

ISBN : 978-602-50885-0-6

# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL DAN RAPAT TAHUNAN DEKAN BIDANG ILMU PERTANIAN BKS-PTN WILAYAH BARAT

**"Mendorong Kedaulatan Pangan Melalui Pemanfaatan  
Sumber Daya Unggul Lokal"**



**FAKULTAS PERTANIAN, PERIKANAN, DAN BIOLOGI**

**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**

**Balunijuk, 20-21 Juli 2017**



# **PROSIDING**

**SEMINAR NASIONAL DAN RAPAT TAHUNAN DEKAN  
BIDANG ILMU PERTANIAN BKS-PTN WILAYAH BARAT**

**“Mendorong Kedaulatan Pangan Melalui Pemanfaatan  
Sumber Daya Unggul Lokal”**

**BALUNIJUK, 20-21 JULI 2017**

**FAKULTAS PERTANIAN, PERIKANAN, DAN BIOLOGI  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**

<b>Pengaruh Metoda Pengasinan dan Konsentrasi Jahe terhadap Karakteristik Telur Asin Itik</b>	
Haris Lukman*, Suryono, Olfa Mega.....	1099
<b>Pengaruh Rock Phosphate terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis pada Lahan Gambut</b>	
Murniati*, Yosua Riageta Tarigan, dan Wardati.....	1104
<b>Studi Tekno-Ekonomi Mesin Penggiling Padi Keliling</b>	
Santosa*, Mislaini R, Roshi N.....	1111
<b>Penambahan Ikan Rucah pada Geblek</b>	
Koesoemawardani D*, Herdiana N, Muhammad ABS.....	1127 ✓
<b>Pengayaan Produk Olahan Buah dari Keripik menjadi Permen Jelly sebagai Upaya Diversifikasi Pangan</b>	
Lestari OA*, Dewi YSK.....	1137
<b>Difusi Teknologi Olahan Kerupuk Kulit Pisang, Upaya Akselerasi Desa Lingga sebagai Desa Perbatasan Tahan Pangan</b>	
Dewi YSK <sup>1*</sup> , Lestari OA <sup>1</sup> , Komariyati <sup>1</sup> , dan Sarmila <sup>2</sup> .....	1142
<b>Tingkat Kematangan Gonad Jantan Ikan Endemik Kalimantan, <i>Hampala bimaculata</i> (POPTA, 1905)</b>	
Soetignya WP*.....	1148
<b>Mengatasi Permasalahan Pengupasan Buah Pinang dengan Cara Mendesain Mesin Kupas Pinang Tua</b>	
Karo T* dan Yusraini E.....	1154
<b>Formulasi dan Kestabilan Emulsi Minyak Kayu Manis (<i>Cinnamomum burmannii</i>) Selama Penyimpanan</b>	
Aisyah Y*, Haryani S, Safriani N, Bunaiya H, Rasdiansyah.....	1159
<b>Persebaran dan Kelimpahan Ikan Lumo, <i>Labiobarbus ocellatus</i> (Heckel, 1843) di DAS Tulang Bawang, Lampung</b>	
Yudha IG <sup>1*</sup> , Rahardjo MF <sup>2</sup> , Djokosetiyanto D <sup>2</sup> , Batu DTFL <sup>2</sup> .....	1167
<b>Pemanfaatan Minyak Sawit Merah untuk Produksi Mayonaise</b>	
Hidayati S*, Zuidar AS, Sugiharto R, Neri ES.....	1176
<b>Aktivitas Antibakteri dan Karakteristik Minuman Sinbiotik Ekstrak Cincau Hijau dengan Penambahan Sari Buah nanas dan Jambu biji selama Penyimpanan Dingin</b>	
Nurainy F, Rizal S, Suharyono, Destiyani N.....	1186
<b>Identifikasi Residu Pestisida Organofosfat pada Cabai Segar: Studi Kasus di Pasar Talang Benuang, Kecamatan Sukaraja, Kabupaten Seluma, Bengkulu</b>	
Setyowati N <sup>1*</sup> , Syafrizal <sup>2</sup> , Budiyanto <sup>3</sup> .....	1196
<b>Performa Puyuh (<i>Cortunix cortunix japonica</i>) Betina Fase Grower pada Ransum yang Mengandung Bungkil Inti Sawit</b>	
Sumadja WA*, Yatno, Pratidina G.....	1205
<b>Pemeliharaan Benih Ikan Badut <i>Amphiprion Percula</i> pada Lingkungan dan Kondisi Pakan <i>Artemia</i> Diperkaya yang Berbeda</b>	
Hudaidah S* dan Putri B.....	1212
<b>Identifikasi Karakteristik Beras dan Mutu Tanak Nasi Padi Ladang Lokal Asal Jambi</b>	
Aryunis <sup>1*</sup> dan Fitry Tafzi <sup>2</sup> .....	1222
<b>Dinamika Interaksi Serangga <i>Zeuzera conferta</i> Walker (Cossidae: Lepidoptera), Tanaman Kakao, Jamur Pathogen dengan Tanaman Penghasil Gaharu (<i>Aquilaria malecensis</i> L.) dalam Upaya Peningkatan Kualitas Gubal Gaharu</b>	
Benni Satria dan Syahyana Raesi.....	1229
<b>Perbanyak Cepat Tanaman Nenas Tangkit (<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr. cv. Tangkit) Secara <i>In Vitro</i></b>	
Neliyati* dan Zulkarnain.....	1236
<b>Pertumbuhan Bibit Kopi Liberika (<i>Coffea liberica</i> W. Bull ex Hiern) Tungkal Jambi Terhadap Berbagai Formula Pupuk pada Tanah Bekas Tambang Batu Bara</b>	
Buhaira <sup>1*</sup> , Made Deviani Duaja <sup>1</sup> , dan Annisa Rizki Lubis <sup>2</sup> .....	1243



## Penambahan Ikan Rucah pada Geblek

Koesoemawardani D\*, Herdiana N, Muhammad ABS

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung

\*E-mail: dyahthp@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menentukan penambahan ikan rucah yang optimal untuk menghasilkan geblek dengan kandungan protein dan sifat organoleptik terbaik. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap non faktorial dengan 4 kali ulangan. Perlakuannya adalah penambahan ikan rucah pada adonan geblek sebesar 0% (kontrol), 5% (K1), 10% (K2), 15% (K3), 20% (K4), 25% (K5). Data dianalisis lebih lanjut dengan uji BNT pada taraf 5%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa geblek dengan penambahan ikan rucah sebesar 10% adalah geblek terbaik dengan skor hedonik tekstur sebesar 4,03 (disukai), aroma sebesar 4,10 (disukai), rasa sebesar 4,21 (disukai), penerimaan keseluruhan sebesar 4,18 (disukai), terdapat sifat fisik dan kimia yaitu kadar air sebesar 50,44%, kadar lemak sebesar 10,75%, kadar abu 1,42 %, kadar protein 5,1%, kadar karbohidrat 32,29%, daya serap minyak 2,00%, kekerasan bahan memiliki nilai 0,5019 mm/gr/s dan warna Citra Digital dengan nilai Hue sebesar 0,1862, Saturation sebesar 0,1051 dan Intensity sebesar 191,3628.

**Kata kunci:** geblek, ikan rucah, mutu geblek

### 1. Pendahuluan

Singkong (*Manihot esculenta*) merupakan salah satu komoditi pertanian di Provinsi Lampung dengan produsen singkong terbesar Indonesia hingga 20% total produksi nasional dengan produksinya per tahun rata-rata mencapai 9 juta ton (BPS Provinsi Lampung, 2014). Singkong merupakan salah satu hasil pertanian yang tidak tahan lama dan mudah rusak, hanya dapat disimpan selama tiga hari, jika disimpan lebih dari tiga hari, umbinya akan berwarna coklat kebiruan (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998). Oleh karena itu, setelah dipanen singkong sebaiknya segera dikonsumsi atau diproses lebih lanjut. Salah satu upaya diversifikasi pangan berbasis singkong dapat diolah menjadi geblek (Soedjono, 1992).

Salah satu bentuk diversifikasi singkong sebagai bahan pangan yaitu diolah menjadi geblek. Geblek merupakan makanan cemilan tradisional khas Indonesia pada awalnya dibuat di daerah Kabupaten Kulon Progo. Akan tetapi di Lampung sudah banyak ditemui khususnya di Kabupaten Pringsewu Geblek. Makanan tradisional ini berbentuk bulat berwarna putih bersih yang terbuat dengan bahan baku dasar yaitu tepung tapioka atau tepung singkong dengan bumbu bawang dan diolah dengan cara digoreng. Geblek memiliki rasa yang banyak disukai oleh masyarakat Indonesia dan paling nikmat dimakan dalam keadaan hangat (Sije, 2013). Namun makanan tradisional ini memiliki kelemahan yang kurang disukai, yaitu pada saat geblek telah menjadi dingin maka tekstur menjadi keras dan alot. Selain itu, nilai gizi yang rendah karena bahan baku pembuatannya berupa tepung tapioka terutama kandungan proteinnya hanya 1,2% (Tjokroadikoesoemoe, 1987). Salah satu upaya untuk memperbaiki tekstur dan meningkatkan nilai gizi geblek adalah dengan menambahkan ikan rucah pada adonan pembuatan geblek.

Kandungan gizi ikan rucah sebenarnya tidak jauh berbeda dengan kandungan gizi ikan yang biasa dikonsumsi manusia (Subagio, *et al*, 2003). Beberapa penelitian telah menggunakan ikan untuk memperbaiki tekstur produk dengan hasil yang terbaik, di antaranya: Suseno, *et al* (2004) menambahkan daging lumat ikan nilam sebesar 15% pada pembuatan simping sebagai makanan camilan; Setiawan, *et al* (2013) menambahkan ikan 20% pada pembuatan kerupuk ikan ubi jalar; Untoro, *et al* (2012) menambahkan ikan bandeng presto sebesar 15% pada bakso. Oleh karena itu, dalam penelitian ini melakukan penambahan ikan rucah pada pengolahan geblek untuk memperbaiki tekstur dan nilai gizinya.



## 2. Bahan dan Metode

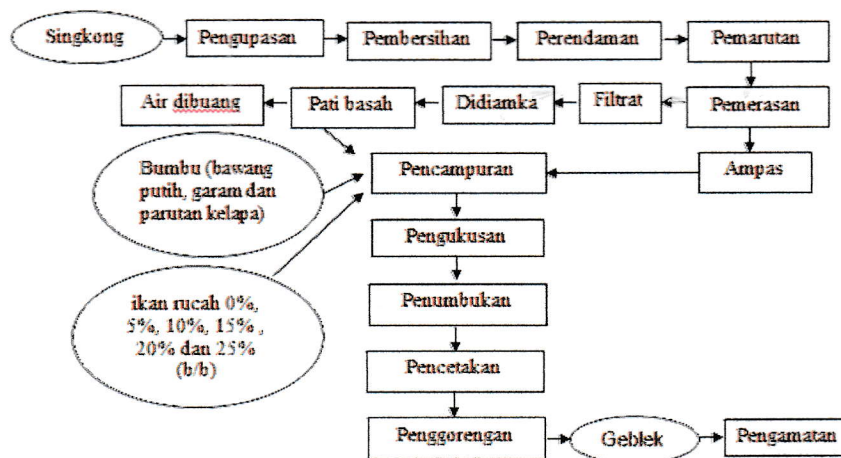
Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah singkong dan ikan rucah. Bahan – bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah Aquades, NaOH, HCl, C<sub>6</sub>H<sub>14</sub> (*Hexane*). Alat – alat yang digunakan adalah inkubator, oven, alat press, kompor, gelas ukur, choper, deep frying, kain saring, corong, wadah plastik, pisau, dan peralatan analisis lainnya

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) non faktorial dengan 4 kali ulangan. Perlakuannya adalah, penambahan ikan rucah pada adonan geblek sebesar 0% (kontrol), 5% (K1), 10% (K2), 15% (K3), 20% (K4), 25% (K5). Data diolah dengan analisis sidik ragam untuk mendapatkan penduga ragam galat serta signifikansi untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antar perlakuan. Kesamaan ragam diuji dengan uji Barlet dan penambahan data diuji dengan uji Tuckey. Data dianalisis lebih lanjut dengan uji BNT pada taraf 5% (Gomez dan A. A Gomez, 1995).

### 2.1. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan mengamati kadar lemak geblek sampel mentah dan sampel matang dengan metode *soxhlet* (AOAC, 1995), daya serap minyak (AOAC,1995), uji kekerasan bahan dengan alat penetrometer (Sumarmono, 2012), analisis warna putih dengan Citra Digital (Eko, 2012), uji organoleptik menggunakan uji pembeda rangking hedonik meliputi warna dan tekstur, aroma, rasa serta penerimaan keseluruhan (Nurainy dan Nawasih, 2005).

### 2.2. Prosedur pembuatan geblek



Gambar 1. Diagram alir pembuatan geblek ( Koesoemawardani, *et al*, 2016) dimodifikasi

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Tekstur

Hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ikan rucah berpengaruh nyata terhadap tekstur produk geblek. Skor ranking hedonik tekstur geblek berkisar antara 2,32 (sangat tidak suka) sampai 4,66 (sangat disukai). Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa tekstur geblek pada perlakuan penambahan ikan rucah 5% tidak berbeda nyata dengan tekstur geblek pada penambahan ikan sebesar 0% (kontrol) dan 10 %, tetapi berbeda nyata dengan tekstur geblek pada penambahan ikan sebesar 15%, 20%, dan 25%. Perbedaan tekstur geblek tersebut menunjukkan bahwa penambahan ikan rucah yang lebih banyak mengakibatkan tekstur geblek yang tidak disukai.

Tabel 1. Pengaruh penambahan ikan rucah terhadap tekstur

Perlakuan	Nilai tengah
Penambahan ikan rucah sebesar 5%	4,66 <sup>a</sup> (sangat disukai)
Penambahan ikan rucah sebesar 0%	4,40 <sup>a</sup> (disukai)
Penambahan ikan rucah sebesar 10%	4,03 <sup>a</sup> (disukai)
Penambahan ikan rucah sebesar 15%	3,11 <sup>b</sup> (tidak disukai)
Penambahan ikan rucah sebesar 20%	2,57 <sup>bc</sup> (tidak disukai)
Penambahan ikan rucah sebesar 25%	2,32 <sup>c</sup> (sangat tidak disukai)
<b>BNT<sub>0,05</sub> = 0,724</b>	

Keterangan : Angka - angka yang berbeda berarti setiap perlakuan berbeda nyata pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%.

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa dengan penambahan daging ikan rucah yang lebih banyak, maka nilai kesukaan organoleptik tekstur menurun. Hal ini dikarenakan jumlah daging ikan yang tinggi lebih banyak mengandung kadar air sehingga mengurangi jumlah pati dalam adonan geblek. Pati berperan dalam proses gelatinasi dan berpengaruh terhadap volume zat pengembangan (Winarno, 1997). Menurut Muchtadi, *et al* (1988) menyatakan bahwa penambahan jumlah protein dari ikan rucah yang bertambah banyak mengakibatkan protein dapat saling bersilang lebih kuat melalui ikatan kovalen dan ikatan ionik, sehingga menyebabkan kurang larut serta mempunyai tekstur yang lebih tahan bila diproses lebih lanjut. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kolanus dan Radiena (2013) dan Setiawan, *et al* (2013).

### 3.2. Aroma

Hasil analisis ragam (Tabel 2) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ikan rucah berpengaruh nyata terhadap aroma produk geblek. Skor ranking hedonik aroma geblek berkisar antara 2,74 (tidak disukai) sampai 4,10 (disukai). Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa aroma geblek pada perlakuan 10% tidak berbeda nyata dengan aroma geblek pada penambahan ikan sebesar 5%, tetapi berbeda nyata dengan aroma geblek pada penambahan ikan sebesar 15%, 0% (kontrol), 20%, dan 25%. Perbedaan aroma geblek tersebut menunjukkan bahwa penambahan ikan rucah yang lebih banyak mengakibatkan aroma geblek yang tidak disukai.

Tabel 2. Pengaruh penambahan ikan rucah terhadap aroma

Perlakuan	Nilai tengah
S-579 (Penambahan ikan rucah sebesar 10%)	4,10 <sup>a</sup> (disukai)
S-672 (Penambahan ikan rucah sebesar 5%)	4,02 <sup>a</sup> (disukai)
S-831 (Penambahan ikan rucah sebesar 15%)	3,54 <sup>b</sup> (tidak disukai)
S-357 (Penambahan ikan rucah sebesar 0%)	3,52 <sup>bc</sup> (tidak disukai)
S-913 (Penambahan ikan rucah sebesar 20%)	3,07 <sup>cd</sup> (tidak disukai)
S-752 (Penambahan ikan rucah sebesar 25%)	2,74 <sup>d</sup> (tidak disukai)
<b>BNT<sub>0,05</sub> = 0,451</b>	

Keterangan : Angka - angka yang berbeda berarti setiap perlakuan berbeda nyata pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa aroma geblek dengan penambahan ikan rucah sebesar 5% dan 10% disukai. Hal ini diduga karena pada perlakuan penambahan ikan rucah sebesar 5% dan 10% memiliki aroma khas ikan yang agak amis dan tidak terlalu tercium. Sementara itu, perlakuan penambahan ikan rucah sebesar 15%, 20% dan 25% tidak disukai. Hal ini karena geblek dengan penambahan ikan rucah sebesar 15%, 20% dan 25% mengandung komposisi daging ikan rucah yang lebih banyak, maka akan menimbulkan aroma khas ikan. Penambahan ikan rucah yang lebih banyak menimbulkan aroma yang tidak disukai yang berasal dari aroma khas ikan. Kontrol mendapatkan nilai yang rendah karena tanpa adanya penambahan ikan dalam pada geblek, sehingga tidak terdapat aroma ikan dalam geblek tersebut. Menurut Hall (1997) aroma amis merupakan aroma khas dari ikan yang disebabkan oleh komponen nitrogen selain protein ikan yaitu aroma, trimetil amin oksida

(TMAO), guanidin dan turunan imidazol. Senyawa lain yang berperan dalam bau ikan adalah senyawa belerang atsiri, hidrogen sulfida, gula yaitu ribose, glukosa, dan glukosa 6 fosfat.

### 3.3. Rasa

Hasil analisis ragam (Tabel 3) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ikan rucah berpengaruh nyata terhadap rasa produk geblek. Skor ranking hedonik rasa geblek berkisar antara 2,71 (tidak disukai) sampai 4,21 (disukai). Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa rasa geblek pada perlakuan 10% tidak berbeda nyata dengan aroma geblek pada penambahan ikan sebesar 5% dan 0% (kontrol), tetapi berbeda nyata dengan rasa geblek pada penambahan ikan sebesar 15%, 20%, dan 25%. Perbedaan rasa geblek tersebut menunjukkan bahwa penambahan ikan rucah yang lebih banyak mengakibatkan rasa geblek yang tidak disukai.

Tabel 3. Pengaruh penambahan ikan rucah terhadap rasa

Perlakuan	Nilai tengah
Penambahan ikan rucah sebesar 10%	4,21 <sup>a</sup> (disukai)
Penambahan ikan rucah sebesar 5%	4,20 <sup>ab</sup> (disukai)
Penambahan ikan rucah sebesar 0%	3,63 <sup>abc</sup> (disukai)
Penambahan ikan rucah sebesar 15%	3,41 <sup>bcd</sup> (tidak disukai)
Penambahan ikan rucah sebesar 25%	2,87 <sup>cd</sup> (tidak disukai)
Penambahan ikan rucah sebesar 20%	2,71 <sup>d</sup> (tidak disukai)
<b>BNT<sub>0,05</sub> = 0,796</b>	

Keterangan : Angka - angka yang berbeda berarti setiap perlakuan berbeda nyata pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan bahwa rasa geblek dengan penambahan ikan rucah sebesar 0%, 5% dan 10% disukai. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penambahan ikan rucah sebesar 5% sampai 10% akan meningkatkan kualitas dari segi rasa. Menurut Aryani dan Norhayani (2011) komponen pembentuk rasa bahan pangan berhubungan dengan protein dalam bahan pangan, semakin banyak protein yang terkandung maka produk yang dihasilkan akan terasa semakin gurih. Sementara itu, nilai kesukaan geblek dengan penambahan ikan rucah menurun pada penambahan ikan rucah sebesar 15% hingga 25%. Hasil ini menunjukkan bahwa dengan penambahan daging ikan yang semakin banyak dalam pembuatan geblek, maka rasa ikan yang terkandung dalam geblek akan semakin kuat sehingga semakin tidak disukai oleh panelis.

### 3.4. Penerimaan Keseluruhan

Hasil analisis ragam (Tabel 4) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ikan rucah berpengaruh nyata terhadap penerimaan keseluruhan produk geblek. Skor ranking hedonik penerimaan keseluruhan geblek berkisar antara 2,78 (tidak disukai) sampai 4,40 (disukai). Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa penerimaan keseluruhan geblek pada perlakuan 5% tidak berbeda nyata dengan penerimaan keseluruhan geblek pada penambahan ikan sebesar 10%, tetapi berbeda nyata dengan penerimaan keseluruhan geblek pada penambahan ikan sebesar 0% (kontrol), 15%, 20%, dan 25%.

Tabel 4. Pengaruh penambahan ikan rucah terhadap penerimaan keseluruhan.

Perlakuan	Nilai tengah
S-672 (Penambahan ikan rucah sebesar 5%)	4,40 <sup>a</sup> (disukai)
S-579 (Penambahan ikan rucah sebesar 10%)	4,18 <sup>ab</sup> (disukai)
S-357 (Penambahan ikan rucah sebesar 0%)	3,71 <sup>bc</sup> (disukai)
S-831 (Penambahan ikan rucah sebesar 15%)	3,15 <sup>cd</sup> (tidak disukai)
S-913 (Penambahan ikan rucah sebesar 20%)	2,80 <sup>d</sup> (tidak disukai)
S-752 (Penambahan ikan rucah sebesar 25%)	2,78 <sup>d</sup> (tidak disukai)
<b>BNT<sub>0,05</sub> = 0,669</b>	

Keterangan : Angka - angka yang berbeda berarti setiap perlakuan berbeda nyata pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%.

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa geblek yang disukai oleh panelis terdapat pada geblek dengan perlakuan penambahan ikan rucah sebesar 0% (kontrol), 5% dan 10%. Hal ini sesuai dengan data organoleptik sebelumnya yaitu parameter warna dan tekstur, aroma, serta rasa, bahwa geblek dengan perlakuan penambahan ikan rucah sebesar 0% (kontrol), 5% dan 10% disukai oleh panelis. Sementara itu, panelis tidak menyukai geblek dengan penambahan perlakuan sebesar 15%, 20% dan 25%. Hal ini juga terjadi pada data organoleptik sebelumnya yaitu parameter warna dan tekstur, aroma serta rasa, bahwa geblek dengan perlakuan penambahan ikan rucah sebesar 15%, 20% dan 25% tidak disukai oleh panelis.

### 3.5. Kadar Lemak dan Daya Serap Minyak

Hasil analisis ragam (Tabel 5) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ikan rucah berpengaruh nyata terhadap kadar lemak produk geblek. Kadar lemak geblek sebelum penggorengan berkisar 2,38 - 16,85% dan kadar lemak geblek sesudah penggorengan berkisar 5,38 - 19,88%. Kadar lemak tertinggi sebelum dan sesudah penggorengan terdapat pada geblek dengan penambahan ikan rucah sebesar 25% dan kadar lemak geblek terendah pada penambahan ikan rucah sebesar 0%. Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa kadar lemak geblek sebelum penggorengan pada perlakuan 25% berbeda nyata dengan kadar lemak geblek sebelum penggorengan pada penambahan ikan sebesar 20%, 15%, 10%, 5% serta 0% dan kadar lemak geblek sesudah penggorengan pada perlakuan 25% berbeda nyata dengan kadar lemak geblek sesudah penggorengan pada penambahan ikan sebesar 20%, 15%, 10%, 5% serta 0%.

Tabel 5. Pengaruh penambahan ikan rucah terhadap kadar lemak dan daya serap minyak

Perlakuan	Nilai tengah		
	Sebelum penggorengan	Sesudah penggorengan	Daya Serap Minyak
ikan rucah sebesar 25%	16,85 <sup>a</sup>	19,88 <sup>a</sup>	3,03 <sup>c</sup>
ikan rucah sebesar 20%	15,13 <sup>b</sup>	17,75 <sup>b</sup>	2,63 <sup>d</sup>
ikan rucah sebesar 15%	12,13 <sup>c</sup>	15,63 <sup>c</sup>	3,50 <sup>b</sup>
ikan rucah sebesar 10%	8,75 <sup>d</sup>	10,75 <sup>d</sup>	2,00 <sup>e</sup>
ikan rucah sebesar 5%	5,38 <sup>e</sup>	10,38 <sup>d</sup>	5,00 <sup>a</sup>
ikan rucah sebesar 0%	2,38 <sup>f</sup>	5,38 <sup>e</sup>	3,00 <sup>cd</sup>
<b>BNT 0,05</b>	<b>0,783</b>	<b>0,957</b>	<b>0,841</b>

Keterangan : Angka - angka yang berbeda berarti setiap perlakuan berbeda nyata pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%.

Sementara itu, daya serap minyak merupakan besarnya serapan minyak yang terserap oleh geblek pada saat geblek digoreng. Daya serap minyak dihitung berdasarkan nilai kadar lemak geblek sesudah digoreng dikurangi nilai kadar lemak sebelum digoreng. Daya serap minyak geblek berkisar 2 - 5%. Daya serap minyak tertinggi terdapat pada geblek dengan perlakuan penambahan ikan rucah sebesar 5%, sedangkan daya serap minyak terendah terdapat pada perlakuan penambahan ikan rucah 10%. Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa daya serap minyak geblek pada perlakuan 5% berbeda nyata dengan daya serap minyak geblek pada penambahan ikan rucah sebesar 15%, 25%, 0%, 20%, dan 10%.

Hasil dari analisis kadar lemak sampel geblek menunjukkan bahwa penambahan jumlah protein daging ikan mempengaruhi nilai kadar lemak geblek sebelum dan sesudah penggorengan. Nilai kadar lemak sampel geblek 5% - 25% sebelum penggorengan meningkat diakibatkan selain dari jumlah penambahan ikan yang ditambahkan, penambahan bumbu terutama penambahan parutan kelapa sebesar 10% pada setiap perlakuan berpengaruh dalam meningkatkan nilai kadar lemak geblek. Menurut Direktorat Gizi (1981), daging buah kelapa setengah tua mengandung protein 4%, lemak 15%, air 70%, karbohidrat 10% dalam 100 gr bahan. Sampel geblek sebelum penggorengan sebelumnya telah mengalami proses pemanasan (pengukusan) terlebih dahulu kemudian baru dicetak berbentuk bulat - bulat. Pengukusan adonan geblek, disaat yang bersamaan telah terjadi reaksi sifat fungsional protein ikan dengan lemak yang terdapat pada adonan. Menurut Zayas (1997), sifat protein sebagai pengikat lemak terjadi akibat gugus asam amino rantai samping non polar yang berinteraksi dengan lemak/minyak. Selain itu, sifat hidrofobik rantai samping asam



amino juga berperan penting dalam menstabilkan ikatan anantara protein dan lemak. Hal ini yang menyebabkan geblek dengan penambahan ikan rucah sebesar 5 – 25% sebelum penggorengan mengalami kenaikan nilai kadar lemak. Sementara itu, sampel geblek sesudah penggorengan mempunyai nilai kadar lemak yang juga meningkat. Peningkatan kadar lemak sampel geblek sebesar 0 – 15% cukup signifikan. Hal ini karena akibat suhu tinggi saat penggorengan berpengaruh dalam mengikat minyak. Ketaren (1986) menyatakan bahwa suhu yang tinggi menyebabkan dehidrasi lebih banyak pada permukaan bahan sehingga lebih banyak ruang kosong yang kemudian diisi oleh minyak.

Penambahan jumlah ikan rucah yang berbeda pada geblek, maka nilai daya serap minyak geblek yang dihasilkan juga berbeda. Lawson (1985) menyatakan daya serap minyak menunjukkan banyaknya minyak yang diserap oleh bahan mentah saat digoreng. Pada saat penggorengan, kandungan air dalam bahan menguap yang ditandai dengan timbulnya gelembung selama proses penggorengan. Bersamaan dengan itu, bahan pangan menyerap minyak dengan persentase penyerapan tergantung pada jenis bahan yang digoreng. Nilai daya serap minyak geblek yang berbeda dipengaruhi oleh sifat fungsional protein seperti sifat gelasi protein dari penambahan ikan rucah. Menurut Zayas (1997) menyatakan bahwa proses gelasi tergantung pada kemampuan protein untuk membentuk jaringan tiga dimensi sebagai hasil dari interaksi antara protein-protein dan protein-air. Interaksi ini berlangsung cepat pada kandungan protein yang tinggi karena akan sering terjadi kontak intermolekul. Air berfungsi untuk mencegah hancurnya matriks tiga dimensi menjadi massa yang kompak. Jaringan matrix tiga dimensi inilah yang berpengaruh untuk menghambat proses penyerapan minyak saat geblek saat digoreng.

### 3.6. Uji Kekerasan Geblek

Hasil analisis ragam (Tabel 6) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ikan rucah berpengaruh nyata terhadap kekerasan geblek. Kekerasan geblek berkisar antara 0,5009 sampai 0,5029. Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa kekerasan bahan geblek pada perlakuan 25% tidak berbeda nyata dengan perlakuan 20%, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan penambahan ikan sebesar 0%, 5%, 10%, 15% dan 20%. Kekerasan bahan terendah pada perlakuan penambahan ikan rucah sebesar 0% dengan nilai 0,5009 mm/gr/s. Penambahan ikan rucah yang semakin tinggi pada geblek, memberikan pengaruh tekstur yang lebih lunak. Pada tabel 6 menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai penetrometer maka tekstur semakin lunak. Perlakuan terbaik secara sifat organoleptik terdapat pada geblek dengan penambahan ikan rucah sebesar 10% dengan nilai kekerasan sebesar 0,5019 mm/gr/s, sedangkan perlakuan terbaik secara sifat kimiawi terdapat pada geblek dengan penambahan ikan rucah sebesar 20% dengan nilai kekerasan sebesar 0,5028 mm/gr/s.

Tabel 6. Data pengamatan uji kekerasan geblek.

Perlakuan	Nilai tengah
S-752 (Penambahan ikan rucah sebesar 25%)	0,5029 <sup>a</sup>
S-913 (Penambahan ikan rucah sebesar 20%)	0,5028 <sup>ab</sup>
S-831 (Penambahan ikan rucah sebesar 15%)	0,5025 <sup>b</sup>
S-579 (Penambahan ikan rucah sebesar 10%)	0,5019 <sup>c</sup>
S-672 (Penambahan ikan rucah sebesar 5%)	0,5015 <sup>d</sup>
S-357 (Penambahan ikan rucah sebesar 0%)	0,5009 <sup>e</sup>
<b>BNT<sub>0,05</sub> = 0,000</b>	

Keterangan : Angka – angka yang berbeda berarti setiap perlakuan berbeda nyata pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%.

Tekstur geblek dipengaruhi oleh salah satu sifat fungsional, yaitu seperti sifat gelasi protein. Sifat gelasi protein merupakan proses fisik kimia yang terjadi pada interaksi protein dengan protein sehingga tersusun jaringan viskoelastik tiga dimensi yang dapat menahan sejumlah air. Pembentukan gel terjadi karena adanya ikatan hidrogen, ikatan ionik, ikatan hidrofobik dan ikatan disulfida. Gelasi protein yang dihasilkan oleh protein miofibril sangat menentukan tekstur suatu produk daging. Kapasitas pembentukan gel merupakan sifat fungsional penting yang dimiliki oleh protein yang berperan besar dalam menentukan kualitas produk akhir khususnya sifat tekstural. Gel adalah sistem terlarut yang tidak mengalir, berada pada fase intermediet antara padat dan cair. Gel

terdiri dari dua fase yakni jaringan tiga dimensi makromolekul, yang terbentuk dari ikatan kovalen dan non kovalen, dan fase cair dan substansi dengan berat molekul rendah yang terjebak dalam jaringan tersebut (Chayati dan Ari, 2008).

Sementara itu, dengan penambahan daging ikan rucah yang lebih banyak, maka nilai tekstur geblek yang dihasilkan menjadi sangat lunak (tidak kenyal). Hal ini diakibatkan karena banyaknya kandungan air yang berasal dari semakin tingginya penambahan daging ikan rucah. menurut Potter (1986), sifat tepung tapioka mampu menyerap air, serta dapat menampilkan bentuk yang padat, sehingga menghasilkan produk geblek yang terlihat lebih padat tetapi tetap lembek. Hal ini sejalan dengan Setyoyati (2001), yang menerangkan bahwa kelunakan tekstur disebabkan tingginya kandungan air pada suatu bahan pangan yang ditambahkan (daging ikan rucah). kadar air dari daging ikan rucah yang tinggi yang dapat menyebabkan produk menjadi lunak.

### 3.7. Penentuan Perlakuan Terbaik

Pada penelitian ini, penentuan perlakuan terbaik dipilih berdasarkan banyaknya tanda bintang dan nilai kesukaan uji organoleptik (warna dan tekstur, rasa, aroma) dan pengamatan sifat kimia geblek yaitu kadar lemak (selisih sampel sebelum – sesudah pemasakan) serta daya serap minyak. Adapun tabel rekapitulasi pemilihan perlakuan terbaik geblek ikan rucah disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi pemilihan perlakuan terbaik geblek ikan rucah

Parameter	Perlakuan					
	0%	5%	10%	15%	20%	25%
Warna dan Tekstur	4,40 <sup>a*</sup>	4,66 <sup>a*</sup>	4,03 <sup>a*</sup>	3,11 <sup>b</sup>	2,57 <sup>bc</sup>	2,37 <sup>c</sup>
Aroma	3,52 <sup>bc*</sup>	4,02 <sup>a*</sup>	4,10 <sup>a*</sup>	3,54 <sup>b*</sup>	3,07 <sup>cd</sup>	2,74 <sup>d</sup>
Rasa	3,63 <sup>abc*</sup>	4,20 <sup>ab*</sup>	4,21 <sup>a*</sup>	3,41 <sup>bcd</sup>	2,71 <sup>d</sup>	2,87 <sup>cd</sup>
Penerimaan Keseluruhan	3,71 <sup>bc*</sup>	4,40 <sup>a*</sup>	4,18 <sup>ab*</sup>	3,15 <sup>cd</sup>	2,80 <sup>d</sup>	2,78 <sup>d</sup>
KL sampel mentah	2,38 <sup>f</sup>	5,38 <sup>e</sup>	8,75 <sup>d</sup>	12,13 <sup>c</sup>	15,13 <sup>b</sup>	16,85 <sup>a*</sup>
KL sampel matang	5,38 <sup>e</sup>	10,38 <sup>d</sup>	10,75 <sup>d</sup>	15,63 <sup>c</sup>	17,75 <sup>b</sup>	19,88 <sup>a*</sup>
Daya Serap Minyak	3,00 <sup>cd</sup>	5,00 <sup>a</sup>	2,00 <sup>e*</sup>	3,50 <sup>b</sup>	2,63 <sup>d</sup>	3,03 <sup>c</sup>

KET. \* = perlakuan terbaik pada parameter tersebut

Pada Tabel 7 dapat diketahui bahwa perlakuan terbaik terdapat pada geblek dengan perlakuan penambahan ikan rucah sebanyak 10% dengan mendapatkan jumlah bintang sebanyak 5 bintang dengan skor hedonik warna dan tekstur 4,03 (disukai), aroma 4,10 (disukai), rasa 4,21 (disukai), penerimaan keseluruhan 4,18 (disukai) dan selisih daya serap minyak sebesar 2,00%.

### 3.8. Uji Proksimat

Berdasarkan tabel 7, geblek yang terpilih dengan perlakuan terbaik adalah geblek dengan penambahan ikan rucah sebesar 10%. Adapun pengujian proksimat sebagai berikut : kadar air 50,44%, kadar lemak 10,75%, kadar abu 1,42%, kadar protein 5,1%, dan kadar karbohidrat 32,29%.

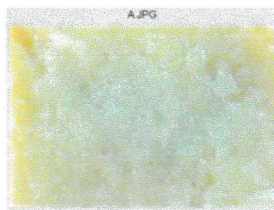
### 3.9. Analisis Warna Geblek dengan Citra Digital

Warna merupakan ciri utama yang mampu mendeskripsikan suatu objek dengan baik. Pada dasarnya, dalam menangkap cahaya sel kerucut mata manusia dapat dibagi tiga kelompok utama yaitu merah (*Red*), hijau (*Green*) dan biru (*Blue*). Selanjutnya dilakukan pemodelan warna dengan HSI (*Hue, Saturation, Intensity*) dengan tujuan untuk mempermudah klarifikasi warna. Model warna HSI mengandung tiga elemen yaitu *Hue* (corak), *Saturation* (kejenuhan), dan *Intensity* (intensitas). Corak adalah warna yang dominan, misalnya merah, hijau, ungu dan kuning pada sebuah area. Kejenuhan berkaitan dengan *colorfulness* pada sebuah area, misalnya gradasi warna merah, dan intensitas berkaitan dengan luminans, yaitu kecerahan (terang-gelap).

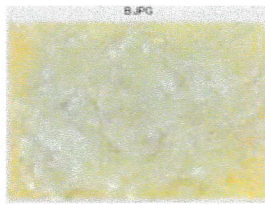
Proses penilaian nilai putih geblek, dilakukan dengan menganalisis nilai *Hue*, *Saturation*, dan *Intensity* setiap objek sesuai dengan koordinat yang sama. Agar dapat dianalisis citra RGB sebelumnya dikonversi menjadi citra HSI. Dari masing-masing objek dibandingkan dengan nilai ambang batas HSI, jika nilai *Hue* diantara 0.2 hingga 0.75, nilai *Saturation* diantara 0.01 hingga 1, dan nilai *Intensity* diantara 0 hingga 1, maka geblek dinilai berwarna “putih”, jika tidak maka dinilai berwarna “tidak putih” (Nurchayati, *et al.*, 2015). Data hasil analisa warna dan gambar sampel geblek dengan menggunakan aplikasi matlab pada ke-enam sampel adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Rekapitulasi data HSI Citra Digital sampel geblek.

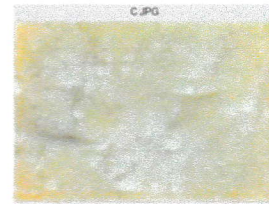
Sampel	H	S	I
A (S-672) Penambahan ikan rucah sebesar 0%	0,2554	0,0926	191,6971
B (S-672) Penambahan ikan rucah sebesar 5%	0,1848	0,1329	189,6468
C (S-579) Penambahan ikan rucah sebesar 10%	0,1862	0,1051	191,3628
D (S-831) Penambahan ikan rucah sebesar 15%	0,2742	0,0506	192,1697
E (S-913) Penambahan ikan rucah sebesar 20%	0,2941	0,0650	174,0702
F (S-752) Penambahan ikan rucah sebesar 25%	0,2645	0,1007	176,4097



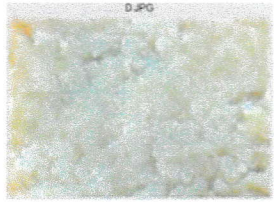
Gambar 1. Sampel geblek 0%



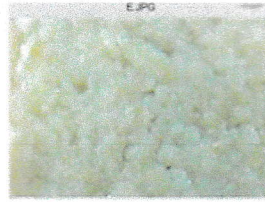
Gambar 2. Sampel geblek 5%



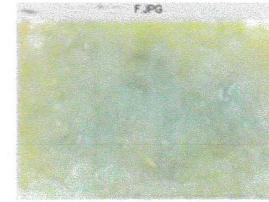
Gambar 3. Sampel geblek 10%



Gambar 4. Sampel geblek 15%



Gambar 5. Sampel geblek 20%



Gambar 6. Sampel geblek 25%

Tabel 8 menunjukkan bahwa keseluruhan geblek dengan penambahan masing – masing ikan rucah mempunyai nilai *Hue* dan *Saturation* yang apabila dibandingkan dengan nilai ambang batas *Hue* yaitu diantara 0.2 hingga 0.75 dan nilai *Saturation* yaitu diantara 0.01 hingga 1, maka masih dapat digolongkan berwarna “putih”. Akan tetapi, nilai *Intensity* pada keseluruhan geblek ikan rucah mempunyai nilai yang sangat tinggi, melebihi ambang batas nilai *Intensity* yaitu diantara 0 hingga 1, maka dinilai memiliki tingkat kecerahan yang sangat tinggi. Sementara itu, nilai *Intensity* geblek dengan penambahan ikan rucah yang semakin tinggi menjadikan nilai *Intensity* yang rendah (kecerahan berkurang atau tampak lebih gelap). Perubahan warna tersebut akibat reaksi pencoklatan secara non enzimatis yaitu reaksi *Maillard* dalam proses pemanasan. Menurut Winarno (1997), reaksi *Maillard* merupakan reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan  $NH_2$  dari protein yang menghasilkan senyawa hidroksimetilfurfural yang kemudian berlanjut menjadi furfural. Furfural yang terbentuk kemudian berpolimer membentuk senyawa melanoid yang berwarna coklat.

#### 4. Kesimpulan

Geblek dengan penambahan ikan rucah sebesar 10% dipilih menjadi geblek terbaik dengan skor hedonik warna dan tekstur sebesar 4,03 (disukai), aroma sebesar 4,10 (disukai), rasa sebesar 4,21 (disukai), penerimaan keseluruhan sebesar 4,18 (disukai), mengandung gizi yaitu kadar air sebesar 50,44%, kadar lemak sebesar 10,75%, kadar abu 1,42 %, kadar protein 5,1% dan kadar karbohidrat

32,29%, daya serap minyak sebesar 2,00%. Sementara itu, sifat fisik meliputi uji kekerasan bahan memiliki nilai 0,5019 mm/gr/s dan uji warna Citra Digital dengan nilai *Hue* sebesar 0,1862, *Saturation* sebesar 0,1051 dan *Intensity* sebesar 191,3628.

## 5. Daftar Pustaka

- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemist*. Washington D.C. 1130 hlm.
- Artama T. 2003. Pembuatan crackers dengan penambahan tepung ikan lemuru (*Sardinella Longiceps*). *J. of Science*. 4 (1): 13-23.
- Aryani, Norhayani. 2011. Pengaruh konsentrasi putih telur ayam ras terhadap kemekaran kerupuk ikan mas (*Cyprinus carpio*). *J. of Tropical Fisheries*. 6(2).
- Badan Pusat Statistik. 2015. Potensi ubi kayu di Lampung. <http://regionalinvestment.bkpm.go.id/newsipid/commodityarea.php?ic=2581&ia=18.html>. Diunduh : 12 Maret 2016
- Chayati I, A Ari. 2008. *Bahan Ajar Kimia Pangan*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta..
- De Man MJ. 1997. *Kimia Makanan*. Bandung : Penerbit Institut Teknologi Bandung.. 550 hlm.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan. 1981. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta : Bharat.. 57 hlm.
- Eko P. 2012. *Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya Menggunakan Matlab*. Yogyakarta : Andi Publisher.. 404 hlm.
- Estiasih, Ahmadi. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta : Bumi Aksara.. 127 hlm.
- Gomez K.A., AA Gomez. 1995. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. Edisi Kedua. Penerjemah: Endang S. dan Justika S.B. Jakarta : UI Press.. 698 hlm.
- Govindan TK. 1985. *Fish Processing Technology*. New Delhi: Oxford and IBH. pp 252 .
- Gurr MI. 1992. Dietary Lipids and Coronary Heart Disease: Old evidence, new perspective. *Prog. Lipid Res.*, 31, pp 195-243.
- Hall GM. 1997. *Fish Processing Technology. Blacki Academic and Professional*. Pp 292.
- Johnson AH, MS Peterson. 1974. *Encyclopedia of Food Technology*. Westport. pp 993.
- Ketaren S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Cetakan Pertama. Jakarta : UI-Press.. 327 hlm.
- Koesoemawardani D, Fakhri, A Suryani. 2016. Geblek Ikan Sebagai Camilan Sehat. *Prosiding Hasil : Seminar Hasil Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat. Universitas Lampung*. Hotel Seven, Desember 2016. Bandar Lampung.
- Kolanus JPM, MSY Radiana. 2014. Analisis Nilai Gizi Snack Puff Fortifikasi Tepung Surimi Ikan Rucah. *Prosiding Seminar Nasional Basic Science VI*. 07 Mei 2014. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Ambon : Universitas Pattimura..
- Lawson HW. 1985. *Standards For Fats and Oils*. Amerika: United Stated. pp 1.
- Liceaga-Gesualdo AM, Lin-Chan. 1999. Functional properties of fish protein hydrolysates from herring (*Clupea harengus*). *J. Food Sci*. 64 (6): pp 1000-1004.
- Lehninger AL. 1993. *Dasar Biokimia I*. Jakarta : Penerbit Erlangga.. 369 hlm.
- Muchtadi TR, Purwiyatno, A Basuki. 1988. *Teknologi Pemasakan Ekstrusi*. PAU. Bogor : Institut Pertanian Bogor.. 403 hlm.
- Muchtadi TR, Sugiyono. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan*. Direktorat Jenderal Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi.. Bogor : Institut Pertanian Bogor..
- Nurcahyati AA, S Ristu. 2015. Identifikasi Kualitas Beras dengan Citra Digital. *Scientific Journal of Information*. 2 : 63-72 hlm.
- Nurainy F, D Koesoemawardani, S Hidayati. 2009. *Optimasi Proses Pembuatan HPI Rucah dan Kajian Senyawa Fungsionalnya Sebagai Bahan Fortifikasi*. Bandar Lampung : Universitas Lampung.. 51 hlm.
- Nurainy F, O Nawansih. 2005. *Uji Sensori Untuk Bahan Pangan*. Buku Ajar. Bandar Lampung : Universitas Lampung.. 51 hlm.
- Poespodarsono S. 1992. Pemuliaan Ubikayu. *Simposium Pemuliaan Tanaman I Komda Jatim*. 2 hlm.
- Potter W, N Norman. 1986. *Food Science. The AVI Publishing Co, Inc*. Westport, Connecticut.



- Rubatzky VE, M Yamaguchi. 1998. *Sayuran Dunia 2 Prinsip, Produksi, dan Gizi*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.. 292 hlm..
- Setyowati I. 2001. Pembuatan Nuggets Ampas Tahu (Kajian Proporsi Ampas Tahu dan Tepung Terigu serta Penambahan Kuning Telur Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik). (*Skripsi*). FTHP. Malang : Universitas Brawijaya..
- Sije. 2013. Geblek, krispi, gurih dan kiyel-kiyel. <http://jogja.kotamini.com/stream/kulonprogo/geblek-krispi-gurih-dan-kiyel-kiyel/>. Diunduh : 14 April 2016.
- Setiawan MPG, H Rusmarilin, S Ginting. 2013. Srudi Pengaruh Zat Pengembang dan Penambahan Ikan Pada Pembuatan Kerupuk Ubi Jalar. *J.Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 1(2). 11 hlm.
- Soedjono. 1992. *Seri Industri Pertanian Umbi-umbian*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.. 31 hlm
- Subagio A., WS Windrati, M Fauzi, Y Witono. 2003. Fraksi Protein dari Ikan Kuniran (*Upeneus sp*) dan Mata Besar (*Selar crumenophthalmus*). *Prosiding Hasil-Hasil Penelitian Seminar Nasional dan Pertemuan PATPI*. Juli 2003. Yogyakarta.
- Sumarmono J. 2012. *Pengukuran Keempukan Daging dengan Penetrometer*. *Laboratorium Teknologi Hasil Ternak*. Purwokerto : Fakultas Peternakan Universitas Soedirman.. 2 hlm.
- Susant E, Fahmi AS. 2012. Senyawa fungsional ikan : aplikasinya dalam pangan. *J. Aplikasi Teknologi Pangan*. 1(4): 95 - 102.
- Suseno SH, S Pipih, SW Darma. 2004. Pengaruh Penambahan Daging Lumat ikan Nilem (*Ostheochilus hasselti*) pada Pembuatan Simping Sebagai Makanan Camilan. (*Skripsi*). Bogor : Institut Pertanian Bogor..
- Sudarmadji S, H Bambang, Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian (Edisi Keempat)*. Yogyakarta : Liberty.. 160 hlm.
- Tjokroadikoesoemo S. 1987. *HFS dan Industri Ubi Kayu Lainnya*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.. 229 hlm.
- Untoro NS, Kusrahayu, BE, Setiani. 2012. Kadar air, kekenyalan, kadar lemak dan citarasa daging sapi dengan penambahan ikan bandeng presto (*Channos channos forsk*). *J.Animal Agriculture*. 1 : 567 - 583.
- Winarno FG. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka utama.. 253 hlm.
- Zayas JF. 1997. *Functionality of Protein in Food*. New York : Springer. pp 373.