

PEMBUATAN BERAS ANALOG BERBAHAN DASAR TEPUNG PISANG (*Musa paradisiaca*)

THE PRODUCING OF ANALOG RICE BASED ON BANANA FLOUR (*Musa paradisiaca*)

Yolanda Risma Yudianti¹, Sri Waluyo², Tamrin²

¹Mahasiswa Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

²Dosen Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

✉ komunikasi penulis, e-mail: lp_land14rock@yahoo.co.id

Naskah ini diterima pada 7 Oktober 2014; revisi pada 16 Februari 2015;
disetujui untuk dipublikasikan pada 19 Maret 2015

ABSTRACT

Analog rice is one of the solutions that can be developed to overcome the problems of food security both in terms of the use of a new food source or for diversification of food. The purposes of this study were to determine the effect of starch as a binder in the manufacture of analog rice and to examine the properties of analog rice in the term of moisture content, grains diameter, water absorption, bulk density, and expansion ability. Analog rice was performed by using a set of analog rice grain making machine (granulator). Five different compositions of analog rice were made and tested. The formulas are pure bananas flour rice (100 % banana flour) and mixed of banana flour and tapioca flour with ratio of 95 : 5, 90 : 10, 85 : 15 and 80 : 20. The results show that the water content of analog rice is between 10,41 % and 13,08 %, water absorption range from 36,98 % to 64,32 %, bulk density of 0,766 g /cm³ to 0,794 g /cm³, and expansion ability range from 5,4% to 14,4%. The addition amount of the flour mixture causes enlargement of the grain diameter.

Keywords: banana flour, tapioca flour, analog rice, granulator, diversification.

ABSTRAK

Beras analog merupakan salah satu bentuk solusi yang dapat dikembangkan dalam mengatasi permasalahan ketahanan pangan baik dalam hal penggunaan sumber pangan baru ataupun untuk penganekaragaman pangan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung tapioka sebagai bahan pengikat dalam pembuatan beras analog berbahan baku tepung pisang, serta menguji karakteristik beras analog yang meliputi: kadar air, diameter butiran, daya serap air, kerapatan curah, serta daya pengembangan. Pembuatan beras analog dilakukan dengan menggunakan seperangkat mesin pembuat butiran beras analog (granulator). Beras analog dibuat sebanyak 5 variasi komposisi bahan penyusun yaitu 100 % dari tepung pisang dan komposisi campuran tepung pisang dan tepung tapioka dengan perbandingan 95 : 5, 90 : 10, 85 : 15 dan 80 : 20. Beras analog yang dihasilkan memiliki kadar air berkisar antara 10,41% sampai 13,08 %, daya serap air butiran beras analog berkisar antara 36,98 % sampai 64,32 %, kerapatan curah 0,766 gram/cm³ sampai 0,794 gram/cm³, dan daya pengembangan butiran beras analog berkisar antara 0,054 % sampai 0,144 %. Penambahan jumlah tepung campuran menyebabkan pembesaran diameter butiran beras analog.

Kata kunci: tepung pisang, tepung tapioka, beras analog, granulator, diversifikasi.

I. PENDAHULUAN

Ketergantungan penduduk Indonesia terhadap makanan pokok beras masih sangat tinggi. Sekalipun dikenal sebagai negara agraris, Indonesia masih mengimpor beras untuk memenuhi kebutuhan beras. Upaya mengurangi ketergantungan dalam mengkonsumsi beras yang tinggi dapat dilakukan diantaranya dengan diversifikasi konsumsi pangan alternatif (Rachman dan Ariani, 2008).

Hal ini sebagaimana diatur melalui Peraturan Presiden Nomor 22 tahun 2009 tentang Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan (P2KP) Berbasis Sumberdaya Lokal (Sumodiningrat, 2001). Upaya diversifikasi pangan juga dipayungi dengan Peraturan Menteri Pertanian No. 43 Tahun 2009 tentang Gerakan Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan (P2KP) Berbasis Sumberdaya Lokal (Santoso, 2013).

Pisang merupakan salah satu komoditas yang memiliki kandungan karbohidrat dan kalori yang cukup tinggi sehingga dapat digunakan sebagai sumber karbohidrat alternatif. Selain dapat dikonsumsi langsung, penepungan pisang adalah salah satu cara pengawetan pisang dalam bentuk olahan. Cara membuat tepung pisang mudah, sehingga dapat diterapkan di daerah perkotaan maupun pedesaan. Sifat tepung pisang yang dihasilkan tidak sama untuk masing-masing jenis pisang. Sementara kelemahan tepung pisang adalah aroma pisanginya kurang kuat (Kurniawan, 2009).

Untuk mengurangi ketergantungan terhadap beras tersebut perlu dikembangkan alternatif pangan menyerupai beras namun tidak murni terbuat dari beras. Tepung pisang ini dapat dijadikan alternatif pangan dalam bentuk beras analog. Beras analog dibuat bentuknya mirip beras, biasanya terbuat dari campuran bahan baku lokal (Lumba, 2012). Beras analog yang baik mempunyai konsistensi yang kompak sehingga dalam pembuatannya perlu digunakan senyawa binder untuk merekatkan bahan baku menjadi massa yang kompak yaitu dengan penambahan tapioka (Nindia, 2010). Beras analog merupakan salah satu bentuk solusi yang dapat dikembangkan dalam mengatasi permasalahan ini baik dalam hal penggunaan sumber pangan baru ataupun untuk penganekaragaman pangan. Beras analog ini diharapkan dapat mensukseskan program penganekaragaman pangan dan mengurangi ketergantungan masyarakat Indonesia terhadap beras (Suhardjo,dkk, 2006). Dalam meningkatkan akses pangan masyarakat, salah satu upaya agar masyarakat memperoleh pangan yang beragam, bergizi seimbang, maka diversifikasi pangan berbasis sumber daya lokal perlu dioptimalkan (Suyastiri, 2008).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung tapioka sebagai bahan pengikat dalam pembuatan beras analog berbahan baku tepung pisang, serta menguji karakteristik beras analog yang meliputi: kadar air, diameter butiran, daya serap air, kerapatan curah, serta daya pengembangan.

II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2013 sampai Februari 2014 di Laboratorium Daya dan Alat Mesin Pertanian serta Laboratorium Rekayasa Bioproses dan Pasca Panen Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Alat yang digunakan dalam pembuatan beras analog ini antara lain :seperangkat mesin pembuat beras analog (granulator), *sprayer*, baskom, neraca analitik, nampan, *waterbatch*, saringan, gelas ukur, *stopwacth*, tampah, ayakan *tyler*, *digital caliper* dan oven. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung pisang, tepung tapioka, dan air.

Beras analog dibuat dalam lima level perlakuan dengan kode bahan yang telah ditentukan. Sebagaimana Tabel 1, level perlakuan tersebut meliputi satu perlakuan merupakan beras analog yang terbuat dari tepung pisang murni (100%), sedangkan empat level perlakuan merupakan beras analog yang terbuat dari tepung komposit (campuran tepung pisang dan tepung tapioka). Pembuatan beras menggunakan mesin granulator dimaksudkan untuk mendapatkan granul beras analog.

Tabel 1. Kode perlakuan (komposisi persentase berat penyusun) beras analog

Kode perlakuan	Tepung Pisang (%)	Tepung Tapioka (%)
P1	100	-
P2	95	5
P3	90	10
P4	85	15
P5	80	20

Komposisi campuran tersebut diatas didasarkan pada persentase bobot sampel yang digunakan. Proses pembuatan beras analog diawali dengan pencampuran bahan tepung hingga homogen berdasarkan perlakuan yang ada. Tepung yang dicampurkan antara lain yaitu tepung pisang dan tepung tapioka sesuai dengan kode bahan yang telah ditentukan. Pembuatan beras analog dalam penelitian ini terdapat 1 perlakuan sebagai kontrol dimana hanya menggunakan tepung pisang saja (100%) tanpa tepung campuran (tepung tapioka). Setelah itu dilakukan pencampuran dengan tepung tapioka dalam perlakuan lain untuk mengetahui pengaruh

penambahan tepung tapioka sebagai bahan pengikat dalam pembutiran beras analog. Proses selanjutnya adalah pembutiran, bahan tepung yang telah homogen tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam bidang granular kemudian mesin dihidupkan. Bahan tepung tersebut akan berputar mengikuti putaran bidang granular. Bahan tepung tersebut diberi air menggunakan semprotan air/sprayer hingga butiran/granul beras analog terbentuk.

Pengamatan dan Pengukuran

Beras analog yang telah jadi dikukus kemudian dikeringkan untuk kemudian diuji karakteristiknya yang meliputi: (1) Kadar air, (2) Diameter butiran, (3) Daya serap air, (4) Kerapatan curah, dan (5) Daya pengembangan.

1. Kadar air

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W_a - W_b}{W_b} \times 100\%$$

Keterangan :

W_a = berat sampel awal sebelum dioven (g)

W_b = berat sampel akhir setelah pengovenan (g)

2. Diameter butiran beras analog

Pengayakan butiran digolongkan menjadi 5 kelompok, yaitu diameter berukuran lebih dari 4,7 mm, 3,3-4,7 mm, 2,6-3,3 mm, 2-2,6 mm dan kurang dari 2 mm menggunakan ayakan tyler. Ukuran granul yang diharapkan adalah granul dengan ukuran diameter antara 2mm–4,7 mm. Ayakan yang digunakan untuk mengayak

Tabel 2. Ukuran diameter butiran

Mesh standar		Ukuran lubang	
Tyler	US	mm	inches
4	4	4,70	0,185
6	6	3,33	0,131
8	8	2,36	0,094
10	12	1,65	0,065
12	14	1,40	0,056
14	16	1,17	0,047
16	18	0,991	0,039
24	25	0,701	0,028
32	35	0,495	0,020
35	40	0,417	0,016
42	45	0,351	0,014
48	50	0,295	0,012

Sumber: www.tramfloc.com/tf12.html (2013)

butiran beras analog didasarkan pada ukuran standar yang umum digunakan. Ukuran diameter ayakan yang digunakan dapat dilihat pada tabel perbandingan ukuran diameter lubang.

3. Daya serap air

Pengukuran daya serap air dilakukan dengan menimbang beras analog sebanyak 25 g (W_A) bahan masing - masing perlakuan, kemudian direndam ke dalam air hangat (75 °C) selama 5 menit. Beras analog yang sudah direndam kemudian ditiriskan dengan menggunakan saringan. Setelah ditiriskan sampai air tidak menetes lagi dari lubang saringan, beras analog kemudian ditimbang kembali (W_B) untuk mengetahui penambahan berat yang terjadi setelah perendaman dengan air hangat.

Daya serap air dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

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

Keterangan :

W_A = Berat sampel sebelum perendaman (g)

W_B = Berat sampel sesudah perendaman (g)

4. Kerapatan curah

Kerapatan curah adalah perbandingan berat bahan dengan volume yang ditempatinya, termasuk ruang kosong diantara butiran bahan. Gelas ukur atau wadah disiapkan kemudian berat wadah ditimbang (W_1) dan volume wadah (V). Wadah tersebut kemudian diisi dengan beras analog hingga rata di permukaan dan diketuk – ketuk sebanyak 10 kali untuk memadatkan beras analog dan jika terjadi penurunan, maka ditambahkan sampel bahan hingga rata permukaan wadah lalu ditimbang (W_2).

Kerapatan curah dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Kerapatan curah } (\rho) = \frac{W}{V} = \frac{W_2 - W_1}{V} \text{ (g/cm}^3\text{)}$$

Keterangan :

W_1 = Berat awal (g)

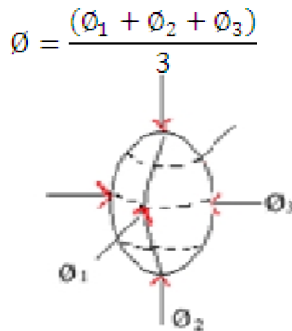
W_2 = Berat akhir (g)

V = Volume gelas ukur (cm³)

5. Daya pengembangan

Pengukuran daya pengembangan dalam penelitian ini adalah dengan menimbang bahan

sebanyak 5g. Setelah ditimbang beras analog tersebut diambil secara acak sebanyak 10 butir. Butiran beras analog yang diambil secara acak itu kemudian diukur diameternya pada 3 orientasi menggunakan *digital caliper*, yaitu dengan mengukur diameternya dari 3 sisi butir (atas, samping, depan) (Gambar 1)



Gambar 1. Pengukuran diameter butir beras analog

$$\text{Daya pengembangan} = \frac{\phi_B - \phi_A}{\phi_A} \times 100 \%$$

Keterangan :

ϕ_A = diameter beras analog sebelum perendaman (mm)

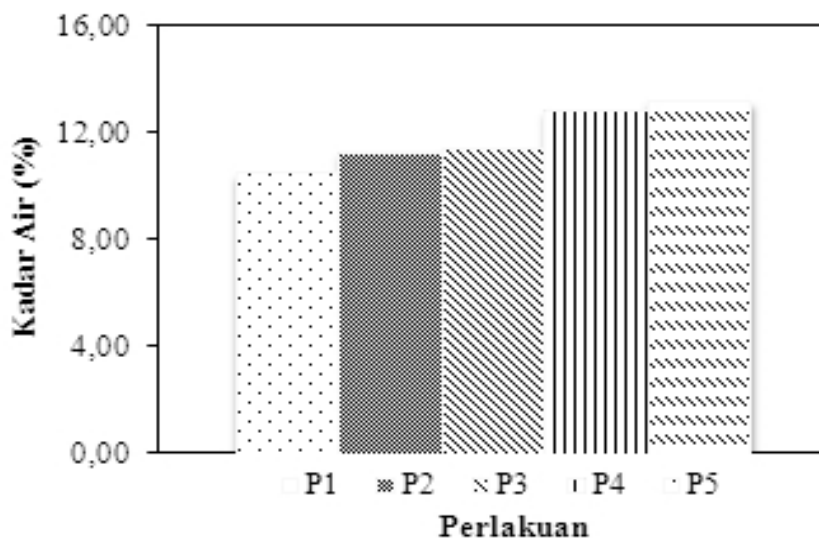
ϕ_B = diameter beras analog sesudah perendaman (mm)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Beras analog yang dihasilkan dalam penelitian ini memiliki granul bulat-bulat cenderung mirip beras tiwul. Penampakan beras analog setelah pemptiran warnanya cokelat muda seperti warna daging pisang. Namun, beras yang dihasilkan setelah pengukusan cenderung berwarna cokelat tua yang disebabkan pigmen beta karoten dari tepung pisang (Budijanto dan Yuliyanti, 2012) yang sangat tinggi serta pada saat pengukusan dimana uap air juga mengakibatkan perubahan warna pada beras analog.

3.1 Kadar air

Kadar air butir beras analog kering hasil pengukuran, yaitu berkisar antara 10,41% sampai 13,08%. Kadar air paling tinggi yaitu pada butir beras analog yang dibuat dari 80 % tepung pisang dengan 20% tepung tapioka, sedangkan kadar air paling rendah yaitu butir beras analog yang dibuat dari 100% tepung pisang. Hal itu dikarenakan butir beras analog yang dibuat dari 80 % tepung pisang dengan 20% tepung tapioka cenderung besar-besar dan pengeringan tidak sampai titik terdalam butir, maka kadar airnya pun tinggi.



Gambar 2. Kadar air masing-masing perlakuan

Keterangan :

P1 = Tepung pisang 100% (kontrol)

P2 = Tepung pisang 95% dengan campuran tepung tapioka 5%

P3 = Tepung pisang 90% dengan campuran tepung tapioka 10%

P4 = Tepung pisang 85% dengan campuran tepung tapioka 15%

P5 = Tepung pisang 80% dengan campuran tepung tapioka 20%

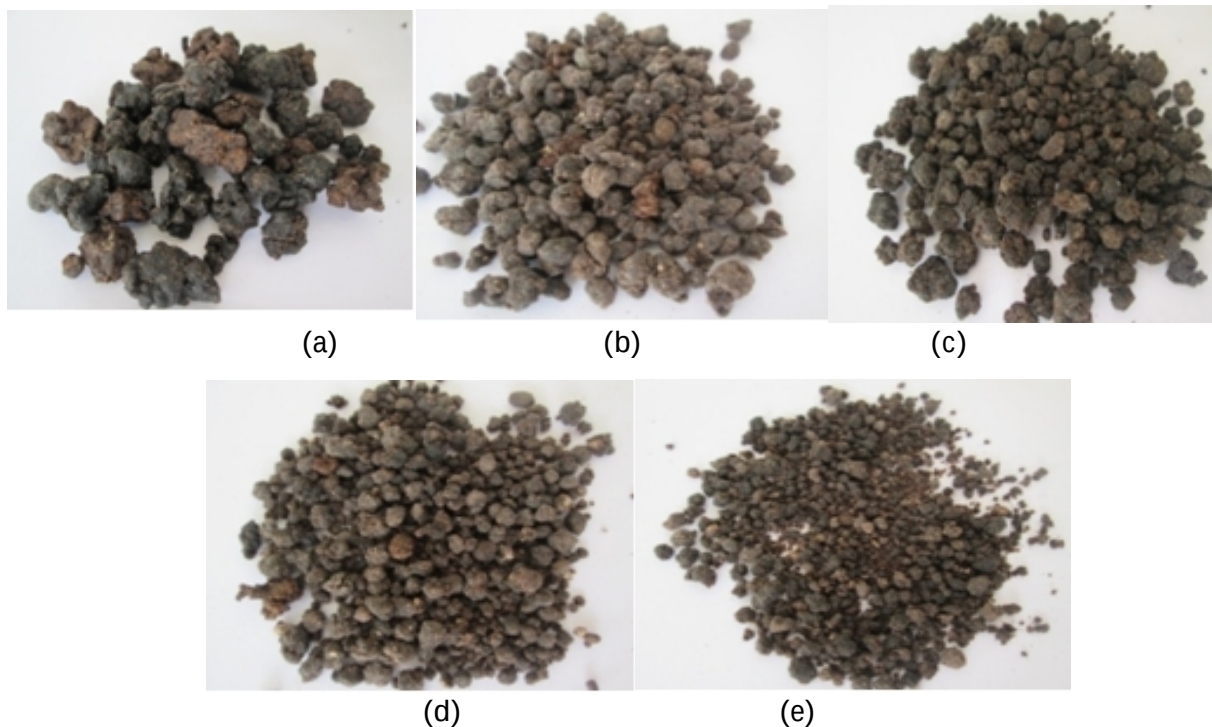
Namun, perlakuan pada pembuatan beras analog ini tidak dominan dalam penentuan kadar air. Berikut kadar air bahan masing-masing perlakuan yang didapatkan dari hasil pengukuran (Gambar 2).

3.2 Diameter butiran beras analog

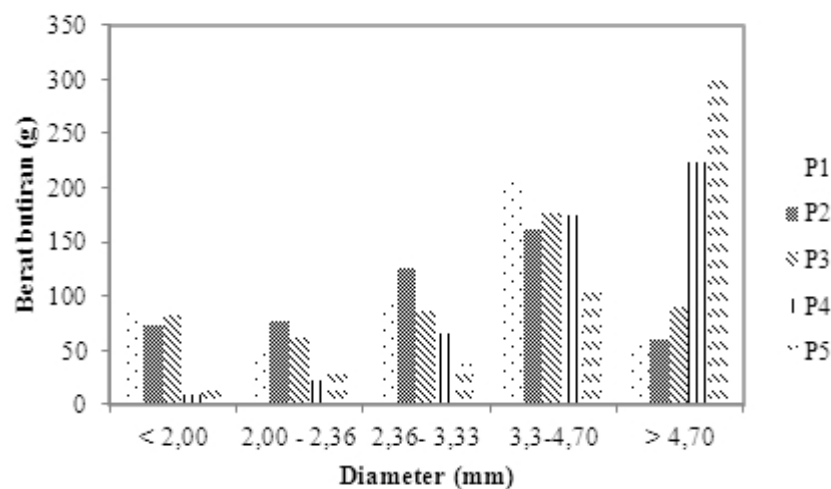
Diameter butiran beras analog ditentukan dengan cara pengelompokan ukuran butiran beras analog menggunakan ayakan *tyler*. Pengelompokan dilakukan untuk mengetahui

banyaknya jumlah butiran per diameter butiran beras analog untuk masing-masing perlakuan.

Pengelompokan dilakukan juga untuk melihat pengaruh penambahan tepung campuran dalam pembuatan beras analog dengan bahan dasar tepung pisang. Berdasarkan data yang diperoleh dari pengukuran, dapat dilihat bahwa semakin banyak tepung campuran (tepung tapioka) dalam pembuatan beras analog dari tepung pisang, semakin banyak granul berdiameter besar yang terbentuk.



Gambar 3. Pengelompokan butiran beras analog berdasarkan diameter
Ket. a). > 4,70 mm, b). 3,3-4,70 mm, c). 2,6- 3,3 mm,
d). 2,00-2,6 mm, e). < 2,00 mm



Gambar 4. Perbandingan banyaknya granul tiap diameter pada setiap perlakuan

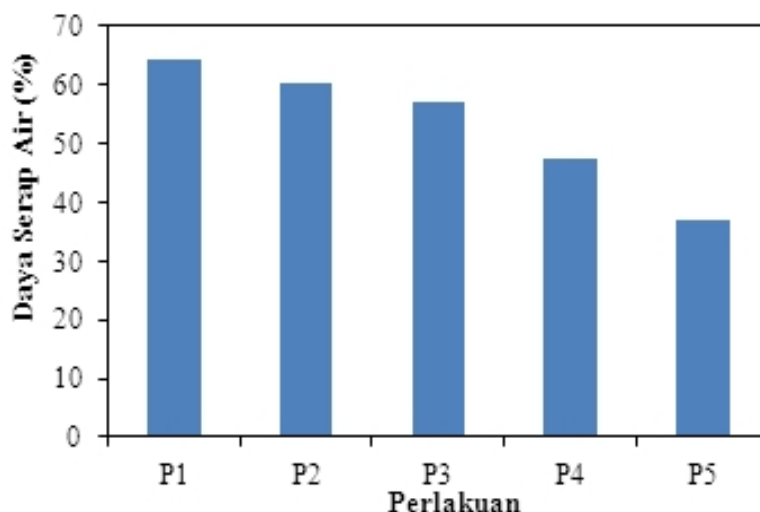
Pembentukan granul dalam pembuatan butiran beras analog ini dipengaruhi oleh tepung campuran (tepung tapioka) serta pemberian air dan pengukusan. Penambahan tepung campuran serta pemberian air yang banyak, memberikan dampak nyata dalam terbentuknya granul. Hal ini dikarenakan tepung tapioka memiliki kandungan gluten dan amilopektin yang cukup banyak yang mudah bereaksi dengan air (Santoso, 2013). Air yang digunakan pada proses pembuatan butiran berfungsi sebagai aktivator, yaitu air membantu proses pembentukan butiran dan akan kembali hilang karena proses penguapan.

3.3 Daya serap air

Daya serap air merupakan kemampuan suatu bahan untuk menyerap atau mengikat air. Kemampuan butiran beras analog untuk menyerap air kembali saat butiran beras kering ditentukan dari komposisi bahan penyusun dari beras analog itu sendiri. Semakin banyak penambahan campuran dalam pembuatan beras analog semakin rendah pula daya serap air dari butiran beras analog masing-masing perlakuan.

mencapai titik terdalam butiran dibutuhkan waktu yang relatif lebih lama untuk butiran beras analog yang dibuat dari bahan tepung pisang dengan campuran tepung tapioka.

Butiran beras analog yang dibuat tanpa penambahan campuran atau tepung pisang 100% (P1) memiliki daya serap yang tinggi, karena diameter dari butiran beras analog 100% tepung pisang cenderung kecil – kecil atau memiliki diameter kurang dari 2 mm paling banyak. Sedangkan butiran beras analog dengan penambahan campuran paling banyak yaitu tepung pisang 80% dengan campuran 20% tepung tapioka (P5) memiliki daya serap paling rendah. Hal ini disebabkan oleh diameter dari butiran berasnya sendiri yang cenderung besar-besar atau memiliki diameter lebih dari 4,70 mm paling banyak. Dengan penambahan tepung campuran (tepung tapioka) ini, terjadi pengikatan karena tapioka berfungsi sebagai pengikat tepung yang lain.



Gambar 5. Daya serap air butiran beras analog masing-masing perlakuan

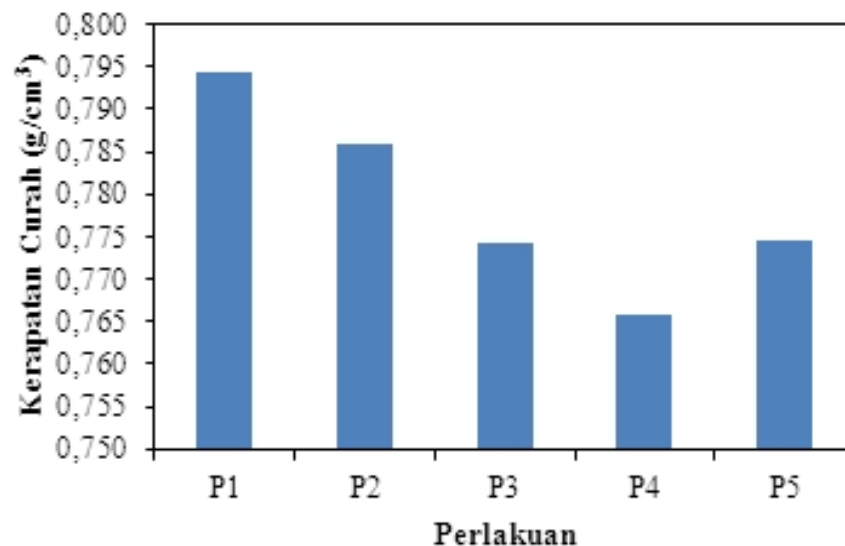
Berdasarkan data hasil pengukuran menunjukkan bahwa beras analog yang dibuat dari bahan tepung pisang 100% (P1) memiliki daya serap air yang paling tinggi. Sedangkan beras analog yang dibuat dari bahan tepung pisang 80% dengan tepung tapioka 20% (P5) memiliki daya serap air paling rendah. Kaitannya dengan diameter butiran beras analog, butiran beras analog yang berdiameter besar mengalami kesulitan pada proses penyerapan air. Pada saat

3.4 Kerapatan curah

Kerapatan curah merupakan kerapatan bahan curah dalam keadaan volume seimbang. Kerapatan curah dipengaruhi oleh kerapatan padat, ukuran, cara pengukuran, bentuk geometri dan sifat permukaan. Bila biji-bijian, butiran atau tepung ditangani dalam jumlah banyak maka isi curahan sama dengan isi benda padat ditambah dengan isi ruang (pori-pori). Dari hasil pengukuran, kerapatan curah paling tinggi

adalah kerapatan butiran beras analog (P1) yang dibuat dari bahan 100 % tepung pisang. Sedangkan beras analog (P4) yang dibuat dari bahan 85 % tepung pisang dengan 15 % tepung tapioka memiliki kerapatan curah paling rendah. Hasil pengukuran kerapatan curah dapat dilihat pada Gambar 6. Hasil pengukuran kerapatan curah dapat dilihat pada Gambar 6.

85% tepung pisang dengan 15 % tepung tapioka (P4), karena butiran beras analog yang dibuat dari 80 % tepung pisang dengan 20 % tepung tapioka (P5) memiliki kadar air paling tinggi dan diameter butiran berasnya pun cenderung besar- besar. Kaitannya dengan kadar air dan diameter butiran beras analog adalah semakin tinggi kadar air maka semakin tinggi pula



Gambar 6. Grafik hasil pengukuran kerapatan curah butiran beras analog

Pada pengukuran kerapatan curah yang dilakukan, kerapatan curah dipengaruhi oleh kadar air dan diameter butiran beras masing – masing perlakuan. Setiap perlakuan memiliki kerapatan curah yang berbeda. Pada butiran beras analog yang dibuat dari 100 % tepung pisang (P1) memiliki kerapatan curah paling tinggi karena butiran berasnya sendiri cenderung kecil- kecil dan kadar airnya yang rendah dibandingkan kadar air kode bahan lain. Butiran beras analog yang dibuat dari 95 % tepung pisang dengan 5 % tepung tapioka (P2) dan 90 % tepung pisang dengan 10 % tepung tapioka (P3) cenderung memiliki kadar air dan diameter butiran yang tidak jauh berbeda. Sedangkan pada butiran beras analog yang dibuat dari 85 % tepung pisang dengan 15 % tepung tapioka (P4) dan 80 % tepung pisang dengan 20 % tepung tapioka (P5) memiliki kadar air dan diameter butiran yang lebih besar di bandingkan kode bahan lain.

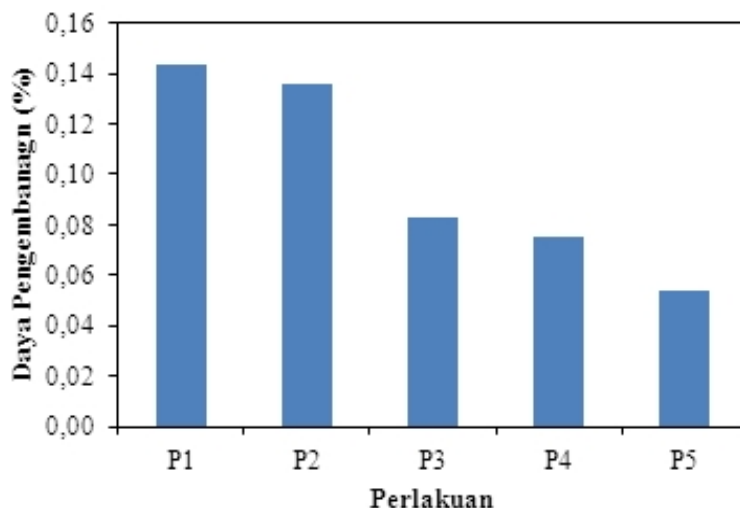
Untuk kerapatan curah sendiri pada butiran beras analog yang dibuat dari 80 % tepung pisang dengan 20 % tepung tapioka (P5) lebih tinggi daripada butiran beras analog yang dibuat dari

kerapatan curahnya. Sedangkan untuk diameternya, semakin banyak diameter beras berukuran >4,70 mm maka kerapatan curahnya semakin rendah. Hal ini karena semakin besar ruang pori makronya dalam ruang yang ditempati.

3.5 Daya Pengembangan

Daya pengembangan sendiri merupakan daya kembang suatu bahan saat menyerap air panas sampai tidak kembali ke bentuk semula. Berdasarkan hasil pengukuran menunjukan bahwa daya pengembangan beras analog berbahan dasar tepung pisang ini dipengaruhi oleh banyaknya penambahan tepung campuran saat pembutiran beras analog. Semakin banyak penambahan tepung campuran beras analog, maka semakin rendah daya pengembangan beras analog tersebut.

Berdasarkan hasil pengukuran di atas menunjukan bahwa daya pengembangan beras analog berbahan dasar tepung pisang ini dipengaruhi oleh banyaknya penambahan tepung campuran pada saat pembutiran beras analog. Semakin banyak penambahan tepung



Gambar 7. Grafik hasil pengukuran daya pengembangan beras analog

campuran beras analog, maka semakin rendah daya pengembangan beras analog tersebut. Daya pengembangan paling tinggi adalah butiran beras analog yang terbuat dari bahan 100 % tepung pisang (P1), sedangkan daya pengembangan butiran beras analog dari bahan 80% tepung pisang dengan 20% tepung tapioca (P5) memiliki daya pengembangan yang paling rendah. Kaitannya dengan penambahan tepung campuran yang banyak saat pembutiran beras analog adalah butiran beras analog yang dihasilkan cenderung memiliki diameter lebih dari 4,70 mm banyak pula sehingga saat dilakukan perendaman dalam air panas untuk mengetahui daya pengembangan pada butiran beras analog, beras analog dengan diameter yang besar memerlukan waktu yang lebih banyak untuk dapat mengembang sampai titik terdalam butiran.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Beras analog yang dihasilkan dalam penelitian ini memiliki granul bulat- bulat cenderung mirip beras tiwul. Penampakan beras analog setelah pembutiran warnanya cokelat muda seperti warna daging pisang. Namun, beras yang dihasilkan setelah pengukusan cenderung berwarna cokelat tua yang disebabkan pigmen beta karoten dari tepung pisang (Budijanto dan Yuliyanti, 2012) yang sangat tinggi serta pada saat pengukusan dimana uap air juga mengakibatkan perubahan warna pada beras analog. Adapun karakteristik beras analog yang

telah diuji, yaitu antara lain : kadar air, diameter butiran, daya serap air, kerapatan curah, serta daya pengembangan.

Beras analog ini memiliki kadar air butiran beras analog yaitu berkisar antara 10,41 % sampai 13,08 %. Diameter butiran dipengaruhi oleh kadar air dan persentase tepung campuran(komposit). Semakin banyak penambahan tepung komposit dalam pembuatan beras analog, semakin tinggi kadar airnya sehingga diameter granul beras (> 4,70 mm) semakin banyak. Selain itu, beras analog juga memiliki daya serap air yaitu berkisar antara 36,98% sampai 64,32 %. Hal ini dipengaruhi oleh diameter granul beras, semakin besar granul beras analog maka semakin tinggi daya serap airnya. Kerapatan curah hasil pengukuran yaitu berkisar antara 0,766 gram/ cm³ sampai 0,794 gram/ cm³ dan untuk daya pengembangannya butiran beras analog ini memiliki daya pengembangan butiran beras yaitu antara 5,4 % sampai 14,4 %.

4.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini, yaitu perlu dilakukan penelitian lanjutan dalam pengujian kandungan gizi pada nasi beras analog misalnya kadar lemak, kadar protein, kadar vitamin, dan lain-lain, sehingga didapatkan data kandungan gizi nasi beras analog yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan beras analog.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2013. Mesh Size Comparison Table. <http://www.tramfloc.com/tf2.html>. Juli 2013.
- Budijanto, 2012. Studi Persiapan Tepung Sorgum (*Sorghum Bicolor* L.Moench) dan Aplikasinya Pada Pembuatan Beras Analog. Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 13 No. 3 [Desember 2012] 177-186
- Kurniawan. 2009. *Teknologi Pembuatan Tepung Pisang*. Laporan Penelitian. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. Sumatera Selatan.
- Lumba, R. 2012. *Kajian Pembuatan Beras Analog Berbasis Tepung Umbi Daluga (Cyrtosperma Merkusii (Hassk) Schott)*. Jurnal. Universitas Sam Ratulangi. Manado 2(1):151-159.
- Nindia, S. 2010. *Penganekaragaman Optimasi Kadar Protein Dan Nilai Energi Pada Pembuatan Beras Analog Berbasis Umbi Kimpul (Xanthoshoma Sagittifolium), Kedelai Anjasmoro Dan Tapioka Dengan Response Surface Methodology (Rsm)*. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya, Malang.
- Rachman dan M. Ariani. 2008. *Penganekaragaman Konsumsi Pangan di Indonesia : Permasalahan dan Implikasi untuk Kebijakan dan Program*. Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian. Volume 6 No. 2, Juni 2008 :104 -154.
- Santoso, A. D. 2013. *Pembuatan dan Uji Karakteristik Beras Analog Berbahan Dasar Tepung Jagung*. Jurnal Teknik Pertanian.Lampung Vol. 2, No. 1: 27- 34.
- Suharjo, L. J. Harper, B. J. Deaton, J. A. Driskel. 2006. *Pangan, Gizi dan Pertanian*. UI-Press. Jakarta.
- Sumodiningrat, G. 2001. *Menuju Swasembada Pangan (Revolusi Hijau II : Introduksi Manajemen dalam Pertanian)*. RBI Jakarta. Jakarta
- Suryana, A. 2009. *Penganekaragaman Konsumsi Pangan dan Gizi : Faktor Pendukung Peningkatan Kualitas Sumber Daya Manusia*. Kepala Badan Ketahanan Pangan Departemen Pertanian RI.
- Suyastiri, N. M. 2008. *Diversifikasi Konsumsi Pangan Pokok Berbasis Potensi lokal dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan Rumah Tangga Pedesaan di Kecamatan Semin Kabupaten Gunung Kidul*. JurnalEkonomi Pembangunan Vol. 13 No. 1, April 2—8 Hal 51- 60

Halaman ini sengaja dikosongkan