

Widyastuti et al, 2025

PENGARUH VARIASI LAMA WAKTU PEREBUSAN TERHADAP KARAKTERISTIK SNACK BAR BIJI MILLET (*Panicum miliaceum*)

Retno Widyastuti¹⁾*, Novian Wely Asmoro¹⁾, Anisya Febrianti¹⁾

¹⁾ Fakultas Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Veteran Bangun Nusantara, Jl. Letjend Sujono Humardani No. 1 Jombor 57521, Sukoharjo

*corresponding author : javaretno@gmail.com

* Received for review June 10, 2025 Accepted for publication June 26, 2025

Abstract

Millet is recognized as a potential non-rice carbohydrate source due to its favorable nutritional composition. However, its application in processed food products is still limited, partly due to the presence of a hard, tightly bound seed coat that hinders processing. This study aimed to evaluate the effect of boiling duration on the chemical and physical characteristics of snack bars formulated from millet. A Completely Randomized Design (CRD) with a single factor—boiling time (50, 60, and 70 minutes)—was employed. The parameters analyzed included moisture content, ash content, protein, fat, carbohydrate levels, and texture hardness. The data were subjected to one-way analysis of variance (ANOVA), followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 5% significance level. The results demonstrated that boiling duration had a significant effect on both chemical and physical properties of the snack bar. Moisture content ranged from 2.53% to 9.53%, ash content from 1.19% to 1.52%, protein content from 6.69% to 7.25%, fat content from 21.54% to 28.21%, carbohydrate content from 57.58% to 61.23%, and texture hardness from 27.86 N to 45.55 N. These findings indicate that boiling time plays a critical role in determining the quality attributes of millet-based snack bars and can be optimized to improve their acceptability and nutritional value.

Keywords : Boiling, Chemical, Millet Seeds, Physical Characteristics, Snack Bar

Abstrak

Biji millet memiliki kandungan gizi yang berpotensi sebagai alternatif sumber karbohidrat non beras. Informasi terkait pemanfaatan millet menjadi olahan pangan masih sangat terbatas. Pada penelitian ini dilakukan pembuatan snack bar dengan variasi perlakuan lama waktu perebusan biji millet. biji millet memiliki kulit ari yang menempel erat dan bersifat keras sehingga perlu adanya teknik pengolahan untuk melunakkan/menghilangkannya. Perebusan adalah salah satu teknik yang dapat digunakan untuk melunakkan/mempermudah menghilangkan bagian kulit ari biji millet. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama waktu perebusan biji millet terhadap karakteristik kimiawi dan fisik pada produk *snack bar*. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap satu faktor yaitu lama waktu perebusan bahan baku biji millet (50 menit, 60 menit, 70 menit). Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis One Way Anova dilanjutkan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan signifikan 5% untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk snackbar memiliki karakteristik kimia diantaranya kadar air 2,53-9,53%, kadar abu 1,52-1,19%, kadar protein 6,69-7,25%, kadar lemak 21,54-28,21%, Kadar karbohidrat 57,58-61,23 serta tingkat kekerasan (tekstur) yang didapat yaitu 27,86-45,55 N.

Kata kunci : Biji Millet, Karakteristik Fisik, Kimiawi, Perebusan, *Snack Bar*



Copyright © 2025 The Author(s)

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

1. PENDAHULUAN

Millet/ jewawut merupakan kelompok sereal berbijian kecil, memiliki kandungan gizi hampir sama dengan tanaman lain seperti jagung, beras, gandum, dan tanaman biji-bijian (Widiyawati et

Widyastuti et al, 2025

al., 2020). Biji millet mempunyai potensi manfaat dan gizi seperti kandungan protein, energi, nutrisi dan mineral. Millet merupakan tumbuhan kaya akan mineral dan nutrisi, mengandung 9-14% protein, 70-80% gula dan serat yang lebih tinggi dibandingkan beras atau gandum. Terdapat tiga jenis millet yang paling umum menurut Dwi et al (2022), yakni *proso millet / Panicum miliaceum*, *pearl millet / Pennisetum glaucum* dan *foxtail millet / Setaria italica*. Jenis millet yang digunakan pada penelitian ini adalah biji millet putih (*Panicum miliaceum*). Millet putih mempunyai kelebihan diantaranya karena mudah ditemukan, adaptif di berbagai habitat, dan mudah dalam perawatannya yaitu dapat tumbuh tanpa adanya aplikasi pupuk (Husna et al., 2020).

Pemanfaatan biji millet masih terbatas sebagai pakan burung. Pengolahan biji millet dengan cara perebusan dapat dikonsumsi seperti nasi dan bubur. Biji millet belum dimanfaatkan secara optimal, dikarenakan keterbatasan pengetahuan masyarakat mengenai potensi biji millet. Pengolahan millet dalam bentuk lain (selain perebusan menjadi nasi dan bubur) merupakan upaya untuk mensosialisasikan potensi millet sebagai sumber pangan non beras. Terdapat kendala dalam pemanfaatan biji millet yaitu pada proses pengolahannya, sehingga memerlukan inovasi perlakuan tertentu, diantaranya dengan perendaman dan pemanasan (perebusan). Upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki tekstur dan rasa biji millet yaitu dengan melakukan inovasi pengolahan pangan seperti *snack bar*. *Snack bar* memiliki karakteristik memiliki bentuk yang kecil, memberikan efek kenyang karena terdapat kandungan serat yang tinggi. *Snack bar* secara komersial mengandung serat dan protein yang memberikan energi bagi tubuh (Pricilya et al., 2015). Bahan baku *snack bar* biasanya menggunakan biji-bijian, sayuran, dan buah-buahan. Bahan dicampur dengan bahan pengikat, dibentuk menjadi batangan dan dipotong sesuai ukuran yang diinginkan. Pada prinsipnya pembuatan *snack bar* terdiri dari pencampuran (*mixing*), pemanggangan (*baking*), pendinginan dan pemotongan (Oktariana, 2021).

Pemilihan bahan baku pembuatan *snack bar* pangan sehat yaitu berdasarkan komposisi gizi yang cukup dan berasal dari kombinasi bahan lokal (Yan et al., 2017). Penelitian yang telah dilakukan dalam upaya pengembangan produk *snack bar* dari berbagai jenis bahan khususnya biji millet antara lain formulasi *food bars* kombinasi tepung millet putih (*Panicum miliaceum* L.) dan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) (Anandito et al., 2016), pembuatan *snack bar* millet sebagai alternatif cemilan kaya serat (Hidayah dan Nugraheni, 2019), karakteristik biskuit tersubstitusi tepung millet (*Setaria italica* L.) (Widyastuti et al., 2019), daya terima dan kandungan gizi millet *crispy* (Widiyawati et al., 2020), pengembangan dan evaluasi organoleptik *foxtail* dan *proso flakes* yang tergabung dalam *snack bar* padat energi (Sohan et al., 2020), serta formulasi dan evaluasi kualitas *snack bar* millet *flaked* (Sohan et al., 2021).

Berdasarkan penelitian dalam pembuatan *snack bar*, biji millet diolah terlebih dahulu menjadi tepung kemudian dilanjutkan pembuatan *snack bar*. Namun produk yang didapat meninggalkan rasa pahit diduga karena masih terdapat kandungan tanin pada kulit ari biji millet. Penelitian serupa yang dilakukan (Widyastuti et al., 2019) terdapat kekurangan dari proses pengolahan penepungan yaitu pada pembuatan biskuit tersubstitusi tepung millet masih menyisakan rasa pahit (*after taste*), yang kemungkinan masih terdapat kulit ari yang mengandung tanin pada tepung millet. Oleh karena itu dalam penelitian ini menginovasikan pembuatan *snack bar* biji millet yang menggunakan metode perebusan langsung tanpa melalui proses penepungan dengan perlakuan lama waktu perebusan untuk mengetahui karakteristik *snack bar* biji millet. *Snack bar* biji millet dipilih agar lebih dikenal dan mudah dikonsumsi masyarakat.

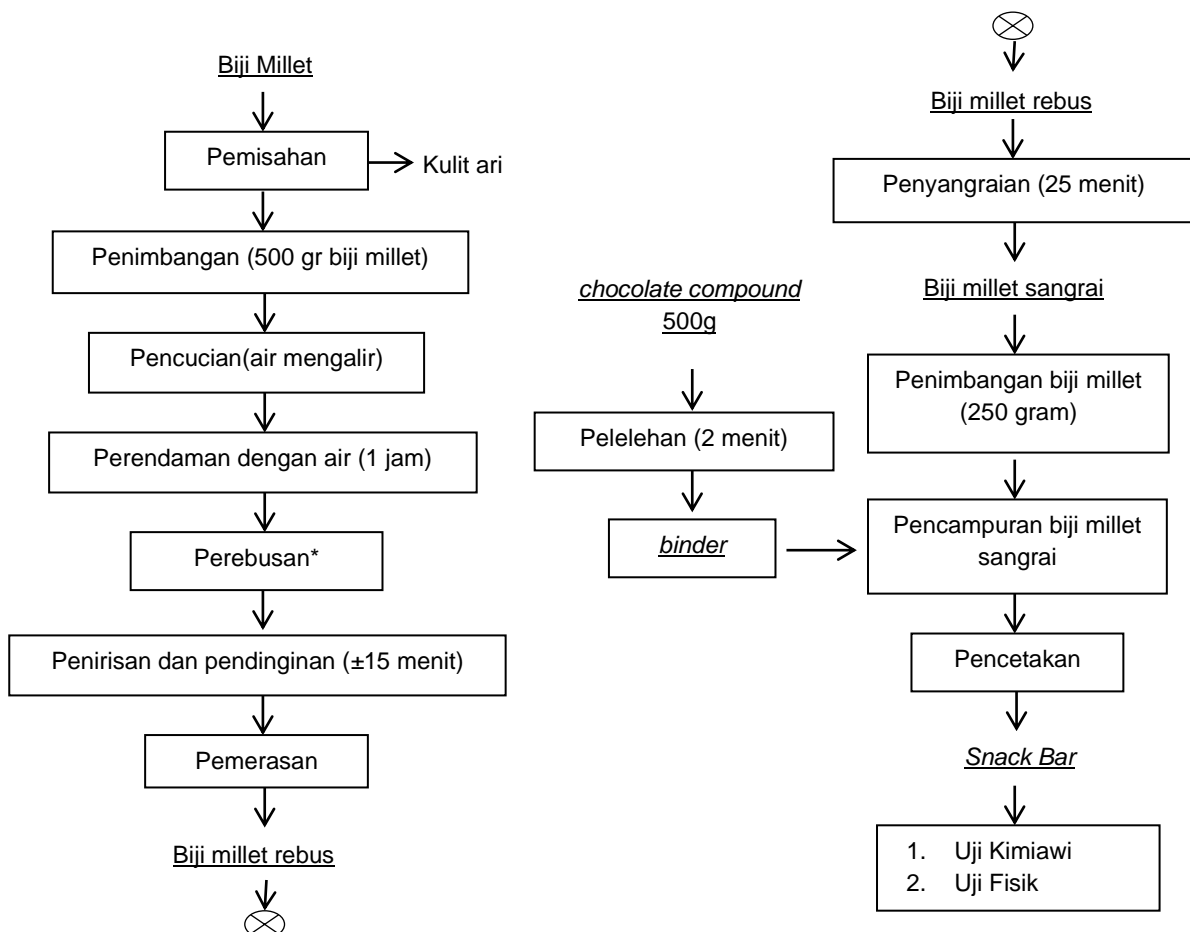
Widyastuti et al, 2025

2. METODE PENELITIAN

2.1. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain (1) peralatan untuk membuat *snack bar* diantaranya yaitu : kompor gas, panci, loyang, pengaduk, timbangan digital, baskom. (2) peralatan untuk analisis di laboratorium diantaranya oven, tanur, labu alas kjeldahl, buret, erlenmeyer, dan *Universal Testing Machine* (UTM).

Bahan utama yang digunakan untuk membuat *snack bar* adalah *proso millet* (biji millet putih) yang di dapat dari salah satu toko pakan burung daerah Sukoharjo, sedangkan bahan lainnya yang digunakan yaitu *dark chocolate compound* yang di dapat dari salah satu toko bahan kue daerah Sukoharjo. Bahan untuk analisa yaitu aquades, dan pereagen (Na_2SO_4 , CuSO_4 , TiO_2 , H_2SO_4 , NaOH , HCl , H_3BO_3 4%, indikator Mr-BCG).



Keterangan : *perlakuan : a. Perebusan 50 menit; b. Perebusan 60 menit; c. Perebusan 70 menit

Gambar 1. Proses Pembuatan *Snack Bar* Biji Millet (Modifikasi Ramadani, 2022)

Widyastuti et al, 2025

2.2. Analisis Produk

Produk snack bar selanjutnya diuji melalui uji parameter berikut : uji Kadar Air (AOAC, 2007), Kadar Abu (SNI 01-02354.1, 2006), Kadar Protein Metode Kjeldahl (AOAC, 2007 dengan modifikasi), Kadar Lemak Metode Soxhlet (SNI 01-02354.3, 2006 dengan modifikasi), Kadar Karbohidrat Metode *by difference* (AOAC, 2005), Kekerasan (Iswordo, 2022)

2.3. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu perlakuan lama perebusan biji millet terdiri dari : 50 menit, 60 menit, 70 menit. Pengulangan pembuatan produk dilakukan sebanyak 3 kali dan masing-masing sampel dilakukan pengulangan pengujian sebanyak 2-3 kali. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan program SPSS one way anova dengan signifikan 5%. Apabila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test.

2.4. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian meliputi :

1. Perebusan bahan baku biji millet dengan variasi lama waktu
2. Pembuatan snack bar

Tahapan penelitian disajikan pada Gambar 1.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kimiawi dan uji tekstur (kekerasan)/ fisik pada *snack bar* biji millet dapat dilihat pada **Tabel 1**.

3.1. Kadar Air

Kadar air *snack bar* biji millet dengan perlakuan lama waktu perebusan berpengaruh nyata pada taraf 5%. Hasil analisis kadar air terendah yaitu pada perlakuan perebusan 50 menit dengan persentase 5,83% dan perlakuan perebusan 60 menit memiliki kadar air tertinggi yaitu 9,53%. Pada perlakuan perebusan 50 menit biji millet sebagian besar masih dalam keadaan keras sehingga sedikit air yang masuk kedalam biji millet dan pati belum cukup tergelatinisasi sempurna sehingga membuat kadar air *snack bar* menjadi rendah. Pada perlakuan perebusan 60 menit produk snackbar memiliki kadar air tertinggi dikarenakan biji millet hampir semua sudah pecah dan memungkinkan air masuk ke dalam biji millet.

Diana (2017) menyatakan waktu perebusan yang semakin lama maka kadar air dapat meningkat, menyebabkan berat kering semakin menurun. Hal ini mengakibatkan kandungan gizi pada bahan pangan seolah-olah meningkat. Jumlah kadar air selain dikarenakan proses pengolahan, juga dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan. Menurut pendapat Taula'bi *et al.*, (2021) tingginya kadar air dikarenakan menggunakan bahan baku. Perlakuan perebusan 70 menit kadar air mengalami penurunan menjadi 7,17%, hal ini kemungkinan karena pada proses pemerasan, sebagian besar air ikut terproses keluar sehingga kadar air menurun.

Berdasarkan syarat mutu kadar air dalam *snack bar* menurut PT. Otsuka yaitu 11,40%, USDA 11,26%, dan Purnama *et al.*, (2019) sebesar 6,64% , kadar air yang terdapat pada *snack bar* biji millet tergolong rendah dan tidak melebihi syarat mutu *snack bar* dan menurut (Hidayah dan

Widyastuti et al, 2025

Nugraheni, 2019) kadar air yang aman untuk penyimpanan bahan pangan yaitu kurang dari 14% yaitu dapat mencegah pertumbuhan cemaran seperti bakteri dan kapang.

Tabel 1. Hasil Analisis Kimiawi dan Uji Kekerasan *Snack Bar* Biji Millet

Parameter	Perlakuan		
	Rebus 50 menit	Rebus 60 menit	Rebus 70 menit
Kadar Air (%)	5,83±0,43 ^a	9,53±0,85 ^c	7,17±0,32 ^b
Kadar Abu (%)	1,52±0,39 ^b	1,19±0,24 ^a	1,33±0,16 ^{ab}
Kadar Protein (%)	6,86±0,13 ^a	7,25±0,14 ^b	6,69±0,00 ^a
Kadar Lemak (%)	28,21±0,09 ^c	21,54±0,20 ^a	23,58±0,03 ^b
Karbohidrat ((%)	57,58	60,49	61,23
Kekerasan (N)	45,55 ± 2,11 ^b	29,69 ± 0,23 ^a	27,86 ± 0,41 ^a

Keterangan : Notasi dengan huruf yang sama dibelakang angka menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada uji Duncan ($p < 0,05$).

3.2. Kadar Abu

Kadar abu *snack bar* biji millet dengan perlakuan lama waktu perebusan menunjukkan adanya pengaruh nyata. Hasil analisis kadar abu *snack bar* biji millet dari ketiga perlakuan berkisar 1,19-1,52%. Kadar abu dapat digunakan sebagai parameter kandungan mineral dalam bahan pangan, dan penanda adanya cemaran logam pada suatu bahan makanan (Aini *et al.*, 2020). Data **Tabel 1**. menunjukkan nilai kadar abu cenderung menurun seiring lama waktu perebusan yang dilakukan. Kandungan abu menunjukkan kandungan mineral dalam bahan pangan yang akan larut ke dalam air seiring lama waktu perebusan. Kandungan mineral dalam bahan pangan tidak dipengaruhi oleh cahaya, agen pengoksidasi, dan pH yang ekstrim, melainkan mineral akan hilang disebabkan oleh pencucian atau proses pemanasan (Putri *et al.*, 2021). Penurunan kadar abu pada *snack bar* biji millet mengindikasikan bahwa mineral yang terkandung dalam biji millet banyak terdapat pada lapisan kulit ari. Hal ini didukung Putri *et al.*, (2021) yaitu mineral pada biji-bijian dan kacang-kacangan terkonsentrasi pada bagian kulit serta lapisan ari sehingga mudah hilang pada proses pencucian atau pemanasan. Standar umum kadar abu berdasarkan syarat mutu yang mengacu pada (USDA, 2018) produk *snack bar* berbasis biji-bijian, buah dan kacang yaitu maksimal 1,72%. Kadar abu dari *snack bar* biji millet sudah memenuhi syarat karena tidak melebihi angka maksimal kadar abu berdasarkan syarat mutu yang ditetapkan.

3.3. Kadar Protein

Protein merupakan zat makromolekul yang terdiri dari beberapa polipeptida. Setiap polipeptida terdiri dari rantai asam amino dihubungkan oleh ikatan peptida (Hildayanti, 2012). Protein berfungsi sebagai sumber penghasil energi, zat pembangun dan pengatur dalam tubuh (Aini *et al.*, 2020). Pada **Tabel 1**. menunjukkan bahwa kadar protein *snack bar* pada perebusan selama 50 menit sampai 60 mengalami sedikit kenaikan sedangkan pada perebusan 70 menit mengalami penurunan. Perbedaan kadar protein pada setiap perlakuan dapat dipengaruhi oleh proses perendaman biji dengan air dan lama serta suhu perebusan. Perendaman dapat mempercepat proses penyerapan air masuk ke dalam pori-pori millet, sehingga pada saat perebusan menyebabkan protein mengalami perubahan sifat (Hildayanti, 2012).

Widyastuti et al, 2025

Protein akan rusak (terdenaturasi) pada pemanasan suhu sekitar 60-90°C selama satu jam atau lebih. Pada saat keadaan terdenaturasi penuh terjadi perubahan pada struktur primer protein saja yang tersisa (Hildayanti, 2012). Menurut Putri *et al.* (2021) protein akan mengalami kerusakan seiring dengan semakin lama perebusan. Pemanasan juga dapat menyebabkan penurunan kualitas protein akibat proses denaturasi dan reaksi maillard (Diana, 2017). Dari ketiga perlakuan tersebut menunjukkan bahwa efektivitas daya cerna protein terjadi pada perlakuan perebusan 60 menit yang memiliki kadar protein paling tinggi.

Berdasarkan syarat mutu kandungan protein dalam *snack bar* menurut PT. Otsuka yaitu 10%, USDA 9,30%, dan SNI 01-4216-1996 sebesar 25-50% kandungan protein yang diperoleh tergolong rendah dan belum memenuhi syarat mutu *snack bar*. Hal ini dikarenakan proses perebusan dapat merusak struktur protein yang terdapat di dalam biji millet. Kandungan protein pada biji millet putih sebesar 13,4% Prabowo (2010) dan coklat batang sebagai bahan tambahan mengandung protein sebesar 1 gram per 250 gram. Hal serupa juga terjadi pada *snack bar* millet dengan kandungan protein yang rendah yaitu 2,42-2,83 % (Hidayah dan Nugraheni, 2019) dan 3,10 % (Widiyawati *et al.*, 2020).

3.4. Kadar Lemak

Lemak memiliki peran penting sebagai sumber energi, melindungi tubuh terhadap suhu rendah dan lemak juga membantu beberapa vitamin agar dapat terserap. Lemak menjadi faktor penting yang harus diperhatikan dalam produksi makanan karena lemak dapat mengakibatkan perubahan sifat kearah yang tidak diinginkan yaitu ketengikan produk (Aminah *et al.*, 2019).

Berdasarkan **Tabel 1.** hasil menunjukkan bahwa lama waktu perebusan biji millet berpengaruh nyata terhadap kadar lemak *snack bar* dengan nilai relatif menurun pada perebusan 50 menit sampai 60 menit. Proses perebusan menyebabkan terjadinya perubahan struktur lemak di dalam biji millet. Putri *et al.* (2021) menyatakan perebusan menyebabkan terjadinya proses hidrolisis lemak sehingga terjadi perubahan menjadi asam lemak bebas dan gliserol yang kemudian hilang selama perebusan berlangsung.

Peningkatan kadar lemak pada menit ke 70 dimungkinkan karena lama proses perebusan. Lemak akan mengalami kerusakan struktur jika pemanasan tetap dilanjutkan sehingga menyebabkan jumlah kandungan asam lemak meningkat, laju reaksi hidrolisis lemak membentuk asam lemak bebas bertambah cepat yang mengakibatkan kualitas lemak menurun (Manurung *et al.*, 2018). Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Diana (2017) yaitu lemak yang terkandung dalam biji kapas meningkat dengan seiring lama waktu perebusan dari 30 menit sampai 2 jam.

Kadar lemak terendah pada *snack bar* biji millet didapat pada perlakuan perebusan selama 60 menit sebesar 21,54%, akan tetapi kandungan lemak yang terdapat pada *snack bar* biji millet berdasarkan hasil analisis melebihi syarat mutu produk menurut PT. Otsuka yaitu 20%, USDA 10,93%, dan SNI 01-4216-1996 sebesar 1,4-14%. Tingginya kadar lemak pada *snack bar* biji millet kemungkinan disebabkan oleh proses pengolahan yang mempengaruhi struktur lemak biji millet.

3.5. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan makronutrien penting bagi tubuh diantaranya sebagai sumber energi utama serta menjaga keseimbangan metabolisme. Data **Tabel 1.** menunjukkan nilai rata-rata karbohidrat pada *snack bar* biji millet dengan berbagai perlakuan lama perebusan mengalami

Widyastuti et al, 2025

peningkatan dari 57,58% menjadi 61,23%. Hal ini dikarenakan terjadinya proses pembengkakan pada granula-granula pati. Pada penelitian yang dilakukan Diana (2017) kadar pati meningkat pada perebusan biji kapas selama 30 menit sampai 2 jam. Pemanasan pati mengakibatkan granula yang membengkak dan gelatinisasi. Selain proses perebusan, kadar karbohidrat dipengaruhi juga pada proses perendaman yang membantu pelunakan dinding sel biji millet. Granula-granula pati yang membengkak akan pecah selanjutnya memfasilitasi daya cerna protein. Keberadaan karbohidrat terkadang tidak berdiri sendiri melainkan berdampingan dengan zat gizi lain seperti lemak dan protein (Hildayanti, 2012).

Tingginya kadar karbohidrat juga dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan, dalam penelitian ini biji millet putih mengandung karbohidrat sebesar 84,40% (Mahendra *et al.*, 2019). Taula'bi *et al.*, (2021) menyebutkan tingginya kadar karbohidrat dipengaruhi oleh bahan baku yang mengandung karbohidrat tinggi. Kandungan karbohidrat snack bar biji millet hasil analisis berada dibawah syarat mutu yang mengacu pada USDA (2018) untuk produk *snack bar* berbasis biji-bijian, buah dan kacang maksimal sebesar 63,60%. Kadar karbohidrat *snack bar* biji millet dengan perebusan 70 menit mendekati syarat mutu yaitu sebesar 61,1%.

3.6. Kekerasan

Pada **Tabel 1.** menunjukkan lama waktu perebusan berpengaruh terhadap tekstur, semakin lama waktu perebusan tekstur biji millet semakin lunak. Nilai tekstur paling rendah adalah pada perlakuan perebusan selama 70 menit yaitu 27,86 (N) sedangkan, nilai tekstur paling tinggi pada perlakuan perebusan selama 50 menit yaitu 45,55 (N). Hasil uji tekstur berada di bawah syarat mutu *snack bar* (PT. Otsuka, 2019) yaitu 5466,53 gF atau setara dengan 53,6267 (N). Hal ini dikarenakan semakin lama perebusan akan membuat jaringan didalam biji millet menjadi lunak akibat air yang masuk ke dalam biji millet. Hal ini serupa juga terjadi pada penelitian yang dilakukan Putri *et al.* (2021) bahwa tekstur kedelai menjadi lunak karena semakin lama perebusan akan membuat jaringan di dalam kacang kedelai menjadi lunak. Hal ini sesuai pendapat Hildayanti (2012) bahwa fenomena yang dapat terjadi pada proses perebusan jiwawut adalah gelatinisasi pati.

4. SIMPULAN

Perlakuan lama waktu perebusan biji millet menunjukkan adanya pengaruh terhadap parameter uji kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak serta tekstur produk *snack bar* dengan nilai berturut-turut berkisar 5,83-9,53%; 1,19-1,52%; 6,69-7,25%; 21,54-28,21%; 27,86N - 45,55N, sedangkan Kandungan karbohidrat pada snackbar biji millet berkisar 57,58-61,23%.

5. DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. Association of Official Analytical Chemists. (2005). *Official Methods of Analysis*. Washington DC: Association of Chemical Chemists Washington.
- AOAC. Association of Official Analytical Chemists. (2007). *Official Methods of Analysis*. Washington DC: Association of Chemical Chemists Washington.
- Aini, Q., Sulaeman, A., & Sinaga, T. (2020). Pengembangan Bee Pollen Snack Bar Untuk Anak Usia Sekolah. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 31(1), 50–59. <https://doi.org/10.6066/jtip.2020.31.1.50>
- Aminah, S., Amalia, L., & Hardianti, S. (2019). Karakteristik Kimia dan Organoleptik Snack Bar Biji

Widyastuti et al, 2025

Hanjeli (*Coix lacryma jobi-L*) dan Kacang Bogor (*Vigna subterranea (L.) Verdcourt* 5(2), 212–219.

Augustyn, G. H., Tuhumury, H. C. D., & Dahoklory, M. (2017). Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Karakteristik Organoleptik Dan Kimia Biskuit Mocaf (Modified Cassava Flour). *Agritekno, Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(2), 52–58. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2017.6.2.52>

Badan Standardisasi Nasional Indonesia No. 01-2354.1-2006 *Cara Uji Kimia-Bagian 1: Penentuan Kadar Abu pada Produk Perikanan*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta, 4 hlm.

Badan Standardisasi Nasional Indonesia No. 01-2354.3-2006 *Cara Uji Kimia-Bagian 3: Penentuan Kadar Lemak Total pada Produk Perikanan*. Jakarta, Badan Standardisasi Nasional, 10 hlm.

Badan Standardisasi Nasional. (1996). *SNI 01-4216-1996 tentang Makanan Formula sebagai Makanan Diet Kontrol Berat Badan*. BSI, Jakarta. Available at: https://www.bsn.go.id/main/bsn/isi_bsn/20306.

Diana, N. E. (2017). Pengaruh Waktu Perebusan Terhadap Kandungan Proksimat, Mineral Dan Kadar Gosipol Tepung Biji Kapas. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 13(2), 99. <https://doi.org/10.21082/jpasca.v13n2.2016.99-106>

Hidayah, N., & Nugraheni, M. (2019). Pembuatan *Snack Bar* Millet Sebagai Alternatif Cemilan Kaya Serat. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana 14*, 14(1).

Hildayanti. (2012). Studi Pembuatan Flakes Jewawut (*Setaria italica*). (Skripsi). Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin Makasar.

Istiqomah. (2022). Pengaruh Perbandingan Tepung Sukun Dengan Tepung Tempe Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik *Snack Bar*. *Doctoral Dissertation*. Universitas Jambi

Isworo, H.M. (2022). Kajian pengaruh lama waktu pengyangraian dan refining-conching menggunakan melanger terhadap karakteristik single origin chocolate varietas Gunung Kidul. (Skripsi). Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.

Putri, B.N.K., Suparhana, I. P., & Trisna Darmayanti, L. P. (2021). Pengaruh Lama Perebusan Kedelai Terhadap Karakteristik Kedelai Terfermentasi. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 10(3), 492. <https://doi.org/10.24843/itepa.2021.v10.i03.p16>

PT. Amerta Indah Otsuka (2019). Produk Soyjoy. Available at: <https://Soyjoy.id>.

Mahendra, P. E. D., Yusasrini, N. L. A., & Pratiwi, I. D. P. K. (2019). Pengaruh Metode Pengolahan Terhadap Kandungan Tanin Dan Sifat Fungsional Tepung Proso Millet (*Panicum miliaceum*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(4), 354. <https://doi.org/10.24843/itepa.2019.v08.i04.p02>

Manurung, M. M., Suaniti, N. M., & Dharma Putra, K. G. (2018). Perubahan Kualitas Minyak Goreng Akibat Lamanya Pemanasan. *Jurnal Kimia*, 59. <https://doi.org/10.24843/jchem.2018.v12.i01.p11>

Prabowo, B. (2010). *Kajian Sifat Fisikokimia Tepung Millet Kuning dan Tepung Millet Merah*. 1–39. (Skripsi). Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret.

Purnama, H., Hutami, R., & Novidahlia, N. (2019). Karakteristik Fisikokimia dan Sensori *Snack Bar* Ampas Tahu dengan Penambahan Kacang Bogor. *Jurnal Pangan Halal*, 1(2), 75–82.

Ramadani, F. (2022). (Skripsi). *Sifat Organoleptik dan Fisik Tekstur Snack Bar dari Beras Biji Utuh (Whole Grain) Pecah Kulit*. Universitas Veteran Bangun Nusantara

Widyastuti et al, 2025

- Taula, M. S. D., Oessoe, Y. Y. E., Sumual, M. F., Program, M., Teknologi, S., Pertanian, F., Ratulangi, U. S., Program, D., Teknologi, S., Pertanian, F., & Ratulangi, U. S. (2021). Kajian Literatur Untuk Mengevaluasi Data Bagaimana Kualitas Pada Snack Bars Berdasarkan Komposisi Kimia Dari Aneka Snack Bars Berbahan Baku Lokal. *Jurnal Ilmiah Agri-SosioEkonomi Unsrat*, 17(1), 15–20.
- Triana, R. N., Andarwulan, N., Affandi, A. R., & Nur, R. C. (2015). Karakteristik Sensori Donat dengan Penambahan Emulsifier Mono-Diasilgliserol dari Fully Hydrogenated Palm Stearin. *Jurnal Mutu Pangan*, 2(1), 34–40.
- USDA. (2018). *USDA [United States Department of Agriculture] Full report (all nutrient) 19406, snack, granola bars, soft, uncoated, nut and raisin*. National Nutrient Database for Standard Reference. <https://selfmadehealth.com/en/ndb/pml/us-25048>
- Widiyawati, E., Ratnaningsih, N., & Lastariwati, B. (2020). Daya Terima dan Kandungan Gizi Millet Crispy dengan Memanfaatkan Tepung Millet sebagai Alternatif Snack Sumber Serat. *Warta Industri Hasil Pertanian*, 37(1), 66. <https://doi.org/10.32765/wartaihp.v37i1.5907>
- Widyastuti, R., Asmoro, N. W., & Aini, A. N. (2019). Karakteristik Biskuit Tersubstitusi Tepung Millet (*Agrisaintifika. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 3(1), 98–103.