

# PENGARUH WAKTU DAN KONSENTRASI PENAMBAHAN ZAT ADITIF MENGGUNAKAN DAUN SUJI (*Pleomele Angustifolia*) TERHADAP KARAKTERISTIK BERAS ANALOG YANG DIPERKAYA DENGAN PROTEIN IKAN TUNA

## *EFFECT OF TIME AND SUJI LEAF (Pleomele Angustifolia) ADITIVE CONCENTRATION ON THE CHARACTERISTIC OF CASSAVA BASED RICE ENRICHED WITH TUNA PROTEIN*

Nurlina<sup>1</sup>, Tamrin<sup>2</sup>, Cicih Sugianti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

✉ komunikasi penulis, Email : [nurlina.abe@gmail.com](mailto:nurlina.abe@gmail.com)

Naskah ini diterima pada 07 September 2015; revisi pada 1 Oktober 2015; disetujui untuk dipublikasikan pada 08 Oktober 2015

### ABSTRACT

*Food that has specially scent is more preferred by consumers. Analog rice that enriched with tuna flour have a stench smell. One of the method was to relieve the stench smell is by soaking to suji leaf extract. The purpose of this study is characteristic test of analog rice made from cassava flour enriched with protein of tuna, and investigating the effect of time and concentration of additives suji leaf with the physical and chemical properties of rice analog. Several parameters was evaluated such us protein content, moisture content, color, bulk density, uniformity of grain and organoleptic tests. This study used completely randomized factorial design. The first factor is time of soaking (5,10, and 15 minute) and the second factor is concentration of suji leaf extract (20, 40,60, and 80%). The ratio of cassava flour and protein of tuna in the research is 92,5%: 7,5%. The result showed that protein contain of analog rice is 4,4687%. Moisture content of analog rice is between 10,48 – 12,61%. The longer of soaking time and high concentration can increased moisture content of analog rice. Dominant colour analog rice is brown. Uniformity highest of granules produced on the size 1.7 – 3.33 mesh. Treatment received by the panel based on test organoleptik by scent is treatment of analog rice that soaked with 15 minutes and ratio leaf suji 400: 1000 g/ml.*

**Keyword :** Suji leaf, Scent, Rice analog, Protein.

### ABSTRAK

Makanan yang memiliki aroma yang khas lebih disukai oleh konsumen. Beras analog yang ditambahkan dengan tepung ikan tuna memiliki aroma yang amis. Salah satu metode untuk menghilangkan aroma amis yaitu melakukan perendaman dengan daun suji. Tujuan penelitian ini adalah menguji karakteristik beras analog berbahan dasar tepung kasava yang diperkaya protein ikan tuna dan mengetahui pengaruh waktu dan konsentrasi zat aditif (daun suji) terhadap sifat fisik dan kimia beras analog. Parameter pengamatan berupa kandungan protein, kadar air, warna, kerapatan curah, keseragaman butiran, dan uji organoleptik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Faktor pertama yaitu waktu perendaman (5, 10 dan 15 menit) dan faktor kedua yaitu konsentrasi (20, 40, 60 dan 80%). Perbandingan tepung singkong dan tepung ikan tuna yang digunakan sebesar 92,5% : 7,5%. Berdasarkan hasil penelitian kandungan protein beras analog sebesar 4,4687%. Kadar air akhir beras analog berkisar 10,48 – 12,61%. Semakin lama waktu perendaman dan tingginya konsentrasi maka semakin tinggi pula kadar air beras analog. Warna dominan beras analog adalah warna gelap (coklat). Keseragaman butiran terbanyak dihasilkan pada ukuran 1,7 – 3,33 mesh. Perlakuan yang diterima oleh panelis berdasarkan uji organoleptik berbasis aroma adalah perlakuan beras analog yang direndam dengan waktu 15 menit dan perbandingan daun suji 400 : 1000 g/ml.

**Kata Kunci :** Daun suji, Aroma, Beras analog, Protein

## I. PENDAHULUAN

Tampilan makanan merupakan hal pertama yang dinilai jika seseorang ingin mencicipi makanan terutama makanan yang belum diketahui rasanya. Orang cenderung untuk memilih makanan dengan tampilan yang menarik. Untuk membuat makanan tampak lebih menarik atau lebih menggugah selera biasanya produsen makanan menggunakan aroma sebagai penambah citarasa pada makanan atau produk olahan. Negara Indonesia merupakan negara agraris yang kaya akan bidang pengolahan pertanian. Beras merupakan kebutuhan pokok manusia. Pada kenyataannya setiap tahun konsumsi beras mengalami peningkatan. Untuk menjaga kebutuhan pangan salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu diversifikasi konsumsi makanan pokok.

Menurut Ariani (2010), diversifikasi konsumsi makanan pokok tidak dimaksudkan untuk mengganti beras secara total namun untuk mengubah pola konsumsi pangan masyarakat sehingga masyarakat tidak tergantung pada satu jenis bahan pangan pokok saja. Untuk itu perlu adanya langkah pembuatan pangan alternatif yang menyerupai makanan pokok bangsa Indonesia. Pangan alternatif yang dimaksud adalah beras analog dengan bahan baku tepung kasava.

Menurut Santoso (2013), beras analog yang berasal dari tepung jagung dapat dijadikan makanan pokok karena memiliki peluang produksi yang besar. Karakteristik beras analog dari tepung jagung yang disukai masyarakat pada umumnya memiliki kadar air sekitar 10,37 - 13,79%, dengan lama pemasakan berkisar 46 hingga 68 menit, dan juga lama simpan nasi selama 24 hingga 26 jam. Pengujian organoleptik beras analog menunjukkan bahwa beras analog yang terbuat dari 95% tepung jagung dengan penambahan 5% tepung tapioka merupakan beras analog yang paling digemari oleh panelis.

Ubi kayu dan beberapa produk olahan lainnya memiliki nilai gizi yang tinggi. Ubi kayu yang lebih dikenal dengan sebutan singkong merupakan tanaman yang mengandung karbohidrat sebesar 34,7% (Soetanto, 2001). Dengan demikian ubi kayu telah banyak diolah

menjadi tepung tapioka dan tepung kasava (tepung gaplek). Protein yang terkandung pada tepung kasava ini hanya berkisar 1,1 g dalam setiap 100 g ubi kayu (USDA, 2014).

Penambahan protein sangat diperlukan pada pembuatan beras analog, karena kandungan protein pada tepung kasava tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan protein manusia, sebagaimana tersedia pada beras. Protein yang terkandung pada beras memiliki nilai sebesar 7,13%. Menurut Bustami (2012), ikan merupakan sumber protein yang tinggi, salah satu ikan yang memiliki protein tinggi adalah ikan tuna. Bagian yang bermanfaat dari ikan tuna tidak saja dagingnya tetapi bagian-bagian yang lain juga bermanfaat. Tepung tulang ikan tuna mengandung mineral yang tinggi yakni sebesar 13,19% kalsium, 0,81% fosfor, 0,36% natrium dan 0,03% zat besi (Zobda, 2014). Tepung ikan tuna mengandung protein kasar minimal 65%, kadar lemak 6 – 11% dan kadar air kurang dari 5%. Pada bagian daging ikan yang berwarna gelap, memiliki lemak yang tinggi. Lemak dapat mempengaruhi kandungan gizi sebab menciptakan bau pada produk tepung ikan (Litaay dan Santoso, 2013).

Menurut Yola (2015) pembuatan beras analog berbahan dasar tepung kasava yang diperkaya dengan protein ikan tuna memiliki aroma amis yang terkandung pada ikan tuna tersebut, sehingga menyebabkan masyarakat kurang berminat untuk mengkonsumsinya. Oleh karena itu berdasarkan permasalahan tersebut perlu dilakukan penelitian lanjutan yaitu pembuatan beras analog berbahan dasar tepung kasava yang diperkaya ikan tuna dengan penambahan aroma zat aditif menggunakan daun suji. Menurut Saparianto dan Hidayati (2006), penggunaan bahan tambahan pangan dewasa ini sangat beragam, mulai dari pengawet sampai pemberi aroma dan pewarna. Penggunaan pewarna sintesis/tekstil dapat digantikan dengan pewarna alam, salah satunya adalah daun suji (*Pleomele Angustifolia*) yang bisa dipakai sebagai pewarna alami makanan karena menghasilkan warna hijau yang dihasilkan oleh pigmen yang bernama khlorofil. Selain itu daun suji memberikan aroma harum yang khas, meskipun tidak seharum daun pandan. Penambahan bahan tambahan atau zat aditif

pada makanan merupakan hal yang dipandang perlu untuk meningkatkan mutu produk sehingga mampu bersaing di pasaran. Bahan tambahan tersebut di antaranya pewarna, penyedap rasa, aroma, pengental dan pengawet (Winarno, 1994). Penelitian ini bertujuan untuk menghilangkan aroma amis pada beras analog yang diperkaya dengan ikan tuna dengan cara menambahkan larutan daun suji pada proses perendaman beras analog tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan bahan pangan alternatif pengganti beras yang akan berguna bagi masyarakat Indonesia dan beras analog yang dihasilkan memiliki aroma khas dari daun suji akan mendapat nilai tambah sehingga dapat diterima oleh masyarakat.

## II. BAHAN DAN METODA

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Mei 2015, bertempat di Laboratorium Daya Alat dan Mesin Pertanian dan pengamatan parameter-parameter ini dilakukan di Laboratorium Rekayasa Bioproses dan Pasca Panen, Jurusan Teknik Pertanian Universitas Lampung (UNILA) dan Laboratorium Teknologi Pangan Politeknik Negeri Lampung (POLINELA). Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi seperangkat mesin pembuat beras analog (granulator), ayakan *tyler*, *disc mill*, *sprayer*, timbangan digital, timbangan mekanik, baskom, desikator, ember, tampah, seperangkat kompor, pengukus (panci), *stopwatch*, ayakan dan oven. Bahan yang digunakan adalah tepung *cassava*, ikan tuna, daun suji dan air.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan faktor pertama yaitu waktu (T) dengan 3 taraf yaitu 5 menit (T5), 10 menit (T10), 15 menit (T15), dan faktor kedua yaitu konsentrasi (C) daun suji dengan 4 taraf yaitu 20% (C20), 40% (C40), 60% (C60), dan 80% (C80), dengan 3 kali ulangan. Perbandingan beras analog tepung kasava dan ikan tuna sebesar 92,5% : 7,5%. Penelitian ini berawal dari pembuatan tepung ikan tuna sebagai bahan penambah protein beras analog, kemudian proses pembuatan beras analog dengan granulator dan pembuatan larutan daun suji dengan cara di *blander*.

Pembuatan beras analog diawali dengan pembuatan tepung ikan tuna sebagai bahan penambah protein dalam pembuatan beras analog diawali dengan mencuci ikan tuna segar kemudian diiris tipis-tipis dan dijemur dibawah sinar matahari hingga kadar air mencapai 14%. Irisan tipis-tipis bertujuan agar pada saat penjemuran ikan tuna lebih cepat mengering. Setelah ikan kering lakukan penepungan menggunakan mesin penepung (*disc mill*). Kemudian lakukan penambahan tepung kasava dan tepung ikan tuna sesuai dengan perbandingan yang sudah ditentukan. Kemudian bahan baku dicampur, hasil pencampuran dimasukkan ke mesin granulator untuk dilakukan proses granulasi. Pada proses granulasi ini dilakukan penambahan air sebanyak 6000 ml menggunakan *sprayer* bertujuan untuk mengikat tepung sehingga terbentuk granulan. Granulan yang terbentuk kemudian dikukus, setelah dikukus diangin-anginkan agar beras analog mengering. Setelah itu proses pembuatan daun suji dengan cara daun dipotong kecil-kecil supaya memudahkan dalam proses *blander*, potongan kecil-kecil tersebut dimasukkan kedalam *blander* sesuai dengan perbandingan yang telah ditentukan dan ditambahkan air sebanyak 1000 ml, kemudian dihaluskan selama 2-3 menit. Ekstrak dikeluarkan dari *blander* dan diperas hingga mendapatkan larutan daun suji yang diinginkan. Rendam beras analog kedalam larutan daun suji tersebut dengan waktu yang sudah ditentukan. Langkah selanjutnya adalah pengukuran protein, kadar air, warna, kerapatan curah, keseragaman butiran, aroma, tekstur dan rasa.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Uji Proksimat

Hasil pengujian proksimat pada penelitian ini adalah protein 4,46%, air 5,83 %, abu 0,95%, lemak 0,36%, serat kasar 1,83% dan karbohidrat 86,54 %. Hasil uji proksimat ini lebih rendah dibandingkan hasil pengukuran Warji dkk, (2014), dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 1 kandungan protein 4,46% lebih rendah dari kandungan protein beras 8% (Widara, 2012). Sedangkan jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya kandungan protein beras analog

Tabel 1. Hasil uji proksimat dengan perbandingan 92,5% : 7,5%

No	Hasil analisis	Air (%)	Abu (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Serat kasar (%)	Karbohidrat (%)
1	Hasil penelitian	11,0975	0,9518	4,4687	0,3665	1,8348	86,5491
2	Warji dkk, 2014	12,1431	0,3873	5,7617	0,5816	2,6187	78,5067

hampir sama, hal ini disebabkan karena perbandingan bahan yang digunakan sama. Namun adanya perlakuan waktu perendaman dan penambahan zat aditif beras analog tersebut yang menyebabkan penurunan kandungan protein, air, abu, lemak dan serat kasar, sedangkan untuk karbohidrat hasil yang diperoleh lebih tinggi dari penelitian sebelumnya ini mungkin disebabkan dengan perbedaan perolehan bahan baku tepung kasava.

### 3.2 Kadar Air

Kadar air akhir beras analog yang didapat berfluktuasi. Kadar air akhir yang diperoleh berkisar 10,48 – 12,61%. Berdasarkan analisis uji sidik ragam ( $\alpha = 0,05$ ) yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan waktu perendaman dan tingginya konsentrasi tidak berpengaruh terhadap kadar air (Tabel 2).

Pengukuran daya serap kadar air beras analog selama direndam dilakukan dengan cara mengeringkan beras analog dengan suhu 60 °C selama 3 hari. Pengukuran daya serap air ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan bahan ketika bahan tersebut akan diolah sehingga diperoleh mutu hasil yang terbaik. Semakin besar nilai daya serap air, maka semakin banyak

air yang dibutuhkan untuk menanak nasi dan sebaliknya. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan daya serap air berkisar 34,54% - 55,61%.

Berdasarkan analisis uji sidik ragam ( $\alpha = 0,05$ ) yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan lama waktu perendaman dan tingginya konsentrasi tidak berpengaruh terhadap kadar air beras analog, namun interaksi terhadap faktor waktu perendaman berpengaruh terhadap kadar air (Tabel 3).

### 3.3 Warna

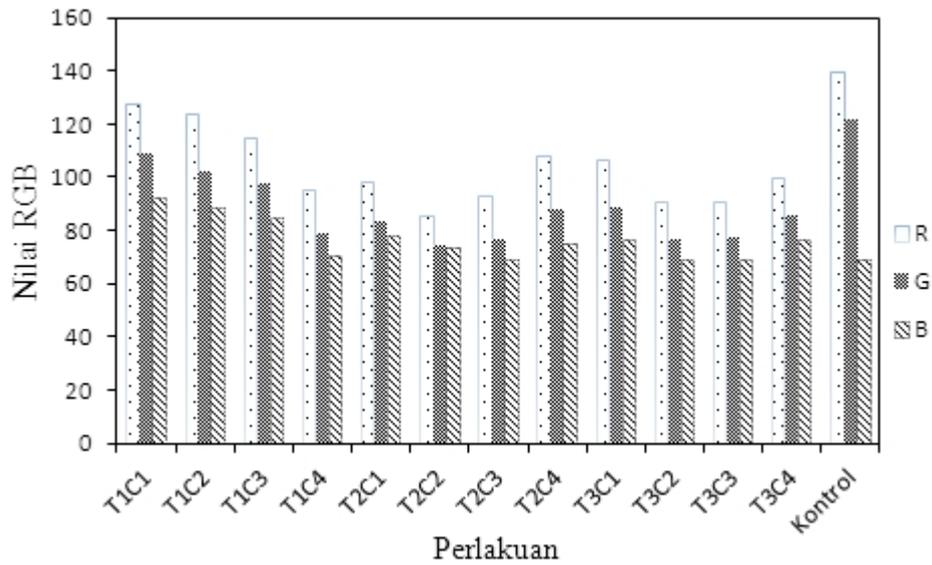
Pengukuran warna dilakukan menggunakan pengolahan citra digital. RGB merupakan komposisi dari 3 warna yakni *red*, *green*, *blue*. Grafik nilai RGB dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan analisis uji sidik ragam ( $\alpha = 0,05$ ) nilai RGB yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan waktu perendaman dan tingginya konsentrasi berpengaruh terhadap nilai RGB warna (Tabel 4). Rata-rata warna yang dihasilkan beras analog dengan perlakuan pada Gambar 1 memiliki rata-rata warna nilai tertinggi diperoleh pada beras analog pada T5 dengan perbandingan 20% yakni memiliki rerata nilai RGB adalah 127,57, 108,53, 92,04. Hal ini

Tabel 2. Hasil uji statistik kadar air akhir beras analog

Sumber	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	11	46,0717150	4,1883377	0,64	0,7790
Eror	23	151,1251250	6,5706576		
Total	34	197,1968400			
Perendaman	2	4,75499076	2,37749538	0,36	0,7003
Konsentrasi	3	15,95924030	5,31974677	0,81	0,5015
Perendaman*Konsentrasi	6	25,35748394	4,22624732	0,64	0,6949

Tabel 3. Hasil uji statistik daya serap air

Duncan Grouping	Rata-rata	N	Perendaman
A	53,151	8	T3
B	45,518	8	T2
C	38,518	8	T1



Gambar 1. Grafik intensitas warna RGB

disebabkan karena semakin sedikit perbandingan daun suji yang digunakan justru semakin tinggi hasil RGB yang didapat. Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan memiliki kecenderungan terhadap warna bahwa semakin tinggi konsentrasi semakin gelap warna beras analog yang dihasilkan.

hanya masuk ke dalam pori-pori beras analog. Sehingga tidak menyebabkan perubahan nilai kerapatan curah.

Menurut Dinarki (2014) beranggapan bahwa kerapatan curah yang dihasilkan dipengaruhi oleh ukuran keseragaman butiran yang didapat.

Tabel 4. Hasil uji statistik nilai warna RGB

Duncan Grouping	Rata-rata	N	Perendaman
A	115,128	12	T1
B <sup>B</sup>	96,877	12	T3
B	95,999	12	T2
Duncan Grouping	Rata-rata	N	Konsentrasi
A	109,136	10	C1
B	99,743	9	C2
B <sup>B</sup>	100,651	9	C3
B <sup>B</sup>	100,143	8	C4

### 3.4 Kerapatan curah

Kerapatan curah dihitung berdasarkan berat tumpukan dibagi berat volume tumpukan. Bila biji-bijian, butiran dan tepung ditangani dalam jumlah banyak maka isi curahan sama dengan isi benda padat ditambah dengan isi ruang (pori-pori). Berdasarkan analisis uji sidik ragam ( $\alpha = 0,05$ ) yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan waktu perendaman dan tingginya konsentrasi tidak berpengaruh terhadap kerapatan curah. Kerapatan curah yang didapat hampir sama dari penelitian Yola (2015). Hasil penelitian ini berkisar  $0,48 - 0,63 \text{ g/cm}^3$ , sedangkan penelitian Yola (2015) berkisar  $0,6 - 0,64 \text{ g/cm}^3$ , hal ini terjadi karena secara umum air tidak membuat beras analog mengembang,

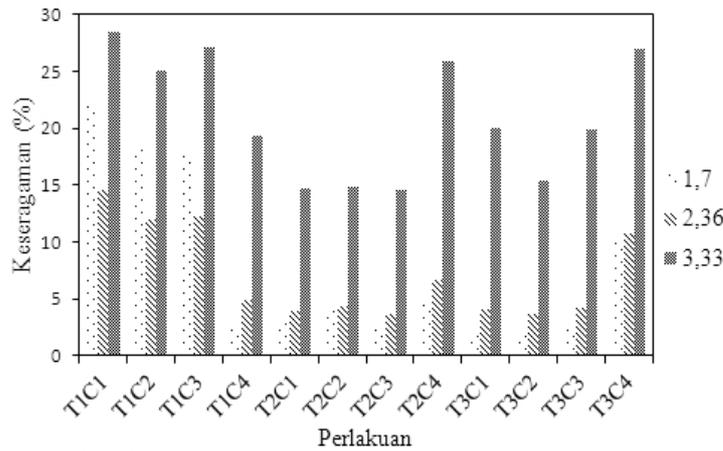
Apabila ukuran beras analog yang dihasilkan lebih besar  $4,7 \text{ mm}$  maka kerapatan curah yang dihasilkan lebih rendah, apabila ukuran beras analog yang dihasilkan lebih kecil  $1,7 \text{ mm}$  maka kerapatan curah yang dihasilkan akan tinggi, sedangkan ukuran butiran pada penelitian ini didapat berkisar  $1,7 - 3,33 \text{ mm}$ , maka kerapatan curah yang dihasilkan tinggi.

### 3.5 Keseragaman butiran

Keseragaman butiran beras analog dilakukan dengan cara metode pengayakan, metode ini merupakan suatu metode yang sudah banyak digunakan untuk memisahkan ukuran berbagai rancangan dan juga dikembangkan secara luas untuk proses pemisahan bahan-bahan pangan.

Pengayakan dilakukan menggunakan ayakan *tyler* dengan susunan ayakan berdasarkan mesh. Tujuan dari pengelompokan butiran ini adalah untuk mengetahui distribusi ukuran beras analog yang diinginkan, distribusi ukuran beras analog dapat dilihat pada Gambar 2.

hasil ukuran butiran yang didapat. Berdasarkan analisis uji sidik ragam ( $\alpha = 0,05$ ) yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan waktu perendaman dan tingginya konsentrasi berpengaruh terhadap ukuran keseragaman butiran bears analog, dilakukan uji lanjut duncan



Gambar 2. Keseragaman butiran beras analog.

Tabel 5. Hasil uji statistik ukuran butiran beras analog

Duncan Grouping	Rata-rata	N	Perendaman
A	17.059	12	T1
B <sup>B</sup>	10.159	12	T3
B	8.613	12	T2

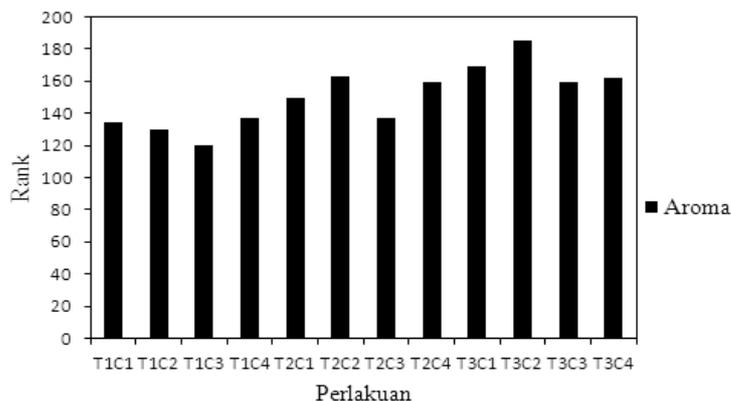
Duncan Grouping	Rata-rata	N	Konsentrasi
A <sup>A</sup>	12.673	9	C3
A <sup>A</sup>	12.065	10	C1
A <sup>A</sup>	11.713	8	C4
A	11.286	9	C2

Berdasarkan penelitian penelitian Yola (2015) keseragaman butiran yang diinginkan yakni 1,7 – 4,7 mm. Gambar 2 menunjukkan bahwa ukuran butiran beras analog yang diperoleh memiliki distribusi ukuran butiran 1,7 – 3,33 mm ini berarti ukuran butiran yang didapat memenuhi ukuran butiran beras analog yang diinginkan. Keseragaman butiran yang dihasilkan tidak seragam, hal ini terjadi pada saat granulasi kecepatan putaran granulator mempengaruhi

bahwa kedua faktor berpengaruh nyata (Tabel 5).

### 3.6 Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap beras analog yang diberi perlakuan dan dibandingkan terhadap kontrol. Uji organoleptik ini dilakukan terhadap 25 orang panelis. Data hasil uji organoleptik beras analog setiap parameternya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik uji organoleptik semua perlakuan

Tabel 5. Hasil uji statistik uji organoleptik warna

Duncan Grouping	Rata-rata	N	Perendaman
B	5.0600	4	T1
A <sup>A</sup>	5.6400	4	T2
A	6.0200	4	T3

Berdasarkan hasil analisis uji ragam ( $\alpha=0,05$ ) terhadap uji organoleptik warna, rasa dan tekstur tidak berpengaruh, sedangkan untuk aroma yang dihasilkan berdasarkan hasil analisis uji ragam ( $\alpha=0,05$ ) menunjukkan bahwa perlakuan waktu perendaman berpengaruh terhadap aroma (Tabel 5). Aroma yang didapat dan diterima oleh panelis adalah aroma beras analog pada T15 dengan perbandingan 40%. Ini dapat diartikan bahwa lama waktu perendaman dan tingginya konsentrasi memiliki pengaruh terhadap aroma, hal ini terjadi karena semakin lama waktu perendaman dan semakin banyak kandungan cairan daun suji maka aroma yang dihasilkan cenderung lebih kuat.

## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Hasil uji proksimat pada penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan protein 4,46%, air 5,83%, abu 0,95%, lemak 0,36%, serat kasar 1,83% dan karbohidrat tinggi 86,54%.
2. Kadar air akhir beras analog berkisar antara 10,48 – 12,61%. Semakin lama waktu perendaman dan tingginya konsentrasi maka semakin rendah kadar air beras analog. Perlakuan tidak berpengaruh terhadap hasil kerapatan curah.
3. Hasil uji organoleptik perlakuan waktu perendaman berpengaruh terhadap aroma, ada kecenderungan semakin lama waktu perendaman semakin tinggi aroma cairan daun suji terhadap beras analog, sedangkan perlakuan tidak berpengaruh terhadap warna, tekstur dan rasa beras analog.

### 4.2 Saran

Perlu pembuatan beras analog dengan penggunaan protein selain ikan tuna agar lebih ekonomis, serta perlu dilakukan pengembangan terhadap perlakuan agar hasil yang diharapkan lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, W. 2010. Diversifikasi Konsumsi Pangan Pokok mendukung Swasembada Beras. *Jurnal Balai Pengkajian Teknologi Pertanian*. Banten.
- Bustami, G. 2012. dalam Warta ekspor 2012. *Ikan Tuna Indonesia*. Direktorat Jenderal Pengembangan Ekspor Nasional . Jakarta.
- Dinarki, A. 2014. Uji Karakteristik Fisik Beras Analog Berbahan Dasar Tepung Talas dan Tepung Onggok. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung . Vol.3, No. 2: 155-162*
- Hidayati dan Saparianto C. 2006. *Bahan Tambahan Pangan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Litaay, C. dan Santoso, J. 2013. Pengaruh Perbedaan Metode Perendaman dan Lama Perendaman Terhadap Karakteristik Fisiko-Kimia Tepung Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. Bogor.
- Santoso, A. D., dkk. 2013. Pembuatan dan Uji Karakteristik Beras Sintetis Berbahan Dasar Tepung Jagung. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. Vol. 2, No. 1: 27- 34. Lampung.
- Soetanto, E., 2001. Membuat Patilo dan Kerupuk Ketela. Yogyakarta: Kansius
- Warji, Tamrin, Rakhmawati., 2014. *Beras Analog Berbahan Baku Tepung Ubi Kayu yang diperkaya dengan Protein Ikan sebagai Sumber Pangan Alternatif*. LPPM Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung .
- Widara, S. S. 2012. *Formulasi dan Karakteristik Gizi Beras Analog terbuat dari Campuran Tepung Sorgum, Jagung, Maizena dan Sagu Aren*. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.

*Pengaruh waktu dan konsentrasi.... (Nurlina, Tamrin dan Cicih S)*

Winarno, F. G. 1994. *Bahan Tambahan Makanan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Yola F, C. 2015. *Pembuatan dan Uji karakteristik Fisik Beras Analog dengan Bahan Baku Tepung Kasava yang diperkaya dengan Ikan Tuna*. *Jurnal Universitas Lampung*. Bandar Lampung.

USDA National Nutrient Database for Standard. 2014. *Basic Report 20444, Rice, white, long-grain, regular, raw, unenriched*. The National Agricultural Library.

Zobda, P. R. 2014. *Pengaruh Tepung Tulang Ikan Tuna Madidihang (Thunnus albacares) Terhadap Kadar Kalsium dan Fosfor dalam Darah Tikus Putih (Rattus norvegicus) Model ovariectomy*. *Jurnal Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya*. Malang.