

# KARAKTERISTIK BERAS ANALOG INSTAN DARI TEPUNG SORGUM (*Sorghum bicolor L*) PRAGELATINISASI DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)

*Characteristics of Instant Analogi Rice from Pregelatinized Sorghum (*Sorghum bicolor L*) with Addition of Moringa Leaf Flour (*Moringa oleifera*)*

Hadi Yusuf Faturachman<sup>1\*</sup>, Pandu Legawa Ismaya<sup>1</sup>, Rini Harningsih<sup>1</sup>, Reza Fikri Alfatah<sup>2</sup>, Ina Nuralina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Bakti Tunas Husada, Tasikmalaya

<sup>2</sup>Universitas Muhammadiyah Bandung, Bandung

Email: [hadiyusuf@universitas-bth.ac.id](mailto:hadiyusuf@universitas-bth.ac.id)

## ABSTRACT

*Processing sorghum into analog rice can be one way to reduce the need for rice in Indonesia. The development of sorghum analog rice into instant analog rice products is an alternative to increase the use value of sorghum analog rice. Modification of sorghum flour by pregelatinization was carried out to improve the amylographic properties of sorghum starch so that it has characteristics suitable for instant food products. Moringa leaf flour can be added to improve the organoleptic and physico-chemical characteristics of the instant analog rice produced. The purpose of this study was to determine the organoleptic, physical and chemical characteristics of instant analog rice made from pregelatinized sorghum flour with the addition of Moringa leaf flour. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of five comparison treatments of pregelatinized sorghum flour with Moringa leaf flour. The best treatment was determined based on the results of the highest physical characteristics and organoleptic assessment. Instant analog rice with the addition of 2.5% Moringa leaves was chosen as the best treatment because it has a low degree of breakage value (2.16%), short rehydration time (4.4 minutes), high rehydration capacity (273.75%), and has the highest organoleptic value preferred by the panelists. Based on the independent t test analysis ( $P < 0.05$ ), the treatment of Moringa leaf flour as much as 2.5% was able to increase the protein content (10.40%) of the instant analog rice produced.*

**Keyword:** Instant analog rice, moringa leaves, pregelatinized, sorghum

## ABSTRAK

Pengolahan sorgum menjadi beras analog dapat menjadi salah satu cara untuk mengurangi kebutuhan beras di Indonesia. Pengembangan beras analog sorgum menjadi produk beras analog instan merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan nilai guna beras analog sorgum. Modifikasi tepung sorgum dengan cara pragelatinisasi dapat dilakukan untuk memperbaiki sifat amilografi pati sorgum, sehingga memiliki karakteristik yang cocok untuk produk makanan instan. Tepung daun kelor ditambahkan untuk meningkatkan karakteristik organoleptik dan fisiko-kimia beras analog instan yang dihasilkan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik organoleptik, fisik dan kimia beras analog instan berbahan tepung sorgum pragelatinisasi dengan penambahan tepung daun kelor. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari lima perlakuan perbandingan tepung sorgum pragelatinisasi dengan tepung daun kelor. Perlakuan terbaik ditentukan berdasarkan hasil karakteristik fisik dan penilaian organoleptik yang tertinggi. Beras analog instan dengan penambahan 2,5% daun kelor dipilih sebagai perlakuan terbaik karena memiliki nilai *degree of breakage* yang rendah (2,16%), waktu rehidrasi singkat (4,4 menit), kapasitas rehidrasi yang tinggi (273,75%), serta memiliki nilai organoleptik yang paling disukai oleh panelis. Berdasarkan analisis *independent t test* ( $P < 0,05$ ), perlakuan tepung daun kelor sebanyak 2,5% mampu meningkatkan kadar protein (10,40%) beras analog instan yang dihasilkan.

**Kata kunci:** Beras analog instan, daun kelor, pragelatinisasi, sorgum

## PENDAHULUAN

Beras merupakan salah satu bahan pangan yang dijadikan sebagai makanan pokok di Indonesia. Oleh karena itu, ketergantungan terhadap beras di Indonesia sangat tinggi. Hampir 97% masyarakat di Indonesia mengkonsumsi beras sebagai makanan pokok utama (Louhenapessy *et al.*, 2010). Konsumsi beras di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 1,45 kg per kapita per minggu (BPS, 2021). Hingga saat ini pemenuhan kebutuhan beras dalam negeri Indonesia masih bergantung pada impor beras dari negara lain. Pada tahun 2020 volume impor beras Indonesia mencapai 356 ribu ton (BPS, 2021). Upaya yang dapat dilakukan untuk menurunkan tingkat konsumsi beras adalah dengan mengolah bahan-bahan sumber karbohidrat lokal selain beras menjadi produk yang dapat diterima oleh masyarakat. Salah satunya adalah dengan mengolah sumber bahan karbohidrat lokal menjadi beras analog.

Beras analog merupakan beras yang terbuat dari non padi dengan kandungan karbohidrat mendekati atau melebihi beras, yang terbuat dari tepung bahan pangan lokal non beras (Budijanto *et al.*, 2011). Beras analog memiliki karakteristik produk yang memiliki bentuk butiran menyerupai beras dan dikonsumsi layaknya nasi serta mempunyai

komposisi gizi sesuai kebutuhan. Bahan baku non-beras yang telah dimanfaatkan dalam pembuatan beras analog adalah sorgum (Budijanto dan Yuliyanti, 2012). Serealisa seperti sorgum merupakan komoditi potensial sebagai alternatif sumber karbohidrat. Pemanfaatan sorgum menjadi bahan setengah jadi salah satunya diolah menjadi tepung sorgum yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan beras analog.

Adapun kelebihan dari beras analog dibanding beras padi adalah komposisi gizinya yang dapat didesain dengan menggunakan berbagai bahan baku, sehingga memiliki sifat fungsional yang diinginkan, seperti halnya dengan penambahan daun kelor. Daun kelor tinggi kandungan nutrisi berupa protein,  $\beta$ -karoten, vitamin C, mineral terutama zat besi dan kalsium (Diantoro *et al.*, 2015). Diharapkan penambahan tepung daun kelor dapat memperkaya gizi pada beras analog yang dihasilkan.

Pengembangan beras analog sorgum menjadi beras analog instan dapat menjadi salah satu cara untuk meningkatkan nilai guna dan juga penerimaan konsumen terhadap beras analog di masyarakat. Hal tersebut dikarenakan pada era modern saat ini, masyarakat cenderung memiliki pola hidup yang ingin serba praktis, begitu pula dalam hal memenuhi kebutuhan

konsumsi pangan. Adapun beras instan merupakan produk beras yang secara cepat dapat diubah menjadi nasi, dengan waktu pemasakan yang diperlukan sekitar 5-8 menit (Widowati, 2007). Karakteristik beras analog instan yang diharapkan pada umumnya memiliki waktu rehidrasi yang singkat, daya serap air yang tinggi. Upaya yang dapat dilakukan untuk menghasilkan karakteristik tersebut yaitu dengan proses pragelatinisasi pada tepung sorgum yang akan digunakan untuk pembuatan beras analog instan. Pragelatinisasi merupakan pemasakan pati dengan gelatinisasi sempurna dan proses pengeringan (Ashogbon dan Akintayo, 2014). Proses pragelatinisasi dapat memperbaiki sifat fungsional dari tepung sorgum, memfasilitasi penyebaran dan penyerapan air yang mengarah pada pembentukan gel yang stabil (Liu *et al.*, 2017).

Berdasarkan uraian diatas, pembuatan beras analog berbahan baku tepung sorgum dengan metode pragelatinisasi dan penambahan tepung daun kelor diharapkan dapat menjadi sumber karbohidrat alternatif pengganti beras dan menghasilkan produk berupa beras analog instan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik organoleptik, fisik dan kimia beras analog instan berbahan tepung sorgum pragelatinisasi dengan

penambahan tepung daun kelor.

## **METODE**

### **Desain, Tempat,**

### **dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan pada periode bulan November 2021 sampai bulan Januari 2022. Tempat dilaksanakannya penelitian utama di Laboratorium Penelitian Program studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Bandung.

Rancangan Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 (lima) perlakuan perbandingan tepung sorgum pragelatinisasi dengan tepung daun kelor antara lain P0 (100% : 0%), P1 (97,5% : 2,5%), P2 (95% : 5%), P3 (92,5 : 7,5%) dan P4 (90% : 10%), sedangkan kontrol perlakuan berupa formulasi beras analog dari tepung non pragelatinisasi dan tanpa penambahan tepung daun kelor, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali ulangan.

Penelitian beras analog instan berbahan tepung sorgum pragelatinisasi dengan penambahan tepung daun kelor meliputi beberapa tahapan yaitu pembuatan tepung sorgum pragelatinisasi, pembuatan tepung daun kelor, pembuatan beras analog instan, serta pengujian karakteristik fisik, organoleptik, dan karakteristik kimia beras analog instan yang dihasilkan.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan pembuatan beras analog instan yang terdiri dari tepung sorgum varietas *Bioguma* diperoleh dari Mino Sorghum (Kab. Sleman, Yogyakarta), daun kelor diperoleh dari petani yayasan ODESA Indonesia (Cimencyan, Kab. Bandung Jawa Barat), bahan pengikat seperti *Gliserol Monostearat* (GMS), tepung karagenan-kappa, dan tepung konjak dan air. Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk analisis kimia beras analog instan antara lain asam sulfat pekat ( $H_2SO_4$ ), natrium hidroksida (NaOH) 40%, asam borat ( $H_3BO_3$ ) 2%, HCl 0,1 N, akuades, indikator *bromcresol green* 0,1%, indikator *methyl red* 0,1%, dan petroleum benzene,

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan pembuatan beras analog instan antara lain *rice cooker* (Maspion), baskom, *blender* (Vienta), *food dehydrator* tipe MKS-FDH6, timbangan digital, loyang *stainless steel*, gelas ukur plastik 1000 mL, ayakan tepung, ayakan tepung mesh 80, panci, kompor (Rinnai), termometer termokopel (Hyelec), termometer batang, spatula, *baking paper*, dan kemasan *Polypropylene* (PP), serta peralatan yang dibutuhkan untuk analisis karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik sampel beras analog instan.

## Tahapan Penelitian

### Pembuatan Tepung Sorgum Pragelatinisasi

(Alfatah *et al.*, 2022)

Tepung sorgum sebanyak 150 g dilarutkan dengan air sebanyak 1000 mL, sehingga menghasilkan suspensi dengan konsentrasi 15% v/v. Selanjutnya dilakukan proses pragelatinisasi dengan cara dimasak di dalam *rice cooker*. Pada proses pemasakan dilakukan pengadukan untuk mencegah penggumpalan suspensi tepung sorgum. Pengadukan dilakukan dua kali yaitu pada menit ke-5 pemasakan (suhu 50-55 °C) dan pada menit ke-15 pemasakan (suhu 70-75 °C). Puncak gelatinisasi pada menit ke-20 ditandai tepung sorgum berbentuk pasta sempurna pada suhu 75-80 °C.

Selanjutnya pasta sorgum dibentuk menjadi lapisan tipis pada media plat *stainless steel* yang telah dilapisi *baking paper*, kemudian dikeringkan menggunakan *food dehydrator* pada suhu 90 °C selama 50 menit. Hasil pengeringan dihaluskan menggunakan *blender* dan dilakukan penyeragaman ukuran menggunakan ayakan tepung 80 mesh. Tepung sorgum pragelatinisasi yang dihasilkan dikemas dalam plastik PP.

### Pembuatan Tepung Daun Kelor (Komalasari *et al.*, 2017)

Bahan yang digunakan adalah daun kelor yang memiliki daun berwarna hijau muda dan hijau tua, segar dan tidak kering. Daun kelor ditimbang sebanyak 200 g kemudian dicuci, ditiriskan dan disortasi. Selanjutnya di *steam blanching* pada suhu 80 °C selama 30 detik. Dikeringkan

menggunakan *food dehydrator* pada suhu 50 °C selama 1,5 jam. Daun kelor kering kemudian dilakukan penepungan menggunakan *blender* hingga halus dan diayak menggunakan ayakan tepung mesh 80. Tepung daun kelor yang dihasilkan dikemas dalam kemasan PP.

Bahan baku pembuatan beras analog instan antara lain tepung sorgum prigelatinisasi, tepung daun kelor, dan bahan pengikat antara lain tepung karagenan kappa, tepung konjak, GMS, dan air. Semua bahan dicampur berdasarkan perlakuan pada Tabel 1.

### Pembuatan Beras Analog Instan (Kurniasari *et al.*, 2020 yang dimodifikasi)

**Tabel 1. Formulasi Pembuatan Beras Analog Instan**

Bahan	Formulasi (%)				
	P0	P1	P2	P3	P4
Tepung sorgum prigelatinisasi	100	97,5	95	92,5	90
Tepung daun kelor	0	2,5	5	7,5	10
GMS	2	2	2	2	2
Karagenan	5	5	5	5	5
Konjak	5	5	5	5	5
Air	100	100	100	100	100

Proses pembuatan beras analog instan meliputi beberapa tahapan antara lain: tepung campuran ditambahkan air sedikit demi sedikit sejumlah 100 - 150% dari jumlah campuran. Kemudian diuleni hingga menjadi adonan yang kalis dan siap untuk dibentuk. Pembentukan dibantu dengan silinder pencetak pasta, dimana adonan dengan ukuran  $\pm 5$  mm dibentuk menyerupai butiran beras. Selanjutnya dilakukan pengeringan menggunakan *food dehydrator* pada suhu 60 °C selama 2,5 jam. Hasil pengeringan didiamkan hingga mencapai suhu ruangan. Beras analog instan yang dihasilkan disimpan dalam kemasan PP.

### Pengujian Karakteristik Fisik

#### *Degree of Breakage* (Bui *et al.*, 2018)

Keutuhan butiran beras analog instan dinyatakan dalam *degree of breakage*. Sebanyak 10 g sampel diambil secara acak, lalu dipisahkan antara butiran pecah dan butiran yang utuh. Kelompok butiran pecah ditimbang. Persentase bobot butiran pecah terhadap bobot sampel keseluruhan dinyatakan sebagai nilai *degree of breakage*.

#### Waktu Rehidrasi (Wongsa *et al.*, 2016)

Waktu rehidrasi ditentukan dengan cara sebanyak 50 mL air mendidih dituangkan ke dalam gelas piala berisi 2 g beras analog instan, lalu ditutup dengan gelas arloji. Setiap 30 detik, 10 butir sampel diambil dan diletakkan di atas lempeng kaca, dan sampel ditekan dengan

lempeng kaca kedua. Waktu rehidrasi (menit) ditentukan apabila inti putih di bagian tengah butiran nasi telah hilang atau nasi tampak translusens.

#### **Kapasitas Rehidrasi (Bui *et al.*, 2018)**

Kapasitas rehidrasi ditentukan dengan menambahkan 50 mL air mendidih ke dalam 2 g sampel beras analog instan, dan dibiarkan selama waktu rehidrasi yang telah ditentukan sebelumnya. Sampel ditiriskan dan ditimbang. Persen rasio antara bobot nasi sebelum dan setelah direhidrasi merupakan nilai kapasitas rehidrasi sampel.

#### **Pengujian Organoleptik**

Pengujian organoleptik pada penelitian ini menggunakan uji hedonik mengacu pada Sihombing (2016) yang dimodifikasi. Pada uji ini dilakukan pada nasi beras analog instan dengan parameter yang diuji yaitu warna, aroma, tekstur dan rasa. Penilaian hedonik dilakukan kepada 30 panelis tidak terlatih dengan rentang usia 18-45 tahun. Penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap nasi beras analog instan berdasarkan skala hedonik 1-7, skala 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak tidak suka), 4 (biasa saja), 5 (agak suka) 6 (suka) dan 7 (sangat suka).

#### **Pengujian Karakteristik Kimia**

Pengujian karakteristik kimia meliputi pengujian

kadar air (AOAC, 2005), kadar abu (AOAC, 2005), kadar lemak (AOAC, 2005), kadar protein (AOAC, 2005), dan kadar karbohidrat (*by difference*).

#### **Analisis data**

Pengolahan data pengujian fisik dan organoleptik dilakukan analisis dengan menggunakan sidik ragam (ANOVA) dengan program SPSS 21,0 *for Windows* dan bila data menunjukkan beda nyata dilakukan uji Duncan pada taraf 5%. Pada pengujian kimia dilakukan analisis menggunakan uji *independent t test* dengan program SPSS 2,0 *for Windows* pada taraf signifikan 5%.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Karakteristik Fisik Beras Analog Instan**

Pengujian fisik dilakukan untuk mengetahui karakteristik fisik dari beras analog instan yang dihasilkan. Adapun karakteristik yang diharapkan, beras analog instan memiliki kemampuan rehidrasi yang baik yang ditunjukkan dengan waktu rehidrasi yang cepat, kapasitas rehidrasi yang tinggi, dan mampu mempertahankan keutuhan bentuk butiran nasi setelah proses rehidrasi. Hasil pengujian karakteristik beras analog instan dapat dilihat pada Tabel 2.



**Tabel 2. Hasil Pengujian Karakteristik Fisik Beras Analog Instan**

Perlakuan	Degree of Breakage (%) ± SD	Waktu Rehidrasi (menit) ± SD	Kapasitas Rehidrasi (%) ± SD
P0	2,43 ± 0,92 <sup>a</sup>	5,12 ± 0,31 <sup>a</sup>	286,25 ± 16,93 <sup>a</sup>
P1	2,16 ± 0,36 <sup>ab</sup>	4,42 ± 0,12 <sup>ab</sup>	273,75 ± 10,54 <sup>ab</sup>
P2	1,96 ± 0,10 <sup>ab</sup>	4,26 ± 0,05 <sup>ab</sup>	282,00 ± 15,07 <sup>ab</sup>
P3	1,75 ± 0,22 <sup>ab</sup>	4,28 ± 0,11 <sup>ab</sup>	283,63 ± 13,14 <sup>ab</sup>
P4	1,34 ± 0,09 <sup>a</sup>	3,98 ± 0,20 <sup>c</sup>	306,38 ± 31,93 <sup>a</sup>

Keterangan:- SD = Standar Deviasi,

- Notasi huruf serupa menunjukkan tidak ada pengaruh nyata pada uji Duncan taraf 5%.

Hasil pengujian karakteristik fisik beras analog instan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai *degree of breakage* dan juga kapasitas rehidrasi beras analog instan yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi tepung daun kelor sebanyak 0%, 2,5%, 5%, 7,5% dan 10% pada beras analog instan sorgum prigelatinisasi tidak memberikan pengaruh pada nilai *degree of breakage* dan kapasitas rehidrasi secara signifikan. Namun, bila dibandingkan dengan hasil penelitian lain sebelumnya nilai *degree of breakage* dari beras analog instan yang dihasilkan dalam penelitian ini termasuk rendah yaitu kurang dari 10%, sedangkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kurniasari *et al.* (2020) memiliki nilai *degree of breakage* pada beras analog tepung jagung yang lebih besar yaitu  $\pm 17,52\%$ . Hasil uji *degree of breakage* yang rendah menunjukkan bahwa beras analog instan pada penelitian ini menghasilkan keutuhan butiran beras yang baik. Rendahnya nilai *degree of breakage* dipengaruhi adanya

bahan pengikat pada bahan baku beras analog instan seperti halnya GMS yang menyebabkan lapisan film dan tekstur yang terbentuk semakin kokoh (Kuswardani, 2008). Proses prigelatinisasi juga berperan dalam mempertahankan keutuhan butiran beras analog yang dihasilkan. Hal tersebut dikarenakan tepung prigelatinisasi mampu menyerap air lebih baik sehingga pembentukan gel menjadi stabil dan membentuk struktur butiran yang tidak mudah hancur.

Pengujian kapasitas rehidrasi menunjukkan seberapa banyak butiran beras analog instan mampu menyerap air saat proses rehidrasi. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui beras analog instan yang dihasilkan memiliki nilai rata-rata nilai kapasitas rehidrasi yang cukup tinggi yaitu sekitar 282,00% - 306,38%. Sedangkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh dari penelitian Kurniasari *et al.* (2020) kapasitas rehidrasi beras analog tepung jagung hanya berkisar antara 144,83% - 252,62%. Tingginya nilai kapasitas rehidrasi menunjukkan semakin

banyak air yang mampu diserap oleh beras dan beras akan semakin mengembang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Luna *et al.* (2015) menyatakan bahwa daya serap air dapat dipengaruhi oleh komposisi pati pada suatu bahan pangan. Semakin besar kadar pati maka semakin besar nilai daya serap airnya. Pengaruh kadar pati terhadap nilai daya serap air tidak lepas dari peran amilosa dan amilopektinnya. Amilosa memiliki struktur yang lurus dan rapat sehingga mudah menyerap air dan mudah untuk melepaskannya kembali (Pratama *et al.*, 2014).

Hasil pengujian waktu rehidrasi pada beras analog diketahui pada perlakuan P4 (10% daun kelor) menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yaitu memiliki waktu rehidrasi yang paling singkat sekitar 3,97 menit. Diketahui nilai rata-rata waktu rehidrasi beras analog instan yang dihasilkan yaitu berkisar antara 5,12 – 3,98 menit. Hasil yang diperoleh tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Kurniasari *et al.*, (2020) yang menghasilkan waktu rehidrasi beras analog tepung jagung sekitar  $\pm 4,4$  menit. Semua sampel beras analog instan memiliki waktu rehidrasi yang pendek dan memenuhi syarat beras instan yaitu memiliki waktu rehidrasi di bawah 5 menit (Noviasari *et al.*, 2017). Hal

tersebut diduga diakibatkan oleh adanya perlakuan proses prigelatinisasi pada tepung sorgum sehingga menghasilkan karakteristik pati pada beras analog instan menjadi mudah menyerap air. Adanya perlakuan panas dan air mengakibatkan terjadinya pemutusan ikatan antara amilosa dan amilopektin hingga amilosa keluar dari granula pati, kemudian air akan lebih banyak lagi masuk ke dalam granula pati sehingga mempercepat waktu rehidrasi. Selain itu, adanya penambahan tepung daun kelor juga diduga dapat mempengaruhi waktu rehidrasi beras analog instan yang dihasilkan. Hal tersebut dikarenakan dengan adanya peningkatan kadar protein pada beras analog instan setelah ditambahkan dengan daun kelor. Daun kelor tersusun asam amino yang berikatan hidrogen satu sama lain. Ikatan hidrogen tersebut mampu mengikat air apabila terjadi interaksi antara kandungan protein pada daun kelor dengan air sehingga mempengaruhi semakin banyak air yang terikat dan waktu rehidrasi semakin cepat (Trisnawati dan Nisa, 2015).

### **Hasil Uji Organoleptik**

Analisa karakteristik organoleptik sangat penting bagi setiap produk karena berkaitan erat dengan penerimaan konsumen. Hasil penilaian organoleptik terhadap beras analog instan dapat dilihat pada Tabel 3.



**Tabel 3. Hasil Analisis Organoleptik Beras Analog Instan**

Perlakuan	Tingkat Kesukaan $\pm$ SD			
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
P0	3,90 $\pm$ 1,47 <sup>a</sup>	4,23 $\pm$ 1,40 <sup>a</sup>	4,60 $\pm$ 1,54 <sup>a</sup>	3,67 $\pm$ 1,68 <sup>a</sup>
P1	4,40 $\pm$ 1,40 <sup>a</sup>	4,57 $\pm$ 1,38 <sup>a</sup>	4,43 $\pm$ 1,30 <sup>a</sup>	4,17 $\pm$ 1,36 <sup>a</sup>
P2	4,20 $\pm$ 1,18 <sup>a</sup>	4,23 $\pm$ 1,57 <sup>a</sup>	4,77 $\pm$ 1,45 <sup>a</sup>	3,63 $\pm$ 1,45 <sup>a</sup>
P3	3,73 $\pm$ 1,50 <sup>a</sup>	4,20 $\pm$ 1,52 <sup>a</sup>	3,70 $\pm$ 1,21 <sup>a</sup>	3,87 $\pm$ 1,33 <sup>a</sup>
P4	3,77 $\pm$ 1,63 <sup>a</sup>	3,77 $\pm$ 1,57 <sup>a</sup>	4,10 $\pm$ 1,54 <sup>a</sup>	3,70 $\pm$ 1,53 <sup>a</sup>

Keterangan:- SD = Standar Deviasi

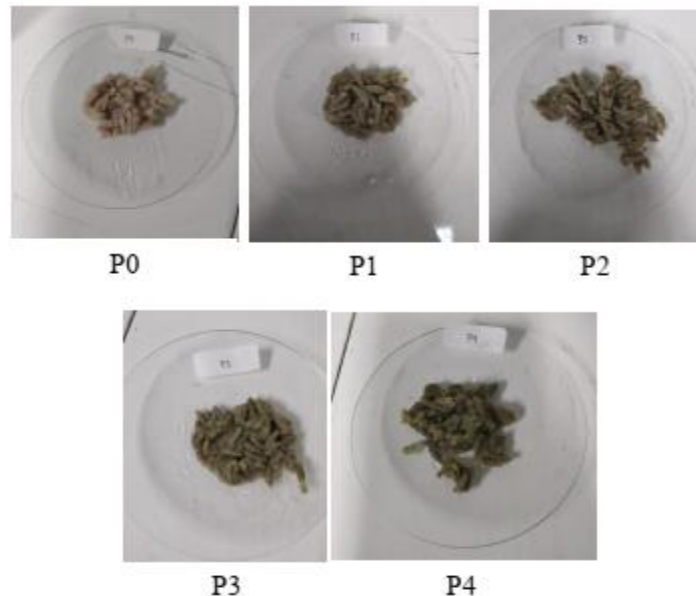
- Notasi huruf serupa menunjukkan tidak ada pengaruh nyata pada uji Duncan taraf 5%.

Hasil uji organoleptik pada beras analog instan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) pada semua parameter mutu yang diuji baik warna, aroma, tekstur dan juga rasa. Hal tersebut dikarenakan berdasarkan pengamatan, pada parameter warna beras analog instan memiliki warna yang hampir sama yaitu dari kecoklatan ke agak kehijauan. Namun bila dilihat dari hasil pengujian beras analog P0 yaitu tanpa penambahan tepung daun kelor memiliki nilai yang lebih kecil dari perlakuan lainnya yang menunjukkan agak tidak disukai oleh panelis, karena memiliki warna yang kurang menarik yaitu agak kecoklatan dibandingkan dengan yang ditambahkan tepung daun kelor. Adapun penambahan tepung daun kelor lebih dari 5% membuat warna nasi beras analog instan semakin gelap membuat penilaian warna ke arah agak tidak sukai panelis seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Sementara itu, pada penilaian parameter aroma secara keseluruhan aroma beras

analog instan memiliki aroma khas daun kelor. Namun, dari hasil pengujian diketahui adanya penurunan penilaian seiring peningkatan perlakuan penambahan tepung daun kelor. Adapun perlakuan P1 memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal tersebut dikarenakan penambahan daun kelor sebanyak 2,5% membuat aroma nasi memiliki aroma daun kelor yang masih dapat diterima oleh panelis, sedangkan penambahan tepung daun kelor sebanyak 10% membuat aroma daun kelor nasi beras analog instan P4 semakin kuat sehingga membuat penilaian ke arah agak tidak sukai panelis.

Nilai parameter tekstur beras analog instan yang dihasilkan secara keseluruhan agak lengket. Adapun perlakuan P3 dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 7,5% memiliki nilai kesukaan tekstur yang terendah yaitu 3,70. Hal tersebut menunjukkan bahwa tekstur nasi yang lengket membuat penilaian agak tidak sukai panelis.



Gambar 1. Nasi Beras Analog Instan Sorgum dengan Penambahan Daun Kelor

Keterangan: P0: Beras analog sorgum instan tanpa penambahan tepung daun kelor  
P1: Beras analog sorgum instan dengan penambahan tepung daun kelor 2,5%  
P2: Beras analog sorgum instan dengan penambahan tepung daun kelor 5%  
P3: Beras analog sorgum instan dengan penambahan tepung daun kelor 7,5%  
P4: Beras analog sorgum instan dengan penambahan tepung daun kelor 10%

Berdasarkan pengamatan, secara keseluruhan nasi beras analog instan memiliki rasa hambar mirip dengan rasa nasi beras padi. Penilai panelis terhadap rasa nasi beras analog instan pada penelitian ini yaitu dari 3,67 (agak tidak suka menuju biasa saja), 4,17 (biasa saja), ke nilai 3,77 (Agak tidak suka menuju biasa saja). Adanya penurunan penilaian seiring peningkatan perlakuan penambahan tepung daun kelor. Adapun nasi P1 memiliki nilai tertinggi yaitu 4,17 (biasa saja) menunjukkan panelis menganggap rasa nasi P1 mirip dengan rasa nasi biasanya yaitu hambar meskipun telah ditambahkan tepung

daun kelor sebanyak 2,5%. Adapun penambahan tepung daun kelor lebih dari 7,5% membuat nasi beras analog instan memiliki rasa khas daun kelor yang semakin terasa yang membuat penilaian ke arah agak tidak sukai.

### **Beras Analog Instan Terpilih**

Penentuan perlakuan terbaik beras analog instan pada penelitian ini berdasarkan hasil uji fisik dan organoleptik terbaik. Beras analog instan yang dihasilkan diharapkan memiliki keutuhan butiran yang baik ditunjukkan dengan nilai *degree of breakage*

yang rendah, kemampuan rehidrasi yang baik ditunjukkan dengan nilai waktu rehidrasi yang cepat, kapasitas rehidrasi yang tinggi, dan mampu mempertahankan keutuhan bentuk butiran setelah proses rehidrasi.

Berdasarkan hasil uji fisik, secara keseluruhan beras analog instan nilai *degree of breakage* yang rendah (<10%), waktu rehidrasi yang rendah (<5 menit), dan kapasitas rehidrasi yang tinggi (>100%). Berdasarkan hasil pengamatan beras analog instan P3 dan P4 memiliki nilai waktu rehidrasi terendah dan kapasitas rehidrasi yang tinggi namun tidak bisa mempertahankan keutuhan butiran setelah direhidrasi dibanding beras analog instan P0, P1 dan P2. Adapun beras analog instan P0 memiliki waktu rehidrasi terlama yaitu 5,1 menit dibanding beras analog instan lainnya. Berdasarkan analisis data uji organoleptik (hedonik), perlakuan konsentrasi tepung daun kelor tidak berpengaruh nyata terhadap kesukaan warna, aroma, tekstur, dan rasa nasi beras analog instan. Hal ini menunjukkan bahwa penilaian panelis pada nasi beras analog instan tidak memberikan nilai yang berbeda atau nilai kesukaan hampir sama. Berdasarkan pengamatan, diketahui beras analog instan P1 (2,5%) memiliki keunggulan dari aspek warna, aroma, tekstur,

dan rasa dengan nilai rata-rata 4 (biasa saja). Nasi beras analog instan P1 memiliki karakteristik warna yang lebih terang dibanding P2, P3, dan P4, aroma dan rasa kelor yang tidak begitu mendominasi, dan tekstur nasi memiliki kelengketan yang lebih baik dibanding P3, dan P4. Jika disandingkan dengan hasil uji fisik, beras analog instan P1 sudah memenuhi syarat karakteristik beras instan yaitu nilai *degree of breakage* 2,43%, waktu rehidrasi 4,42 menit, kapasitas rehidrasi 273,75% dan dapat mempertahankan keutuhan butir setelah direhidrasi.

### **Karakteristik Kimia Beras Analog Instan Terpilih**

Berdasarkan hasil pengujian karakteristik fisik dan organoleptik (hedonik) beras analog instan, perlakuan terpilih adalah beras formula P1 (dengan penambahan 2,5% daun kelor). Selanjutnya beras analog instan P1 dilakukan analisis karakteristik kimia dimana beras analog instan P0 (tanpa penambahan tepung daun kelor) digunakan sebagai pembanding untuk melihat perbedaan kandungan gizi beras analog instan sesudah ditambahkan tepung daun kelor. Hasil pengujian karakteristik kimia beras analog instan dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Uji Proksimat Beras Analog Instan**

Komponen	Perlakuan	
	P0	P1
Kadar Air (%) $\pm$ SD	6,35 $\pm$ 0,46 <sup>a</sup>	3,91 $\pm$ 0,48 <sup>b</sup>
Kadar Abu (%) $\pm$ SD	2,21 $\pm$ 0,12 <sup>a</sup>	2,43 $\pm$ 0,26 <sup>a</sup>
Kadar Lemak (%) $\pm$ SD	2,24 $\pm$ 0,17 <sup>a</sup>	2,81 $\pm$ 0,41 <sup>a</sup>
Kadar Protein (%) $\pm$ SD	6,85 $\pm$ 0,06 <sup>a</sup>	10,40 $\pm$ 0,72 <sup>b</sup>
Kadar Karbohidrat (%) $\pm$ SD	82,88 $\pm$ 0,77 <sup>a</sup>	80,62 $\pm$ 1,29 <sup>a</sup>

Keterangan:- SD = Standar Deviasi

- Notasi huruf berbeda menunjukkan ada pengaruh nyata pada uji *independent t test* taraf 5%

Berdasarkan hasil uji *Independent T-test* diketahui bahwa perlakuan penambahan tepung daun kelor sebanyak 2,5% pada produk beras analog instan berpengaruh nyata terhadap kadar air dan juga kadar protein beras analog instan yang dihasilkan ( $P < 0,05$ ). Sedangkan nilai kadar abu, kadar lemak, dan juga kadar karbohidrat tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) pada setiap perlakuan.

Penambahan tepung daun kelor sebanyak 2,5% mempengaruhi kadar air beras analog instan yang semakin rendah yaitu dari 6,35% menjadi 3,91%. Daun kelor dalam bentuk tepung memiliki kadar air yang lebih rendah, sehingga semakin banyaknya bahan kering yang digunakan maka semakin banyak air yang terikat pada bahan kering. Penambahan tepung daun kelor meningkatkan kadar pati pada beras analog instan. Banyaknya kandungan pati pada produk kering akan menyebabkan aktivitas air semakin rendah karena keberadaan air bebas pada produk semakin rendah (Widati *et al.*, 2011). Adapun

hasil kadar air beras analog instan pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Budjianto dan Yulianti (2012) yaitu 10,97%. Kadar air beras analog instan pada penelitian ini sudah sesuai dengan kadar air yang aman untuk penyimpanan beras yaitu  $< 14\%$  bb (SNI, 2015).

Sedangkan berdasarkan hasil pengamatan adanya peningkatan nilai rata-rata kadar protein beras analog instan yaitu dari 6,85% (P0) menjadi 10,40% (P1). Kadar protein beras analog yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Budjianto dan Yulianti (2012) yaitu sebesar 6,62%. Tingginya kadar protein pada beras analog instan dipengaruhi oleh interaksi proporsi kandungan protein pada bahan baku terutama pada tepung sorgum dan tepung daun kelor. Diketahui komponen terbesar kedua dari sorgum adalah protein. Protein sorgum terdiri dari albumin, globulin, prolamin, dan glutelin (Widowati *et al.*, 2010). Kandungan protein tepung daun kelor mencapai 29,87% (Paramita *et al.*, 2021). Tingginya kadar

protein merupakan suatu keunggulan dari beras analog instan yang dihasilkan pada penelitian ini.

Berdasarkan hasil pengamatan adanya peningkatan nilai rata-rata kadar abu beras analog instan yaitu 2,21% (P0) menjadi 2,43% (P1). Adapun kadar abu beras analog instan pada penelitian Budjianto *et al.*, (2012) memiliki kadar abu yang lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian yaitu 0,32%. Tingginya nilai kadar abu pada beras analog instan P1 karena adanya penambahan tepung daun kelor. Kelor merupakan salah satu bahan pangan yang mengandung komposisi mineral yang sangat lengkap. Menurut Mulyaningsih dan Yusuf (2018), abu dalam daun kelor tersusun dari komponen kalsium (3,45%), magnesium (0,66%), kalium (3,35%), klorida (0,25%), besi (0,015%), natrium (0,015%), mangan (0,010%), dan seng (0,0035%). Komponen mineral yang beragam pada tepung daun kelor dapat memperkaya kandungan mineral beras analog instan P1 yang dihasilkan. Berdasarkan hasil pengamatan adanya peningkatan nilai rata-rata kadar lemak beras analog instan yaitu 2,24% (P0) menjadi 2,81% (P1). Tingginya kadar lemak beras analog instan dipengaruhi oleh interaksi proporsi kandungan lemak pada bahan baku. Sorgum mengandung 3,1% lemak, lebih

tinggi dibandingkan dengan gandum (2%) namun masih lebih rendah dibandingkan dengan jagung (4,6%). Selain itu, penambahan tepung daun kelor membantu meningkatkan kadar lemak pada beras P1. Menurut penelitian Augustyn, *et al.*, (2017) kandungan lemak pada tepung daun kelor mencapai 2,52%. Selain itu penambahan GMS yang diperoleh dari minyak sawit sebagai bahan pengikat pada beras analog instan juga dapat menjadi sumber lemak pada produk (Nurcahyani, 2018). Secara umum kandungan lemak beras analog termasuk rendah. Kandungan lemak yang rendah dapat mencegah beras analog menjadi tengik dan dapat membuat beras analog memiliki masa simpan yang lebih lama.

Berdasarkan hasil pengamatan adanya penurunan nilai rata-rata kadar karbohidrat beras analog instan yaitu dari 82,88% (P0) menjadi 80,62% (P1). Hal ini dipengaruhi oleh penggunaan tepung sorgum pada beras analog instan P1 (97,5%) lebih rendah dibanding P0 (100%) yang merupakan sumber karbohidrat utama dalam pembuatan beras analog instan. Rendahnya kadar karbohidrat dipengaruhi karena adanya perlakuan prigelatinisasi pada tepung sorgum. Kadar pati menurun seiring dengan lamanya proses prigelatinisasi. Saat larutan pati dipanaskan di atas temperatur gelatinisasi

nya, pati yang mengandung amilopektin lebih banyak akan membengkak lebih cepat dibandingkan dengan pati lain. Syarat mutu makanan pokok adalah mengandung kadar karbohidrat  $\geq 70\%$  berat bahan baku sehingga beras analog instan ini dapat dijadikan sebagai alternatif makanan pokok (Millah *et al.*, 2012).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan yaitu perlakuan penambahan tepung daun kelor sebanyak 2,5% memberikan skor kesukaan tertinggi dari segi warna (4,40), aroma (4,57), dan rasa (4,17) pada nasi beras analog instan. Perlakuan penambahan tepung daun kelor sebanyak 10% berpengaruh terhadap waktu rehidrasi beras analog instan sorgum prigelatinisasi yaitu 3,98 menit. Modifikasi pati dengan cara prigelatinisasi dapat memperbaiki sifat fisik tepung sorgum ditandai dengan daya serap air yang tinggi, waktu rehidrasi yang singkat, dan waktu pemasakan nasi yang singkat pada beras analog instan yang dihasilkan. Perlakuan penambahan tepung daun kelor sebanyak 2,5% berpengaruh terhadap kadar air yang rendah (3,91%) dan kadar protein yang meningkat (10,40%) pada beras analog instan sorgum prigelatinisasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfatah RF, Faturachman HY, Salsabila TN, Nur'alina I. 2022. Proses Prigelatinisasi Tepung Sorgum Tidak Lolos Ayakan mesh 80. *Paten*. S0020220834.
- AOAC [Association of Official Analytical Chemists]. 2005. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist*. Arlington, Virginia, USA: Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Ashogbon AO dan Akintayo ET. 2014. Recent trend in the physical and chemical modification of starches from different botanical sources: A review. *Starch* 66: 41-57.
- Augustyn GH, Helen CDT, Matheos Dahoklory. 2017. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Karakteristik Organoleptik dan Kimia Biskuit Mocaf (Modified Cassava Flour). *Jurnal Teknologi Pertanian* 6(2): 52-58.
- Badan Standardisasi Nasional. 2015. *SNI 6128:2015 Beras*. Jakarta: BSN.
- BPS (Badan Pusat Statistik). 2021. Data Impor Beras Menurut Negara Asal Utama, 2000-2020. <https://www.bps.go.id/statictable/2014/09/08/1043/impor-beras-menurutnegara-asal-utama> [Diakses tanggal 29 September 2021].
- Budijanto S, Dahrul S, Sitanggang AB, Subarna, Suwanto, Budi S. 2011. *Pengembang rantai nilai sereal lokal (indigenous cereal) untuk memperkuat ketahanan pangan nasional*. Laporan Program Riset Strategis. Bogor: Institut Pertanian Bogor Fakultas Teknologi Pertanian



- Budijanto S dan Yuliyanti. 2012. Studi persiapan tepung sorgum (*Sorghum bicolor* L.Moench) dan aplikasinya pada pembuatan beras analog. *Jurnal Teknologi Pertanian* 13(3):177- 186.
- Bui LTT, Coad RA, Stanley R A. 2018. Properties of rehydrated freeze dried rice as a function of processing treatments. *LWT - Food Science and Technology* 91: 143–150.
- Diantoro A, Muzaki R, Ratna B, Hapsari TP. 2015. Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Terhadap Kualitas Yoghurt. *Jurnal Teknologi Pangan* 6 (2).
- Komalasari H. 2017. *Pengaruh Penggunaan Daun Kelor dan Penambahan Sargassum sp. Terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensoris Beras Analog*. Skripsi: Universitas Mataram.
- Kurniasari I, Feri K, Slamet B. 2020. Karakteristik Fisik Beras Analog Instan Berbasis Tepung Jagung dengan Penambahan k-Karagenan dan Konjak. *agriTECH* 40 (1): 64-73.
- Kusumawati E. 2012. *Uji Kadar Protein Tape Ubi Jalar (Ipomea batatas) Dengan Penambahan Sari Buah Nanas (Ananas comosus)*. Skripsi: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Liu X, Bao Z, Jun X, Dan-Zhuo, M.,Yong-Jia Y, Zheng-Wu. 2017. Rapid Determination of The Crude Starch Content of Coix seed and Comparing The pasting and Textural properties of The Starches. *Starch* 69: 1-8.
- Louhenapessy JE, Luhukay, Talakua S, Salampessy H, Riry J. 2010. *Sagu Harapan dan Tantangan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Luna P, Herawati S, Widowati AB, Prianto. 2015. Pengaruh Kandungan Amilosa Terhadap Karakteristik Fisik dan Organoleptik Nasi Instan. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian* 12 (1): 1-10.
- Millah III, Wignyanto, Ika AD. 2014. *Pembuatan Cookies (Kue Kering) dengan Kajian Penambahan Apel (Mallus sylvestris Mill) Subgrade dan Margarin*. Skripsi: Universitas Brawijaya.
- Mulyaningsih TR, Yusuf S. 2018. Penentuan Kandungan mineral dalam daun kelor dengan analisis aktivasi neutron. *Jurnal Iptek Nuklir Ganendra* 21 (1): 11-16.
- Noviasari S, Kusnandar F, Setiyono A, Budijanto S. 2015. Beras Analog sebagai Pangan Fungsional dengan Indeks Glikemik Rendah. *Jurnal Gizi dan Pangan* 10(3): 225-232.
- Nurchayani F. 2018. *Perbandingan Tepung Sorgum (Sorghum bicolor L. Moench) Dengan Tepung Umbi Ganyong (Canna edulis) Dan Konsentrasi Gliseril Monostearate Terhadap Mutu Cookies Non Gluten*. Skripsi. Bandung: Universitas Pasundan.
- Paramita VD, Yuliani HR, Rosalin IP. 2021. Pengaruh Berbagai Metode Pengeringan Terhadap Kadar Air, Abu dan Protein Tepung Daun Kelor. [Prosiding] 5th Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat 2021. Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Pratama II dan Nisa FC. 2014. Formulasi Mie Kering dengan Tepung Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) dan Penambahan dengan Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2 (4): 101-112.

- Sihombing IK. 2016. *Kajian Proses Pembuatan Beras Analog Dari Tepung Komposit dan Tepung Tulang Sapi Dengan Penambahan Carboxymethylcellulose Serta Uji Hedonik*. Skripsi. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Trisnawati M, Nisa F. 2015. Pengaruh Penambahan Konsentrat Protein Daun Kelor Dan Karagenan Terhadap Kualitas Mie Kering Tersubstitusi Mocaf. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3 (1): 237–47.
- Widati AS, Widyastuti ES, Rulita, Zenny MS. 2011. Pengaruh penambahan tepung tapioka terhadap kualitas keripik bakso daging ayam dengan metode penggorengan vakum. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 21(2): 11- 27.
- Widowati S. 2007. *Pemanfaatan Ekstrak Teh Hijau (Camellia sinensis O. Kuntze) Dalam Pengembangan Beras Fungsional Untuk Penderita Diabetes Melitus*. Disertasi: Institut Pertanian Bogor.
- Wongsa J, Uttapap D, Lamsal BP, Rungsardthong V. 2016. Effect of puffing conditions on physical properties and rehydration characteristic of instant rice product. *International Journal of Food Science and Technology* 51: 672–680.