

## STUDI ANALISIS ZAT GIZI SNACK BAR BIJI RAMBUTAN SEBAGAI ALTERNATIF MAKANAN SELINGAN BAGI PENDERITA DIABETES

*Nutritional analysis of rambutan seed snack bars as an alternative snack for diabetics*

Ni Wayan Angelia Pradnyani<sup>a\*</sup>, Muflih Muflih<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Gizi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Respati Yogyakarta, Indonesia

<sup>b</sup>Program Studi Keperawatan Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Respati Yogyakarta, Indonesia

\*Penulis korespondensi:

[angeliapradnyani@gmail.com](mailto:angeliapradnyani@gmail.com)

### Abstrak

Prevalensi akan terjadinya diabetes melitus diperkirakan akan terus meningkat seiring penambahan umur penduduk yang berhubungan dengan terjadinya penuaan pada manusia. Diperlukan pengobatan lain selain obat sintesis yang dapat membantu pengobatan maupun pencegahan penyakit, salah satunya dengan memberikan dukungan asupan makan dengan bahan makanan yang dapat menurunkan kadar gula dalam darah. Biji buah rambutan mengandung metabolit sekunder yang dapat menurunkan kadar gula darah. Pengolahan biji buah rambutan menjadi snack bar bisa menjadi alternatif pangan selingan yang banyak digemari dan mudah dikonsumsi bagi penderita diabetes. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar zat gizi dari snack bar biji rambutan sebagai alternatif makanan selingan bagi penderita diabetes. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa biji rambutan yang sudah dihancurkan, madu, cokelat, dan tepung tetapioka. Penelitian ini merupakan penelitian laboratorium dengan desain studi eksperimental. Sampel dianalisis secara proksimat guna melihat zat gizi yang terkandung di laboratorium Chemix Pratama Yogyakarta. Dari hasil laboratorium, diketahui kandungan gizi 100 g snack bar biji rambutan yaitu kadar air 7,35%, abu 1,12%, protein 7,05%, lemak 25,15%, serat kasar 6,67%, karbohidrat 52,66%, dan energi 460,43 kkal/100 g. Sebagai makanan selingan diabetes, snack bar biji rambutan yang diperlukan untuk memenuhi 10% zat gizi dari kebutuhan energi per hari adalah 50 g/hari. Diperlukannya penelitian lebih lanjut mengenai proporsi bahan yang tepat snack bar biji rambutan sebagai makanan selingan yang baik bagi penderita diabetes.

Kata Kunci: Biji Rambutan, Diabetes, Proksimat, Selingan

### Abstract

*The prevalence of diabetes mellitus is predicted to increase as the population ages related to human aging factor. Other treatments are needed besides synthetic drugs that can help both as intervention and prevention actions, providing food intake support with food ingredients that can reduce sugar levels can be the one of the solutions. The seeds of rambutan fruit contain secondary metabolites that can reduce blood sugar levels. Processing rambutan seeds into snack bars can be an alternative snack because it is popular and easy to consume for diabetics. This study aim was to find out the nutrients from rambutan seed snack bars as an alternative snack for diabetics. The ingredients used in this research were crushed rambutan seeds, honey, chocolate and tetapioca flour. This research is laboratory research with an experimental study design. The samples analyzed proximately to see the nutrients contained at the Chemix Pratama Yogyakarta Laboratory. From the laboratory results, it was revealed that the nutrient content of 100 g of rambutan seed snack bars contained 7.35% water content, 1.12% ash, 7.05% protein, 25.25% fat, 6.67% crude fiber, 52.66% carbohydrates, and 460.43 kcal energy/100 g. As a snack for diabetics, the rambutan seed snack bar needed to full fill 10% of nutrients from energy requirements is 50 g/day. Further research is needed regarding the right proportion of ingredients for rambutan seed snack bars as an alternative snack for diabetics.*

Keywords: Diabetes, Proximate, Rambutan Seeds, Snack

### Histori Artikel

Submit: 8 Januari 2024

Revisi: 5 Februari 2024

Diterima: 9 Februari 2024

Dipublikasikan: 30 April 2024

### PENDAHULUAN

Sebanyak 537 juta orang dewasa di dunia pada tahun 2021 terkena diabetes, dan angka

tersebut diprediksi akan mengalami peningkatan menjadi 643 juta pada tahun 2030, dan 783 juta pada tahun 2045 (Federation, 2013).

Berdasarkan hasil Riskesdas 2018, menunjukkan prevalensi penderita diabetes melitus di Indonesia berdasarkan diagnosis dokter pada umur  $\geq 15$  tahun mengalami peningkatan dari angka sebanyak 2% pada tahun 2018 dan hal ini diperkirakan akan terus meningkat seiring penambahan umur penduduk yang berhubungan dengan penuaan yang terjadi pada manusia (Kemenkes RI, 2018). Pada masa ini, pengobatan yang diberikan bagi penderita diabetes melitus masih seputar obat sintesis seperti obat anti diabetes, suntikan insulin, ataupun obat anti diabetes oral lainnya yang dapat menimbulkan efek ketergantungan bagi penderita, maka dari itu diperlukan intervensi lain yang dapat membantu baik pengobatan maupun pencegahan penyakit diabetes ini yaitu salah satunya dari dukungan asupan makan dengan bahan makanan yang dapat membantu membuat kadar gula dalam darah turun (Pawestri *et al.*, 2021).

Tanaman yang dapat digunakan sebagai pengganti bahan pangan yang dapat membuat kadar gula darah turun yaitu biji buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.). Hal tersebut disampaikan dalam penelitian yang menemukan pada ekstrak biji rambutan mengandung senyawa metabolit non esensial yang memiliki aktivitas terhadap penurunan kadar gula darah yaitu senyawa fenol yang memiliki kemampuan dalam meningkatkan sekresi dari insulin dan mencegah kerusakan sel  $\beta$  pankreas agar dapat meningkatkan fungsi dari sel  $\beta$  pankreas lalu memberikan efek hipoglikemik, kandungan flavonoid dan tanin yang memiliki aktivitas dalam penurunan kadar gula darah dengan cara menghambat kerja dari  $\alpha$ -glucosidases sehingga penyerapan gula darah dan laju peningkatan gula pada sistem pencernaan tidak terlalu tinggi (Yuda *et al.*, 2015). Biji rambutan dapat diolah menjadi bahan makanan. Secara tradisional, biji rambutan sudah banyak digunakan, seperti pada suatu penelitian menyebutkan bahwa masyarakat setempat di Malaysia banyak menggunakan biji rambutan sebagai pengontrol kadar gula darah (Evaristus *et al.*, 2018).

Penderita diabetes memiliki pola makan yang sangat penting untuk dijaga, hal tersebut berhubungan dengan kadar gula dalam darah yang harus dalam batas normal. Maka dari itu, disarankan untuk memiliki pola makan yang baik yaitu makan yang sedikit tetapi sering dengan jumlah, jadwal, dan jenis yang tepat dapat menjadi salah satu strategi dalam pengaturan makan penderita diabetes melitus. Hal ini menjadikan pengembangan makanan selingan

untuk diabetes harus dikembangkan, salah satunya dengan melakukan pengembangan snack bar yang banyak digemari dan mudah dikonsumsi di segala kalangan masyarakat.

Perubahan bentuk bahan pangan yang semula merupakan biji rambutan dan diolah menjadi makanan selingan siap santap dalam bentuk snack bar. Perubahan bentuk bahan makanan ini dapat mengubah zat aktif di dalamnya, oleh karena itu perlu dikaji ulang analisis zat gizi pada snack bar dengan biji rambutan sebagai penurunan kadar gula darah pada penderita diabetes. Pada penelitian ini dilakukan uji analisis proksimat yang meliputi analisis kadar air, kadar abu, protein, lemak, serat kasar, karbohidrat, dan energi total yang terdapat pada snack bar dengan biji rambutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar zat gizi dari snack bar biji rambutan sebagai alternatif makanan selingan bagi penderita diabetes.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa 10 g biji rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yang sudah dihancurkan, 10 g madu, cokelat, dan 5 g tepung tetapioka. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan bahan komersial yang diperoleh dari pasar tradisional Maguwoharjo. Biji rambutan diolah secara tradisional. Formulasi bahan dapat dilihat pada Tabel 1.

### **Metode Pengolahan**

Metode pengolahan *snack* bar pada penelitian ini adalah dijemur, disangrai, di oven, dan dilelehkan. Pembuatan *snack* bar biji rambutan dimulai dari penjemuran dan penyangraian dari biji rambutan. Biji rambutan selanjutnya dilakukan proses penghancuran agar dapat lebih mudah diolah. Selanjutnya, pencampuran sebuah bahan meliputi potongan biji rambutan, madu, dan tepung tetapioka. Pencetakan adonan dilakukan dengan bantuan cetakan adonan *snack* bar. Adonan selanjutnya dipanggang menggunakan oven dengan suhu  $150^{\circ}\text{C}$  dalam 15 menit. Penyangraian biji rambutan dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 1. Bahan dan alat

Kegiatan	Bahan	Alat
Membuat <i>snack bar</i>	2 sdt biji rambutan yang sudah dihancurkan	Oven Baskom
	1 sdt madu	Sendok
	1 sdt tepung tetapioka	Wajan
	Cokelat	Cetakan



Gambar 1. Penyangraian biji rambutan

## Pengujian Proksimat *Snack Bar Biji Rambutan*

### Analisis Kadar Air

Analisis kadar air menggunakan metode *thermogravimetri* merupakan metode pengujian dengan cara menguapkan molekul air bebas dalam sampel lalu ditimbang hingga beratnya konstan dan dihitung selisih berat sebelum pengeringan dan setelah dikeringkan (Rahmawati *et al.*, 2022). Sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 100-102°C selama 6 jam, pengeringan ini dilakukan hingga diperoleh berat konstan.

### Analisis Kadar Abu

Analisis kadar air menggunakan metode *thermogravimetri* merupakan metode pengujian dengan cara menguapkan molekul air bebas dalam sampel lalu ditimbang hingga beratnya konstan dan dihitung selisih berat sebelum pengeringan dan setelah dikeringkan (Rahmawati *et al.*, 2022). Sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 100-102°C selama 6 jam, pengeringan ini dilakukan hingga diperoleh berat konstan.

### Analisis Kadar Protein

Analisis kadar protein yang dilakukan dengan metode *kjeldahl* merupakan metode dengan mendestruksi sampel menggunakan asam kuat

dan ditambah dengan katalis untuk mempercepat reaksi, hasilnya kemudian dinetralkan dalam proses destilasi yang akan memisahkan komponen berdasarkan titik didih, dan akhirnya akan dilakukan proses titrasi (Ispitasari & Haryanti, 2022). Sebanyak 0,1 g sampel dimasukkan ke dalam labu *kedhal* 100 ml. Sampel didestruksi dan dilakukan destilasi. Hasil *destilat* dimasukkan ke dalam *Erlenmeyer* yang telah berisi 15 ml larutan asam borat 4%. *Distilat* yang sudah tercampur dilakukan titrasi dengan larutan standar hingga diperoleh warna ungu muda (Sudarmadji *et al.*, 1997).

### Analisis Kadar Lemak

Analisis kadar lemak yang dilakukan dengan metode *soxhlet* merupakan metode pengujian secara langsung dengan mengekstrak lemak dari bahan pangan dengan pelarut organik non-polar dengan menggunakan alat khusus eks traktor *soxhlet* (Aminullah & Mardiah, 2018). Sampel sebanyak 2 g dimasukkan ke dalam kertas saring. Kertas saring yang telah berisi sampel dimasukkan ke dalam *thimble holder* dan dimasukkan ke dalam *beaker glass*. Pelarut n-heksana 150 mL dimasukkan ke dalam *beaker glass* lalu diletakkan pada alat *Soxhlet* tepat di atas *heater*. Klik *run* pada monitor komputer agar unit dapat bekerja sesuai dengan program yang telah diatur (Nisah, 2019).

### Analisis Kadar Serat Kasar

Analisis kadar serat kasar dilakukan dengan metode gravimeter dalam perlakuan asam dan alkali mendidih atau asam kuat dan basa kuat (Varadila, 2021). Sampel yang telah berkurang kadar lemaknya kemudian dimasukkan ke dalam cawan platina kemudian ditimbang sebelum dimasukkan ke dalam oven selama 24 jam pada suhu 105°C. Setelah itu, sampel bersama cawan platina dimasukkan ke dalam tanur pada suhu 650°C selama 2 jam hingga sampel menjadi abu (Nisah, 2019).

### Analisis Kadar Karbohidrat

Analisis kadar karbohidrat dilakukan dengan metode *by different* yaitu metode dengan menghitung selisih antara 100% dengan total kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak (Windrati *et al.*, 2014). Kandungan karbohidrat diperoleh sebagai karbohidrat total *by different* yang artinya kandungan diperoleh dari hasil pengurangan angka 100 dengan persentase komponen lain yaitu air, abu, lemak,

dan protein. Bila hasil pengurangan ini dikurangi dengan persentase serat maka akan diperoleh kadar karbohidrat yang dapat dicerna (Yenrina, 2015).

### Analisis Kadar Energi

Analisis kadar energi dilakukan dengan menggunakan metode bom kalorimeter yaitu metode dengan menghitung energi yang dikeluarkan dari pembakaran pangan yang dikelilingi oleh air, dengan mengukur perbedaan suhu air sebelum dan setelah pembakaran, dapat dihitung jumlah panas yang dihasilkan oleh makanan yang telah dibakar dalam kilokalori (Fajriati, 2019). Sampel sebanyak 1,6 g disimpan ke dalam elektrode bom kalorimeter. Kemudian bom diuji pembakarannya, bila lampu menyala berarti bom siap dipakai. Selanjutnya bom diisi gas O<sub>2</sub> hingga tekanan 25 atm dimasukkan ke dalam bejana kalorimeter dan alat ditutup. Termometer dibaca dan dicatat suhu awal, kemudian sampel dibakar sampai mencapai suhu maksimum (Mulyaningsih & Rosida, 2002).

### Analisis Statistik

Data kemudian analisis data dilakukan secara deskriptif. Data yang telah terkumpul selanjutnya akan disusun, diolah dan dilakukan analisis sehingga dapat memberikan gambaran mengenai analisis kandungan nutrisi pada *snack* bar biji rambutan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis proksimat dilaksanakan untuk menganalisis zat gizi yang terkandung pada *snack* bar biji rambutan. Hasil uji kandungan gizi *snack* bar biji rambutan dapat dilihat pada Tabel 2.

Kadar air pada pengujian proksimat digunakan dalam penentuan banyaknya air suatu makanan yang memengaruhi lama waktu simpan dari suatu makanan. Kadar air pada bahan pangan akan berpengaruh terhadap daya tahan produk terhadap mikroba, makin tinggi suatu kandungan air pada produk, maka makin besar atau cepat kemungkinan produk tersebut untuk rusak dan tidak tahan lama. Makin lama waktu yang dibutuhkan dalam pembuatan suatu produk maka makin rendah kadar air pangan tersebut (Rousmaliana & Septiani, 2019). Pada produk *snack* bar biji rambutan mengandung kadar air yaitu 7,36 g/100 g (7,36%), kadar air tersebut lebih rendah dibandingkan dengan

kadar air pada biji rambutan (34,28-34,6 g/100 g). Hal ini dikarenakan proses pengolahan yaitu pengeringan dan pemasakan yang dilakukan dalam proses pembuatan *snack* bar biji rambutan, yang membuat kadar air pada biji rambutan mengalami penguapan dan mengalami penurunan kadar air pada produk akhir. *Snack* bar masih belum memiliki Standar Nasional Indonesia (SNI) kadar air sehingga standar kadar air masih belum bisa dipastikan yang seharusnya terkandung dalam *snack* bar (Sari *et al.*, 2022). Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI), untuk golongan *cookies* diterapkan nilai maksimum kandungan kadar air 5%, di mana hasil ini memperlihatkan kadar air yang tinggi berdasarkan syarat mutu dari Standar Nasional Indonesia (SNI) *cookies* (Badan Standardisasi Nasional, 1992). Standar kadar air pada *food* bar pangan darurat menurut Zoumas *et al.* (2002) maksimal 9,5%, sehingga *snack* bar biji rambutan sudah memenuhi standar pangan darurat yaitu 7,36% (Zoumas *et al.*, 2002). Tetapi, bila dibandingkan dengan syarat mutu oleh *United States Departement of Agriculture* (USDA) *National Nutrition Database for Standard Reference* (2015) mengenai *Nutri-grain fruit and nut bar* yaitu 11,26% (USDA, 2015) dan syarat mutu *food* bar komersial dari PT Ostuka Amerta Indah (Triyanutama, 2020) yaitu 11,4%, produk *snack* bar biji rambutan belum memenuhi syarat mutu (Sari *et al.*, 2022). Kadar abu pada pengujian proksimat mengindikasikan terdapatnya kandungan mineral yaitu merupakan total dari mineral makro dan mineral mikro. Hal ini membuat makin tinggi kandungan kadar abu suatu produk, membuat produk tersebut memiliki kandungan mineral yang tinggi. Pada produk *snack* bar biji rambutan mengandung kadar abu yaitu 1,12 g/100 g (1,12%). Angka maksimal dari kadar abu menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) kue kering (*cookies*) adalah 1,5% (Badan Standardisasi Nasional, 1992). *Snack* bar biji rambutan memiliki kadar abu yang sudah memenuhi syarat, dapat dilihat dari kadar abu produk yang tidak melebihi batas maksimal dari syarat mutu Standar Nasional Indonesia (SNI). Syarat mutu jika dibandingkan dengan produk *snack* bar pasaran dalam penelitian Natalia (2010) yaitu 2,2 – 2,5%, *snack* bar biji rambutan belum memenuhi syarat mutu tersebut (Natalia, 2010). Pada penelitian Anandito *et al.* (2016), mengenai pembuatan *food* bar berbahan dasar tepung millet putih dan tepung kacang merah

Tabel 2. Kandungan gizi *snack* bar biji rambutan

Kandungan Gizi	Sampel 1	Sampel 2	Mean
Air (%)	7,3290	7,3788	7,36
Abu (%)	1,1253	1,1078	1,12
Protein (%)	7,0475	7,0448	7,05
Lemak (%)	25,0239	25,2741	25,15
Serat kasar (%)	6,6336	6,7114	6,67
Karbohidrat (%)	52,8408	52,4830	52,66
Energi (kkal/100 g)	459,9957	460,715	460,43

Tabel 3. Analisis perbandingan kandungan gizi

Kandungan gizi	<i>Snack</i> bar biji rambutan	Standar pangan darurat	SNI <i>cookies</i>	USDA	PT Otsuka Amerta	Standar <i>snack</i> <i>diabet</i>
Air (%)	7,53	9,5	5	11,26	11,4	-
Abu (%)	1,12	1,41	1,5	-	-	-
Protein (%)	7,05	10-15 TEE	9	9,3	16,7	-
Lemak (%)	25,15	35-45 TEE	9,5	10,91	20	6,7 g/sajian
Serat (%)	6,67	-	0,5	-	-	2,8 g/sajian
Karbohidrat (%)	52,66	40-50 TEE	70	48	46,67	-
Energi (kkal/100 g)	460,43	233-250	400	120,93	140	-

menghasilkan kadar abu sebesar 1,41% dan sudah memenuhi syarat mutu pangan darurat (Anandito *et al.*, 2016).

Kandungan protein juga diuji pada pengujian proksimat. Sebagai zat pembangun dan memelihara sel-sel dan jaringan pada tubuh merupakan fungsi dari protein. Protein yang tinggi pada suatu pangan dapat menurunkan Gula Darah Puasa (GDP) dan meningkatkan kontrol gula darah yang sangat dibutuhkan bagi penderita diabetes (Gannon *et al.*, 2003). Kadar air dapat memengaruhi kandungan protein suatu produk, di mana makin menurunnya kadar air, mengakibatkan protein dalam produk tersebut makin meningkat. Hal ini disebabkan oleh proses pengolahan dengan panas yang menurunkan kadar air dan membuat meningkatnya persentase dari kandungan protein, dengan kata lain makin kering suatu produk maka kandungan proteinnya akan makin tinggi (Bau *et al.*, 2023). Syarat nilai protein yang terkandung dalam *snack* bar menurut *United States Departement of Agriculture* (USDA) yaitu minimum 9,3% (USDA, 2015) dan syarat mutu *food* bar komersial dari PT Ostuka Amerta Indah (Triyanutama, 2020) yaitu 16,70% (Sari *et al.*, 2022). Pada produk *snack* bar biji rambutan mengandung protein 7,05 g/100 g (7,05%) lebih rendah daripada standar, hal ini dikarenakan proses pengeringan akan menyebabkan protein yang ada pada biji rambutan mengalami kerusakan yaitu mengalami denaturasi atau terpecahnya ikatan protein dan berkurangnya

aktivitas enzim yang dapat dilihat dari perubahan seluruh struktur sekunder dari protein (Kusumawati *et al.*, 2012). Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI), untuk golongan *cookies* diterapkan nilai minimum kandungan protein sebesar 9%, di mana hasil ini *snack* bar biji rambutan belum memenuhi syarat mutu dari Standar Nasional Indonesia (SNI) *cookies* (Badan Standardisasi Nasional, 1992). Pada produk pangan darurat, syarat protein yang terkandung sebesar 10-15% dari total kalori (Zoumas *et al.*, 2002), hal ini membuat *snack* bar biji rambutan masih belum memenuhi apabila dijadikan pangan darurat dari segi pemenuhan kandungan protein yaitu 6,12% dari total kalori.

Lalu analisis kadar lemak pada pengujian proksimat juga dilakukan. Lemak merupakan sumber energi yang memberikan perasaan rasa kenyang bagi konsumen. Lemak pada produk pangan menentukan daya simpan dan ketengikan produk tersebut, hal ini harus terus diperhatikan karena dapat memengaruhi organoleptik dari produk tersebut (Fahmi *et al.*, 2023). Lemak yang dianjurkan untuk makanan selingan penderita nefropati diabetes sebesar 6,7 g/sajian (Larasati & Ayustaningwarno, 2013). Pada satu sajian *snack* bar biji rambutan 25 g mengandung lemak sebesar 6,3 g lebih rendah dari standar yang dianjurkan. Mengonsumsi makanan yang rendah lemak dapat menimbulkan menurunnya kebiasaan makanan berlebih yang dapat menimbulkan kegemukan

(Suprapti, 2017). Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI), untuk golongan *cookies* diterapkan nilai minimum kandungan lemak sebesar 9,5%, di mana hasil ini *snack* bar biji rambutan dengan kandungan lemak 25,15% memenuhi syarat mutu dari Standar Nasional Indonesia (SNI) *cookies* (Badan Standardisasi Nasional, 1992). Berdasarkan syarat mutu oleh *United States Departement of Agriculture* (USDA) *National Nutrition Database for Standard Reference* (2015) mengenai *Nutri-grain fruit and nut bar* yaitu 10,91% (USDA, 2015) dan syarat mutu *food* bar komersial dari PT Ostuka Amerta Indah (Triyanutama, 2020) yaitu 20,00%, produk *snack* bar biji rambutan sudah memenuhi syarat mutu *snack* bar (Sari *et al.*, 2022). Pada produk pangan darurat, syarat lemak yang terkandung sebesar 35-45% dari total kalori (Zoumas *et al.*, 2002), hal ini membuat *snack* bar biji rambutan belum memenuhi apabila dijadikan pangan darurat dari segi pemenuhan kandungan lemak yaitu 49,16% dari total kalori.

Analisis kadar serat kasar pada pengujian proksimat dilakukan untuk menganalisis serat kasar yang terkandung pada produk. *Snack* biji rambutan mengandung serat sebanyak 1,7625 g (7,05%) lebih tinggi dibandingkan dengan kadar serat pada biji rambutan (0,62-6,6 g/100 g). Berdasarkan *American Diabetic Association* (ADA), rekomendasi asupan serat yaitu 14 g/1000 kkal yaitu 2,8 g per sajian (Larasati & Ayustaningwarno, 2013), di mana *snack* bar biji rambutan sudah memenuhi rekomendasi asupan serat per sajian. Kandungan serat *snack* bar biji rambutan tergolong tinggi jika dibandingkan dengan kandungan serat pada Standar Nasional Indonesia (SNI) *cookies* yaitu maksimal 0,5% (Badan Standardisasi Nasional, 1992) dan sudah mencukupi serat untuk makanan selingan bagi orang dewasa yaitu 10%. Serat yang tinggi akan memberikan efek hipoglikemik dan memperlambat pengosongan lambung. Selain itu, peningkatan asupan serat juga akan meningkatkan pembuangan glukosa oleh tubuh dan meningkatkan sensitivitas dari insulin. Serat dapat membuat peningkatan dari kadar glukosa darah dengan lambat, hal ini dikarenakan serat dapat memperlambat penyerapan dari glukosa dalam usus halus.

Analisis karbohidrat juga dilakukan pada pengujian proksimat. Karbohidrat mempunyai banyak manfaat yaitu sebagai sumber energi, energi menghemat protein, dan memberikan rasa manis pada makanan. Pemenuhan dari asupan lemak dan asupan karbohidrat yang

cukup sangat diperlukan untuk dapat memberikan energi yang cukup untuk tubuh berkaitan dengan adanya pembatasan asupan protein (Larasati & Ayustaningwarno, 2013). Asupan energi dari lemak dan karbohidrat yang tidak cukup akan membuat protein dipecah guna memenuhi kebutuhan energi yang menyebabkan protein yang berada pada jaringan otot akan berkurang dan jika kejadian ini terus berlanjut akan mengakibatkan terjadinya malnutrisi (Larasati, 2013). *Snack* bar biji rambutan mengandung karbohidrat sebesar 52,66%, di mana hasil ini berada di bawah syarat mutu Standar Nasional Indonesia (SNI) *cookies* yaitu 70% (Badan Standardisasi Nasional, 1992). Berdasarkan syarat mutu oleh *United States Departement of Agriculture* (USDA) *National Nutrition Database for Standard Reference* (2015) mengenai *Nutri-grain fruit and nut bar* yaitu 48,00% (USDA, 2015) dan syarat mutu *food* bar komersial dari PT Ostuka Amerta Indah (Triyanutama, 2020) yaitu 46,67%, produk *snack* bar biji rambutan sudah memenuhi syarat mutu *snack* bar (Sari *et al.*, 2022). Pada produk pangan darurat, syarat karbohidrat yang terkandung sebesar 40-50% dari total kalori (Zoumas *et al.*, 2002), hal ini menunjukkan *snack* bar biji rambutan sudah masih memenuhi apabila dijadikan pangan darurat dari segi pemenuhan kandungan karbohidrat yaitu 45,75% dari total kalori.

Kandungan energi pada suatu makanan merupakan total dari beberapa kandungan zat gizi yang dikonversi yaitu karbohidrat menyimpan 4 kkal/gram, protein masing-masing menyimpan 4 kkal/gram, dan lemak menyimpan 9 kkal/gram. Peningkatan kandungan energi pada suatu makanan dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat, protein, dan lemak dari produk tersebut yaitu makin tinggi kandungannya pada suatu makanan maka makin tinggi pula energi yang dimiliki (Tresnani *et al.*, 2017; Rinda & Asyik, 2018). *Snack* bar biji rambutan mengandung energi sebesar 460,43 kkal/100 g. Golongan *cookies* diterapkan nilai minimum kandungan energi berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu sebesar 400 kkal/ 100 g, di mana hasil ini memenuhi syarat mutu dari Standar Nasional Indonesia (SNI) *cookies* (Badan Standardisasi Nasional, 1992). Berdasarkan syarat mutu oleh *United States Departement of Agriculture* (USDA) *National Nutrition Database for Standard Reference* (2015) mengenai *Nutri-grain fruit and nut bar* yaitu 120,93 kkal (USDA, 2015) dan syarat mutu *food* bar komersial dari PT Ostuka

Amerta Indah (Triyanutama, 2020) yaitu 140 kkal produk *snack* bar biji rambutan sudah memenuhi syarat mutu *snack* bar (Sari *et al.*, 2022). Berdasarkan Zoumas *et al.*(2002) pada produk pangan darurat, syarat energi yang terkandung sebesar 233-250 kkal, menunjukkan *snack* bar biji rambutan memenuhi angka kecukupan gizi untuk pangan darurat. Total kalori yang direkomendasikan untuk produk pangan darurat menurut Zoumas *et al.* (2002) yaitu 2100 kkal (Zoumas *et al.*, 2002). Jika 1 produk *snack* bar biji rambutan mengandung 460,43 kkal, maka diperlukan 4-5 *snack* bar biji rambutan untuk memenuhi setara jumlah total kalori yang direkomendasikan.

Makanan selingan mengandung zat gizi sebesar 10% dari kebutuhan energi per hari per sajian yang dikonsumsi 2-3x dalam sehari (Larasati & Ayustaningwarno, 2013). Kandungan zat gizi suatu makanan selingan dalam bentuk bar ditetapkan dengan standar berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang tertera pada *snack* bar di pasar yaitu 2000 kkal yang selanjutnya akan disesuaikan dengan syarat diet (Larasati & Ayustaningwarno, 2013). Berdasarkan syarat diet bagi penderita DM tipe 2 asupan yang direkomendasikan yaitu asupan protein 20%, lemak 30%, dan karbohidrat 50% dari total kebutuhan energi dalam satu hari, diperoleh nilai gizi minimal yang terkandung dalam *snack* bar yaitu 200 kkal energi, 10 g protein, 6,7 g lemak, dan 25 g karbohidrat (Larasati & Ayustaningwarno, 2013). Berdasarkan syarat diet bagi penderita *nefropati diabetik* stadium 1 asupan yang direkomendasikan yaitu protein 0,8 g/kgBB/hari atau sekitar 10%, lemak 30%, dan karbohidrat 60% dari total kebutuhan energi dalam satu hari diperoleh nilai gizi minimal yang terkandung dalam *snack* bar yaitu 200 kkal energi, 5 g protein, 6,7 g lemak, dan 30 g karbohidrat (Larasati & Ayustaningwarno, 2013). Berdasarkan hasil perhitungan kandungan tersebut, ditetapkan per sajian *snack* bar sebesar 50 g dengan berat satu batang *snack* bar diketahui sekitar 25 g sehingga dalam per sajian terdapat 2 batang *snack* bar.

Pengembangan dan analisis terhadap produk pangan berbahan dasar rambutan dapat menjadi salah satu alternatif pangan selingan diabetes yang memanfaatkan pangan lokal yang dapat diterima oleh semua kalangan masyarakat. Walaupun hasil penelitian menunjukkan bahwa produk merupakan pangan rendah lemak tinggi serat kasar yang dibutuhkan bagi penderita

diabetes, dan sudah sesuai dengan standar mutu SNI *cookies*, tetapi masih diperlukannya penelitian terhadap proporsi bahan yang tepat agar sesuai dengan standar mutu lainnya. Keterbatasan dari penelitian ini adalah belum dilakukannya uji organoleptik dan daya terima pada produk ini.



Gambar 2. Produk *snack* bar biji rambutan

## KESIMPULAN

*Snack* bar biji rambutan mengandung 7,36% kadar air, 1,12% kadar abu, 7,05% protein, 25,15% lemak, 6,67% serat kasar 52,66% karbohidrat, dan 460,43 kkal/100g energi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan Ditjen Diktiristek-Kemdikbudristek dalam Program Pembinaan Mahasiswa Wirausaha (P2MW) 2023 dan Universitas Respati Yogyakarta yang telah memberikan dukungan penyediaan sarana dan prasarana selama penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. (2008). Nutrition recommendations and interventions for diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes care*, 31(Supplement\_1), S61-S78.
- Aminullah, A., & Mardiah, M. (2018). Kandungan total lipid lemak ayam dan babi berdasarkan perbedaan jenis metode ekstraksi lemak. *Jurnal Agroindustri Halal*.

- Anandito, R. B. K., Siswanti, S., Nurhartadi, E., & Hapsari, R. (2016). Formulasi pangan darurat berbentuk food bars berbasis tepung millet putih (*Panicum milliaceum* L.) dan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.). *Agritech*, 36(1), 23-29.
- AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis 18th Edition*.
- Bau, F. C., Nina, S. U., & Antuli, Z. (2021). Pengaruh lama pengeringan terhadap kualitas kimia dan biologis ikan teri asin kering (*Stolephorus* sp.). *Jambura Journal of Food Technology*, 3(2), 94-101.
- Evaristus, N. A., Abdullah, W. N. W., & Gan, C. Y. (2018). Extraction and identification of  $\alpha$ -amylase inhibitor peptides from *nephelium lappacheum* and *nephelium mutabile* seed protein using gastro-digestive enzymes. *Peptides*, 102, 61-67.
- Fahmi, A. S., Susanto, E., & Sumardianto, S. (2023). Karakteristik ikan teri nasi (*Stolephorus spp*) asin goreng siap makan dengan perlakuan perendaman dalam air panas sebelum penggorengan. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 19(1), 47-53.
- Fajriati, L. D. (2019). Analisis kandungan energi dan densitas energi pada tepung formula oral nutritional supplement (ONS) berbasis pisang kepok dan tempe dengan prinsip tinggi energi tinggi protein serta rendah laktosa, *Doctoral Dissertation*, Universitas Brawijaya.
- Federation, I. D. (2013). Five questions on the IDF Diabetes Atlas. *Diabetes research and clinical practice*, 102(2), 147-148.
- Gannon, M. C., Nuttall, F. Q., Saeed, A., Jordan, K., & Hoover, H. (2003). An increase in dietary protein improves the blood glucose response in persons with type 2 diabetes. *The American journal of clinical nutrition*, 78(4), 734-741.
- Ispitasari, R., & Haryanti, H. (2022). Pengaruh waktu destilasi terhadap ketepatan uji protein kasar pada metode kjeldahl dalam bahan pakan ternak berprotein tinggi. *Indonesian Journal of Laboratory*, 5(1), 38-43.
- Kemenkes, R. I. (2018). *Hasil utama RISKESDAS 2018*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kusumawati, D. D., Amanto, B. S., & Muhammad, D. R. A. (2012). Pengaruh perlakuan pendahuluan dan suhu pengeringan terhadap sifat fisik, kimia, dan sensori tepung biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 1(1).
- Larasati, A. S., & Ayustaningwarno, F. (2013). Analisis kandungan zat gizi makro dan indeks glikemik snack bar beras warna sebagai makanan selingan penderita nefropati diabetik, *Doctoral Dissertation*, Diponegoro University.
- Mulyaningsih Y. & Rosida J. (2002). Membandingkan hasil analisis energi total menggunakan bom kalorimeter dengan hasil analisis proksimat. *Jurnal Teknis Fungsional Non Penelitian*, 93-97.
- Natalia, D. (2010). Sifat Fisikokimia dan indeks glikemik berbagai produk snack.
- Nisah, K. (2019). Analisis kadar serat pada bakso bekatul dengan metode gravimetri. *Amina*, 1(3), 103-107.
- Pawestri, S., Wijayanti, R., & Kurnianto, D. (2021). Kajian pustaka: potensi kandungan polifenol pada *sargassum* sp. sebagai alternatif penanganan diabetes mellitus tipe 2 literature review: polyphenols of *sargassum* sp. potential as alternative treatment for type 2 diabetes mellitus. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 5(2), 118-139.
- Rahmawati, S. H., Fahrulsyah, F., Herdiana, N., & Wijayanti, A. (2022). Analisis uji proksimat ikan gabus (*Channa striata*) Lampung sebagai bahan

## Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi

(Journal of Food Technology and Nutrition)

ISSN: 1411-7096

eISSN: 2613-909x

- baku nugget ikan. *Fisheries Of Wallacea Journal*, 3(2), 63-70.
- Rinda, A., & Asyik, N. (2018). Pengaruh komposisi snack bar berbasis tepung tempe dan biji lamtoro (*Leucaena leucocephala* (lam) de wit) terhadap penilaian organoleptik, proksimat dan kontribusi angka kecukupan gizi. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 3(3), 1328-1340.
- Rousmaliana, R., & Septiani, S. (2019). Identifikasi tepung ampas kelapa terhadap kadar proksimat menggunakan metode pengeringan oven. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 1(1), 18-31.
- Sudarmadji, S., Bambang, H., & Suhardi. (1997). *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Suprpti, D. (2017). Hubungan pola makan karbohidrat, protein, lemak, dengan diabetes mellitus pada lansia. *Jurnal Borneo Cendekia*, 1(1), 8-19.
- 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 barnforvita 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.
- Triyanutama, B. R. (2020). Pengaruh variasi pencampuran tepung beras hitam (*Oryza Sativa* L. *indica*) dan tepung kacang hijau (*Phaseolus radiates*) pada pembuatan snack bar terhadap sifat fisik, sifat organoleptik, dan kadar serat pangan, *Doctoral Dissertation*, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- USDA. (2015). *National Nutrient Database for Standard Reference. Basic Report 25048, Snacks, Nutri-Grain Fruit and Nut Bar*. The National Agricultural Library, USA.
- Varadila, S. (2021). Uji serat kasar pada tepung buah annona montana, *Doctoral Dissertation*, Akademi Analis Farmasi dan Makanan Putra Indonesia, Malang.
- Wilmulda, A. (2021). Pengujian mutu abon dan sosis sapi dengan metode pengabuan (kadar abu dan kadar abu tidak larut asam). *Amina*, 3(1), 8-12.
- Windrati, W. S., Diniyah, N., & Sintha, M. P. (2014). Substitusi jamur merang (*Volvariella volvaceae*) dan tepung koro pedang termodifikasi (*Canavalia ensiformis* L.) pada pembuatan bakso sapi. *Jurnal Agroteknologi*, 8(1), 29-36.
- Yuda, A. A. G. P., Rusli, R., & Ibrahim, A. (2015). Kandungan metabolit sekunder dan efek penurunan glukosa darah ekstrak biji rambutan (*Nephelium lappaceum* L) pada mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(3), 120-125.
- Zoumas, B., Armstrong, L., Backstrand, J., Chenoweth, W., Chinachoti, P., Klein, B., ... & Tolvanen, M. (2002). High-energy, nutrient-dense emergency relief product.