepung Ubi Jalar Ungu: Tepung Kecambah Kacang Hijau	Kadar Protein (g)
P <sub>1</sub> (80:20)	5,5
P <sub>2</sub> (70:30)	6,5
P <sub>3</sub> (60:40)	7,6

Tabel 6. Kadar Lemak *Snack bar* Setiap 100 g Produk

Tepung Ubi Jalar Ungu: Tepung Kecambah Kacang Hijau	Kadar Lemak (g)
P <sub>1</sub> (80:20)	5,7

P <sub>2</sub> (70:30)	6
P <sub>3</sub> (60:40)	6,4

**Tabel 7. Kadar Karbohidrat *Snack bar* Setiap 100 g Produk**

Tepung Ubi Jalar Ungu: Tepung Kecambah Kacang Hijau	Kadar Karbohidrat (g)
P <sub>1</sub> (80:20)	43,3
P <sub>2</sub> (70:30)	41,9
P <sub>3</sub> (60:40)	40,7

**Tabel 8. Nilai Energi *Snack bar* Setiap 100 g Produk**

Tepung Ubi Jalar Ungu: Tepung Kecambah Kacang Hijau	Nilai Energi (Kkal)
P <sub>1</sub> (80:20)	242,3
P <sub>2</sub> (70:30)	244,4
P <sub>3</sub> (60:40)	246,6

**Tabel 9. Kadar Serat *Snack bar* Setiap 100 g Produk**

Tepung Ubi Jalar Ungu: Tepung Kecambah Kacang Hijau	Kadar Serat (g)
P <sub>1</sub> (80:20)	7,7
P <sub>2</sub> (70:30)	7,6
P <sub>3</sub> (60:40)	7,9

**c. Mutu Organoleptik**

**Tabel 10. Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Warna *Snack bar* Tiap Taraf Perlakuan**

Tepung Ubi Jalar Ungu: Tepung Kecambah Kacang Hijau	Tingkat Kesukaan Panelis								Rata-Rata
	Sangat Tidak Suka		Tidak Suka		Suka		Sangat Suka		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
P <sub>1</sub> (80:20)	0	0	1	3,3	16	53,3	13	43,3	3,40±0,56 <sup>a</sup>
P <sub>2</sub> (70:30)	0	0	2	6,7	17	56,7	11	36,7	3,30±0,60 <sup>a</sup>
P <sub>3</sub> (60:40)	0	0	5	16,7	14	46,7	11	36,7	3,20±0,71 <sup>a</sup>

Keterangan \*) : Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $\alpha < 0,05$ )

**Tabel 11. Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Aroma *Snack bar* Tiap Taraf Perlakuan**

Tepung Ubi Jalar Ungu: Tepung Kecambah Kacang Hijau	Tingkat Kesukaan Panelis								Rata-Rata
	Sangat Tidak Suka		Tidak Suka		Suka		Sangat Suka		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
P <sub>1</sub> (80:20)	1	3,3	3	10	20	66,7	6	20	3,03±0,67 <sup>a</sup>
P <sub>2</sub> (70:30)	0	0	3	10	17	56,7	10	33,3	3,23±0,63 <sup>a</sup>
P <sub>3</sub> (60:40)	0	0	8	26,7	18	0	4	13,3	2,87±0,63 <sup>a</sup>

Keterangan \*) : Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $\alpha < 0,05$ )

**Tabel 12. Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Rasa *Snack bar* Tiap Taraf Perlakuan**

Tepung Ubi Jalar Ungu: Tepung Kecambah Kacang Hijau	Tingkat Kesukaan Panelis								Rata-Rata
	Sangat Tidak Suka		Tidak Suka		Suka		Sangat Suka		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
P <sub>1</sub> (80:20)	0	0	4	3,3	18	60	8	26,7	3,13±0,63 <sup>a</sup>
P <sub>2</sub> (70:30)	0	0	14	46,7	7	23,3	9	30	2,83±0,87 <sup>a</sup>
P <sub>3</sub> (60:40)	1	3,3	10	33,3	13	43,3	6	20	2,80±0,81 <sup>a</sup>

Keterangan \*) : Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $\alpha < 0,05$ )

**Tabel 13. Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Tekstur *Snack bar* Tiap Taraf Perlakuan**

Tepung Ubi Jalar Ungu: Tepung Kecambah Kacang Hijau	Tingkat Kesukaan Panelis				Rata-Rata
	Sangat Tidak Suka		Suka		
	n	%	n	%	
P <sub>1</sub> (80:20)	0	0	18	60	3,13±0,63 <sup>a</sup>
P <sub>2</sub> (70:30)	0	0	7	23,3	2,83±0,87 <sup>a</sup>
P <sub>3</sub> (60:40)	1	3,3	13	43,3	2,80±0,81 <sup>a</sup>

Keterangan \*) : Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $\alpha < 0,05$ )

	n	%	n	%	n	%	n	%	
P <sub>1</sub> (80:20)	0	0	10	33,3	8	26,7	12	40	3,07±0,87 <sup>a</sup>
P <sub>2</sub> (70:30)	0	0	5	16,7	17	56,7	8	26,7	3,10±0,66 <sup>a</sup>
P <sub>3</sub> (60:40)	0	0	9	30	14	46,7	7	23,3	2,93±0,74 <sup>a</sup>

Keterangan \*) : Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $\alpha < 0,05$ )

**Tabel 14. Rangkings Variabel dalam Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik**

Variabel	Rata-Rata	Rangkings
Kadar serat	9,2	1
Kadar karbohidrat	8,8	2
Nilai energi	8,4	3
Kadar protein	7,7	4
Rasa	6,8	5
Kadar lemak	6,4	6
Tekstur	5,5	7
Kadar air	5	8
Warna	4,9	9
Aroma	4,4	10
Kadar abu	3,2	11

**Tabel 15. Nilai Hasil Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik**

Tepung Ubi Jalar Ungu: Tepung Kecambah Kacang Hijau	Nh	Rangkings
P <sub>1</sub> (80:20)	0,38	3
P <sub>2</sub> (70:30)	0,52	2
P <sub>3</sub> (60:40)	0,56	1

#### 4. Pembahasan

##### a. Karakteristik Produk

Produk *snack bar* tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau memiliki warna ungu yang disebabkan oleh penggunaan tepung ubi jalar ungu sebagai bahan dasar. Warna ungu menjadi dominan karena tepung kecambah kacang hijau yang digunakan berwarna putih krem sehingga saat adonan tepung dicampur warna akhir *snack bar* tetap ungu. Semakin banyak proporsi tepung ubi jalar ungu, maka warna *snack bar* yang dihasilkan semakin ungu gelap. Aroma yang dihasilkan oleh *snack bar* pada (P1) dan (P2) yaitu aroma khas ubi jalar ungu, sedangkan pada (P3) yaitu terdapat aroma langu khas kacang hijau. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak proporsi tepung kecambah kacang hijau yang digunakan maka menimbulkan aroma langu khas tepung kacang-kacangan. Rasa yang dihasilkan oleh *snack bar* pada taraf perlakuan (P1), (P2), dan (P3) sama yaitu manis, tetapi semakin sedikit proporsi tepung ubi jalar ungu yang digunakan maka semakin berkurang rasa manis yang dihasilkan. Tekstur yang dihasilkan oleh *snack bar* yaitu bertekstur padat. Semakin banyak proporsi tepung kecambah kacang hijau yang digunakan maka semakin padat *snack bar* dihasilkan sehingga taraf perlakuan (P3) memiliki tekstur yang lebih padat dibandingkan (P1) dan (P2) yang memiliki tekstur padat namun cenderung lebih empuk.

##### b. Kadar Zat Gizi

###### 1) Kadar Air

Kadar air *snack bar* formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau mengalami peningkatan seiring dengan penambahan tepung kecambah kacang hijau. Hal ini disebabkan karena kadar air tepung ubi jalar ungu yaitu sebesar 5,67% (Zaddana dkk, 2021) lebih rendah dibanding tepung kecambah kacang hijau yaitu sebesar 8,16% (Aminah, 2012) sehingga semakin banyak penambahan tepung kecambah kacang hijau maka semakin bertambah kadar air *snack bar*. Di sisi lain, proses perkecambahan menyebabkan kandungan air kacang hijau meningkat karena pada proses perkecambahan setiap 12 jam sekali dilakukan proses penyiraman pada kecambah sehingga terjadi penyerapan air oleh kacang hijau dan akan menyebabkan kandungan air kecambah kacang hijau meningkat (Anggrahini, 2009). Semakin rendah kadar air dalam suatu bahan, maka semakin lambat pertumbuhan mikroorganisme sehingga dapat memperpanjang masa simpan produk. Menurut Winarno (2008), kadar air akan menentukan tingkat kesegaran dan daya awet bahan pangan. Kadar air yang tinggi memudahkan bakteri, kapang dan khamir untuk berkembang biak sehingga terjadi perubahan fisik maupun kimia pada bahan pangan. Sejalan dengan penelitian Engko, dkk (2021) yang menyatakan bahwa kadar air *cookies* meningkat seiring meningkatnya penggunaan tepung kecambah kacang hijau. Hal ini disebabkan karena tingginya kandungan protein dan serat pada tepung

kecambah kacang hijau. Semakin banyak protein dan serat yang terkandung dalam bahan maka akan semakin banyak air yang terikat dalam protein dan diserap oleh serat Winarno (2008).

## 2) Kadar Abu

Kadar abu snack bar formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau mengalami peningkatan seiring dengan penambahan tepung kecambah kacang hijau. Menurut Zaddana dkk (2021), tepung ubi jalar ungu memiliki kadar abu sebesar 1,22% sedangkan tepung kecambah kacang hijau memiliki kadar abu sebesar 3,39% (Aminah, 2012) sehingga semakin banyak penambahan tepung kecambah kacang hijau maka semakin bertambah kadar abu snack bar. Meningkatnya kadar abu pada snack bar maka meningkat pula kandungan mineralnya. Unsur mineral didalam tubuh berperan sebagai zat pembangaun dan pengatur (Winarno, 2008). Sejalan dengan penelitian Engko, dkk (2021) yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan tepung kecambah kacang hijau maka kadar abu cookies semakin meningkat. Kecambah kacang hijau sendiri memiliki kandungan mineral berupa kalsium, fosfor, dan besi (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1981).

## 3) Kadar Protein

Kadar protein snack bar formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau mengalami peningkatan seiring dengan penambahan tepung kecambah kacang hijau. Hal ini disebabkan karena kandungan protein per 100 g tepung kecambah kacang hijau yaitu sebesar 7,45 g (Sari et al., 2020) lebih tinggi dibanding tepung ubi jalar ungu yaitu sebesar 1,6 g (Kementerian Kesehatan RI, 2018) sehingga semakin banyak penambahan tepung kecambah kacang hijau maka semakin bertambah kadar protein snack bar. Sejalan dengan penelitian Engko, dkk (2021) yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan tepung kecambah kacang hijau maka kadar protein cookies semakin meningkat dengan kadar protein berkisar antara 3,50 – 6,87%. Perkecambahan menyebabkan kacang hijau mengalami proses perombakan makromolekul menjadi mikromolekul sehingga meningkatkan daya cerna, di antaranya yakni daya cerna protein dan daya cerna pati (Maligan et al., 2017). Kadar protein pada yang dihasilkan dalam 100 gram snack bar telah memenuhi kadar protein berdasarkan perhitungan Perkeni (2021) yaitu sebesar 5,4 – 12,1 gram. Selain itu, standar mutu protein snack bar yang juga dijadikan acuan adalah SNI 2973:2018 dengan angka minimal kadar protein sebesar 5%, sehingga kadar protein snack bar dengan formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau pada penelitian ini telah memenuhi standar mutu snack bar berdasarkan SNI 2973:2018.

## 4) Kadar Lemak

Kadar lemak snack bar formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau mengalami peningkatan seiring dengan penambahan tepung kecambah kacang hijau. Hal ini disebabkan karena kandungan lemak per 100 g tepung kecambah kacang hijau yaitu sebesar 11,33 g (Sari et al., 2020) lebih tinggi dibanding tepung ubi jalar ungu yaitu sebesar 0,6 g (Kementerian Kesehatan RI, 2018) sehingga semakin banyak penambahan tepung kecambah kacang hijau maka semakin bertambah kadar lemak snack bar. Sejalan dengan penelitian Engko, dkk (2021) yang menyatakan bahwa kadar lemak cookies meningkat seiring meningkatnya penggunaan tepung kecambah kacang hijau. Kadar lemak pada yang dihasilkan dalam 100 gram snack bar telah memenuhi kadar lemak berdasarkan perhitungan Perkeni (2021) yaitu sebesar 4,8 – 8,9 gram sehingga kadar lemak snack bar dengan formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau pada penelitian ini telah memenuhi standar mutu snack bar berdasarkan Perkeni (2021).

## 5) Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat snack bar formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau mengalami penurunan seiring dengan penambahan tepung kecambah kacang hijau. Hal ini disebabkan karena kandungan karbohidrat per 100 g tepung ubi jalar ungu sebesar 84,4 g (Kemenkes RI, 2019) lebih tinggi dibandingkan tepung kecambah kacang hijau sebesar 46,41 g (Sari et al., 2020) sehingga semakin banyak penambahan tepung kecambah kacang hijau maka semakin berkurang kadar karbohidrat snack bar. Hal tersebut didukung oleh penelitian Engko, dkk (2021) yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan tepung kecambah kacang hijau maka kadar karbohidrat cookies semakin menurun. Kadar karbohidrat yang dihasilkan dalam 100 gram snack bar telah memenuhi kadar karbohidrat berdasarkan perhitungan Perkeni (2021) yaitu sebesar 24,2 – 52,4 gram sehingga kadar karbohidrat snack bar dengan formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau pada penelitian ini telah memenuhi standar mutu snack bar berdasarkan Perkeni (2021).

## 6) Nilai Energi

Nilai energi snack bar formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau mengalami peningkatan seiring dengan penambahan tepung kecambah kacang hijau. Hal ini disebabkan karena nilai energi per 100 g tepung kecambah kacang hijau sebesar 416 Kkal (Sari et al., 2020) lebih tinggi dibandingkan tepung ubi jalar ungu sebesar 354 Kkal (Kemenkes RI, 2019), sehingga semakin banyak penambahan tepung kecambah kacang hijau maka semakin bertambah nilai energi snack bar. Selain itu, nilai energi diperoleh dari kandungan protein dan lemak dalam bahan pangan. Protein dapat menyumbangkan energi sebesar 4 Kkal/gram dan lemak menyumbangkan energi sebesar 9 Kkal/gram pada perhitungan nilai energi, sehingga nilai energi mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan kadar protein dan lemak (Almatsier, 2009). Nilai energi yang dihasilkan dalam 100 gram snack bar telah memenuhi nilai energi berdasarkan perhitungan Perkeni (2021) yaitu sebesar 215 – 322,5 gram sehingga nilai energi snack bar dengan formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau pada penelitian ini telah memenuhi standar mutu snack bar berdasarkan Perkeni (2021).

## 7) Kadar Serat

Kadar serat snack bar formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau mengalami peningkatan seiring dengan penambahan tepung kecambah kacang hijau. Hal ini disebabkan karena kandungan serat per 100 g tepung kecambah kacang hijau sebesar 15,8 g (Sari et al., 2020) lebih tinggi dibandingkan tepung ubi jalar ungu sebesar 12,9 g (Kemenkes RI, 2019) sehingga semakin banyak penambahan tepung kecambah kacang hijau maka semakin bertambah kadar serat snack bar. Hal tersebut didukung oleh penelitian Engko, dkk (2021) yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan tepung kecambah kacang hijau maka kadar serat cookies semakin meningkat. Peningkatan kandungan serat pada kecambah dipengaruhi oleh sintesis struktural karbohidrat seperti selulosa dan hemiselulosa yang merupakan komponen terbesar dinding sel (Syed Adil Syah, 2011). Kadar serat yang dihasilkan dalam 100 gram snack bar telah memenuhi kadar serat berdasarkan perhitungan Perkeni (2021) yaitu sebesar 2 – 3,5 gram sehingga kadar serat snack bar dengan formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau pada penelitian ini telah memenuhi standar mutu snack bar berdasarkan Perkeni (2021).

### c. Mutu Organoleptik

#### 1) Warna

Rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna snack bar dengan formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau menunjukkan hasil suka. Warna snack bar yang dihasilkan yaitu ungu yang disebabkan oleh penggunaan tepung ubi jalar ungu sebagai bahan dasar. Warna ungu menjadi dominan karena tepung kecambah kacang hijau yang digunakan berwarna putih krem sehingga saat adonan tepung dicampur warna akhir snack bar tetap ungu. Warna yang sangat disukai oleh panelis terdapat pada snack bar dengan formulasi 80% tepung ubi jalar ungu dan 20% tepung kecambah kacang hijau. Tingkat kesukaan panelis terhadap warna snack bar dengan formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau mengalami penurunan seiring dengan peningkatan proporsi tepung kecambah kacang hijau. Hasil analisis Kruskal Wallis pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan ( $\alpha=0,578$ ) terhadap warna snack bar antara P1, P2, dan P3.

Sejalan dengan penelitian Triastuti (2021), yang menyatakan bahwa substitusi tepung ubi jalar ungu memberikan pengaruh yang kuat pada tingkat kesukaan panelis terhadap warna dengan peningkatan rata-rata 0,32%. Hal ini disebabkan karena ubi jalar ungu memiliki pigmen warna ungu yang cukup pekat dan menarik, sehingga lebih disukai oleh panelis. Warna ungu disebabkan oleh adanya kandungan antosianin yang menyebar dari bagian kulit sampai pada daging ubi jalar ungu (Santoso dan Estiasih, 2014). Warna ungu pada snack bar semakin memudar disebabkan penurunan substitusi tepung ubi jalar ungu dan terjadinya reaksi pencoklatan atau reaksi Maillard akibat proses pengovenan (Winarno, 2002).

Berdasarkan penelitian Zaddana dkk (2021), keempat formulasi snack bar berbahan dasar tepung ubi ungu dan tepung kacang merah memiliki warna yang hampir sama yaitu ungu kecoklatan dan coklat keunguan, semakin banyak penggunaan tepung ubi ungu maka semakin ungu atau gelap warna snack bar. Sejalan dengan penelitian Mustikaningrum, F. (2021), snack bar tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah pratanak dengan proporsi tepung ubi ungu 90%, 80%, dan 70% memiliki warna tidak berbeda secara signifikan karena memiliki warna hampir sama.

#### 2) Aroma

Rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma snack bar dengan formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau menunjukkan hasil suka. Aroma yang dihasilkan oleh snack bar pada (P1) dan (P2) yaitu aroma khas ubi jalar ungu, sedangkan pada (P3) yaitu terdapat aroma langu khas kacang hijau. Aroma yang sangat disukai oleh panelis terdapat pada snack bar dengan formulasi 70% tepung ubi jalar ungu dan 30% tepung kecambah kacang hijau. Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma snack bar dengan formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau mengalami penurunan seiring dengan peningkatan proporsi tepung kecambah kacang hijau. Hasil analisis Kruskal Wallis pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan ( $\alpha=0,178$ ) terhadap aroma snack bar antara P1, P2, dan P3.

Sejalan dengan (Wisti, 2011), cookies dengan formulasi tepung ubi jalar ungu sebanyak 60% memiliki aroma yang paling disukai panelis karena kedelai memiliki aroma langu sehingga banyak komposisinya di dalam cookies maka akan semakin tercium aroma langunya dan kurang disukai oleh panelis. Hal tersebut didukung dengan penelitian Tresnani, R. A.,dkk. (2017). bahwa aroma pada snack bar yang timbul adalah aroma khas cake yang gurih, aroma kacang merah dan aroma langu yang berasal dari tepung kecambah kedelai. Aroma langu semakin tajam pada snack bar dengan proporsi tepung kecambah kedelai yang paling tinggi yaitu pada taraf perlakuan P3.

### 3) Rasa

Rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa snack bar dengan formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau menunjukkan hasil suka. Rasa yang dihasilkan oleh snack bar pada taraf perlakuan (P1), (P2), dan (P3) sama yaitu manis, tetapi semakin sedikit proporsi tepung ubi jalar ungu yang digunakan maka semakin berkurang rasa manis yang dihasilkan. Rasa yang sangat disukai oleh panelis terdapat pada snack bar dengan formulasi 80% tepung ubi jalar ungu dan 20% tepung kecambah kacang hijau. Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa snack bar dengan formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau mengalami penurunan seiring dengan peningkatan proporsi tepung kecambah kacang hijau. Hasil analisis Kruskal Wallis pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan ( $\alpha=0,182$ ) terhadap rasa snack bar antara P1, P2, dan P3.

Sejalan dengan Wulandari (2017) menyatakan bahwa hasil snack bar dengan proporsi tinggi kacang merah pratanak memiliki aroma dan rasa yang lebih langu. Tingginya proporsi ubi jalar ungu dibandingkan tepung kacang merah pratanak diduga dapat mengurangi rasa dan aroma langu dari kacang merah pratanak, sehingga lebih disukai oleh panelis. Iassanova et al., (2009) menyatakan bahwa enzim lipoksigenase yang tinggi pada kacang-kacangan dapat menghidrolisis lemak, sehingga timbul aroma dan rasa langu pada kacang kedelai.

### 4) Tekstur

Rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur snack bar dengan formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau menunjukkan hasil suka. Tekstur yang sangat disukai oleh panelis terdapat pada snack bar dengan formulasi 70% tepung ubi jalar ungu dan 30% tepung kecambah kacang hijau. Tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur snack bar dengan formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau. Hasil analisis Kruskal Wallis pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan ( $\alpha=0,665$ ) terhadap tekstur snack bar antara P1, P2, dan P3.

Sejalan dengan penelitian Avianty, S., & Ayustaningwarno, F., (2013), panelis berpendapat bahwa snack bar seharusnya memiliki tekstur tidak keras dan mudah ditelan. Taraf perlakuan P2 memiliki hasil uji kesukaan tertinggi sedangkan taraf perlakuan P3 memiliki hasil uji kesukaan terendah. Tekstur yang dihasilkan oleh snack bar yaitu bertekstur padat. Semakin banyak proporsi tepung kecambah kacang hijau yang digunakan maka semakin padat snack bar dihasilkan sehingga taraf perlakuan (P3) memiliki tekstur yang lebih padat dibandingkan (P1) dan (P2) yang memiliki tekstur padat namun cenderung lebih empuk.

#### d. Taraf Perlakuan Terbaik

Hasil analisis penentuan taraf perlakuan terbaik dari 11 variabel didapatkan bahwa kadar serat menempati urutan pertama sebagai variabel terpenting pada snack bar dengan formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, taraf perlakuan terbaik terdapat pada taraf perlakuan P3 dengan proporsi 60% tepung ubi jalar ungu : 40%

tepung kecambah kacang hijau. Taraf perlakuan P3 mendapatkan total nilai hasil (NH) tertinggi yaitu 0,56.

## 5. Kesimpulan dan Saran

Pengembangan tepung ubi jalar ungu dan tepung kecambah kacang hijau sebagai bahan formulasi snack bar memberikan pengaruh terhadap kadar zat gizi (kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, nilai energi, dan kadar serat) berdasarkan hasil calculated value kadar zat gizi dan perbedaan yang tidak signifikan terhadap mutu organoleptik yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur berdasarkan hasil uji SPSS Kruskal Wallis pada tingkat kepercayaan 95%. Taraf perlakuan terbaik didapatkan pada taraf perlakuan P3 dengan proporsi 60% tepung ubi jalar ungu : 40% tepung kecambah kacang hijau dengan rangking variabel tertinggi antara lain kadar serat, kadar karbohidrat, dan nilai energi.

## 6. Daftar Pustaka

- Afiani, P. 2019. Analisis Nilai Indeks Glikemik pada Cookies dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Kedelai sebagai Makanan Selingan Diabetisi (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Almatsier, S. 2009. Basic principles of nutrition. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Amalia, R. 2011. Kajian Karakteristik Fisiko Kimia dan Organoleptik Snack bars dengan Bahan Dasar Tepung Tempe dan Buah Nangka Kering sebagai Alternatif Pangan Cfgf (Casein Free Gluten Free).
- American Diabetes Association. 2022. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 37(Supplement 1), S81–S90.
- Aminah, S., & Hersoelistyorini, W. 2012. Karakteristik kimia tepung kecambah sereal dan kacang-kacangan dengan variasi blanching. 1(1).
- Anggrahini, S. 2009. Pengaruh Lama Pengecambahan terhadap Kandungan  $\alpha$ -Tokoferol dan Senyawa Proksimat Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *AgriTECH*, 27(4).
- Antarlina, S., & Utomo, J. 1999. Proses pembuatan dan penggunaan tepung ubi jalar untuk produk pangan. Dalam Edisi Khusus Balitkabi, 30–41.
- Astawan, M. 2005. Kacang Hijau, Antioksidan yang Membantu Kesuburan Pria. Departement of Food Science and Technology, IPB, Bogor Di Dalam <http://www.ipb.ac.id/~Tpg/de/Pubde.Php> [2 Februari 2012].
- Astawan, M., & Hazmi, K. 2016. Karakteristik fisikokimia tepung kecambah kedelai. *Jurnal Pangan*, 25(2), 105–112.
- Avianty, S., & Ayustaningwarno, F. 2013. Kandungan zat gizi dan tingkat kesukaan snack bar ubi jalar kedelai hitam sebagai alternatif makanan selingan penderita diabetes melitus tipe 2.
- Azmi M E., 2012. Evaluasi Mutu Kukis Berbahan Tepung Ubi Jalar Ungu, Tepung Tempe dan Tepung Udang Rebon., hal. 1-8
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2019. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 22 Tahun 2019 Tentang Informasi Nilai Gizi Pada Label Pangan Olahan. Jakarta: Kementerian Hukum Dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.
- BSN. 2018. SNI 2973:2018. Jakarta: BSN.
- Christian, M. 2011. Pengolahan banana bars dengan inulin sebagai alternatif pangan darurat.
- Djami, S. A. 2007. Prospek Pemasaran Tepung Ubi Jalar Ditinjau Dari Potensi Permintaan Industri Kecil Di Wilayah Bogor”(Studi Kasus: Kelompok Tani Hurip Desa Cikarawang).
- Eleazu, C. O. 2016. The concept of low glycemic index and glycemic load foods as panacea for type 2 diabetes mellitus; prospects, challenges and solutions. *African Health Sciences*, 16(2), 468–479.
- Emawati, F., Muherdiyantiningsih, M., Effendi, R., & Herman, S. 2012. Profil Distribusi Lemak Tubuh Dan Lemak Darah Dewasa Gemuk Di Perdesaan Dan Perkotaan. *Penelitian Gizi Dan Makanan*.
- Engko, S. P., Pranata, S. F., & Swasti, R. Y. 2021. Kualitas Cookies Dengan Kombinasi Tepung Singkong (Manihot utilissima), Tepung Ampas Tahu, dan Tepung Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, Vol 20, No 1.
- Fatmala Ayuni Iga, Adi Catur Annis. 2017. Daya terima dan kandungan protein biskuit substitusi tepung ubi jalar ungu dan isolate protein kedelai untuk pemberian makanan tambahan ibu hamil KEK. *Jurnal Media Gizi Indonesia* Vol.12; 156-163
- Franz, M. 2012. Medical Nutrition Therapy for Diabetes Mellitus and Hypoglycemia of Nondiabetic Origin. Dalam: Mahan LK, Stump SE. *Krause's Food and the Nutrition Care Process*.
- Gionte, F., Limonu, M., & Liputo, S. A. 2022. Karakteristik Dan Daya Terima Flakes Berbahan Dasar Tepung Ubi Jalar Ungu Yang Di Formulasi Dengan Tepung Bekatul. *Jambura Journal Of Food Technology*, 4(1), 34–44.

- Giyatmi, G., Zakiyah, D., & Hamidatun, H. 2022. Karakteristik Mutu Puding Pada Berbagai Perbandingan Tepung Agar-Agar Dan Jus Okra. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Kesehatan (Journal Of Food Technology And Health)*, 4(1), 11–19.
- Indonesia, A. D., & Indonesia, P. A. G. 2020. Penuntun Diet dan Terapi Gizi.
- Inyang E Ufot, Daniel A Etini and Bello A. 2018. Production and Quality Evaluation of Functional Biscuits from Whole Wheat Flour Supplemented with Acha (Fonio) and Kidney Bean Flours. *Asian Journal of Agriculture and Food Sciences*; Volume 06 – Issue 06, (ISSN: 2321 – 1571)
- Iriyanti, Y. 2012. Substitusi Tepung Ubi Ungu dalam Pembuatan Roti Manis, Donat dan Cake Bread. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Kementerian Kesehatan RI. 2018. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Lamusu, D. 2018. Uji organoleptik jalangkote ubi jalar ungu (*ipomoea batatas* l) sebagai upaya diversifikasi pangan. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 3(1), 9–15.
- Malang, D. K. 2022. Profil Kesehatan Kota Malang Tahun 2021. Malang: Dinas Kesehatan Kota Malang.
- Maligan, J. M., Lestary, M., & Wani, Y. A. 2017. Perbedaan aktivitas antioksidan kecambah beras coklat (*Oryza Sativa L.*) berdasarkan lama proses elisitasi dan waktu perkecambahan. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 4(2), 108–116.
- Melati, S. R. 2017. Inovasi Pengembangan Pemanfaatan Buah Sukun (*Artocarpus Altilis*) Sebagai Tepung Rendah Kalori Dengan Metode Pengeringan (Innovation Development Of Breadfruit (*Artocarpus Altilis*) Use As Low Calorie Flour With Drying Methode) [Other, undip]. [https://doi.org/10/09.\\_Daftar\\_Pustaka.pdf](https://doi.org/10/09._Daftar_Pustaka.pdf)
- Mustikaningrum, F. 2011. Pengaruh Pratanak Kacang Kapri (*Pisum sativum axiphium L*) Terhadap Kadar Serat Pangan dan Pati Resisten serta Sifat Hipoglikemiknya Pada Tikus Diabetik Induksi Alloxan.
- Mustikaningrum, F. 2021. Kadar Antosianin, Amilosa Dan Organoleptik Snack bar Kacang Merah Pratanak Dan Ubi Ungu Sebagai Alternatif Makanan Bagi Penyandang Diabetes Mellitus. *Jurnal Gizi dan Pangan Soedirman*, 5(2), 35-47.
- Nintami, A. L., & Rustanti, N. 2012. Kadar serat, aktivitas antioksidan, amilosa dan uji kesukaan mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* var ayamurasaki) bagi penderita diabetes melitus tipe-2.
- Nisviaty, A. 2006. Pemanfaatan tepung ubi jalar (*Ipomoea batatas L.*) koln BB00105. 10 sebagai bahan dasar produk olahan kukus serta evaluasi mutu gizi dan indeks glikemiknya.
- Perkeni. 2021. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa Di Indonesia. Jakarta: PB Perkeni.
- Pertanian, K. 2013. Prospek pengembangan agribisnis kacang tanah. Direktorat Budidaya Aneka Kacang Dan Umbi.
- Pradipta, I. 2011. Karakteristik fisikokimia dan sensoris snack bars tempe dengan penambahan salak pondoh kering.
- Prasetyani, D., & Sodikin. 2017. Analisis faktor yang mempengaruhi kejadian diabetes melitus (DM) tipe 2. *Jurnal Kesehatan Al Irsyad (JKA)*. Vol. X. No, 1.
- Putra, I. W. A., & Berawi, K. 2015. Empat pilar penatalaksanaan pasien diabetes mellitus tipe 2. *Jurnal Majority*, 4(9), 8–12.
- Rachim, F. R., Wisaniyasa, N. W., & Wiadnyani, A. I. S. 2020. Studi Daya Cerna Zat Gizi Dan Aktivitas Antioksidan Tepung Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9(1), 1–9.
- Raymunda, R. V., Agus, W., & Rina, O. 2019. Penambahan Bit Merah (*Beta Vulgaris L.*) Dalam Pembuatan Sus Kering Ditinjau Dari Sifat Fisik, Organoleptik, Kadar Proksimat Dan Kadar Zat Besi.
- Riccardi, G., Rivellese, A. A., & Giacco, R. 2008. Role of glycemic index and glycemic load in the healthy state, in prediabetes, and in diabetes. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 87(1), 269S-274S.
- Roring, L. A., Wisaniyasa, N. W., & Permana, I. D. G. M. 2020. Pengaruh Perbandingan Terigu Dengan Tepung Kecambah Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) Terhadap Karakteristik Pancake. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9(2), 117–126.
- Rosidah, R. 2014. Potensi Ubi Jalar Sebagai Bahan Baku Industri Pangan. *TEKNOBUGA: Jurnal Teknologi Busana Dan Boga*, 1(1).
- Sari, N. M. R. E., Wisaniyasa, N. W., & Wiadnyani, A. A. I. S. 2020. Studi Kadar Gizi, Serat Dan Antosianin Tepung Kacang Merah Dan Tepung Kecambah Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9(3), 282–290.
- Sarwono, B. 2005. Ubi Jalar Cara Budidaya yang Tepat Efisien dan Ekonomis Seni Agribisnis. Penerbit Siuaelaya.

Formulasi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) dan Tepung Kecambah Kacang Hijau (*Vigna radiata*) Terhadap Mutu Gizi dan Mutu Organoleptik Snack Bar Bagi Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 (Nissa'et al.)

- Smeltzer, S. C., Bare, B. G., Hinkle, J. L., Cheever, K. H., Townsend, M. C., & Gould, B. 2008. Brunner and Suddarth's textbook of medicalsurgical nursing 10th edition. Philadelphia: Lipincott Williams & Wilkins.
- Syafitri, R., & Mandasari, Y. 2021. Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu Terhadap Kue Lumpur. Jurnal Pariwisata Bunda, 2(1), 48–60.
- Syed, A. S., Aurang, Z., Tariq, M., Nadia, N., Sayed, J. A., Muhammad, S., Md, A. A., & Asim, M. 2011. Effects of sprouting time on biochemical and nutritional qualities of Mungbean varieties. African Journal of Agricultural Research, 6(22), 5091–5098.
- Tresnani, R. A., Razak, M., & Suwita, I. K. 2017. Substitusi Tepung Komposit Ubi Jalar Kuning (*Ipomea Batatas L.*) dan Kecambah Kedelai (*Glycine Max Merr*) pada Pembuatan Snack bar Forvita bagi Balita Gizi Buruk Fase Rehabilitasi terhadap Mutu Kimia, Nilai Energi, Mutu Protein, Mutu Fisik dan Mutu Organoleptik. Jurnal Ilmiah-Vidya, 25(1), 86-95
- Winarno, F.G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Widowati, S. 2009. Tepung Aneka Umbi Sebuah Solusi Ketahanan Pangan. Tabloid Sinar Tani, 6, 6–12.
- Wisti C.A.P. 2011. Pembuatan Kue Kering Dengan Tepung Ubi Jalar Ungu. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Wulandari Anggraini. 2017. Pengaruh proporsi tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah pratanak pada oembuatan food bar terhadap daya patah dan daya terima. Skripsi: Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Zaddana, C., Almasyhuri, A., Nurmala, S., & Oktavianti, T. 2021. Snack bar Berbahan Dasar Ubi Ungu dan Kacang Merah sebagai Alternatif Selingan Penderita Diabetes Mellitus. Amerta Nutrition, 5(3), 260–275.