

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottonii*)
TERHADAP KARAKTERISTIK DAN INDEKS GLIKEMIK NASI PUTIH**

*The Effect Of Seaweed Flour (*Eucheuma cottonii*) Addition On The Characteristics and
Glycemic Index Reduction of White Rice*

Kesuma Sayuti, Hasbullah, Ririn T. Rawuni

Departemen Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas
E-mail: kesuma@ae.unand.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung rumput laut terhadap karakteristik dan indeks glikemik beras putih. Beras putih merupakan makanan pokok masyarakat Indonesia dan diketahui memiliki indeks glikemik yang tinggi. Salah satu upaya yang dapat mengubah karakteristik dan indeks glikemik beras putih adalah dengan penambahan tepung rumput laut. Desain penelitian ini adalah eksperimen yang dilakukan dalam dua tahap: (1) Menentukan produk yang paling diterima secara organoleptik menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan (penambahan tepung rumput laut 1%, 2%, 3% dan 4%), yang dianalisis secara statistik menggunakan Analisis Varians (ANOVA); dan (2) Membandingkan produk dengan penambahan tepung rumput laut terbaik terhadap kontrol dari segi organoleptik, kimia, dan fisik menggunakan uji-t sampel independen, sedangkan data indeks glikemik disajikan secara deskriptif. Hasil penelitian tahap 1, menunjukkan perlakuan terbaik adalah penambahan tepung rumput laut 3%. Penelitian tahap 2 menunjukkan tidak ada perbedaan tingkat penerimaan secara organoleptik ($p>0,05$) antara kontrol dengan perlakuan terbaik. Sedangkan kadar air, abu, lemak, protein, dan serat lebih tinggi pada produk C dibandingkan dengan kontrol ($p<0,05$). Kadar gula total dan kadar karbohidrat lebih rendah dari kontrol ($p<0,05$). Tepung rumput laut efektif menurunkan indeks glikemik beras putih, dimana nilai Indeks glikemik (IG) produk C adalah 42,17 dalam kategori rendah, sedangkan IG kontrol adalah 58,03 dalam kategori sedang.

Kata kunci— indeks glikemik; nasi putih; serat pangan; rumput laut

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of adding seaweed flour on the characteristics and glycemic index of white rice. White rice is a staple food for Indonesian people and is known to have a high glycemic index. One of the efforts that can change the characteristics and glycemic index of white rice is by adding fiber from seaweed flour. The research design involves a quantitative experiment conducted in two stages: (1) Determining the most organoleptically accepted product using a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments of white rice with the addition of seaweed flour, which is statistically analyzed using Analysis of Variance (ANOVA); and (2) Comparing the product with the best seaweed flour addition to a control group in terms of organoleptic, chemical, and physical using an independent samples t-test, while the glycemic index data is presented descriptively. The results showed that seaweed flour effectively reduced white rice's glycemic index. Based on the data obtained, the best treatment, namely C (addition of 3% seaweed flour), was the best treatment organoleptically with a preference level for color of 3.8 (like), aroma of 3.64 (like), taste of 3.64 (like), and texture of 3.68 (like). Phase 2 research showed no difference in the level of organoleptic acceptance ($p>0.05$). At the same time, water, ash, fat, protein, and fiber content were higher in product C compared to the control ($p<0.05$). Product C has a water content value (66.23%), ash (0.13%), fat (0.44%), protein (3.03%), carbohydrate (30.17%), dietary fiber (3.38%), and total sugar (0.63%), color value ($^{\circ}$ Hue) with yellow color (101.42). Product C's glycemic index (GI) was 42.17 in the low category, while the GI of the control was 58.03 in the medium category.

Keywords—glycemic index; white rice; dietary fiber; sea weed

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus Tipe II merupakan jenis yang paling banyak diderita yakni sekitar 90-95% dari penderita diabetes yang umumnya disebabkan gaya hidup tidak sehat. Sumatera Barat memiliki prevalensi total DM sebanyak 1,6% pada tahun 2018, dimana Sumatera Barat berada di urutan ke 21 dari 34 provinsi di Indonesia (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Menurut data Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat tahun 2018, jumlah kasus DM di Sumatera Barat tahun 2018 berjumlah 44.280 kasus, dengan jumlah kasus tertinggi berada di wilayah Kota Padang berjumlah 12.231 kasus (Dinkes Kota Padang, 2018). Berdasarkan studi meta-analisis kohort pada penelitian sebelumnya menunjukkan asupan nasi putih yang tinggi dapat meningkatkan risiko DM tipe II, terutama pada populasi Asia (Hu et al., 2012). Hal ini dikarenakan nasi putih memiliki indeks glikemik (IG) yang tinggi, yang dapat menyebabkan lonjakan cepat dalam kadar gula darah setelah dikonsumsi (Dam, 2020).

IG adalah ukuran kecepatan suatu pangan yang meningkatkan kadar glukosa darah setelah dikonsumsi. Ada tiga kategori IG yaitu rendah (< 55), sedang (55 sampai 69), dan tinggi (>70) (Miller et al., 1992). Pangan sumber karbohidrat dengan IG yang rendah dicerna dan diabsorpsi lebih lambat dibandingkan pangan dengan IG tinggi. IG bahan pangan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya proses pengolahan, kadar karbohidrat, kadar lemak dan protein, kadar serat pangan, komposisi amilosa dan amilopektin, kadar gula dan daya osmotik pangan serta kadar zat anti gizi (Asmira et al., 2022).

Nasi putih adalah makanan pokok hasil olahan beras putih yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia termasuk di Sumatera Barat. Kandungan nasi putih terdiri dari karbohidrat, protein, lemak, dan air (Widhyasari et al., 2017). Pati yang terkandung dalam nasi putih yang merupakan komponen utama karbohidrat ini adalah salah satu faktor yang mempengaruhi respon glikemik. Komponen penyusun utama pati adalah amilopektin dan amilosa. Pangan yang memiliki proporsi amilosa lebih tinggi dibanding amilopektin memiliki nilai IG yang lebih rendah, begitu juga sebaliknya (Arif et al., 2013). Pengaruh kandungan serat dan amilosa pada beras berbanding terbalik terhadap nilai indeks glikemiknya (Afifah & Zakiyah, 2020). Perbandingan antara amilosa dan amilopektin akan memberikan efek pati secara fungsional pada makanan (Anggraini et al., 2017).

Salah satu pendekatan yang menarik untuk mengubah karakteristik glikemik nasi putih adalah dengan menambahkan bahan tambahan yang mengandung serat tinggi. Salah satu sumber pangan yang kaya akan kandungan serat pangan adalah rumput laut. Rumput laut mengandung serat larut dan tidak larut yang tinggi sehingga dapat menjadi tambahan pangan dalam makanan. Hasil Survei Komoditas Perikanan Potensi Tahun 2021 (SKPP-RL21) memperlihatkan bahwa rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* merupakan jenis rumput laut yang paling banyak dibudidayakan di laut Indonesia yaitu sebesar 78,63% (BPS, 2022). Salah satu cara mengembangkan potensi rumput laut adalah mengolahnya menjadi tepung. Tepung adalah produk makanan yang teksturnya remah, mudah larut dalam air dingin maupun air panas, dan tidak mengendap dan mudah dalam penyajian (Sayuti & Muto, 2010).

Peningkatan konsumsi serat makanan terutama yang ditemukan dalam makanan indeks glikemik rendah, dapat mengurangi risiko diabetes melitus (Asmira et al., 2022). Pengaturan pola makan yang dianjurkan bagi penderita diabetes adalah penbgaturan jumlah asupan energi yang ditujukan untuk pencapaian berat badan ideal (Asmira et al., 2023). Serat memiliki fungsi memperlambat proses pencernaan terutama serat larut air dan memberikan rasa kenyang lebih lama (Mulyani et al., 2019), sehingga mengurangi keinginan konsumsi makanan (Fauzi et al., 2023), dengan demikian dapat mencegah lonjakan peningkatan kadar gula darah (Purbowati & Kumalasari, 2023). Makanan yang ideal untuk penderita diabetes sebaiknya mengandung serat pangan yang cukup, indeks glikemik rendah, mengandung antioksidan, disamping juga seimbang kandungan gizinya.

Dengan demikian, penambahan tepung rumput laut pada nasi putih tidak hanya berpotensi menurunkan IG, tetapi juga meningkatkan profil gizi secara keseluruhan. Kontribusi dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna khususnya bagi masyarakat Sumatera barat, bahwa nasi putih yang biasa dikonsumsi dapat diturunkan IG nya sehingga dapat dikonsumsi oleh kelompok yang bermasalah dengan gula darah dan berat badan.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Bahan dan Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sendok, wadah, penanak nasi elektrik, timbangan, spatula, dan sarung tangan plastik. Sedangkan alat-alat yang digunakan untuk analisis dalam penelitian adalah oven food dehydrator, Spektrofotometer Uv-Vis, colorimeter, tabung sentrifuse, erlenmeyer, gelas piala, gegep, kertas saring, aluminium foil, cawan porselen, cawan aluminium, labu ukur, gelas piala, alat kjeldahl, alat ekstraksi soxhlet lengkap dengan kondensor dan labu lemak, desikator, alat destilasi, saringan buchner, water bath, oven, timbangan analitik, pipet takar, pipet tetes, tanur pengabuan, hot plate, tabung reaksi, neraca analitik, dan glukometer lengkap dengan strip dan lancet.

Bahan baku utama yang digunakan adalah beras putih jenis “Anak Daro” Solok dan tepung rumput laut yang diperoleh dari pasar tradisional Kota Padang. Makanan standar untuk pengujian indeks glikemik yang digunakan adalah bubuk glukosa murni. Bahan kimia yang digunakan dalam analisis adalah aquades, NaOH, heksan, HCl, K₂SO₄, H₂SO₄, larutan KI, etanol 96%, setanol 78%, reagen fenol, methanol, aseton, asam borat, Na₂S₂O₃, enzim α -amilase, dan enzim amyloglucosidase.

B. Prosedur Penelitian

1. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan kontrol (tanpa penambahan tepung rumput laut, masing-masing dengan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah tingkat penambahan tepung rumput laut

- A = Penambahan tepung rumput laut 1%
- B = Penambahan tepung rumput laut 2%
- C = Penambahan tepung rumput laut 3%
- D = Penambahan tepung rumput laut 4%
- K = tanpa Penambahan tepung rumput laut

2. Formulasi Nasi Putih

Formulasi nasi ini ditetapkan berdasarkan hasil pra-penelitian yang telah dilakukan. Adapun formulasi pembuatan nasi putih ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Nasi Putih dengan Penambahan Tepung Rumput Laut

Komposisi	Perlakuan				
	Kontrol	A	B	C	D
Beras (g)	100	100	100	100	100
Air (ml)	200	200	200	200	200
TRL (tepung rumput laut) (g)	0	1	2	3	4

3. Pembuatan Tepung Rumput Laut

Rumput laut dicuci sampai bersih lalu ditiriskan, kemudian dipotong dengan ukuran ± 1 cm menggunakan pisau untuk memperluas permukaan dan dikeringkan selama 10 jam dengan suhu 60°C menggunakan oven food dehydrator. Rumput laut yang sudah kering digiling menjadi tepung halus menggunakan grinder. Tepung rumput laut diayak untuk mendapatkan tepung yang halus dan seragam menggunakan ayakan dengan ukuran 60 mesh.

4. Pembuatan Nasi Putih dengan Penambahan Tepung Rumput Laut

Beras ditimbang sesuai takaran yang sudah ditentukan, kemudian dicuci hingga bersih ditandai dengan air cucian yang tidak keruh. Beras yang sudah dicuci ditiriskan lalu dimasukkan ke dalam panci. Ditambahkan air sebanyak 2 kali dari berat beras. Kemudian ditambahkan tepung rumput laut sesuai perlakuan. Lalu dimasak dengan penanak nasi elektrik.

C. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada nasi dengan penambahan tepung rumput laut adalah uji organoleptik, kadar air (Yenrina, 2015), kadar abu (Syukri, 2021), kadar lemak (Syukri, 2021), kadar protein (Syukri, 2021), kadar karbohidrat (AOAC, 2005), kadar gula total (Pujiati et al., 2018), kadar serat pangan (AOAC (991.43), 1995), uji warna (Suyatma, 2009), dan uji indeks glikemik (Kurniawati et al., 2016).

Uji organoleptik yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji hedonik atau uji kesukaan, yang dilakukan oleh 25 panelis melalui pengamatan atribut sensori berupa aroma, rasa, warna, dan tekstur. Skala hedonik yang dilakukan dengan menggunakan 5 skala numerik yaitu sangat suka (5), suka (4), biasa (3), tidak suka (2), sangat tidak suka (1).

Pengujian indeks glikemik dilakukan dengan menggunakan responden berjumlah 10 orang. Jumlah sampel ditetapkan setara dengan 50 g karbohidrat. Responden diminta untuk berpuasa selama 12 jam dari malam hingga pagi kecuali minum air putih. Setelah berpuasa 12 jam, responden diukur kadar gula darahnya yang mana sebanyak ± 5 μ l darah diambil melalui ujung jarinya menggunakan alat pengukur glukosa darah yaitu glukometer. Gula darah yang diukur ini adalah kadar gula darah puasa normal. Kadar gula darah puasa normal yaitu 70-120 mg/dl. Setelah itu, responden diminta untuk mengonsumsi pangan uji (nasi putih tanpa penambahan tepung rumput laut, nasi putih dengan penambahan tepung rumput laut perlakuan terbaik, dan glukosa murni) yang telah disediakan kemudian kadar gula darahnya diukur pada menit 30, 60, dan 120 menit setelah mengonsumsi pangan uji. Pengukuran respon kadar gula darah untuk 3 sampel dilakukan dengan hari yang berbeda yaitu hari berikutnya.

D. Analisis Data

Penelitian dilakukan dalam 2 tahap; yaitu (1) Menentukan produk dengan penambahan tepung rumput laut yang paling diterima secara organoleptik; (2) Membandingkan produk dengan penambahan tepung rumput laut yang terbaik dengan kontrol pada penerimaan secara organoleptik, karakteristik secara fisik, kimia dan nilai indeks glikemik.

1) Tahap 1

Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan uji Analysis of Variance (ANOVA) dan jika hasil pengamatan berbeda nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf nyata 5%.

2) Tahap 2

Produk terbaik secara organoleptik pada penelitian tahap 1, dibandingkan dengan kontrol (tanpa penambahan rumput laut), baik dari segi organoleptik, fisik, kimia dan indeks glikemik. Pengujian ini dengan menggunakan uji t yang tidak berpasangan (*Independent Sample t-test*), pada taraf nyata 5%. Data pengamatan yang dianalisis dengan menggunakan software SPSS. Untuk pengujian indeks glikemik data disajikan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah beras putih dan tepung rumput laut (*Eucheuma cottonii*). Beras putih yang digunakan adalah jenis Anak Daro Solok dan rumput laut kering yang didapatkan dari pasar tradisional di Kota Padang.

Tabel 2. Analisis Kimia Bahan Baku

Uji	Beras (rata-rata \pm SD)	Tepung Rumput Laut (rata-rata \pm SD)
Kadar air (%)	12,20 \pm 0,15	5,30 \pm 0,14
Kadar Abu (%)	0,27 \pm 0,01	13,61 \pm 0,01
Kadar Lemak (%)	1,89 \pm 0,05	1,54 \pm 0,04
Kadar Protein (%)	7,72 \pm 0,08	8,07 \pm 0,01
Kadar Karbohidrat (%)	77,92 \pm 0,06	71,48 \pm 0,09
Kadar Gula Total (%)	2,91 \pm 0,05	
Kadar Serat Pangan (%)	5,28 \pm 0,15	69,24 \pm 0,01

Hasil kadar air pada penelitian ini lebih rendah dari penelitian Agusman (Agusman et al., 2014) yang mendapatkan kadar air tepung rumput laut *Eucheuma cottonii* sebesar 6,8%. Kadar air beras Anak Daro Solok pada penelitian ini yaitu 12,20%. Berdasarkan SNI Beras nomor 6128:2020, kandungan kadar air beras maksimal adalah 14% untuk semua kelas mutu beras kategori pangan dalam negeri. Maka dari itu, Beras Anak Daro Solok yang dianalisis telah memenuhi standar yang ditetapkan. Kadar air beras yang tinggi (>14%) akan mengakibatkan beras mudah mengalami degradasi sehingga menyebabkan meningkatnya butir patah dan menir (Ratnawati et al., 2013).

Proses pembakaran suatu karaginan akan menghasilkan zat-zat anorganik yang berupa mineral seperti K, Ca, Na dan Mg dalam bentuk abu (Saputra et al., 2021). Rata-rata kadar abu tepung rumput laut *Eucheuma cottonii* pada penelitian ini adalah 13,61%. Hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan pada penelitian yang dilakukan oleh Anggraini yang mendapatkan kadar abu tepung rumput laut dengan jenis yang sama yaitu *Eucheuma cottonii* sebesar 11,81% (P. Anggraini, 2018). Hasil analisis kadar abu Beras Anak Daro Solok didapatkan sebesar 0,27%. Kadar abu yang didapatkan pada penelitian ini tergolong rendah. Beras putih memiliki kadar abu yang lebih rendah dibandingkan dengan beras merah atau beras coklat. Hal ini disebabkan karena proses penggilingan yang menghilangkan lapisan aleuron, yang merupakan bagian beras yang kaya akan mineral dan serat.

Kadar lemak pada tepung rumput laut dari hasil penelitian ini adalah sebesar 1,54%. Kadar lemak tersebut lebih tinggi dibandingkan pada penelitian lain, yang mendapatkan hasil kadar lemak pada tepung rumput jenis *Eucheuma cottonii* sebesar 0,41% (Agusman et al., 2014), dan 0,00% (P. Anggraini, 2018). Fraksi utama dari lipid beras adalah asam oleat dan palmitat. Kerusakan lemak akan mengakibatkan penurunan mutu beras (Haryadi, 2006). Hasil rata-rata analisis kadar lemak beras putih jenis anak daro solok pada penelitian ini adalah 1,89%. Kadar lemak pada beras anak daro solok lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian beras putih yang dilakukan oleh peneliti lain yakni sebesar 0,82-1,41% (Fitriyah et al., 2020).

Kadar protein tepung rumput laut pada penelitian ini adalah 8,07%. Lebih tinggi dibandingkan kadar protein pada penelitian lain dengan tepung rumput laut pada jenis yang sama yaitu sebesar 3,97% (Anggraini, 2018). Berdasarkan analisis protein yang telah dilakukan, dapat menunjukkan bahwa tepung rumput laut mengandung protein yang cukup tinggi. Menurut Handayani rumput laut mengandung asam aspartat dan asam glutamat yang cukup banyak dalam komposisi total asam amino (Handayani, 2006). Kadar protein beras anak daro yang didapatkan pada penelitian ini adalah sebesar 7,72%. Perbedaan kandungan protein pada beras ini dipengaruhi oleh varietas masing-masing padi. Selain itu, kadar protein pada beras juga dipengaruhi oleh derajat sosok dan kondisi tanah tempat beras ditanam (Hernawan & Meylani, 2022). Kandungan protein dalam beras terdiri dari 5% albumin, 12% globulin, 3% prolamin, dan >10% glutelin (Patria et al., 2021).

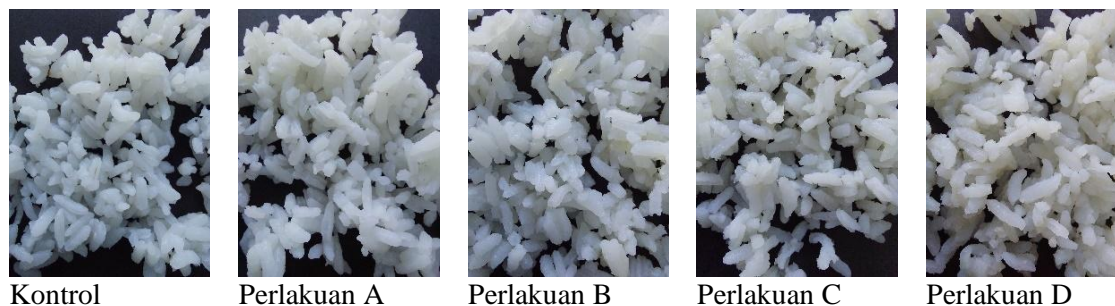
Komposisi utama dalam rumput laut adalah karbohidrat, yang sebagian besar kandungannya terdiri dari polimer polisakarida yang berbentuk serat (Lubis et al., 2013). Berdasarkan Tabel 2, didapatkan rata-rata kadar karbohidrat pada tepung rumput laut sebesar 71,48%. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Anggraini (P. Anggraini, 2018) yang mendapatkan total karbohidrat cukup tinggi pada tepung rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* yakni 74,04. Karbohidrat merupakan penyusun utama beras dan sebagian besar dari karbohidrat ini adalah pati, sedangkan karbohidrat lain seperti pentosa, selulosa, hemiselulosa, dan gula hanya terdapat dalam jumlah yang sedikit (Fitriyah et al., 2020). Kandungan karbohidrat dihitung menggunakan metode *by difference*. Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa beras anak daro solok mengandung total karbohidrat sebesar 77,92%.

Kadar gula total dari beras putih jenis anak daro solok adalah 2,91%. Kadar gula total beras anak daro solok tergolong rendah. Berdasarkan hasil analisis kadar serat pangan, beras putih mengandung serat pangan sebesar 5,28%. Menurut Susianti et al. kandungan serat pangan dalam beras dipengaruhi oleh varietas (Susiyanti et al., 2020).

Rumput laut merupakan tumbuhan laut yang mengandung komponen serat yang tinggi (Erniati et al., 2016). Kadar serat pangan pada tepung rumput laut pada penelitian ini yaitu 69,24%. Kandungan serat pangan pada tepung rumput laut ini sudah sesuai klaim pangan tinggi serat menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM, 2016). *Eucheuma cottonii* mengandung serat larut air (Rajapakse & Kim, 2011).

B. Hasil Penelitian Tahap 1 (Uji Organoleptik)

Tingkat penerimaan secara organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur pada nasi putih dengan penambahan tepung rumput dianalisa diolah secara statistic dengan menggunakan uji *Analisa of Variance (ANOVA)* pada taraf 5 %, yang disajikan dalam Tabel 3. Sedangkan gambar nasi dengan berbagai penambahan tepung rumput laut dan tanpa penambahan rumput laut disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Nasi Putih dengan Penambahan Tepung Rumput Laut

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik Nasi Putih

Perlakuan	Parameter				Rata-rata	Keterangan
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur		
A	3,76 ± 0,44 b	3,72 ± 0,54 b	3,76 ± 0,44 b	3,00 ± 0,71 b	3,73 ± 0,04	Suka
B	3,80 ± 0,5 b	3,64 ± 0,64 b	3,64 ± 0,57 b	3,80 ± 0,82 b	3,72 ± 0,09	Suka
C	3,80 ± 0,41 b	3,68 ± 0,48 b	3,76 ± 0,52 b	3,68 ± 0,56 b	3,73 ± 0,06	Suka
D	2,92 ± 0,15 a	2,92 ± 0,81 a	3,00 ± 0,71 a	2,76 ± 0,83 a	2,9 ± 0,1	Biasa

1) Warna

Secara visual, warna merupakan faktor pertama yang dilihat lebih dulu untuk menentukan selera atau kesukaan suatu produk. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut pada nasi putih berpengaruh nyata pada taraf ($\alpha = 5\%$) terhadap nilai kesukaan panelis pada warna nasi putih yang dihasilkan. Berdasarkan Tabel 3, didapatkan rata-rata nilai warna nasi putih dengan penambahan tepung rumput laut berkisar antara 2,92 – 3,80. Perlakuan C dan B memiliki nilai rata-rata yang sama dengan nilai 3,80. Sementara nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan D (penambahan tepung rumput laut 4%). Pada setiap perlakuan menghasilkan warna yang berbeda. Perlakuan D mendapatkan nilai rata-rata terendah dikarenakan pada perlakuan D memiliki warna kuning yang lebih pekat sehingga tidak disukai oleh panelis dibandingkan perlakuan A yang memiliki warna lebih cerah. Perlakuan B dan C memiliki warna putih dengan sedikit kuning sehingga tidak jauh berbeda dengan perlakuan A. Warna kuning semakin pekat seiring dengan meningkatnya konsentrasi tepung rumput laut yang ditambahkan pada produk nasi.

2) Aroma

Tingkat penerimaan terhadap aroma pada nasi putih dengan penambahan tepung rumput laut dapat dilihat pada Tabel 3. berikut. Rata-rata nilai aroma tertinggi yang diberikan panelis terhadap nasi putih terdapat pada perlakuan A yaitu sebesar 3,72 sedangkan rata-rata terendah pada nasi putih terdapat pada perlakuan D yaitu sebesar 2,92. Ini menunjukkan penurunan kesukaan panelis terhadap aroma seiring dengan penambahan tepung rumput laut. Berdasarkan analisis ragam pada taraf 5% menunjukkan penambahan tepung rumput memberikan pengaruh yang nyata nyata terhadap aroma pada nasi putih yang dihasilkan namun tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan A, B, dan C. Hal ini menunjukkan bahwa nilai organoleptik aroma pada nasi putih perlakuan A, B, dan C tidak memberikan nilai yang berbeda secara statistik.

3) Rasa

Rasa makanan merupakan campuran dari tanggapan cicip dan bau. Hal utama yang menentukan rasa adalah formulasi produk tersebut. Pada Tabel 3 menunjukan tingkat penerimaan terhadap rasa nasi dengan penambahan tepung rumput laut berkisar antara 3,00 – 3,76. Semakin

banyak penambahan tepung rumput laut menjadikan rasa produk semakin kurang disukai panelis. Hasil penilaian terhadap rasa nasi putih menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai perlakuan A, B dan C sedangkan nasi pada perlakuan D kurang diterima oleh panelis. Meskipun tingkat penerimaan pada perlakuan A, B dan C adalah sama secara statistik, namun ada perbedaan karakteristik. Nasi putih pada perlakuan A memiliki rasa khas nasi dengan yakni terdapat sedikit rasa manis bila dikunyah. Rasa manis khas nasi putih semakin hilang seiring dengan penambahan tepung rumput laut. Berdasarkan analisis ragam pada taraf 5% menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut memberikan pengaruh yang nyata terhadap rasa, dimana rasa nasi putih dengan penambahan tepung rumput laut 4% (D) berbeda secara nyata secara statistik dengan rasa nasi perlakuan A,B dan C.

4) **Tekstur**

Tekstur didefinisikan sebagai sifat bahan makanan yang dideteksi oleh mata, kulit dan otot-otot mulut, termasuk di dalamnya sifat kasar, sifat halus, sifat berpasir dan sebagainya (Mukti et al., 2018). Berdasarkan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa ada pengaruh perbedaan yang nyata akibat penambahan tepung rumput laut terhadap tekstur nasi yang dihasilkan. Tabel 3 menunjukkan bahwa tingkat penerimaan tertinggi adalah perlakuan B (2%) dan C(3%) dengan nilai rata-rata 3,80. Sedangkan perlakuan dengan tingkat penerimaan terendah adalah perlakuan D (4%) dengan nilai rata-rata 2,76. Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan A, B dan C tidak berbeda nyata secara statistik, sedangkan perlakuan D, berbeda nyata secara statistik dengan perlakuan A, B dan C. Nasi putih pada perlakuan A memiliki tekstur yang berderai. Penambahan tepung rumput laut menghasilkan nasi yang semakin menggumpal dan sedikit kaku. Pada perlakuan B nasi putih yang dihasilkan memiliki tekstur yang lebih menggumpal, lebih keras, dan lebih banyak gel pada permukaan butir nasi. Nasi putih dengan penambahan tepung rumput laut dengan konsentrasi 4% (perlakuan D) memiliki tekstur lebih keras dan terdapat butiran gel pada permukaan butir nasi. Hal ini diduga tepung rumput laut bersifat hidrofilik yang dapat menyerap air. tepung rumput laut akan membentuk gel akibat penambahan air dan pemanasan.

C. **Hasil Penelitian Tahap 2**

1) **Uji Organoleptik T-test**

Nasi putih yang digunakan adalah nasi dari beras putih (*Oryza sativa* L.), jenis 'anak daro' Solok. Dari hasil analisis beras menunjukkan kadar air $12,20\% \pm 0,15$, kadar abu $0,27\% \pm 0,01$, kadar lemak $1,89\% \pm 0,05$, kadar protein $7,72\% \pm 0,08$, kadar Karbohidrat $77,92\% \pm 0,06$, kadar gula total $2,91\% \pm 0,05$, dan kadar serat pangan $5,28\% \pm 0,15$. Hasil uji organoleptik antara nasi tanpa penambahan tepung rumput laut (kontrol) dengan nasi dengan penambahan tepung rumput laut terbaik (hasil uji organoleptik tahap 1) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Organoleptik(Analisis *T-Test*) Nasi Putih

Parameter	Kontrol (rata-rata \pm SD)	3% TRL (rata-rata \pm SD)	Sig. (p)
Warna	3,88 \pm 0,53	3,80 \pm 0,41	0,551
Aroma	3,84 \pm 0,55	3,68 \pm 0,48	0,279
Rasa	3,76 \pm 0,52	3,76 \pm 0,52	1,000
Tekstur	3,72 \pm 0,61	3,68 \pm 0,56	0,810

Tabel 4 menunjukan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata terhadap tingkat penerimaan secara organoleptik, baik pada warna ($p=0,551$), aroma ($p=0,279$), rasa ($p=1,000$), dan tekstur ($p=0,810$) pada taraf 5%, antara nasi tanpa penambahan rumput laut dengan nasi yang ditambah dengan rumput laut sebesar 3%. Ini menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut sebesar 3%, tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat penerimaan baik terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur nasi nasi.

2) **Analisis Kimia**

Analisis kimia pada penelitian ini dilakukan pada nasi putih tanpa penambahan tepung rumput laut sebagai kontrol dan nasi putih dengan penambahan tepung rumput laut 3% sebagai perlakuan terbaik. Hasil analisis kimia nasi putih dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Kimia Nasi Putih *T-test*

Uji	Kontrol (rata-rata ± SD)	3% Tepung Rumput Laut (rata-rata ± SD)	Sig. (p)
Kadar air (%)	64,69 ± 0,01	66,23 ± 0,01	0,001
Kadar Abu (%)	0,9 ± 30,01	0,13 ± 0,01	0,001
Kadar Lemak (%)	0,34 ± 0,01	0,44 ± 0,01	0,000
Kadar Protein(%)	2,77 ± 0,06	3,03 ± 0,01	0,001
Kadar Karbohidrat (%)	32,11 ± 0,28	30,17 ± 0,07	0,000
Kadar Gula Total (%)	0,687 ± 0,003	0,635 ± 0,011	0,001
Kadar Serat Pangan (%)	2,42 ± 0,07	3,38 ± 0,02	0,003

Ket : Sig < 0,05, berbeda nyata; Sig > 0,05, berbeda tidak nyata

a. Kadar Air

Hasil rata-rata pengujian kadar air nasi putih pada penelitian ini berkisar antara 64,69-66,23%. Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan uji T independent pada taraf 5% dapat dijelaskan bahwa perlakuan penambahan rumput laut pada konsentrasi 3% memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kadar air pada nasi putih ($p = 0,001$). Kadar air nasi putih dengan penambahan tepung rumput laut lebih tinggi dibandingkan kadar air nasi putih kontrol, diduga ini disebabkan karena sifat rumput laut yang dapat menyerap air sehingga air banyak terserap oleh tepung rumput laut saat proses pemasakan. Hal tersebut dikaitkan dengan kandungan serat pangan yang tinggi pada tepung rumput laut. Serat pangan larut, mempunyai kemampuan mengikat air yang besar disebabkan sifat hidrokoloid yang dimilikinya (Erniati et al., 2016).

b. Kadar Abu

Hasil analisis statistik menggunakan uji T independen pada taraf 5% menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut pada konsentrasi 3% secara signifikan ($p = 0,001$) meningkatkan kadar abu nasi putih yang dihasilkan dengan selisih nilai kadar abu sebesar 0,04%. Kadar abu nasi putih dengan penambahan tepung rumput laut adalah 0,13%, sedangkan kadar abu pada nasi putih kontrol adalah sebesar 0,09%. Kadar abu nasi putih kontrol lebih rendah jika dibandingkan dengan nasi putih yang ditambahkan tepung rumput laut 3%. Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penambahan tepung rumput laut terhadap kandungan abu dari nasi putih. Nilai rata-rata kadar abu semakin meningkat dengan penambahan tepung rumput laut. Berdasarkan analisis bahan baku, analisis kadar abu tepung rumput laut didapatkan adalah sebesar 13,61%, sehingga penambahan tepung rumput laut akan mempengaruhi kadar abu pada produk.

c. Kadar Lemak

Hasil analisis statistik menggunakan uji T independent pada taraf 5% menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut pada konsentrasi 3% secara signifikan ($p = 0,00$) meningkatkan kadar lemak nasi putih sebesar 0,1%. Kadar lemak nasi putih tersebut tergolong rendah. Kedua bahan yang digunakan merupakan bahan baku yang tidak memberikan kadar lemak yang tinggi karena baik nasi putih maupun tepung rumput laut bukan merupakan bahan pangan sumber lemak.

d. Kadar Protein

Protein merupakan sumber asam-asam amino yang mengandung unsur C, H, O, dan N yang tidak terdapat pada karbohidrat dan lemak. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kadar protein nasi putih dengan penambahan tepung rumput laut 3% adalah 3,03%. Sementara itu untuk nasi putih kontrol adalah 2,77%. Kadar protein tersebut mendekati hasil penelitian oleh Fajriah (Fajriah et al., 2022) yang mendapatkan rata-rata kadar protein nasi putih sebesar 3,81%. Analisis statistik menggunakan uji T independen menunjukkan bahwa ada perbedaan secara nyata ($p = 0,001$) antara nasi putih dengan penambahan tepung rumput laut pada konsentrasi 3% dengan nasi putih kontrol, selisih kadar protein antara nasi putih kontrol dan nasi putih dengan penambahan rumput laut adalah sebesar 0,26%, hal ini diduga disebabkan oleh kandungan protein yang terdapat dalam rumput laut. Berdasarkan analisis bahan baku, tepung rumput laut mengandung 8,07% protein, lebih tinggi jika dibandingkan kandungan protein bahan baku beras yang memiliki kadar protein sebesar 7,71%.

e. Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan zat organik yang tersusun dari karbon, hidrogen, dan oksigen yang berbentuk molekul sederhana dan kompleks. Karbohidrat merupakan sumber gizi utama yang diharapkan dari mengonsumsi beras sebagai sumber energi (Finirsa et al., 2022). Hasil rata-rata kadar karbohidrat nasi putih pada penelitian ini adalah 30,17-32,11%. Kadar karbohidrat nasi putih pada penelitian ini mendekati pada penelitian lain (Nurhayati et al., 2019) dimana kadar karbohidrat nasi putih jenis Cisokan sebesar 30,30%, Inpara 5, sebesar 33,68%, dan Sintanur sebesar 29,15%. Hasil analisis statistik menggunakan uji T independen menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut pada konsentrasi 3% secara signifikan ($p = 0,00$) menurunkan kadar karbohidrat nasi putih sebesar 1,94%. Kadar karbohidrat dipengaruhi oleh nilai kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak. Dengan adanya penambahan tepung rumput laut pada produk, nilai kadar air, abu, protein, lemak produk juga meningkat dan kadar karbohidrat semakin menurun.

f. Kadar Gula Total

Jenis gula total diantaranya termasuk monosakarida, disakarida, oligosakarida, dan polisakarida. Berdasarkan tabel 5, menunjukkan kadar gula total pada nasi putih berkisar antara 0,63-0,69%. Penambahan tepung rumput laut sebanyak 3% menurunkan kadar glukosa pada nasi putih. Berdasarkan analisis statistik menggunakan uji T independen menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut pada konsentrasi 3% secara signifikan ($p = 0,001$) menyebabkan menurun kadar gula total. Hal tersebut dikaitkan dengan kandungan serat pangan yang tinggi dalam tepung rumput laut. Serat pangan adalah bagian dari karbohidrat yang tidak termasuk gula, sehingga penambahan rumput laut yang kaya serat pangan akan mengurangi total gula dalam nasi putih tersebut.

g. Kadar Serat Pangan

Serat pangan terdiri dari serat larut dan serat tidak larut. Yang termasuk dalam serat larut yaitu pektin dan gum, sedangkan yang termasuk dalam serat tidak larut atau serat kasar yaitu selulosa, hemiselulosa, dan lignin (Santoso, 2011). Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kandungan serat pangan total pada nasi putih dengan penambahan tepung rumput laut adalah sebesar 3,38% yang telah memenuhi klaim sebagai pangan sumber serat (>3% dalam bentuk padat) (BPOM, 2016). Rata-rata kadar serat pangan nasi rumput laut lebih tinggi dibandingkan nasi putih kontrol dengan rata-rata serat pangan sebesar 2,42%. Kadar serat pangan pada nasi putih meningkat seiring dengan penambahan tepung rumput laut. Peningkatan kadar serat pangan ini dikarenakan tepung rumput laut memiliki kadar serat yang tinggi. Berdasarkan analisis bahan baku nilai serat pangan tepung rumput laut didapatkan sebesar 69,24%. Analisis statistik menggunakan uji T independen menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut pada konsentrasi 3% secara signifikan ($p = 0,003$) meningkatkan kadar serat pangan nasi putih sebesar 0,96%.

3) Analisis Fisik

Analisis fisik yang dilakukan yakni analisis warna menggunakan hunterlab untuk mengukur warna pada nasi putih secara obyektif. Notasi L^* menyatakan parameter kecerahan (Light). Nilai L^* menunjukkan perubahan kecerahan atau lightness dengan kisaran nilai dari 0 (hitam) sampai 100 (putih). Nilai derajat *hue* digunakan untuk melihat kecenderungan warna apakah lebih mendekati warna merah, kuning, hijau, atau biru. Nilai derajat hue didapat dari perhitungan invers tangen perbandingan nilai b^* dan nilai a^* . Setelah mendapat nilai derajat hue, maka nilai tersebut dibandingkan dengan diagram kisaran daerah warna nilai derajat *hue* sehingga diketahui warna visualnya. Berikut nilai warna nasi putih yang diperoleh.

Tabel 6. Rata-rata Nilai Warna Nasi Putih

Analisis	Kontrol	TRL 3%	Sig (p)
	(Rata-rata \pm SD)	(Rata-rata \pm SD)	
L^*	79,06 \pm 1,22	76,54 \pm 0,44	0,014
a	-2,03 \pm 0,03	-1,81 \pm 0,01	0,001
b	4,87 \pm 0,16	8,96 \pm 0,11	0,000
$^{\circ}$ Hue	112,59 \pm 0,38	101,42 \pm 0,20	0,000
Kategori Warna	Yellow	Yellow	

Rata-rata nilai kecerahan nasi putih berkisar antara 76,54 – 79,06 yang tergolong memiliki warna terang. Nilai 76,54 – 79,06 mendekati angka 100 dan cenderung ke warna putih. Nilai kecerahan nasi putih dengan penambahan tepung rumput laut 3% memiliki nilai yang lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol, ini artinya warna nasi putih kontrol lebih cerah dari nasi dengan penambahan tepung rumput laut. Perbedaan kecerahan ini disebabkan oleh pengaruh perlakuan penambahan tepung rumput laut. Tepung rumput laut yang digunakan berwarna kuning pucat sehingga penambahan tepung rumput laut pada nasi putih menyebabkan warna nasi putih menjadi lebih gelap. Warna nasi putih yang semakin gelap ditandai dengan nilai kecerahan yang menurun. Hasil analisis statistik menggunakan uji T independen menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut pada konsentrasi 3% secara signifikan ($p = 0,014$) mempengaruhi kecerahan warna nasi putih. Penambahan tepung rumput laut tersebut menurunkan kecerahan (L^*) pada nasi putih dengan selisih 2,52.

Warna Nilai a^* merupakan parameter dari warna kemerahan yang memiliki nilai positif dan negatif dengan kisaran nilai 0 – 80. Hasil analisis statistik menggunakan uji T independent menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut pada konsentrasi 3% secara signifikan ($p = 0,001$) mempengaruhi nilai a^* warna nasi putih. Nilai rata-rata a^* pada nasi putih kontrol adalah -2,03 sedangkan pada nasi putih dengan penambahan TRL 3% adalah -1,81. Berdasarkan hasil yang didapatkan, diketahui bahwa nilai a^* pada nasi putih meningkat setelah ditambahkan tepung rumput laut namun masih menunjukkan nilai negatif yang artinya warna cenderung hijau.

Nilai warna b^* berkisar 0-70. Warna b^* sama halnya dengan warna a^* yakni memiliki nilai positif dan negatif. Hasil analisis statistik menggunakan uji T independent menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut pada konsentrasi 3% secara signifikan ($p = 0,00$) mempengaruhi nilai b^* warna nasi putih. Nilai rata-rata b^* pada nasi putih kontrol adalah 4,87 sedangkan pada nasi putih dengan penambahan TRL 3% adalah 8,96. Ini menunjukkan bahwa nilai b^* pada nasi putih meningkat setelah ditambahkan tepung rumput laut dengan selisih 4,09 namun masih menunjukkan nilai positif yang artinya warna cenderung kuning.

Nilai rata-rata $^{\circ}Hue$ nasi putih dengan penambahan tepung rumput laut adalah 101,42. Nilai tersebut lebih rendah dibandingkan warna nasi putih kontrol yaitu sebesar 112,59. Nasi putih dengan penambahan tepung rumput laut 3% yang dihasilkan memiliki warna putih sedikit kekuningan. Berdasarkan nilai $^{\circ}Hue$ yang diperoleh pada kedua perlakuan nasi putih memiliki kriteria warna kuning. Hasil analisis statistik menggunakan uji T independen menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut pada konsentrasi 3% secara signifikan ($p = 0,00$) mempengaruhi warna nasi putih. Dilihat dari nilai $^{\circ}Hue$, menunjukkan kedua nasi ini masih dalam kategori yang sama, yaitu kuning.

4) Uji Indeks Glikemik

Pengujian indeks glikemik pada penelitian ini menggunakan glukosa murni yang sebagai pangan standar, nasi putih tanpa penambahan tepung rumput laut dan nasi putih dengan penambahan tepung rumput laut 3% sebagai pangan uji. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik (Ethical Approval) oleh Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Andalas dengan nomor surat:525/UN.16.2/KEP-FK/2024.

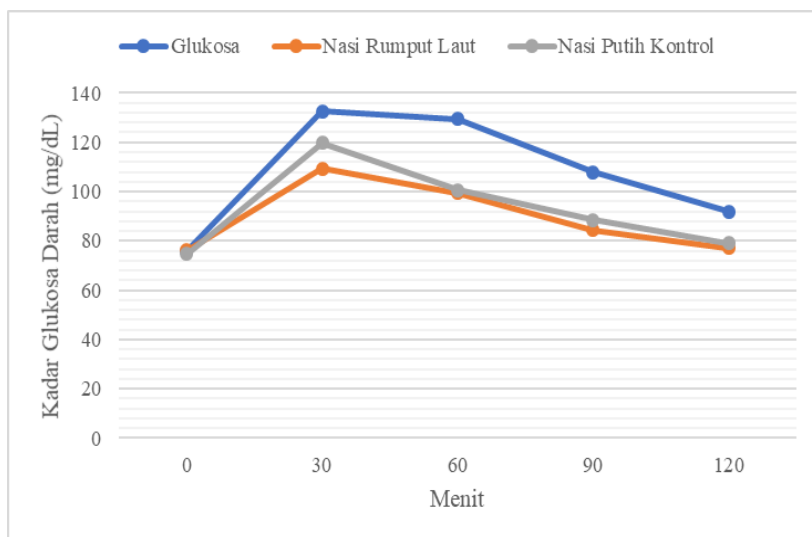
Uji indeks glikemik dilakukan dengan menggunakan 10 subjek. Berdasarkan kandungan gizi nasi putih, porsi nasi putih kontrol setara 50 g KH yang dikonsumsi subjek penelitian adalah sebanyak 155,71 g, dan porsi nasi putih dengan penambahan rumput laut yakni sebanyak 165,73 g. Hasil pemeriksaan glukosa darah setiap 30 menit selama 2 jam setelah pemberian setiap produk uji dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Rata-rata Kadar Glukosa Darah (mg/dL)

Produk uji	Waktu (menit)				
	0	30	60	90	120
Nasi Putih Kontrol	74,7	119,7	100,7	88,6	79,1
Nasi TRL 3%	76,2	109,3	99,3	84,4	77,1
Glukosa Murni	76	132,5	129,5	107,9	91,8

Kenaikan glukosa darah pada 30 menit setelah pemberian nasi dengan penambahan rumput laut sebesar 3% lebih rendah dibandingkan pada nasi putih kontrol. Kenaikan glukosa darah pada pangan

acuan berupa glukosa murni lebih tinggi dibandingkan dengan produk makanan uji. Hal ini menandakan bahwa glukosa cepat mengalami penguraian yang menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah setelah dikonsumsi. Kurva rata-rata respon glukosa darah dalam kurun waktu 2 jam postprandial untuk basis porsi 50 g Karbohidrat dari glukosa, nasi putih, dan nasi putih yang ditambahkan tepung rumput laut sebanyak 3% disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Respon Gula Darah Setelah Konsumsi Nasi Putih dengan Penambahan Tepung Rumput Laut, Nasi Putih Kontrol, dan Glukosa Standar

Perubahan kurva kenaikan dan penurunan kadar glukosa darah dilihat pada waktu pengambilan darah yang ditebar pada sumbu X dan kadar glukosa darah pada sumbu Y. Terlihat bahwa perubahan kadar glukosa darah pada kelompok pangan uji nasi putih kontrol, dan nasi rumput laut 3% berada di bawah area dari perubahan glukosa darah kelompok pangan standar. Bila dilihat dari perubahan glukosa darah antara respon glukosa darah nasi putih kontrol lebih tinggi dibandingkan nasi putih perlakuan penambahan tepung rumput laut 3%. Respon kenaikan glukosa darah setelah makan nasi putih kontrol dan nasi putih perlakuan tidak terlalu curam. Berbeda dengan kenaikan glukosa darah setelah konsumsi pangan standar glukosa murni yang sangat curam. Makanan yang memiliki IG rendah akan menghasilkan kenaikan dan penurunan kadar gula darah yang tidak terlalu curam sesaat setelah makanan tersebut dicerna dan dimetabolisme oleh tubuh (Akhyar, 2009). Hasil indeks glikemik nasi putih kontrol dan nasi putih dengan penambahan tepung rumput laut 3% dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai Indeks Glikemik Nasi Putih

Produk uji	Luas area	Indeks glikemik	Kategori*
Nasi Putih Kontrol	26080	58,03	Sedang
Nasi Rumput Laut 3%	18953,5	42,17	Rendah
Glukosa Murni	44940		

Keterangan: *kategori : IG rendah (<55). IG sedang (55-70), IG tinggi (>70)

Berdasarkan nilai IG yang didapatkan, nasi putih kontrol memiliki kategori IG sedang. Sedangkan pada nasi putih dengan penambahan tepung rumput laut sebanyak 3% memiliki kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut dapat menurunkan IG nasi putih. Nilai IG nasi putih pada penelitian ini masuk pada kategori sedang. Nilai IG nasi putih perlakuan yang lebih rendah diduga disebabkan oleh karena kandungan serat, protein, dan lemak dalam nasi dengan penambahan tepung rumput laut yang lebih tinggi dibandingkan kontrol, sehingga semakin meningkatnya konsentrasi tepung rumput laut yang ditambahkan pada nasi putih maka kandungan air, mineral, serat, protein, dan lemak dari nasi putih semakin meningkat.

Serat dalam saluran pencernaan dapat memperlambat penyerapan makanan sehingga menurunkan respons gula darah (Rimbawan & Siagian, 2004). Dengan demikian, karbohidrat yang

tercerna sedikit sehingga peningkatan kadar gula lebih rendah sedangkan sebagian karbohidrat yang tidak tercerna akan terbuang melalui feses. Nasi putih dengan penambahan tepung rumput laut memiliki kadar serat pangan yang lebih tinggi daripada nasi putih kontrol, disamping itu kadar protein 3,03% dan kadar lemak adalah 0,44% yang lebih tinggi dari nasi putih kontrol, yakni kadar protein nasi putih kontrol adalah 2,77% dan kadar lemaknya adalah 0,34%. Pangan yang mengandung lemak dan protein tinggi cenderung menurunkan IG bahan pangan. Pangan yang mengandung lemak dan protein tinggi cenderung memperlambat laju pengosongan lambung, sehingga pencernaan makanan di usus halus juga diperlambat (Susanti et al., 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada pengaruh penambahan tepung rumput laut terhadap karakteristik dan indeks glikemik nasi putih dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Penambahan tepung rumput laut 3% adalah produk terbaik dengan parameter tingkat kesukaan terhadap warna 3,8 (suka), aroma 3,68 (suka), rasa 3,76 (suka), dan tekstur 3,68 (suka).
- Tidak ada perbedaan yang nyata antara tingkat penerimaan secara organoleptik antara nasi putih dengan penambahan tepung rumput laut 3% dengan kontrol dengan tingkat penerimaan terhadap warna sebesar 3,88 (suka), aroma 3,84 (suka), rasa 3,76 (suka), tekstur 3,72 (suka).
- Kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar serat pangan pada nasi putih dengan penambahan tepung rumput laut lebih tinggi, sedangkan kadar karbohidrat dan kadar gula total lebih rendah dari control. Nilai °Hue adalah sama.
- Nasi putih dengan penambahan tepung rumput laut mempunyai kadar air 66,23%, abu 0,13%, lemak 0,44%, protein 3,03%, karbohidrat 30,17%, serat pangan 3,38%, dan total gula 0,63% sedangkan nasi putih kontrol mempunyai kadar air 64,69%, abu 0,09%, lemak 0,34%, protein 2,77%, karbohidrat 32,11%, gula total 0,69%, dan serat pangan 2,42%.
- Indeks glikemik nasi putih dengan penambahan tepung rumput laut tergolong kategori IG rendah yaitu 42,17, sedangkan produk tepung rumput laut tanpa penambahan tepung rumput laut tergolong kategori IG sedang yaitu 58,03.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Andalas yang telah membiayai penelitian dengan tema Penelitian Skripsi Sarjana (PSS) Batch I Nomor: 181/UN16.19/PT.01.03/PSS/2024 Tanggal: 17 Juli 2024

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N., & Zakiyah, N. (2020). Review Artikel: Indeks Glikemik Pada Berbagai Varietas Beras. *Farmaka*, 18(2), 1–15.
- Agusman, A., Kartika Apriani, S. N., & Murdinah, M. (2014). Penggunaan Tepung Rumput Laut *Eucheuma cottonii* pada Pembuatan Beras Analog dari Tepung Modified Cassava Flour (MOCAF). *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v9i1.94>
- Akhyar. (2009). *Pengaruh Proses Pratanak Terhadap Mutu Gizi dan Indeks Glikemik Berbagai Varietas Beras Indonesia*. Institut Pertanian Bogor.
- Anggraini, P. (2018). Pemanfaatan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Menjadi Roti Tinggi Serat dan Yodium. *ARGIPA (Arsip Gizi Dan Pangan)*, 3(1), 26–36. <https://doi.org/10.22236/argipa.v3i1.2921>
- Anggraini, T., Dewi, Y. K., & Sayuti, K. (2017). Karakteristik Sponge Cake Berbahan Dasar Tepung Beras Merah, Hitam, dan Putih dari Beberapa Daerah di Sumatera Barat. *Jurnal Litbang Industri*, 7(2), 123. <https://doi.org/10.24960/jli.v7i2.3378.123-136>
- AOAC. (2005). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (AOAC). *Journal of the Association of Official Agricultural Chemists.*, 60(2), 334. <https://doi.org/10.1002/jps.2600600253>

- AOAC (991.43). (1995). AOAC Official Method 991.43 Total, Soluble, and Insoluble Dietary Fibre in Foods. *Cereal Foods*, 7–9. https://acnfp.food.gov.uk/sites/default/files/mnt/drupal_data/sources/files/multimedia/pdfs/annex_g.pdf
- Arif, A. Bin, Budiyanto, A., & Hoerudin. (2013). Glicemic Index of Foods and Its Affecting Factors. *Jurnal Litbang Pertanian*, 32(3), 91–99.
- Asmira, S., Azima, F., & Sayuti, K. (2022). Analisis Proksimat dan Indeks Glikemik Bolu Berbasis Tepung Labu Kuning dan Tepung Kedelai sebagai Camilan Diabetes Tipe 2. *Jurnal Agribisnis*, 2(1), 21–26.
- Asmira, S., Azima, F., Sayuti, K., & Armenia, A. (2023). Penurunan Glukosa Darah Diabetisi Dengan Intervensi Bubur Instan Fungsional Untuk Diabetes (Bifud). *Jurnal Ners*, 7(2), 1158–1163. <https://doi.org/10.31004/jn.v7i2.17004>
- B POM. (2016). Pengawasan klaim pada label dan iklan pangan olahan. *Bpom Ri*, 13, 1–54.
- BPS. (2022). *Hasil Survei Komoditas Perikanan Potensi Rumput Laut 2021 Seri 2*.
- Dam, V. R. M. (2020). A Global Perspective on White Rice Consumption and Risk of Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, 43(11), 2625–2627.
- Dinkes Kota Padang. (2018). *Laporan Tahunan Dinas Kesehatan Kota Padang 2017*.
- Erniati, E., Zakaria, F. R., Prangdimurti, E., & Adawiyah, D. R. (2016). Potensi rumput laut: Kajian komponen bioaktif dan pemanfaatannya sebagai pangan fungsional. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 3(1), 12. <https://doi.org/10.29103/aa.v3i1.332>
- Fajriah, F., Faridah, D. N., & Herawati, D. (2022). Penurunan Indeks Glikemik Nasi Putih dengan Penambahan Ekstrak Serai dan Daun Salam. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 33(2), 169–177. <https://doi.org/10.6066/jtip.2022.33.2.169>
- Fauzi, F., Alsuhendra, A., & Efrina, E. (2023). Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut terhadap Daya Terima Nasi IR 64. *Jurnal Mutu Pangan : Indonesian Journal of Food Quality*, 10(2), 84–92. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2023.10.2.84>
- Finirsa, M. A., Warsidah, Sofiana, M. S. J., & Risiko. (2022). Karakteristik Fisikokimia Beras Analog dari Kombinasi Rumput Laut *Eucaema Cottonii*, Mocaf dan Sagu. *Oceanologia*, 1(2), 69–76.
- Fitriyah, D., Ubaidillah, M., & Oktaviani, F. (2020). Analisis Kandungan Gizi Beras dari Beberapa Galur Padi Transgenik Pac Nagdong/Ir36. *ARTERI: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 1(2), 153–159. <https://doi.org/10.37148/arteri.v1i2.51>
- Handayani, T. (2006). Protein Pada Rumput Laut. *Oseana*, 31(4), 23–30. [http://oseanografi.lipi.go.id/dokumen/oseana_xxxi\(4\)23-30.pdf](http://oseanografi.lipi.go.id/dokumen/oseana_xxxi(4)23-30.pdf)
- Haryadi. (2006). *Teknologi Pengolahan Beras*. UGM Press.
- Hernawan, E., & Meylani, V. (2022). Analisis Karakteristik Fisikokimia Beras Putih, Beras Merah, dan Beras Hitam (*Oryza sativa L.*, *Oryza nivara* dan *Oryza sativa L. indica*). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, November 2016. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v15i1.154>
- Hu, E. A., Pan, A., Malik, V., & Sun, Q. (2012). White Rice Consumption and Risk of Type 2 Diabetes: Meta-analysis and Systematic Review. *BMJ (Online)*, 344(7851), 1–9. <https://doi.org/10.1136/bmj.e1454>
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018*.
- Kurniawati, M., Budijanto, S., & Yuliana, N. D. (2016). Karakterisasi Dan Indeks Glikemik Beras Analog Berbahan Dasar Tepung Jagung. *Jurnal Gizi Pangan*, 11(3), 169–174.
- Lubis, Y. M., Erfiza, N. M., Ismaturrehmi, & Fahrizal. (2013). Pengaruh Konsentrasi Rumput Laut (*Eucaema cottonii*) dan Jenis Tepung pada Pembuatan Mie Basah. *Journal Rona Teknik Pertanian*, 6(1).
- Miller, J. B., Pang, E., & Bramall, L. (1992). Rice: A high or low glycemic index food. *American Journal Clinical Nutrition*, 56, 1034–1036.
- Mukti, K. S., Rohmawati, N., & Sulistiyani, S. (2018). Analisis Kandungan Karbohidrat, Glukosa, Dan Uji Daya Terima Pada Nasi Bakar, Nasi Panggang, Dan Nasi Biasa. *Jurnal Agroteknologi*, 12(01), 90. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v12i1.8333>
- Mulyani, N. S., Khazanah, W., & Febrianti, S. (2019). Asupan Serat dan Air Sebagai Faktor Resiko Konstipasi Di Kota Banda Aceh. *Majalah Kesehatan Masyarakat Aceh (MaKMA)*, 2, 75–82.
- Nurhayati, A. D., Rimbawan, R., Anwar, F., & Winarto, A. (2019). Potensi Penggunaan Metode In Vitro dalam Memperkirakan Peningkatan Indeks Glikemik In Vivo pada Beberapa Varietas

- Beras yang Dimasak. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 6(2), 119–138. <https://doi.org/10.21776/ub.ijhn.2019.006.02.6>
- Patria, D. G., Sukamto, & Sumarji. (2021). Rice Science and Technology (Ilmu dan Teknologi Beras). In *October* (Vol. 53, Issue 7).
- Pujiati, Ardhi, M. W., & Prasetyo, E. N. (2018). Bioteknologi Berbasis Proyek (produksi purifikasi enzim selulase dari kapang *trichoderma virde* dan potensinya dalam bioscouring). *Suparyanto Dan Rosad* (2015, 5(3), 248–253.
- Purbowati, P., & Kumalasari, I. (2023). Indeks Glikemik Nasi Putih dengan Beberapa Cara Pengolahan Glycemic Index of Rice by Several Processing Methods. *Amerta Nutrition*, 7(2), 224–229. <https://doi.org/10.20473/amnt.v7i2.2023.224-229>
- Rajapakse, N., & Kim, S. K. (2011). Nutritional and digestive health benefits of seaweed. In *Advances in Food and Nutrition Research* (1st ed., Vol. 64). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-387669-0.00002-8>
- Ratnawati, M. D., & D, H. (2013). Perubahan kualitas beras selama penyimpanan. *Pangan*, 22, 199–208.
- Rimbawan, & Siagian, A. (2004). *Indeks Glikemik Pangan Cara Mudah Memilih Pangan yang Menyehatkan*. Penebar Swadaya.
- Santoso, A. (2011). Serat Pangan (Dietary Fiber) dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. *Magistra*, 23(78).
- Saputra, S. A., Yulian, M., & Nisah, K. (2021). Karakteristik Dan Kualitas Mutu Karaginan Rumput Laut Di Indonesia. *Lantanida Journal*, 9(1). <https://doi.org/10.22373/lj.v9i1.9189>
- Sayuti, K., & Muto, N. (2010). Kadar 1-Deoxynojirimycin dan Aktifitas Penghambatan Terhadap Enzim A-Glukosidase dalam Ekstrak, Tepung Ekstrak dan Tepung Instant Daun Murbai (*Morus Alba L.*). *J.Tekno. Dan Industri Pangan.Tekno. Dan Industri Pangan*, XXI(2), 1–5.
- Susanti, A., Wijanarka, A., & Nareswara, A. S. (2018). Penentuan indeks glikemiks dan beban glikemik pada cookies tepung beras merah (*Oryza nivara*) dan biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus. L.*). *Ilmu Gizi Indonesia*, 2(1), 69. <https://doi.org/10.35842/ilgi.v2i1.83>
- Susiyanti, Rusmana, Maryani, Y., Sjaifuddin, Krisdianto, N., & Syabana, M. A. (2020). The Physicochemical Properties of Several Indonesian Rice Varieties. *Biotropia*, 27(1), 41–50. <https://doi.org/10.11598/btb.2020.27.1.1030>
- Suyatma. (2009). Diagram Warna Hunter (Kajian Pustaka). *Jurnal Penelitian Ilmiah Teknologi Pertanian, Institut P*(8–9).
- Syukri, D. (2021). *Bagan Alir Analisis Proksimat Bahan Pangan (Volumetri dan Gravimetri)* (Pertama). Analas University Press.
- Widhyasari, L. M., Luh, N., Dilisca, N., Putri, D., & Parwati, P. A. (2017). Determination Carbohydrate Level Of White Rice In The Rice Cooker Heating Process With Time Variation. *Bali Medika Jurnal*, 4(2), 115–125.
- Yenrina, R. (2015). *Metode Analisis Bahan Pangan dan Komponen Bioaktif*. Andalas University Press.