

**SKRIPSI**

**KAJIAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, ANTIKOLESTROL  
DAN ANTIHIPERTENSI EKSTRAK RUSIP**

***STUDY OF ANTIOXIDANT ACTIVITY, ANTCOLESTROL AND  
ANTIHYPERTENCE OF EXTRACT RUSIP***



**Haffif Subarka  
05061381320005**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

## SUMMARY

**HAFIF SUBARKA, Study Of Antioxidant Activity, Anticolestrol and Antihypertence Of Extract Rusip (Supervised by RINTO and ACE BAEHAKI).**

The purpose of this research was to be know antioxidant activity, anticolestrol and antihypertence of extract rusip. This research was conducted from May 2017 until October 2017 using experimental laboratory method and data analysis was done descriptively. The research stages included measurement of pH, salt content analysis, determination of protein content, determination of peptides, antioxidants testing with the ABTS method, the analysis of ACE inhibitors (*Angiotensin Converting Enzyme*) and analysis of HMG-CoA reductase inhibitors. The results showed that there are three types of rusip which has the complete label is rusip A, B and C. The pH value rusip ranged from 5.85 to 6.01. The salt contained in rusip ranged from 13.94 to 15.68%. Rusip protein content ranged from 14.71 to 18.39 mg / mL. The content of yield rusip extract ranged from 2.26 to 3.32 % and the content of peptide extract ranged from 13.05 to 14.80%. Rusip is a highly protein-rich food and contains many peptides. The antioxidant activity of rusip extract and activity of HMG-CoA inhibitor of russip extract are low. Rusip extract has a high activity as an ACE inhibitor (*Angiotensin-I Converting Enzyme*) of 95.75%.

Keywords: antioxidant, antikolestrol, antihypertensive, Rusip.

## RINGKASAN

**HAFIF SUBARKA,** Kajian Aktivitas Antioksidan, Antikolesterol dan Antihipertensi Ekstrak Rusip (Dibimbing oleh **RINTO** dan **ACE BAEHAKI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan, antikolesterol dan antihipertensi ekstrak rusip. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2017 sampai Oktober 2017. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratoris dan analisa data dilakukan secara deskriptif yaitu dengan mendeskripsikan hasil dari parameter. Penelitian ini terdiri dari pengukuran pH, analisis kadar garam, penentuan kadar protein, penentuan kadar peptida, pengujian antioksidan dengan metode ABTS, analisa inhibitor ACE (*Angiotensi Conversion Enzim*) dan analisa inhibitor HMG-KoA reduktase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada 3 jenis rusip yang memiliki label lengkap yaitu rusip A, B dan C. Nilai pH rusip berkisar antara 5,85-6,01. Kandungan kadar garam pada rusip berkisar antara 13,94-15,68 %. Kadar protein rusip berkisar antara 14,71-18,39 mg/mL. Kandungan rendemen ekstrak rusip berkisar antara 2,26-3,32 % dan kandungan kadar peptida ekstrak rusip berkisar antara 13,05-14,80 %. Rusip merupakan bahan pangan yang berprotein tinggi dan mengandung banyak peptida. Aktivitas antioksidan ekstrak rusip dan aktivitas inhibitor HMG-KoA ekstrak rusip tergolong rendah. Ekstrak rusip memiliki aktivitas yang tinggi sebagai inhibitor ACE (*Angiotensin-I Converting Enzyme*) sebesar 95,75%.

Kata kunci : Rusip, antioksidan, antikolesterol, antihipertensi.

## **SKRIPSI**

### **KAJIAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, ANTIKOLESTROL DAN ANTIHIPERTENSI EKSTRAK RUSIP**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan  
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Hafif Subarka  
05061381320005**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**KAJIAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN,  
ANTIKOLESTROL DAN ANTIHIPERTENSI  
EKSTRAK RUSIP**

**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Hafif Subarka  
05061381320005

Indralaya, Januari 2018  
Pembimbing II

Pembimbing I

Dr. Rinto, S.Pi., M.P  
NIP 197606012001121001

Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si.  
NIP 197606092001121001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.  
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan Judul "Kajian Aktivitas Antioksidan, Antikolesterol dan Antihipertensi Ekstrak Rusip" oleh Hafif Subarka telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 9 Januari 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

- Komisi Penguji
- 
- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. Dr. Rinto, S.Pi., M.P.<br>NIP 197606012001121001           | Ketua<br>(.....)      |
| 2. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si<br>NIP 197606092001121001     | Sekretaris<br>(.....) |
| 3. Shanti Dwita Lestari, S.Pi, M.Sc<br>NIP 198310252008122004 | Anggota<br>(.....)    |
| 4. Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D.<br>NIP 197404212001121002    | Anggota<br>(.....)    |
| 5. Susi Lestari, S.Pi., M.Si.<br>NIP 197608162001122002       | Anggota<br>(.....)    |

Indralaya, Januari 2018

Ketua Program Studi  
Teknologi Hasil Perikanan

Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D  
NIP 197404212001121002

## **PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hafif Subarka  
NIM : 05061381320005  
Judul : Kajian Aktivitas Antioksidan, Antikolesterol dan Antihipertensi Ekstrak Rusip.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang telah disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, Januari 2018



[Hafif Subarka]

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Pangkalan Balai, pada tanggal 09 September 1995 yang merupakan putra kedua dari pasangan Bapak I Harnina.

Pendidikan penulis bermula di TK AL-Masri Pangkalan balai, kemudian penulis melanjutkan pendidikannya di SD Negeri 1 Pangkalan Balai pada tahun 2001. Setelah itu di tahun 2007 penulis melanjutkan SMP di SMP Negeri 1 Banyuasin III, dan pada tahun 2010 penulis meneruskan studinya di SMA 1 Banyuasin III. Pada tahun 2013 penulis berhasil menyelesaikan masa studinya di SMA Negeri 1 Banyuasin III dan melanjutkan studinya di Jurusan Teknologi Hasil Perikanan Universitas Sriwijaya melalui jalur USM.

Penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan (HIMASILKAN) periode 2013-2014 sebagai anggota Divisi Kerohanian Islam dan pada periode 2014-2015 sebagai anggota Divisi Olahraga dan Seni. Penulis telah mengikuti Praktek Lapang di PT. Bangkit Segara Sejahtera Jawa tengah. Selain itu pada tahun 2016 penulis telah mengikuti KKN Reguler ke-86 yang berlokasi di Kelurahan Atung Bungsu desa Mingkik Kota Pagaralam.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat serta hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik mungkin. Skripsi ini berjudul “Kajian Aktivitas Antioksidan, Antikolesterol dan Antihipertensi Ekstrak Rusip” disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini terutama kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
1. Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Indralaya. Serta selaku dosen pembimbing akademik. Terimakasih untuk setiap bimbingan selama penulis aktif berkuliah di Universitas Sriwijaya
2. Bapak Dr. Rinto S.Pi., M.P dan Dr. Ace Baehaki, S.Pi, M.Si selaku dosen pembimbing. Terimakasih atas bimbingan dalam memberikan arahan, kesabarannya dalam memotivasi dan membantu penulis selama penelitian serta penyelesaian skripsi.
3. Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi, M.Sc selaku dosen pembimbing Praktek Lapangan untuk setiap nasihat, Motivasi, dorongan dan kesabaran dalam membimbing saat penyusunan proposal hingga laporan Praktek Lapangan.
4. Terima kasih kepada tim pengujii skripsi Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi, M.Sc., Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D dan Ibu Susi Lestari S.Pi., M.Si .
5. Bapak Ibu Rodiana Nopianti, S.Pi., M.Sc., Ibu Dr. Sherly Ridhowati Nata Iman, S.TP., M.Sc., Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D, Ibu Dwi Inda Sari S.Pi., M.Si, Ibu Susi Lestari S.Pi., M.Si, Ibu Yulia Oktavia S.Pi., M.Si., Bapak Sabri Sudirman S.Pi., M.Si., Bapak Agus Supriadi S.Pt., M.Si, Ibu Siti Hanggita RJ, S.TP., M.Si, Bapak Budi Purwanto., S.Pi. atas ilmu, nasihat dan ajaran yang diberikan selama ini. Mbak Ana dan Mbak Naomi atas bantuan yang diberikan kepada penulis.

6. Ibuku dan Ayahku tercinta yang telah memberikan restu, dukungan materil, semangat serta doa.
7. Saudaraku Hutama Guntara, Hesti Renika, Hilmi Fajri, dan keluarga besarku yang memberikan motivasi secara tersurat maupun tersirat.
8. Terimakasih untuk pather penelitian Bayu Teguh Samudra dan Nanda yang telah menemani selama penelitian, memberikan semangat, motivasi, bantuan, serta selalu memberikan dukungan.
9. Terimakasih untuk sahabat sekaligus keluarga Cecep Saputra, Aan Andri Putra, Reki Pratama, Muhammad Zazili, Adi tri Setiawan, Zein Masyhur, Alvin Krisnadya Kusuma, Kak Hendri, Kak Sobri, Kak ricky, Kak Arif yang telah memberikan motivasi, bantuan, dan sudah menjadi teman curhat.
10. Terima kasih untuk Adinda 18 (Oman, Aris, Kak Dafi, Kak Daweng, Kak Rizal, Kak Tole), Wisma Amanah 22 (Putra, Ahmad, Andre, Ilham, Mevo) dan Griya Sejahtera (Kang Heri dan Deng Juli).
11. Teman-teman seangkatan THI 2013 yang tidak bisa disebutkan satu persatu dan hampir setiap hari saling memotivasi, saling belajar, dan saling mendoakan. Serta semua pihak yang membantu penulis selama penyelesaian penelitian.
12. Kakak-kakak Tingkat dan adik-adik tingkat yang pernah kerja sama semasa kuliah sampai selesai.
13. Semoga skripsi ini dapat memberikan informasi mengenai prosedur kerja, informasi, dan ilmu yang bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Januari 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
SUMMARY .....	ii
RINGKASAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
KOMISI PENGUJI .....	v
PERNYATAAN INTEGRITAS .....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Kerangka Pemikiran.....	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan .....	2
1.4. Kegunaan.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Rusip .....	4
2.2. Peptida Bioaktif .....	5
2.3. Antioksidan .....	6
2.4. Antihipertensi.....	6
2.5. Antikolestrol.....	8
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	10
3.1. Tempat dan Waktu .....	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Metode Penelitian.....	10
3.4. Cara Kerja .....	10
3.4.1. Sampling Rusip di Bangka.....	10

3.4.2. Ekstraksi Sampel .....	11
3.5. Parameter.....	11
3.5.1. Pengukuran nilai pH.....	12
3.5.2. Analisis Kadar Garam .....	12
3.5.3. Penentuan Kadar Peptida .....	12
3.5.4. Penentuan Kadar Protein.....	12
3.5.5. Analisis Antioksidan Metode ABTS.....	13
3.5.6. Analisis Inhibitor ACE.....	14
3.5.7 Analisa HMG-KoA .....	16
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1. Nilai pH .....	18
4.2. Kadar Garam .....	19
4.3. Kadar Protein .....	20
4.4. Rendemen Ekstrak Rusip .....	21
4.5. Kadar Peptida Ekstrak Rusip .....	22
4.6. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rusip .....	23
4.7. Analisa Inhibitor ACE.....	24
4.8. Analisa Inhibisi HMG-KoA .....	26
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	28
5.1. Kesimpulan .....	28
5.2. Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA .....	29
LAMPIRAN .....	34

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 3.1. Deret standar BSA .....	13
Tabel 3.2. Volume pereaksi uji penghambatan ACE.....	23
Tabel 3.3. Volume pereaksi uji inhibitor HMG-KoA reduktase.....	23
Tabel 4.6. Hasil rerata inhibisi aktivitas antioksidan BHT .....	23

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1. Pengukuran pH .....	34
Lampiran 2. Nilai Kadar Garam.....	34
Lampiran 3. Kadar Protein.....	35
Lampiran 4. Perhitungan Rendemen.....	37
Lampiran 5. Nilai Kadar Peptida .....	37
Lampiran 6. Perhitungan Larutan ABTS dan Potassium Persulfat .....	34
Lampiran 7. Nilai Penghambat Radikal Bebas Antioksidan BHT.....	35
Lampiran 8. Data Absorbansi Analisa Inhibisi HMG-Koa Reduktase .....	38
Lampiran 9. Data Absorbansi Inhibitor ACE dan Pembuatan Perekasi .....	41
Lampiran 10. Pembuatan Perekasi ACE.....	41
Lampiran 11. Dokumentasi.....	42

## **DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Lampiran 1. Produk Rusip .....	42
Lampiran 2. Proses Ekstraksi .....	43
Lampiran 3. Pengukuran pH Rusip .....	44
Lampiran 4. Pengukuran Kadar Protein .....	45
Lampiran 5. Penentuan Kadar Peptida .....	45
Lampiran 6. Analisa Antioksidan .....	46
Lampiran 7. Analisa ACE .....	45

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Produk fermentasi hasil perikanan merupakan produk olahan yang berbahan dasar ikan dan mengalami proses fermentasi baik secara fermentasi spontan dan tidak spontan. Fermentasi adalah salah satu proses pengawetan dan penguraian senyawa menjadi lebih sederhana oleh enzim dari mikroorganisme (Khasanah, 2009). Manfaat dari proses fermentasi adalah dapat memperpanjang umur simpan, proses pengelolahannya sederhana, tidak mahal, memiliki nilai gizi yang lebih tinggi, mudah dicerna, dapat menghilangkan atau mengurangi zat antinutrisi, dapat memiliki nilai jual yang lebih tinggi dan meningkatkan cita dan rasa pada suatu produk (Hutkins, 2006).

Produk fermentasi ikan memiliki manfaat sebagai pangan fungsional karena produk tersebut mengandung senyawa bioaktif yang dapat menghambat hipertensi dan kolesterol, selain itu mampu menangkal radikal bebas seperti senyawa bioaktif antioksidan. Wikandari dan Yuanita (2014), menyatakan bahwa bekasam berpotensi sebagai pangan fungsional untuk menghambat penyakit hipertensi. Selain bekasam di Sumatera Bagian Selatan (Sumbagsel) terdapat produk ferementasi lainnya yaitu rusip. Rusip belum banyak dikaji sebagai pangan fungsional.

Rusip merupakan produk olahan tradisional yang menggunakan bahan baku ikan berukuran kecil. Ikan yang biasa digunakan pada pembuatan rusip adalah ikan teri yang diolah secara fermentasi dengan penambahan garam dan gula aren dalam jumlah tertentu (Koesoemawardani, 2007).

Fungsi rusip sebagai komponen bioaktif penghambat radikal bebas, kolesterol dan hipertensi dapat diketahui dengan melakukan ekstraksi untuk memisahkan senyawa bioaktif. Namun zat pelarut yang tepat untuk menghasilkan aktivitas antioksidan, antikolesterol dan antihipertensi pada rusip belum diketahui. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan pengujian antioksidan, antikolesterol dan antihipertensi pada rusip dengan menggunakan pelarut polar.

## 1.2. Kerangka Pemikiran

Analisa komponen bioaktif dapat diekstraksi dari berbagai tanaman, buah dan produk fermentasi. Nadila (2014), menyatakan bahwa hasil ekstraksi senyawa bioaktif yang menggunakan etanol dalam buah labu siam berfungsi sebagai antihipertensi adalah flavonoid. Rumput laut *Sargassum duplicatum* berpotensi sebagai antioksidan disebabkan mengandung senyawa bioaktif alkaloid, flavonoid dan saponin (Pratama *et al.*, 2015). Ekstraksi bekasam mampu menghasilkan komponen bioaktif yang menghambat enzim HMG-Koa reduktase berupa lovastatin (Rinto *et al.*, 2015).

Komponen bioaktif yang terkandung dalam rusip belum banyak dikaji. Oleh karena itu analisa aktivitas antioksidan, antikolesterol dan antihipertensi dari rusip sangat dipengaruhi oleh metode ekstraksi dan zat pelarut yang digunakan. Ekstraksi merupakan proses pemisahan komponen dari suatu bahan dengan komponen yang lainnya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Rusip sebagai produk fermentasi yang berasal dari ikan banyak mengandung komponen bersifat polar. Beberapa peptida bioaktif antioksidan yang bersifat hidrofilik polar yaitu his-ala-his (Kusumaningtyas *et al.*, 2015), peptida antikolesterol yaitu ser-ala-cys, ser-pro-cys dan ser-glu-cys (Hernawan dan Setyawan, 2003) dan Peptida antihipertensi yaitu gln-lys, his-lys dan gln-met-lys (Hermanto, 2016) Salah satu untuk pengoptimalan senyawa bioaktif yang dimiliki produk rusip adalah dengan metode ekstraksi menggunakan pelarut polar sehingga efektif untuk memisahkan komponen senyawa bioaktif tersebut. Oleh karena itu ekstraksi rusip dengan pelarut polar dilakukan untuk memperoleh metode ekstraksi dan memperoleh komponen bioaktif sebagai antioksidan, antikolesterol dan antihipertensi pada rusip.

## 1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan mengetahui aktivitas antioksidan, antikolesterol dan antihipertensi ekstrak rusip.

#### **1.4. Kegunaan**

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan dan memberikan informasi mengenai fungsi rusip sebagai antioksidan, antikolesterol dan antihipertensi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andriyanti, R., 2009. *Ekstraksi Senyawa Aktif Antioksidan dari Lintah Laut (Discodoris sp.) Asal Perairan Kepulauan Belitung*. [Skripsi]. Teknologi Hasil perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Instuti Pertanian Bogor. Bogor.
- AOAC., 1995. *Official Methods of Analisys Chemist*. Vol. 1A. AOAC Inc., Washington.
- Aryantha, N.P., Siska, W. dan Yuanita, 2004. *Eksplorasi Fungi Deuteromycetes (Aspergillus sp. dan Penicillium sp.) Penghasil Senyawa Anti Kolesterol Lovastatin*. Laporan Akhir Penelitian Dasar. Fakultas MIPA. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Bougatef, A., Naima, N.A., Rozen, R.P., Yves, L., Didier, G., Ahmed, B. dan Moncef, N., 2008. *ACE Inhibitory Activities of Sardinelle (Sardinella aurita) by-Product Protein Hydrolysates Obtained by Treatment with Microbial and Visceral Fish Serine Protease*. Food Chemistry 111, 350-356.
- Bradford, M.M., 1976. *A Rapid and Sensitive Method for the Quantitation of Microorganisms Quantities of Protein in Utilizing the Principle of Protein-dye Binding*. Anal. Biochem, 72: 248-254.
- Damgaard, T.D., Otte, J.A.H., Meinert, L., Jensen, K. and Lametsch, R., 2014. *Antioxidant capacity of Hydrolyzed Porcine Tissues*. Food Sci Nutr. 2, 282-288.
- Desniar, Poernomo, D. dan Wijatur ,W., 2009. *Pengaruh Konsentrasi Garam pada Peda Ikan Kembung (Rastrelliger sp.) dengan Fermentasi Spontan*. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia, 12(1) : 73-87.
- Effendi, S., 2009. *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan*. Bandung (ID): Alfabeta. Hal. 177.
- FitzGerald, R.J. and Meisel, H., 2003. *Caseinophosphopeptides (CPPs) as Functional Ingredients*. Woodhead Publishing Ltd and CRC Press LLC. Food Chem. 53(1) : 4290-4302.
- Fuglsang, A., Rattray, F.P., Nilsson, D. and Nyborg,N.C.B. 2003. *Lactic Acid Bacteria: Inhibition of Angiotensin Converting Enzyme In Vitro and In Vivo*. Antonie van Leeuwenhoek 83, 27–34.
- Guyton, A.C. dan Hall, J.E., 1996. *Fisiologi Kedokteran*. Edisi 9. EGC, 285-286. Jakarta.
- Hermanto, S., 2016. *Virtual Screening Peptida Bioaktif Antihipertensi dari Hidrolisat Kasein Susu Kambing Etawa*. Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Kimia. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta. 5(2) : 45-54.

- Hernawan, U.K. dan Setyawan, A.D., 2003. *Senyawa Organosulfur Bawang Putih (*Allium sativum L.*) dan Aktivitas Biologinya*. Fakultas MIPA Jurusan Biologi Universitas Negeri Surakarta, 1(2): 65-76.
- Hutkins, R.W., 2006. *Microbiology and Technology of Fermented Food*. Blackwell Publishing Asia. Australia.
- Irianto, H.E. dan Riyatmi, S., 2009. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Universitas Terbuka. Hal 14-16. Jakarta (ID).
- Itou, K. dan Akahane, Y., 2009. *Effect of Extract from Heshiko, A Fermented Mackerel Product, on Cholestrol Metabolism in Wistar Rats*. Fish Science. 76, 241-248.
- Itou, K. dan Akahane, Y., 2010. *Effect of Extract from Heshiko, A Fermented Mackerel Product, on Cholestrol Metabolism in Wistar Rats*. Fish Science. 76, 537-546.
- Kato, M., Ogawa, H., Kishida, T. and Ebihara, K., 2009. *The Mechanism of the Cholesterollowering Effect of Water-insoluble Fish Protein in Ovariectomised Rats*. British Journal of Nutrition. 102, 816–824.
- Khasanah, N., 2009. *Pengaruh Konsentrasi Garam terhadap Protein Hasil Fermentasi Ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*) pada Pembuatan Peda sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia SMA/MA pada Materi Pokok Makromolekul*. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Koeseomawardani, D., 2007. *Karakterisasi Rusip Bangka*. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Universitas Lampung. 6-7 September 2007. Hal 304-313.
- Kurniawati, E. dan Teti, E., 2015. *Efek Antihipertensi Senyawa Bioaktif Dioscorin pada Umbi-Umbian Keluarga Dioscorea*. Kajian Pustaka. Jurnal Pangan Agroindustri 3(2), 402-406.
- Kusumaningtyas, E., 2016. *Peptida Bioaktif Susu Kambing dan Susu Kuda Hasil Hidrolisis Bromelin dan Protease bacillus thuringiensis*. [Tesis]. Sekolah Pascasarjana Institut Petanian Bogor. Bogor.
- Kusumaningtyas, E., Raphaella, W., Harsi, D.K. dan Maggy, T.S., 2015. *Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan Hidrolisat Hasil Hidrolisis Protein Susu Kambing dengan Ekstrak Kasar Bromelin*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. 26(2): 178-188.
- Lachenmeier, D.W., Monakhova, Y.B., Kuballa, T., Lobell, Behrends, S., Maixner, S., KohlHimmelseher, M., Waldner, A. and Steffen, C., 2012. *NMR Evaluation of Total Statin Content and HMG-CoA Reductase Inhibitor in Red Yeast Rice Food Supplements*. Chinese Medicine. 7(8): 1-7.
- Lairin, F.D., Diana, L. dan Setyawati, S., 2015. *Ekstrak Daging Putih Semangka (*Citrulus vulgaris*) Menurunkan Kolesterol Total dan Aktivitas Hidroksi Metilglutaril-KoA Reduktase Tikus Hiperkolesterolemia*. Artikel Penelitian. Fakultas Kedoteran Universitas Brawijaya Malang. Malang.

- Lestari, D., 2015. *Protein dan Peptida Susu Kambing Serta Potensinya Sebagai Antibakteri*. [Skripsi]. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Liastri, Y., 2017. *Pengaruh Penggunaan Pelarut Polar terhadap Kandungan Lovastatin dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bekasam Ikan Seluang dengan Penambahan Stater Lactobacillus acidophilus*. Teknologi Hasil Perikanan. Universitas Sriwijaya. [Tidak dipublikasi].
- Mirdhayati, I., Hermanianto, J., Wijaya, C.H., Sajuthi, D. dan Arihara, K., 2016. *Angiotensin Converting Enzyme (ACE) Inhibitory and Antihypertensive Activities of Protein Hydrolysate from Meat of Kacang Goat (Capra aegagrus hircus)*. J Sci Food Agri.1(3): 1-16..
- Muhtadi, T.R., 2008. *Teknologi Pengolahan Pangan (Food Processing Technology)* Direktorat Jenderal Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institute Pertanian Bogor. Bogor.
- Nadila, F., 2014. *Potensi Antihipertensi dari Buah Labu Siam Ekstrak Untuk Pengobatan Hipertensi*. [Artikel]. Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung.
- Nirmagustina, D.E. dan Chandra, U.W., 2014. *Potensi Susu Kedelai Asam (soygurt) Kaya Bioaktif Peptida sebagai Antimikroba*. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan, 14(3): 158-166.
- Oates, J.A. dan Brown, N.J., 2001. *Antyhypertensive Agents and Drugs Therapy of Hypertension* In: Hardman JG, Gilman AG (editors). The Pharmacological Basis of Therapeutics. 10th ed. New York: McGraw-Hill.
- Oktaviani, S., 2017. *Fraksinasi Peptida Bioaktif Antioksidan dan Antikolsetrol dari Bekasam Ikan Seluang dengan Penambahan Stater Lactobacillus acidophilus*. Teknologi Hasil Perikanan. Universitas Sriwijaya. [Tidak dipublikasi].
- Phadke, G., Elavarasan, K. dan Shamasundar, B.A., 2014. *Angiotensin-I Converting Enzyme (ACE) Inhibitory Activity and Antioxidant Activity Offermented Fish Product Ngari as Influenced by Fermentation Period*. International journal of pharma and bio sciences, 5(2): 134-142.
- Pratama, D.M., Yuliawati, M.K. dan Kodir, R.A., 2015. *Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam Rumput Laut Sargassum Duplicatum J.G. Agardh dari Pantai Ujung Genteng*. Prosiding Penelitian SpeSIA Unisba. Fakultas MIPA Unisba. Bandung.
- Quiros, A., Ramos, M., Muguerza, B., Delgado, M.A., Miguel, M., Alexendre, A. and Recio, I. 2007. *Identification of Novel Antihypertensive Peptides in Milk Fermented with Enterococcus faecalis*. International Dairy Journal, 17(1): 33-41.
- Rahayu, W.P., Ma'oен, S., Suliantari dan Fardiaz, S., 1992. *Teknologi Fermentasi Produk Perikanan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Riana, 2015. *Kandungan Formalin dan Kadar Garam Pada Ikan Sunu Asin dari Pasar Tradisional Makassar Sulawesi Selatan* [Skripsi]. Fakultas Kedokteran. Universitas Hasanudin.
- Rinto, Ratih, D., Sedarnawati, Y. dan Maggy, T.S., 2015. *Potency of Bekasam Indonesian Traditional Fermented Fish Product As a Hmg-CoA Reductase Inhibitor*. ISSN: 2315-5094. 4(8): 467-473.
- Rinto, Ratih, D., Sedarnawati, Y. dan Maggy, T.S., 2015a. *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat Penghasil Inhibitor Enzim HMG-KoA Reduktase dari Bekasam sebagai Agen Pereduksi Kolesterol*. Agritech. 35(3): 1-8.
- Rinto, Ratih, D., Sedarnawati, Y. dan Maggy, T.S., 2015. *Potency of Bekasam "Indonesia Tradisional Fermented Fish Product" as a HMG-CoA Reductase Inhibitor*. Journal of Agricultural Science. 4(8): 467-473.
- Rinto, 2015. *Inhibitor 3-hidroksi-3-metilglutaril koenzim a Reduktase dari (Lactobacillus acidophilus) Asal Bekasam*. Disertasi [Tidak dipublikasikan]. Sekolah pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Saputro, M.N.B., 2016. *Profil Protein, Aktivitas Antioksidan, dan Inhibitor ACE dari Susu Kuda dan Hidrolisatnya* [Tesis]. Sekolah Pascasarjana Instituti Pertanian Bogor. Bogor.
- Sastraa, W., 2008. *Fermentasi Rusip* [Skripsi]. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sies, H., 1993. *Strategies of Antioxidant Defense*. European Journal of Biochemistry, 215, 213-219.
- Susilowati, R., Koesoemawardani, D. dan Rizal, S., 2014. *Profil Proses Fermentasi Rusip Dengan Penambahan Gula Aren Cair*. Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung. Volume 19 No.2.
- Tamat, S.R., Thamrin., W. dan Lina, S.M., 2007. *Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Senyawa Bioaktif dari Esktrak Rumput Laut Hijau Ulva reticulata forsskal*. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia. 5(1): 31-36.
- Wikandari, P.R. dan Yuanita, L., 2014. *Potensi Bekasam yang Difermentasi dengan Lactobacillus plantarum B1765 dalam Menurunkan Tekanan Darah Tikus Hipertensi*. Prosiding Seminar Nasional Kimia. Jurusan MIPA Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya, Surabaya.
- Wikandari, P.R. dan Yuanita, L., 2016. *Pengaruh Degradasi Enzim Proteolitik Terhadap Aktivitas Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor Bekasam dengan Lactobacillus plantarum B1765*. Agritech. 36(2): 170-175
- Wikandari, P.R., Suparmo., Marsono, Y. dan Rahayu, E.S., 2012. *Potensi Bakteri Asam Laktat yang Diisolasi dari Bekasam sebagai Penghasil Angiotensin Converting Enzyme pada Fermentasi "Bekasam-like" Product*. Agritech. Vol 32.

- Winarsi, H., 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Kanisius. Yogyakarta.
- Yuniati, H. dan Almasyhuri, 1994. *Kandungan Natrium (Na) dan Garam (NaCl) dalam Ikan Asin Kering Mentah dan Goreng Dipasar Anyar Bogor*. p-ISSN 0125-9717. E-ISSN 2338-8358.
- Yuliana, N.N., 2007. *Profil Fermentasi Rusip yang Dibuat dari Ikan Teri (Stolephorus sp.)*. Agritech 27(1),12-17.