

**PROSIDING**

# **SEMINAR NASIONAL ILMU PANGAN 2018**

"Kontribusi Ilmu Pangan Dalam Mewujudkan Ketersediaan Pangan Untuk Hidup Berkualitas"

**Penyunting**

Nancy Dewi Yuliana  
Harsi Dewantari Kusumaningrum  
Endang Prangdimurti



Program Studi Ilmu Pangan,  
Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan,  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Institut Pertanian Bogor

# **PROSIDING**

## **Seminar Nasional Ilmu Pangan 2018**

**Kontribusi Ilmu Pangan  
Dalam Mewujudkan Ketersediaan Pangan Untuk Hidup Berkualitas  
Bogor, 12 Juli 2018**

**Penyunting :  
Nancy Dewi Yuliana  
Harsi Dewantari Kusumaningrum  
Endang Prangdimurti**

**Program Studi Ilmu Pangan  
Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Institut Pertanian Bogor**

# **Prosiding**

## **Seminar Nasional Ilmu Pangan 2018**

**Kontribusi Ilmu Pangan Dalam Mewujudkan Ketersediaan Pangan Untuk Hidup Berkualitas**

115 halaman

- 
- Prosiding dan Scientific Program** : Dr. Nancy Dewi Yuliana, S.TP., M.Sc.  
**ISBN** : 978-602-52730-0-1  
**Editor Pelaksana** : Rizki Dwi Setiawan S.TP  
Mufti Ghaffar S.Pd  
Rachel Meiliawati Y S.TP  
Arindra Nirbaya S.Gz  
Arfina Sukmawati Arifin S.TP
- Reviewer** : Prof. Dr. Ir. Harsi D. Kusumaningrum  
Dr. Ir. Endang Prangdimurti, M.Si.  
Dr. Ir. Feri Kusnandar M.Sc.  
Dr. Ir. Dede R. Adawiah M.Si.  
Dr.-Ing. Azis Boing Sitanggang S.TP., M.Sc.
- Desain Sampul dan Tata Letak** : FORMASIP
- Diterbitkan oleh** : Program Studi Ilmu Pangan, Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor
- Alamat Penerbit** : Kampus IPB Dramaga, Po Box, 220 Bogor 16002, Indonesia, Email : ilmu\_pangan@yahoo.com Telp. (0251) 8620517, Fax. (0251) 8626725

**Cetakan pertama, Agustus 2018**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-undang**

**Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit**

*Copyright @2018*

**Prosiding Seminar Nasional Ilmu Pangan 2018**

Kontribusi Ilmu Pangan Dalam Mewujudkan Ketersediaan Pangan Untuk Hidup Berkualitas

**Kepanitiaan Seminar Nasional Ilmu Pangan 2018**

<b>Pengarah</b>	: Prof. Dr. Ir. Harsi D. Kusumaningrum
<b>Ketua Panitia</b>	: Dr. Ir. Endang Prangdimurti, M.Si.
<b>Kesekretariatan</b>	: Amirotul Muniroh S.TP Anwika Utami S.TP Fayca Rudhatin S.Pt Siti Fatimah A.Md May Fitriani A.Md
<b>Bendahara</b>	: Dr. Nancy Dewi Yuliana, S.TP., M.Sc. Rachel Meiliawati Y S.TP
<b>Koordinator Mahasiswa</b>	: Rizki Dwi Setiawan S.TP
<b>Divisi Acara</b>	: Jencer Naibaho S.TP Nindya Atika S.TP Hamidatun S.TP Arindra Nirbaya S.Gz
<b>Divisi Logistik</b>	: Mufti Ghaffar S.Pd Isnaini Rahmadi S.TP Abdi Surya S.TP
<b>Divisi Publikasi dan Dokumentasi</b>	: Hanif Muchdatul S.TP Arfina S Arifin S.TP Ummul Khayrah S.TP
<b>Divisi Konsumsi</b>	: Gustira Endah S.TP Andriana Puspitasari S.TP

## DAFTAR ISI

### Abstrak Makalah Kunci

<i>Recent Development in Food Forensic Science for Halal Authentication</i> Oleh : Prof. Dr. Inwandi Jaswir .....	2-3
--	-----

### Abstrak Makalah Utama

<i>Dryoprotectant</i> untuk Pangan Kering: Penggunaannya dalam TepungSurlmi Oleh : Assoc. Prof. Dr. Nurul Huda.....	5
--	---

Karakteristik Beras dan Potensi Penggunaannya sebagai Pangan Fungsional Oleh : Dr. Dodi Dwi Handoko.....	6
---	---

Teknologi Mutakhir <i>Sample Introduction</i> untuk GCMS dan LCMS/MS Aplikasi Analisis Pangan Oleh : Ferdi Ferdian Kusnadi, STP.....	7
---	---

Rekayasa Proses Produksi Ingridien Pangan Fungsional dengan Teknologi Membran Oleh : Dr. -Ing. Azis Boing Sitanggang.....	8
--	---

Pangan Berkhalam (Pangan Fungsional) dari Peraliran Indonesia Oleh : Prof. Dr. Ekowati Chasanah.....	9
---	---

Arti Penting Analisis Nutriomik dalam Rantai Pangan Sehat: Pangan Segar dan Olahan Oleh : Indah Eprillati Ph.D.....	10
--	----

Aplikasi Metabolomik dalam Ilmu Pangan Oleh : Dr. Nancy Dewi Yuliana .....	11
---	----

### Makalah Pendamping

Penggorengan Vakum Ripe Banana Chip Maskirana Oleh : Dedy Eko Rahmanto, Nurhayati (Politeknik Negeri Jember).....	13-19
--	-------

Karakteristik Kimia Rusip Bubuk Setelah Penyimpanan Oleh : Dyah Koesoemawardani, Fibra Nurainy, dan Sri Setyani (Universitas Lampung).....	20-26
---	-------

Pengembangan Gelatin Tulang Ikan Patin Sebagai Bahan Pembuatan Edible Film Dengan Penambahan Pati Jagung Dan Pati Sukun Oleh : Fadilah Dorian Syahputri, Ryan Adhi Santoso, Yoni Alma (Universitas Trilogi Jakarta).....	27-33
---	-------

Pengembangan Produk Kulit Pizza Dari Tepung Ubi Kayu, Beras Dan Sagu Dengan Penyimpanan Beku Oleh : Hafsa Safira Fatihati, Nurheni Sri Palupi, Ratnaningsih, Endang Yuli Purwani (Institut Pertanian Bogor).....	34-42
---	-------

## KARAKTERISTIK KIMIA RUSIP BUBUK SETELAH PENYIMPANAN

Dyah Koesoemawardani<sup>1\*</sup>, Fibra Nurainy<sup>1</sup>, dan Sri Setyani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

\*Email korespondensi: dyahthp@gmail.com

### ABSTRAK

Rusip bubuk adalah produk olahan lanjutan dari rusip. Rusip merupakan salah satu produk ikan fermentasi tradisional Indonesia, yang selama ini dimanfaatkan sebagai bumbu. Penelitian ini bertujuan membandingkan sifat kimia rusip bubuk setelah penyimpanan selama 6 bulan yang dikemas dalam plastik PP dan LDPE. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan uji t student pada taraf alpha 5%. Pengamatan yang dilakukan meliputi analisis proksimat, senyawa asam amino, senyawa asam lemak dan senyawa volatil rusip bubuk. Hasil menunjukkan bahwa penggunaan bahan pengemas plastik yang berbeda memberikan perbedaan pada beberapa kandungan asam amino, asam lemak dan senyawa volatil, tetapi tidak memberikan perbedaan pada analisis proksimat rusip bubuk.

Kata kunci: asam amino, asam lemak, penyimpanan, rusip bubuk, senyawa volatil

### PENDAHULUAN

Rusip adalah salah satu makanan fermentasi dari ikan yang berasal dari Propinsi Bangka Belitung, selain itu dapat juga ditemukan di Lampung (Yuliana *et al.* 2018). Rusip terbuat dari ikan teri, 25 % garam dan 10% gula aren (Koesoemawardani, *et al.*, 2013; Koesoemawardani *et al.* 2016; Koesoemawardani, *et al.* 2017). Salah satu keunggulan rusip mempunyai aroma yang khas dan kuat, oleh karena itu rusip sangat potensial dikembangkan menjadi bumbu. Hal ini sejalan dengan pernyataan Fauzan (2008) bahwa bumbu adalah bahan yang ditambahkan pada makanan agar makanan menjadi lebih menarik baik dari segi penampakan, aroma maupun rasa sehingga dapat meningkatkan daya terima terhadap makanan. Koesoemawardani *et al.* (2016) telah memodifikasi rusip menjadi olahan lanjut yaitu rusip bubuk. Pengolahan rusip menjadi rusip bubuk mengakibatkan hilangnya beberapa senyawa pembentuk aroma khas rusip. Selanjutnya, Koesoemawardani *et al.* (2016) menyatakan bahwa penambahan alginat sebesar 5% melalui pemasakan pada suhu 50 °C atau 70 °C selama 5 menit bisa memerangkap senyawa volatil yang terbentuk selama pengolahan rusip. Koesoemawardani dan Hidayati (2017) menyatakan bahwa rusip bubuk mempunyai aroma ikan tidak kuat dan berwarna krem, setelah diaplikasikan sebagai bumbu dalam masakan tumis taoge, masakan menjadi beraroma ikan kuat, kenampakan masakan tidak kental dan berasa ikan. Berdasarkan penelitian tersebut sangatlah penting untuk menjaga kualitas rusip bubuk selama penyimpanan, agar aroma ikan yang kuat tetap muncul

pada masakan yang ditambahkan rusip bubuk, sehingga perlu kemasan yang bisa menjaga mutu rusip bubuk.

Triyanto *et al.* (2013) menjelaskan bahwa pengemasan merupakan salah satu cara menghambat uap air lingkungan terserap oleh produk pangan kering. Menurut Nagraha *et al.* (2013), polypropilena merupakan sebuah polimer termoplastik yang bisa digunakan dalam berbagai aplikasi, diantaranya adalah untuk kantong plastik, gelas plastik, ember dan botol, sedangkan polyetilen merupakan jenis plastik tipis yang banyak digunakan dalam industri pengemasan fleksibel. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan plastik PP dan LDPE untuk mengemas rusip bubuk, karena kedua jenis plastik ini selain harganya murah, mudah ditemukan di pasaran, juga memiliki sifat umum yang hampir sama (Yanti *et al.* 2008). Selain itu, kemasan tersebut memiliki kerapatan yang tinggi, tahan terhadap suhu dan kelembapan, serta memiliki daya serap air yang rendah (Furqon, *et al.* 2016). Mareta dan Nur (2011) menambahkan bahwa PP dan PE merupakan plastik yang relatif lebih aman digunakan untuk makanan/bahan pangan karena PP tampak bening dan PE yang lebih lembut dan agak tebal. Tujuan penelitian ini membandingkan sifat kimia rusip bubuk dengan kemasan plastik PP dan LDPE.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian THP Unila, Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Jurusan THP Unila, Laboratorium Kimia Terpadu IPB, UPT Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi Unila, dan Laboratorium Kimia Instrumen UPI Bandung. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan teri segar jenis Jengki dari pasar Koga Bandar Lampung, garam kasar beryodium Cap Segitiga Matahari dari pasar Koga Bandar Lampung, gula aren Cap Wayang dari Chandra Departmen Store, Na-alginat ( $C_6H_7O_6Na$ )<sub>n</sub> – SLS4255, SLS2038 dari toko peralatan dan bahan kimia Setia Guna Bogor, serta kemasan plastik PP dan LDPE. Bahan-bahan lainnya yang digunakan adalah  $H_2SO_4$ , katalis selenium, NaOH 0,1 N, petroleum ether, alkohol, dan aquades. Alat-alat yang digunakan adalah baskom, wadah plastik, termometer, timbangan analitik dua digit, timbangan analitik empat digit, aluminium foil, waring blender, hot plate, beaker glass, Erlenmeyer, oven, penetrometer, cawan porselin, tanur, desikator, tabung reaksi, kertas saring, GCMS-QP2010 Ultra, HPLC dan alat-alat analisis lainnya.

Penelitian ini menggunakan plastik PP dan PE untuk mengemas rusip bubuk yang disimpan selama 6 bulan. Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan uji t student pada taraf alpha 5%, sedangkan pengamatan yang dilakukan yaitu proksimat (Sudarmadji, *et al.* 1997), analisa volatil dan asam lemak (AOAC 2005), analisa asam amino menggunakan HPLC.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil uji t student menunjukkan bahwa hasil analisa proksimat rusip bubuk yang dikemas dalam plastik PP (sampel A) dan LDPE (sampel B) tidak berbeda nyata

pada masing-masing pengamatan yaitu kadar air, kadar protein, kadar air, kadar lemak dan kadar serat terlibat dalam Tabel 1. Menurut Triyanto, *et al.* (2013) pengemasan merupakan salah satu cara menghambat uap air lingkungan yang terserap oleh produk pangan kering, yang berpengaruh terhadap permeabilitas uap air bahan. Permeabilitas merupakan kemampuan gas atau uap air melewati suatu unit permukaan pengemas tiap satuan waktu tertentu. Sementara itu, Mareta dan Nur (2011) menyatakan bahwa permeabilitas plastik polipropilen lebih kecil dibandingkan plastik polietilen sehingga uap air akan lebih sulit menembus plastik polipropilen dari pada polietilen, sedangkan Mujiarto (2005) menyatakan bahwa polipropilen mempunyai *specific gravity* paling rendah dibandingkan dengan jenis plastik lain.

Gunasoraya (2011) menyatakan bahwa permeabilitas uap air kemasan adalah kemampuan uap air untuk menembus suatu kemasan pada kondisi suhu dan RH tertentu, sehingga semakin kecil permeabilitas air kemasan maka daya tembus uap air semakin kecil. Namun, menurut Fajrin (2000) meskipun permeabilitas uap air dan gas plastik PP lebih kecil dari plastik PE, akan tetapi jika diukur berdasarkan skala 1-10 permeabilitas plastik PP dan PE terhadap uap air, gas, dan bau mempunyai nilai yang sama. Oleh karena itu, hasil analisa proksimat rusip bubuk baik dalam kemasan plastik PP dan LDPE tidak memberikan perbedaan selama penyimpanan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Furqon *et al.* (2016) menunjukkan bahwa kadar air dan kadar protein nugget gembus yang disimpan dalam kemasan plastik PP dan PE tidak berbeda nyata, Harahap *et al.* (2016) menunjukkan bahwa kadar air kerupuk ikan Jelawat yang disimpan lama kemasan plastic PP dan LDPE tidak berbeda nyata, Suhardi *et al.* (2015) menunjukkan bahwa kadar lemak snak ikan Jelawat yang dimpan dalam kemasan plastik LDPE dan PP tidak berbeda nyata, Triyanto *et al.* (2013) menunjukkan bahwa kadar lemak dan kadar protein pakan yang disimpan pada plastik yang berbeda tidak berbeda nyata.

Tabel 1 Hasil proksimat rusip bubuk

Perlakuan	Sampel A	Sampel B
Kadar Air	6.5 ± 0.046 a	5.52 ± 0.181 a
Kadar Lemak	2.99 ± 0.200 a	2.78 ± 0.202 a
Kadar Serat	0.41 ± 0.025 a	0.47 ± 0.071 a
Kadar Protein	26.52 ± 0.212 a	33.84 ± 1.535 a
Kadar Abu	48.34 ± 0.337 a	45.26 ± 1.206 a

Komposisi asam amino rusip bubuk dalam kemasan plastik PP dan LDPE yang disimpan selama enam bulan terlihat di Tabel 2. Beberapa asam amino rusip bubuk berbeda nyata, yaitu asam aspartat, asam glutamat dan lisin. Kandungan ketiga asam amino rusip bubuk yang disimpan dalam kemasan plastik PP (sampel A) relatif lebih tinggi dibanding dengan yang disimpan dalam kemasan plastik LDPE (sampel B). Hal ini, karena plastik PE memiliki rantai cabang dalam molekulnya yang mencegah saling menumpuknya rantai tersebut dalam plastik sehingga kerapatannya menjadi lebih rendah. Bahan yang memiliki mudah dilewati zat lain, seperti uap air karena adanya rongga-rongga pada bahan tersebut akibat struktur kimia molekul penyusunnya yang kurang rapat. Sementara itu, plastik PP lebih sukar dilewati gas ataupun uap air daripada jenis PE karena sifatnya yang lebih keras

dengan titik lunak yang lebih tinggi (Suyitno 1990). Renate (2009) menyatakan bahwa kelemahan polyetilen adalah permeabilitas oksigen agak tinggi dan tidak tahan terhadap minyak (terutama LDPE).

Asam aspartat dan asam glutamat merupakan asam amino penyumbang rasa dan aroma. Asam glutamat penyumbang aroma daging (Jiang *et al.* 2007). Oleh karena itu, rusip bubuk yang dikemas dalam plastik PP relatif lebih baik karena menunjukkan kandungan asam glutamat yang lebih tinggi setelah disimpan selama enam bulan.

Tabel 2 Komposisi asam amino rusip bubuk

Parameter	Asam amino	Perlakuan	
		A	B
1	Aspartic acid	3.67 a	2.52 b
2	Glutamic acid	5.95 a	4.10 b
3	Serine	1.37 a	1.00 a
4	Histidine	0.97 a	0.67 a
5	Glycine	1.76 a	1.11 a
6	Threonine	1.55 a	1.10 a
7	Arginine	2.45 a	1.74 a
8	Alanine	2.32 a	1.62 a
9	Tyrosine	1.40 a	1.03 a
10	Methionine	1.62 a	1.11 a
11	Valine	2.23 a	1.58 a
12	Phenylalanine	1.73 a	1.22 a
13	I-leucine	1.99 a	1.43 a
14	Leucine	3.04 a	2.15 a
15	Lysine	2.91 a	1.55 b

Komposisi senyawa volatil rusip bubuk dalam kemasan plastik PP dan LDPE yang disimpan selama enam bulan dapat dilihat di Tabel 3. Kandungan senyawa volatil rusip bubuk baik dalam kemasan PP maupun LDPE mempunyai nilai yang tidak berbeda nyata. Meskipun plastik PP dan LDPE mempunyai permeabilitas yang berbeda akan tetapi jika diukur berdasarkan skala 1-10 permeabilitas plastik PP dan PE terhadap uap air, gas, dan bau mempunyai nilai yang sama, sehingga memberikan nilai kandungan senyawa yang sama. Hal ini sejalan dengan penelitian Harapan *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa aroma kerupuk ikan Jelawat yang disimpan dalam kemasan plastik PP dan LDPE tidak berbeda nyata. Akan tetapi jika dibandingkan dengan kandungan senyawa volatil dalam rusip bubuk sebelum disimpan maka terdapat beberapa senyawa volatil yang hilang dan terbentuk beberapa senyawa yang berbeda.

Tabel 3 Komposisi senyawa volatil rusip bubuk

No	Senyawa volatile	A	B
1	Pentane(CAS) n-pentane	0.79 a	0.48 a
2	Butane,2,2-dimethyl-(CAS)2,2-dimethylbutane	1.88 a	1.45 a
3	Pentane,2-methyl-(CAS)2-methylpentane	28.94 a	26.27 a
4	Pentane,3-methyl-(CAS)3-methylpentane	16.85 a	15.79 a
5	Hexane(CAS)n-hexane	38.01 a	44.52 b
6	Cyclopentane,methyl-(CAS) methylcyclopentane	10.17 a	8.39 a
7	Cyclohexane(CAS) hexanaphthene	3.36 a	3.09 a

Berikut gambar kromatogram senyawa volatil rusip bubuk dalam kemasan plastik PP dan LDPE yang disimpan selama enam bulan.

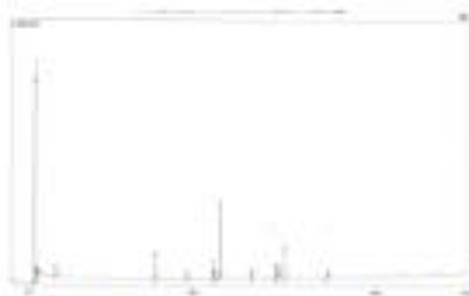


Gambar 1 Kromatogram sampel A (PP)

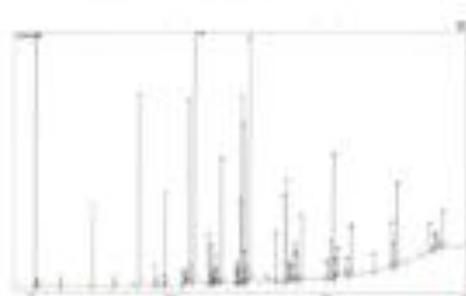


Gambar 2 Kromatogram sampel B (LDPE)

Komposisi asam lemak rusip bubuk dalam kemasan plastik PP dan LDPE dalam Gambar 3 dan 4 menunjukkan adanya perbedaan. Asam lemak rusip bubuk dalam kemasan plastik LDPE lebih banyak muncul dibandingkan asam lemak rusip bubuk dalam kemasan plastik PP. Hal ini terjadi karena perbedaan kerapatan yang berbeda antara plastik PP dan LDPE. Menurut Renate (2009) menyatakan bahwa kelemahan polyetilen adalah permeabilitas oksigen agak tinggi dan tidak tahan terhadap minyak (terutama LDPE). Selain itu, menurut Ketaren dan Djatmiko (1976); Turan *et al.* (2017), menyatakan bahwa kemasan plastik dapat menahan air, tetapi tidak dapat menahan oksigen, sedangkan sifat dari LDPE memiliki rantai cabang dalam molekulnya yang mencegah saling menumpuknya rantai tersebut dalam plastik sehingga kerapatannya menjadi lebih rendah, artinya bahan mudah dilewati zat lain, seperti uap air karena adanya rongga-rongga pada bahan tersebut akibat struktur kimia molekul penyusunnya yang kurang rapat. Oleh karena itu, terbentuk asam lemak yang berlebihan akibat terjadinya oksidasi radikal asam lemak tidak jenuh pada lemak. Hal ini sejalan dengan penelitian Harahap *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa nilai bilangan peroksida kerupuk yang dikemas dalam plastik LDPE lebih tinggi daripada nilai bilangan kerupuk dalam plastik PP. Selanjutnya dijelaskan bahwa salah satu uji ketengikan menggunakan analisa bilangan peroksida (Winarno *et al.* 1997). Berdasarkan hal ini, maka penggunaan kemasan plastik PP relatif lebih baik dibandingkan kemasan plastik LDPE.



Gambar 3 Kromatogram sampel A (PP)



Gambar 4 Kromatogram sampel B (LDPE)

### KESIMPULAN

Hasil menunjukkan bahwa penggunaan bahan pengemas plastik yang berbeda memberikan perbedaan pada beberapa kandungan asam amino, asam lemak dan senyawa volatil, tetapi tidak memberikan perbedaan pada analisis proksimat rusip bubuk, penggunaan kemasan plastik PP relatif lebih baik dibandingkan kemasan LDPE.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah menyediakan dana penelitian melalui skim PIDUPT tahun anggaran 2017 dan 2018.

### DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemist*. Washington
- Fauzan A. 2008. Tanaman rempah Indonesia. <http://www.chefind.co.id>. Diunduh: 20 Januari 2011
- Furqon A, Maflahah I, Rahman A. 2016. Pengaruh jenis pengemas dan lama penyimpanan terhadap mutu produk nugget gembus. *Agrointek*. 10(2):70-75
- Gunasoraya. 2011. Penentuan Umur Simpan Produk Terkemas. <http://gunasoraya.blogspot.com/2011/01/alp-ukut-persea-american.html>. Diunduh: 13 Januari 2011
- Harahap AS, Sari NI, Sumarto. Pengaruh jenis kemasan berbeda terhadap mutu kerupak atom ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) selama penyimpanan suhu ruang. *JOM Uwi*. Oktober. 3(2) nomor urut 186
- Jiang J-J, Zeng Q-X, Zhu Z-W, Zhang L-Y. 2007. Chemical and sensory changes associated Yu-lu fermentation process-a traditional Chinese fish sauce. *Food Chemistry*. 104:1629-1634
- Ketaren S dan Djatmiko B. 1976. *Kerusakan Lemak*. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Fatameta IPB. Bogor
- Koesoemawardani D dan Ali M. 2016. Rusip dengan penambahan alginat sebagai bumbu. *JPHPI*. 19(3): 277-287. DOI: 10.17844/jphpi.2016.19.3.277

- Koesoemawardani D, dan Hidayati S. 2017. *Identifikasi senyawa metabolit rusip dan pengujian secara in vivo*. Laporan akhir tahun Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi. Universitas Lampung
- Koesoemawardani D, Rizal S, Tauhid M. Perubahan sifat mikrobiologi dan kimiawi rusip selama fermentasi. *Agritech*. 33(3): 265-272
- Mareta DT dan Nur S. 2011. Pengemasan produk sayuran dengan bahan kemas plastik pada penyimpanan suhu ruang dan suhu dingin. *Mediagro*. 7(1): 26 – 40
- Mujiarto I. 2005. Sifat dan Karakteristik Material Plastik dan Bahan Aditif. *Traksi*. 3(2):1-9
- Nugraha MF, Wahyudi A, dan Gunardi I. 2013. Pembuatan fuel dari liquid hasil pilorisis plastik polipropilen melalui proses reforming dengan katalis NiO/T-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. *Jurnal Teknik Pomits*, 2(2):299-302
- Renate D. 2009. Pengemasan puree cabe merah dengan berbagai jenis plastik yang dikemas vacuum. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. 14(1): 80-89
- Sudarmadji S, Haryono B, Suhardi. 1984. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Edisi Ketiga. Penerbit Liberty: Yogyakarta
- Suhardi, Edison, Sumarto. 2015. Pengaruh jenis kemasan berbeda terhadap mutu fish snack ikan jelawat (*Leptobarbus Hoevenii*) selama penyimpanan. *JOM Uwi*. Oktober. 2(2).
- Suyitno. 1990. *Bahan-bahan Pengemas*. PAU. Yogyakarta: UGM
- Triyanto E, Prasetyono BWHE, dan Mukodiningsih S. 2013. Pengaruh bahan pengemas dan lama simpan terhadap kualitas fisik dan kimia wafer pakan komplit berbasis limbah agroindustri. *Animal Agriculture Journal*. 2(1):400-409
- Turana D, Sangerlaubb S, Stramm C, Gunesa G. 2017. Gas permeability of polyurethane films for fresh produce packaging: Response of O<sub>2</sub> permeability to temperature and relative humidity. *Polymer Testing*. 59:237 – 244
- Winarno FG dan Jennie BSL. 1997. *Kerusakan Bahan Pangan dan Cara Pencegahannya*. Ghalia. Jakarta
- Yanti H, Hidayati, dan Elfawati. 2008. Kualitas daging sapi dengan kemasan plastik Polietylen (PE) dan Polipropilen (PP) di Pasar Arengka Kota Baru. *Jurnal Peternakan*, 5(1):22-27. DOI: <http://dx.doi.org/10.24014/jupet.v5i1.279>
- Yuliana N, Koesoemawardani D, Susilawaty, dan Kurniati Y. 2018. Lactic acid bacteria during fish fermentation (rusip). *MOJ Food Process Technol*. 6(2):211-216. DOI: 10.15406/mojfpt.2018.06.00167