

KARAKTERISTIK KIMIA BERAS ANALOG BERBAHAN BAKU TEPUNG KOMPOSIT DARI JAGUNG, SAGU, SORGUM, DAN UBI KAYU

(Characteristics of Chemical Properties of Analog Rice based on Corn, Sago, Sorghum and Cassava)

Nazhifah Mahfuzhah^{1,2}, Ridwansyah¹, dan Zulkifli Lubis¹

¹Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU Medan
Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155

²E-mail: nazhifahmahfuzhah@gmail.com

Diterima tanggal : 22 September 2018 / Disetujui tanggal 17 Oktober 2018

ABSTRACT

The aim of this research was to determine the comparison formulation of mocaf flour, sorghum flour, cassava starch, modified cassava starch, sago starch and modified sago starch in making analog rice as a local food-based product with the best quality and consumer acceptance. This research used completely randomized design with non-factorial i.e ratio of P₁ (50% mocaf: 30% cassava starch), P₂ (25% mocaf: 25% sorghum: 30% cassava starch), P₃ (50% sorghum: 30% cassava starch), P₄ (50% mocaf: 30% modified cassava starch), P₅ (25% mocaf: 25% sorghum: 30% modified cassava starch), P₆ (50% sorghum: 30% modified cassava starch), P₇ (50% mocaf: 30% sago starch), P₈ (25% mocaf: 25% sorghum: 30% sago starch), P₉ (50% sorghum: 30% sago starch), P₁₀ (50% mocaf: 30% modified sago starch), P₁₁ (25% mocaf: 25% sorghum: 30% modified sago starch), P₁₂ (50% sorghum: 30% modified sago starch). Based on protein content, treatment of P₁₂ (50% sorghum: 30% modified sago starch) produces analog rice with the best quality.

Keywords: Analog Rice, Mocaf, Starch, Composite Flour.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi perbandingan tepung mocaf, tepung sorgum, pati ubi kayu, pati ubi kayu termodifikasi, pati sago dan pati sago termodifikasi dalam pembuatan beras analog sebagai produk pangan berbasis pangan lokal dengan mutu terbaik. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap non faktorial yaitu dengan formulasi perbandingan P₁ (50% mocaf : 30% pati ubi kayu), P₂ (25% mocaf : 25% sorgum: 30% pati ubi kayu), P₃ (50% sorgum : 30% pati ubi kayu), P₄ (50% mocaf : 30% pati ubi kayu termodifikasi), P₅ (25% mocaf : 25% sorgum : 30% pati ubi kayu termodifikasi), P₆ (50% sorgum : 30% pati ubi kayu termodifikasi), P₇ (50% mocaf : 30% pati sago), P₈ (25% mocaf : 25% sorgum: 30% pati sago), P₉ (50% sorgum : 30% pati sago), P₁₀ (50% mocaf : 30% pati sago termodifikasi), P₁₁ (25% mocaf : 25% sorgum : 30% pati sago termodifikasi), P₁₂ (50% sorgum : 30% pati sago termodifikasi). Berdasarkan kandungan protein, perlakuan P₁₂ (50% sorgum : 30% pati sago termodifikasi) menghasilkan beras analog dengan mutu terbaik.

Kata Kunci: Beras Analog, Mocaf, Pati, Tepung Komposit.

PENDAHULUAN

Beras merupakan makanan pokok penduduk di beberapa bagian dunia seperti Asia Selatan, Asia Tenggara dan Asia Timur. Indonesia yang berada di kawasan Asia Tenggara juga mengandalkan beras sebagai makanan utama, konsumsi rata-rata beras masyarakat Indonesia masih mencapai angka 114,6 kg per kapita per tahun pada tahun 2017 (Kementrian Pertanian, 2018).

Ketergantungan terhadap beras menjadi masalah karena tingkat konsumsi beras yang sangat tinggi namun tidak diimbangi dengan

peningkatan produksi padi. Dalam menghadapi ketidakseimbangan antara produksi padi dan konsumsi masyarakat, para ahli mencoba mengembangkan pangan dengan memanfaatkan sumber karbohidrat lokal sebagai produk pangan pengganti beras.

Strategi yang bisa dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah program diversifikasi pangan. Selain beras, Indonesia juga memiliki sumber pangan lokal lain seperti jagung, sorgum, ubi kayu, ubi jalar, sago dan lain-lain. Namun bahan pangan non beras tersebut kalah populer dengan beras dan konsumsinya pun semakin menurun. Agar program diversifikasi

pangan yang dilakukan mampu menurunkan tingkat konsumsi beras dan mendorong tingkat konsumsi sumber pangan lain maka sumber bahan pangan lokal non beras tersebut harus diolah sedemikian rupa sehingga mempunyai karakteristik seperti beras, baik sifat-sifat fisik butiran, penanaman dan tekstur.

Ubi kayu atau singkong merupakan salah satu sumber karbohidrat yang berasal dari umbi. Di Indonesia singkong menempati urutan ketiga setelah beras dan jagung. Bahkan di beberapa daerah yang sulit diperoleh beras, umbi dan sereal di konsumsi sebagai bahan makanan pokok pengganti beras. Secara umum singkong memiliki karakteristik kadar air (60,67%), berat jenis (1,15 g/ml), kadar pati (35,93 %), rendemen pati (18,94%), kadar air pati (8,17%), kadar amilosa (18,03 %), dan amilopektin (81,97 %) serta tingkat konversi pati menjadi glukosa secara enzimatis (64,92 %) (Salim, 2012).

Tepung mocaf (*Modified cassava flour*) merupakan sejenis tepung yang dibuat dari ubi kayu, prinsip pembuatannya adalah dengan memodifikasi ubi kayu dengan mikrobia. Mikrobia yang tumbuh menghasilkan enzim yang dapat menghancurkan dinding sel singkong, sehingga terjadi perubahan granula pati. Selanjutnya, granula pati tersebut akan mengalami hidrolisis menghasilkan monosakarida sebagai bahan baku penghasil asam-asam organik, terutama asam laktat. Senyawa asam ini akan bercampur dengan tepung sehingga ketika tepung tersebut diolah akan menghasilkan aroma dan cita rasa khas yang dapat menutupi aroma dan cita rasa singkong yang cenderung tidak disukai konsumen (Yuwono, dkk., 2013).

Proses fermentasi ubi kayu dilakukan secara spontan yang memungkinkan adanya pertumbuhan mikroorganisme dalam pati yang dimodifikasi. Fermentasi pati ubi kayu salah satunya dengan cara merendam dalam air kran selama 16 hari. Mikroorganisme yang tumbuh pada pati yang dimodifikasi dapat menjadi bakteri yang menguntungkan untuk mengubah struktur pati tetapi juga dapat menjadi bakteri patogen yang seharusnya tidak tumbuh pada pati yang dimodifikasi (Julianti, dkk., 2011).

Menurut Beti, dkk., (1990) dan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Hortikultura (1996) dan Direktorat Jenderal Perkebunan (1996), sorgum merupakan komoditas sumber karbohidrat yang cukup potensial karena kandungan karbohidratnya cukup tinggi, sekitar 73 g/100 g bahan. Sorgum memiliki kandungan gizi dasar yang tidak kalah dibandingkan dengan sereal lain dan mengandung unsur pangan fungsional. Biji sorgum mengandung karbohidrat

73%, lemak 3,5%, dan protein 10% (Suarni, 2014).

Sagu memiliki potensi yang paling besar untuk digunakan sebagai pengganti beras. Pohon sagu banyak dijumpai diberbagai daerah di Indonesia, terutama di Indonesia bagian timur dan masih tumbuh secara liar. Luas areal pohon sagu yang hidup di hutan alam mencapai 1,25 juta ha. Dengan rincian 1,2 juta di Papua dan Papua Barat dan 50 ribu ha di Maluku. Luas area sagu semi budidaya di Kalimantan seluas 20.000 ha (Litbang Kehutanan, 2007).

Pati sagu memiliki kadar lemak dan protein secara berturut-turut 0,06 sampai 0,12 persen dan 0,25 sampai 0,48 persen (Purwani, dkk., 2006), 0,26 sampai 0,96 persen, dan 1,82 sampai 2,61 persen (Yuliasih, 2008). Kecilnya kandungan lemak dan protein menyebabkan pati sagu hanya dapat menjadi sumber karbohidrat (Palguna, dkk., 2014). Salah satu cara untuk meningkatkan nilai tambah pati adalah melakukan modifikasi pati sehingga diperoleh sifat-sifat yang cocok untuk aplikasi tertentu. Prinsip dasar fermentasi adalah mengaktifkan kegiatan mikroba tertentu dengan tujuan mengubah sifat bahan agar dihasilkan suatu yang bermanfaat, perubahan tersebut karena dalam proses fermentasi jumlah mikroba menjadi lebih banyak dan metabolismenya didalam bahan tersebut dalam batas tertentu (Assegaf, 2009).

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung, sorgum, ubi kayu, sagu, air, dan GMS (gliserol monostearat), senyawa aktif A (pektinolitik), senyawa aktif B, Senyawa aktif C (protease). Bahan Kimia yang digunakan adalah H₂SO₄, NaOH, HCl, NaOH, asam borat, H₂SO₄, NaOH, etanol, NaOH, asam asetat, Iod, dan DNS (3,5-dinitrosalicylic acid), heksan, dan akuades.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, timbangan, loyang, ayakan 80 mesh, ayakan 60 mesh, ayakan 40 mesh, cawan aluminium, tabung reaksi, *beaker glass*, gelas ukur, kertas saring Whatman, *vortex*, *hot plate*, desikator, oven, soxhlet, autoclaf, tanur, dan cawan porselin.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri dari satu faktor, yaitu: P₁ (50% mocaf : 30% pati ubi kayu), P₂ (25% mocaf : 25% sorgum : 30% pati ubi kayu), P₃ (50% sorgum : 30% pati ubi kayu), P₄ (50% mocaf : 30% pati ubi kayu termodifikasi), P₅ (25% mocaf : 25% sorgum : 30% pati ubi kayu termodifikasi), P₆ (50% sorgum :

30% pati ubi kayu termodifikasi), P₇ (50% mocaf : 30% pati sagu), P₈ (25% mocaf : 25% sorgum : 30% pati sagu), P₉ (50% sorgum : 30% pati sagu), P₁₀ (50% mocaf : 30% pati sagu termodifikasi), P₁₁ (25% mocaf : 25% sorgum : 30% pati sagu termodifikasi), P₁₂ (50% sorgum : 30% pati sagu termodifikasi). Setiap perlakuan dibuat dengan tiga kali ulangan.

Tahapan Penelitian

Pembuatan tepung mocaf meliputi pemilihan singkong, pengupasan, perajangan (ketebalan 1-1,5 mm), perendaman I dengan starter mocaf dengan senyawa A (pektinolitik) dan senyawa B (kultur mikroba dan tepung ubi kayu), perendaman II dengan senyawa aktif C (protease), penirisan, pengeringan, penepungan, dan proses pengayakan menggunakan ayakan 60 mesh serta pengemasan tepung.

Pembuatan tepung jagung meliputi pemisahan jagung dari kulitnya, pengeringan jagung, pemisahan biji jagung dari tongkol jagung, penepungan, dan pengayakan menggunakan ayakan mesh 40.

Pembuatan pati ubi kayu meliputi pembersihan ubi Kayu dari kulit, pencucian, penghalusan ubi kayu, bubur ubi kayu yang dihasilkan ditambahkan air dengan perbandingan 2:1 kemudian diperas, supernatan didiamkan selama 14 jam. Setelah itu pisahkan pati ubi kayu dari air. Pati yang dihasilkan di cuci kembali dengan air kemudian dibiarkan sebentar agar pati mengendap, pengeringan pati, penghalusan pati, pengayakan dengan menggunakan ayakan mesh 80.

Pembuatan pati ubi kayu termodifikasi meliputi pembersihan ubi Kayu dari kulit, pencucian, penghalusan, bubur ubi kayu yang dihasilkan ditambahkan air dengan perbandingan 2:1 kemudian diperas, supernatan difermentasi selama 16 hari. Setelah 16 hari airnya dibuang kemudian pati termodifikasi di cuci dengan air, di diamkan sebentar agar patinya mengendap. Selanjutnya di keringkan dengan pengeringan. Setelah kering pati di ayak dengan menggunakan ayakan mesh 80.

Pati sagu direndam air dengan perbandingan 2:1 dan difermentasi selama 16 hari. Setelah 16 hari airnya dibuang kemudian pati termodifikasi di cuci dengan air, di diamkan sebentar agar patinya mengendap. Selanjutnya di keringkan dengan pengeringan. Setelah kering pati di ayak dengan menggunakan ayakan mesh 80.

Penimbangan bahan sesuai formulasi yang ditentukan (setiap perlakuan ditambahkan 20% tepung jagung, sebagai faktor tetap) dan *Gliserol monostearat* (GMS) 2%, dihomogenkan

menggunakan *mixer* selama 5 menit. Ditambahkan air 50% kemudian dihomogenkan kembali selama 5 menit. Selanjutnya adonan dimasukkan ke dalam mesin *twin screw extruder*. Beras yang sudah tercetak dikeringkan dengan oven pengering dengan suhu 65°C selama 2 jam. Beras analog yang sudah kering dikemas.

Pengamatan

Analisis yang dilakukan meliputi uji kadar air (AOAC, 2005), kadar abu (Sudarmadji, dkk., 1997), kadar protein metode kjeldahl (AOAC, 2005), kadar lemak dengan metode soxhlet (AOAC, 2005), kadar serat kasar (AOAC, 2005), kadar karbohidrat, Kadar pati (Apriyantono, dkk., 1989), kadar amilosa (Apriyantono, dkk., 1989), kadar amilopektin, dan uji organoleptik (Soekarto, 1985). Data yang dihasilkan dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA) dan perlakuan yang menghasilkan pengaruh berbeda nyata atau sangat nyata diuji dengan uji lanjut menggunakan uji *Least Significant Range* (LSR).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan tepung komposit memberikan pengaruh terhadap sifat kimia beras yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Kadar Air dan Kadar Abu

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa formulasi perbandingan tepung komposit memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar air yang dihasilkan.

Kadar Lemak

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa formulasi tepung komposit memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar lemak beras analog yang dihasilkan. Terjadi peningkatan kadar lemak pada beras dengan semakin meningkatnya perbandingan tepung sorgum dikarenakan kandungan lemak pada tepung sorgum lebih tinggi. Kandungan lemak yang rendah dapat mencegah beras analog menjadi tengik sehingga memiliki masa simpan yang lebih lama (Handayani, dkk., 2017). Penggunaan pati ubi kayu yang tidak dimodifikasi meningkatkan kadar lemak pada beras analog, ini disebabkan pada saat proses fermentasi terjadi reaksi katalis yang disebabkan mikroorganisme. Menurut Medwid dan Grand (1994) dalam Caesy, dkk., (2018) beberapa reaksi katalis oleh enzim lipase menyebabkan produk fermentasi yang dihasilkan memiliki kandungan kadar lemak yang lebih sedikit.

Tabel 1. Pengaruh tepung komposit terhadap karakteristik kimia beras analog

Kode	Kadar Air (%bb)	Kadar Abu (%bk)	Kadar Lemak (%bk)	Kadar Protein (%bk)	Kadar Karbohidrat (%bk)
P ₁	8,35±0,50	0,95±0,05	1,10±0,05 ^{DEde}	3,61±0,17 ^{Fef}	94,35±0,13 ^{Aab}
P ₂	7,68±0,60	0,98±0,08	1,46±0,03 ^{Cc}	5,40±0,21 ^{Decd}	92,16±0,26 ^{BCd}
P ₃	8,10±0,67	1,05±0,02	1,87±0,01 ^{Aa}	7,06±0,39 ^{Abb}	90,02±0,40 ^{Ef}
P ₄	6,82±0,53	0,92±0,01	1,05±0,04 ^{Ee}	4,13±0,49 ^{Fe}	93,91±0,46 ^{Ab}
P ₅	6,72±0,60	0,94±0,03	1,41±0,02 ^{Cc}	5,92±0,41 ^{CDc}	91,72±0,41 ^{CDd}
P ₆	6,92±0,72	0,99±0,06	1,60±0,07 ^{Bb}	7,72±0,41 ^{Aa}	89,67±0,52 ^{Ef}
P ₇	7,23±0,29	0,92±0,05	1,12±0,05 ^{DEde}	3,30±0,27 ^{Ff}	94,67±0,28 ^{Aa}
P ₈	7,31±1,20	0,92±0,06	1,14±0,08 ^{Ded}	4,98±0,09 ^{Ed}	92,95±0,03 ^{Bc}
P ₉	6,94±0,29	0,97±0,08	1,39±0,01 ^{Cc}	6,68±0,38 ^{BCb}	90,96±0,45 ^{De}
P ₁₀	8,13±0,72	0,92±0,05	1,03±0,02 ^{Ee}	4,14±0,33 ^{Fe}	93,91±0,37 ^{Ab}
P ₁₁	7,03±0,48	0,90±0,04	1,18±0,09 ^{Dd}	5,75±0,41 ^{Dec}	92,16±0,52 ^{BCd}
P ₁₂	7,87±0,90	0,96±0,04	1,40±0,01 ^{Cc}	7,75±0,42 ^{Aa}	89,88±0,46 ^{Ef}

Keterangan: Angka dalam tabel merupakan rata-rata dari 3 ulangan ± standar deviasi. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata 1% (huruf besar). P₁ (50% mocaf : 30% pati ubi kayu), P₂ (25% mocaf : 25% sorgum : 30% pati ubi kayu), P₃ (50% sorgum : 30% pati ubi kayu), P₄ (50% mocaf : 30% pati ubi kayu termodifikasi), P₅ (25% mocaf : 25% sorgum : 30% pati ubi kayu termodifikasi), P₆ (50% sorgum : 30% pati ubi kayu termodifikasi), P₇ (50% mocaf : 30% pati sagu), P₈ (25% mocaf : 25% sorgum : 30% pati sagu), P₉ (50% sorgum : 30% pati sagu), P₁₀ (50% mocaf : 30% pati sagu termodifikasi), P₁₁ (25% mocaf : 25% sorgum : 30% pati sagu termodifikasi), P₁₂ (50% sorgum : 30% pati sagu termodifikasi).

Tabel 2. Pengaruh tepung komposit terhadap karakteristik kimia beras analog

Kode	Kadar Serat Kasar (%bk)	Kadar pati (%bk)	Kadar Amilosa (%bk)	Kadar Amilopektin (%bk)
P ₁	2,93±0,11 ^{Aa}	75,97±2,60 ^A	25,17±1,78 ^{bcd}	50,80±4,37 ^{Aa}
P ₂	2,75±0,08 ^{Bb}	70,93±3,16 ^{ABCD}	26,07±2,20 ^{abc}	44,86±4,46 ^{ABCbc}
P ₃	2,49±0,02 ^{Dc}	66,55±1,77 ^{CDEF}	27,95±1,12 ^a	38,59±2,06 ^{Cde}
P ₄	2,71±0,04 ^{BCb}	66,71±2,47 ^{CDEF}	23,49±1,09 ^d	43,23±1,67 ^{ABCbcd}
P ₅	2,49±0,05 ^{Dc}	64,73±0,68 ^{DEF}	23,98±1,13 ^{cd}	40,75±0,72 ^{BCcde}
P ₆	2,30±0,04 ^{Ede}	63,05±0,84 ^F	25,69±0,63 ^{abcd}	37,36±0,85 ^{Ce}
P ₇	2,73±0,07 ^{Bb}	73,54±2,20 ^{AB}	25,95±1,36 ^{abcd}	47,59±2,55 ^{ABab}
P ₈	2,50±0,03 ^{Dc}	71,55±3,76 ^{ABC}	26,86±1,16 ^{ab}	44,70±4,83 ^{ABCbc}
P ₉	2,31±0,05 ^{Ed}	65,61±1,43 ^{CDEF}	27,32±0,62 ^{ab}	38,30±1,84 ^{Cde}
P ₁₀	2,59±0,05 ^{CDc}	69,91±3,01 ^{ABCDE}	25,11±0,86 ^{bcd}	44,80±3,81 ^{ABCbc}
P ₁₁	2,54±0,06 ^{Dc}	68,01±2,90 ^{BCDEF}	25,37±1,32 ^{bcd}	42,64±2,78 ^{BCcde}
P ₁₂	2,21±0,03 ^{Ee}	64,12±2,40 ^{EF}	26,18±1,44 ^{abc}	37,93±3,09 ^{Cde}

Keterangan: Angka dalam tabel merupakan rata-rata dari 3 ulangan ± standar deviasi. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata 1% (huruf besar). P₁ (50% mocaf : 30% pati ubi kayu), P₂ (25% mocaf : 25% sorgum : 30% pati ubi kayu), P₃ (50% sorgum : 30% pati ubi kayu), P₄ (50% mocaf : 30% pati ubi kayu termodifikasi), P₅ (25% mocaf : 25% sorgum : 30% pati ubi kayu termodifikasi), P₆ (50% sorgum : 30% pati ubi kayu termodifikasi), P₇ (50% mocaf : 30% pati sagu), P₈ (25% mocaf : 25% sorgum : 30% pati sagu), P₉ (50% sorgum : 30% pati sagu), P₁₀ (50% mocaf : 30% pati sagu termodifikasi), P₁₁ (25% mocaf : 25% sorgum : 30% pati sagu termodifikasi), P₁₂ (50% sorgum : 30% pati sagu termodifikasi).

Kadar Protein

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa formulasi perbandingan tepung komposit memberikan pengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap kadar protein beras analog yang dihasilkan. Terjadi peningkatan kadar protein beras dengan semakin meningkatnya perbandingan tepung sorgum. Hal ini disebabkan tepung sorgum memiliki kadar protein yang cukup

tinggi dibandingkan tepung mocaf. Penggunaan pati termodifikasi juga dapat meningkatkan kadar protein beras analog dibandingkan pati yang tidak di modifikasi. Hal ini karena proses fermentasi dapat meningkat kadar protein dalam pati. Sesuai dengan penelitian Caesy, dkk., (2018) yang menyatakan bahwa proses modifikasi perlu dilakukan agar pati memiliki kadar protein tinggi dan memiliki sifat fisiko-kimia mendekati tepung terigu.

Kadar Karbohidrat

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa formulasi perbandingan tepung komposit memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar karbohidrat beras analog yang dihasilkan. Terjadi penurunan kadar karbohidrat beras dengan semakin meningkatnya perbandingan tepung sorgum. Kadar karbohidrat pada beras analog cukup tinggi, yang disebabkan oleh penggunaan bahan baku berupa tepung dan pati yang merupakan sumber karbohidrat. Karbohidrat merupakan salah satu komponen terbesar yang menyumbangkan energi terhadap tubuh (Noviasari, dkk., 2013).

Kadar Serat Kasar

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa formulasi perbandingan tepung komposit memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar serat kasar beras analog yang dihasilkan. Terjadi penurunan kadar serat beras dengan semakin meningkatnya perbandingan tepung sorgum. Kadar serat kasar yang terdapat pada tepung sorgum adalah sekitar 2,9690 %, nilai tersebut lebih rendah apabila dibandingkan dengan kadar serat kasar yang terdapat pada tepung mocaf yaitu 3,9370 %. Penggunaan pati ubi kayu juga meningkatkan kadar serat jika dibandingkan dengan pati sagu. Serat pangan memiliki karakteristik penting yang diperlukan dalam formulasi makanan fungsional (Cuenca, dkk., 2008). Serat pangan merupakan komponen karbohidrat yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim pencernaan, sehingga menunda kenaikan kadar glukosa darah.

Kadar Pati

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa formulasi perbandingan tepung komposit memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar pati beras analog yang dihasilkan. Terjadi peningkatan kadar pati beras dengan semakin meningkatnya perbandingan tepung mocaf. Tepung mocaf memiliki kadar pati lebih tinggi. Penggunaan pati sagu memiliki nilai kadar pati lebih rendah jika dibandingkan dengan pati ubi kayu. Terjadi penurunan kadar pati pada perlakuan menggunakan pati termodifikasi. Hal ini terjadi karena adanya peran dari bakteri asam laktat (BAL) yang memanfaatkan komponen pati sebagai nutrisi untuk pertumbuhannya dan terjadi pemecahan pati oleh aktivitas mikroorganisme menjadi gula-gula sederhana (Kartikasari, dkk., 2016).

Kadar Amilosa

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa formulasi perbandingan tepung komposit memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar amilosa beras analog yang dihasilkan. Terjadi peningkatan kadar amilosa beras dengan semakin meningkatnya perbandingan tepung sorgum. Penggunaan pati sagu memiliki nilai kadar amilosa lebih tinggi jika dibandingkan dengan pati ubi kayu. Terjadi penurunan kadar amilosa pada perlakuan menggunakan pati termodifikasi. Hal ini terjadi karena adanya peran dari bakteri asam laktat (BAL) yang memanfaatkan komponen pati yaitu amilosa dan amilopektin sebagai nutrisi untuk pertumbuhannya. Amilosa memiliki rantai lurus yang pada saat fermentasi terjadi pemutusan rantai dan akan larut pada air rendaman pati. Menurut Kartikasari, dkk., (2016) Semakin lama fermentasi maka aktivitas enzim akan semakin meningkat, dimana enzim akan semakin mudah menghidrolisis amilosa yang mempunyai rantai lurus, yang akan didegradasi menjadi senyawa yang lebih sederhana.

Kadar Amilopektin

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa formulasi perbandingan tepung komposit memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar amilopektin beras analog yang dihasilkan. Pengurangan kadar pati oleh kadar amilosa akan menghasilkan kadar amilopektin. Kadar amilosa dan amilopektin dapat menentukan sifat fisik beras. Menurut Juliano (1994) dalam Loebis, dkk., (2017) perbandingan antara amilosa dan amilopektin dapat menentukan tekstur pera atau tidaknya nasi, cepat atau tidaknya mengeras, lengket atau tidaknya nasi, warna dan kilap. Semakin tinggi kandungan amilosa maka nasi semakin kurang lekat dan semakin keras (pera).

KESIMPULAN

1. Perbandingan tepung mocaf, tepung sorgum, pati ubi kayu, pati ubi kayu termodifikasi, pati sagu, dan pati sagu termodifikasi memberikan pengaruh terhadap karakteristik kimia beras analog yaitu berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat kasar, kadar pati, kadar amilopektin.
2. Perbandingan tepung mocaf, tepung sorgum, pati ubi kayu, pati ubi kayu termodifikasi, pati sagu, dan pati sagu termodifikasi memberikan pengaruh terhadap karakteristik kimia beras analog yaitu berbeda nyata ($P < 0,05$) kadar amilosa dan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap

- kadar air, dan kadar abu.
3. Dari hasil penelitian, perlakuan terbaik ada pada perlakuan P12 (50% sorgum : 30% pati sagu termodifikasi). Pemilihan terbaik dipilih dari nilai protein pada beras analog yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 2005. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. Benjamin Franklin Station, Washington.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N.L. Puspitasari, Sedarwati dan S. Budiyanoto. 1989. Analisis Pangan Petunjuk laboratorium. PAU Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 365 hal.
- Assegaf, F. 2009. Prospek produksi bio etanol onggol pisang (*Musa paradisiaca*) menggunakan metode hidrolisis asam dan enzimatis. SKRIPSI. Universitas Jenderal Soedirman, Purwoketo.
- Badan Litbang Kehutanan. 2007. Potensi Sagu, Kendala dan prospek pengembangannya, Bogor
- Beti, Y.A., A. Ispandi, dan Sudaryono. 1990. Sorgum. Monografi. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Malang.
- Caesy, C. P., C. K. Sitania, S. Gunawan, dan H. W. Aparamarta. 2018. Pengolahan tepung sago dengan fermentasi aerobik menggunakan *Rhizopus* sp. Jurnal Teknik ITS. 7(1): 132-134.
- Cuenca AR, Suarez MJV, dan Aparicio IM. 2008. Soybean seeds and its by-product okara as sources of dietary fibre. Measurement by AOAC and Englyst methods. J Food Chem 8:1. 1099-1105.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Hortikultura. 1996. Prospek sorgum sebagai bahan pangan dan industri pangan. Risalah Simposium Prospek Tanaman Sorgum untuk Pengembangan Agroindustri. Edisi Khusus Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. 4: 2-5.
- Handayani, N. A., H. Cahyono. W. Arum, I. Sumantri, Purwanto, D. Soetrisnanto. 2017. Kajian karakteristik beras analog berbahan dasar tepung dan pati ubi ungu (*Ipomea batatas*). Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. 6(1): 12-19.
- Julianti, E., Z. Lubis, Ridwansyah, E. Yusraini, dan I. Suhaidi. 2011. Physicochemical and functional properties of fermented starch from four cassava varieties. Asian Journal of Agricultural Research. 5(6): 292-299.
- Kartikasari, S. N., P. Sari., dan A. Subagio. 2016. Karakterisasi sifat kimia, profil amilografi (RVA) dan morfologi granula (SEM) pati singkong termodifikasi secara biologi. Jurnal Agroekoteknologi. 10 (1) : 12-24.
- Kementerian Pertanian. 2018. Kementerian Pertanian RI, Jakarta. <http://pertanian.go.id>.
- Loebis, E. H., L. Junaidi, dan I. Susanti. 2017. Karakteristik mutu dan nilai nasi mocaf dari beras analog. Biopolar Industri. 8 (1) : 33-46.
- Noviasari, S., Kusnandar F., dan Budijanto S. 2013. Pengembangan beras analog dengan memanfaatkan jagung putih. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, 24(2), 194-200.
- Palguna, I. G. P. A., Sugiyono, dan B. Hariyanto. 2014. Karakteristik pati sago yang dimodifikasi dengan perlakuan gelatinisasi dan retrogradasi berulang. Jurnal Pangan. 23(2): 146-157.
- Purwani, E.Y., R. Widaningrum, H. Thahir, dan Muslich. 2006. Effect of moisture treatment of sago starch on its noodle quality. Indonesian Journal of Agricultural Science: 7(1):8-14.
- Salim, E. 2012. Mengolah Singkong menjadi Tepung Mocaf Bisnis Produk Alternatif Pengganti Terigu. Andi Offset, Yogyakarta.
- Soekarto, S.T. 1985. Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Suarni. 2014. Peranan sifat fisikokimia sorgum dalam diversifikasi pangan dan industri serta prospek pengembangannya. Jurnal Litbang Pertanian. 35(3): 99-110.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1997. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Yuliasih, I. 2008. Fraksinasi dan Asetilasi Pati Sagu (*Metroxylon sago Rottb*) Serta Aplikasi Produknya Sebagai Bahan Campuran Plastik Sintetis. Disertasi. Sekolah Pasca Sarjana, IPB, Bogor.

Yuwono, S. S., K. Febrianto, dan N. S. Dewi.
2013. Pembuatan beras tiruan berbasis
modified cassava flour (Mocaf): kajian

proporsi mocaf : tepung beras dan
penambahan tepung porang. Jurnal
Teknologi Pertanian. 14(3): 175-182.