

KAJIAN PROSES PEMBUATAN BERAS ANALOG DARI TEPUNG KOMPOSIT DAN TEPUNG TULANG SAPI DENGAN PENAMBAHAN CARBOXYMETHYLCELLULOSE SERTA UJI HEDONIK

Indah K.Sihombing¹, Albiner Siagian², Posman Sibuea²

¹Alumni Mahasiswa Gizi Kesehatan Masyarakat, FKM USU

²Staf Pengajar Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat, FKM USU

Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia

Email: indahkurniawaty69@gmail.com

ABSTRACT

Rice consumption of the Indonesian population is the highest compared with other countries. Rice consumption of Indonesia's population in 2014 was 114 kg / capita / year. The high consumption of rice resulted in high imports of rice. Food diversification program being promoted Ministry of Agriculture to reduce dependency paddy rice consumption led to new innovations, namely artificial rice.

The research is experimental research with experimental design used was completely randomized design. Formulation A1 (composite flour 95% and flour bone cow 5%), A2 (composite flour 90% and flour bone cow 10%), A3 (composite flour 85% and flour bone cow 15%). This research uses the hedonic test and proximate test to determine their nutritional content. Hedonic assessment on artificial rice include colour, aroma, texture, and flavor. Hedonic assessment conducted with the 30 panelists. Analysis of data is using descriptive analysis, paired analysis of variance (Repeated ANOVA Test) and Friedman Test.

on the third treatment artificial rice from processing of composite flour and flour bone cow was produce artificial rice approaching rice. The results of hedonic test based on colour, aroma, texture, and flavor on the third treatment is same that is rather like criteria. The results of Repeated ANOVA test for colour and Friedman test for aroma, texture, and flavor was produced $p > 0,05$, it means there is no significant difference between samples on the indicator of colour, aroma, texture, and flavor. Artificial rice 3 in a dish once ate as much as 100 grams or 150 grams of rice donated 449 kcal of total energy.

Artificial rice is highly recommended because it can meet the daily nutritional requirements of individuals and suggested an option staple food.

Keywords: *artificial rice, composite flour, flour bone cow, Hedonic assessment*

PENDAHULUAN

Makanan pokok penduduk Indonesia adalah beras. Beras merupakan makanan sumber energi yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi. Sebagai sumber utama makanan berkarbohidrat, beras berperan penting dalam penyediaan energi dan nutrisi.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistika pada tahun 2014 mencatat konsumsi beras penduduk Indonesia 114 kg/kapita/tahun. Konsumsi beras penduduk Indonesia merupakan yang paling tinggi dibandingkan dengan negara lain seperti Cina sekitar 90-100 kg/ kapita/

tahun, Malaysia 90 kg/kapita/tahun, Jepang 70 kg/kapita/tahun, dan konsumsi beras dunia 60 kg/kapita/tahun. Tingginya konsumsi beras berakibat pada tingginya impor beras. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Juni 2015, pemerintah Indonesia mengimpor beras sebanyak 49.539.110 Kg atau sekitar 49.539 ton. Ketergantungan pola konsumsi penduduk Indonesia pada beras yang berakibat pada tingginya impor beras menimbulkan permasalahan yang menyebabkan pemalsuan beras misalnya beras plastik dan kasus pemalsuan kualitas beras dengan penambahan zat pemutih (klorin).

Program diversifikasi pangan yang tengah digalakkan Kementerian Pertanian (Kementan) untuk mengurangi ketergantungan konsumsi beras padi memunculkan inovasi baru, yakni beras analog. Indonesia memiliki sumber pangan lokal seperti jagung, sorgum, ubi kayu (singkong), ubi jalar, dan lain-lain. Pangan lokal bila difokuskan bisa diolah menjadi sumber karbohidrat sehingga mampu menekan permintaan terhadap beras dari padi.

Beras analog merupakan salah satu bentuk solusi yang dapat dikembangkan dalam mengatasi ketersediaan pangan baik dalam hal penggunaan sumber pangan baru ataupun untuk penganekaragaman. Beras analog merupakan tiruan dari beras yang terbuat dari bahan-bahan seperti umbi-umbian dan sereal yang bentuk mirip seperti beras (Samad, 2003). Kehadiran beras analog akan mendorong percepatan penganekaragaman konsumsi pangan sekaligus menurunkan tingkat konsumsi beras 1,5% per tahun (Sibuea, 2015).

Beras analog pada penelitian ini berbahan dasar ubi jalar kuning, tepung mocaf, tepung jagung, tepung kedelai, dan di kombinasikan dengan tepung tulang sapi sebagai pengayaan kalsium yang terdapat pada tulang sapi.

Ubi jalar merupakan salah satu tanaman yang mempunyai potensi besar di Indonesia karena dapat dimanfaatkan

sebagai bahan pangan penghasil karbohidrat, selain itu juga merupakan sumber vitamin dan mineral. Ubi jalar merupakan sumber karbohidrat yang berasa manis dan indeks glikemik lebih rendah dibanding beras, sehingga baik dikonsumsi sebagai pengganti beras. Ubi jalar kuning kaya antioksidan betakaroten (provitamin A) dan vitamin C (Murdiati dan Amaliah, 2013).

Menurut Perwitasari (2008) tulang sapi mengandung 58,30 % $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ kalsium fosfat; 7,07 % CaCO_3 atau kalsium karbonat; 2,09% $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ atau magnesium fosfat; 1,96% CaF_2 atau kalsium fluorida dan 4,62% kolagen. Menurut Umam (2015), dalam Kalsium Fosfat terdapat sebanyak 20% kalsium murni. Kalsium fosfat umumnya adalah kalsium yang terdapat dalam susu sapi dan produk susu lainnya seperti keju. Kalsium karbonat pada tulang sapi mempunyai bioavailabilitas yang tinggi sehingga akan menghasilkan kualitas tulang dan gigi yang baik. Dalam bidang medis, kalsium karbonat banyak digunakan sebagai suplemen kalsium atau antasida pada lambung.

Salah satu penelitian yang mengembangkan beras analog adalah penelitian yang dilakukan Hasnelly (2013) yang dibuat berbahan dasar beberapa jenis ubi jalar, seperti ubi jalar putih, ubi jalar jingga, ubi jalar ungu dan ubi jalar organik. Jenis-jenis ubi jalar tersebut menghasilkan beras dengan variasi warna yang beragam.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana proses dalam pembuatan beras analog berbasis tepung komposit yang terdiri atas tepung ubi jalar kuning, tepung mocaf, tepung jagung, tepung kedelai dan tepung tulang sapi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji proses dalam pembuatan beras analog berbasis tepung komposit dari tepung ubi jalar kuning, tepung mocaf, tepung jagung, tepung kedelai dan tulang sapi serta karakteristik dan kandungan gizi

serta daya terima beras analog tersebut terhadap masyarakat umum.

Manfaat penelitian ini adalah diversifikasi pangan dengan pemanfaatan bahan pangan local seperti tepung ubi jalar kuning, tepung jagung, tepung mocaf, tepung kedelai, dan tepung tulang sapi, serta untuk ketahanan pangan dengan mengembangkan produk lokal seperti beras analog.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental dengan rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Tiga taraf rasio yang digunakan yaitu tepung komposit: tepung tulang sapi = 85%:15% ; 90%:10% dan 95%:5%. Formulasi pada tepung komposit yang digunakan tepung ubi jalar kuning 70%, tepung jagung 10%, tepung mocaf 10%, dan tepung kedelai 10%.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Katolik Santo Thomas Medan, Balai Riset dan Standarisasi Industri (BARISTAN) Medan, dan Laboratorium Biokimia FMIPA Universitas Sumatera Utara.

Metode analisis kandungan gizi pada beras analog dilakukan pada 5 komponen kandungan gizi yaitu kadar air, karbohidrat, protein, lemak, dan kalsium.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Tepung Ubi Jalar Kuning

Langkah-langkah dalam pembuatan tepung ubi jalar kuning meliputi pengupasan kulit ubi jalar kuning, pencucian ubi jalar kuning, pemotongan, penggilingan, pengeringan, penghalusan, dan pengayakan.

Ubi jalar kuning yang digunakan adalah dengan kriteria ubi yang masih segar, tidak bercak hitam, dan tidak berlubang. Ubi jalar kuning dikupas dan

dicuci. Setelah itu dipotong menjadi ukuran lebih kecil untuk dilakukan proses penggilingan ubi jalar. Ubi jalar yang telah digiling kemudian dikeringkan. Pengeringan tepung ubi jalar dengan pengering oven adalah pada suhu 60°C. Setelah kering, dilakukan proses penghalusan menggunakan penghalus kering atau blender kemudian dilakukan pengayakan 80 mesh. Pengayakan dilakukan untuk menyeragamkan ukuran suatu bahan.

Pembuatan Tepung Tulang Sapi

Tahapan proses dalam pembuatan tepung tulang sapi meliputi pemotongan, perebusan, penghancuran, pengeringan, penggilingan, dan pengayakan. Tahap pertama adalah pemotongan. Tulang dipotong sepanjang 3-5 cm, lalu direbus selama 1 jam dengan suhu 100°C. Perebusan ini berfungsi untuk mempermudah pemisahan tulang dengan daging yang sulit dilepas dari tulang. Tulang yang telah direbus kemudian dicuci bersih dan dilepaskan daging yang tertempel pada tulang. Setelah itu dilakukan pengeringan. Tulang dikeringkan pada suhu 150 °C selama 48 jam dan kemudian digiling hingga menjadi tepung. Setelah menjadi tepung dilakukan pengayakan 80 mesh agar tepung tulang sapi lebih halus.

Pembuatan Beras Analog

Metode pembuatan beras analog meliputi formulasi bahan, pencampuran bahan, pengadonan, pembutiran, dan pengeringan. Pencampuran tepung komposit yaitu tepung ubi jalar kuning, tepung jagung, tepung mocaf, tepung kedelai, dan tepung tulang sapi dengan formulasi, yaitu tepung komposit:teping tulang sapi = 95%:5%, 90%:10%, dan 85%:15%. Pada tahap pencampuran dilakukan penambahan air sedikit demi sedikit dengan jumlah sesuai dengan bahan yang digunakan dan dilakukan pencampuran sampai air bercampur dengan baik dan rata hingga membentuk

suatu adonan. Dalam pembuatan adonan ditambahkan *Carboxymethylcellulose* sebanyak 1,5% untuk membentuk tekstur yang kokoh. Kemudian dilakukan pencetakan atau pembentukan butir menyerupai beras. Butiran beras analog kemudian dimasukkan kedalam oven untuk dilakukan pengeringan yang berfungsi untuk mengurangi kadar air dengan suhu 70°C selama 1 jam.

Prosedur Analisis

Uji Hedonik

Cara memasak beras analog adalah dengan cara dikukus. Nasi beras analog yang telah dikukus kemudian diuji kepada panelis. Penilaian yang dilakukan terhadap beras analog menggunakan uji hedonik. Uji hedonik merupakan suatu kegiatan pengujian yang dilakukan oleh seseorang atau beberapa orang panelis dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan atau ketidaksukaan konsumen terhadap suatu produk tertentu. Panelis diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaan. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik. Skala penilaian hedonik meliputi sangat tidak suka, tidak suka, agak tidak suka, agak suka, suka, dan sangat suka.

Uji hedonik terhadap beras analog mentah meliputi warna, aroma, dan tekstur. Sedangkan untuk beras analog matang atau yang telah menjadi nasi parameter yang diuji adalah tekstur, rasa, warna, dan aroma. Penilaian hedonik dilakukan kepada 30 panelis dengan rentang usia 17 hingga 60 tahun karena pada usia tersebut masyarakat telah menjaga pola makan, baik untuk kesehatan maupun untuk penampilan.

Analisis Deskriptif Persentase

Analisis deskriptif persentase merupakan metode analisis data untuk mengetahui daya terima masyarakat, artinya data kuantitatif yang diperoleh dari panelis harus dianalisis terlebih dahulu untuk dijadikan data kualitatif.

Analisis Varian

Analisis varian atau ANOVA merupakan metode analisis data yang digunakan untuk mengetahui perbedaan terhadap dua kelompok atau lebih dengan dua variabel atau lebih. Jenis analisis varian yang digunakan adalah uji *repeated ANOVA*, jika data tidak berdistribusi normal dipilih uji Friedman sebagai alternatif. Jika pada uji *Repeated ANOVA* atau uji Friedman menghasilkan nilai $p < 0,05$, maka dilanjutkan dengan melakukan analisis *Post Hoc*. Dalam penelitian uji lanjut *post-hoc comparison* perlu nilai LSD (*Least Significant Difference*) untuk mengetahui perbedaan antar sampel ditinjau dari indikator warna, rasa, aroma, rasa dan tekstur. Analisis *Post Hoc* untuk uji Friedman adalah uji Wilcoxon. Kemudian dilakukan uji Kruskal-Wallis untuk mengetahui apakah ada perbedaan kandungan gizi pada ketiga perlakuan beras analog

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tepung Ubi Jalar Kuning

Data yang diperoleh berdasarkan pengamatan dan pengukuran berat ubi jalar kuning sebelum dicuci dan dikupas kulitnya 5000 g dan setelah dicuci dan dikupas beratnya menjadi 4400 g. Kemudian dalam proses pembuatan tepung ubi jalar kuning menghasilkan tepung seberat 1315 g. Dengan demikian rendemen pada tepung ubi jalar kuning adalah berkisar 26,3%. Pengurangan berat yang dihasilkan dipengaruhi oleh pengurangan kadar air serta pelepasan kulit ubi jalar kuning. Karakteristik tepung ubi jalar kuning yang dihasilkan berwarna kuning sesuai dengan warna daging ubi jalar yang berwarna kuning, memiliki struktur halus, dan beraroma harum ubi jalar kuning.

Tepung Tulang Sapi

Data yang diperoleh berdasarkan pengamatan dan pengukuran berat tulang sapi 500 g yang digunakan dalam pembuatan beras analog menghasilkan

tepung tulang sapi seberat 285 g. Dengan demikian rendemen pada tepung tulang sapi adalah berkisar 57%. Pengurangan berat yang dihasilkan dipengaruhi oleh pengurangan kadar air serta pelepasan daging yang masih menempel pada tulang sapi selama proses perebusan. Tepung yang dihasilkan memiliki struktur halus, berwarna coklat muda dan beraroma tulang sapi. Hasil uji proksimat pada tepung tulang sapi mengandung karbohidrat sebesar 14,88%; protein 28,8 %; lemak 4,10 % dan kalsium sebesar 374 mg. Berdasarkan SNI 01-3158-1992

terkait persyaratan mutu tepung tulang dimana kandungan air maksimum 8%, kadar lemak minimum 3%, kadar kalsium minimal 20% maka tepung tulang sapi dalam penelitian ini telah memenuhi syarat.

Deskripsi Beras Analog

Karakteristik beras analog yang dihasilkan berdasarkan hasil eksperimen tepung komposit dan tulang sapi dengan perlakuan A1 (95% : 5%), A2 (90% : 10%), A3 (85%:15%) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik beras analog

Karakteristik	Beras analog		
	A1	A2	A3
Warna	Kuning kecokelatan	Kuning kecokelatan	Kuning kecokelatan
Aroma	Harum ubi jalar kuning	Harum ubi jalar kuning	Aroma tulang sapi
Tekstur	Keras, menyerupai beras	Keras, menyerupai beras	Keras, menyerupai beras

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa secara keseluruhan beras analog memiliki warna yang sama yaitu kuning kecokelatan sesuai dengan warna tepung ubi jalar kuning, tepung jagung, tepung kedelai dan tepung tulang sapi. Hasnelly (2013) menyatakan bahwa jenis ubi jalar berpengaruh terhadap atribut warna beras analog yang dihasilkan.

Pada beras analog A1 dan A2 beraroma khas ubi jalar kuning namun pada beras analog A3 beraroma khas tulang sapi, hal itu disebabkan karena persentase tepung tulang sapi lebih banyak dibandingkan persentase tepung tulang sapi pada beras analog A1 dan A2.

Tekstur pada beras analog yang dihasilkan menyerupai beras dan keras. Kekerasan dan kekokohan pada beras analog disebabkan oleh penambahan *Carboxymethylcellulose* 1,5%. Ukuran panjang beras analog 0,4-0,6 cm, keberagaman ukuran pada beras analog

karena pada proses pembutiran beras menggunakan alat tradisional yaitu ampia untuk membentuk untaian dan pisau yang berfungsi untuk memotong untaian sesuai ukuran beras.

Rasa beras analog diketahui setelah dimasak menjadi nasi. Proses pematangan beras analog menjadi nasi dilakukan dengan cara dikukus. Air dimasukkan setelah beras diletakkan diatas saringan pengukus sekaligus membasahi beras analog atau rehidrasi untuk mempercepat proses gelatinisasi (pembengkakan granul beras analog) sehingga mempercepat pematangan beras analog tersebut. Kemudian beras analog dikukus selama 20 menit.

Setelah dikukus, ketiga perlakuan pada beras analog tersebut menghasilkan nasi berwarna coklat tua dengan aroma ubi jalar kuning hingga kombinasi ubi jalar kuning dan tulang sapi, serta tekstur yang dihasilkan kenyal. Rasa pada nasi

beras analog A1 yang dihasilkan adalah manis karena komposisi tepung ubi jalar kuning pada formulasi lebih banyak dibanding perlakuan lainnya. Beras analog A2 memiliki rasa yang sedikit manis dan pada beras analog A3 memiliki rasa asin yang berasal dari rasa asin tepung tulang sapi dimana komposisi

tepung tulang sapi pada beras analog A3 mencapai 15%.

Karakteristik pada beras analog dapat dilihat pada Gambar 1 dan karakteristik pada nasi beras analog dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Karakteristik pada beras analog



Gambar 2. Karakteristik pada nasi beras analog

Hasil Uji Hedonik Beras Analog

Tingkat kesukaan panelis terhadap indikator warna, aroma, tekstur, dan rasa pada beras analog dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian Hedonik Beras Analog

Sampel	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
A1	65,00	71,16	59,50	65,00
A2	66,16	70,50	59,50	62,16
A3	70,50	72,83	60,00	60,50

Pada Tabel 2 terlihat bahwa pada indikator warna dan aroma beras analog A3 lebih banyak diminati oleh panelis, namun pada indikator rasa beras analog A1 lebih banyak diminati. Dan pada indikator

tekstur, ketiga sampel memiliki persentase yang hampir sama.

Tingkat persentase dan kriteria kesukaan panelis terhadap keseluruhan indikator dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian Hedonik pada Keseluruhan Indikator

Sampel	Persentase (%)	Kriteria
A1	65,16	Agak suka
A2	64,50	Agak suka
A3	65,95	Agak suka

Pada Tabel 3 diketahui bahwa ketiga perlakuan beras analog memiliki kriteria kesukaan yang sama yaitu agak suka. Dengan demikian dapat disimpulkan

bahwa ketiga perlakuan beras analog yang dihasilkan telah mendekati beras.

Hasil Uji *Repeated Anova* pada Indikator Warna

Nilai signifikan yang diperoleh pada indikator warna beras analog adalah 0,051 dimana $\text{Sig.}_{\text{hitung}} > 0,05$ maka H_0 diterima. Dengan demikian warna beras analog pada ketiga sampel berdasarkan pada pengujian varian menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antar sampel. Hal ini disebabkan tidak adanya warna standar beras analog sebagai acuan untuk membedakan pada setiap sampel sehingga tidak terdapat perbedaan yang nyata pada setiap sampel.

Penyimpanan beras analog lebih dari 5 bulan dapat menyebabkan penyimpangan warna. Penyimpangan warna dapat disebabkan oleh pertumbuhan kapang dalam penyimpanan, pembusukan, penurunan nilai gizi, dan modifikasi dari komposisi umumnya karena aktivitas mikroorganisme (Hasnelly, 2013).

Hasil Uji Friedman pada Indikator Aroma, Tekstur, dan Rasa

Berikut adalah hasil uji Friedman terhadap indikator aroma, tekstur, dan rasa:

Tabel 4. Hasil Uji Friedman Beras Analog

Indikator	<i>P</i>
Aroma	0,850
Tekstur	0,824
Rasa	0,536

Pada Tabel 4 hasil uji Friedman pada indikator aroma, tekstur, dan rasa dihasilkan $\rho > 0,05$. Dengan demikian tidak terdapat perbedaan yang bermakna antar sampel pada indikator aroma, tekstur, dan rasa.

Aroma beras analog pada tiga sampel berdasarkan pada uji Friedman menunjukkan tidak terdapat perbedaan aroma yang bermakna antar sampel. Hal ini disebabkan tidak adanya aroma standar beras analog sebagai acuan untuk

membedakan pada setiap sampel sehingga tidak terdapat perbedaan yang nyata pada setiap sampel. Aroma yang dihasilkan pada beras analog dan nasi dari beras analog sangat khas ubi jalar kuning dan tulang sapi. Beras analog yang disimpan selama 3 bulan masih mempertahankan aroma harum ubi jalar kuning tersebut. Namun jika disimpan lebih dari 3 bulan akan berbau apek.

Pada hasil uji Friedman menyatakan ketiga sampel beras analog juga tidak memiliki perbedaan yang nyata. Hal ini disebabkan tidak adanya tekstur standar beras analog sebagai acuan untuk membedakan pada setiap sampel sehingga tidak terdapat perbedaan yang nyata pada setiap sampel. Keseluruhan beras analog memiliki tekstur yang kokoh dan menyerupai beras. Pada saat beras analog dimasak menjadi nasi, tekstur beras analog masih tetap kokoh. Tekstur beras yang kokoh ini dipengaruhi oleh adanya penambahan CMC 1,5%. Beras analog dengan konsentrasi CMC yang tinggi akan berperan untuk menjaga agar tidak terjadi kehilangan padatan pada saat proses rehidrasi berlangsung (Yuwono, 2015).

Kualitas Kandungan Gizi Beras Analog

Analisis proksimat untuk mengetahui kandungan gizi yang terkandung dalam beras analog hasil eksperimen yang dilakukan terhadap 5 komponen pada kandungan gizi yaitu kadar air, karbohidrat, protein, lemak, dan kalsium adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Kandungan Gizi Beras Analog Pada Tiap Perlakuan per 100 g Bahan

Kandungan gizi	Hasil		
	A1	A2	A3
Kadar Air (%)	11,7	11,6	11,6
Karbohidrat(%)	71,5	69,1	67,0
Protein (%)	9,7	11,6	12,2
Lemak (%)	4,9	5,7	5,41
Kalsium (mg)	177,1	237,9	308

Berdasarkan pada Data Komposisi Bahan Makanan (DKBM RI, 2015), beras giling dalam 100g bahan memiliki

kandungan karbohidrat 78,90%; protein 6,80%; lemak 0,70%; dan kalsium 6 mg maka beras analog yang dihasilkan pada penelitian ini dalam hal kandungan protein, lemak, dan kalsium telah melebihi kandungan gizi pada beras giling. Namun pada karbohidrat beras analog lebih rendah dibandingkan karbohidrat pada beras giling. Hal ini dikarenakan pada kandungan karbohidrat pada tepung komposit dan tepung tulang sapi sangatlah sedikit. Penggunaan tepung tulang sapi sebagai bahan tambahan berhasil dalam menambah kandungan protein dan kalsium.

Menurut Gestarini (2014), proses pengukusan beras analog menjadi nasi akan mempertahankan jumlah zat gizinya sampai 82%. Jadi dalam 100 g beras analog yang dikukus atau setara 150 g nasi mengandung karbohidrat 54,94%; protein 10%; lemak 4,43%; dan kalsium 252 mg. Karbohidrat akan dipecah melalui proses pengukusan untuk mempermudah proses pencernaan.

Pada hasil uji Kruskal-Wallis dengan taraf kepercayaan 95% diperoleh nilai signifikan adalah 0,368 ($p > 0,05$) artinya tidak terdapat perbedaan rerata kandungan gizi pada beras analog A1, A2, dan A3 secara bermakna.

Jumlah sajian sekali makan beras analog A3 sebanyak 100 g atau setara 150 g nasi menyumbangkan energi sebesar 449 kkal dan telah memenuhi 20% dari total harian kalori. Dengan jumlah karbohidrat sebanyak 84,42 g menyumbangkan energi sebesar 329,68 kkal dan telah memenuhi 27,5% kebutuhan harian karbohidrat, lemak sebanyak 6,64 g menyumbangkan energi sebesar 59,76 kkal, dan protein sebanyak 15 g menyumbangkan energi sebesar 60 kkal. Kalsium yang dihasilkan dari satu kali penyajian beras analog adalah 252 mg. Dengan demikian kandungan kalsium pada beras analog memenuhi 25,2% kebutuhan harian kalsium

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka diperoleh kesimpulan

1. Pada ketiga perlakuan beras analog dari pengolahan tepung komposit dan tepung tulang sapi menghasilkan beras analog yang mendekati beras.
2. Hasil uji hedonik terhadap indikator warna, aroma, tekstur, dan rasa pada ketiga perlakuan beras analog adalah sama yaitu kriteria agak suka.
3. Hasil uji *Repeated* ANOVA pada indikator warna dihasilkan $\rho > 0,05$ dan pada uji Friedman pada indikator aroma, tekstur, dan rasa dihasilkan $\rho > 0,05$. Dengan demikian tidak terdapat perbedaan yang bermakna antar sampel pada indikator warna, aroma, tekstur, dan rasa.
4. Beras analog hasil eksperimen ini dapat dijadikan sebagai pangan alternatif makanan pokok masyarakat Indonesia ketika ketersediaan beras terbatas serta untuk mengurangi ketergantungan konsumsi terhadap beras giling.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap penyempurnaan bentuk, warna, dan rasa pada beras analog.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, Renalda. 2011. *Pembuatan Tepung Tulang Sebagai Upaya Penanganan Limbah Tulang*. <http://rinelda-ayu.blogspot.co.id/2011/11/pembuatan-tepung-tulang-sebagai-upaya.html>, diakses pada 15 November 2011.
- Budi, Faleh Setia., Purwiyatno, Hariyadi., Slamet, Budijanto., Dahrul, Syah. 2013. *Teknologi Proses Ekstruksi Untuk Membuat Beras Analog*. Jurnal Pangan Media Komunikasi dan Informasi Volume 22 Nomor 3 September 2013

- Budijanto, Slamet.2013. *40 Resep Kreatif Olahan Beras Analog Pangan Alternatif Mirip Beras dari Non-Padi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia.1998.*Daftar Komposisi Bahan Makanan*.Jakarta:Bhatara Karya Aksara
- Gunawarman, Adam Malik.,Sri, Mulyadi.,Riana.,Aidil, Hayani.2010.*Karakteristik Fisik dan Mekanik Tulang Sapi Variasi Berat Hidup Sebagai Referensi Desain Material Implan*.Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin ke-9.Palembang
- Hasnelly. 2013. *Kajian Proses Pembuatan dan Karakteristik Beras Analog Ubi Jalar (Ipomea Batatas)*. Seminar Rekayasa Kimia dan Proses ISSN : 1411-4216. Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung. Bandung
- Hidayat, Aziz Alimut.2007.*Metode Penelitian dan Teknik Analisis Data*.Surabaya:Salemba Media
- Kurachi, H.1995.*Process For Making Enriched Artificial Rice*.US Patent no 5.403.606
- Kusuma, Rahmat.2015.*Impor Beras Juni Melonjak 130%*. <http://m.detik.com/finance/read/2015/07/20/154209/2971846/4/impor-beras-juni-melonjak-130>, diterbitkan sejak 20 Juli 2015
- Larnani, Sri.2011.*Pengaruh Suplementasi Kalsium Karbonat dan Terapi Insulin Pada Induk Tikus Diabetes Mellitus Terhadap Erupsi Gigi dan Pertumbuhan Tulang Alveolar*.Tesis.Universitas Gajah Mada.Yogyakarta
- Samad, Y.2003.*Pembuatan Beras Tiruan (Artificial Rice) dengan Bahan Baku Ubi Kayu Dan Sagu*.Jurnal Sains dan Teknologi.Volume II Halaman 36-40 Jakarta
- Sibuea, Posman. 2015.*Beras Analog, Solusi Untuk Krisis Pangan*. Redaksi Agro Plus. <http://agropus.co.id/beras-analog-solusi-untuk-krisis-pangan/>,diakses pada 6 Februari 2015