

**KARAKTERISTIK BERAS ANALOG DARI TEPUNG KENTANG
(*Solanum tuberosum* L.) TEPUNG JAGUNG (*Zea mays* L.) DAN
PATI SAGU BARUK (*Arenga microcarpa* Beccari)**

*[Characteristics of Analog Rice From Potato Flour
(Solanum tuberosum L.) Corn Flour (Zea mays L.) and
Sago Flour (Arenga microcarpa Beccari)]*

Olga S. Korompis¹⁾, Christine F. Mamuja¹⁾, Lucia C. Mandey¹⁾

¹⁾Program Studi Ilmu Pangan, Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi, Manado

ABSTRAK

Kentang (*Solanum tuberosum* L.), jagung (*Zea mays* L.) dan sago baruk (*Arenga microcarpa* Beccari) merupakan jenis umbi umbian yang mengandung karbohidrat cukup tinggi sebagai makanan sumber kalori sehingga dapat dibuat menjadi beras analog. Penelitian ini bertujuan mendapatkan formulasi dengan uji organoleptik dalam pembuatan beras analog dari tepung kentang, tepung jagung dan pati sago baruk serta menganalisis sifat fisik, sifat kimia beras analog dari tepung kentang dengan penambahan tepung jagung dan pati sago baruk. Pelaksanaan penelitian diawali dengan pembuatan tepung kentang, pembuatan tepung jagung dan pembuatan pati sago baruk serta pembuatan beras analog. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Hasil uji organoleptik dan analisis statistik menunjukkan formula yang paling disukai adalah kombinasi 50 % tepung kentang + 25 % tepung jagung + 25 % pati sago baruk. Berdasarkan analisis fisik dan kimia diperoleh formulasi beras analog yang terbaik adalah kombinasi 50 % tepung kentang + 25 % tepung jagung + 25 % pati sago baruk. Hasil penelitian disimpulkan bahwa uji organoleptik, analisis fisik dan kimia maka beras analog terbaik adalah formula kentang 50 % + jagung 25 % + sago 25 %. Formulasi ini memberikan nilai gizi yang baik dilihat dari karakteristik fisik dan kimia beras analog sehingga memudahkan untuk dicerna.

Kata kunci: beras analog, organoleptik, sifat fisik, sifat kimia

ABSTRACT

Potato (Solanum tuberosum L.), corn (Zea mays L.) and sago (Arenga microcarpa Beccari) are crops containing high carbohydrate, as source of calory food, and those can be made into rice analog. This study aimed: (1) to determine the formulations by organoleptic test in manufacture analog rice from potato flour, corn flour and sago flour, and (2) to analyze the physical properties, chemical properties of rice analog from potato flour with the addition of corn flour and sago flour. The research began with the manufacture of potato flour, corn flour and sago flour, and then the manufacture of rice analog. The experiment used a completely randomized design with 4 treatments and 3 replications. Organoleptic test results and statistical analysis indicating the most preferred formula was the combination of 50% potato flour + 25% corn flour + 25% sago flour. Based on the physical and chemical analysis it obtained the best formulations of the analog rice was combination of 50%

potato flour + 25% corn flour + 25% sago flour. The results of the study it concluded from the organoleptic test, physical and chemical analysis that the best analog rice was formula of 50% potato + 25% corn + 25% sago. These formulation provided good nutritional value based on the physical and chemical characteristics of rice analog that was easier to digest.

Keywords: analog rice, organoleptic, physical properties, chemical properties

PENDAHULUAN

Diversifikasi pangan adalah upaya penganekaragaman pola konsumsi pangan masyarakat dalam rangka meningkatkan mutu gizi makanan yang dikonsumsi dan pada akhirnya akan meningkatkan status gizi penduduk (Almatsier, 2001). Pemanfaatan pangan lokal dapat dilakukan melalui pengembangan produk-produk baru yang lebih menarik yang diperkaya dengan penambahan gizi sehingga produk lebih berkualitas dan bernilai ekonomis (Lawalata, *et al.*, 2003)

Di Indonesia kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan bahan makanan yang populer dan produksinya cukup tinggi terutama di daerah Sulawesi Utara Kabupaten Minahasa Selatan khususnya Kecamatan Modinding. Kecamatan Modinding merupakan sentra produksi kentang, yaitu dapat mencapai 28.3765 ton/ha/panen (Distanak Sulut, 2015). Kentang merupakan salah satu jenis umbi-umbian yang mengandung karbohidrat cukup tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai makanan sumber kalori (Pujimulyani, 2009). Tepung kentang dan pati kentang, dihasilkan berbagai produk pangan olahan dengan beragam cita rasa yang enak dan penampilan menarik (Astawan, 2004).

Sagu baruk merupakan salah satu bahan pangan sumber karbohidrat yang berpotensi dengan kandungan pati 97,6 %, amilosa 27,6 %, protein 0,28 %, kadar air 13,9 %, lipid 0,02 %, serat 5,16 % dan abu 0,16 % (Pontoh, 2012).

Berdasarkan data ini dapat dilihat bahwa kandungan protein pada pati sagu baruk yang sangat rendah atau hampir tidak ada, maka untuk meningkatkan nilai gizi terutama protein maka perlu dilakukan penambahan bahan-bahan yang lain terutama bahan pangan yang mengandung protein, selain itu untuk memperbaiki sifat-sifat fungsionalnya.

Produksi jagung nasional selama lima tahun terakhir menunjukkan kecenderungan peningkatan (BPS, 2012). Jagung kuning dapat dijadikan sebagai alternatif makanan pokok karena mempunyai beberapa keunggulan. Kandungan gizi dari jagung berupa kadar protein lebih tinggi (9,5 %) dibandingkan dengan beras (7,4 %). Selain itu, kandungan mineral dan vitamin antara beras dan jagung juga hampir sama (Sugiyono, 2004). Keunggulan jagung dibanding sereal lain adalah warna kuning pada jagung. Warna kuning pada jagung dikarenakan kandungan karotenoid (Koswara, 2000)

Berdasarkan permasalahan di atas, maka untuk mendukung diversifikasi pangan dan pemanfaatan bahan baku lokal serta meningkatkan nilai gizi produk olahan dari tepung kentang perlu dilakukan penelitian uji organoleptik dan sifat fisik kimia beras analog dari tepung kentang, tepung jagung dan pati sagu baruk. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi dengan uji organoleptik dalam pembuatan beras analog dari tepung

kentang, tepung jagung dan pati sagu baruk serta menganalisis sifat fisik, sifat kimia beras analog dari tepung ketang dengan penambahan tepung jagung dan pati sagu baruk. Hasil penelitian ini diharapkan dapat diaplikasikan ke masyarakat dalam upaya diversifikasi pangan.

METODOLOGI

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Pangan dan Pengolahan Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Laboratorium Baristan Manado dan Laboratorium Teknologi Pangan, Laboratorium Farmasi Unsrat Manado dan Laboratorium Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian UGM Yogyakarta. Penelitian dilakukan dari bulan Juni sampai bulan Agustus 2016.

Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan beras analog adalah tepung kentang (*Solanum tuberosum* L.), pati sagu baruk (*Arenga microcarpa*) dan Tepung jagung (*Zea mays*), minyak kelapa, agua, NaOH, etanol, H₂SO₄, asam asetat, larutan iodine, eter, alkohol 10%, HCL, dekstrose, metilen biru, bufer Na-Fosfat, enzim amilase, 3,5 asam dinitrosilat, Na-K tartarat, pelarut kloroform, dan labu lemak. Alat yang dipakai meliputi mesin pastarrific, oven, pisau, baskom, ayakan, aluminium foil, tempat pengeringan dari aluminium, grinder, plastik bening, timbangan analitik, blender, sendok, dandang, kertas saring, soxhlet, kondensor, stirrer, desikator, pipet, gelas ukur, spektrofotometer, labu kjeidhal, pemanas listrik (hot plate), beker gelas, kompor, dandang, tissue, lap tangan, pisau plastik, cawan, petridis, penangas air,

mortar, labu takar, sentrifuse, termometer, loyang, dan lycer.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 kali ulangan, sehingga di peroleh 12 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut :

P1 = Kentang 100 % kontrol

P2 = Kentang 50% + Sagu 50%

P3 = Kentang 50% + Jagung 50%

P4 = Kentang 50% + Jagung 25 % + Sagu (25%)

Analisis fisik dan kimia dilakukan pada beras analog yang paling disukai panelis setelah dilakukan uji organoleptik terhadap rasa, aroma, tekstur dan warna berdasarkan metode Rahayu (2001). Analisis fisik meliputi suhu gelatinisasi, densitas kamba berdasarkan metode Singh, *et al.* (2005). Berat 100 butir berdasarkan metode Susanto dan Yuwono (2001), sedangkan analisis kimia meliputi kadar air, kadar karbohidrat, kadar protein, kadar abu, kadar lemak berdasarkan metode SNI (1992), kadar amilosa, kadar amilopektin, kadar pati berdasarkan metode Apriyantono, *et al.*, (1988), daya cerna pati in vitro berdasarkan metode Muchtadi (1989). Analisa data statistik yang digunakan untuk mengetahui beras analog yang disukai menggunakan Sidik Ragam yang dilanjutkan dengan uji BMT taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik terhadap Beras Analog

Uji organoleptik dilakukan pada panelis untuk menilai beras analog yang disukai oleh panelis atau konsumen sebanyak 25 orang. Sejalan dengan pendapat Meilgaard. *et al.* (1999) Uji sensori yang digunakan adalah uji skala hedonik 1 – 7 (amat sangat tidak suka –

suka) terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur, kemudian dianalisa dengan data statistik menggunakan uji BNT terhadap beras analog yang paling disukai.

Hasil uji organoleptik beras analog pada perlakuan P4 terhadap warna 5,72 (agak suka), aroma 5,76 (suka), rasa 4,76 (netral), tekstur 5,76 (agak suka) hasil uji BNT terhadap beras analog menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan (Tabel 1). Uji organoleptik terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur untuk sampel P4 paling disukai oleh konsumen. Warna P4 (5,72) berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa beras analog dari tepung kentang dengan taraf kesalahan 5% memberikan pengaruh beda nyata terhadap warna beras analog tersebut karena penambahan pati sagu baruk dan tepung jagung. Warna yang cenderung kuning muda diakibatkan oleh beberapa faktor antara lain kemampuan daya serap bahan terhadap air dan penambahan tepung jagung yang mengandung karotenoid yang berfungsi ganda yaitu sebagai antioksidan dan sumber vitamin A bagi tubuh (Koswara, 2000).

Tabel 1. Rata-rata pengujian Organoleptik beras analog

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
P1	3,76a	3,96b	3,36a	3,30a
P2	4,12a	4,16a	3,68a	4,84b
P3	5,12b	4,68a	3,72a	5,08b
P4	5,72b	5,76c	4,76b	5,76c

Ket.: angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5%

Aroma (5,76) menunjukkan dengan penambahan tepung jagung dan sagu aromanya menjadi lebih kompleks. Berdasarkan analisis data statistik sidik ragam pada taraf kesalahan 5% menunjukkan pengaruh berbeda nyata. Menurut (Kartika, *et al.*, 1987) aroma

beras analog ini disebabkan bahan baku tepung kentang pada setiap perlakuan berbau khas kentang hal ini juga sejalan dengan rasa, namun belum terdapatnya keseragaman pendapat dalam menetapkan macam-macam aroma sehingga tidak dipungkiri bahwa setiap orang memiliki pendapat yang berbeda dalam menilai aroma setiap produk. Menurut De Mann (1989) dalam industri pangan pengujian aroma atau bau dianggap penting karena cepat dapat memberikan hasil penilaian terhadap produk terkait diterima atau tidaknya suatu produk.

Rasa (4,76) berdasarkan hasil uji kesukaan terhadap rasa yang paling disukai oleh konsumen karena rasa yang lebih kompleks. Analisis statistik menunjukkan untuk uji kesukaan panelis terhadap rasa berbeda nyata. Menurut Briggs (2007) bahwa suatu bahan pangan itu sendiri apabila mendapat perlakuan maka dapat mempengaruhi paduan rasa, aroma, tekstur dan warna yang lebih kompleks. Sebagaimana yang disampaikan oleh Haryadi (2008) bahwa kesukaan terhadap rasa terutama ditentukan oleh tingkat kepulenan, kemekaran, tekstur, warna, rasa dan aroma nasi. De Mann (1989) mendefinisikan flavour atau rasa sebagai rangsangan yang ditimbulkan oleh bahan yang dimakan, yang dirasakan oleh indra pengecap atau pembau, serta rangsangan lainnya seperti perabaan dan penerimaan derajat panas oleh mulut.

Tekstur (5,76) berdasarkan hasil uji organoleptik merupakan beras analog yang memiliki tekstur yang paling disukai oleh konsumen karena tekstur beras analog setelah dimasak menjadi nasi teksturnya kenyal mirip seperti nasi beras padi yang tingkat kepulennanya tidak terlalu lengket dan cukup lunak setelah dingin. Berdasarkan analisis data statistik sidik ragam pada taraf kesalahan 5% menunjukkan

pengaruh berbeda nyata. Tekstur merupakan gambaran mengenai atribut bahan makanan yang dihasilkan melalui kombinasi sifat-sifat fisik dan kimia, diterima secara luas oleh rasa sentuhan, penglihatan, dan pendengaran (Lewis, 1987). Pada prinsipnya, semakin tinggi kandungan amilopektin semakin lunak, semakin pulen dan enak rasanya (Suarni dan Firmansyah 2005; Suarni, 2007; Richana, *et al.*, 2010).

Analisis fisik beras analog

Beras analog yang dihasilkan dari formulasi yang telah ditentukan menunjukkan bahwa berbentuk lonjong seperti butiran beras padi (Gambar 1).

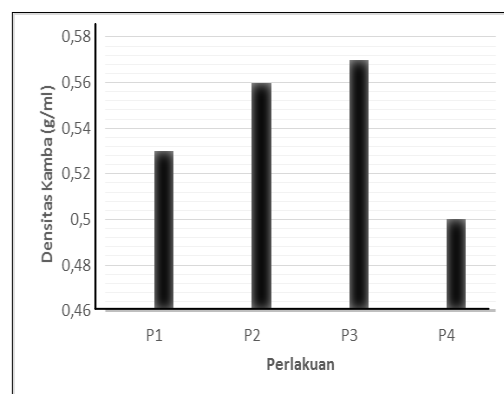


Gambar 1. Kenampakan beras analog kentang

Densitas kamba (*bulk density*)

Berdasarkan hasil penelitian untuk hasil uji densitas kamba terhadap beras analog diperoleh rata-rata 0,50 – 0,57 g/ml densitas kamba untuk beras analog dari tepung kentang (Gambar 2). Densitas kamba suatu bahan pangan penting untuk diketahui terutama dalam hal pengemasan produk penyimpanan dan transportasi, Densitas kamba juga berkaitan dengan kesehatan, produk makanan dengan densitas kamba yang rendah akan menimbulkan efek cepat kenyang sehingga sangat baik bagi orang yang menjalankan diet (Setiawati, *et al.*, 2014). Menurut Wirakartakusumah, *et al* (1992) densitas kamba dari berbagai makanan bubuk umumnya berkisar antara 0,30-0,80 g/ml.

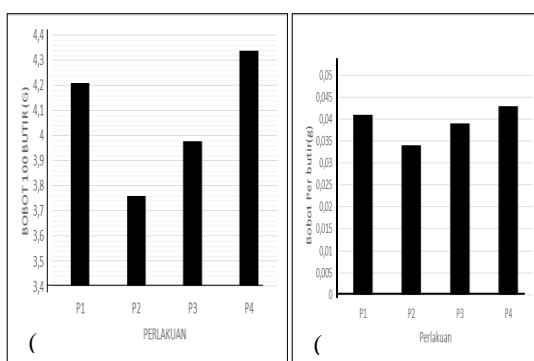
Perlakuan P4 (0,50) memiliki densitas kamba yang kecil memiliki volume lebih kecil (Gambar 2) dan apabila produk ini dikemas tidak membutuhkan kemasan yang besar atau dengan kata lain kemasannya lebih kecil. Menurut Agustina (2008) Bulk density atau densitas kamba merupakan perbandingan antara berat bahan dengan volume ruang yang ditempatinya dan dinyatakan dalam satuan g/ml.



Gambar 2. Densitas kamba pada beras Beras Analog

Bobot 100 butir

Bobot 100 butir ini menunjukkan bobot setiap butir beras yang menentukan hasil produksi. Berdasarkan hasil penelitian untuk hasil uji bobot 100 butir beras analog menunjukkan bahwa ke empat perlakuan (P1, P2, P3 dan P4) bobot 100 butir beras analog, yang paling rendah beratnya adalah perlakuan P2 sedangkan yang paling berat adalah P4 (Gambar 3). Bobot 100 butir tetinggi granula patinya tidak mudah pecah meskipun pada suhu yang tinggi sehingga kadar air yang terikat pada bahan bisa terkontrol atau tidak mudah mengalami sineresis.



Gambar 3. Bobot 100 butir (a) dan perbutir (b) beras analog pada masing-masing perlakuan

Suhu gelatinisasi

Berdasarkan hasil penelitian untuk suhu gelatinisasi beras analog tepung kentang hampir sama. Hal ini disebabkan suhu gelatinisasi sangat tergantung pada sumber bahan baku. Perlakuan P4 suhu gelatinisasi serta waktu lebih tinggi karena ini menandakan kandungan amilopektin yang cukup tinggi (Tabel 2). Suhu gelatinisasi adalah suhu pecahnya granula pati karena pembengkakan granula setelah melewati titik maksimum. Menurut Hasnelly (2011) suhu gelatinisasi tepung campuran yang medium dalam proses pembentukan gel memerlukan waktu yang lama dan suhu yang cukup tinggi. Kandungan amilopektin yang cukup tinggi pada tepung campuran mempunyai sifat sedikit menyerap air dan sukar larut di dalam air. Tingginya kandungan amilopektin pada tepung campuran sehingga pada saat pendinginan energi yang diperlukan untuk membentuk gel tidak cukup kuat untuk melawan kecenderungan molekul amilosa untuk menyatu kembali. Seperti yang dikemukakan oleh Leach (1965) bahwa pada umumnya pati dari akar atau batang mempunyai suhu gelatinisasi lebih rendah daripada pati sereal dan

biji-bijian, selain itu granula patinya mengalami pengembangan serta tingkat pelarutan pati yang lebih besar.

Tabel 2. Suhu Gelatinisasi Beras Analog Tepung Kentang

Perlakuan	Suhu Gelatinisasi (°C)	Waktu (menit)
P1	61	37
P2	60	38
P3	61	38
P4	62	39

Analisis kimia beras analog

Analisis kadar air berdasarkan uji proksimat menunjukkan nilai kadar air beras analog yang diperoleh pada penelitian ini untuk P3 dan P4 dengan kadar air yang paling rendah (Tabel 3). Kadar air yang rendah pada beras analog disebabkan adanya proses pengeringan selain itu juga menggunakan tepung kentang ditambah pati sagu yang rendah kadar airnya, juga dipengaruhi penambahan tepung jagung yang mengontrol kadar air yang terikat pada bahan tersebut. Menurut Astawan (2004) beras analog dengan kadar air kurang dari 14 % akan lebih aman disimpan tanpa menjadi rusak, busuk dan tahan lama, sedangkan beras dengan kadar air lebih dari 14 % akan menyebabkan metabolisme mikroba dan perkembangbiakan serangga berjalan cepat. Kadar air yang terlalu tinggi menyebabkan mikroba dapat tumbuh pada bahan pangan tersebut (Anonim, 2011).

Tabel 3. Analisis kimia beras analog tepung kentang

Perlakuan	Kadar						Daya cerna	Serat Kasar	Kadar Karbohidrat	
	Air (%)	Abu (%)	Pati (%)	Amilosa (%)	Amilopektin (%)	Lemak (%)				
P1	10,11	1,22	69,02	22,92	46,10	2,27	5,69	52,15	2,16	77,95
P2	8,42	1,18	72,63	21,39	51,24	2,39	5,81	79,40	2,81	76,88
P3	7,11	1,20	69,73	23,59	46,14	2,87	8,80	83,60	2,04	81,87
P4	7,13	1,16	73,21	21,60	51,61	2,83	7,80	85,20	2,03	83,63

Ket.: P1 = Kentang 100 % kontrol; P2 = Kentang 50% + Sagu 50%; P3 = Kentang 50% + Jagung 50% ; P4 = Kentang 50% + Jagung 25 % + Sagu (25%)

Kadar abu beras analog berdasarkan hasil penelitian berkisar antara 1,16%-1,22%. Kadar abu tertinggi terdapat P1 (1,22%) dan terendah pada P4 (1,16%) (Tabel 3). Hasil yang diperoleh lebih kecil dibandingkan dengan SNI, 1992 syarat mutu kandungan kadar abu dalam biskuit pada umumnya maksimum 1,60%. Menurut Sudarmadji (2003) fungsi dari kadar abu tersebut yaitu mengetahui bahwa semakin tinggi kadar abu suatu bahan pangan, maka semakin buruk kualitas dari bahan pangan tersebut.

Kadar pati beras analog berkisar antara 69,02 % - 73,21%. Kadar pati tertinggi pada P4 (73,21%), sedangkan yang terendah pada P1 69,02% (Tabel 3). Kadar pati tinggi menyatakan bahwa daya serap air semakin tinggi. Menurut Herawati dan Widowati (2009) bahwa sumber alami pati antara lain adalah jagung, labu, kentang, ubi jalar, pisang, beras, sagu, ubi kayu, dan sorgum, sehingga komposisi pati pada suatu bahan pangan mempengaruhi daya serap air yang dihasilkan.

Kadar amilosa dan amilopektin berdasarkan uji proksimat menunjukkan kadar amilosa antara 21,39 % - 23,59 % dan kadar amilopektinnya 46,10 – 51,61% (Tabel 3). Kadar amilopektin tertinggi pada perlakuan P4 sehingga

tekstur beras analog setelah dimasak menjadi nasi yang kenyal mirip seperti nasi beras padi yang tingkat kepeulannya tidak terlalu lengket dan cukup lunak setelah dingin. Berdasarkan hasil uji organoleptik maka perlakuan P4 merupakan formulasi yang terbaik dari panelis. Beras yang berkadar amilosa rendah (10-20%) bila dimasak menghasilkan nasi yang lengket, mengkilap, tidak mengembang, dan tetap menggumpal setelah dingin (Aliawati, 2003). Menurut (Oates, 1997) bahwa beras yang berkadar amilosa tinggi (> 25%) bila dimasak nasinya tidak lengket, dapat mengembang dan menjadi keras jika sudah dingin, sedangkan beras beramilosa sedang (20-24%) umumnya mempunyai tekstur nasi lunak, pulen dan enak rasanya. Kandungan amilosa dan amilopektin sangat mempengaruhi kualitas nasi yang dihasilkan, yakni semakin kecil kandungan amilosa atau semakin tinggi kandungan amilopektin maka semakin lengket nasi tersebut.

Uji proksimat untuk kadar lemak pada beras analog menunjukkan bahwa untuk kadar lemak pada beras analog berkisar pada nilai 2,27 – 2,87 % (Tabel 3). Perlakuan P1 dan P2 lebih rendah kadar lemak bila dibandingkan dengan perlakuan P3 dan P4 karena dengan adanya penambahan tepung jagung serta penambahan bahan penolong pada setiap perlakuan dalam adonan pembuatan beras analog yaitu minyak bimoli, Menurut *Food and Agricultural Organization* (1995) tepung jagung diharapkan dapat mengurangi kelengketan karena tepung jagung mengandung lemak yang cukup tinggi yaitu 4,6 %. De Man (1977) berpendapat bahwa lemak dapat mempertahankan sifat padatnya dengan kandungan lemak padat sampai serendah 10 %.

Kadar Protein pada beras analog kentang berkisar antara 5,69 – 8,80 % (Tabel 3). Kadar protein meningkat seiring dengan penambahan tepung jagung untuk meningkatkan kadar protein dari beras analog. Menurut Ginting *et al.* (2005) bahwa kadar protein tepung (selain tepung terigu) dikatakan cukup tinggi apabila memiliki kadar protein >2,5%. Jagung mengandung kadar protein yang tinggi (7–12%) sehingga dapat menjadi sumber protein yang baik (Ullah *et al.*, 2010). Penelitian dengan penambahan tepung jagung ini berpengaruh terhadap peningkatan kadar protein pada beras analog dari tepung kentang meskipun kadar proteinnya menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan standar mutu beras padi. Menurut Wang (1986) kandungan protein dalam bahan pangan akan berpengaruh terhadap mutu produk pangan yang dihasilkan terutama sifat fisik dan gizinya.

Uji proksimat daya cerna pati in vitro pada beras analog kentang berkisar antara 52,15 – 85,20 % (Tabel 3). Daya cerna pati adalah tingkat kemudahan suatu jenis pati untuk dapat dihidrolisis oleh enzim pemecah pati menjadi unit-unit yang lebih sederhana. Pada perlakuan P4 daya cerna pati murni diasumsikan dapat dicerna dengan sempurna dalam saluran pencernaan. Karbohidrat yang masuk dalam mulut harus dipecah terlebih dahulu menjadi persenyawaan yang lebih sederhana sebelum melewati dinding usus dan masuk ke sirkulasi darah. Hasil penelitian menunjukkan daya cerna pati dari sampel P1, P2 dan P3 terjadi penurunan dibandingkan dari daya cerna pati murni (standar). Penurunan ini disebabkan beberapa hal diantaranya adalah penggunaan suhu yang terlalu tinggi pada waktu pengolahan. Proses pemanasan akan menyebabkan rusaknya ikatan hidrogen pada pati sehingga

amilosa dan amilopektin keluar dari granula pati sehingga sebagian fraksi pati terpisah dan masuk kedalam media (Greenwood, 1979). Dibandingkan dengan daya cerna beras padi, maka pada dasarnya daya cerna ditentukan oleh kandungan amilosa dan amilopektinnya, beras yang memiliki kadar amilosa tinggi lebih rendah daya cernannya dibandingkan dengan beras yang memiliki amilopektin yang tinggi (Miller, *et al.*, 1992).

Kadar serat kasar beras analog dari tepung kentang berkisar antara 2,03 – 2,81 % (Tabel 3). Semua perlakuan kadar serat kasarnya rendah dikarenakan masing-masing perlakuan bahan baku yang digunakan pada dasarnya kandungan serat kasar rendah sehingga dapat dipenuhi dengan kandungan gizi lainnya. Serat pangan memiliki karakteristik penting yang diperlukan dalam formulasi makanan fungsional (Cuenca, *et al.*, 2008). Serat pangan merupakan komponen karbohidrat yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim pencernaan, sehingga menunda kenaikan kadar glukosa darah. Menurut *Codex Alimentarius Commission* (2009) makanan dapat disebut sebagai sumber serat jika mengandung serat pangan minimal 3%, sedangkan makanan disebut tinggi serat jika mengandung serat pangan minimal 6%. Serat pangan memiliki karakteristik yang diperlukan dan dianggap sebagai unsur penting dalam formulasi makanan fungsional (Cuenca, *et al.*, 2008).

Berdasarkan hasil penelitian dari uji proksimat kadar karbohidrat pada beras analog kentang berkisar antara 76,88 – 83,63 % (Tabel 3). Pada perlakuan P4 memiliki karbohidrat yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan P1, P2 dan P3. Hal ini disebabkan karena pada dasarnya bahan baku yang digunakan pada penelitian ini mempunyai kadar karbohidrat yang

tinggi. Sehingga beras analog dari kentang dapat menjadi produk olahan pangan yang juga merupakan salah satu cara untuk meningkatkan mutu gizi makanan yang pada akhirnya meningkatkan status gizi penduduk (Almatsier, 2001). Hasil uji organoleptik juga menunjukkan bahwa tingkat kesukaan beras analog kentang pada perlakuan P4. Menurut Winarno (2002) bahwa karbohidrat mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan pangan misalnya rasa, warna, tekstur, dan aroma.

KESIMPULAN

1. Hasil uji organoleptik yang disukai oleh konsumen dalam pembuatan beras analog tepung kentang, tepung jagung dan pati sagu baruk adalah formulasi tepung kentang 50 % + Tepung Jagung 25 % + Pati sagu 25 % meliputi : warna (5,72) agak suka, aroma (5,76) agak suka, rasa (4,76) netral dan tekstur 5,76) agak suka.
2. Analisa fisik dan kimia beras analog yang terbaik pada formulasi tepung kentang 50 % + Tepung Jagung 25 % + Pati sagu 25 %. Pada formulasi ini densitas kamba (0,50 %), bobot 100 butir (4,34 %) dan suhu gelatinisasi 62 °C waktu 39 menit. analisis kimia uji proksimatnya adalah kadar air 7,13%, kadar abu 1,16%, kadar pati 73,21%, amilosa 21,60%, amilopektin 51,61%, protein 7,80% dan lemak 2,83%, serat kasara 2,03, karbohidrat 83,63 % dan daya cerna pati invitro 85,20 %. Hal ini memberikan pengaruh memperbaiki sifat fisik dan kimia beras analog.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, F. 2008. Kajian Formulasi dan Isotermik Sorpsi Air Bubur Jagung Instan. (Tesis). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Aliawati. G. 2003. Teknik Analisis Kadar Amilosa dalam Beras. *Buletin Teknik Pertanian*. Vol. 8 (2); 82 – 84.
- Almatsier. S. 2001. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Anonim, 2011. Kajian Tentang Air (Online) (<http://www.pps.unud.ac.id/thesis/pdf/unud-330-401738002bab%20ii.pdf>) di akses 7 Juli 2013.
- Apriyantono, A., Fardiaz, D., Puspitasari., dan Budiyanto, S. 1988. Analisis Pangan. Penribit Institut Pertanian Bogor
- Astawan, M. 2004. Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan. Tiga Serangkai. Solo.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2012. Data Statistik Tanaman Pangan. Sulawesi Utara.
- Briggs, J., 2007. Final Rport on Development of an Emergency Food Product. Natic Soldier Research, Development and Engineering Center.
- [CAC] Codex Alimentarius Commission. 2009. Alinorm 09/32/26. Appendix II. Report of the 30th Session of the Codex Committee on Nutrition and Foods for Special Dietary Uses. South Africa 3 – 7 November 2008]. Rome (IT): FAO. hlm 46. http://www.codexalimentarius.net/download/report/710/al32_26e.pdf. [diunduh 5 September 2013].

- Cuenca AR, Suarez MJV, Aparicio IM. 2008. Soybean seeds and its by-product okara as sources of dietary fibre. Measurement by AOAC and Englyst methods. *J Food Chem* 8:1099-1105. doi:10.1016/j.food-chem.2007.11.061.
- De Mann, J.M. 1989. Principle of Food Chemistry. The Avi Pub Co. Inc. Westport.
- De Man. 1997. Kimia Makanan, Edisi kedua. ITB. Bandung
- Dinas Pertanian dan Peternakan Provinsi Sulawesi Utara. 2015. Data Statistik Hortikultura Sulawesi Utara.
- FAO (Food and Agricultural Organization). 2007 Technical Meeting On Probiotic (serial online) <http://www.fao.org/ag/agn/agns/files/PrebioticsTechMeetingReport.pdf>(10 Februari 2012).
- Ginting E, Widodo Y, Rahayuningsih SA, Jusuf M. 2005. Karakteristik pati beberapa varietas ubi jalar. *Jurnal Penelitian Tanaman Pangan* 1(24):8-17.
- Greenwood, CT. 1979. Observation on the structure of the starch granula didalam: J.M.V. Blanshard and J.R. Mitchel (eds). Polysacharides in food. Butterwortks. Lodon.
- Haryadi. 2008. Teknologi Pengolahan Beras. Gajah Mada University Pres, Yogyakarta.
- Hasnelly dan Sumartini. 2011. Kajian Sifat Fisiko Kimia Formulasi Tepung Komposit Produk Organik. Seminar Nasional. PATPI. 75 -379
- Herawati, H., dan Widowati, S . 2009. Karakteristik Beras Mutiara dari Ubi Jalar (*Ipomea batatas*). Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian Vol. 5:37-44.
- Kartika, B. H. Punji dan S. Wahyu. 1987. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan, Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi. Yogyakarta.
- Koswara, 2000, Teknologi Modifikasi Pati. Ebook Pangan
- Lawalata. V. N,I. W. Budiastara, dan B. Haryanto, 2003. Peningkatan Nilai Gizi, Sifat Organoleptik, dan Fisik Sagu Mutiara dengan Penambahan Buah kenari (*Canarium ovatum*), *Jurnal Agritec* Vol. 24 No. 1 Hal 9-16.
- Leach H. W., L.D. Mc Cowen, T.J. Schoch. 1965. Structure of The Starch Granules in Swelling and Sollubility Pattern of Various Starch, *Cereal Chem*, Vol.36, pp. 534-544.
- Lewis, M.J. 1987. Physical Properties of Foods and Food Processing System. Cametot Press. Canada.
- Meilgaard MC, Civille GV, Carr BT. 1999. Sensory Evaluation Techniques [fourth etition]. CRC Press, Boca Raton, US.
- Miller. J.B, Pang. E, and Bramall. L. 1992. Rice; a high or lowglycemic index food. *Am J Clin Nutr* 56 : 1034 – 1036
- Muchtadi, D. 1989. Petunjuk Laboratorium Evaluasi Nilai Gizi Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan da Gizi. Institut Pertanian Bogor.
- Oates, C.G. 1997. Towards an understanding of starch granula structure and hydrolysis. Review. *Trends Food Sci. Technol.* 8 : 375 – 382
- Pontoh. J and Nicholas H.Low. 2012. Partial Charateristzation of the physicochemical properties of six Indonesian palma starches. Buletin Palma. Volume 13 No. 1,

- Juni 2012. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- Pujimulyani, D., 2009. Teknologi Pengolahan Sayur-Sayuran dan Buah-Buahan. Graha Ilmu, Yogyakarta
- Rahayu, W.P. 2001, Penuntut Praktikum Penilaian Organoleptik, Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pangan. IPB. Bogor.
- Richana, N., P. Lestari, N. Chilmijati, dan S. Widowati. 2010. Karakterisasi bahan berpati (tapioka, garut dan sagu) dan pemanfaatannya menjadi glukosa cair. Dalam L. Nuraida, R. Dewanti., Hariyadi, S. Budjianto (ed). Prosiding Seminar Nasional Industri Pangan. Volume I. PATPI, Surabaya. Hal. 396-406.
- Setiawati. P.N., S. Joko, dan S. Purwaningsih. 2014. Karakteristik Beras Tiruan dengan penambahan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* sebagai sumber Serat pangan. *Jurnal Ilmu dan teknologi Kelautan Tropis*, Vol. 6, No. 1, Hal. 197-208, Juni 2014. FKIP-IPB. Bogor.
- Singh J, Dartois A, Kaur L. 2005. Starch digestibility in food matrix: A review. *Journal of Foods Science and Technology* 21: 168-180.
- Standar Nasional Indonesia [SNI]. 1992. SNI 01-2891-1992, Cara Uji Makanan dan Minuman. Dewan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Suarni dan I.U. Firmansyah. 2005. Beras jagung: Prosesing dan kandungan nutrisi sebagai bahan pangan pokok. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Jagung. Makassar. p. 393-398.
- Suarni. 2007. Prospek pemanfaatan tepung jagung untuk kue kering (Cookies). *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Badan Litbang Pertanian, Bogor. 28(2):63-71.
- Sudarmadji. Bambang Haryono dan Suhardi. 2003. Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. Kanisius. Yogyakarta
- Sugiyono. 2004. Metode Penelitian Bisnis. CV. Alfabeta. Bandung.
- Susanto, T dan Yuwono, S. 2001. Pengujian Fisik Pangan. Unesa University Press. Surabaya.
- Ullah I, Ali M, Farooqi A. 2010. Chemical and nutritional properties of some maize (*Zea mays L.*) varieties grown in NWFP, Pakistan. *J Nutr* 9: 1113-1117. DOI: 10.3923/pjn.2010.1113.1117.
- Wang, H.L. and J.F. Calvin, 1989. Yield and amino acid composition of fraction of obtained during tofu production, *Cereal. Chem*, 66:359.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wirakartakusumah M., Abdullah, K., & Syarief, A. 1992. *Sifat Fisik Pangan*. PAU Pangan dan Gizi, IPB, Bogor.