

PROSIDING

Seminar Nasional

**STRATEGI PENANGGULANGAN
PANGAN, GIZI DAN STUNTING
DALAM Mendukung Pencapaian SDGs**

Mataram, 13-14 Desember 2018



Editor:

Prof. Mansur Ma'shum.
Dr. Ir. Markum, M.Sc.
Dr. Ir. Halil, M.Agr.Buss.
Dr. Moh. Taquiuddin, ST., M.Si.


Dr. H. ATRIYO SAOKO

Bekerjasama:



SNV

TRANSFORM

KONSEPSI


Dr. H. SATRIJO SATOKO

**Prosiding
Seminar Nasional**

**STRATEGI PENANGGULANGAN
PANGAN, GIZI DAN STUNTING
DALAM MENDUKUNG
PENCAPAIAN SDGs**



Penerbit:
Mataram University Press

**Prosiding
Seminar Nasional**

**STRATEGI PENANGGULANGAN
PANGAN, GIZI DAN STUNTING
DALAM MENDUKUNG
PENCAPAIAN SDGs**

Tema:

Penanggulangan Pangan, Gizi dan Stunting dalam Mendukung Pencapaian SDGs.

Diselenggarakan:

13-14 Desember 2018 di Mataram, Nusa Tenggara Barat

Bekerjasama dengan:

Pemerintah Provinsi NTB, SNV, Lembaga Transform dan Konsepsi



SNV

TRANSFORM

KONSEPSI



Penerbit:

Mataram University Press

Judul Prosiding:

Strategi Penanggulangan Pangan, Gizi dan Stunting dalam Mendukung Pencapaian SDGs

Panitia Pelaksana:

Panitia Pelaksana	: Suyono, SE
Wakil Ketua	: Masud, S.Pd
Sekretaris	: Maryati, SP.,M.Si.
Bendahara	: Marwiyah
Kesekretariatan	: Rabiatul Adawiyah Atsani, S.Hut Naziatul Aisiyah, S.Hut Ir. Fifi Lutfida Dra. Fatmawati Lutfiah, S.Sos
IT dan Website	: Harley Ersan Widia Sastra Budi Santoso
Perlengkapan	: Lalu Ari Hadi Saputra, S.Hut. Brama Kumbara Agus M Ashari, SP.
Acara dan Persidangan	: Zurhan Afriadi, S.Pd. Winda Pratiwi, S.Hut. Putri Agustina, SE. Nadia Saftiyah Rahayu, S.Ak.

Steering Committee:

Ir. Rosyadi H. Sayuti, M.Sc., Ph.D.
Dr. Ashari, S.H., M.Hum.
Khusnul Maad.

Reviewer/Editor:

Prof. Mansur Ma'shum.
Dr. Ir. Markum, M.Sc.
Dr. Ir. Halil, M.Agr. Buss.
Dr. Moh. Taquiuddin, ST., M.Si.

Layout:

Herly Ersan

Penerbit:

Mataram University Press

Jln. Majapahit No. 62 Mataram-NTB

Telp. (0370) 633035, Fax. (0370) 640189, Mobile Phone +6281917431789

e-mail: upt.mataramuniversitypress@gmail.com, website: www.uptpress.unram.ac.id.

Cetakan Pertama, Februari 2019

ISBN: 978-602-6640-59-8

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang memperbanyak, sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk dan dengan cara apapun, tanpa izin penulis dan penerbit.

KATA PENGANTAR

Prosiding ini merupakan salah satu publikasi hasil Seminar Nasional (Semnas) yang diselenggarakan pada tanggal 13-14 Desember 2018 di Mataram Nusa Tenggara Barat. Tema Semnas yang diselenggarakan kerjasama Pemerintah Provinsi NTB, SNV, Lembaga Transform dan Konsepsi adalah "Penanggulangan Pangan, Gizi dan Stunting dalam Mendukung Pencapaian SDGs." Tema ini diangkat, karena sangat relevan dengan kondisi faktual dan arah pembangunan global, nasional maupun lokal, sebagaimana yang ditetapkan dalam SDGs, diantaranya yaitu mewujudkan masyarakat bebas miskin, sehat dan cerdas.

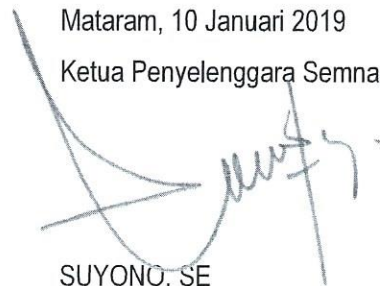
Pada acara Semnas telah dipresentasikan sebanyak 60 judul materi dalam bentuk oral, dan 18 dalam bentuk poster. Setelah melalui penawaran dan proses seleksi untuk dipublikasikan melalui prosiding, maka ada sebanyak 21 paper yang dinilai layak untuk diterbitkan dalam prosiding ini. Setiap paper telah melalui proses editing oleh tim penyunting, terutama yang berkaitan dengan isi materi dan struktur penulisan, sebagaimana yang telah ditetapkan format penulisan oleh panitia. Perubahan-perubahan yang sifatnya tekstual dilakukan penyempurnaan langsung oleh tim penyunting, dan perubahan yang sifatnya fundamental dikomunikasikan dengan penulis paper.

Proses berlangsungnya Semnas sampai dengan penerbitan prosiding ini kami nilai dapat berlangsung dengan baik, hal tersebut terjadi karena tidak lepas dari kerjasama yang baik diantara para pihak, baik penyelenggara (Pemerintah Provinsi, SNV, Transform dan Konsepsi), para narasumber, penyaji makalah dan poster, tim panitia dan tim penyusun prosiding. Oleh karena itu disampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kerja keras dan dedikasi para pihak tersebut dalam mewujudkan penyelenggaraan bersama tersebut,

Akhirnya kami berharap bahwa prosiding ini bermanfaat sebagai salah satu media publikasi untuk sharing informasi dan juga menjadi stimulus lahirnya gagasan inovatif terkait dengan penanggulangan pangan, gizi dan stunting, khususnya di Provinsi Nusa Tenggara Barat dan Indonesia pada umumnya.

Mataram, 10 Januari 2019

Ketua Penyelenggara Semnas,



SUYONO, SE
Direktur Transform

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vii
Sub Tema: Pangan	
Fortifikasi Kalsium Tepung Cangkang Telur Pada Pembuatan Beras Analog <i>Oleh: Satrijo Saloko, Dody Handito, Barito Noviandi Guna</i>	1
Pendekatan Religi Dalam Mendukung Ketercapaian Ketahanan Pangan, Gizi, dan Penurunan Stunting <i>Oleh: Nurul Fitriyani, Agus Kurnia</i>	13
Pare Buyuq: Konseptualisasi Kebahasaan Tentang Ketahanan Pangan Berbasis Budaya di Lombok Bagian Selatan <i>Oleh: Saharudin</i>	21
Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Bioaktivator Trichoderma Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Genotipe Jagun <i>Oleh: I Made Sudantha, Irfan Jayadi, I Made Anggayuda Pramadya</i>	29
Strategi Penanggulangan Kekurangan Pangan Dengan Memanfaatkan Lahan Pekarangan Untuk Meningkatkan Gizi Keluarga Secara In Situ <i>Oleh: I Gusti Komang Dana Arsana</i>	41
Keragaman Agronomi dan Potensi Hasil Galur Harapan Padi Sawah Mendukung Ketahanan Pangan <i>Oleh: S.A.N. Aryawati, Wayan Sunanjaya</i>	53
Pengaruh Varietas Padi Unggul Baru dan Biopestisida Terhadap Organisme Pengganggu Tanaman dan Hasil Panen Kegiatan Upsus Mendukung Ketahanan Pangan di Bali <i>Oleh: Ni Made Delly Resiani</i>	61
Pengembangan Formula Pmt-As Berbasis Makanan Lokal Dengan Penambahan Tepung Kedelai Untuk Meningkatkan Berat Badan Sekolah Sekolah Anak-Anak <i>Oleh: AASP. Chandradewi, I Nyoman Adiyasa</i>	73
Analisis Perubahan Pendapatan dan Pola Ketahanan Pangan Masyarakat Pada Kawasan Hutan Kemasyarakatan di Aik Bual Kabupaten Lombok Tengah <i>Oleh: Markum, Andy C Ichsan dan Rato F Silamon</i>	87
Dampak Pengembangan Kawasan Ekonomi Masyarakat (Kem) Pertaminaflip Terhadap Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani Di Desa Gumantar Kabupaten Lombok Utara <i>Oleh: Ahmad Sauqi, Jayaputra</i>	97
Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Diversifikasi Produk Olahan Jagung Untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Di Labuapi Lombok Barat	

<i>Oleh: Citra Ayu Dewi</i> -----	113
Sub Tema: Gizi	
Efektifitas Penyuluhan Dengan Pendampingan Gizi Menggunakan Lembar Balik Terhadap Tingkat Konsumsi, Status Gizi Dan Anemia Gizi Pada Ibu Hamil Di Desa Batu Mekar, Kecamatan Lingsar, Kabupaten Lombok Barat	
<i>Oleh: Susilo Wirawan, Fifi Luthfiah</i> -----	121
Opak Kelor Ikan Modifikasi Menjadi Produk Makanan Selingan Bergizi Masyarakat Kabupaten Lombok Utara (Upaya Advokasi Dengan Pemda)	
<i>Oleh: Fifi Luthfiah, Susilo Wirawan</i> -----	133
Analisis Sifat Organoleptik Dan Nilai Gizi Food Bars Berbasis Pangan Lokal Sebagai Produk Makanan Tambahan Anak Sekolah Dasar Kurus	
<i>Oleh: Umara' Nur Rahmi</i> -----	141
Lamtoro, Susu Sapi, Dan Perbaikan Gizi Masyarakat Nusa Tenggara Barat	
<i>Oleh: Syamsul Hidayat Dilaga</i> -----	157
Sub Tema: Stunting dan Kemiskinan	
Tanggap Perubahan Iklim Menuju Swasembada	
<i>Oleh: Juliani Intan Sari, Inda Noviani</i> -----	163
Dukungan Badan Litbang Pertanian Dalam Program Peningkatan Kesejahteraan Petani Dan Penanggulangan Terorisme Di Kabupaten Dompu, Bima Dan Kota Bima - Provinsi Nusa Tenggara Barat	
<i>Oleh: Baiq Nurul Hidayah, Irma Mardian, Nani Herawati, Darwis, M. Saleh Mokhtar</i> -----	171
Prilaku Berusahatani Petani Lahan Kering Dalam Menghadapi Perubahan Iklim Di Kabupaten Lombok Utara	
<i>Oleh: I Wayan Suadnya, Arifuddin Sahidu, Lalu Wiresapta Karyadi, Tajidan</i> -----	179
Mengelontorkan Stunting Dengan Ngandil	
<i>Oleh: Hemansyah</i> -----	191
Sub Tema: Umum	
Performan Ayam Pedaging Yang Diberi Probiotik Cair Berbeda Yang Mengandung Laktobacillus dan Bakteri Selulolitik Pada Air Minum	
<i>Oleh: I Wayan Sudarma, I Gusti Komang Dana Arsana</i> -----	199
Dakwah Lingkungan Tgh Sibawaihi Peranan Tuan Guru Dalam Pelestarian Lingkungan Hidup	
<i>Oleh: Putrawan Habibi, Saeful Islam, dan Sirajunnasihin</i> -----	209

FORTIFIKASI KALSIMUM TEPUNG CANGKANG TELUR PADA PEMBUATAN BERAS ANALOG

Satrijo Saloko, Dody Handito dan Barito Noviandi Guna
Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram
Jl. Majapahit 62 Mataram 83115
*HP : 0811390154 ; E-mail : s_saloko@unram.ac.id

ABSTRAK. Fortifikasi pangan adalah penambahan satu atau lebih zat gizi ke dalam pangan dengan tujuan untuk meningkatkan zat gizi sehingga dapat mencegah terjadinya defisiensi zat gizi tertentu. Masalah kekurangan zat gizi mikro merupakan fenomena yang sangat jelas yang menunjukkan rendahnya asupan zat gizi dari menu sehari-hari. Untuk itu, intervensi zat gizi pangan pada masyarakat yang mengandung cukup zat gizi khususnya zat gizi mikro harus mampu menjamin ketersediaannya dan sangat perlu segera dilakukan. Pangan sebagai pembawa zat gizi yang ditambahkan disebut 'Vehicle', sementara zat gizi yang ditambahkan disebut 'Fortificant'. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh fortifikasi tepung cangkang telur (sebagai *fortificant*) pada pembuatan beras analog (sebagai *vehicle*) yang terbuat dari tepung *mocaf*, tepung jagung, tepung kedelai dan tepung rumput laut terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik terutama kandungan kalsium dari beras analog yang dihasilkan. Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor, yaitu konsentrasi tepung cangkang telur yang terdiri dari 6 perlakuan (0%; 2%; 4%; 6%; 8%; dan 10%). Setiap perlakuan diulang 3 kali. Hasil pengamatan dianalisis dengan ANOVA (*Analysis of Variance*) menggunakan *SoftwareCo-stat* dan diuji lanjut dengan *PolynomialOrthogonal*. Hasil Penelitian menunjukkan penambahan tepung cangkang telur dalam pembuatan beras analog memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar kalsium, kadar abu, organoleptik rasa hedonik dan organoleptik rasa *scoring*. Penambahan tepung cangkang telur sebesar 2% merupakan perlakuan terbaik dengan kadar kalsium sebesar 141,267 mg/100 g; kadar air sebesar 4,570%; kadar abu sebesar 3,667%; nilai L^* sebesar 37,15; nilai $^{\circ}$ Hue sebesar 75,57 dan dari sifat sensorisnya dapat diterima oleh panelis.

Kata kunci: Beras analog, kalsium, tepung cangkang telur

ABSTRACT. Food fortification is the addition of one or more nutrients to the food with the aim of increasing nutrients so that it can prevent the occurrence of deficiencies of certain nutrients. The problem of micronutrient deficiency is a very clear phenomenon that shows the low nutrient intake from the daily menu. For this reason, the intervention of food nutrition in the community which contains enough nutrients, especially micronutrients, must be able to guarantee its availability and is urgently required. Food as a carrier of nutrients added is called 'Vehicle', while the added nutrient is called 'Fortificant'. This study aims to examine the effect of eggshell flour fortification (as fortificant) on the manufacture of analog rice (as a vehicle) made from *mocaf* flour, corn flour, soy flour and seaweed flour on physicochemical and organoleptic properties especially the calcium content of analog rice produced. This study was designed using a Randomized Block Design (RBD) with one factor, namely the concentration of eggshell flour consisting of 6 treatments (0%; 2%; 4%; 6%; 8%; and 10%). Each treatment was repeated 3 times. The results of the observations were analyzed by ANOVA (Analysis of Variance) using *Co-stat Software* and further tested with *Polynomial Orthogonal*. The results showed that the addition of eggshell flour in making analog rice had a significantly different effect on calcium levels, ash content, hedonic organoleptic taste and organoleptic *scoring* flavor. The addition of 2% eggshell flour is the best treatment with calcium levels of 141,267 mg / 100 g; moisture content of 4.570%; ash content of 3,667%; L^* value of 37.15; the value of $^{\circ}$ Hue is 75.57 and the sensory characteristics of the panelist can be accepted.

Keywords: analog rice, calcium, eggshell flour

PENDAHULUAN

Cangkang telur ayam merupakan limbah rumah tangga, hotel dan rumah makan yang mempunyai potensi sangat besar untuk digunakan sebagai sumber kalsium (Chakraborty, 2016; Bartter *et al.*, 2018). Cangkang telur dapat dimanfaatkan menjadi tepung yang dapat ditambahkan sebagai *fortificant* ke dalam makanan untuk meningkatkan kadar kalsium (Kato *et al.*, 2002; Shwetha *et al.*, 2018). Kalsium dari cangkang telur merupakan suplemen yang sempurna untuk bahan pangan. Kalsium dari cangkang telur berfungsi meningkatkan densitas mineral dalam tulang untuk penderita osteoporosis (Daengprok *et al.*, 2003; Rovensky *et al.*, 2003). Penambahan tepung cangkang telur pada puding, es krim, kue dadar, *muffin*, *yeast roll*, *popovers*, *mayonaise*, roti tawar, *pizza* dan *spaghetti* imampumeningkatkan kandungan kalsium makanan tanpa mempengaruhi rasa makanan tersebut (Meyer *et al.*, 1973; Brun *et al.*, 2013;). Beberapa hasil penelitian menyarankan penggunaan tepung cangkang telur terbaik pada produk *butter cake* sebesar 10% (Salem, 2012), biskuit sampai sebesar 6% (Hassan, 2015) dan kue coklat sebesar 6% (Ray, 2018).

Kalsium merupakan salah satu zat gizi yang kurang diperhatikan oleh masyarakat Indonesia dalam pemenuhan kebutuhan hariannya. Asupan kalsium untuk masyarakat Indonesia masih rendah. Data yang berasal dari Departemen Kesehatan RI tahun 2002 menunjukkan bahwa asupan rata-rata kalsium orang Indonesia hanya 254 mg/hari. Padahal massa tulang yang dibentuk secara optimal pada usia anak-anak dan remaja akan menjadi senjata ampuh untuk mencegah osteoporosis (Sulaiman, 2009). Kekhawatiran akan kurang memadainya asupan kalsium melalui bahan pangan dapat diatasi dengan upaya fortifikasi kalsium pada pangan (Dongoran dkk., 2007).

Kartono dan Soekatri (2004) menyebutkan berdasarkan standar internasional angka anjuran kecukupan asupan kalsium adalah 800 - 1.200 mg/hari orang dewasa. Menurut hasil Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi (WKNPG) tahun 2000, anjuran asupan kalsium bagi masyarakat Indonesia adalah 600 mg. Standar yang telah ditetapkan tersebut kemudian direvisi, untuk keperluan pemenuhan minimal standar internasional. Nilai asupan diperbaiki dan ditingkatkan menjadi 800 mg/hari per orang dewasa pada saat WKNPG tahun 2004. Oleh karena itu, perlu diupayakan fortifikasi kalsium pada produk pangan untukantisipasi defisiensi kalsium. Salah satu produk pangan yang dapat digunakan sebagai *vehicle* dalam mengantisipasi defiseinsi kalsium adalah beras analog.

Beras analog adalah beras non padi yang merupakan salah satu diversifikasi pangan sebagai solusi permasalahan pangan yang dewasa ini semakin meningkat, terbuat dari tepung-tepungan selain gandum (Budijanto dkk, 2013; Widyastuti dan Saloko, 2016). Beras analog instan dapat dibuat dengan bahan baku tepung komposit yang terdiri atas singkong mofaf, jagung, beras menir dan kedelai (Yasa dkk., 2014; Saloko, 2017). Penelitian Saloko *et al.*, (2018) pada pembuatan beras analog dari tepung mofaf, tepung jagung, tepung kacang gude, dan tepung rumput laut memberikan kandungan zat gizi mikro Fe, Zn dan Ca. Fortifikasi kalsium pada beras berpeluang menanggulangi kekurangan kebutuhan kalsium sejak dini.

Selain tidak merubah pola makan, kadar kalsium beras masih ≤ 6 mg/100g (Wariah dkk, 2008) sehingga masih berpotensi untuk ditingkatkan. Tidak hanya mencegah ketergantungan beras, pembuatan beras analog juga diharapkan mampu meningkatkan kadar serat cukup tinggi dan nutrisi yang beragam (Saloko *et al.*, 2018).

Penelitian ini dilakukan mengacu pada formulasi beras analog Sasambo (Saloko, 2017) yang dimodifikasi dengan menghilangkan beras pecah kulit (menir) dan menggunakan rumput laut *Eucheuma cottonii* sebagai sumber serat dan sumber iodium pada beras analog. Selain itu, untuk memperkaya nutrisi terutama zat gizi mikro ditambahkan tepung cangkang telur ayam (*fortificant*) sebagai upaya fortifikasi kalsium pada beras analog sebagai produk yang akan difortifikasikan (*vehicle*).

BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mocaf dari Desa Ijo Balit Lombok Timur, kedelai dari Pringgabaya Lombok Timur, jagung dari Pringgabaya Lombok Timur, rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dari Desa Serewe Kec. Jerowaru Lombok Timur, cangkang telur ayam yang diperoleh dari limbah penjual martabak sekitar Kota Mataram, air kemasan dan minyak goreng (Bimoli) yang dibeli di Kota Mataram. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah panci, baskom, piring, sendok, *mini ekstruder*, *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS) merk Perkinelmer AAnalyst 400, sarung tangan plastik sekali pakai, ayakan 80 mesh, ayakan 100 mesh, *stopwatch*, *cabinet dryer*, *waring blender*, gunting, oven merk Memmert, timbangan digital merk Kern, timbangan analitik merk Kern AJB, gelas beaker ukuran 500 mL, batang penaduk *glassware*, *hot plate* CS 76083X, *erlenmeyer*, *thermometer* raksa, mesin penggiling tepung (Disk Mill Model FFC-23) dan *mixer* (Oxone-Ox 855).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilaksanakan di laboratorium. Proses pembuatan beras analog terbagi menjadi beberapa tahap yaitu tahap persiapan bahan baku, tahap pencampuran, pengulenan, pencetakan, pengeringan (Saloko, 2017). Sebelum melakukan pembuatan beras analog, maka dilakukan persiapan awal di mana semua bahan baku harus menjadi tepung. Setelah itu, penimbangan tepung mocaf, tepung jagung, tepung kedelai dan tepung rumput laut sesuai formulasi serta tepung cangkang telur. Pencampuran, yaitu semua bahan baku dihomogenkan dalam wadah *mixer* yang telah diberi perlakuan sebelumnya. Pada tahapan ini juga dilakukan penambahan minyak 10 mL dan air 200 mL untuk pembuatan 0,5 kg beras analog, kemudian *dimixer* selama 5 menit. Setelah proses pencampuran, tahapan selanjutnya yakni pengukusan adonan selama 15 menit pada suhu 80°C. tahap ini merupakan tahap pragelatinisasi bahan sebelum dicetak dengan alat *mini ekstruder*. Langkah selanjutnya yakni proses pencetakan dengan *mini ekstruder*. Dengan cara memasukkan bahan yang telah dikukus sejumlah 0,5 kg untuk sekali proses pencetakan. Proses ini dilakukan agar adonan beras mempunyai bentuk dan ukuran yang seragam. Langkah terakhir

adalah proses pengeringan menggunakan *cabinet dryer*. Waktu pengeringan selama ± 2 jam dengan suhu 60°C sehingga diperoleh bentuk akhir berupa beras analog.

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari faktor tunggal, yaitu konsentrasi tepung cangkang telur (CT) yang terdiri dari 6 aras yaitu : CT₀ (Penambahan tepung cangkang telur 0%); CT₁ (Penambahan tepung cangkang telur 2%); CT₂ (Penambahan tepung cangkang telur 4%); CT₃ (Penambahan tepung cangkang telur 6%); CT₄ (Penambahan tepung cangkang telur 8%); CT₅ (Penambahan tepung cangkang telur 10%).

Masing-masing perlakuan dilakukan dengan tiga kali ulangan sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis keragaman atau ANOVA (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5% dengan menggunakan software Co-Stat. Apabila terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil ANOVA, maka akan dilakukan uji lanjut dengan MOP (Metode Ortogonal Polinomial) dan uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf 5% (Hanafiah, 2016).

Parameter yang akan diamati dalam penelitian ini meliputi analisis kadar kalsium (Metode AAS; Sulaeman dkk, 2005), analisis kadar air (Termogravimetri; AOAC, 2016), analisis kadar abu (Termogravimetri; AOAC, 2016), analisis warna (*Colorimeter* ; Huntching, 1999), dan organoleptik (rasa, aroma dan tekstur, Rahayu, 1998).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Kalsium (Ca)

Peningkatan kadar Ca terjadi dengan semakin meningkatnya penambahan tepung cangkang telur karena tingginya kandungan Ca pada tepung cangkang telur (Tabel 1). Kadar Ca yang tinggi dalam tepung cangkang telur dikarenakan dalam tepung cangkang telur ini terdapat bahan-bahan organik yang cukup besar yang didominasi oleh senyawa kalsium karbonat (CaCO_3). Diketahui berdasarkan penelitian Mutiara (2008), kadar Ca dalam cangkang telur ayam ras sebesar 15.360 mg/100 g. Hal ini didukung oleh pernyataan Daengprok *et al.*, (2003), bahwa Ca dari cangkang telur merupakan suplemen yang sempurna untuk bahan pangan. Bioavailabilitas Ca dari cangkang telur ini cukup tinggi, yaitu sebesar 93,80%.

Tabel 1. Kadar Kalsium (Ca) dan Kadar Abu Beras Analog pada berbagai perlakuan Fortifikasi Tepung Cangkang Telur

Perlakuan Fortifikasi	Kadar Ca (mg/100g)	Kadar Abu(%)
CT ₀ (0%)	26,4667	2,026
CT ₁ (2%)	141,267	3,667
CT ₂ (4%)	233,933	5,419
CT ₃ (6%)	364,1	7,188
CT ₄ (8%)	447,5	8,442
CT ₅ (10%)	567,867	10,592

Berdasarkan uji Polinomial Ortogonal diketahui bahwa semakin banyak penambahan tepung cangkang telur maka akan menyebabkan kenaikan pada kadar Ca beras analog sebesar 107,31%. Nilai koefisien determinasi didapat sebesar 0,998 artinya keeratan korelasi antara kadar Ca termasuk dalam kategori sangat kuat dan perubahan kadar Ca dipengaruhi oleh perlakuan (penambahan jumlah konsentrasi tepung cangkang telur).

Kadar Abu

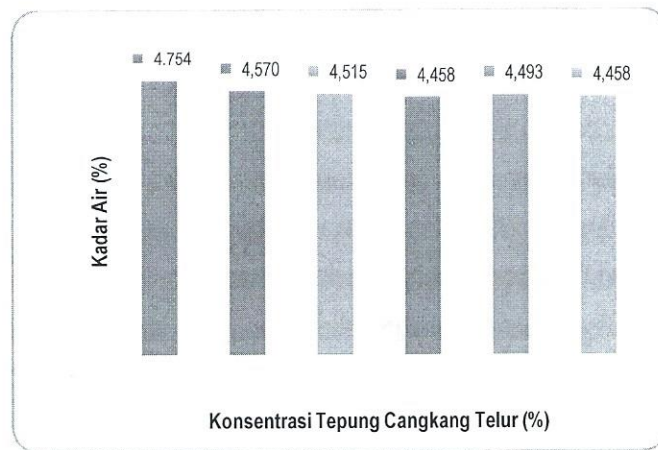
Kadar abu adalah parameter kimia yang dapat menunjukkan adanya kandungan mineral pada bahan pangan maupun produk olahan. Berdasarkan data hasil pengamatan dan analisis keragaman bahwa penambahan tepung cangkang telur memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar abu beras analog. Semakin tinggi penambahan tepung rumput laut maka semakin meningkat pula kandungan kadar abu beras analog (Tabel 1), setiap penambahan konsentrasi 2% akan menyebabkan peningkatan kadar abu sebesar 0,0097%. Peningkatan kadar abu pada beras analog terfortifikasi tepung cangkang telur disebabkan karena pada cangkang telur terdapat zat kapur (CaCO_3) sebagai bahan penyusun utama cangkang telur. Penjelasan serupa juga didapatkan pada hasil penelitian Ross *et al.*, (2011) dan Swiatkiewicz *et al.*, (2015). Pernyataan ini didukung dengan penjelasan menurut Wibowo dan Evi (2012), kadar abu merupakan parameter untuk menunjukkan nilai kandungan bahan anorganik (mineral) yang ada di dalam suatu bahan atau produk. Semakin tinggi nilai kadar abu maka semakin banyak kandungan bahan anorganik di dalam produk tersebut.

Berdasarkan uji Polinomial Ortogonal diketahui bahwa semakin banyak penambahan tepung cangkang telur maka nilai koefisien determinasi didapat sebesar 0,997 artinya keeratan korelasi antara kadar abu dan perlakuan sebesar 0,997 termasuk dalam kategori sangat kuat. Kemudian koefisien determinasi sebesar 0,997 artinya 99,7% perubahan kadar abu dipengaruhi oleh perlakuan (penambahan jumlah konsentrasi tepung cangkang telur).

Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu parameter kimia yang dapat menentukan kualitas bahan pangan maupun produk olahan, tidak terkecuali beras analog. Apabila kadar air suatu produk olahan tinggi, maka kualitas produk tersebut akan menurun. Sebaliknya, jika kadar air produk tersebut rendah maka kualitasnya semakin baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Andarwulan dkk. (2011) yang menyatakan bahwa keberadaan air dalam bahan pangan sering dihubungkan dengan mutu bahan pangan dan sebagai penentu indeks kestabilan selama penyimpanan. Selain itu, air juga menjadi penentu mutu organoleptik terutama pada rasa dan keempukan. Setiawati dkk. (2014) juga menyatakan kadar air merupakan faktor penting dalam menentukan umur simpan produk pangan.

Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa fortifikasi tepung cangkang telur memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kadar air beras analog. Kadar air beras analog dapat dilihat pada Gambar 1.



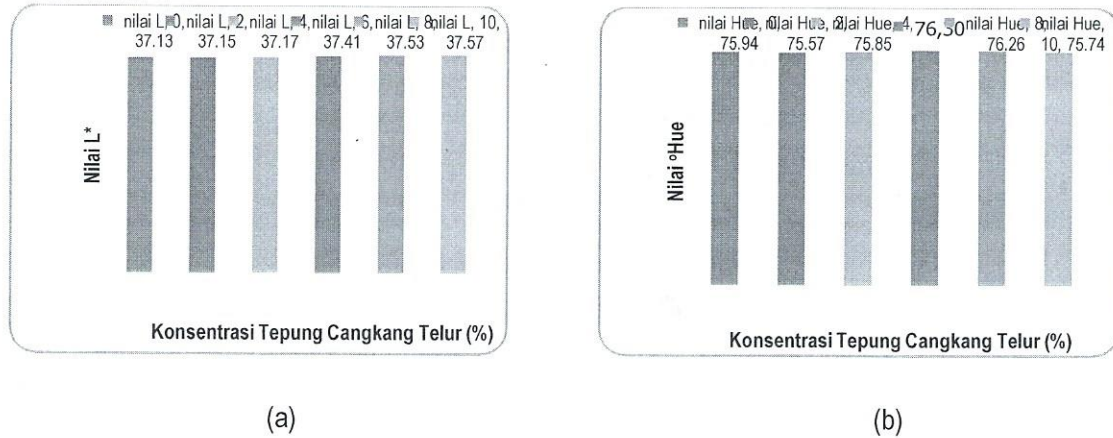
Gambar 1. Grafik Fortifikasi Tepung Cangkang Telur Terhadap Kadar Air Beras Analog

Gambar 1 menunjukkan bahwa kadar air terendah beras analog terdapat pada perlakuan fortifikasi tepung cangkang telur 6% (CT_3) yaitu sebesar 4,458% dan kadar air tertinggi tertinggi terdapat pada perlakuan fortifikasi tepung cangkang telur 0% (CT_0) yaitu sebesar 4,754%, namun memberikan hasil analisis yang tidak berbeda nyata dan terjadi fluktuasi pada grafik. Hal ini dikarenakan komposisi bahan pada pembuatan beras analog memiliki penambahan konsentrasi yang sama kecuali pada penambahan fortifikan (tepung cangkang telur). Menurut Amethyst (2010), Penyusun utama cangkang telur berupa $CaCO_3$ atau kapur yang memiliki sifat mudah menyerap air (higroskopis). Sifat higroskopis ini yang menyebabkan penurunan kadar air namun tidak signifikan kemungkinan disebabkan interval penambahan tepung cangkang telur yang kecil yakni 2%. Berdasarkan SNI 6128:2008 kadar air maksimal pada beras yaitu 14%, sehingga kadar air beras analog pada penelitian ini telah memenuhi SNI.

Warna

Berdasarkan pernyataan Andarwulan (2011), warna merupakan salah satu atribut mutu yang sangat penting pada bahan dan produk pangan. Peranan warna sangat nyata karena umumnya konsumen akan mendapat kesan pertama, baik suka atau tidak suka terhadap suatu produk pangan dari warnanya. Bila warna produk tidak disukai atau dianggap menyimpang dari warna yang seharusnya, maka konsumen biasanya tidak tertarik lagi memberikan penilaian yang baik terhadap atribut mutu lainnya. Disamping itu, warna juga mempunyai arti dan peranan penting pada produk pangan sebagai penciri jenis, tanda-tanda pematang buah, tanda-tanda kerusakan, petunjuk tingkat mutu, pedoman proses pengolahan dan sebagainya.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis keragaman pada parameter fisik berupa uji warna beras analog, menunjukkan bahwa penambahan tepung cangkang telur tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada nilai L^* maupun nilai $^{\circ}$ hue beras analog. Warna nilai L^* dari beras analog menandakan kecerahan (hitam-putih) beras analog. Adapun purata nilai L^* dapat dilihat pada Gambar 2 (a).



Gambar 2. Grafik Warna (a). Nilai L^* dan (b). Nilai $^{\circ}$ Hue Beras Analog

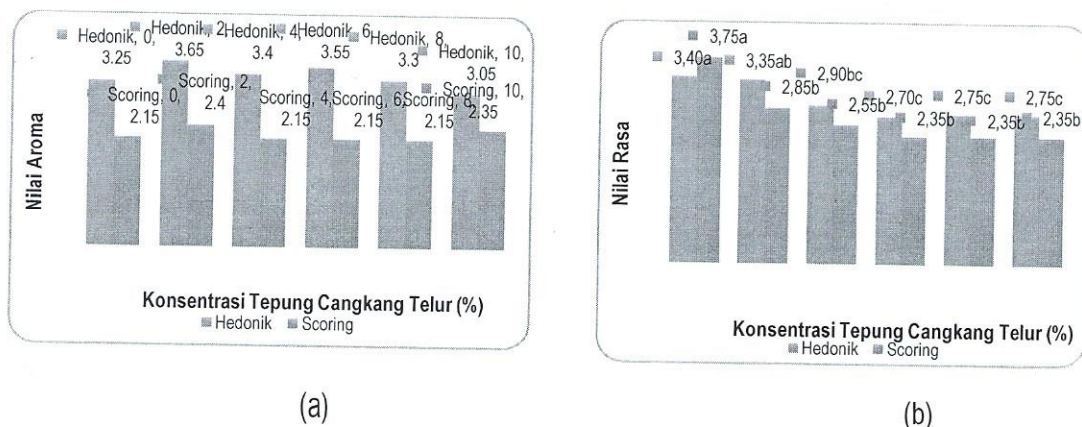
Gambar 2 (a) menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan warna nilai L^* dimana semakin tinggi penambahan tepung cangkang telur maka warna nilai L^* beras analog semakin meningkat namun dalam jumlah yang tidak signifikan. Hal ini diduga tepung cangkang telur memiliki warna yang putih (warna kapur) sehingga apabila ditambahkan tepung cangkang telur akan memberikan kecerahan pada warna beras analog. Hal ini sesuai dengan pernyataan Amethyst (2010), bahwa kalsium karbonat ($CaCO_3$) penyusun cangkang telur berwarna putih keabu-abuan.

Sedangkan untuk nilai $^{\circ}$ Hue menentukan warna produk yang menuju kearah salah satu warna spesifik. Adapun purata nilai $^{\circ}$ Hue dapat dilihat pada Gambar 2 (b) yang didapat purata nilai $^{\circ}$ Hue dari semua perlakuan berkisar antara 75,57 sampai 76,30. Purata nilai $^{\circ}$ Hue ini digolongkan dalam kategori warna dengan rentan 54-90 (Yellow Red) menunjukkan warna kuning-merah.

Organoleptik Aroma, Rasa dan Tekstur

Aroma merupakan segala sesuatu yang dapat diamati dengan indera pembau. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa fortifikasi tepung cangkang telur memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap organoleptik aroma beras analog. Grafik dan data fortifikasi tepung cangkang telur terhadap aroma beras dapat dilihat pada Gambar 3 (a). Berdasarkan grafik tersebut diketahui bahwa fortifikasi tepung cangkang telur memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap aroma pada beras analog masak (nasi) secara hedonik dan *scoring*. Purata untuk aroma secara hedonik berkisar antara 3,05 sampai 3,65. Dimana tingkat kesukaan panelis

terhadap aroma beras analog masak pada kriteria agak suka. Aroma secara *scoring* memiliki purata berkisar antara 2,15 sampai 2,4 dimana panelis memberikan tanggapan yaitu beraroma khas kedelai. Fortifikasi tepung cangkang telur memberikan hasil yang tidak berbeda nyata baik secara hedonik dan *scoring*. Hal ini disebabkan karena yang mempengaruhi aroma beras analog adalah penambahan tepung kedelai. Dalam hal ini, penambahan tepung kedelai dalam jumlah konsentrasi yang sama disemua perlakuan. Dengan melihat grafik di atas dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik terjadi pada perlakuan CT₁ dengan kriteria agak suka dan beraroma khas kedelai.

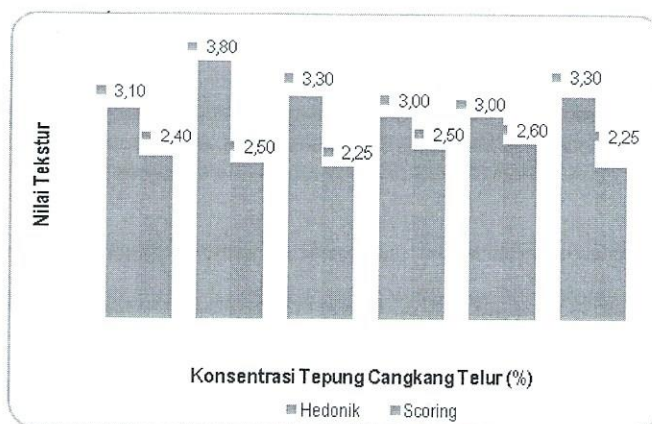


Gambar 3. Grafik Fortifikasi Tepung Cangkang Telur Terhadap Mutu Organoleptik Aroma (a) dan Rasa (b) Beras Analog Masak (Nasi)

Rasa merupakan parameter penting untuk menentukan suatu produk dapat diterima oleh konsumen. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa fortifikasi tepung cangkang telur memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap organoleptik rasa beras analog masak. Grafik dan data fortifikasi tepung cangkang telur terhadap rasa beras analog dapat dilihat pada Gambar 3 (b). Berdasarkan grafik tersebut diketahui bahwa fortifikasi tepung cangkang telur memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rasa beras analog masak secara hedonik dan *scoring*. Purata untuk rasa secara hedonik berkisar antara 2,70 sampai 3,40. Dimana tingkat kesukaan panelis terhadap rasa beras analog berada pada kriteria agak suka. Rasa secara *scoring* memiliki purata berkisar antara 2,35 sampai 3,75 dimana panelis memberikan tanggapan yaitu berasa seperti pasir. Hal ini dikarenakan tekstur dari tepung cangkang telur yang masih belum mendekati tekstur tepung secara umum. Perlakuan terbaik berdasarkan parameter organoleptik rasa ada pada perlakuan penambahan tepung cangkang telur 2% (CT₁) dengan kriteria agak tidak suka dan berasa netral.

Tekstur merupakan salah satu parameter suatu produk dapat diterima oleh konsumen. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa fortifikasi tepung cangkang telur memberikan pengaruh yang berbeda

nyata terhadap organoleptik tekstur beras analog. Grafik dan data fortifikasi tepung cangkang telur terhadap tekstur beras analog dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Fortifikasi Tepung Cangkang Telur Terhadap Mutu Organoleptik Tekstur Beras Analog Masak (Nasi)

Berdasarkan tersebut diketahui bahwa fortifikasi tepung cangkang telur memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap tekstur secara hedonik dan *scoring*. Purata untuk rasa secara hedonik berkisar antara 3 sampai 3,8 dimana tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur beras analog berada pada kriteria agak suka. Tekstur secara *scoring* memiliki purata berkisar antara 2,25 sampai 2,6 dimana panelis memberikan tanggapan yaitu pulen sampai netral. Perlakuan terbaik berdasarkan parameter organoleptik tekstur didapat pada perlakuan penambahan tepung cangkang telur 2% (CT₁) dengan kriteria penerimaan agak suka dan tekstur nasi yang pulen.

KESIMPULAN DAN SARAN

Fortifikasi tepung cangkang telur pada pembuatan beras analog memberikan perbedaan yang nyata terhadap kadar Ca, kadar abu, organoleptik rasa secara hedonik dan organoleptik rasa secara *scoring*. Sedangkan fortifikasi tepung cangkang telur memberikan perbedaan yang tidak nyata terhadap kadar air, warna nilai L*, nilai °Hue, organoleptik aroma secara hedonik maupun *scoring* dan organoleptik tekstur secara hedonik maupun *scoring*.

Berdasarkan hasil uji lanjut polinomial ortogonal pada kadar Ca dan kadar abu menunjukkan hubungan yang positif yakni fortifikasi tepung cangkang telur yang semakin tinggi, maka dihasilkan kadar Ca dan kadar abu beras analog yang semakin tinggi pula. Berdasarkan parameter organoleptik (aroma, rasa dan tekstur) yang masih dapat diterima oleh panelis adalah perlakuan fortifikasi tepung cangkang telur 2% dengan kadar Ca sebesar 141,267 mg/100 g; kadar air sebesar 4,570%; kadar abu sebesar

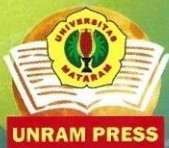
3,667%; nilai L^* sebesar 37,15 dan nilai $^{\circ}$ Hue sebesar 75,57. Nilai $^{\circ}$ Hue pada semua perlakuan dikategorikan pada rentang nilai 54-90 (*yellow-red*) yakni warna beras menuju warna kuning kemerahan.

Penggunaan tepung cangkang telur sebagai sumber kalsium perlu dilakukan pada produk pangan yang masih rendah kadar kalsiumnya seperti produk krupuk. Penelitian mengenai pengujian mikrobiologis dan umur simpan beras analog yang difortifikasi tepung cangkang telur juga perlu dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC., 2016. Official Methods of Analysis, 20th ed. The Association of Official Analytical Chemists, USA.-Most Important Analytical Method.
- Andarwulan, N., Kusndanar, F. dan Herawati, D., 2011. *Analisis Pangan*. Cetakan Pertama. PT. Dian Rakyat. Jakarta.
- Amethyst, 2010. *Limestone*. <http://www.galleries.com/rocks/limestone.htm>. (Diakses Tanggal 18 Juli 2017).
- Bartter, J., H. Diffey, Y. H. Yeung, F. O'Leary, B. Häsler, W. Maulaga, R. Alders, 2018. Use of chicken eggshell to improve dietary calcium intake in rural sub-Saharan Africa. *Matern Child Nutr.* 14(S3): 1 - 10.
- Budijanto, S., Feri, K., Dan Santi, N., 2013. Pengembangan Beras Analog Dengan Memanfaatkan Jagung Putih. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*. Vol 24(2).<http://jurnal.ipb.ac.id>. (Diakses Tanggal 9Maret 2017).
- Chakraborty, A.P., 2016. Chicken Eggshell as Calcium Supplement Tablet. *International Journal of Science, Engineering and Management* 1 (5): 45 – 49.
- Daengprok, W, W. Garnjanagoonchorn, O. Naivikul, P. Pornsinpatip, K. Issigonis, dan Y. Mine. 2003. Chicken egg shell matrix proteins enhance calcium transport in the human intestinal epithelial cells, CaCO₂. *Journal Agricultural dan Food Chemistry* 51:6056-6061
- Brun, L.R., M. Lupo, D. A. Delorenzi¹, V. E. Di Loreto¹ and A. Rigalli, 2013. Chicken eggshell as suitable calcium source at home. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* . CIJF_A_787399. Early Online: 1–4.
- Dongoran N, Lilik K, Sri AM. 2007. Pembuatan Susu Kedelai Berkalsium Tinggi dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Kakap Merah (*Lutjanus sanguineus*). *Media Gizi dan Keluarga*.
- Hanafiah, K.A. 2016. *Rancangan Percobaan :Teori dan Aplikasi*. Rajawali Pers. Jakarta.
- Hassan, dan Nahla, M.M. 2015. Chicken Eggshell Powder as Dietary Calcium Source in Biscuits. *World Journal of Dairy & Food Sciences* 10 (2) : 199 - 206.
- Kato K, Matsuyama YH, Kawasaki Y, Aoe S, Yano H, Toba Y., 2002. Milk Calcium Taken with Cheese Increases Bone Mineral Density and Bone Strength in Growing Rats *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry* 66 (11) : 2342 - 2346.
- Kartono dan Soekatri. 2004. Angka Kecukupan Mineral: Kalsium, Fosfor, Magnesium, Flour. *WKNPG VIII*. LIPI. Jakarta.
- Meyer R, Baker RC, Scott MI., 1973. Effect of Hen Eggshell dan other Calcium Source upon Eggshell Strength dan Ultrastructure. *J Poultry Sci* 52 :949 - 955.
- Mutiara, P.A., 2008. Penetapan Kadar Kalsium Pada Kulit Telur Ayam Ras, Kulit Telur Ayam Nonras Dan Kulit Telur Itik Secara Spektrofotometri Serapan Atom. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Rahayu, W.P. 1998. *Buku Panduan Praktikum Penilaian Organoleptik*. IPB Press. Jakarta.
- Ray, S., A. K. Barman, P. K. Roy and B. K. Singh, 2017. Chicken eggshell powder as dietary calcium source in chocolate cakes. *The Pharma Innovation Journal*. 6 (9) : 01 - 04
- Ross AC, Manson JE, Abrams SA. 2011. The 2011 report on dietary reference intakes for calcium and vitamin D from the Institute of Medicine: what clinicians need to know. *J Clin Endocrinol Metab* 96 (5) : 3 – 8.
- Rovenský, J., Stanciková, M., Masaryk, P., Svík, K., and Istok, R., 2003. Eggshell calcium in the prevention and treatment of osteoporosis. *International Journal of Clinical Pharmacology Research*. 23(2–3) : 83 – 92.

- Salem, I.S., A.S.M., Ammar dan R.A. Habiba. 2012. Effect of Eggshell Powder Addition as a Source of Calcium Fortification on Butter Cake Quality. *Journal of Agricultural dan Veterinary Sciences*. 5 (2) : 109 - 118.
- Saloko S., 2017. Beras Analog Sasambo di Kabupaten Lombok Timur. *Food Review Indonesia*. Vol XII (5) : 58-59.
- Saloko S, S. Widyastuti, Muktasam, Rumiya, A. E. Nugroho, Y. Pranoto, Y. A. Purwestri, D. Handito, H. Saputro, J. Reid, 2018. Nutritional Value and Sensory Properties of Analog Rice Based on Moca, Pigeon Pea (*Cajanus cajan* L. Mills) and Seaweed (*Eucaema spinosum*). *Proceeding of Health Ingredient South East Asia (HiSEA)*. In Theme "Opportunities in Developing & Implementing Sustainable Functional Foods and Nutraceuticals" Jakarta Indonesia
- Setiawati, N. P., J. Santoso, dan S. Purwaningsih, 2014. Karakteristik Beras Tiruan dengan Penambahan Rumput Laut *Eucaema cottonii* Sebagai Sumber Serat Pangan. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 6 (1) : 197 - 208.
- Sulaeman, Suparto dan Eviati. 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Sulaiman M., 2009. *Double Vitamin D dan Calcium for Dislocated*. http://mardalinasulaiman.blogspot.com/2009_08_01_archive.htm. (Diakses Tanggal 9 Maret 2017).
- Shwetha, A., Dhananjaya, S. Kumara, S.M. Ananda., 2018. Comparative study on calcium content in egg shells of different birds. *International Journal of Zoology Studies*. 3 (4) : 31 - 33
- Swiatkiewicz S, Amzewska-Wlosek A, Krawczyk J, Puchala M, Jözefiak D., 2015. Effects in performance and eggshell quality of particle size of calcium sources in laying hens' diets with different Ca concentrations; *Arch. Anim. Breed*. 58 : 301 - 307.
- Wariyah, C., M. Astuti, Supriyadi, dan C. Anwar. 2008. Calcium Absorption Kinetic On Indonesian Rice. *Indo. J. Chem*. 8c(2)c: 252 - 257.
- Wibowo, L., dan Evi, F., 2012. Pengolahan Rumput Laut (*Eucaema cottonii*) Menjadi Serbuk Minuman Instan. *Jurnal Kelautan dan Perikanan*. 8 (2) :101 - 109.
- Widyastuti, S., dan S. Saloko, 2016. Sumber Pangan Pokok Alternatif di Nusa Tenggara Barat. *dalam Mengembangkan Ketahanan Pangan Nasional Menuju Kemandirian Pangan*. Editor Suwardji, T. Sjah dan Zainuri. Pustaka Bangsa. Mataram.
- Yasa, I.W.S., Prarudiyanto, A., Basuki, E., Widyastuti, S. dan Zainuri, 2014. Evaluasi Karakter Beras Instan "SI JALAI" (Singkong-Jagung-Kedelai). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI)*. Jember.



PENERBIT UPT. MATARAM UNIVERSITY PRESS
Jl. Pemuda Nomor 33 Telp. (0370) 633007, Mataram 83125
Email : upt.mataramuniversitypress@gmail.com
Website : <http://uptpress.unram.ac.id/>



ISBN 978-602-6640-59-8



SNV

TRANSFORM

KONSEPSI

SERTIFIKAT


Sertifikat ini diberikan Kepada

Dr. Satrijo Saloko



Atas partisipasinya sebagai **PEMAKALAH** dalam kegiatan
SEMINAR NASIONAL 2018 dengan tema
**“STRATEGI PENANGGULANGAN PANGAN, GIZI DAN STUNTING
DALAM MENDUKUNG PENCAPAIAN SDG’s”**
di Mataram pada tanggal 13 - 14 Desember 2018

Kepala DPMPD DUKGAPIL Prov. NTB


Dr. H. ASHARI, SH MH
NIP. 196612311986031105



Direktur Lembaga Transform


SUYONO, SE