

PEMBUATAN DAN UJI KARAKTERISTIK FISIK BERAS ANALOG DENGAN BAHAN BAKU TEPUNG CASSAVA YANG DIPERKAYA DENGAN PROTEIN IKAN TUNA

THE MANUFACTURING AND TESTING OF PHYSICAL CHARACTERISTIC OF ANALOG RICE WITH THE RAW MATERIAL OF CASSAVA FLOUR ENRICHED WITH TUNA PROTEIN

Cynthia Yola Franciska¹, Tamrin², Sri Waluyo³, Warji⁴

¹Mahasiswa Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

^{2,3,4} Staf Pengajar Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

✉ komunikasi penulis, e-mail : cynthiayolaff@gmail.com

Naskah ini diterima pada 2 Februari 2015; revisi pada 26 Februari 2015; disetujui untuk dipublikasikan pada 23 Maret 2015

ABSTRACT

Rice demand has been increased during last decades, but the production is relatively constant. Analog rice is an alternative food made from cassava flour enriched with tuna protein needed for human. The purpose of this study was to create and evaluate the physical characteristics of the analog rice which include water content, water absorption, bulk density, color, and uniformity analog rice grains. This research was conducted at 5 treatments based on the comparison between the mass of cassava flour and tuna flour as follows 95%:5%, 92,5%:7,5%, 90%:10%, 87,5%:12,5%, and 85%:15%. The results showed that the water content of analog rice 11.87 to 13.19%. Water absorption of analog rice is ranging from 206.6 to 267.9%. Bulk density values are from 0.6 to 0.64 g / cm³. Colors in the treatment of cassava flour mixture are between 95% and 5% tuna flour tend to be brighter because less of proportion of tuna flour. In the manufacture of analog rice, mix treatment between 92.5% cassava flour and 7.5% tuna flour produces the expected analog rice grains (1.7 to 4.7 mm) more.

Keyword : Analog rice, Cassava flour, Granulator, Tuna.

ABSTRAK

Permintaan beras mengalami peningkatan dalam beberapa dekade terakhir, tetapi produksinya relatif tetap. Beras analog sebagai pangan alternatif yang diteliti kali ini terbuat dari tepung *cassava* dan diperkaya dengan protein ikan tuna diperlukan oleh masyarakat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat dan menguji karakteristik fisik beras analog yang meliputi kadar air, daya serap air, kerapatan curah, warna dan keseragaman butiran beras analog. Penelitian ini dilakukan dengan 5 variasi perbandingan massa tepung *cassava* dan tepung ikan tuna sebagai berikut 95%:5%, 92,5%:7,5%, 90%:10%, 87,5%:12,5%, dan 85%:15%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air beras analog berkisar antara 11,87 hingga 13,19%. Daya serap air beras analog berkisar antara 206,6 – 267,9 %. Nilai kerapan curah berkisar antara 0,6 – 0,64 g/cm³. Warna pada perlakuan campuran 95% tepung *cassava* dan 5% tepung ikan tuna cenderung lebih cerah dikarenakan konsentrasi tepung ikan tuna yang lebih sedikit. Dalam pembuatan beras analog, perlakuan campuran 92,5% tepung *cassava* dan 7,5% tepung ikan tuna menghasilkan butiran beras analog yang diharapkan (1,7 – 4,7 mm) lebih banyak.

Kata Kunci: Beras analog, Granulator, Tepung *cassava*, Tuna.

I. PENDAHULUAN

Beras merupakan makanan pokok bagi masyarakat di Indonesia dan setiap tahunnya konsumsi beras mengalami peningkatan. Ketergantungan masyarakat Indonesia terhadap beras akan menjadi masalah apabila ketersediaan beras tidak dapat memenuhi permintaan atau kebutuhan.

Diversifikasi konsumsi makanan pokok merupakan salah satu upaya menjaga ketahanan pangan. Menurut Ariani (2010), diversifikasi konsumsi makanan pokok tidak dimaksudkan untuk mengganti beras secara total tetapi mengubah pola konsumsi pangan masyarakat sehingga masyarakat tidak tergantung pada satu jenis bahan pangan pokok saja.

Ubi kayu dapat dijadikan makanan karena mengandung karbohidrat yang tinggi, namun proteinnya rendah. Protein yang terkandung pada tepung *cassava* ini hanya berkisar 1,1% (w/w).

Ikan merupakan sumber protein bermutu tinggi. Selain itu, dibandingkan dengan daging, harga ikan relatif lebih murah. Dengan pencampuran tepung ikan tuna pada tepung *cassava* dapat meningkatkan kadar protein mendekati protein beras (7%).

Penelitian ini bertujuan untuk membuat dan menguji karakteristik fisik beras analog berbahan baku tepung *cassava* (singkong) yang diperkaya protein ikan tuna yang meliputi kadar air, kerapatan curah, daya serap air, warna, dan kekerasan.

Air dapat mendispersikan berbagai senyawa polar yang ada dalam bahan makanan, sehingga berpengaruh terhadap peningkatan kadar air beras analog. Kadar air pembuatan beras tiruan atau beras analog diperkaya yaitu memiliki kadar air sebesar 5-15% (Yuwono dan Arrida, 2014). Menurut Widara dan Budijanto (2012) kadar air yang aman untuk penyimpanan beras yaitu <14%bb. Dengan kadar air <14% (bb) akan mencegah pertumbuhan kapang yang sering hidup pada sereal/biji-bijian. Pembuatan beras analog yang telah dipatenkan oleh Kurachi (1995) dalam Budijanto dan Yuliyanti, (2012) dengan metode granulasi diawali dengan tahap pencampuran tepung, air, dan hidrokoloid sebagai bahan pengikat. Proses pencampuran dilakukan pada suhu 30-80°C sehingga sebagian adonan telah mengalami gelatinisasi

II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juni 2014, bertempat di Laboratorium Daya Alat dan Mesin Pertanian dan

Laboratorium Rekayasa Bioproses dan Pasca Panen, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi seperangkat mesin pembuat beras analog (granulator), ayakan *tyler*, *disc mill*, *sprayer*, timbangan digital, timbangan mekanik, baskom, ember, tampah, kompor, pengukus, *stopwatch*, *waterbath*, ayakan dan oven. Bahan yang digunakan adalah tepung *cassava*, ikan tuna dan air.

Penelitian ini diawali dengan pembuatan tepung ikan tuna sebagai bahan penambah protein dalam pembuatan beras analog. Beras analog yang dibuat dan diuji karakteristiknya memiliki 5 perlakuan yang dibuat dari tepung komposit (campuran tepung *cassava* dan tepung ikan tuna) yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan menimbang bahan baku dan tepung ikan tuna sesuai dengan perlakuan yang sudah ditentukan. Selanjutnya bahan baku tepung *cassava* dan tepung ikan tuna yang telah ditimbang dicampur sesuai perbandingan pada perlakuan. Hasil pencampuran dimasukkan ke mesin granulator untuk dilakukan proses granulasi. Pada proses granulasi ini dilakukan penambahan air sebanyak 1000 ml dengan menggunakan *sprayer* untuk mengikat tepung, sehingga terbentuk granulan. Granulan yang telah terbentuk kemudian dikukus, dan setelah dikukus dilakukan pengangin-anginan beras analog agar mengering. Langkah selanjutnya dilakukan pengukuran kadar air, daya serap air, kerapatan curah, dan pengamatan warna serta keseragaman butiran beras analog.

a. Warna

Penentuan warna pada penelitian dilakukan dengan metode citra digital.

1. Pengambilan citra:

Bahan diletakkan di dalam box pengambilan citra berlatar belakang kain putih dengan ketinggian

Tabel 1. Perbandingan komposisi bahan untuk setiap 1000 g bahan sampel

Perlakuan	Tepung <i>cassava</i> (%)	Tepung ikan tuna (%)
A	95,0	5,0
B	92,5	7,5
C	90,0	10,0
D	87,5	12,5
E	85,0	15,0

16 cm yang sudah dipasangkan lampu pijar pada 2 titik sudut (kanan dan kiri) pada box pengambilan citra, di mana lampu tersebut berfungsi untuk menghilangkan efek bayangan yang terbentuk dan memberikan cahaya tambahan pada granul.

Kamera digital akan menangkap citra granul, citra granul direkam dengan ukuran pixel (3264 x 2448) dan disimpan ke dalam memori dalam bentuk file citra dengan format JPG.

2. Pengolahan citra

Membuat program MATLAB dengan perintah untuk mengupload image, mengambil sampel bagian citra (cropping) citra sampel, dan menghitung intensitas warna RGB.

b. Kadar air

Kadar air dapat ditentukan menggunakan persamaan berikut:

$$Ka(bk) = \frac{(W_0 - W_t)}{W_t} \times 100\%$$

Dimana:

W₀ = Berat sampel awal/basah (g)

W_t = Berat sampel akhir/kering (g).

c. Kerapatan Curah

Kerapatan curah dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$KC(g/ml) = \frac{(W_2 - W_1)}{V}$$

Dimana:

W₁ = Berat gelas ukur (g)

W₂ = Berat gelas ukur + beras analog (g)

V = Volume gelas ukur (cm³)

d. Daya Serap Air

Daya serap air dapat dihitung menggunakan Persamaan 4.

$$DSA(\%) = \frac{(W_B - W_A)}{W_A} \times 100\%$$

Dimana:

W_A = Berat sampel sebelum perendaman (g)

W_B = Berat sampel setelah perendaman (g)

e. Keseragaman Butiran Beras Analog

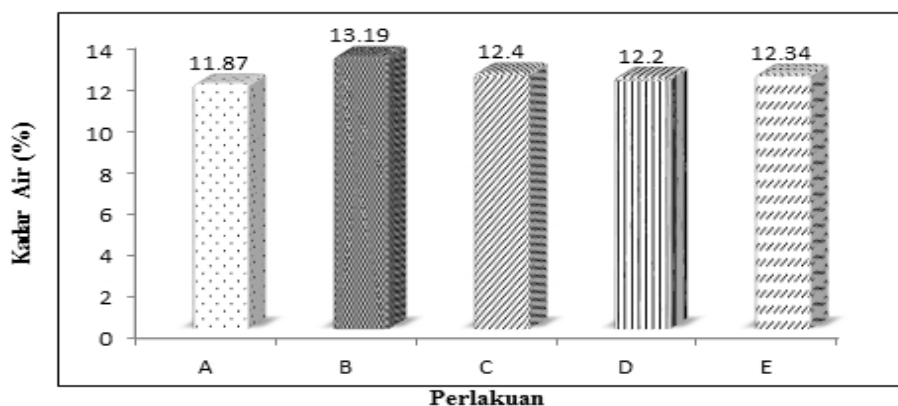
Keseragaman beras analog diketahui dengan cara pemilahan berdasarkan diameter beras analog menggunakan ayakan *tyler*. Waktu pengayakan adalah selama 10 menit yang digolongkan menjadi 4, yaitu diameter lebih kecil dari 1,7 mm, 1,7 – 2,36 mm, 2,36 – 3,33 mm, 3,33 – 4,7 mm, , dan lebih besar dari 4,7 mm. Diameter butiran granul yang diinginkan berkisar antara 1,7 – 4,7 mm.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kadar Air Beras Analog

Kadar air yang diperoleh pada beberapa perlakuan pembuatan beras analog adalah berkisar antara 11,87 - 13,19%. Gambar 1 adalah grafik kadar air yang diperoleh dari masing-masing perlakuan pada pembuatan beras analog dari hasil pengukuran.

Kadar air yang didapat sudah mendekati kadar air maksimum beras giling yaitu 14% (BPS, 2013). Uji sidik ragam dengan taraf $\alpha < 0,05$ yang dilakukan menunjukkan bahwa komposisi campuran tepung *cassava* dengan tepung ikan tuna tidak mempengaruhi kadar air beras analog.



Gambar 1. Kadar air setiap perlakuan

3.2 Daya Serap Air Beras Analog

Semakin besar nilai daya serap air, maka semakin banyak air yang dibutuhkan untuk menanak nasi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh rata-rata daya serap air beras analog berkisar antara 206,6 – 267,9 % ini dapat dilihat pada Gambar 2.

Menurut uji sidik ragam dengan taraf $\alpha < 0,05$ komposisi campuran tepung *cassava* dengan tepung ikan tuna tidak mempengaruhi daya serap air beras analog.

3.3 Kerapatan Curah Beras Analog

Kerapatan curah merupakan kerapatan bahan curah dalam keadaan volume seimbang. Bila biji-bijian, butiran atau tepung ditangani dalam jumlah banyak maka isi curahan sama dengan isi benda padat ditambah dengan isi ruang (pori-pori). Diagram rerata pengukuran kerapatan curah pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.

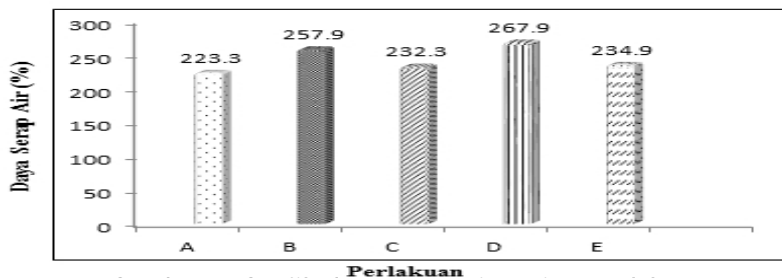
Kerapatan curah yang didapat dari penelitian ini adalah berkisar 0,6 – 0,64 g/cm³. Menurut Asgar dan Musaddad (2006), tingginya daya serap air dikarenakan air yang terserap dalam molekul, sehingga meningkatkan daya serap air pada tepung ikan dan memutus ikatan hidrogen antar

molekul sehingga air lebih mudah masuk ke dalam tepung. Berdasarkan uji sidik ragam dengan taraf $\alpha < 0,05$ yang telah dilakukan, komposisi campuran tepung *cassava* dengan tepung ikan tuna tidak mempengaruhi kerapatan curah beras analog. Semakin besar ukuran dari beras analog, maka semakin kecil kerapatan curah pada beras analog tersebut.

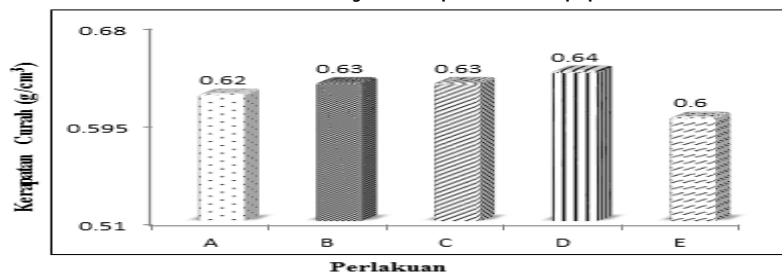
Menurut Setiawati dkk. (2014), besarnya densitas kamba suatu bahan berpengaruh terhadap tempat yang dibutuhkan untuk bahan tersebut. Semakin besar densitas kamba (partikel), maka semakin kecil tempat yang dibutuhkan, begitupun sebaliknya.

3.4 Warna Beras Analog

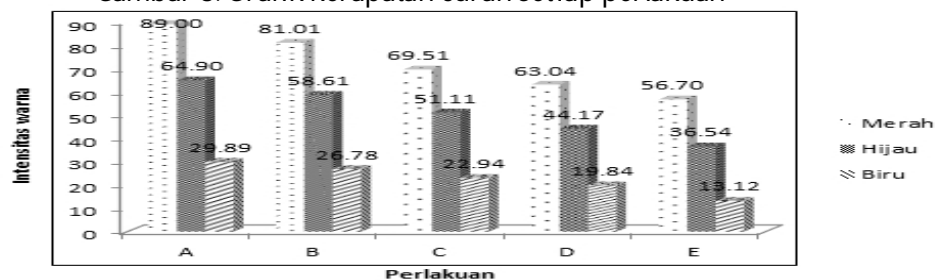
RGB merupakan komposisi dari tiga warna spektrum yaitu, Red, Green, dan Blue. Komposisi tiga warna digunakan oleh komputer dan tampilan pada monitor untuk menciptakan warna tersendiri. Nilai 100% dari masing-masing warna akan menjadi tampilan putih (*white screen*), sedangkan nilai 0% dari masing-masing warna tersebut akan menjadi tampilan warna gelap (*dark screen*). Grafik nilai warna RGB beras analog dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 2. Grafik daya serap air setiap perlakuan



Gambar 3. Grafik kerapatan curah setiap perlakuan



Gambar 4. Grafik intensitas nilai RGB pada setiap perlakuan

Dari Gambar 4 diperoleh nilai RGB tertinggi berada pada perlakuan campuran 95% tepung *cassava* dan 5% tepung ikan tuna, yaitu R = 89, G = 64,90, dan B = 29,89, warna pada perlakuan tersebut cenderung lebih cerah dikarenakan konsentrasi tepung ikan tuna yang lebih sedikit.

3.5 Keseragaman Butiran Beras Analog

Pemisahan dengan metode pengayakan ini bertujuan untuk memisahkan butiran beras sesuai dengan ukuran meshnya. Pengayakan ini dilakukan menggunakan ayakan *tyler* dengan susunan beberapa mesh dan bertujuan untuk memisahkan butiran-butiran beras analog sesuai dengan ukuran yang diinginkan, yaitu 1,7 – 4,7 mm. Tujuan dari pengelompokan ini adalah untuk mengetahui distribusi ukuran dari beras analog yang dihasilkan.

Data di atas (Gambar 5) menunjukkan bahwa diameter yang dihasilkan pada perlakuan campuran 92,5% tepung *cassava* dan 7,5% tepung ikan tuna merupakan diameter yang diharapkan, karena lebih banyak menghasilkan diameter yang berukuran 1,7 – 4,7 mm, sedangkan pada pencampuran 95% tepung *cassava* dan 5% tepung ikan tuna merupakan perlakuan dengan jumlah diameter lebih besar dari 4,7 lebih banyak dari yang lain

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Komposisi campuran tepung *cassava* dan tepung ikan tuna tidak mempengaruhi kadar air beras analog. Kadar air butiran beras analog berkisar antara 11,64% sampai dengan 13,19%.
2. Komposisi campuran tepung *cassava* dan tepung ikan tuna tidak mempengaruhi daya

serap air beras analog. Daya serap air beras analog berada pada kisaran 206,6 – 267,9 %.

3. Komposisi campuran tepung *cassava* dan tepung ikan tuna tidak mempengaruhi kerapatan curah beras analog. Nilai kerapatan curah yang didapat berkisar antara 0,6 – 0,64 g/cm³.

4. Beras analog dengan campuran tepung ikan tuna yang banyak memiliki nilai warna yang lebih gelap dibandingkan dengan beras analog yang campuran tepung ikan tunanya sedikit.

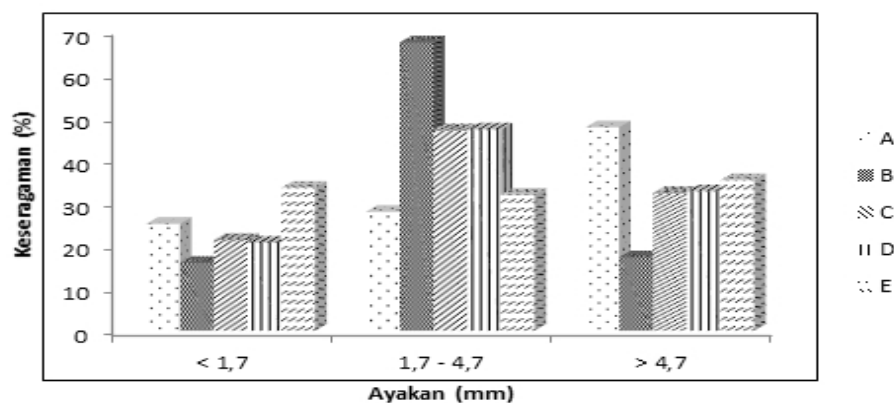
5. Nilai dari ukuran granul yang diharapkan (1,7 mm – 4,7 mm) lebih banyak dihasilkan pada perlakuan 92,5% tepung *cassava* dan 7,5% tepung ikan tuna.

4.2 Saran

Beras analog yang terbuat dari tepung *cassava* yang diperkaya dengan protein ikan tuna dapat menjadi alternatif pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, M. 2010. Diversifikas Konsumsi Pangan Pokok Medukung Swasembada Beras. Prosiding Peka Serelia Nasional. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Banten. ISBN : 978-979-8940-29-3.
- Asgar, A. dan D. Musaddad. 2006. Optimalisasi Cara, Suhu, dan Lama Blansing Sebelum Pengeringan pada Wortel. *Jurnal Hortikultur*. Vol. 16. No. 3 : 245-252.
- Badan Pusat Statistik. 2013. *Luas Panen- Produktivitas- Produksi Tanaman Ubi Kayu Seluruh Provinsi*. Badan Pusat statistik : Jakarta.
- Kurachi H. 1995. Process for Producing Artificial Rice. United States Patent 5,403,606



Gambar 5. Keseragaman butiran beras analog

Setiawati, N.P., J. Santoso, 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: 197-208.

Widara, S. S. dan S. Budijanto. 2012. *Studi Pembuatan Beras Analog dari Berbagai Sumber Karbohidrat Menggunakan Teknologi Hot Extrusion*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. 89 hal.

Yuwono, S. S. dan A. A. Zulfiah. 2014. Formulasi Beras Analog Berbasis Tepung Mocaf dan Maizena dengan Penambahan CMC dan Tepung Ampas Tahu. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol. 3 No 4 p.1465-1472.