



Karakteristik Sensoris dan Kandungan Gizi Beras Analog Berbahan Mocaf dan Sagu yang Disuplementasi Protein Tempe dan Ikan Kembung

Alina Hizni^{1*}, Sholichin¹, Rika Pitriani¹, Maudy Ahmalinda¹

¹Program Studi D III Gizi Cirebon, Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya

*Corresponding author: alina.hizni@dosen.poltekkestasikmalaya.ac.id

Info Artikel

Disubmit 15 November 2023

Direvisi 11 November 2024

Diterbitkan 25 November 2024

Kata Kunci:

beras analog, ikan kembung, mocaf, tempe kedelai, tepung sagu

P-ISSN : 2086-3292

E-ISSN : 2655-9900

Abstrak

Latar Belakang: Beras merupakan makanan pokok masyarakat Indonesia, mengalami peningkatan konsumsi seiring pertumbuhan penduduk. Salah satu alternatif mengurangi ketergantungan beras dengan pengembangan beras analog. Tujuan: Menganalisis karakteristik sensoris dan kandungan gizi beras analog berbahan mocaf dan sagu yang disuplementasi protein tempe dan ikan kembung. Metode: Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 formulasi beras analog termasuk kontrol serta 2 kali pengulangan. Adapun formulasi bahan baku mocaf : tepung sagu : tempe kedelai : ikan kembung yaitu F0 (50%:50%:0:0), F1 (40%:26,6%:16,7%:16,7%), F2 (33,3%:33,3%:16,7%:16,7%) dan F3 (26,6%:40%:16,7%:16,7%). Hasil: Pengujian tingkat kesukaan dilakukan terhadap beras analog yang telah dimasak (nasi analog) oleh 30 panelis agak terlatih. Berdasarkan uji Kruskal Wallis menunjukkan adanya perbedaan aroma yang signifikan antar formula ($p = 0,023$). Berdasarkan uji lanjut Mann Whitney diketahui aroma F0 berbeda signifikan dengan F2 ($p = 0,006$) dan aroma F0 berbeda signifikan dengan F3 ($p = 0,012$). Hasil uji Kruskal Wallis pada parameter warna, rasa, tekstur dan penilaian keseluruhan tidak ada perbedaan signifikan. Beras analog terbaik ditentukan berdasarkan penilaian organoleptik dan kandungan gizi. Berdasarkan penilaian organoleptik secara keseluruhan tidak ada perbedaan, sehingga penentuan produk terbaik berdasarkan kandungan gizi yaitu F2 dengan keunggulan kadar air terendah, kadar protein tertinggi serta karbohidrat dan energi tertinggi. Beras analog terbaik (F2) mengandung 6,33% air; 0,78% abu; 6,94% protein; 1,85% lemak; 84,1% karbohidrat; dan 0,10% serat. Kandungan energi sebesar 381 kkal/100 g memberikan kontribusi energi sebesar 19,1% terhadap kecukupan energi sehari orang Indonesia usia 1 – 80 tahun. Kesimpulan: Formula 2 adalah formula terbaik berdasarkan kandungan gizi.

Abstract

Background: Rice is the staple food of the Indonesian people, experiencing an increase in consumption as the population grows. One alternative to reducing rice dependence is the development of analog rice. Objective: To analyze the sensory characteristics and nutritional content of analog rice made from mocaf and sago supplemented with tempe protein and mackerel. Methods: The study used a completely randomized design (CRD) with 4 analog rice formulations including control and 2 repetitions. The formulations of mocaf raw materials: sago flour: soybean tempeh: and mackerel are F0 (50%: 50%: 0: 0), F1 (40%: 26.6%: 16.7%: 16.7%), F2 (33.3%: 33.3%: 16.7%: 16.7%) and F3 (26.6%: 40%: 16.7%: 16.7%). Results: The test of liking level was conducted on cooked analog rice (analog rice) by 30 moderately trained panelists. Based on the Kruskal Wallis test, there was a significant difference in aroma between formulas ($p = 0.023$). Based on the Mann Whitney further test, it is known that the

Keywords: analog rice, mackerel fish, mocaf, sago flour, soybean tempeh

aroma of F0 is significantly different from F2 ($p = 0.006$) and the aroma of F0 is significantly different from F3 ($p = 0.012$). The results of the Kruskal Wallis test on the parameters of color, taste, texture, and overall assessment had no significant differences. The best analog rice is determined based on organoleptic assessment and nutritional content. Based on the overall organoleptic assessment there is no difference, so the determination of the best product based on nutritional content is F2 with the advantages of the lowest water content, the highest protein content, and the best nutritional content. The best analog rice (F2) contained 6.33% water; 0.78% ash; 6.94% protein; 1.85% fat; 84.1% carbohydrate; and 0.10% fiber. The energy content of 381 kcal/100 g contributed 19.1% energy to the daily energy adequacy of Indonesian people aged 1 - 80 years. Conclusion: Formula 2 is the best formula based on nutritional content.

PENDAHULUAN

Beras merupakan bahan makanan pokok bagi setengah populasi dunia, bahkan 90% beras dunia dikonsumsi di Asia (Redaksi Trubus, 2013). Indonesia sebagai bagian Asia, salah satu makanan pokoknya adalah beras (Mukhdar, 2014). Kondisi konsumsi beras di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan pertumbuhan penduduk. Selama kurun waktu 37 tahun pertumbuhan rata-rata konsumsi beras sebesar 2,6% per tahun dengan rata-rata konsumsi tiap tahunnya sebanyak 27.859,14 ton (Kusmana, dkk, 2017). Sehingga, agar tidak terlalu bergantung pada beras sebagai bahan pangan pokok perlu adanya pengembangan sumber pangan potensial selain beras. Salah satu alternatif pengembangan sumber pangan yaitu pembuatan beras analog sebagai salah satu bentuk diversifikasi pangan. Beras analog merupakan beras tiruan yang berbentuk seperti beras, dapat dibuat dari tepung non beras dengan penambahan air (Budijanto, 2012). Beras analog dapat diproduksi menggunakan teknologi ekstrusi (Mishra, dkk, 2012).

Upaya mengurangi ketergantungan konsumsi beras adalah dengan dilakukannya diversifikasi pangan, salah satunya beras analog yang secara fisik bentuknya mirip beras biasa namun berasal dari bahan yang non-beras (Khalil, 2016)⁶ Salah satu sumber karbohidrat yang dapat dijadikan bahan baku beras analog adalah tepung singkong yang difermentasi yang dikenal dengan *modified cassava flour* (Mocaf) dan dapat dijadikan sebagai bahan substitusi tepung terigu (Kurniati, dkk, 2012; Salim, 2011). Sumber karbohidrat lainnya yang dapat dijadikan bahan baku beras analog adalah tepung sagu. Sagu dapat dijumpai lebih dari 50% populasi sagu dunia tersebar di Indonesia dan lebih dari 90% populasi sagu Indonesia tersebar di Papua (Dewi, dkk, 2016).

Beras analog dengan bahan sumber karbohidrat memiliki kandungan gizi khususnya protein yang lebih rendah yaitu antara 1-2%, maka untuk menambah kekurangan protein tersebut dapat dilakukan dengan penambahan sumber protein (Jannah, dkk, 2015). Sumber protein yang dapat ditambahkan adalah tempe kedelai dan ikan kembung. Tempe kedelai selain memiliki harga yang ekonomis juga memiliki kandungan gizi yang tinggi (Mukhoyaroh, 2015). Kandungan protein tempe kedelai sebanyak 20,8 gr/100 gr tempe (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Proses fermentasi tempe kedelai menghasilkan peningkatan nilai kandungan asam lemak (oleat dan linoleat), vitamin serta mineral (Susianto & Ramayulis, 2013). Sedangkan ikan kembung merupakan salah satu ikan laut yang dapat ditemukan hampir di seluruh perairan Indonesia. Selain harga yang ekonomis, ikan kembung mengandung protein 22 gram per 100 gram (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017; Siregar, 2011).

Hasil penelitian yang memformulasikan berbagai jenis bahan pangan menjadi beras analog, diantaranya pengembangan beras analog dengan memanfaatkan jagung putih dengan formula terbaik pati sagu : jagung putlut : jagung lokal (30% : 4,34% : 65,66%) (Noviasari, dkk, 2013), studi pembuatan beras analog dari berbagai sumber karbohidrat menggunakan teknologi *hot extrusion* dengan formulasi terbaik tepung jagung : mocaf : maizena : GMS (40% : 30% : 30% : 20%) (Adicandra & Estiasih, 2016) dan rekayasa beras analog berbahan dasar campuran tepung talas, ubi jalar dan tepung maizena dengan formulasi terbaik tepung talas : tepung ubi jalar : tepung maizena (55% : 35% : 15%) (Srihari, 2016). Hasil penelitian beras analog lainnya menggunakan komposisi formulasi mocaf dan tepung beras (60% : 40%) yang mengandung 9,98% kadar air, 0,58% kadar abu, 3,86% kadar protein, 0,67% kadar lemak, 84,91% kadar karbohidrat (Setiawan, 2014). Selain itu, terdapat studi pembuatan beras analog dari sagu dan penambahan air (1 : 3) yang mengandung 8,94% kadar air,

8,94% kadar abu, 1,66% kadar protein, 0,56% kadar lemak, 88,62% kadar karbohidrat (Karouw, dkk, 2015).

Hasil kajian penilaian kesan responden terhadap beras analog belum terbentuk penilaian positif, karena hanya 47,9% responden yang memberikan kesan suka (Rizki, dkk, 2013). Berdasarkan penjelasan diatas, perlu dikembangkan beras analog dengan memanfaatkan mocaf, tepung sagu, tempe kedela dan ikan kembung. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik sensoris dan kandungan gizi beras analog berbahan mocaf dan sagu yang disuplementasi protein tempe dan ikan kembung, yang dapat dijadikan bahan pangan pokok pengganti beras bagi masyarakat.

METODE

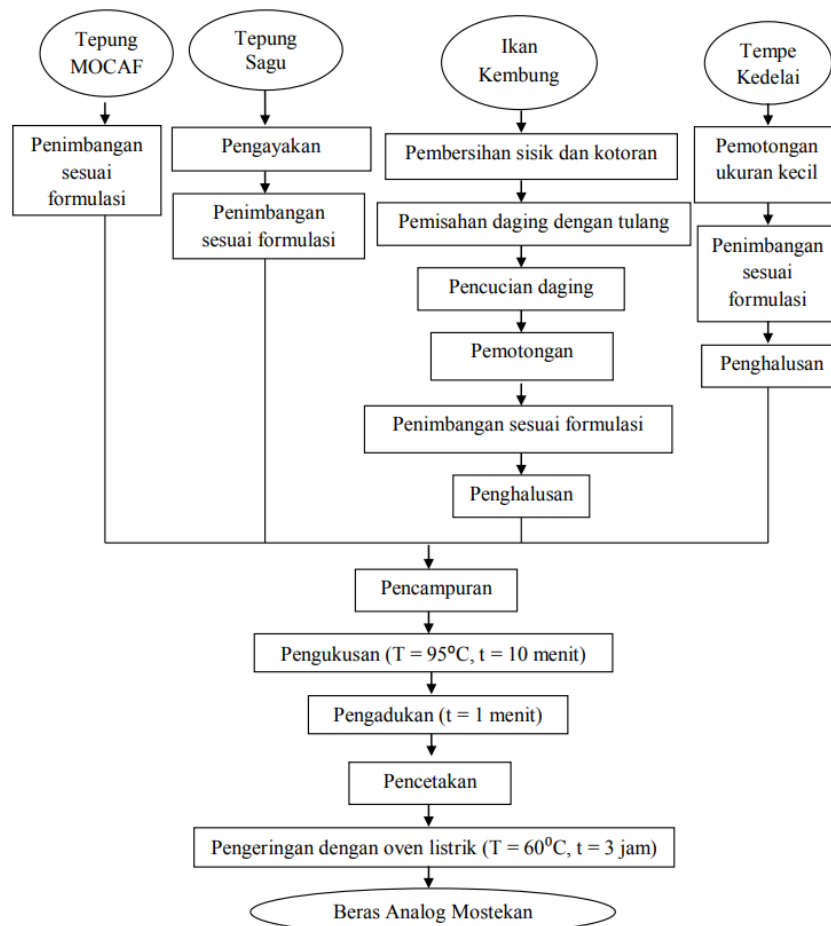
Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 formulasi beras analog termasuk kontrol (F0) serta 2 kali pengulangan, sehingga terdapat 8 satuan percobaan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2019. Proses pembuatan beras analog dan uji organoleptik dilaksanakan di Laboratorium Pangan Program Studi D III Gizi Cirebon, Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya, Jawa Barat. Pengujian kandungan gizi dilaksanakan di Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Badan Penelitian dan Pengembangan Sayuran, Kementerian Pertanian di Lembang, Jawa Barat. Formulasi beras analog dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Beras Analog

Bahan	F0		F1		F2		F3	
	g	%	g	%	g	%	g	%
Mocaf	75	50,0	60	40,0	50	33,3	40	26,6
Tepung sagu	75	50,0	40	26,6	50	33,3	60	40,0
Tempe kedelai	0	0	25	16,7	25	16,7	25	16,7
Ikan kembung	0	0	25	16,7	25	16,7	25	16,7
Jumlah	150	100	150	100	150	100	150	100

Proses pembuatan beras analog dapat dilihat pada gambar 1. Untuk keperluan pengujian organoleptik, beras analog dimasak menggunakan *rice cooker* selama 60 menit, dengan perbandingan beras analog dan air adalah 1:2.

Pengujian organoleptik dilakukan terhadap beras analog yang telah dimasak (nasi analog) berdasarkan penilaian tingkat kesukaan (*hedonic scale*) yang dilakukan oleh 30 panelis agak terlatih terhadap parameter warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan nasi analog. Skala penilaian terdiri dari 7 skala yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak tidak suka), 4 (biasa saja), 5 (agak suka), 6 (suka), dan 7 (sangat suka). Pengujian organoleptik dilaksanakan pada waktu antara makan pagi dan makan siang yaitu pukul 09.00 – 10.00 WIB (ulangan pertama) dan waktu antara makan siang dan makan sore yaitu pukul 15.00 – 16.00 WIB (ulangan kedua) untuk menghindari kondisi lapar dan kenyang, sehingga mengurangi bias penilaian. Data uji organoleptik dengan skala data ordinal dianalisis menggunakan uji *Kruskal Wallis*, untuk mengetahui signifikansi antar perlakuan. Jika signifikan, dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.



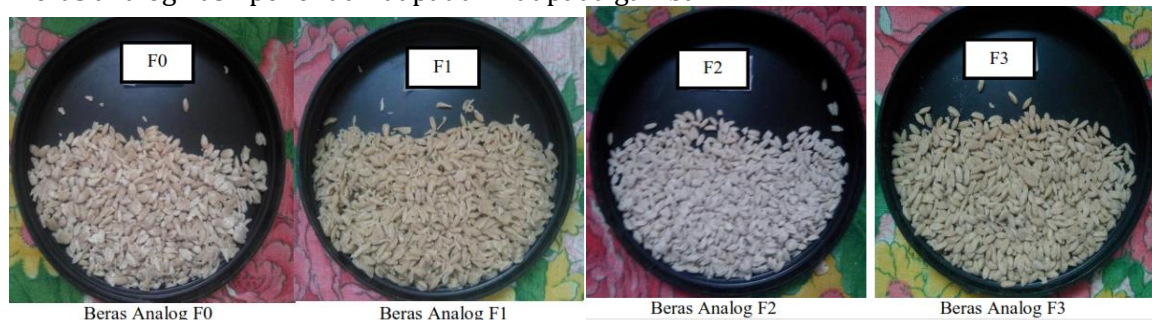
Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Beras Analog Metode *Hot Extrusion*

Kandungan gizi yang dianalisis adalah kadar air (metode oven), kadar abu (metode tanur), Kadar protein (metode Kjeldahl), kadar serat (metode *Fiber Extractor*), lemak (metode Soxhlet), dan karbohidrat (*carbohydrate by difference*). *Carbohydrate by difference* adalah suatu analisis dimana kandungan karbohidrat termasuk serat kasar diketahui bukan melalui analisis tetapi melalui perhitungan. Rumus penentuan karbohidrat (*carbohydrate by difference*) (%) = 100% - % (protein + lemak + abu + air) (Winarno, 2008). Penentuan energi diperoleh dari zat gizi makro yaitu lemak, protein, dan karbohidrat, dimana faktor konversi untuk masing-masing makronutrien adalah 9 kkal untuk setiap 1 g lemak, 4 kkal untuk setiap 1 g protein, dan 4 kkal untuk setiap 1 g karbohidrat, sehingga rumus penentuan Energi = [4 kal/gr × protein (gr)] + [4 kal/gr × karbohidrat (gr)] + [9 kal/gr × lemak (gr)] (Departemen Gizi Dan Kesehatan Masyarakat, 2011).

HASIL DAN PEMBAHASAN

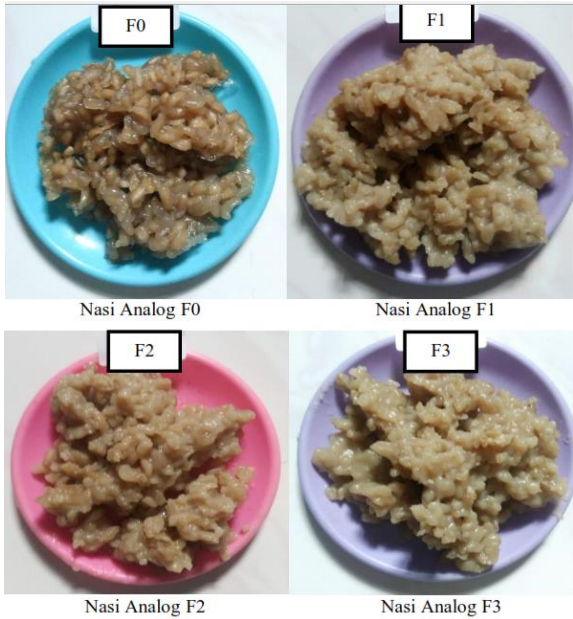
Karakteristik Sensoris Beras Analog

Beras analog hasil penelitian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Beras Analog

Adapun bentuk nasi analog dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Nasi Analog

Hasil penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap nasi analog berdasarkan uji organoleptik disajikan pada Tabel 2. Penentuan produk terbaik berdasarkan parameter keseluruhan yang dilakukan oleh panelis. berdasarkan tabel 2 diketahui F3 adalah produk terbaik dengan nilai rerata keseluruhan 4,03, meskipun lebih rendah dibandingkan kontrol (F0) dengan nilai rerata keseluruhan 4,22.

Parameter	Nilai Rerata				p value
	F0	F1	F2	F3	
Warna	4,13	4,22	4,10	4,20	0,889
Aroma	4,45	3,93	3,67	3,78	0,023*
Rasa	4,07	3,63	3,53	3,77	0,124
Tekstur	3,75	3,60	3,62	3,82	0,736
Keseluruhan	4,22	3,90	3,87	4,03	0,350

Keterangan: *) terdapat perbedaan signifikan pada taraf 95%, signifikan jika *p value* < 0,05.

Penilaian panelis terhadap warna nasi analog berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa F1 memiliki nilai rerata tertinggi (4,22), lebih tinggi daripada kontrol (4,13). Namun berdasarkan uji *Kruskal Wallis* ($p = 0,889$) menunjukkan tidak ada perbedaan warna yang signifikan antar formula. Hal ini berarti, tingkat kesukaan panelis terhadap warna antar perlakuan adalah sama. Nasi analog berwarna kecoklatan, sehingga kurang disukai panelis karena panelis menyukai warna nasi berwarna putih seperti nasi dari beras padi. Hal tersebut menunjukkan bahwa persepsi konsumen terhadap warna nasi sangat penting agar dapat diterima dengan baik (Mishra, dkk, 2012). Warna merupakan sensori pertama yang dapat dilihat langsung oleh panelis. Penentuan mutu bahan makanan umumnya bergantung pada warna yang dimilikinya. Warna yang tidak menyimpang dari warna yang seharusnya akan memberikan kesan penilaian tersendiri oleh panelis (Negara, dkk, 2016).

Penilaian panelis terhadap aroma nasi analog berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa F1 memiliki nilai rerata tertinggi (3,93), lebih rendah daripada kontrol (4,45). Berdasarkan uji *Kruskal Wallis* menunjukkan adanya perbedaan aroma yang signifikan antar formula ($p = 0,023$). Selanjutnya, berdasarkan uji lanjut *Mann Whitney* diketahui F0 berbeda signifikan dengan F2 ($p = 0,006$) dan F0 berbeda signifikan dengan F3 ($p = 0,012$). Nasi analog memiliki aroma kuat terutama aroma ikan kembung. Aroma amis pada dasarnya telah dimiliki ikan kembung, selain itu proses pemanasan dalam pengolahan dapat menyebabkan senyawa-senyawa *volatile* yang mudah menguap dapat

meningkatkan aroma amis pada nasi analog. Adapun mocaf, tepung sagu dan tempe kedelai cenderung tidak memiliki aroma yang tajam, namun setelah melalui proses pencampuran dan pemasakan dapat terjadi interaksi bahan yang menimbulkan aroma khas (Nisa, 2013). Aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktori yang berada dalam rongga hidung (Negara, dkk, 2016). Aroma dinilai sangat penting karena dapat dengan cepat memberikan hasil disukai atau tidaknya suatu produk pangan (Setyaningsih, dkk, 2010).

Penilaian panelis terhadap rasa nasi analog berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa F3 memiliki nilai rerata tertinggi (3,77), lebih rendah daripada kontrol (4,07). Namun berdasarkan uji *Kruskal Wallis* ($p = 0,124$) menunjukkan tidak ada perbedaan rasa yang signifikan antar formula. Hal ini berarti, tingkat kesukaan panelis terhadap rasa antar perlakuan adalah sama. Rasa merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan penerimaan produk oleh konsumen. Nasi analog yang dihasilkan memiliki rasa khas dari tepung yang digunakan dengan rasa ikan yang tidak terlalu kuat. Hal tersebut terjadi karena persentase tepung dalam pembuatan beras analog lebih banyak dari persentase ikan kembung. Semakin besar kandungan karbohidrat maka rasa akan semakin disukai panelis. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa formula kontrol memiliki tingkat kesukaan lebih baik dari formula perlakuan karena formula kontrol terbuat dari 100% sumber karbohidrat (Nisa, 2013).

Penilaian panelis terhadap tekstur nasi analog berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa F3 memiliki nilai rerata tertinggi (3,82), lebih tinggi daripada kontrol (3,75). Namun berdasarkan uji *Kruskal Wallis* ($p = 0,736$) menunjukkan tidak ada perbedaan tekstur yang signifikan antar formula. Hal ini berarti, tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur antar perlakuan adalah sama. Tekstur merupakan salah satu parameter penting dalam penilaian berbagai jenis produk. Tekstur adalah sensasi rangsangan yang dapat dirasakan dengan indera peraba, yang lebih peka terhadap sentuhan (Setyaningsih, dkk, 2010). Tekstur nasi analog yang dihasilkan dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat terutama pati. Pati yang terkandung terdiri dari amilosa dan amilopektin yang memiliki peran penting terhadap tekstur nasi analog. Hal tersebut akan memengaruhi proses gelatinisasi yang terjadi pada saat pemasakan (Nisa, 2013). Mocaf memiliki kandungan amilosa 30,5-31,2% dan amilopektin 57,5-59,5% (Edam, 2017), sedangkan tepung sagu memiliki kandungan amilosa 21,7% dan amilopektin sebesar 62,5% (Nisah, 2017). Tepung yang patinya mengandung amilosa dalam jumlah tinggi mempunyai suhu gelatinisasi yang tinggi sehingga tekstur beras yang dihasilkan setelah dimasak akan menjadi pera. Sebaliknya, jika kadar amilopektin tinggi maka tekstur beras yang dihasilkan setelah dimasak akan semakin pulen atau legket (Richana, 2018). Semakin tinggi persentase tepung mocaf, maka kadar amilopektin beras analog semakin tinggi yang berarti akan semakin lengket. Amilosa merupakan parameter utama yang menentukan mutu tanak nasi. Semakin tinggi kadar amilosa, maka nasi analog yang dihasilkan akan semakin pera dan keras saat dingin (Winarti, 2018).

Penilaian keseluruhan dilakukan oleh panelis terhadap nasi analog terhadap parameter warna, aroma, rasa dan tekstur, bertujuan untuk menentukan formula perlakuan terbaik. Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa F3 memiliki nilai rerata tertinggi (4,03), lebih rendah daripada kontrol (4,22). Berdasarkan uji *Kruskal Wallis* ($p = 0,350$) menunjukkan tidak ada perbedaan keseluruhan yang signifikan antar formula. Hal ini berarti, tingkat kesukaan panelis terhadap keseluruhan parameter antar perlakuan adalah sama.

Kandungan Gizi Beras Analog

Kandungan gizi terhadap beras analog meliputi kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat, serat dan energi. Kandungan gizi beras analog secara lengkap dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Gizi Beras Analog

Kandungan Gizi	Formula Beras Analog			
	F0	F1	F2	F3
Kadar Air (%)	7,52	7,80	6,33	8,30
Kadar Abu (%)	0,25	1,07	0,78	0,64
Protein (%)	0,64	6,86	6,94	6,63
Lemak (%)	0,80	1,85	1,85	1,75
Karbohidrat (%)	90,79	82,42	84,1	82,68
Serat (%)	1,35	0,99	0,10	1,69
Energi (kkal)	328	374	381	373

Kadar air beras analog terendah yaitu F2 (6,33%), lebih rendah dari kontrol (7,52%). Kadar air beras analog ini lebih rendah dibandingkan kadar air beras analog sagu dengan kadar air 8,94% (Karouw, dkk, 2015). Hal ini berarti beras analog memiliki masa umur simpan yang lebih lama. Hubungan antara kadar air dengan aktivitas air ditunjukkan dengan kecenderungan bahwa semakin tinggi kadar air, maka semakin tinggi pula nilai aktivitas airnya. Aktivitas air atau *water activity* (aw) sering disebut juga air bebas, karena mampu membantu aktivitas pertumbuhan mikroba dan aktivitas reaksi-reaksi kimiawi pada bahan pangan. Bahan pangan yang mempunyai nilai aw tinggi pada umumnya cepat mengalami kerusakan, baik akibat pertumbuhan mikroba maupun akibat reaksi kimia tertentu seperti oksidasi dan reaksi enzimatis (Legowo, 2007).

Kadar abu beras analog tertinggi yaitu F1 (1,07%), lebih tinggi dari kontrol (0,25%). Kadar abu beras analog lebih rendah dibandingkan beras analog sagu (8,94%) (Karouw, dkk, 2015). Kadar abu menunjukkan besarnya kandungan mineral dalam suatu bahan (Winarno, 2008).

Kadar protein beras analog tertinggi yaitu F2 sebanyak (6,94%), lebih tinggi dibandingkan kontrol (0,64%). Kadar protein beras analog lebih tinggi dibandingkan beras analog sagu (Karouw, dkk, 2015). Kondisi dari operasi ekstruder dan bahan yang digunakan dapat berpengaruh terhadap kadar protein produk yang dihasilkan (Noviasari, dkk, 2013). Protein dari beras analog yang dihasilkan lebih banyak diduga berasal dari protein tempe kedelai dan ikan kembung.

Kadar lemak beras analog tertinggi yaitu F1 dan F2 (1,85%), lebih tinggi dari kontrol (0,8%). Kadar lemak beras analog lebih tinggi dibandingkan beras analog sagu (0,56%) (Karouw, dkk, 2015).

Kadar karbohidrat beras analog tertinggi yaitu F2 (84,1%), lebih rendah dari kontrol (90,79%). Kadar karbohidrat beras analog lebih rendah dibandingkan beras analog sagu (88,62%) (Karouw, dkk, 2015). Kadar serat beras analog tertinggi yaitu F3 (1,69%), lebih tinggi dari kontrol (1,35%). Makanan dapat dikatakan sebagai sumber serat jika mengandung serat pangan minimal 3% (Foschia, et al, 2013). Berdasarkan hasil penelitian, kandungan serat beras analog belum dapat dikategorikan sebagai makanan sumber serat pangan. Adapun kadar energi beras analog tertinggi yaitu F2 (381 kkal/100 g), lebih tinggi dari kontrol (328 kkal/100 g).

Penentuan produk terbaik berdasarkan parameter organoleptik dan kandungan gizi. berdasarkan analisis statistik terhadap parameter warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan, hanya aroma saja yang menunjukkan perbedaan secara bermakna. Secara keseluruhan, semua formula produk dianggap sama. Oleh karena itu, penentuan produk terbaik berdasarkan kandungan gizi adalah F2 yang memiliki keunggulan kadar air terendah sehingga produk lebih tahan lama, kandungan protein tertinggi untuk optimalisasi pertumbuhan, serta kandungan karbohidrat tertinggi sebagai sumber energi utama dalam makanan pokok, serta memberikan sumbangsih energy tertinggi dibandingkan formulasi produk perlakuan lainnya. Oleh karena itu, kandungan gizi produk terbaik (F2) memiliki kandungan 6,33% air; 0,78% abu; 6,945 protein; 1,85% lemak; 84,1% karbohidrat; dan 0,10% serat.

Beras analog terbaik (F2) sebagai makanan pokok menyumbangkan 381 kkal/100 g dan memberikan kontribusi energi rerata beras analog terhadap kecukupan energi sehari orang Indonesia usia 1 – 80 tahun sebesar 19,1%. Energi dibutuhkan manusia untuk mempertahankan hidup, menunjang pertumbuhan, dan melakukan aktivitas tertentu. Besar energi ditentukan oleh kandungan karbohidrat, lemak dan protein suatu bahan makanan (Almatsier, 2010). Kontribusi energi beras analog terhadap kecukupan energy dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kontribusi Energi Beras Analog (F2) per 100 gr Terhadap Kecukupan Gizi

Usia	Kecukupan Energi (kkal/hari)	Kandungan Energi Beras Analog (kkal)	Kontribusi Energi (%)*
Bayi/Anak			
1-3 tahun	1125	381	33,9
4-6 tahun	1600	381	23,8
7-9 tahun	1850	381	20,6
Laki-laki			
10-12 tahun	2100	381	18,1
13-15 tahun	2475	381	15,4
16-18 tahun	2675	381	14,2
19-29 tahun	2725	381	14,0
30-49 tahun	2625	381	14,5
50-64 tahun	2325	381	16,4
65-80 tahun	1900	381	20,1
Perempuan			
10-12 tahun	2000	381	19,1
13-15 tahun	2125	381	17,9
16-18 tahun	2125	381	17,9
19-29 tahun	2250	381	16,9
30-49 tahun	2150	381	17,7
50-64 tahun	1900	381	20,1
65-80 tahun	1550	381	24,6
Rerata			19,1

Sumber: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2013)

* Kontribusi Gizi = $\frac{\text{Kandungan Gizi}}{\text{Kecukupan Gizi}} \times 100\%$

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengembangan beras analog dengan bahan dasar tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*), tepung sagu (*Metroxylon sp*), tempe kedelai (*Rhizopus oligosporus*) dan ikan kembung (*Rastrelliger sp*) menunjukkan perbedaan yang signifikan pada aroma nasi analog msotekan (p = 0,023), sedangkan pada parameter warna, rasa, tekstur dan penilaian keseluruhan tidak ada perbedaan yang signifikan. Beras analog terbaik ditentukan berdasarkan penilaian organoleptik dan kandungan gizi. Berdasarkan penilaian organoleptik secara keseluruhan tidak ada perbedaan, sehingga penentuan produk terbaik berdasarkan kandungan gizi yaitu F2 dengan keunggulan kadar air terendah, kadar protein tertinggi serta karbohidrat dan energi tertinggi. Beras analog terbaik ditentukan berdasarkan penilaian organoleptik dan kandungan gizi. Berdasarkan penilaian organoleptik secara keseluruhan tidak ada perbedaan, sehingga penentuan produk terbaik berdasarkan kandungan gizi yaitu F2 dengan keunggulan kadar air terendah, kadar protein tertinggi serta karbohidrat dan energi tertinggi. Beras analog terbaik (F2) mengandung 6,33% air; 0,78% abu; 6,94% protein; 1,85% lemak; 84,1% karbohidrat; dan 0,10% serat. Adapun kandungan energi sebesar 381 kkal/100 g, yang memberikan kontribusi energi terhadap kecukupan energi sehari orang Indonesia usia 1 – 80 tahun sebesar 19,1%.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait formulasi bahan baku maupun proses pemasakan beras analog. Formulasi bahan baku seperti seperti tepung sumber karbohidrat dapat digantikan dengan sumber karbohidrat maupun sereal lainya, ikan kembung dapat digantikan jenis ikan lain yang aromanya tidak terlalu menyengat. Adapun proses pemasakan beras analog perlu adanya rancangan acak kelompok baik terkait suhu maupun waktu pemasakan untuk mendapatkan nasi analog yang optimal yang dikehendaki masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya yang telah mendanai penelitian dosen. Terimakasih juga disampaikan kepada Kelompok Wanita Tani (KWT) Jatiwaringin, Kabupaten Cirebon, Jawa Barat atas kerjasama dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adicandra, R. M., & Estiasih, T. (2016). Beras Analog dari Ubi Kelapa Putih (*Discorea alata* L.): Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1) : 383-390.
- Almatsier, S. (2010). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Budijanto, Y. (2012). Studi Persiapan Tepung Sorgum (*Sorgum bicolor* L. Moench) dan Aplikasinya pada Pembuatan Beras Analog. *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 13, pp.177-86.
- Departemen Gizi Dan Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia. (2011). *Gizi Dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Dewi, R. K., Bintoro, M. H., & Sudradjat. (2016). Karakter Morfologi dan Potensi Produksi Beberapa Aksesori Sagu (*Metroxylon* spp.) di Kabupaten Sorong Selatan, Papua Barat. *J. Agron. Indonesia*, 44(1): 91 – 97.
- Edam, M. (2017). Aplikasi Bakteri Asam Laktat untuk Memodifikasi Tepung Singkong Secara Fermentasi. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 9(1): 1 -8.
- Foschia, M., Peressini, D., Sensidoni, A., & Brennan, C. S. (2013). The Effect of Dietary Fibre Addition on The Quality of Common Cereal Product. *Journal of Cereal Science*, 58(2): 216-227.
- Jannah, M., Tamrin, Sugianti, C., & Warji. (2015). Pembuatan dan Uji Karakteristik Fisik Beras Analog Berbahan Baku Tepung Singkong yang Diperkaya dengan Protein Udang. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(1): 51-56.
- Karouw, S., Polnaja, F. J., & Barlina, R. (2015). Formulasi Beras Analog Berbahan Pati Sagu. *Buletin Palma*, 16(2) : 211-217.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2013). Permenkes RI (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia) No. 75 Tahun 2013 Tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017. Jakarta: Direktorat Gizi Masyarakat, Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Khalil, M. (2016). *Raja Obat Alami : Beras*. Yogyakarta: Rapha Publishing.
- Kurniati, L. I., Aida, N., Gunawan, S., & Widjaja, T. (2012). Pembuatan MOCAF (Modified Cassava Flour) dengan Proses Fermentasi Menggunakan *Lactobacillus plantarum*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Rhizopus oryzae*. *Jurnal Teknik Pomits*, 1(1): 1-6.
- Kusmana, A., Budiman, A., & Hidayat, A. (2017). Development Production and Food Consumption in Indonesia. *MPRA Paper* No.79976, FST UIN.
- Legowo, A. M., Nurwantoro, & Sutaryo. (2007). *Buku Ajar Analisis Pangan*. Semarang: Program Studi Teknologi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro.
- Mishra, A., Mishra, H. N., & Rao, P. S. (2012). Preparation of Rice Analogues using Extrusion Technology. *International Journal of Food Science & Technology*, 47(9).
- Mukhdar, M. (2014). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Impor Beras di Indonesia. *Skripsi*. Makassar: Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Mukhoyaroh, H. (2015). Pengaruh Jenis Kedelai, Waktu dan Suhu Pemeraman terhadap Kandungan Protein Tempe Kedelai. *Florea*. 2(2) : 47-51.
- Negara, J. K., Sio, A. K., Rifkhan, Arifin, M., Oktaviana, A. Y., Wihansah, R, R, S., & Yusuf, M. (2016). Aspek Mikrobiologi serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 04(2): 286-290.
- Nisa, Z. K., Cahyadi, W., & Suliasih, N. (2013). Pengaruh Jenis Tepung Umbi-umbian dan Konsentrasi Tepung Ikan Lele Terhadap Karakteristik Beras Analog. *Skripsi*. Bandung: Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan.
- Nisah, K. (2017). Study Pengaruh Kandungan Amilosa dan Amilopektin Umbi-umbian Terhadap Karakteristik Fisik Plastik Biodegradable dengan Platizicer Gliserol. *Jurnal Biotik*, 5(2): 106-113.
- Noviasari, S., Kusnandar, F., & Budijanto, S. (2013). Pengembangan Beras Analog dengan Memanfaatkan Jagung Putih. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 24(2): 194-200.
- Redaksi Trubus. (2013). *Kiat Tingkatkan Produksi Padi*. Depok: PT Trubus.
- Richana, N. (2018). Menggali potensi ubi kayu dan ubi jalar : botani, budidaya, teknologi proses dan teknologi pascapanen. Bandung: Nuansa Cendekia.
- Rizki D A, Munandar J M, Andrianto M S. Analisis Persepsi Konsumen dan Strategi Pemasaran Beras Analog (Analog Rice). *Jurnal Manajemen dan Organisasi*. 2013;Vol. IV, No. 2 : 144-162.

- Salim, E. (2011). Mengolah Singkong Menjadi Tepung Mocaf Bisnis Produk Alternatif Pengganti Terigu. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Setiawan, Y. (2014). Studi Kandungan Gizi dan Kalori Nasi Mocaf (Modified Cassava Flour) Pada Beberapa Proses Pemasakan. *Skripsi*. Bogor: Program Studi Kimia Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan.
- Setyaningsih, D., Apriyanto, A., & Sari, M, P. (2010). Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. Bogor: IPB Press.
- Siregar, R. R. (2011). Pengolahan Ikan Kembung. Jakarta: Pusat Penyuluhan Kelautan dan Perikanan.
- Srihari, E., Lingganingrum, F. S., Alvina, I., & Anastasia, S. (2016). Rekayasa Beras Analog Berbahan Dasar Campuran Tepung Talas, Tepung Maizena Dan Ubi Jalar. *Jurnal Teknik Kimia*, 11(1) : 14-19.
- Susianto, & Ramayulis, R. (2011). *Fakta Ajaib Khasiat Tempe*. Jakarta: Penebar Swadaya Grup.
- Winarno, F. G. (2008). Kimia Pangan dan Gizi. Bogor : M Brio Press.
- Winarti, S., Djajati, S., Hidayat, R., & Jilian, L. (2018). Karakteristik Dan Aktivitas Antioksidan Beras Analog Dari Tepung Komposit (Gadung, Jagung, Mocaf) Dengan Penambahan Pewarna Angkak. *Reka Pangan*, 12(1): 27-40.