

PENGEMBANGAN BERAS ANALOG DARI JAGUNG UNGU DAN RUMPUT LAUT *Gracillaria sp* : POTENSI SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL TINGGI SERAT

Nurwati¹⁾, Sulasyi Setyaningsih²⁾, Diah Eka Maulina¹⁾

¹⁾ Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhadi Setiabudi

²⁾ Prodi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhadi Setiabudi
Jl. P. Diponegoro Km. 2 Wanasari Brebes Kab. Brebes, Telp (0283) 6199000,
email:nauroh43@gmail.com

* Received for review September 30, 2024 Accepted for publication November 22, 2024

Abstract

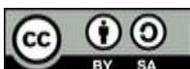
Analog rice (imitation rice) is made from ingredients such as cereals and tubers whose shape and nutritional composition are similar to rice. The main ingredients that can be used to create analog rice are purple corn and seaweed which have good nutritional value. The purpose of this study was to determine the formulation of analog rice with high fiber. This study has 4 treatments, namely K1 (polished rice), K2 (seaweed 5%), K3 (seaweed 10%), and K4 (seaweed 15%). The highest dietary fiber is 5.77%, low air content is 7.09%, has an ash content ranging from 0.75 - 6.5%, fat content ranges from 1.24 - 5.66%, Carbohydrates range from 71.29 - 77, 48%, protein 7.09 - 8.35%. Color analysis of analog rice parameter L* (brightness) ranges from 38.20 - 40.66. WI value ranges from 59.43 to 60.68, a* (red) value ranges from 5.97 to 5.39, b* (yellow) value ranges from 9.8 to 10.73, and ΔE value ranges from 59.43 to 60.68. The results of the organoleptic test of all parameters show that the highest organoleptic value is obtained in milled rice and in the analog rice formula which has the highest value, namely K2 (5% seaweed).

Keywords: Analog Rice, Purple Corn, Seaweed, Dietary Fiber

Abstrak

Beras analog adalah beras yang terbuat dari bahan-bahan seperti sereal dan umbi-umbian yang bentuk maupun komposisi gizinya mirip dengan beras. Bahan pokok yang dapat digunakan untuk membuat beras analog yaitu jagung ungu dan rumput laut yang memiliki nilai gizi baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui formulasi beras analog yang tinggi serat. Penelitian ini memiliki 4 perlakuan yaitu K1 (beras sosoh), K2 (rumput laut 5%), K3 (rumput laut 10%), dan K4 (rumput laut 15%). Serat pangan tertinggi yaitu 5,77%, kadar air rendah 7,09%, memiliki kadar abu berkisar 0,75 – 6,5%, kadar lemak berkisar 1,24 – 5,66%, Karbohidrat berkisar 71,29 – 77,48%, protein 7,09 – 8,35 %. Analisis warna pada beras analog parameter L* (kecerahan) berkisar 38,20 – 40,66. nilai WI berkisar 59,43 – 60,68, nilai a* (merah) berkisar 5,97 – 5,39, nilai b* (kuning) berkisar 9,8 - 10,73, dan nilai ΔE berkisar 59,43 – 60,68. Hasil uji organoleptik keseluruhan parameter menunjukkan bahwa nilai organoleptik tertinggi diperoleh pada beras sosoh dan pada beras analog formula yang memiliki nilai tertinggi yaitu K2 (rumput laut 5%).

Kata kunci: Beras Analog, Jagung ungu, Rumput laut, Serat Pangan



Copyright © 2024 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

Beras analog merupakan beras yang dibuat dari bahan-bahan seperti sereal dan umbi-umbian, dengan bentuk dan komposisi gizi yang menyerupai beras asli (Agusman *et al.*, 2014). Bahan pokok yang dapat digunakan untuk membuat beras analog diantaranya jagung ungu dan rumput laut. Jagung ungu merupakan jenis pangan yang kaya akan antioksidan, terutama antosianin. Kandungan antosianin ini menjadikan jagung ungu sebagai sumber pangan yang sehat. Keberadaan jagung ungu belum banyak dikenal oleh masyarakat membuat tanaman ini belum banyak memiliki diversifikasi. Beberapa petani mulai banyak tertarik dan membudayakan karena sering dicari pasar untuk pasokan rumah sakit sebagai diet untuk pasien diabetes dan kanker. Beras analog merupakan beras imitasi yang dapat direkayasa sesuai dengan keinginan dengan keunggulan nutrisi tertentu yang diinginkan dan sesuai kebutuhan untuk kesehatan.

Penelitian mengenai beras analog yang terbuat dari rumput laut *Gracillaria sp* menunjukkan adanya kandungan bioaktif seperti alkaloid, fenol, tanin, dan flavonoid. Konsentrasi optimal beras analog ini dicapai dengan penambahan 13% tepung *Gracillaria sp*. Rumput laut mengandung polifenol bernama florotanin, yang termasuk dalam jenis tanin. Florotanin ini, khususnya ditemukan pada rumput laut cokelat, memiliki sifat antioksidan, menghambat glikasi, serta bertindak sebagai penghambat enzim α -glukosidase dan amilase. Tanin tersebut membantu menurunkan kadar gula darah, terutama bagi penderita diabetes melitus tipe II, sebagaimana diungkapkan oleh Purwatiningsih (2022). Beras analog berbahan rumput laut yang kaya akan polifenol bermanfaat dalam mengurangi kadar gula darah dengan menghambat aktivitas enzim pencernaan seperti tripsin dan amilase, yang pada akhirnya menurunkan pencernaan pati dan mengurangi penyerapan glukosa di usus (Noviasari *et al.*, 2017).

Jagung ungu mulai dikembangkan menjadi beberapa olahan pangan. Produk mie kering jagung ungu dalam penelitian sebelumnya memiliki kandungan protein sebesar 15,63%, kadar air 16,41%, kadar abu 2,34%, kadar lemak 1,16%, dan kadar karbohidrat 64,46% (Aisyah *et al.*, 2022). Produk minuman jagung ungu yang ditambahkan ekstrak jahe memiliki nilai IC 50 dengan kisaran 11-17 mikrogram/mililiter artinya memiliki aktivitas yang sangat kuat (Istia *et al.*, 2023). Jagung ungu disebut sebagai superfood dengan kandungan polifenol dan zat gizi yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Ekstraksi optimum antosianin pada penelitian jagung ungu diperoleh kandungan 1,2 mg/100 ml pada kondisi suhu optimum 39 0C selama 5 jam dengan kandungan etanol sebanyak 73%. Hasil ekstrak jagung ungu menunjukkan efek antidiabetes, hipokolesterolemia, mencegah parkinson dan melanoma (ursu *et al.*, 2023). Antosianin juga berperan dalam merelaksasi pembuluh darah, sehingga membantu mencegah berbagai penyakit kardiovaskular. Manfaat lainnya termasuk melindungi lambung dari kerusakan dan menghambat pertumbuhan sel tumor.

Tingginya ketergantungan masyarakat Indonesia akan beras sebagai pangan pokok, rendahnya kandungan serat dan zat bioaktif pada beras yang dikonsumsi, tingginya angka penyakit diabetes yang merebak baik masyarakat kota maupun pedesaan sehingga diperlukan pangan alternatif untuk memecahkan permasalahan tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat formulasi serta menganalisis organoleptik dan kandungan kimia beras analog yang berbahan pokok jagung ungu dan rumput laut.

Nurwati dkk, 2024

2. BAHAN DAN METODE.

2.1 Bahan

Bahan pembuatan beras analog pada penelitian ini adalah tepung jagung ungu, tepung mocaf, tepung *Gracillaria* sp dan tepung GMS. Formula beras analog yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi beras analog

Bahan (gram)	Formulasi			
	K1 (Beras putih kemasan)	K2(5%)	K3(10%)	K4(15%)
Tepung Jagung ungu	0	700	700	700
Tepung Mocaf	0	300	300	300
Tepung <i>Gracillaria</i> sp	0	5	15	15
Tepung GMS	0	2	2	2
Air	0	500 ml	500 ml	500 ml

Sumber: Modifikasi Budijanto S, Yulianti (2012)

2.2 Metode

2.1.1. Pembuatan tepung *Gracilaria* sp

Proses pembuatan tepung *Gracilaria* sp didasarkan pada penelitian Purwaningsih *et al.* (2020) dan Fauzi (2017), yang dimulai dengan pencucian *Gracilaria* sp untuk menghilangkan kotoran, kemudian direndam semalaman selama 12 jam. Setelah itu, dilakukan pencucian ulang sebelum akhirnya digiling.

2.1.2. Pembuatan tepung jagung ungu

Pembuatan tepung jagung ungu mengacu pada penelitian Aisyah *et al.* (2022), yaitu dengan cara melalui proses pengupasan kulit jagung, pengeringan jagung ungu dengan sinar matahari selama kurang lebih 1 minggu, lalu pemipilan dan penggilingan.

2.1.3. Pembuatan beras analog

Pembuatan beras analog sebagai pangan fungsional dari jagung ungu dan rumput laut *Gracilaria* sp melibatkan proses pencampuran tepung dan bahan baku, serta pencetakan beras menggunakan mesin ekstruder ulir ganda (Purwaningsih *et al.*, 2020).

2.3 Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2024 di Laboratorium Universitas Muhadi Setiabudi (UMUS) Brebes untuk uji organoleptik. Pengujian kimia yang terdiri dari pengujian kadar serat pangan, air, abu, protein, lemak, karbohidrat (KH) dilakukan di Laboratorium Saraswati Indo Genetech (SIG) Bogor.

Nurwati dkk, 2024

2.4 Rancangan percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu K1 (perlakuan control rumput laut 0%), K2 (rumput laut 5%), K3 (rumput laut 10%), dan K4 (rumput laut 15%), dengan masing-masing perlakuan 3 kali pengulangan.

2.5 Variabel penelitian

Variable yang diamati dalam penelitian ini antara lain penilaian organoleptik, analisis kimia, dan analisis warna. Penilaian organoleptik dilakukan dengan mengamati warna, aroma, tekstur, rasa, dan penampilan yaitu dengan menggunakan metode hedonik. Analisis kimia terdiri dari serat pangan, kadar abu, kadar air, kadar lemak, karbohidrat, dan protein.

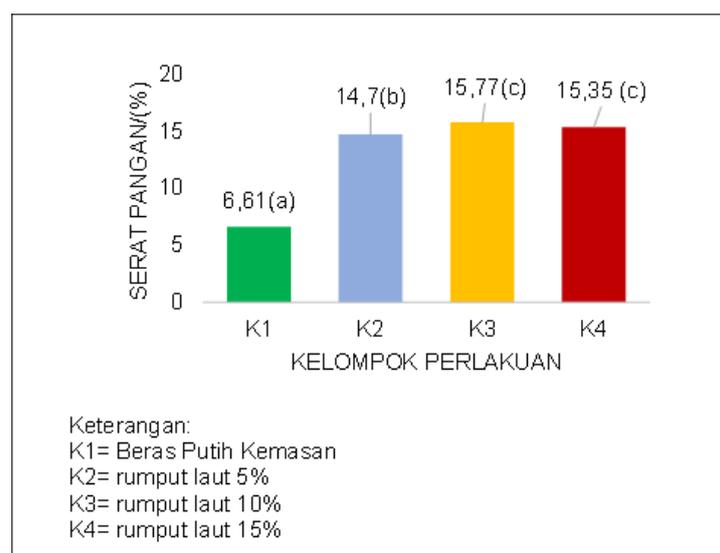
2.6 Analisis data

Analisis data menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf keyakinan (*level of confidence*) 95% ($\alpha = 0,5\%$), apabila menunjukkan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan's dengan tingkat keyakinan 95% untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pengaruh yang signifikan antar taraf perlakuan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Serat Pangan

Serat pangan adalah salah satu ciri utama pangan fungsional yang tidak dapat diuraikan oleh enzim pencernaan. Serat ini berperan dalam memperlambat proses pencernaan di usus, memberikan rasa kenyang lebih lama, dan menunda peningkatan kadar glukosa dalam darah (Noviasari et al., 2017).



Gambar 1. Hasil uji duncan 5% pengaruh variasi rumput laut terhadap kadar serat pangan beras analog

Hasil analisis serat pangan beras analog yaitu 6,61 – 15,77%. Berdasarkan Hasil Uji Anova menunjukkan $P < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan nyata penambahan rumput laut pada serat pangan beras analog. Hasil uji *duncan* menunjukkan bahwa kadar serat beras analog

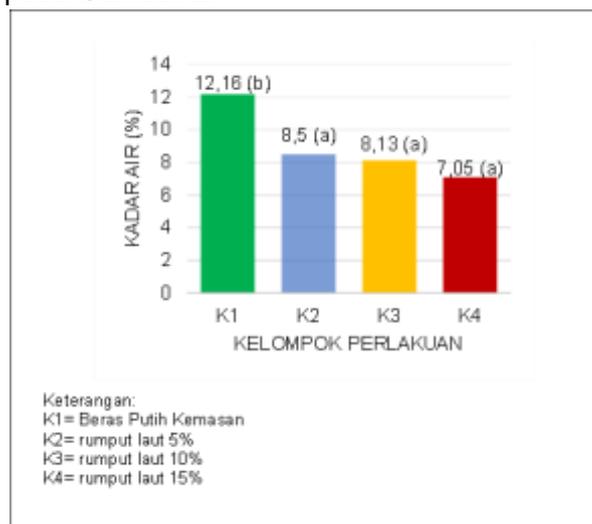
Nurwati dkk, 2024

pada perlakuan K1 berbeda nyata dengan kadar serat beras analog pada perlakuan K2, K3, dan K4 ($p < 0,05$). Kadar serat beras analog pada perlakuan K2 juga berbeda nyata dengan kadar serat beras analog pada perlakuan K3 dan K4 ($p < 0,05$), sedangkan kadar serat beras analog pada perlakuan K3 dan K4 tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Hasil uji *duncan* tentang pengaruh pengaruh persentase rumput laut terhadap kadar serat beras analog dapat dilihat pada Gambar 1.

Kadar serat pangan terendah ditemukan pada perlakuan K1, yang merupakan perlakuan kontrol, sedangkan kadar tertinggi diperoleh pada perlakuan K3 dengan penambahan 10% rumput laut *Gracilaria* sp. Kadar serat pangan meningkat secara signifikan seiring dengan peningkatan komposisi rumput laut, menunjukkan bahwa semakin banyak rumput laut yang ditambahkan, semakin tinggi kadar serat pangan pada beras analog. Penambahan rumput laut dalam beras analog juga menjadikannya sebagai sumber pangan yang bermanfaat secara fungsional (Damat et al., 2020). Secara umum, beras analog memiliki kadar serat pangan yang lebih tinggi dibandingkan beras sosoh.

3.2. Kadar Air

Kadar air pada beras adalah jumlah kandungan air dalam butir beras yang dinyatakan dalam persen dari berat total (SNI 6128:2015). Hasil analisis menunjukkan kadar air beras analog berkisar antara 7,09% hingga 12,16%. Berdasarkan Hasil Uji Anova menunjukkan $P < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan nyata penambahan rumput laut pada kadar air beras analog. Hasil uji *duncan* menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata kadar air beras analog perlakuan K1 dengan kadar air beras analog perlakuan K2, K3, dan K4 ($p < 0,05$). Tidak terdapat perbedaan kadar air beras analog antara perlakuan K2 dengan K3 dan K4 ($p > 0,05$). Hasil uji *duncan* tentang pengaruh pengaruh persentase rumput laut terhadap kadar air beras analog dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Hasil uji duncan 5% pengaruh variasi persentase rumput laut terhadap kadar air beras analog

Kadar air terendah ditemukan pada perlakuan K4 dengan komposisi rumput laut 15%. Penurunan kadar air ini terkait dengan bertambahnya kandungan rumput laut *Gracillaria* sp.

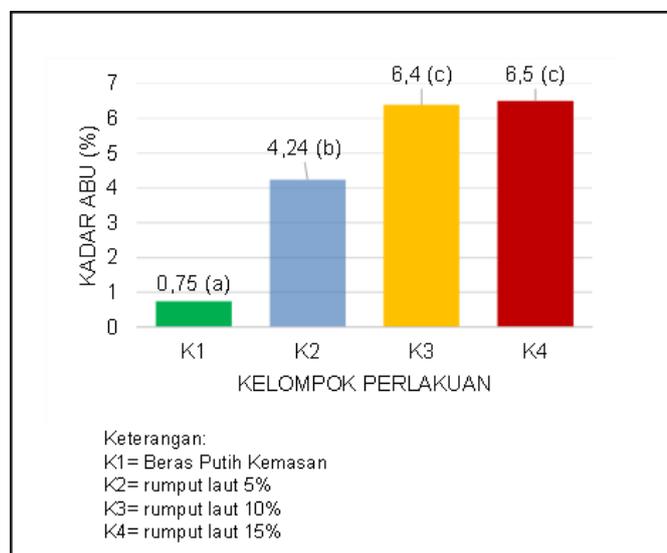
Nurwati dkk, 2024

dan berkurangnya jagung ungu. Rumput laut ini mengandung senyawa hidrokoloid yang mampu menyerap dan menahan air, yang membantu menstabilkan kadar air dalam produk akhir (Habib dan Kusumayanti, 2024).

Kadar air beras yang kurang dari 14% penting untuk mencegah pertumbuhan kapang yang bisa merusak sereal dan biji-bijian selama penyimpanan. Kualitas produk pangan juga dipengaruhi oleh kadar air; semakin rendah kadar air, semakin lama umur simpan. Kadar air yang tinggi dapat membantu mengurangi kerusakan pada beras analog (Agusman, 2014).

3.3. Kadar Abu

Kadar abu mengacu pada jumlah total mineral yang ada dalam suatu bahan pangan. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar abu beras analog berbahan jagung ungu dan rumput laut *Gracillaria sp* berkisar antara 0,75% hingga 6,5%. Berdasarkan Hasil Uji Anova menunjukkan $P < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan nyata penambahan rumput laut pada kadar abu beras analog. Hasil uji *duncan* menunjukkan bahwa kadar abu beras analog pada perlakuan K1 berbeda nyata dengan kadar abu beras analog pada perlakuan K2, K3, dan K4 ($p < 0,05$). Kadar abu beras analog pada perlakuan K2 juga berbeda nyata dengan kadar abu beras analog pada perlakuan K3 dan K4 ($p < 0,05$), sedangkan kadar abu beras analog pada perlakuan K3 dan K4 tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Hasil uji *duncan* tentang pengaruh pengaruh persentase rumput laut terhadap kadar abu beras analog dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil uji duncan 5% pengaruh variasi persentase rumput laut terhadap kadar abu beras analog

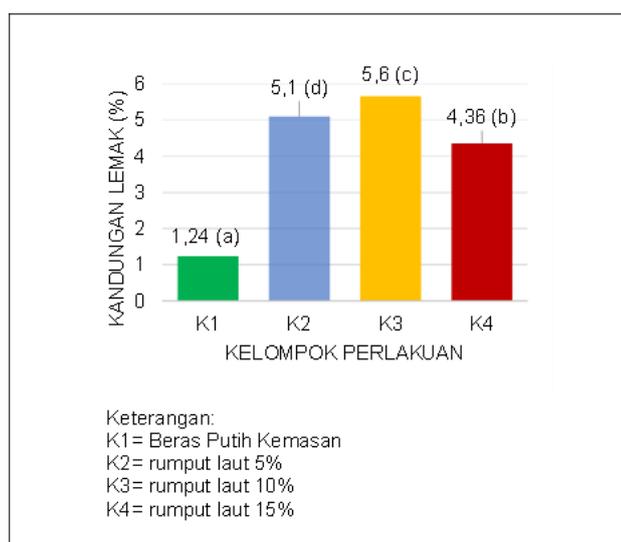
Perlakuan K1, yaitu beras sosoh yang biasa dikonsumsi masyarakat, memiliki kadar abu terendah sebesar 0,75%, sementara kadar abu tertinggi sebesar 6,5% terdapat pada perlakuan K4. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar abu meningkat seiring dengan penambahan komposisi rumput laut *Gracillaria sp* dan jagung ungu dalam beras analog.

Nurwati dkk, 2024

Kadar abu pada rumput laut *Gracillaria sp.* segar adalah 6,47%, sedangkan pada rumput laut kering mencapai 21,02%. Kadar abu pada sampel kering lebih tinggi dibandingkan sampel segar karena selama proses pengeringan, kandungan air menurun sehingga komponen lainnya, termasuk mineral, menjadi lebih terkonsentrasi (Insani *et al.*, 2022). Rumput laut dikenal sebagai bahan pangan yang kaya mineral. Kadar abu yang tinggi menunjukkan bahwa kandungan mineral dalam bahan tersebut juga tinggi (Sulfani *et al.*, 2017).

3.4. Lemak

Lemak merupakan sumber energi penting bagi manusia dan harus dikonsumsi secara seimbang, karena berfungsi sebagai cadangan energi. Berdasarkan analisis, lemak dibutuhkan dalam pembuatan beras analog. Dalam beras analog, lemak berperan sebagai pelumas untuk mengurangi gesekan antar partikel saat proses pencampuran. Namun, kandungan lemak sebaiknya tidak melebihi 7%, karena lemak yang berlebihan dapat mengurangi gaya gesek, sehingga menurunkan suhu ekstrusi selama proses pembuatan beras analog (Putri & Kusmayanti, 2023)



Gambar 4. Hasil uji *duncan* 5% pengaruh variasi persentase rumput laut terhadap kandungan lemak beras analog

Berdasarkan Hasil Uji Anova menunjukkan $P < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan nyata penambahan rumput laut pada kadar lemak beras analog. Hasil uji *duncan* menunjukkan bahwa kandungan lemak beras analog pada perlakuan K1 berbeda nyata dengan kandungan lemak beras analog pada perlakuan K2, K3, dan K4 ($p < 0,05$). Kandungan lemak beras analog pada perlakuan K2 juga berbeda nyata dengan kandungan lemak beras analog pada perlakuan K3 dan K4 ($p < 0,05$). Kandungan lemak beras analog juga berbeda nyata pada perlakuan K3 dan K4 ($p < 0,05$). Hasil uji *duncan* tentang pengaruh pengaruh persentase rumput laut terhadap kandungan lemak beras analog dapat dilihat pada Gambar 4.

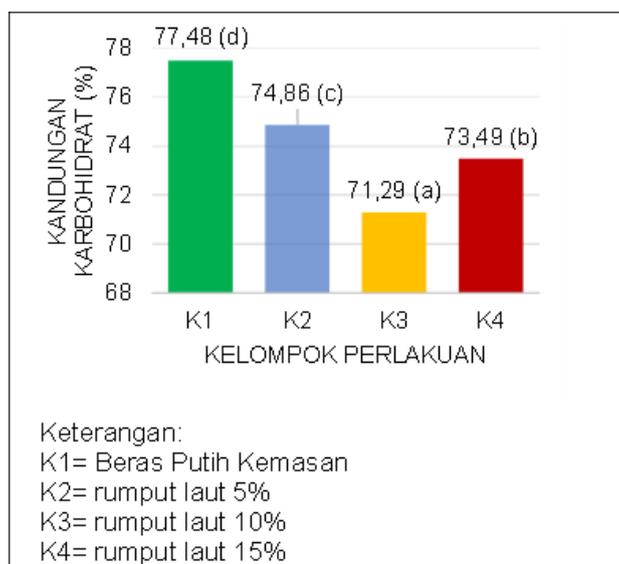
Hasil pengujian kadar lemak yang dihasilkan adalah 1,24 – 5,66%. Kandungan lemak pada beras sosoh pada perlakuan kontrol merupakan nilai yang paling rendah. Pada ketiga

Nurwati dkk, 2024

formulasi beras analog (K2, K3, dan K4) menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan rumput laut *Gracillaria sp* dan semakin berkurangnya komposisi jagung ungu membuat kadar lemak pada beras analog lebih rendah. Hal tersebut dikarenakan rumput laut memiliki kemampuan untuk mereduksi lemak dan kolesterol (Talib dan muhammad, 2019). Kandungan lemak yang rendah dapat mencegah beras analog menjadi tengik sehingga memiliki masa simpan yang lebih lama (Noer *et al.*, 2017).

3.5. Karbohidrat

Karbohidrat adalah zat gizi terpenting yang dibutuhkan manusia sebagai sumber energi pertama. Karbohidrat memenuhi 60 – 70% kebutuhan tubuh. Hasil analisis karbohidrat pada beras analog berkisar antara 71,29 – 77,48%. Berdasarkan Hasil Uji Anova menunjukkan $P < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan nyata penambahan rumput laut pada karbohidrat beras analog.



Gambar 5. Hasil uji duncan 5% pengaruh variasi persentase rumput laut terhadap kandungan karbohidrat beras analog

Hasil uji *duncan* menunjukkan bahwa kandungan karbohidrat beras analog pada perlakuan K1 berbeda nyata dengan kandungan karbohidrat beras analog pada perlakuan K2, K3, dan K4 ($p < 0,05$). Kandungan karbohidrat beras analog pada perlakuan K2 juga berbeda nyata dengan kandungan karbohidrat beras analog pada perlakuan K3 dan K4 ($p < 0,05$). Kandungan karbohidrat beras analog juga berbeda nyata pada perlakuan K3 dan K4 ($p < 0,05$). Hasil uji *duncan* tentang pengaruh pengaruh persentase rumput laut terhadap kandungan karbohidrat beras analog dapat dilihat pada Gambar 5.

Nilai karbohidrat tertinggi diperoleh pada perlakuan K1 (perlakuan kontrol beras sosoh). Sedangkan nilai perlakuan terendah diperoleh perlakuan K3 (Penambahan rumput laut 15%). Pada hasil perlakuan K2 dengan K3 dan K4, kadar karbohidrat mengalami penurunan secara signifikan seiring bertambahnya komposisi rumput laut *Gracillaria sp* dan pengurangan komposisi jagung ungu sedangkan, hasil nilai karbohidrat K3 dengan K4

Nurwati dkk, 2024

mengalami kenaikan. Karbohidrat pada beras analog dipengaruhi oleh nilai kadar air pada beras yang menurun pada saat pengeringan sehingga mampu meningkatkan karbohidrat pada massa yang tertinggal (Widowati *et al.*, 2017).

3.6. Protein

Protein merupakan salah satu komponen nutrisi penting, kadar protein dalam beras merujuk pada jumlah protein yang terkandung dalam biji beras. Hasil analisis kadar protein beras analog jagung ungu dan rumput laut *Gracillaria sp* berkisar 7,09 – 8,35 %. Berdasarkan Hasil Uji Anova menunjukkan $P < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan nyata penambahan rumput laut pada kadar protein beras analog. Hasil uji *duncan* menunjukkan bahwa kandungan protein beras analog pada perlakuan K1 berbeda nyata dengan kandungan protein beras analog pada perlakuan K2, K3, dan K4 ($p < 0,05$). Kandungan protein beras analog pada perlakuan K2 juga berbeda nyata dengan kandungan protein beras analog pada perlakuan K3 ($p < 0,05$), sedangkan tidak ada beda dengan K4 ($p > 0,05$). Kandungan protein beras analog berbeda nyata pada perlakuan K3 dan K4 ($p < 0,05$). Hasil uji *duncan* tentang pengaruh pengaruh persentase rumput laut terhadap kadar abu beras analog dapat dilihat pada Gambar 3.

Kadar protein tertinggi ditemukan pada perlakuan K1, yaitu beras sosoh sebagai kontrol yang umum dikonsumsi masyarakat, sedangkan kadar protein terendah terdapat pada perlakuan K4 dengan komposisi rumput laut sebesar 15%. Tinggi rendahnya kadar protein ini dipengaruhi oleh jumlah air yang hilang selama proses pengolahan. Pemanasan juga dapat menyebabkan denaturasi protein, yang mengubah struktur dan fungsinya (Lindani, 2016).



Gambar 6. Hasil uji duncan 5% pengaruh variasi persentase rumput laut terhadap kandungan protein beras analog

3.7. Analisis Warna

Warna merupakan faktor yang dapat mempengaruhi penilaian seseorang terhadap suatu produk. Berdasarkan hasil analisis warna nilai L^* (kecerahan) pada beras analog berkisar 38,20 – 40,66. Kisaran nilai L^* (kecerahan) menurut Hunterlab yaitu angka 0 - 50 menunjukkan kisaran nilai kecerahan yang rendah, sedangkan nilai 50 - 100 dikategorikan kisaran nilai kecerahan yang tinggi artinya nilai L^* (kecerahan) pada beras analog dikategorikan rendah. Nilai tersebut juga menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi rumput laut pada beras analog nilai kecerahan semakin rendah. Nilai WI (*whiteness index*) bertujuan untuk mengukur warna putih suatu bahan. Hasil analisis menunjukkan nilai WI berkisar 59,43 – 60,68. Semakin banyak konsentrasi rumput laut maka nilai WI semakin rendah. Hal tersebut sejalan dengan nilai L^* . Saat rumput laut meningkat pigmen seperti klorofil dan karotenoid dalam rumput laut mengubah warna campuran. Pigmen tersebut cenderung menyerap cahaya tertentu. Selain itu tekstur dan kadar air juga dapat mempengaruhi penyerapan. Sehingga beras analog akan lebih gelap dibandingkan dengan hanya mengandung jagung ungu (Nurbaity *et al.*, 2014).

Hasil analisis warna a^* (merah) berkisar 5,97 – 5,39 artinya nilai kemerahan meningkat seiring bertambahnya konsentrasi rumput laut. Hal tersebut dikarenakan rumput laut *Gracilaria sp* mengandung pigmen alami, seperti fikoeritin dan karotenoid, yang memberikan warna kemerahan. Peningkatan konsentrasi rumput laut dapat menyebabkan perubahan dalam proporsi pigmen. Pada konsentrasi tinggi, mungkin terjadi pengeceran pigmen atau perubahan metabolisme yang menyebabkan penurunan akumulasi pigmen kemerahan. Teknik pengolahan seperti pemanasan dapat mempengaruhi stabilitas dan visibilitas pigmen. Jika pemrosesan dilakukan pada suhu tinggi, hal ini bisa menyebabkan kerusakan pada pigmen yang ada, sehingga mengurangi nilai kemerahan (Desanti *et al.*, 2023). Hasil analisis nilai b^* (kuning) berkisar 9,8 - 10,73, Hal tersebut menunjukkan semakin banyak konsentrasi rumput laut maka nilai kekuningan akan semakin naik. Rumput laut *Gracilaria sp*. mengandung pigmen karotenoid yang memberikan warna kuning. Ketika konsentrasi rumput laut meningkat, akumulasi pigmen karotenoid juga bertambah, yang dapat meningkatkan nilai kekuningan pada produk akhir (Alda *et al.*, 2022).

Tabel 2. Hasil uji duncan 5% pengaruh variasi persentase rumput laut terhadap warna beras analog

Variabel Warna	K1	K2	K3	K4
L^*	90,74 ^c	40,66 ^b	38,72 ^{ba}	38,2 ^a
a^*	0,12 ^a	5,97 ^c	5,58 ^c	4,39 ^b
b^*	8,3 ^a	9,8 ^b	10,83 ^c	10,73 ^c
WI	87,56 ^b	60,68 ^a	59,11 ^a	59,42 ^a
YI	13,07 ^a	34,43 ^b	39,98 ^c	40,15 ^c
BI	9,35 ^a	37,48 ^b	42,41 ^c	40,47 ^c
ΔE	5,39 ^a	54,09 ^b	56,08 ^{bc}	56,52 ^c

Ket ^{a,b,c}: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

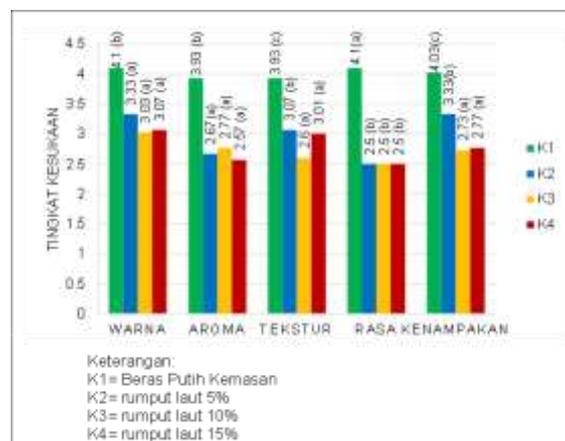
Nurwati dkk, 2024

Nilai ΔE merupakan nilai yang digunakan untuk mengetahui seberapa jauh perbedaan warna kelompok perlakuan (Mursyid *et al.*, 2022). Hasil analisis warna nilai ΔE berkisar 59,43 – 60,68. Berdasarkan hasil penelitian Nilai ΔE dikelompokkan ke dalam lima kategori, menurut Moon (2018): $\Delta E < 1,0$ (tidak dapat terlihat), ΔE 1-2 (dapat dirasakan melalui pengamatan yang cermat), ΔE 2-10 (terlihat dengan jelas), ΔE 11-49 (warna lebih mirip dari pada berlawanan), dan ΔE 100 (warna bertolak belakang). Artinya perubahan warna pada beras analog jagung ungu dan rumput laut *Gracilaria sp* bertolak belakang.

3.8. Organoleptik

Uji organoleptik adalah penilaian kesukaan dan penerimaan masyarakat terhadap produk beras analog, dengan parameter meliputi warna, aroma, tekstur, rasa, dan penampilan. Uji ini menggunakan skala lima tingkat: sangat tidak suka, tidak suka, agak suka, suka, dan sangat suka. Hasil uji menunjukkan bahwa beras sosoh memperoleh nilai organoleptik tertinggi untuk semua parameter. Berdasarkan Hasil Uji Anova menunjukkan $P < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan nyata penambahan rumput laut pada keseluruhan parameter organoleptik beras analog. Warna merupakan faktor penting karena dapat mempengaruhi selera makan konsumen (Nam Han Co, 2017). Beras analog dari perlakuan K2, K3, dan K4 memiliki warna ungu gelap dan hijau gelap, di mana warna hijau gelap disebabkan oleh kandungan karotenoid pada rumput laut. Semakin banyak rumput laut yang digunakan, semakin gelap warna beras analog. Konsentrasi K2 (3,33) lebih disukai karena menghasilkan warna yang lebih terang.

Aroma atau bau adalah respon senyawa volatil dari suatu bahan pangan yang masuk kedalam hidung dan dapat dirasakan oleh sistem olfaktori. Pada parameter aroma perlakuan tertinggi yaitu pada perlakuan K3 (2,77), karena panelis menganggap bau antara jagung ungu dan rumput laut seimbang tidak berlebih. Tekstur merupakan kemampuan sensori yang dapat dirasakan dengan tekanan dan gerakan reseptor dimulut (Safia, 2020). Perlakuan dengan nilai tertinggi pada parameter tekstur yaitu K2 (3,07). Rumput laut memiliki sifat sebagai gelling agent yang dapat berfungsi sebagai pengikat, hal tersebut dapat berfungsi untuk memperkokoh beras analog (Finirsa *et al.*, 2022).



Gambar 9. Hasil uji duncan 5% pengaruh variasi persentase rumput laut terhadap nilai organoleptik beras analog

Nurwati dkk, 2024

Rasa adalah parameter terpenting untuk menentukan penerimaan konsumen pada suatu produk. Penilaian organoleptik pada 3 formulasi yaitu K2, K3 dan K4 pada parameter rasa memiliki nilai sama diangka 2,5. Menurut panelis semua rasa cenderung sama karena perbedaan komposisi yang tidak terlalu jauh. Kenampakan merupakan parameter keseluruhan meliputi warna dan tekstur. Nilai kenampakan tertinggi didapat pada perlakuan K2 (3,33).

4. SIMPULAN

Beras analog dari jagung ungu dan rumput laut merupakan beras tiruan yang cukup tinggi gizi. Serat pangan tertinggi yaitu 5,77%, kadar air rendah 7,09%, memiliki kadar abu berkisar 0,75 – 6,5%, kadar lemak berkisar 1,24 – 5,66%, Karbohidrat berkisar 71,29 – 77,48%, protein 7,09 – 8,35 %. Anaisis warna pada beras analog parameter L* (kecerahan) berkisar 38,20 – 40,66. nilai WI berkisar 59,43 – 60,68, nilai a* (merah) berkisar 5,97 – 5,39, nilai b* (kuning) berkisar 9,8 - 10,73, dan nilai ΔE berkisar 59,43 – 60,68. Hasil uji organoleptik keseluruhan parameter menunjukkan bahwa nilai organoleptik tertinggi diperoleh pada beras sosoh pada beras analog formula yang memiliki nilai tertinggi yaitu K2 (rumput laut 5%).

5. DAFTAR PUSTAKA

- Agusman., Kartika Apriani, Siti Nurbaity. dan Murdinah. 2014. Penggunaan Tepung Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Pada Pembuatan Beras Analog Dari Tepung Modified Cassava Flour (Mocaf). *JPB Perikanan Vol. 9 No. 1 Tahun 2014: 1-10*.
- Alda, Husna, Muh Ansar, Nur Indah, and Sari Arbit. 2022. Effect Of Different Ph On Growth Performance *Gracilaria Changii* Pengaruh Perbedaan Ph Terhadap Performa Pertumbuhan *Gracilaria Changii*. *Jurnal Agribisnis – Universitas Terbuka*.
- Asiyah N, Randi MY, Nurwati. 2022. Pengaruh Proporsi Tepung Jagung Ungu terhadap Karakteristik Organoleptik Mie Kering. *Journal of Food Technology and Agroindustry Vol.5 No 1 February 2023*
- Ayu Nadila Insani, Hafiludin*, AB. Chandra. 2022. Pemanfaatan Ekstrak *Gracilaria Sp.* Dari Perairan Pamekasan Sebagai Antioksidan. *Juvenil* volume 3,: 25.
- Budijanto S, Yuliyanti. 2012. Studi persiapan tepung sorgum (*Sorghum bicolor L.Moench*) dan aplikasinya pada pembuatan beras analog. *J Tek Pert* 13(3):177-186.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. (2015). *SNI 6128:2015 Beras*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- Damat, D., Natazza, R. A. and Wahyudi, V. A. 2020. Kajian Pembuatan Beras Analog Berbasis Tepung Komposit dengan Penambahan Konsentrasi Bubur Rumput Laut (*Gracilaria sp.*) dan Gliserol Monostearat. *Food Technology and Halal Science Journal* 3(2), pp. 174–187
- Desanti, I. A., Pramesti, R., and Sunaryo, S., 2023. Pertumbuhan *Gracilaria sp.* dengan Kepadatan Berbeda Pada Air Limbah Pemeliharaan Udang Intensif. *Journal of Marine Research*, [Online] Volume 12(1), pp. 103-109
- Fauzi, A. (2017). *Karakteristik beras analog dengan penambahan rumput laut dan agar-agar*. Institut Pertanian Bogor.
- Finirsa, Maura Aulia, Mega Sari, dan Juane Sofiana. 2022. Karakteristik Fisikokimia Beras Analog Dari Kombinasi. 1(2): 69–76.
- Habib, M., & Kusumayanti, H. 2024. Pembuatan beras analog dari Pati Garut dengan penambahan bahan fungsional. *Jurnal Global Ilmiah*, 1(4), 248-258.

Nurwati dkk, 2024

- Istia, I. C., Randi, M. J., & Nurwati . 2023. Pengaruh Jahe Terhadap Aktivitas Antioksidan dan sifat Organoleptik Minuman Ekstrak Jagung Ungu. *Jurnal of Food Technology and Agroindustry* Volume 5, No.2 Agustus 2023
- Lindani, A. 2016. "Perbandingan Pengukuran Kadar Air Metode Moisture Analyzer dengan Metode Oven Pada Produk Biskuit Sandwich Cookies di PT Mondelez Indonesia Manufacturing". Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Moon, A. 2017. Retrieved from Use of Delta E based color measurement process technology in Printing Industry: <https://www.linkedin.com/pulse/use-delta-e-based-color-measurement-process-technology-abhishek-moon/>
- Nam Han Cho. 2017. Eighth edition 2017. In IDF Diabetes Atlas, 8th edition. [https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31679-8](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31679-8)
- Handayani, N. A., Cahyono, H., Arum, W., Sumantri, I., Purwanto, P., & Soetrisnanto, D. 2016. Kajian karakteristik beras analog berbahan dasar tepung dan pati ubi ungu (*Ipomea batatas*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(1).
- Noviasari, S., Kusnandar, F., Setiyono, A., & Budijanto, S. 2017. Karakteristik fisik, kimia, dan sensori beras analog berbasis bahan pangan non beras. *Jurnal Pangan*, 26(1), 1-12.
- Purwaningsih, S., dan Deskawati, E. 2020. Karakteristik dan aktivitas antioksidan rumput laut *Gracilaria* sp. asal Banten. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 23(3), 503-512. <https://doi: 10.17844/jphpi.v23i3.32808>
- Putri, D. S., dan Kusumayanti, H. 2023. Literature Review: Indonesian Local Materials as Raw Materials for Optimizing the Content of Analog Rice as a Substitute for Rice. *Media Gizi Kesmas*, 12(2), 1088–1094. <https://doi.org/10.20473/mgk.v12i2.2023.1088-1094>
- Safia, W. (2020). Kandungan Nutrisi dan Bioaktif Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) dengan Metode Rakit Gantung pada Kedalaman Berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(2), 261- 271.
- Sulfani, A. Sukainah, dan Mustarin, A. 2017. Pengaruh Lama dan Suhu Pengasapan Panas Terhadap Mutu Ikan Lele Asap. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 3(1):93-101.
- Talib, A. dan Muhammad, K. 2019. Pembuatan Air Jahe (*Zingiber officinale*) Minuman Lokal Ternate Dengan Penambahan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*). *J. Biosainstek*. 1 (1), 124–132.
- Ursu MG, Milea SA, Burada, Dumitrascu, Rapeanu, Stanciu. 2023. Optimizing of Extraction Condition For Antocyanin From Purple Corn (*Zea Mays L*): Evidens on Selected Properties of Optimized Extract. *Food chemistry: X*, 17, 100521. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2022.100521>
- Widowati, S., H. Herawat, E. S. Mulyani, F. Yuliwardi, and T. Muhandri. (2017). Pengaruh Perlakuan Heat Moisture Treatment (HMT) Terhadap Sifat Fisiko Kimia Dan Fungsional Tepung Beras Dan Aplikasinya Dalam Pembuatan Bihun Berindeks Glikemik Rendah. *J. Pascapanen*. 11(2) 2014 : 59 - 66