

20909

by turnitin turnitin

Submission date: 27-Mar-2024 10:27AM (UTC+0700)

Submission ID: 2332261051

File name: Jurnal_Mukhammad_Muizul_Khikam_20909_1.docx (69.18K)

Word count: 6517

Character count: 36920

Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan (JATP)

Artikel Penelitian

Pengaruh Penambahan Glukomanan Terhadap Pembuatan Beras Analog Berbahan Dasar Tepung Mocaf, Tepung Jagung, dan Tepung Kacang Merah Dengan Metode Granulasi

The Effect of Glucomannan Granulated Analog Rice Formulated with Mocaf, Corn, and Red Bean Flour

Mukhammad Mu'izul Khikam¹, Erista Adisetya¹, Ngatirah^{1*}

¹Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian STIPER, Yogyakarta

*Korespondensi dengan penulis (ngatirah@instiperjogja.ac.id)

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk Mengetahui pengaruh perbandingan tepung mocaf, tepung jagung, tepung kacang merah terhadap karakteristik sifat kimia dan sifat fisik beras analog. Mengetahui pengaruh jumlah penambahan glukomanan terhadap karakteristik sifat kimia dan sifat fisik beras analog. Mendapatkan perbandingan tepung mocaf, tepung jagung, tepung kacang merah serta jumlah penambahan glukomanan yang menghasilkan beras analog yang sesuai SNI dan disukai panelis. Perbandingan tepung mocaf, tepung jagung, serta tepung kacang merah berpengaruh akan kandungan air, densitas kamba, kadar lemak, dan warna (L, a, b, ΔE) namun tidak berpengaruh terhadap kadar abu, kadar protein, kadar serat, daya serap, serta bobot 100 butir. Penambahan glukomanan berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, warna chromamometer (L, a, b, dan, ΔE), namun tidak berpengaruh terhadap kadar protein, kadar lemak, kadar serat, daya serap, serta bobot 100 butir. Beras analog yang mendekati SNI 01-2987-1992 adalah beras yang terbuat dari perbandingan tepung mocaf 30%, tepung jagung 50%, dan tepung kacang merah 20%, atas penambahan glukomanan 1%, yang memiliki rerata kadar protein 7,58%, kadar lemak 8,92%, kadar air 3,21%, kadar abu 2,61%, kadar karbohidrat 69,08%, dan skor organoleptik keseluruhan 5,85 dan 5,92.

Kata kunci: beras analog, glukomanan, jagung, kacang merah, mocaf.

Abstract

The study aims to investigate how the proportions of mocaf flour, corn flour, and red bean flour impact the chemical and physical properties of analog rice. It also seeks to assess the influence of added glucomannan on these properties. The goal is to identify a blend of these ingredients and glucomannan that results in analog rice meeting SNI standards and being well-received by Panelist. The composition of mocaf flour, corn flour, and red bean flour affects water content, kamba density, fat content, and color (L, a, b, ΔE) but not ash

Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan (JATP)

content, protein content, fiber content, absorption capacity, and weight of 100 grains. Meanwhile, the inclusion of glucomannan affect water content, ash content, and color (L, a, b, ΔE) as measured by a chromameter, without affecting protein content, fat content, fiber content, absorption, and weight of 100 grains. A formulation close to SNI 01-2987-1992 consists of 30% moca⁷f flour, 50% corn flour, 20% red bean flour, and 1% glucomannan, yielding an average protein content of 7.58%, fat 8.92%, water content 3.21%, ash content 2.61%, carbohydrate content 69.08%, and an overall organoleptic rating of 5.92 (liked).

Keywords: analog rice, glucomannan, corn, red beans, moca⁷f

Pendahuluan

Beras yang bentuknya menyerupai beras padi dan dibuat dari bahan dasar non beras disebut beras analog. Beras analog dapat dikonsumsi dengan cara yang sama seperti beras biasa. Kelebihan utama dari beras analog adalah kemampuannya untuk disesuaikan sehingga mengandung nilai gizi yang setara atau bahkan lebih tinggi dibandingkan dengan beras biasa, dan juga bisa disesuaikan untuk memiliki karakteristik fungsional sesuai dengan standar yang diinginkan.

Tepung singkong yang dimodifikasi melalui proses fermentasi, pengeringan, penghancuran, dan penapisan sehingga bau dan rasa singkong hilang disebut dengan tepung moca⁷f. Tepung moca⁷f memiliki kualitas yang sangat baik dibandingkan tepung ataupun bahan lain, misalnya aroma serta rasa yang khas, warna moca⁷f lebih putih dibandingkan tepung galek, kandungan serat terlarutnya lebih tinggi dibandingkan tepung galek, serta kandungan mineral tepung moca⁷f lebih tinggi dibandingkan tepung gandum dan beras (Widasari & Handayani, 2014). Karakteristik tersebut membuat peneliti tertarik untuk memanfaatkan tepung moca⁷f sebagai bahan dasar beras analog. digunakan dalam penelitian ini sebagai sumber karbohidrat. Akan tetapi tepung moca⁷f memiliki daya rekat yang kurang oleh karena itu ditambahkan tepung jagung. Menurut Diniyah *et al.*,(2016) Tepung jagung ditambahkan dalam pembuatan beras analog bertujuan untuk membentuk kerangka dan struktur yang kokoh sehingga beras analog yang dihasilkan tidak mudah pecah. Selain menggunakan sumber karbohidrat, beras analog juga ditambahkan kacang-kacangan sebagai sumber protein, sehingga beras analog yang dihasilkan kaya akan protein. Oleh karena hal tersebut, dalam formulasi ini ditambahkan tepung kacang merah.

Glukomanan ini adalah serat pangan yang larut dalam air yang merupakan hidrokoloid rendah kalori sehingga digunakan untuk pengembangan produk restruksasi pada beras analog. Karena dapat mengembang, membentuk gel, mengental, mengabsorpsi, dan mengikat air sehingga glukomanan dapat memperbaiki tekstur dan sifat reologi pada beras analog (Widjanarko *et al.*, 2011).

Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan (JATP)

Penelitian memiliki tujuan guna Mengetahui pengaruh perbandingan tepung mocaf, tepung jagung, tepung kacang merah akan karakteristik sifat kimia dan sifat fisik beras analog. Mengetahui pengaruh jumlah penambahan glukomanan terhadap karakteristik sifat kimia dan sifat fisik beras analog. Mendapatkan perbandingan tepung mocaf, tepung jagung, tepung kacang merah serta jumlah penambahan glukomanan yang menghasilkan beras analog yang sesuai SNI dan disukai panelis.

Materi dan Metode

Materi

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tepung mocaf, tepung jagung, tepung kacang merah, air, glukomanan, H₂SO₄ pekat NaOH 45%, asam borat (H₃BO₃) 2%, aquadest, *methyl red*, N-Heksana serta bahan kimia lainnya yang digunakan untuk analisis. Peralatan yang digunakan selama penelitian adalah baskom, alat pencetak beras, panci kukusan, kompor, oven “Memert”, kurs porselin, timbangan analitik “Ohaus”, desikator, *muffle furnace* “Thermolyn”, gelas beker, labu ukur, labu Kjeldahl, pipet tetes, pipet ukur, buret, erlenmeyer, set alat soxhelt, kertas saring, labu lemak, dan kapas.

Metode

Penelitian dilaksanakan selama 2 bulan (Juli-Agustus 2023). Penelitian ini meliputi pembuatan beras analog, uji sifat kimia, uji sifat fisik, dan uji organoleptik. Uji sifat kimia yaitu uji kadar protein, uji kadar lemak, uji kadar air, uji kadar abu, uji kadar serat, dan uji kadar karbohidrat *by difference*, uji organoleptik meliputi aroma, warna, rasa, tekstur. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Blok Lengkap (RBL) yang terdiri dari dua faktor 3 taraf setiap faktornya dan 2 kali pengulangan. Adapun faktor A yaitu perbandingan tepung mocaf, tepung jagung, serta tepung kacang merah (A1 50%, 30%, 20%. A2 30%, 50%, 20%. A3 40%, 40%, 20%) sedangkan faktor B variasi penambahan glukomanan (B1 1%. B2 2%. B3 3%).

Proses pembuatan beras analog

Adapun pelaksanaan penelitian yang dilakukan yaitu pembuatan beras analog yaitu dengan cara mencampurkan 250g (50%) tepung mocaf, 150g (30%) tepung jagung, 100g (20%) tepung kacang merah, dan 5g (1%) glukomanan sesuai dengan formulasi yang ditentukan. Kemudian bahan tersebut diuleni dengan mencampurkan 350 ml air sampai kalis, dilanjutkan dengan mencetak adonan menggunakan mesin pengiling daging hingga membentuk bulir-bulir menyerupai beras. Setelah adonan berbentuk beras kemudian di kukus selama 5 menit. Setelah adonan dikukus adonan diangin-anginkan

Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan (JATP)

selama 30 menit dan dilanjutkan dengan dioven dengan suhu 60 °C selama 24-48 jam. Beras analog yang sudah jadi selanjutnya dianalisa sifat fisik (uji daya serap air, uji warna, uji densitas kamba, dan uji bobot 100 butir), sifat kimia (uji kadar protein, uji kadar lemak, uji kadar air, uji kadar abu, uji kadar serat, uji kadar karbohidrat *by difference*) dan uji organoleptik (aroma, warna, rasa, dan tekstur).

Prosedur Uji Kadar Protein

Sebanyak 1 gram sampel yang telah dihaluskan ditempatkan ke dalam labu Kjeldahl. Kemudian, ditambahkan selenium dan 10 ml asam sulfat (H₂SO₄) pekat. Labu tersebut digoyang-goyangkan agar sampel tercampur sempurna dengan H₂SO₄. Proses destruksi dilakukan sampai larutan menjadi bening. Setelah itu, larutan didinginkan. Larutan tersebut kemudian dipindahkan ke dalam labu ukur berkapasitas 100 ml dan dibilas dengan air suling. Isi labu diisi hingga mencapai tanda batas dengan air suling dan dikocok sampai tercampur rata. Selanjutnya, disiapkan sebuah erlenmeyer yang berisi 10 ml larutan asam borat (H₃BO₃) 2% dan 4 tetes indikator metil merah. Sebanyak 10 ml larutan natrium hidroksida (NaOH) 30% dalam 100 ml air suling ditambahkan dan larutan tersebut didistilasi sampai volume dalam erlenmeyer mencapai sekitar 50 ml. Ujung alat distilasi dan erlenmeyer beserta isinya kemudian dibilas dan dititrasi dengan asam sulfat (H₂SO₄) 0,0103 N (Tahar *et al.*, 2017). Perhitungan % Protein dihitung memakai rumus :

$$\% N = \frac{ml\ H_2SO_4 \times N\ H_2SO_4 \times 14,008 \times}{berat\ sampel \times 1000} \times 100\%$$

Prosedur Uji Kadar Lemak

Tahapan uji kadar lemak dengan cara menimbang sampel sebanyak 2 gram. Sampel dibungkus dalam kertas saring setelah itu dikeringkan di dalam oven 105°C selama 3-5 jam hingga beratnya konstan. Berikutnya sampel didinginkan dalam desikator sekitar 30 menit serta ditimbang. Sampel dimasukkan ke dalam alat soxhlet diatas pemanas serta dihubungkan dengan pendingin tegak. N-heksan dimasukkan lewat lubang pendingin hingga seluruhnya turun ke labu penampung. Kemudian diisi n-heksan hingga setengahnya bagian dari alat ekstraksi (semua sampel tercelup). Sampel dan N-heksan diekstraksi selama 3-5 jam. Sampel diambil dan dibiarkan hingga bebas dari n-heksan, setelah itu dikeringkan dalam oven drying dan didinginkan kemudian timbang (Pargiyanti, 2019). Kadar lemak dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{\text{Berat sebelum diekstrak} - \text{berat sesudah soxhlet}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Prosedur Uji Kadar Air

Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan (JATP)

5 Cawan aluminium kosong dikeringkan dalam oven dengan temperatur 105°C selama 15 menit, kemudian didinginkan dalam desikator selama 5 menit atau hingga tidak panas lagi. Cawan ditimbang serta dicatat beratnya. Beberapa sampel (1-2 g) dimasukkan ke dalam cawan kosong yang sudah diketahui beratnya. Cawan beserta isi dikeringkan di dalam oven bersuhu 105°C. Pengeringan dilakukan hingga diperoleh bobot konstan. sehabis dikeringkan, cawan dan isinya didinginkan di dalam desikator, ditimbang berat akhirnya, dan dihitung kadar airnya dengan persamaan (Engelen, 2018).

$$\text{Kadar air (\%bk)} = \frac{(x - y)}{(y - a)} \times 100\%$$

Prosedur Uji kadar Abu

11 Prinsip penetapan kadar abu dilakukan dengan metode pengabuan sampel pada temperatur 550-600°C, sehingga bahan organik yang terdapat pada sampel menjadi CO₂ serta logam menjadi oksida logamnya. Penetapan kadar abu dilakukan dengan metode menimbang sampel kemudian dimasukkan kedalam cawan porselen yang telah terlebih dulu dikonstankan. Sehabis itu cawan yang berisi sampel dimasukkan kedalam tanur. Mula-mula sampel diabukan pada temperatur 300°C selama 1,5 jam serta berikutnya pada temperatur 600°C selama 2,5 jam, setelah itu tanur dimatikan dan dibiarkan selama satu malam. Cawan kemudian diambil lalu didinginkan didalam desikator, kemudian ditimbang sampai diperoleh berat abu yang dihasilkan (Sigalingging *et al.*, 2020). Perhitungan kadar abu bisa dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Kadar abu (\%bk)} = \frac{(x - y)}{(y - a)} \times 100\%$$

6 Prosedur Uji Kadar Serat

Sampel sebanyak 10 gram dimasukkan kedalam labu erlenmeyer 300 ml, setelah itu ditambah dengan 100 ml H₂SO₄ 0,3 N serta didihkan dibawah pendingin balik selama 30 menit. Tambahkan 50 ml NaOH 1,5 N lalu disaring kembali selama 30 menit. Cairan didalam labu erlenmeyer disaring dengan kertas saring yang sudah diketahui bobotnya. Penyaringan dilakukan menggunakan pompa vakum dan berikutnya dicuci dengan pompa vakum. Pencucian berturut-turut air panas 50 ml air panas serta 25 ml aseton (Handayani *et al.*, 2022).

$$\text{Kadar serat (\%bk)} = \frac{(x - y)}{a} \times 100\%$$

Prosedur Uji Kadar Karbohidrat *By Difference*

Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan (JATP)

Pengujian ini dilakukan menggunakan metode by difference ialah pengurangan 100% dengan jumlah dari hasil empat komponen yaitu kadar air, abu, protein, lemak (Ndumuye *et al.*, 2022). Perhitungannya sebagai berikut:

$$= 100\% - (\% \text{ kadar air} + \% \text{ kadar abu} + \% \text{ protein} + \% \text{ lemak})$$

Prosedur Uji Kadar Organoleptik

Uji Organoleptik Dilakukan pada 20 panelis dari Santri Pondok Pesantren Al Luqmaniyah Yogyakarta. Kemudian wawancara dilakukan secara langsung menggunakan form kesukaan. Data penelian daya terima beras analog meliputi aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur. Wawancara langsung menggunakan uji skoring yang memberikan angka 1-5 yaitu (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak tidak suka, (4) netral, (5) agak suka, (6) suka, (7) sangat suka (Aprilia *et al.*, 2019).

Prosedur Uji Daya Serap

Timbang beras analog sebanyak 25 gram (W_A) bahan tiap-tiap perlakuan. Rendam ke dalam air hangat (75°C) selama 4 menit. Tiriskan memakai saringan. sehabis ditiriskan hingga air tidak menetes lagi dari lubang saringan. Beras analog setelah itu ditimbang kembali (W_B) untuk mengetahui akumulasi berat yang terjadi setelah perendaman dengan air hangat (Yudanti *et al.*, 2015). Daya serap air dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Daya serap air (\%)} = \frac{(W_B - W_A)}{W_A} \times 100\%$$

Prosedur Uji Warna Beras Analog (Chromameter)

Beras analog ditempatkan pada latar belakang kertas putih untuk diukur. Pengukuran ini memberikan nilai-nilai L, a, dan b, yang masing-masing menggambarkan aspek warna berbeda. Nilai L mengindikasikan tingkat kecerahan, dengan skala dari 0 (sangat gelap) hingga 100 (sangat terang). Nilai a menunjukkan keseimbangan warna antara merah dan hijau, dengan a+ menandakan warna merah (skala 0 hingga 100) dan a- menandakan warna hijau (skala 0 hingga -80). Sementara itu, nilai b menggambarkan keseimbangan antara warna biru dan kuning, dengan b+ untuk kuning (skala 0 hingga 70) dan b- untuk biru (skala 0 hingga -70). Pengujian warna ini dilakukan sebanyak dua kali untuk memastikan konsistensi hasil (Engelen, 2017).

Rumus warna $\Delta E : \sqrt{L^2 + a^2 + b^2}$.

4 Prosedur Uji Densitas Kamba

Sampel dimasukkan ke dalam gelas ukur 30 ml. Gelas ukur diketuk-ketukkan ke meja selama 1 menit serta sampel terus dimasukkan sampai volume tepat mencapai 30 ml. Bobot sampel setelah itu ditimbang dan

Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan (JATP)

densitas kamba dihitung sebagai perbandingan antara bobot (gram) dan volume sampel (ml). Pengujian di uji coba 2 kali pengulangan (Wongsa *et al.*, 2016).

Rumus Densitas Kamba: $\frac{(x-y)}{a}$

Prosedur Uji Bobot 100 Biji

Hitung 100 butir beras analog. Kemudian ditimbang bobot 100 butir beras analog tersebut. Pengujian dilakukan 2 kali pengulangan (Sede *et al.*, 2015).

Hasil dan Pembahasan

Uji Kadar Protein

Berdasarkan Tabel 1 bisa diketahui jika perbandingan penambahan tepung mocaf, tepung jagung, serta tepung kacang merah pada produk beras analog tidak berpengaruh nyata. Karena dari ketiga tepung tersebut yang mempunyai kadar protein tinggi adalah tepung kacang merah. Sedangkan dari ketiga variasi tersebut penambahan kacang merah beratnya sama ketiganya. Jadi disini bisa dilihat bahwa kacang merah bisa saja mempengaruhi kadar protein yang ada dalam beras analog.

Dilihat dari Tabel 1 bahwa hasil protein paling tinggi yaitu pada sampel A3B2 dengan rerata kadar protein 9,67%. Sedangkan, yang paling rendah adalah sampel A3B1 dengan rerata kadar protein 7,30%. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 1992. Dalam 100 gram beras analog mengandung 6,8% protein. Jadi sampel-sampel tersebut sudah memenuhi standar yang ditetapkan oleh SNI 1992.

Pembuatan beras analog dengan bahan dasar tepung mocaf, tepung jagung, dan tepung kacang merah dengan penambahan glukomanan. Proses yang melibatkan pemasakan dan pengeringan dengan suhu tinggi dengan mekanisme yang sama setiap perlakuan. Karena adanya suhu tinggi tersebut dapat mempengaruhi kadar protein beras analog. Menurut (Mentari *et al.*, 2016) suhu yang tinggi akan mempengaruhi kelarutan atau solubilitas protein karena dapat meningkatkan denaturasi pada protein.

Uji Kadar Lemak (%)

Dilihat dari Tabel 2 menurut Aini *et al.*, (2019) tepung kacang merah memiliki kadar lemak sebesar 15,8%. Akan tetapi, dalam penelitian ini variasi penambahan tepung kacang merah sama semua dari ketiga turunan tersebut yaitu sebanyak 20% dari total keseluruhan berat beras analog, jadi tepung kacang merah tidak mempengaruhi kadar lemak beras analog. Dari pembahasan tersebut hal yang mempengaruhi kadar lemak pada beras analog yaitu variasi penambahan tepung mocaf dan tepung jagung. Menurut Dewi, (2012)

Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan (JATP)

kadar lemak tepung mocaf yaitu sebesar 1% dan tepung jagung sebesar 4,6%. Jadi dari ketiga perlakuan tidak berbeda nyata.

Kadar lemak beras analog sekitar 8,87% - 10,75%. Beras analog dengan kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan A3B2 adalah 10,75% sedangkan kadar lemak terendah terdapat pada perlakuan A1B1. Hal ini karena kandungan nutrisi yang baik dari suatu bahan pangan akan mempengaruhi kandungan gizi produk pangan yang dihasilkan atau hasil olahannya. Menurut SNI (1992) kandungan lemak dalam beras analog sebesar 0,7%. Jadi, hasil

Uji kadar lemak pada beras analog tersebut melebihi standar yang ditetapkan SNI(1992). Dari Tabel 2 juga dilihat semakin tinggi tepung mocaf yang ditambahkan maka semakin tinggi kadar lemaknya, sedangkan semakin rendah tepung mocaf maka semakin rendah pula kadar lemaknya.

Uji Kadar Air

Pada Tabel 3, kadar air pada masing-masing bahan menurut Atmaka & A, (2010) kadar air pada tepung jagung sekitar 5,37% - 5,45%. Menurut Pangastuti *et al.*, (2013) kacang merah mengandung kadar air sebesar 7,26%. Faktor A (perbandingan tepung mocaf, tepung jagung, dan tepung kacang merah) berpengaruh nyata karena kandungan pati yang terkandung dalam tepung-tepungan tersebut yang mampu menyerap air yang besar dalam beras analog tersebut. akan tetapi selain efektif menyerap air, pati juga mudah melepas air. Hal ini mengakibatkan saat pengeringan beras analog dengan kadar pati yang tinggi memiliki kadar air yang rendah (Winarti *et al.*, 2018). Oleh karena hal tersebut pada faktor A kadar air tertinggi yaitu perlakuan A3, dengan variasi penambahan tepung mocaf 40%, tepung jagung 40%, dan tepung kacang merah 20%.

Ketika variasi penambahan tepung jagung dan tepung mocaf itu sama maka kadar airnya semakin tinggi dan variasi penambahan glukomanan mempengaruhi kadar air pada beras analog tersebut dimana kadar air tertinggi ialah pada perlakuan B2 dengan penambahan glukomanan sebanyak 2%. Diantara kedua perlakuan yaitu A (perbandingan tepung mocaf, tepung jagung, dan tepung kacang merah) dan B (variasi penambahan glukomanan) saling berkaitan. Hal ini dikarenakan adanya glukomanan yang berfungsi sebagai penstabil atau pengikat sehingga gugus hidrofilik dari glukomanan yang terdapat dalam butir beras analog yang mampu mengikat air pada saat proses pemanasan berlangsung (Kurniasari *et al.*, 2020). Tingginya kadar pati pada tepung mocaf dapat mengakibatkan penyerapan air. Selain itu, menurut Damat *et al.*, (2020) pengukusan menyebabkan terjadinya gelatinisasi yang dapat membentuk jaringan gel pati yang memungkinkan air bisa terperangkap didalamnya.

Uji Kadar Abu

Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan (JATP) ¹

Jika dilihat pada Tabel 4 Faktor A (perbandingan tepung mocaf, tepung jagung, dan tepung kacang merah) dan faktor B (variasi penambahan glukomanan) saling berkaitan dikarenakan faktor A adalah bahan baku utama dalam pembuatan beras analog. Sedangkan faktor B adalah kandungan dari glukomanan yang banyak mengandung dan mengikat mineral pada beras analog. Variasi penambahan glukomanan berpengaruh sangat nyata terhadap beras analog. Hal ini dikarenakan fungsi dari glukomanan yaitu mengikat air yang terdapat dalam adonan tepung tersebut, sehingga menyebabkan mineral yang terkandung beras analog itu tinggi. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Safira & W. Suryaningsih, (2016), ¹⁴ Tingginya kadar abu beras analog yang dihasilkan disebabkan tingginya kandungan mineral pada glukomanan yaitu seperti kalsium (Ca), kalium (K), dan fosfor (P). Menurut Sukma *et al.*, (2022) kadar abu glukomanan sekitar 0,4%-1%.

Kadar abu tertinggi adalah pada perlakuan A3B3 yaitu 2,82%, karena disebabkan adanya penambahan glukomanan yang semakin tinggi. Hal ini diduga karena glukomanan yang juga mengandung mineral ¹⁴ kalsium (Ca), kalium (K), dan fosfor (P). ³ Kadar abu yang dihasilkan pada pangan sehat menurut standar SNI 01-7111.1-2005 yaitu tidak melebihi 3,50%. Kadar abu beras analog pada penelitian ini memenuhi standar SNI.

Uji Kadar Serat

Jika dilihat dari Tabel 5, kadar serat pada beras analog tersebut antara 17,07 – 18,72. Kadar serat terendah diperoleh pada perlakuan A3B2, sedangkan kadar serat tertinggi diperoleh pada perlakuan A3B3 dan A2B3. Akan tetapi jika dilihat dari rerata masing-masing perlakuan kadar serat tertinggi pada perlakuan A ¹ (perbandingan tepung mocaf, tepung jagung, dan tepung kacang merah) yaitu A1, sedangkan kadar serat tertinggi pada perlakuan B (variasi penambahan glukomanan) yaitu B3.

Jika dilihat dari Tabel 5, ¹ semakin banyak tepung mocaf yang ditambahkan maka semakin banyak kadar seratnya. Sesuai hasil diatas ³ nilai dari kandungan serat pada penelitian ini terbilang kecil dikarenakan serat yang diuji bukanlah serat pangan melainkan serat kasar. Hal ini sejalan oleh pernyataan Istiqomah & Rustanti, (2015). Semakin tinggi kadar glukomanan yang ditambahkan, maka semakin tinggi kadar serat yang dihasilkan. Hal ini karena glukomanan dapat mencegah larutnya serat pangan kedalam air. ² Nilai serat kasar biasanya lebih rendah dibandingkan dengan serat pangan, bahkan hanya seperlima dari total keseluruhan serat pangan. Serat kasar ² dapat mencegah timbulnya penyakit yang berhubungan dengan saluran pencernaan. Serat pangan mempunyai dianggap cukup penting dalam formulasi pangan fungsional.

Uji Kadar Karbohidrat *By Difference*

Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan (JATP)

Pada Tabel 6, faktor A dan faktor B berpengaruh nyata hal ini dikarenakan bahan yang ditambahkan yang kaya akan karbohidrat juga banyak seperti tepung mocaf dan tepung jagung. Adapun kadar karbohidrat pada masing-masing bahan yaitu kadar karbohidrat pada tepung mocaf sebesar 82,13% (Aprilia *et al.*, 2019). Pada tepung jagung kadar karbohidrat sebesar 86,36% (Augustyn *et al.*, 2019) Sedangkan pada tepung kacang merah kadar karbohidrat sebesar 61,15% (Prasetya & Purwadiani, 2014). Sedangkan kadar karbohidrat pada glukomanan hanya mengandung 16,45% (Septiawan *et al.*, 2021).

Kadar karbohidrat tertinggi pada Tabel 6 diperoleh pada perlakuan A2B1 yaitu sebesar 69,08%. Akan tetapi, kadar karbohidrat pada beras analog yang dihasilkan tidak sesuai n Standar Nasional Indonesia (SNI, 1992) yaitu sebesar 78,9%. Hal ini dipengaruhi proses pemanasan saat pembuatan beras analog. Proses pemanasan dengan tekanan membuat struktur pati tergelatinisasi dan berikatan dengan komponen lain seperti protein dan lemak. Interaksi ini dapat menurunkan jumlah kadar lemak dan protein sehingga dapat meningkatkan hasil kadar karbohidrat (Nurhayati *et al.*, 2014).

Uji Organoleptik Beras Analog

Uji organoleptik merupakan pengujian yang melibatkan kemampuan manusia sebagai alat utama untuk mengukur daya penerimaan terhadap produk (Suryono *et al.*, 2018). Pengujian organoleptik (aroma warna tekstur dan rasa) beras analog dengan berbagai variasi penambahan tepung mocaf, tepung jagung, tepung kacang merah, dan glukomanan. penelaian yang digunakan menggunakan skala numerik 1-7 untuk menilai sifat produk yang disajikan menggunakan metode uji hedonik.

Dilihat dari Tabel 7, hasil tertinggi penilaian tertinggi uji organoleptik aroma beras analog terdapat pada perlakuan A1 (perbandingan tepung mocaf 50%, tepung jagung 30%, dan tepung kacang merah 20%) dengan nilai 5,82, kemudian disusul perlakuan A2 (perbandingan tepung mocaf 30%, tepung jagung 50%, dan tepung kacang merah 20%) dengan nilai 5,79. hal ini dikarenakan semakin banyak tepung jagung dan tepung mocaf dapat menurunkan bau langu pada tepung kacang merah. Aroma langu pada kacang merah yang menyebabkan panelis kurang tertarik. Hal ini sesuai dengan pendapat Mentari *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa aroma langu pada kacang merah disebabkan karena adanya enzim lipoksigenase pada kacang merah tersebut.

Jika dilihat pada Tabel 7, uji organoleptik warna perlakuan yang mendapatkan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan A1 yaitu dengan nilai 5,95. Dan perlakuan B1 (variasi penambahan glukomanan 1%) dengan nilai 5,98. Hal ini mungkin disebabkan warna beras analog kuning kecoklatan dihasilkan oleh tepung jagung sedangkan tepung mocaf tersebut mengurangi warna kuning kecoklatan menjadi lebih cerah.

Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan (JATP)

Penilaian hedonik pada kesembilan formulasi didapatkan formulasi A3B1 dengan perbandingan komposisi ⁷tepung mocaf 40%, tepung jagung 40%, tepung kacang merah 20% dan glukomanan 1% memiliki nilai kesukaan tertinggi yaitu dengan nilai 6,03. Sedangkan nilai terendah didapatkan perlakuan A1B3 dengan nilai 5,85 dengan komposisi ⁷tepung mocaf 50%, tepung jagung 30%, tepung kacang merah 20%, dan glukomanan 3%. Jika dilihat dari rerata dari kedua faktor tersebut yaitu pada faktor A rerata tertinggi diperoleh pada perlakuan A1 dengan nilai 5,95. Hal ini dikarenakan panelis lebih sering mengkonsumsi atau melihat makanan oyek yang berbahan dasar singkong. Sedangkan pada perlakuan B nilai tertinggi pada perlakuan B1 dengan nilai 5,98.

Jika dilihat dari rerata antara faktor A dan faktor B, padarerata faktor A uji organoleptik tekstur tertinggi didapatkan pada perlakuan A1 dengan nilai rerata 6,04. Sedangkan nilai tertinggi rerata faktor B didapatkan pada perlakuan B1 dengan nilai rerata 6,08. Hal ini kemungkinan bisa dilihat dari kebiasaan panelis dalam mengkonsumsi nasi, suka yang pera atau suka yang lunak.

Uji Sifat Fisik Beras Analog

Uji Daya Serap Air.

Dilihat pada Tabel 8, rerata faktor A (perbandingan ¹tepung mocaf, tepung jagung, dan tepung kacang merah) tertinggi pada perlakuan A1 yaitu 97,10%. Hal ini dikarenakan kadar amilosa bahan dapat mempengaruhi daya serap air disebabkan jumlah penyerapan mempunyai korelasi positif terhadap kadar amilosa. Adapun menurut Fiqtinovri, (2020), kadar amilosa pada tepung mocaf sebesar 32,34%. Menurut (Muhandri *et al.*, 2012) ⁸tepung jagung mengandung amilosa sebesar 23,06%-27,26%. Menurut Debora *et al.*, (2023) kacang merah mengandung amilosa tertinggi yaitu 39%. Dikarenakan variasi penambahan tepung kacang merah pada perlakuan A sama semua jadi tidak berpengaruh terhadap daya serap air pada beras analog. Jadi semakin banyak tepung mocaf ditambahkan maka semakin tinggi pula nilai daya serap yang dihasilkan.

¹Pada penelitian uji daya serap tertinggi diperoleh pada perlakuan A1B2 yaitu 127,99% dengan variasi penambahan tepung mocaf 50%, tepung jagung 30%, tepung kacang merah 20%, dan glukomanan 2%. Walaupun proporsi mocaf menurun, peningkatan daya serap air pada perlakuan A2B1 sebesar 117,34% menandakan bahwa kemampuan serap air cenderung berkurang sejalan dengan penambahan jumlah tepung jagung. Fenomena ini bisa jadi terjadi karena karakteristik amilosa yang berpotensi menghalangi ekspansi granula pati saat terjadi pembentukan kompleks dengan lemak. Kompleksasi ⁸antara amilosa dengan lemak

Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan (JATP)

dan protein menciptakan substansi yang tidak larut, yang pada gilirannya menghambat pelepasan amilosa dari granula pati (Yulviatun *et al.*, 2022).

Uji Warna Chromamometer (ΔE)

Jika dilihat pada tabel 9, dari sembilan sampel dilakukan dua kali percobaan dimana sampel tertinggi diperoleh pada sampel A2B2 dengan nilai (ΔE) 58,66. Sedangkan sampel terendah diperoleh pada sampel A3B1 dengan nilai (ΔE) 49,02. Semakin tinggi nilai (ΔE) yang didapatkan maka semakin tinggi juga intensitas warna pada beras analog, begitu sebaliknya. Adapun hasil nilai ΔE pada kontrol beras analog tepung mocaf dan tepung jagung sebesar 76,13 hal ini masih terpaut jauh dari beras analog yang dibuat. Hal ini kemungkinan dikarenakan ada penambahan dari tepung kacang merah yang dapat menyebabkan warna kecoklatan pada beras analog yang dibuat.

Uji Densitas Kamba

Pada Tabel 10 bisa dilihat bahwa yang mempengaruhi densitas kamba pada beras analog yaitu variasi penambahan tepung mocaf, tepung jagung, tepung kacang merah, dan juga variasi penambahan glukomanan. Pada faktor variasi penambahan tepung mocaf, tepung jagung, dan tepung kacang merah yaitu nilai tertinggi densitas kamba pada perlakuan A1 dengan hasil rerata 0,76%. Hal ini menunjukkan semakin tinggi tepung mocaf yang ditambahkan pada beras analog, maka semakin tinggi nilai densitas kamba yang didapatkan. Porositas yang tinggi pada beras analog bisa menyebabkan rendahnya nilai densitas kamba beras analog. Hal yang mempengaruhi porositas beras analog yaitu adanya kandungan pati didalamnya. Hal ini sejalan dengan pernyataan Diniyah *et al.*, (2018), bahwa semakin tinggi tepung mocaf ditambahkan semakin tinggi kandungan pati pada beras analog. Adapun menurut Hidayat, (2017), tepung mocaf mengandung pati sebesar 85,63%. Akan tetapi menurut Suarni *et al.*, (2013), kadar pati pada tepung jagung yaitu 75,12%.

Sedangkan pada faktor variasi penambahan glukomanan. Pada variasi penambahan glukomanan ini nilai tertinggi pada perlakuan B3, B1, dan B2. Hal ini mengalami penurunan pada perlakuan pada B2 hal ini diyakini berkaitan dengan semakin meningkatnya gugus hidrofilik dari glukomanan didalam butiran beras analog yang dapat mengikat air selama proses pengukusan. Air yang terikat dalam beras analog kemudian dihilangkan melalui proses pengeringan, yang menghasilkan rongga-rongga didalam butiran beras analog (Kurniasari *et al.*, 2020).

Besar kecilnya ukuran beras analog dapat mempengaruhi nilai densitas kamba. Banyaknya beras analog yang saling menempel menyebabkan banyaknya beras analog yang dapat masuk pada volume 25 ml lebih

Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan (JATP)

sedikit dibandingkan beras yang tidak saling menempel. Selain itu dipengaruhi karena kadar air pada beras analog setiap bahan berbeda-beda.

Uji Bobot 100 Biji

Jika dilihat dari tabel 11, perlakuan yang bobot 100 butir tertinggi yaitu pada perlakuan A2B3 dengan berat 7,79 g. Bobot 100 butir beras analog terendah pada perlakuan A3B3 dengan berat 5,57 g. Jika dilihat dari rerata perlakuan A hasil uji bobot 100 butir tertinggi diperoleh pada perlakuan A2 dengan variasi penambahan tepung mocaf 30%, tepung jagung 50%, dan tepung kacang merah 20%. Sedangkan dilihat dari rerata perlakuan B hasil uji bobot 100 butir beras analog tertinggi yaitu perlakuan B3 dengan variasi penambahan glukomanan 3%.

Hal ini menunjukkan semakin banyak tepung jagung ditambahkan semakin tinggi juga bobot 100 butir beras analog, juga semakin tinggi ditambahkan glukomanan maka semakin tinggi juga bobot 100 butir beras analog. Dalam proses pembuatan beras analog, penggunaan alat pemotong dan pencetak yang bersifat manual menyebabkan variasi pada berat, bentuk, dan ukuran setiap butir beras analog. Ini mengakibatkan ketidakseragaman pada 100 butir beras analog yang dihasilkan. Hal tersebut juga menjadi salah satu faktor terhadap berat ataupun bobot dari beras analog.

Kesimpulan

Perbandingan tepung mocaf, tepung jagung, dan tepung kacang merah berpengaruh terhadap kadar air, densitas kamba, kadar lemak, dan warna (L, a, b, ΔE) namun tidak berpengaruh terhadap kadar abu, kadar protein, kadar serat, daya serap, dan bobot 100 butir. Penambahan glukomanan berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, warna chromamometer (L, a, b, dan, ΔE), namun tidak berpengaruh terhadap kadar protein, kadar lemak, kadar serat, daya serap, dan bobot 100 butir. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, Beras analog yang mendekati SNI 01-2987-1992 adalah beras yang terbuat dari perbandingan tepung mocaf 30%, tepung jagung 50%, dan tepung kacang merah 20%, dengan penambahan glukomanan 1%, yang memiliki rerata kadar protein 7,58%, kadar lemak 8,92%, kadar air 3,21%, kadar abu 2,61%, kadar karbohidrat 69,08%, dan skor organoleptik keseluruhan 5,85 dan 5,92.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian STIPER Yogyakarta yang telah memberi ijin penelitian di laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian STIPER Yogyakarta.

Daftar Pustaka

- Aini, N., Munarso, S. J., Annisa, F. S., & Jayanthi, T. T. (2019). Karakteristik Beras Analog Dari Tepung Jagung- Kacang Merah Menggunakan Agar-Agar Sebagai Bahan Pengikat. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 16(1), 1–9.
- Aprilia, N. P. R. D., Yusa, N. M., & Pratiwi, I. D. P. K. (2019). Perbandingan *Modified Cassava Flour* (MOCAF) Dengan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiate. L*) Terhadap Karakteristik Sponge Cake. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8(2), 171–180.
- Atmaka, W., & A, B. S. (2010). Kajian Karakteristik Fisikokimia Tepung Instan Beberapa Varietas Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, III(1), 13–20.
- Augustyn, G. H., Tetelepta, G., & Abraham, I. R. (2019). Analisis Fisikokimia Beberapa Jenis Tepung Jagung (*Zea mays L.*) Asal Pulau Moa Kabupaten Maluku Barat Daya. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(2), 58–63. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2019.8.2.58>
- Damat, D., Tain, A., Winarsih, S., Siskawardani, D. D., & Rastikasari, A. (2020). *Teknologi Proses Pembuatan Beras Analog Fungsional*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Debora, F., Nurainy, F., & Astuti, S. (2023). Formulasi Tepung Kacang Merah dan Tapioka Terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensori Bakso Analog Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 2(1), 10–22.
- Dewi, R. K. (2012). Rekayasa Beras Analog Berbahan Dasar *Modified Cassava Flour* (Mocaf) Dengan Teknologi Ekstrusi. In *skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut PertanianBogor.
- Diniyah, N., Puspitasari, A., Nafi, A., & Subagio, A. (2016). Karakteristik Beras Analog Menggunakan Hot Extruder Twin Screw. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 13(1), 36–42.
- Diniyah, N., Subagio, A., Sari, R. N. L., & Yuwana, N. (2018). Sifat Fisikokimia dan Fungsional Pati dari Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Varietas Kaspro dan Cimanggu. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 15(3), 80–90.

Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan (JATP)

- Engelen, A. (2017). Analisis Sensori Dan Warna Pada Pembuatan Telur Asin Dengan Cara Basah. *Jurnal Technopreneur*, 5(1), 8–12.
- Engelen, A. (2018). Analisis Kekerasan, Kadar Air, Warna dan Sifat Sensori Pada Pembuatan Keripik Daun Kelor. *Journal of Agritech Science*, 2(1), 10–15.
- Fiqtinovri, S. M. (2020). Karakteristik Kimia dan Amilografi Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Singkong Gajah (*Manihot Utilissima*). *Jurnal Agroindustri Halal*, 6(April), 49–56.
- 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.
- Hidayat, F. R. (2017). *Karakteristik Pati Mocaf (Modified cassava flour) dari Jenis Singkong Cimanggu dan Kaspro*. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
- Istiqomah, A., & Rustanti, N. (2015). Indeks Glikemik, Beban Glikemik, Kadar Protein, Serat, dan Tingkat Kesukaan Kue Kering Tepung Garut Dengan Substitusi Tepung Kacang Merah. *Journal of Nutrition Collage*, 4(2), 620–627.
- Kurniasari, I., Kusnandar, F., & Slamet Budijanto. (2020). Karakteristik Fisik Beras Analog Instan Berbasis Tepung Jagung dengan Penambahan k-Karagenan dan Konjak. *Agritech*, 40(1), 64–73.
- Mentari, R., Anandito, R. B. K., & Basito. (2016). Formulasi Daging Analog Berbentuk Bakso Berbahan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*) Dan Kacang Kedelai (*Glycine max*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 5(3), 31–41.
- Muhandri, T., Zulkhaiar, H., Subarna, & Nurtama, B. (2012). Komposisi Kimia Tepung Jagung Varietas Unggul Lokal dan Potensinya untuk Pembuatan Mi Jagung menggunakan Ekstruder Pencetak. *Jurnal Sains Terapan Edisi II*, 2(1), 11–18.
- Ndumuye, E., Langi, T. M., & Taroreh, M. I. . (2022). Karakteristik Kimia Tepung Muate (*Pteridhophyta Fillicinae*) Sebagai Pangan Tradisional Masyarakat Pulau Kimaam. *Jurnal Agroteknologi Terapan*, 3(2), 261–268.
- Nurhayati, Jenie, B. S. L., Widowati, S., & Kusumaningrum, H. D. (2014). Komposisi Kimia dan Kristalisasi Tepung Pisang Termodifikasi Secara Fermentasi Spontan dan Siklus Pemanasan Bertekanan-Pendingin. *Agritech*, 34(2), 146–150.
- Pangastuti, H. A., Affandi, D. R., & Ishartani, D. (2013). Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) Dengan Beberapa Perlakuan Pendahuluan. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(1), 20–29.
- Pargiyanti. (2019). Optimasi Waktu Ekstraksi Lemak Dengan Metode Soxhlet Menggunakan Perangkat Alat

Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan (JATP)

Mikro Soxhlet. *Indonesian Journal Of Laboratory*, 1(2), 29–35.

Prasetya, M., & Purwadiani, N. (2014). Pengaruh Proporsi Pati Garut (*Maranta arundinacea L.*) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaricus L.*) Terhadap Sifat Organoleptik Kue Semprit. *E- Journal Boga*, 03(3), 151–161.

Safira, D., & W. Suryaningsih. (2016). Karakteristik Beras Porang Analog Dengan Penambahan Pati Aren dan Maizena. *BBSPJI Hasil Perkebunan, Mineral Logam Dan Maritim*, 1, 24–38.

Sede, V. J., Mamujua, C. F., & Djarkasi, G. S. S. (2015). Kajian Sifat Kimia Beras Analog Pati Sagu Baruk Modifikasi HMT (*Heat Moisture Treatment*) Dengan Penambahan Tepung Komposit. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 3(2).

Septiawan, A. R., Darma, G. C. E., & Aryani, R. (2021). Pembuatan dan Karakterisasi Glukomanan dari Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri Blume* .) sebagai Bahan Pengikat Tablet. *Prosiding Farmasi*, 7(2).

Sigalingging, H. A., Putri, S. H., & Iflah, T. (2020). Perubahan Fisik dan Kimia Biji Kakao Selama Fermentasi. *Jurnal Industri Pertanian (JUSTIN)*, 2(2), 158–165.

Suarni, Firmansyah, I. U., & Aqil, M. (2013). Keragaman Mutu Pati Beberapa Varietas Jagung. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 32(1).

Sukma, M., Suryati, Meriatna, ZA, N., Jalaluddin, & Sulhatun. (2022). Pengaruh Kondisi Ekstraksi Glukomanan Dari Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri blume*). *Chemical Engineering Journal Storage*, 2(1), 114–123.

Suryono, C., Ningrum, L., & Dewi, T. R. (2018). Uji Kesukaan dan Organoleptik Terhadap 5 Kemasan dan Produk Kepulauan Seribu Secara Deskriptif. *Jurnal Paiwisata*, 5(2).

Tahar, N., Fitrah, M., & David, N. A. M. (2017). Penentuan Kadar Protein Daging Ikan Terbang (*Hyrundichthys oxycephalus*) Sebagai Substitusi Tepung Dalam Formulasi Biskuit. *Jurnal Farmasi*, 5(4).

Widasari, M., & Handayani, S. (2014). Pengaruh Proporsi Tepung Terigu - Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Dan Penambahan Tepung Formula Tempe Terhadap Hasil Jadi Flake. *E- Journal Boga*, 3(3), 222–228.

Widjanarko, S. B., Nugroho, A., & Estiasih, T. (2011). Functional Interaction Components Of Protein Isolates and Glucomannan In Food Bars by FTIR and SEM Studies. *African Jurnal of Food Science*, 5(1), 12–22.

Winarti, S., Djajati, S., Hidayat, R., & Jilan, L. (2018). Karakteristik dan Aktivitas Antioksidan Beras Analog dari Tepung Komposit (Gadung, Jagung, Mocaf) Dengan Penambahan Pewarna Angkak. *Reka Pangan*, 12(1), 27–40.

Wongsa, J., Uttapap, D., Lamsal, B. P., & Rungsardthong, V. (2016). Effect Of Puffing Conditions On

Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan (JATP)

Physical Properties And Rehydration Characteristic Of Instant Rice Product. *International Journal of Food Science and Technology*, 51, 672–680.

Yudanti, Y. R., Waluyo, S., & Tamrin. (2015). Pembuatan Beras Analog Berbahan Dasar Tepung Pisang (*Musa pacadisiaca*). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(2), 117–126.

Yulviatun, A., Purnamasari, S., Ariyantoro, A. R., & Atmaka, W. (2022). Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Beras Analog Berbasis Mocaf, Tepung Jagung (*Zea mays L.*), dan Tepung Kecambah Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 15(1), 46–61.

Tabel 1. Hasil Uji Kadar Protein Beras Analog(%)

Perlakuan	B1(1%)	B2 (2%)	B3 (3%)	Rerata A
A1 (50% : 30% : 20%)	7,65 ± 0,15	8,21 ± 0,91	8,43 ± 0,30	8,10 ± 0,40
A2 (30% : 50% : 20%)	7,58 ± 0,97	8,66 ± 1,48	8,43 ± 0,93	8,22 ± 0,57
A3 (40% : 40% : 20%)	7,30 ± 1,20	9,67 ± 0,36	8,17 ± 0,10	8,38 ± 1,20
Rerata B	7,51 ± 0,18	8,85 ± 0,75	8,34 ± 0,15	

Tabel 2. Hasil Uji Kadar Lemak Beras Analog(%)

Perlakuan	B1 (1%)	B2 (2%)	B3 (3%)	Rerata A
A1 (50% : 30% : 20%)	8,87 ± 0,14	10,34 ± 1,26	9,54 ± 0,07	9,58 ± 0,74 x
A2 (30% : 50% : 20%)	8,92 ± 0,18	9,31 ± 0,06	9,26 ± 0,09	9,16 ± 0,21 x
A3 (40% : 40% : 20%)	9,06 ± 0,07	10,75 ± 1,17	8,93 ± 0,05	9,58 ± 1,01 x
Rerata B	8,95 ± 0,10	10,13 ± 0,74	9,24 ± 0,30	

Tabel 3. Hasil Uji Kadar Air Beras Analog(%)

Perlakuan	B1 (1%)	B2 (2%)	B3 (3%)	Rerata A
A1 (50% : 30% : 20%)	4,29 ± 0,57 ^c	3,47 ± 0,12 ^d	4,48 ± 0,10 ^c	4,08 ± 0,54 y
A2 (30% : 50% : 20%)	3,21 ± 0,10 ^e	5,37 ± 0,37 ^b	3,72 ± 0,18 ^d	4,10 ± 1,13 y
A3 (40% : 40% : 20%)	7,52 ± 0,03 ^a	7,78 ± 0,26 ^a	4,19 ± 0,15 ^c	6,49 ± 2,00 x
Rerata B	5,00 ± 2,24 q	5,54 ± 2,16 p	4,13 ± 0,38 r	

Tabel 4. Hasil Uji Kadar Abu Beras Analog(%)

Perlakuan	B1 (1%)	B2 (2%)	B3 (3%)	Rerata A
A1 (50% : 30% : 20%)	2,19 ± 0,02 ^f	2,31 ± 0,03 ^c	1,99 ± 0,06 ^g	2,16 ± 0,16
A2 (30% : 50% : 20%)	2,6 ± 0,02 ^c	2,39 ± 0,04 ^d	2,63 ± 0,01 ^c	2,54 ± 0,14

Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan (JATP)

A3 (40% : 40% : 20%)	2,76 ± 0,01 ^b	2,77 ± 0,03 ^a	2,82 ± 0,03 ^a	2,78 ± 0,03
Rerata B	2,52 ± 0,29 p	2,49 ± 0,24 pq	2,48 ± 0,43 q	

Tabel 5. Hasil Uji Kadar Serat Beras Analog(%)

Perlakuan	B1 (1%)	B2 (2%)	B3 (3%)	Rerata A
A1 (50% : 30% : 20%)	18,67 ± 0,73	17,83 ± 0,82	18,08 ± 0,49	18,19 ± 0,44
A2 (30% : 50% : 20%)	17,19 ± 1,32	18,22 ± 1,20	18,72 ± 0,78	18,04 ± 0,78
A3 (40% : 40% : 20%)	17,16 ± 0,07	17,07 ± 0,09	18,72 ± 1,19	17,65 ± 0,61
Rerata B	17,67 ± 0,86	17,70 ± 0,58	18,51 ± 1,47	

Tabel 6. Hasil Uji Kadar Karbohidrat *By Difference* Beras Analog(%)

Perlakuan	B1	B2	B3	Rerata A
A1 (50% : 30% : 20%)	67,67 ± 1,32	66,76 ± 1,85	66,32 ± 0,57	66,92 ± 0,69 x
A2 (30% : 50% : 20%)	69,08 ± 2,58	65,14 ± 0,24	66,60 ± 0,24	66,94 ± 1,99 y
A3 (40% : 40% : 20%)	64,78 ± 1,03	60,50 ± 3,13	67,86 ± 1,27	64,38 ± 3,70 xy
Rerata B	67,18 ± 2,19 x	64,13 ± 3,25 y	66,93 ± 0,82 x	

Tabel 7. Hasil Uji Organoleptik Beras Analog

Perlakuan	Aroma	Warna	Rasa	Tekstur	Rerata	Keterangan
A1	5,82	5,78	5,95	6,04	5,90	Suka
A2	5,79	5,69	5,91	6,02	5,85	Suka
A3	5,72	5,73	5,88	5,93	5,82	Suka
B1	5,78	5,85	5,98	6,08	5,92	Suka
B2	5,78	5,75	5,94	6,04	5,88	Suka
B3	5,78	5,60	5,82	5,87	5,77	Suka

Tabel 8. Hasil Uji Daya Serap Air Beras Analog

Perlakuan	B1 (1%)	B2(2%)	B3 (3%)	Rerata A
A1 (50% : 30% : 20%)	78,71 ± 8,87 ^b	127,99 ± 22,06 ^a	84,60 ± 21,74 ^b	97,10 ± 26,92
A2 (30% : 50% : 20%)	117,34 ± 3,37 ^b	71,24 ± 5,76 ^c	87,58 ± 8,69 ^b	92,05 ± 23,37
A3 (40% : 40% : 20%)	100,36 ± 4,3 ^b	88,26 ± 0,66 ^b	80,15 ± 2,36 ^b	89,59 ± 10,17
Rerata B	98,80 ± 19,36	95,83 ± 29,13	84,11 ± 3,74	

Tabel 9. Hasil Uji Warna Chromamometer (ΔE) Beras Analog

Perlakuan	B1 (1%)	B2 (2%)	B3 (3%)	Rerata A
-----------	---------	---------	---------	----------

Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan (JATP)

A1 (50% : 30% : 20%)	50,87 ± 2,67	55,11 ± 2,60	56,35 ± 2,05	54,11 ± 2,87 y
A2 (30% : 50% : 20%)	57,23 ± 1,70	58,66 ± 1,45	57,58 ± 2,83	57,82 ± 0,75 x
A3 (40% : 40% : 20%)	49,02 ± 1,08	55,08 ± 0,84	50,50 ± 1,70	51,53 ± 3,61 z
Rerata B	52,37 ± 4,31 q	56,28 ± 2,06 p	54,81 ± 3,78 pq	

Tabel 10. Hasil Uji Densitas Kamba Beras Analog

Perlakuan	B1 (1%)	B2 (2%)	B3 (3%)	Rerata A
A1 (50% : 30% : 20%)	0,73 ± 0,02 ^b	0,73 ± 0,02 ^b	0,81 ± 0,001 ^a	0,76 ± 0,05 x
A2 (30% : 50% : 20%)	0,73 ± 0,01 ^b	0,51 ± 0,004 ^d	0,71 ± 0,02 ^b	0,65 ± 0,12 z
A3 (40% : 40% : 20%)	0,67 ± 0,01 ^c	0,65 ± 0,01 ^c	0,70 ± 0,002 ^b	0,67 ± 0,02 y
Rerata B	0,71 ± 0,04 q	0,63 ± 0,11 r	0,74 ± 0,06 p	

Tabel 10. Hasil Uji Bobot 100 Biji Beras Analog

Perlakuan	B1 (1%)	B2 (2%)	B3 (3%)	Rerata A
A1 (50% : 30% : 20%)	5,83 ± 0,09	5,82 ± 1,02	6,23 ± 0,84	5,96 ± 0,23
A2 (30% : 50% : 20%)	4,96 ± 0,41	6,29 ± 0,39	7,79 ± 0,90	6,34 ± 1,41
A3 (40% : 40% : 20%)	6,04 ± 0,24	7,03 ± 0,66	5,57 ± 0,17	6,21 ± 0,75
Rerata B	5,61 ± 0,57	6,38 ± 0,61	6,53 ± 1,14	

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.usu.ac.id Internet Source	3%
2	repository.unhas.ac.id Internet Source	2%
3	jurnal.untan.ac.id Internet Source	2%
4	jurnal.ugm.ac.id Internet Source	2%
5	Submitted to University of North Carolina, Greensboro Student Paper	2%
6	ejournal3.undip.ac.id Internet Source	1%
7	123dok.com Internet Source	1%
8	jurnal.uns.ac.id Internet Source	1%
9	journal.ummat.ac.id Internet Source	1%

10	repository.upi.edu Internet Source	1 %
11	Submitted to Submitted on 1685950167328 Student Paper	1 %
12	repository.ub.ac.id Internet Source	1 %
13	repository.unpas.ac.id Internet Source	1 %
14	ejournal.kemenperin.go.id Internet Source	1 %
15	eprints.umm.ac.id Internet Source	1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On