

Karakteristik pengembangan beras analog berbasis pati talas beneng (*Xhantosoma undipes*) dan jagung (*Zea mays*) dengan penambahan alginat (*Sargassum* sp)

*Characteristics of analog rice development based on taro starch (*Xhantosoma undipes*) and Corn (*Zea mays*) with the addition of alginate (*Sargassum* sp)*

Nur Ikhwani Lubis*¹, Sakinah Haryati¹, Rifki Prayoga Aditia¹

¹ Program Studi Ilmu Perikanan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia

*Email korespondensi: nurikhwani77@gmail.com

Informasi artikel:

Dikirim: 26/05/2025; disetujui: 14/06/2025; diterbitkan: 30/09/2025

ABSTRACT

Most Indonesian people are highly dependent on rice consumption to meet their daily carbohydrate needs. This results in a high level of rice consumption that exceeds its production level. This can have an impact on food security in Indonesia. Making analog rice from beneng taro starch, corn starch and the addition of alginate is possible as an alternative to rice, in addition analog rice can also be used as a high-fiber functional food. The purpose of this study was to determine the best alginate addition formulation for the characteristics of analog rice made from beneng taro starch and corn starch. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with 1 alginate concentration factor consisting of four levels, namely 0%, 1%, 2%, and 3%. Each treatment was repeated three times so that a total of 12 experimental units were obtained. The results showed that the addition of 3% alginate gave the best results. Physical analysis showed that the best formulation had a rehydration power of 197% and a swelling power of 111%. Chemical analysis showed that the best formulation contained 0.86% fat, 2.14% protein, 13% water, 0.55% ash, 71.66% carbohydrate, and 6.25% dietary fiber. This fiber content contributed about 62.7% of the recommended daily fiber intake for the general population. In terms of sensory, the 3% alginate formulation was also the most preferred by the panelists, especially in terms of appearance, odor, taste, and texture.

Keywords: Analog rice, alginate, beneng taro starch, corn starch

ABSTRAK

Sebagian besar masyarakat Indonesia sangat bergantung pada konsumsi beras untuk memenuhi kebutuhan karbohidrat hariannya. Hal ini mengakibatkan tingginya tingkat konsumsi beras yang melebihi tingkat produksinya. Hal ini dapat berdampak pada ketahanan pangan di Indonesia. Pembuatan beras analog dari pati talas beneng, pati jagung dan penambahan alginat dimungkinkan sebagai alternatif pengganti beras, selain itu beras analog juga dapat digunakan sebagai pangan fungsional berserat tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan formulasi terbaik dari penambahan alginat terhadap karakteristik beras analog berbasis pati talas beneng dan pati jagung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktor konsentrasi alginat yang terdiri dari empat taraf yaitu 0%, 1%, 2%, dan 3%. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh total 12 satuan percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan alginat 3% memberikan hasil yang paling baik.

Analisis fisik menunjukkan bahwa formulasi terbaik memiliki daya rehidrasi sebesar 197% dan daya mengembang sebesar 111%. Analisis kimia menunjukkan bahwa formulasi terbaik mengandung 0,86% lemak, 2,14% protein, 13% air, 0,55% abu, 71,66% karbohidrat, dan 6,25% serat makanan. Kandungan serat ini menyumbang sekitar 62,7% dari asupan serat harian yang direkomendasikan untuk kelompok umum. Dari perspektif sensoris, formulasi alginat 3% juga paling disukai oleh panelis, terutama dalam hal kenampakan, bau, rasa, dan tekstur.

Kata kunci: Beras analog, alginat, pati talas beneng, pati jagung

PENDAHULUAN

Sebagian besar masyarakat Indonesia menjadikan beras sebagai makanan utama dalam pola makan sehari – hari karena menurut Putri dan Kusumayanti, (2023) dianggap sebagai sumber karbohidrat utama yang memenuhi kebutuhan energi. Konsumsi beras di Indonesia menunjukkan angka yang lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat produksinya (Saragih, 2023). Badan Pusat Statistika (2022) menyatakan bahwa daya produksi beras pada tahun 2022 mengalami kenaikan yang diakibatkan oleh meningkatnya konsumsi pangan penduduk sekitar 718,03 ribu ton atau sekitar 2,29 %. Kondisi ini menunjukkan bahwa masyarakat Indonesia sangat bergantung pada beras sebagai sumber utama karbohidrat. Ketergantungan yang semakin besar terhadap konsumsi beras dapat menimbulkan berbagai permasalahan dibidang lingkungan maupun kesehatan. Beberapa dampaknya antara lain adalah ketidakseimbangan antara tingginya permintaan beras dan keterbatasan lahan yang tersedia untuk menanam padi, sehingga akan berimbas pada penurunan ketersediaan bahan pangan (Saloko *et al.*, 2020).

Dalam upaya mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap konsumsi beras yaitu dengan melakukan diversifikasi pangan. Diversifikasi pangan yang dapat dilakukan dengan membuat beras tiruan atau beras analog. Beras analog merupakan beras tiruan yang terbuat dari bahan non beras dan berbentuk seperti bulir beras pada umumnya. Beras analog dapat dibuat dengan memanfaatkan tanaman lokal yang tinggi karbohidrat. Salah satu tanaman lokal Banten yang dapat dijadikan beras analog adalah talas beneng. Talas beneng

mengandung karbohidrat yang tinggi mencapai 79,67% (Wahjusaputri *et al.*, 2018). Berdasarkan penelitian Muhede *et al.* (2023) penggunaan talas beneng dalam pembuatan beras analog menghasilkan tekstur yang lengket dan menggumpal, oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan sifat fisiknya agar dapat lebih disukai oleh masyarakat. Berdasarkan penelitian Oktavianasari *et al.* (2022) penambahan jagung dapat memperbaiki tekstur beras analog, selain itu juga tinggi karbohidrat mencapai 87,5% (USDA, 2019), sehingga dapat dijadikan sebagai bahan kombinasi dalam pembuatan beras analog. Beberapa penelitian yang telah meneliti penambahan berbagai bahan untuk meningkatkan karakteristik beras analog. Wisono (2016) meneliti penambahan alginat pada pembuatan beras analog berbasis tepung gembili dan tepung beras terhadap sifat fisik, kimia, dan sensori. Aditia *et al.* (2023) meneliti penambahan bubur rumput laut (*Sargassum* sp) pada pembuatan beras analog berbasis tepung talas beneng untuk meningkatkan kadar serat. Setiawan dan Pratama (2017) yang meneliti penambahan alginat pada pembuatan beras analog berbasis tepung gadung dan tepung beras terhadap parameter mutu hedonik beras analog.

Selain sebagai alternatif pengganti beras, beras analog juga berpotensi untuk dikembangkan menjadi pangan fungsional. Penambahan alginat dapat digunakan untuk meningkatkan kadar serat pada beras analog. Alginat diketahui memiliki kadar serat yang cukup baik, yaitu 9,38% serat pangan larut air dan 59,20% serat pangan tidak larut air (Haerunnisa, 2008). Menurut Wikanta *et al.* (2017) konsumsi serat yang cukup dapat mencegah berbagai penyakit seperti kolesterol dan penyakit jantung serta

mengendalikan berat badan. Oleh karena itu, penambahan alginat pada beras analog perlu dikaji agar diperoleh beras analog yang tidak hanya kaya serat tetapi juga disukai oleh masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan formulasi terbaik dari penambahan alginat terhadap karakteristik beras analog berbasis pati talas beneng dan pati jagung.

METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu talas beneng (*Xanthosoma undipes*) yang diperoleh dari petani di Kelurahan Juhut Pandeglang, Banten. Alginat komersil diperoleh dari Chemical Retail Surabaya, pati jagung komersil diperoleh dari PT. EgaFood, Jakarta. Bahan lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah (GMS) *gliserol monostearate* diperoleh dari Chemical Retail Surabaya, akuades, air, dan garam.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik (I-2000), pencetak mie (“atlas QM-150”), loyang (25 x 25 x 5), desikator, oven, tampah, kain belacu/saring 80 mesh, kompor, baskom, pengukus, mesin pengering, dan jangka sorong.

Metode

Pembuatan Pati Talas Beneng

Pembuatan pati talas beneng mengacu pada cara yang telah dijelaskan oleh Suhery *et al.*, (2015). Proses pembuatan pati talas beneng diawali dengan 15 kg batang talas beneng yang dicuci bersih kemudian direndam dalam larutan air garam selama 2 jam. Setelah direndam, batang talas beneng dipotong kecil-kecil dan ditiriskan. Potongan-potongan tersebut kemudian diparut hingga menjadi bubur kasar. Kemudian bubur tersebut dicampur dengan akuades (1:3 m/v), diaduk, disaring menggunakan kain flanel, dan diperas. Sisa ampas diekstraksi kembali dengan akuades sebanyak dua kali hingga diperoleh cairan bening. Cairan tersebut diendapkan selama 24 jam, lalu bagian

atasnya dibuang untuk memperoleh endapan pati. Endapan dikeringkan pada suhu 40°C selama 24 jam, kemudian dihancurkan dan diayak dengan saringan 80 mesh hingga menjadi serbuk pati.

Pembuatan beras analog

Pada pembuatan beras analog dari pati talas beneng dan pati jagung dengan penambahan alginat mengacu pada penelitian Starlibert *et al.*, (2016). Pati talas beneng dicampur dengan tepung jagung berdasarkan persentase berat pati talas, lalu ditambahkan GMS sebanyak 2% dan diaduk hingga adonan homogen. Larutan alginat disiapkan dengan melarutkan dalam air sebanyak 75% dari berat total tepung, kemudian dipanaskan dan didinginkan. Larutan yang sudah dingin ditambahkan perlahan ke dalam adonan dan diaduk kembali hingga tercampur merata. Adonan kemudian dicetak secara manual dan dikukus selama 7 menit pada suhu 100°C hingga tergelatinisasi sempurna. Setelah itu, beras analog semi basah didinginkan dan dikeringkan pada suhu 60°C selama 1 jam. Selanjutnya, beras analog direndam dalam larutan alginat (3 gram dalam 100 ml air) selama 10 menit, ditiriskan, lalu dikeringkan kembali pada suhu 60°C selama 8 jam. Produk akhir beras analog kemudian diuji secara fisik (daya kembang, dan rehidrasi), kimia (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan serat pangan), dan sensori (kenampakan, bau, rasa, dan tekstur).

Analisa data

Analisis fisikokimia

Beras analog dikarakterisasi secara fisik menggunakan daya rehidrasi (Komariah 2023) dan daya kembang (Yunwo dan Zulfiah, 2015). Karakterisasi secara kimia menggunakan uji kadar protein, air, lemak, abu, karbohidrat, dan serat pangan (AOC, 2005). Karakterisasi uji sensori dilakukan oleh 30 panelis semi terlatih. Skala pada uji sensori mengacu pada Standar Nasional Indonesia (2006) meliputi parameter penampakan, bau, rasa, dan tekstur (BSN, 2006).

Analisis statistik

Data hasil pengujian fisik dan kimia diolah menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* dan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dengan taraf kepercayaan 95%, apabila terdapat perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$) maka akan dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*). Data hasil pengujian sensori dianalisis menggunakan uji *Kruskal Wallis*, apabila terjadi beda nyata dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*. Penentuan formulasi terbaik menggunakan metode indeks efektivitas DeGarmo *et al.* (1984), yaitu dengan menggunakan uji pembobotan yang dilakukan oleh panelis berdasarkan tingkat kepentingan parameter beras analog. Penentuan pemilihan perlakuan terbaik menggunakan parameter fisika (daya rehidrasi dan daya kembang), kimia (lemak, protein, kadar air, kadar abu, karbohidrat, dan serat pangan) dan parameter organoleptik

(kenampakan, aroma, rasa, tekstur). Data hasil analisis akan ditampilkan dalam bentuk grafik dan tabel berikut dengan penjelasan deskriptif komparatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis fisik beras analog

Berikut ini disajikan tabel yang menggambarkan karakteristik fisik beras analog pada berbagai perlakuan. Parameter yang diukur meliputi tingkat rehidrasi dan persen kembang beras setelah perlakuan F0 hingga F3. Perbedaan nilai pada masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik, dan angka superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan pada tingkat kepercayaan 5%. Data ini penting untuk memahami bagaimana perlakuan yang berbeda memengaruhi sifat fisik beras analog.

Tabel 1. Karakteristik fisik beras analog

Parameter	Perlakuan			
	F0	F1	F2	F3
Rehidrasi	150 ± 0.020a	184 ± 0.011b	196 ± 0.030c	197 ± 0.064c
Kembang	108 ± 0.028	104 ± 0.040	108 ± 0.030	111 ± 0.050

Keterangan: Angka *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($\alpha = 5\%$).

Daya rehidrasi

Daya rehidrasi merupakan parameter yang digunakan untuk mengukur kemampuan suatu bahan dalam menyerap air. Menurut Muharam *et al.* (2022) rasio rehidrasi dapat menunjukkan bahan dapat kembali ke bentuk semula setelah dimasak. Hasil analisis daya rehidrasi beras analog pada Tabel 1 menunjukkan, nilai rata-rata uji rehidrasi beras analog berkisar antara 150% - 197%. Nilai tersebut lebih besar jika dibandingkan dengan penelitian beras analog oleh Kurniasari *et al.* (2019) yang membuat beras analog instan berbahan dasar tepung jagung dengan penambahan karagenan dan konjak sebesar 144,83 - 147,24%. Nilai beras analog ini juga lebih besar jika dibandingkan dengan beras analog yang dikombinasikan dengan tepung tapioka plus alginat sebesar 83,91% (Adenila dan Fitrah, 2017). Daya dehidrasi dapat mempengaruhi lama pemasakan,

semakin tinggi daya rehidrasi maka akan meningkatkan lama pemasakan (Agustin dan Widyanto, 2022).

Tingginya kapasitas dehidrasi beras analog pada penelitian ini disebabkan karena penambahan alginat yang memiliki senyawa hidrofilik sehingga membentuk struktur gel yang stabil sehingga dapat mempertahankan bentuknya dan menyerap kembali air (Salsabila *et al.*, 2022). Semakin tinggi konsentrasi alginat yang digunakan, maka semakin tinggi pula kapasitas penyerapannya saat proses pemasakan. Hal ini didukung oleh pernyataan Putri dan Lestari (2021) bahwa beras analog yang mengandung alginat 1 - 2% dapat meningkatkan kapasitas rehidrasi hingga 30 - 40% dibandingkan dengan kontrol tanpa alginat.

Komposisi pati yang tinggi juga dapat meningkatkan rasio rehidrasi, karena semakin tinggi kandungan pati maka semakin ba-

nyak air yang diserap (Sumantri *et al.*, 2021). Hal ini juga didukung oleh pernyataan Mamuaja dan Lamega (2015) yang menyatakan bahwa bahan pangan dengan kandungan pati yang tinggi akan lebih mudah menyerap air karena amilopektin akan berikatan dengan air dan membentuk gel dalam air panas. Amilopektin memiliki kemampuan yang tinggi dalam menyerap air karena bagian amorf dari granula pati lebih longgar dan kurang padat sehingga memungkinkan air lebih mudah masuk (Haryanti *et al.*, 2014).

Daya kembang

Daya pengembangan merupakan salah satu indikator penting untuk menilai mutu fisik produk pangan, yang ditentukan berdasarkan perbandingan antara berat bahan setelah dimasak dengan berat sebelum dimasak. Besarnya daya pengembangan sangat mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen, karena produk yang memiliki daya kembang yang baik pada umumnya lebih disukai oleh konsumen (Kurniasari *et al.*, 2017). Hasil analisis daya kembang beras analog pada Tabel 1 menunjukkan, nilai rata-rata uji daya kembang beras analog berkisar antara 104 – 111%. Hasil penelitian ini lebih besar jika dibandingkan dengan hasil penelitian Kurniasari *et al.* (2017) yang membuat beras analog dari tepung jagung dengan penambahan karagenan menghasilkan nilai sebesar 105 – 108%. Penelitian ini juga lebih besar dibandingkan dengan penelitian beras analog mocaf dan tepung jagung dengan

penambahan tepung beras ketan se-besar 60,72 – 94,16% (Lindriati *et al.*, 2014).

Tingginya rasio pengembangan pada penelitian ini disebabkan karena pati memegang peranan utama dalam menentukan sifat pengembangan beras analog karena mengandung amilopektin yang tinggi sehingga mudah menyerap air. Kandungan amilopektin pada pati talas beneng berkisar 78% dari total pati (Sari dan Nurhasanah, 2019), sedangkan kandungan amilopektin pada pati jagung berkisar 70 - 80% dari total pati (Liu dan Wang, 2020). Beras analog yang menggunakan pati dengan kandungan amilopektin yang tinggi akan memiliki daya mengembang yang lebih tinggi karena memiliki kemampuan untuk menyerap air dan membentuk gel saat proses pemasakan (Triharto dan Pratiwi, 2020).

Analisis kimia beras analog

Berikut ini disajikan tabel yang menunjukkan karakteristik kimia beras analog dengan berbagai perlakuan dari F0 hingga F3. Parameter yang diukur meliputi kadar protein, lemak, kadar air, kadar abu, karbohidrat, dan serat pangan. Setiap nilai dilengkapi dengan standar deviasi dan analisis statistik menunjukkan perbedaan signifikan antar perlakuan pada tingkat kepercayaan 5%, yang ditandai dengan perbedaan angka superscript pada kolom yang sama. Data ini memberikan gambaran tentang perubahan komposisi kimia beras analog sebagai respons terhadap perlakuan yang diberikan.

Tabel 2. Karakteristik kimia beras analog

Parameter	Perlakuan			
	F0	F1	F2	F3
Protein	1,30 ± 0,080 ^a	2,10 ± 0,495 ^b	1,21 ± 0,030 ^a	2,14 ± 0,180 ^b
Lemak	1,20 ± 0,090	1,17 ± 0,255	1 ± 0,255	0,90 ± 0,070
Kadar Air	14,10 ± 3,900 ^c	7,50 ± 0,300 ^a	9,40 ± 0,400 ^{ab}	13,10 ± 0,500 ^{bc}
Kadar Abu	0,54 ± 0,065 ^b	0,4 ± 0,045 ^a	0,6 ± 0,005 ^b	0,5 ± 0,035 ^b
Karbohidrat	72,13 ± 9,77	74,2 ± 12,51	75 ± 10,88	71,7 ± 10,37
Serat Pangan	5,06 ± 0,079 ^a	5,46 ± 0,134 ^a	6,00 ± 0,020 ^c	6,25 ± 0,020 ^d

Keterangan: Angka *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($\alpha = 5\%$).

Kadar protein

Protein merupakan senyawa molekuler yang terdiri dari rantai panjang asam amino yang terikat melalui peptida dan memiliki unsur C, H, O, N yang tidak dimiliki oleh karbohidrat dan lemak. Protein merupakan zat penting bagi tubuh yang berfungsi sebagai pembangun jaringan baru dan mengatur keseimbangan cairan tubuh dengan cara menariknya dari jaringan ke pembuluh darah (Nurilmala *et al.*, 2020). Hasil kandungan protein beras analog berdasarkan Tabel 2, rata-rata kandungan protein beras analog berkisar antara 1,33 – 2,1%. Kandungan protein hasil penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Setiawan (2017) yang membuat beras analog dengan kombinasi tepung gadung dan tepung beras dengan penambahan alginat (0,20 – 0,25%). Kandungan protein pada penelitian ini juga menunjukkan hasil yang lebih rendah jika dibandingkan dengan beras giling yaitu sebesar 6,06% (Novikasari *et al.*, 2023). Rendahnya kandungan protein tersebut disebabkan oleh bahan baku yang mengandung kadar protein rendah. Kandungan protein pada ubi beneng sekitar 6,29% (Wahjusaputri *et al.*, 2018), kandungan protein pada pati jagung sekitar 10,57% (Lapui *et al.*, 2020), sedangkan alginat tidak memiliki kandungan protein yang signifikan, karena proses ekstraksi dapat secara efektif menghilangkan protein yang tidak larut dalam alga selama penyaringan (Zhu dan Wang, 2015). Selain itu, proses pemasakan pada suhu tinggi dan dalam waktu lama juga dapat menyebabkan denaturasi protein (Ghosh dan Misra, 2017).

Kadar lemak

Lemak merupakan salah satu zat gizi makro utama dalam bahan pangan selain karbohidrat dan protein. Kandungan lemak pada bahan baku beras analog memiliki peranan penting dalam meningkatkan mutu produk seperti membantu meningkatkan mutu fisik, mutu daya pengembang, dan memperlancar proses pencetakan sehingga menghasilkan produk dengan hasil yang lebih baik (Setiawati *et al.*, 2014). Hasil kadar

lemak berdasarkan Tabel 2 menunjukkan rata-rata kandungan lemak beras analog berkisar antara 0,9 – 1,2%. Kandungan lemak beras analog pada penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Bashar dan Wadli, (2023) yang membuat beras analog dari kombinasi tepung singkong dan sagu dengan penambahan alginat dan menghasilkan kadar lemak sebesar 0,23%. Kandungan lemak pada penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan beras giling sebesar 4,42% (Novikasari *et al.*, 2023).

Rendahnya kadar lemak tersebut dikarenakan bahan baku yang digunakan hanya sedikit mengandung lemak. Pati talas mengandung kadar lemak sebesar 0,27% (Muhammad *et al.*, 2023), pati jagung memiliki lemak kasar sebesar 4,6% (Lapui *et al.*, 2020), dan alginat memiliki kadar lemak yang sangat rendah atau hampir tidak ada sama sekali, hal ini terjadi pada proses pembuatan alginat yang diekstraksi dengan larutan alkali sehingga menghasilkan filtrat natrium alginat murni, dikarenakan lemak dan protein tidak dapat larut dan terpisah pada saat penyaringan (Zhu dan Wang, 2015). Kerusakan lemak pada proses pembuatan beras analog juga bergantung pada suhu yang digunakan dan lamanya proses pengolahan (Sundari *et al.*, 2015). Kadar lemak yang rendah dapat mencegah terjadinya ketengikan dan dapat memperpanjang masa penyimpanan beras analog (Habib dan Kusumayanti, 2024).

Kadar air

Prinsip dasar pengukuran kadar air adalah dengan menghilangkan air dari bahan dengan bantuan energi panas, kemudian menghitung kadar air berdasarkan massa yang hilang setelah proses pemanasan. Kadar air dapat menentukan mutu suatu bahan pangan yang dapat menentukan daya tarik, kesegaran, dan keawetan suatu bahan (Abdulais *et al.*, 2022). Hasil kadar air beras analog berdasarkan Tabel 2, rata-rata kadar air beras analog berkisar antara 7,50 - 14,10%. Beras analog pada penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian (Handayani *et al.*, 2022) yang membuat beras analog

berbahan dasar ubi jalar putih dengan penambahan tepung labu kuning sebesar 10,4 - 10,47%. Beras analog pada penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan beras giling sebesar 14,16% (Novikasari *et al.*, 2023). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) (6128:2020), kadar air maksimum yang diperbolehkan pada produk beras adalah 14%. Kadar air pada suatu produk dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain sifat kimia bahan baku, lamanya proses pengolahan, serta cara dan kondisi penyimpanan yang digunakan. Hal ini didukung oleh pernyataan (Ernilawati *et al.*, 2018) bahwa kadar air pada produk beras analog dapat dipengaruhi oleh kadar air dari bahan baku yang digunakan, karena masing-masing memiliki kadar air yang berbeda.

Kadar abu

Kadar abu merupakan zat organik yang merupakan sisa hasil pembakaran bahan organik dan kandungannya tergantung pada bahan dan cara pengujiannya (Hutomo *et al.*, 2015). Penentuan kadar abu merupakan salah satu parameter penting dalam analisis, karena berfungsi untuk menilai kandungan gizi dan komposisi mineral suatu bahan pangan (Liu 2019). Hasil kadar abu beras analog berdasarkan Tabel 2, rata-rata kadar abu beras analog berkisar antara 0,436 - 0,556%. Hasil kadar abu pada penelitian beras analog hampir sama jika dibandingkan dengan penelitian Damat *et al.* (2020) yang membuat beras analog kombinasi tepung komposit dengan rumput laut *Gracilaria* sp. sebesar 0,48 - 0,55%. Kadar abu pada penelitian ini juga lebih tinggi jika dibandingkan dengan beras giling yaitu sebesar 0,33% (Novikasari *et al.*, 2023). Tingginya kadar abu dipengaruhi oleh tingginya kandungan mineral dalam suatu bahan pangan (Fauziyah, 2017). Menurut Sari *et al.* (2022) kadar abu pada alginat dapat dipengaruhi oleh kondisi habitat dan air. Tingginya kadar abu pada beras analog disebabkan oleh banyaknya komponen mineral yang terkandung dalam alginat. Kadar abu pada Na-alginat berkisar antara 21,52 – 23,27% (Fransiska *et al.*, 2020).

Kadar karbohidrat

Karbohidrat merupakan salah satu kandungan yang terdapat dalam bahan pangan dan merupakan salah satu kelompok zat gizi utama yang terdiri dari gula, serat, dan pati (Akbar *et al.*, 2023). Selain berfungsi sebagai sumber energi utama bagi tubuh, karbohidrat juga memiliki peran penting dalam menjaga kesehatan pencernaan (Senawi *et al.*, 2020). Hasil kandungan karbohidrat beras analog berdasarkan Tabel 2, rata-rata kandungan karbohidrat pada beras analog berkisar antara 71,66 sampai dengan 75,03. Hasil tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Adenila dan Firtah (2017) yang membuat beras analog berbahan dasar tepung tapioka dengan penambahan alginat memiliki kandungan karbohidrat sebesar 73,24%. Kandungan karbohidrat beras analog pada penelitian ini juga hampir setara dengan beras giling yaitu sebesar 74,86% (Novikasari *et al.*, 2023).

Hasil kandungan karbohidrat dihitung berdasarkan pengurangan komponen lain seperti protein, lemak, abu dan air pada suatu bahan pangan. Beras analog yang menggunakan bahan tinggi karbohidrat seperti pati talas beneng dan pati jagung dalam jumlah yang banyak akan menghasilkan beras analog dengan kadar karbohidrat yang tinggi. Menurut Wahjusaputri *et al.* (2019), kandungan karbohidrat dalam pati talas beneng mencapai 79,67% dalam bentuk kering, sedangkan pati jagung memiliki kadar karbohidrat yang tinggi, yaitu sebesar 87,5% dari berat keringnya (USDA, 2019). Proses pemanasan yang tinggi merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kadar karbohidrat yang dapat menyebabkan tergelatinisasinya pati, yang selanjutnya berinteraksi dengan komponen lain seperti lemak dan protein. Hal ini dapat mengurangi jumlah lemak dan protein sehingga meningkatkan perhitungan kadar karbohidrat (Noviasari *et al.*, 2017)

Serat pangan

Serat pangan merupakan bagian dari tumbuhan yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia di dalam usus

halus dan memiliki struktur karbohidrat kompleks seperti selulosa, lignin, hemiselulosa, pektin, gum, dan polisakarida serta dapat difermentasi oleh mikrobiota usus menjadi metabolit yang bermanfaat (Turner dan Lupton, 2021). Hasil kandungan serat pangan beras analog berdasarkan Tabel 2, nilai rata-rata kandungan serat pangan beras analog berkisar antara 5,06 - 6,25%. Hasil tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Setiawan (2017) yang membuat beras analog dari tepung gadung dan tepung beras dengan penambahan alginat 3% sebesar 3,39%. Hasil penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian beras analog menggunakan tepung talas beneng dan bubur rumput laut (*Sargassum* sp) 15% sebesar 18,22 - 23,74%. (Aditia *et al.*, 2023). Suatu produk pangan dapat dikatakan sebagai sumber serat pangan apabila memiliki kadar serat minimal 3% dari berat produk, sedangkan suatu produk dapat dikatakan tinggi serat apabila memiliki kadar serat pangan minimal 6% (Hidayat *et al.*, 2017). Tingginya kadar serat pangan beras analog pada penelitian ini disebabkan adanya penambahan alginat sebagai polisakarida alami yang tergolong serat pangan larut dan

tidak larut. Menurut Haerunnisa (2008) kadar serat pangan larut pada alginat sebesar 9,38%, sedangkan serat pangan tidak larut mengandung 59,20%. Manfaat kesehatan yang terdapat pada beras analog dengan penambahan alginat seperti menurunkan kadar kolesterol dan kesehatan kardiovaskular (Meijer dan Aji, 2021), meningkatkan kesehatan pencernaan dan mengendalikan berat badan (Brownlee dan Allen, 2020).

Analisis organoleptik beras analog

Tabel berikut menyajikan karakteristik organoleptik beras analog berdasarkan penilaian kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur pada berbagai perlakuan dari F0 hingga F3. Nilai setiap parameter dinyatakan dengan rata-rata dan standar deviasi, serta dianalisis menggunakan uji statistik untuk mengetahui perbedaan signifikan antar perlakuan pada tingkat kepercayaan 5%. Perbedaan angka superscript pada kolom yang sama menunjukkan adanya variasi signifikan dalam penerimaan organoleptik beras analog akibat perlakuan yang diterapkan.

Tabel 3. Karakteristik organoleptik beras analog

Parameter	Perlakuan			
	F0	F1	F2	F3
Kenampakan	4,43 ± 1,136 ^a	6,43 ± 1,230 ^b	6,64 ± 1,096 ^c	7,29 ± 1,013 ^{bc}
Aroma	5,18 ± 1,278 ^a	6,14 ± 0,891 ^b	6,43 ± 1,260 ^c	7,04 ± 1,201 ^{bc}
Rasa	4,75 ± 1,430 ^a	6,39 ± 1,166 ^b	6,64 ± 1,162 ^c	7,29 ± 0,796 ^{bc}
Tekstur	4,39 ± 1,286 ^a	6 ± 1,155 ^b	6,57 ± 1,168 ^c	7,5 ± 0,923 ^{bc}

Keterangan: Angka *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($\alpha = 5\%$).

Karakteristik kenampakan

Kenampakan merupakan aspek penting dalam penilaian visual seperti warna, bentuk, dan konsistensi bulir beras untuk memastikan beras analog yang dihasilkan memiliki penampakan yang mirip dengan beras asli sehingga dapat diterima oleh konsumen (Nuraida *et al.*, 2020). Hasil penampakan beras analog menunjukkan nilai rata-rata yang diberikan oleh panelis yaitu berkisar antara

4,43 - 7,29% (Tabel 3). Hasil uji analisis beras analog menghasilkan pengaruh yang nyata terhadap uji sensori penampakan ($P < 0,05$). Perlakuan terbaik diperoleh dengan penambahan konsentrasi alginat sebesar 3% yang berarti panelis memberikan penilaian suka. Beras analog yang ditambahkan alginat membuat warna beras menjadi lebih cerah. Menurut Noviasari *et al.* (2017), karakteristik beras analog dapat dipengaruhi oleh bahan baku dan proses pemasakan. Hal ini didukung

oleh penelitian Wulandari dan Firdaus (2016) bahwa penambahan alginat yang lebih tinggi akan meningkatkan kualitas visual produk dengan mempertahankan warna yang lebih cerah dan merata. Beras analog yang dihasilkan juga memiliki warna agak kecokelatan. Penggunaan pati dalam pembuatan produk dapat mempengaruhi warna produk yang cenderung agak kecokelatan akibat reaksi pemanasan dan kandungan amilosa yang tinggi (Rahayu dan Marinda, 2016).

Karakteristik aroma

Aroma merupakan salah satu parameter penting untuk menilai mutu kesegaran suatu produk. Menurut Jurna dan Luning (2017), perubahan aroma pada produk pangan sangat mempengaruhi penilaian kesegaran. Tabel 3 menunjukkan nilai rata-rata yang diberikan panelis berkisar antara 5,18 – 7,04%. Perlakuan terbaik diperoleh dengan penambahan konsentrasi alginat 3% yang berarti panelis memberikan penilaian suka. Beras analog yang dihasilkan memiliki aroma netral seperti beras biasa pada umumnya. Menurut Wang *et al.* (2015), sebagian besar pati memiliki aroma netral terutama yang berasal dari pati jagung dan gandum. Penambahan alginat yang lebih tinggi pada penelitian ini dapat menstabilkan aroma dan mengurangi bau tanah pada beras analog. Pernyataan ini didukung oleh Zhu dan Wang, (2015) yang membahas tentang pemanfaatan alginat dalam industri pangan bahwa alginat dapat menstabilkan aroma dan mengurangi bau yang tidak diinginkan dengan cara mengikat senyawa volatil sehingga dapat meningkatkan mutu sensori pangan. Interaksi antar bahan pengganti beras dalam pembuatan beras analog dapat menghasilkan aroma yang berbeda dan mempengaruhi penilaian preferensi konsumen (Ayang dan Hidayanti, 2020).

Karakteristik rasa

Rasa merupakan faktor yang dilakukan untuk menilai mutu rasa suatu produk pangan melalui indera pengecap. Respons kimia yang terjadi pada lidah menghasilkan sensasi rasa, dimana rasa dasar seperti manis, asin, dan

pahit memiliki pengaruh besar terhadap penilaian konsumen (Karina dan Desrizal, 2021). Hasil rasa beras analog berdasarkan Tabel 3, nilai rata-rata yang diberikan oleh panelis berkisar antara 4,75 - 7,29%. Perlakuan terbaik diperoleh dengan penambahan konsentrasi alginat 3% yang berarti panelis memberikan penilaian suka. Rasa beras analog yang dihasilkan dari gabungan pati talas dan jagung dengan penambahan alginat bersifat netral. Hal ini didukung oleh pernyataan Setyaningsih *et al.* (2022) bahwa beras analog yang ditambahkan alginat cenderung memiliki rasa netral dan disukai oleh panelis. Alginat dapat mengurangi rasa pahit dan tidak enak yang disebabkan oleh senyawa-senyawa seperti alkaloid, saponin, dan tanin dalam bahan pangan (Kumar dan Yadav, 2019). Alginat juga memiliki sifat mudah berinteraksi dengan air dan efektif dalam mengikat senyawa-senyawa kimia yang dapat menimbulkan rasa pahit dan tidak enak (Lestari dan Susanto, 2021).

Karakteristik tekstur

Pengujian tekstur pada produk sangat penting dilakukan untuk menilai kekentalan, kelembutan, kekasaran, atau ketebalan suatu produk (Pangastuti dan Haryanto, 2018). Hasil tekstur beras analog berdasarkan Tabel 3, nilai rata-rata yang diberikan oleh panelis berkisar antara 4,39 - 7,5%. Perlakuan terbaik diperoleh dengan penambahan konsentrasi alginat 3% yang berarti panelis memberikan penilaian suka. Tekstur beras analog yang diperoleh adalah kenyal dan kompak. Hal ini juga ditemukan pada penelitian Caesarin (2015) yang membuat beras analog dari kombinasi tepung garut dan tepung beras dengan penambahan alginat 3% dengan hasil beras analog yang kenyal dan kompak. Tekstur tersebut diperoleh dari penambahan alginat yang lebih banyak. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Hidayat dan Purwanto (2023) yang menyatakan bahwa penambahan konsentrasi alginat 1 - 3% dapat meningkatkan kenyal dan kenyal nasi serta memberikan tekstur yang lebih padat dan stabil. Kandungan amilopektin pada pati talas

beneng dan pati jagung juga dapat memberikan tekstur yang kenyal dan padat pada beras analog. Menurut Yuliana *et al.* (2017) kandungan amilopektin pada pati dapat memberikan elastisitas dan kemudahan dalam pembentukan gel ketika dipanaskan.

Menurut Sari dan Nurhasanah (2019) kandungan amilopektin pada pati talas beneng sekitar 78% dari total pati. Kandungan amilopektin pada pati jagung berkisar 70 – 80% dari total pati (Liu dan Wang, 2020).



Gambar 1. Beras analog : (A) 0%, (B) 1%, (C) 2%, (D) 3%

KESIMPULAN

Konsentrasi penambahan alginat 3% pada beras analog dari pati talas beneng dan pati jagung merupakan formulasi terbaik. Beras analog dengan perlakuan terbaik menghasilkan karakteristik fisik yang mengandung daya rehidrasi 197%, dan daya bengkak 111%. Karakteristik kimia yang mengandung lemak 0,86%, protein 2,14%, kadar air 13%, kadar abu 0,55%, karbohidrat 71,66%, dan serat pangan 6,25%. Uji organoleptik dengan penambahan alginat 3% juga menunjukkan bahwa panelis menyukai beras analog yang dihasilkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada orang tua saya, dosen pembimbing, serta teman-teman yang telah mendukung dan membimbing dalam penulisan ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dan menuangkannya dalam bentuk jurnal

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulais, D. M., Yabansabra, Y. R., & Patiun, O. R. (2022). Uji proksimat (kadar air, kadar abu, kadar serat) dan kadar polifenol dari kulit kopi asal wamena. *Jurnal Kimia*, 6(2), 69-74. <https://doi.org/10.31957/avg.v6i2.3014>
- Adenila & Fitrah. (2017). *Karakterisasi beras analog berbasis ubi kayu dengan penambahan hidrokoloid* [Skripsi]. Malang: Universitas Brawijaya. Malang.
- Aditia, R. P., Haryati, S., Muhede, A. M., & Nuryadin, D. F. E. (2023). Karakteristik fisikokimia dan serat pangan beras analog dari kombinasi rumput laut (*Sargassum* sp.) dan talas beneng. *Food Scientech Journal*, 5(2), 123-130. <https://eprints.untirta.ac.id/id/eprint/27272>.
- Akbar., Winarti, S., & Rosida. (2023). Pengaruh proporsi tepung sagu (*Metroxylon* spp) dan tepung gembili (*Discore esculentra*) dengan penambahan gliserol monostearat

- terhadap karakteristik mie basah. *Jurnal Teknologi Terapan*, 7(3), 778 – 787. <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i3.2516>
- AOAC. (1995). *Official methods of Analysis*. Washington DC. Association of Official Analytical Chemist.
- BSN. (2020). *Standar Mutu Beras*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. <https://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/23035>.
- Bashar, A., & Wadli, W. (2024). Analisis karakteristik mutu beras analog berbahan baku sagu (*Metroxylon sagus rottb*). *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 8(1), 45-59. <https://doi.org/10.26877/jiphp.v8i1.19257>.
- Caesarina, E. (2015). *Pengaruh proporsi tepung garut dan tepung beras serta konsentrasi natrium alginat terhadap karakteristik beras analog* [Tesis]. Malang: Universitas Brawijaya.
- Damat., Natazza, A. R. & Wahyudi, A. V. (2020). Kajian pembuatan beras analog tepung komposit dengan penambahan konsentrasi bubuk rumput laut (*Gracilaria sp*) dan gliserol monostrearat. *Food Technology and Halal Science Journal*, 3(2), 174–187. <https://doi.org/10.22219/fths.v3i2.13218>.
- De Garmo, E. P., Sullivan, W. G., & Canada, C. R. (1984). *Engineering Economy*. Seventh Edition. New York: MacMillan Publishing Company.
- Ernilawati, S., Fitriani., & Rahmayuni. (2018). Pemanfaatan talas, ubi kayu dan kedelai sebagai bahan baku pembuatan beras analog. *Jurnal Universitas Riau*, 2(5), 3 - 13.
- Fauziyah A. (2017). *Pengaruh substitusi kacang merah terhadap kandungan gizi, serat, kapasitas antioksidan, dan indeks glikemik beras analog sorgum* [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Fransiska, D., Akbar., Rahmawati, R., & Giyatmi. (2020). Karakteristik natrium alginat dari Banten, Lampung, dan Yogyakarta. *Jurnal Teknologi Pangan*, 2(2), 97 – 104. <https://doi.org/10.36441/jtepak.v2i2.521>
- Ghosh, S., & Misra, S. (2017). Effect of cooking on protein and vitamin content of foods. *Food Research International*, 15(7), 2592–2598. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.07.037>
- Haerunnisa. (2008). *Analisis kualitas dan formulasi alginat hasil ekstraksi Sargassum untuk pembuatan minuman suplemen serat dalam bentuk effervescent* [Skripsi]: Jakarta Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Habib, M., & Kusumayanti, H. (2024). Pembuat beras analog dari pati Gaarut dengan penambahan bahan fungsional. *Jurnal Global Imiah*, 1(4), 249 – 257. <https://doi.org/10.55324/jgi.v1i4.42>
- Handayani, D., Nurwantoro., & Pramono, Y. B. (2022). Karakteristik kadar air, kadar serat, dan rasa beras analog ubi jalar putih dengan penambahan tepung labu kuning. *Jurnal Teknologi Pangan*, 6(2), 14–18. <https://doi.org/10.14710/jtp.2022.26035>
- Haryanti, P., Retno, S., & Rumpoko, W. (2014). Pengaruh suhu dan lama pemanasan suspensi pati serta konsentrasi butanol terhadap karakteristik fisikokimia pati tinggi amilosa dari tapioka. *Jurnal Agritech*, 34(3), 308-315. <https://doi.org/10.22146/agritech.9459>
- Hidayat, B., Akmal, S., & Suhada, B. (2017). Penambahan tapioka untuk memperbaiki kualitas tanak beras analog jagung metode granulasi dalam rangka pengembangan pangan fungsional berbasis bahan lokal. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pertanian*. Lampung: Politeknik Negeri Lampung.
- Hidayat, R., & Purwanto, Y. (2023). Pengaruh penambahan pati jagung dan pati singkong pada karakteristik tekstur

- nasi analog. *Jurnal Pangan dan Gizi Terapan*, 12(1), 78-85.
- Hutomo, H. D., Swastawati, F., & Rianingsih, L. (2015). Pengaruh konsentrasi asap cair terhadap kualitas dan kadar kolestrol belut (*Monopteru albus*) asap. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 4(1), 7-14.
- Jurna, M., & Luning, P. (2017). The impact of sensory quality on consumer acceptance of food products. *Food Research International*, 98(2), 12-15. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.04.019>
- Karina, D., & Desrizal. (2021). Penilaian kualitas organoleptik pada produk pangan berbasis umbi lokal. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 32(1), 45–52. <https://doi.org/10.29244/jtip.32.1.45-52>
- Kumar, A., & Yadav, M. (2019). Modification of sensory attributes of food products using alginates. *International Journal of Food Science*, 4(2), 220-230. <https://doi.org/10.1080/2644523X.2019.1655333>
- Lapui, R. A., Nopriani, U., & Mongi, H. (2021). Analisis kandungan nutrisi tepung jagung (*Zea mays lam*) dari Desa Uedele Kecamatan Tojo Kabupaten Tojo Una – una untuk pakan ternak. *Jurnal Agropet*, 8(2), 1 – 5. <https://ojs.unsimar.ac.id/index.php/AgroPet/article/view/359>
- Lestari, R., & Susanto, H. (2021). Alginat as a functional ingredient in food products: impacts on sensory and textural properties. *Food Science and Technology Journal*, 24(4), 77 – 85. <https://doi.org/10.30656/foodscitech.v24i4.1156>
- Lindriati, T., Djumarti., & Ismawati, L. (2014). Sifat fisik dan organoleptik beras tiruan dari mocaf dan tepung jagung dengan tepung ketan sebagai bahan pengikat. *Jurnal Agroteknologi*, 8(1), 55 – 66. <https://jagt.jurnal.unej.ac.id/index.php/JAGT/article/view/2259>
- Liu, K. (2019). Effects of sample size, dry ashing temperature and duration on determination of ash content in algae and other biomass. *Algal Research*, 40, 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.algal.2019.10.1486>
- Liu, K., & Wang, Y. (2020). Properties and applications of corn starch in the food industry. *Food Chemistry and Biotechnology*, 18(2), 30-45.
- Muhammad, J. L. L. I., Sani, F., Elma, D., Iqlima, H., Agus, Y., & Zulfikar, N. (2023). Analisis finansial usaha tani talas beneng. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*, 10(2), 1382-1391. <https://doi.org/10.25157/jimag.v10i2.10189>
- Muharam, T., Fitriani, D., Jannah, M. F. D., Ghifari, A. Z. M., & Sihombing, P. R. (2022). Karakteristik daya serap air dan biodegradabilitas pada bioplastik berbasis pati singkong dengan penambahan Polyvinyl alcohol. *Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi*. Bandung: Politeknik Negeri Bandung.
- Muhede, M., & Aditia, P. R. (2023). Tingkat kesukaan dan kadar zat besi beras analog kombinasi tepung rumput laut (*Sargassum* sp.) dan tepung talas beneng komersial. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 14(1), 47 – 55. <https://doi.org/10.33512/jpk.v14i1>
- Noviasari, S., Kusnandar, F., Setiyono, A., & Budijanto, S. (2017). Karakteristik fisik, kimia, dan sensori beras analog berbasis bahan pangan non beras. *PANGAN*, 26(1), 1–12. <https://doi.org/10.17728/pangan.v26i1.347>
- Novikasari, M. A. N., Muflihati, I., & Hasbullah, A. H. U. (2023). Uji kandungan gizi dan perbandingan sifat sensoris beras analog dari tepung cassava dengan penambahan tepung kacang hijau. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 17(2), 306 – 316. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v17i>

- 2.13925
 Nurilmala, M., Safithri, M., Pradita, F. T., & Pertiwi, R. M. (2020). Profil protein ikan gabus (*Channa striata*), toman (*Channa micropeltes*), dan betutu (*Oxyeleotris marmorata*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesi*, 23(3), 548–557. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v23i3.33924>
- Oktavianasari, R. R., Damat, D., & Manshur, A. H. (2022). Kajian karakteristik fisikokimia dan organoleptik beras analog berbahan dasar tepung gembili (*Dioscorea aculeata. L*), tepung jagung (*Zea mays, L*) dan pati sago (*Metroxylon sp*). *Jurnal Food Technology and Halal Science*, 5(2), 125 – 136. <https://doi.org/10.22219/fths.v5i2.21911>
- Pangastuti, N., & Haryanto, E. (2018). Pengujian tekstur pada produk pangan olahan: studi kasus pada makanan ringan. *Jurnal Pangan dan Industri*, 12(1), 45-51. <https://doi.org/10.21776/jpa.2018.012.01.5>
- Putri, D. S., & Kusumayanti, H. (2023). Literature Review: Bahan Lokal Indonesia sebagai Bahan Baku untuk Optimasi Kandungan Beras Analog Pengganti Beras Padi. *Media Gizi Kesma*, 12(2), 1088–1094. <https://doi.org/10.20473/mgk.v12i2.2023.1088-1094>
- Putri, M. N., & Lestari, D. (2021). Pengaruh penambahan alginat terhadap karakteristik fisik dan kimia beras analog instan. *Jurnal Pangan Fungsional*, 5(2), 105–112. <https://doi.org/10.22216/jpf.5.2.2021.105-112>
- Rahayu, S., & Marinda, E. (2017). Karakteristik pati talas (*Xanthosoma sagittifolium*) sebagai bahan dasar pembuatan makanan fungsional. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 8(1), 42 – 49.
- Salsabila R., Jariyah., & Anggreini S. (2022). Pengaruh proporsi bahan dan penambahan emulsifier terhadap karakteristik beras analog berbasis jagung dan pati garut. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 9(1), 20 – 28.
- Saloko S., Widyasututi S., Rumiya., Rosilawati., & Firtiani M. E. (2020). Inovasi teknologi beras sehat analog fungsional untuk kesejahteraan Masyarakat. *Jurnal Pepadu*, 1(2), 2715 – 9574. <https://doi.org/10.29303/jurnalpepadu.v1i2.91>
- Saragih, J. P. (2023). Info Singkat-XV-24-II-P3DI-Desember-2023-182. *Bidang Ekonomi, Keuangan, Industri dan Pembangunan*, 15(24), 1-5.
- Sari, R., & Nurhasanah, H. (2019). Studi komposisi pati dari berbagai jenis talas dan potensinya dalam industri pangan. *Jurnal Pangan dan Teknologi*, 7(3), 110-118. <https://doi.org/10.29303/jurnalpepadu.v1i2.91>
- Sari, W. K. P., Muslimin., & Wulandari, P. (2022). Kandungan alginat dan proksimat rumput laut *Sargassum polycystum* pada level kedalaman di perairan Tabulo Selatan, Kabupaten Boalemo, Gorontalo. *Media Akuakultur*. 17(1): 23 – 32. <https://doi.org/10.21776/jpa.v7i3.168>
- Senawi, B. L., Asdari, R., & Bodrul, M. (2020). Efek karbohidrat berbasis satu (*Metroxylon sago*) tentang kinerja pertumbuhan dan komposisi plasma darah ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu dan Manajemen Keberlanjutan*, 15(7), 56 – 73.
- Setiawati, P. N., Joko, S., & Purwaningsih, S. (2014). Karakteristik beras tiruan dengan penambahan rumput laut *Eucheuma cottonii* sebagai sumber serat pangan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 6(1), 197-208. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v6i1.8641>
- Setyaningsih, D., Pratama, A. R., & Lestari, S. D. (2022). Pengaruh penambahan

- alginat terhadap sifat organoleptik dan fisikokimia beras analog berbasis umbi lokal. *Jurnal Pangan Fungsional*, 9(1), 45–53.
- Setiawan., & Herwin, P. (2017). *Karakteristik beras analog berbasis tepung gadung (Dioscorea hispida dennst) (kajian proporsi tepung gadung : tepung beras dan konsentrasi natrium alginat [Skripsi]*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Suhery, W. N., Deni, A., & Novtafia, E. (2015). Pembuatan dan evaluasi pati talas (*Colocasia esculenta Schoot*) termodifikasi dengan bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp). *Jurnal Sains Farmasi and Klinis*, 1(2), 207 – 214. <https://doi.org/10.29208/jsfk.2015.1.2.36>
- Sumantri, I., Cahyono, H., Arum, W., Purwanto, P., & Soetrisnanto, D. (2017). Kajian karakteristik beras analog berbahan dasar tepung dan pati ubi ungu (*Ipomeabatatas*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(1), 23–30. <https://doi.org/10.17728/jatp.210>
- Sundari, D., Almasyhuri., & Lamid, A. (2015). Pengaruh proses pemasakan terhadap komposisi zat gizi bahan pangan sumber protein. *Media Lembangkes*, 25(4), 235 – 242. <https://doi.org/10.22435/mpk.v25i4.4590.235-242>
- Triharto B., & Pratiwi S. (2020). Karakteristik pati dan daya kembang beras analog dengan penambahan alginat dan gum arabic. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 11(2), 60 – 67. <https://doi.org/10.14710/jtp.11.2.60-67>
- Turner, N. D., & Lupton, J. R. (2021). Dietary fiber. *Advances in nutrition*, 12(6), 2553 –2555. <https://doi.org/10.1093>
- USDA. (2019). *National Nutrient Database for Standard Reference: Corn Starch*. US: Department of Agriculture. <https://fdc.nal.usda.gov/>
- Wahjusaputri, S., Bunyamin, B., & Nastiti, T. I. (2018). Pengembangan ekonomi kreatif melalui pemanfaatan talas beneng sebagai komoditas unggulan. Kelompok tani kelurahan Juhut, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Madani (JPMM)*, 2(2), 186-203. <https://doi.org/10.21009/jpmm.002.2.03>
- Wikanta, T., Nasution, R. R., & Rahayu, L. (2017). Pengaruh pemberian natrium alginat terhadap penurunan kadar kolesterol total darah dan bobot badan tikus. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 9(5), 23–31. <https://doi.org/10.15578/jppi.9.5.2003.23-31>
- Wisono, S. P. W. (2016). Karakterisasi beras tiruan berbasis tepung gembili (*Dioscorea esculenta* L.) karjian proporsi tepung gembili : tepung beras dan konsentrasi alginat [Skripsi]. Malang: Universitas Brawijaya.
- Wulandari, D., & Firdaus, A. (2016). Pengaruh penambahan alginat pada kualitas fisik dan organoleptik beras analog yang terbuat dari sagu dan tepung jagung. *Jurnal Pangan dan Teknologi*, 21(4), 45 – 52.
- Yuliana, D., Pratiwi, M., & Hadi, S. (2017). Karakteristik pati dan pengaruh amilopektin terhadap kualitas tekstur pangan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 11(3), 125 – 134.
- Zhao, Y., Wang, L., Zhou, J., & Xu, L. (2014). Volatile compounds in strachy food. *International Journal Of Food Science and Technology*, 49(5), 1064 – 1072. <https://doi.org/10.1111/ijfs.12433>
- Zhu, W., & Wang, L. (2015). Extraction of alginate from seaweed and its application in food. *Food Science and Biotechnology*, 23(1), 1 – 7. <https://doi.org/10.1007/s10068-014-0141-2>