

SKRIPSI

PENGARUH WAKTU PENYANGRAIAN BERAS PADA BEKASAM IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) TERHADAP pH DAN KOMPONEN BIOAKTIF

***RICE ROASTING TIME INFUENCE ON pH AND BIOACTIVE
COMPOUND OF TILAPIA BEKASAM***



**Putri Ayu Anisa
05061181621013**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH WAKTU PENYANGRAIAN BERAS PADA
BEKASAM IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) TERHADAP pH
DAN KOMPONEN BIOAKTIF**

SKRIPSI

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

Oleh:

**Putri Ayu Anisa
05061181621013**

Indralaya, Mei 2020
Pembimbing II

Pembimbing I

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

Indah Widiaستuti, S. Pi., M. Si., Ph. D.
NIP. 198005052001122002

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**



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

Skripsi dengan Judul "Pengaruh Waktu Penyangraian Beras Pada Bekasam Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Terhadap pH dan Komponen Bioaktif" oleh Putri Ayu Anisa telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 20 April 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Rinto, S.Pi., M.P
NIP 197606012001121001
2. Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP 198005052001122002
3. Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP 197404212001121002
4. Susi Lestari, S.Pi., M.Si
NIP 197608162001122002

Ketua

(.....)

Sekretaris

(.....)

Anggota

(.....)

Anggota

(.....)

Ketua Jurusan
Perikanan



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

Indralaya, Mei 2020
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan

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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Putri Ayu Anisa

NIM : 05061181621013

Judul : Pengaruh Waktu Penyangraian Beras pada Bekasam Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap pH, dan Komponen Bioaktif.

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, Mei 2020



Putri Ayu Anisa

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 “Pengaruh Waktu Penyangraian Beras pada Bekasam Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Vakum terhadap pH, dan Komponen Bioaktif” 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.
2. Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D selaku Ketua Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan Universitas Sriwijaya, Indralaya dan sekaligus dosen penguji I tugas akhir.
3. Bapak Dr. Rinto, S.Pi., M.P selaku dosen pembimbing akademik dan dosen pembimbing I tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, masukan, arahan, nasihat serta motivasi sehingga selama kuliah penulis sangat terbantu dalam kegiatan akademik dan bisa menyelesaikan tugas akhir dengan tepat waktu.
4. Ibu Indah Widiastuti S. Pi., M. Si., Ph. D selaku pembimbing II tugas akhir dan dosen pembimbing Praktek Lapangan untuk setiap bimbingan, arahan dan kesabaran dalam membimbing penulis saat penyusunan proposal hingga laporan Praktek Lapangan.
5. Ibu Susi Lestari, S. Pi., M. Si. selaku dosen penguji II tugas akhir yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat bermanfaat.
6. Bapak Dr. Ace Baehaki, S.Pi, M.Si, Ibu Wulandari, S. Pi., M. Si, Ibu Rodiana Nopianti, S.Pi., M.Sc, Ibu Dr. Sherly Ridhowati Nata Iman, Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc, Ibu Dwi Inda Sari S.Pi., M.Si, Bapak Sabri Sudirman S.Pi., M.Si., Ph. D, Bapak Agus Supriadi S.Pt., M.Si, Ibu Siti Hanggita RJ, S.TP.,

M.Si., Ph. D, Ibu Puspa Ayu Pitayati, S. Pi., M. Si, Bapak Budi Purwa atas ilmu, nasihat dan ajaran yang diberikan selama ini. Mbak Ana dan Mbak Naomi atas bantuan yang diberikan kepada penulis.

7. Kedua orangtuaku, mami dan ayah tercinta yang tak pernah lelah memberikan dukungan moral dan material, mendengarkan keluh kesahku, memberikan solusi setiap masalahku, saran, masukan, arahan, semangat, serta doa yang terus mengalir disetiap prosesku. Semoga Allah bisa membalas semua jasa kalian.
8. Saudara/saudariku Desi Hariani S. Pd, Daniel Nugraha S. T, Widya Tirta S. Sos, Meitya Sartika S. Pd yang turut serta membimbingku, menasehati setiap langkahku, memberikan semangat disetiap perjuangku, mengulurkan tangan saat aku membutuhkan bantuan, terima kasih untuk semua pengorbanan dan perjuangan yang telah diberikan untukku.
9. Orang-orang tercinta Jaiman Hary Sutrisno, Susilawati, Bintoro yang turut mengulurkan bantuan baik materil serta dukungan agar keponakan nya sukses.
10. Terkasih, Muhamad Fahrul Rozzi yang selalu memberikan nasihat, penyemangat dikala susah, pendengar keluh kesah, yang selalu ada disaat membutuhkan bantuan, dan yang selalu berjuang untukku.
11. Terimakasih untuk partner penelitian Desliana Opie Harlian, Aula Sakinah, Anjas Setiawan yang telah menemani dan memberikan bantuan serta semangat selama penelitian.
12. Sahabat seperjuangan Resta Maya, Yunisah, Ririn Nurbandini, Yuliana, Agus Sapriansyah, Zahir Fm yang selalu memberikan semangat.
13. Teman seperjuangan THI 2016 yang selalu bersama kegiatan perkuliahan.
14. Teman KKN desa Tanjung Lontar angkatan 91 yang selalu menghibur dengan kebacotannya.

Indralaya, Maret 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Kerangka Pemikiran	2
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Manfaat.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1.Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	4
2.2. Fermentasi.....	5
2.3. Bekasam	5
2.4. Karbohidrat.....	6
2.5. Lovastatin.....	7
2.6. Penyangraian	8
2.7. Kemasan Vakum	9
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	11
3.4.1. Persiapan Ikan Nila.....	11
3.4.2. Persiapan Beras Sangrai	11
3.4.3. Pembuatan Bekasam	11
3.5. Parameter Pengujian	11
3.5.1. Pengujian pH	11

3.5.2. Analisis Kandungan Lovastatin	12
3.5.3. Analisis Kadar N-amino	12
3.5.4. Analisis Kadar Peptida	13
3.6. Analisis Data	13
3.6.1. Analisis Data Statistik Parametrik.....	14
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1.Tingkat Keasaman pH	16
4.2. Lovastain.....	18
4.3. Peptida	19
4.4.N-amino.....	21
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	23
5.1. Kesimpulan.....	23
5.2. Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Formulasi pembuatan standar lovastatin.....	12
Tabel 3.2. Model rancangan acak kelompok (RAK)	14
Tabel 3.3. Model perlakuan analisis sidik ragam	14

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Nilai rata-rata pH bekasam ikan nila dengan perbedaan lama waktu penyangraian beras.....	16
Gambar 4.2. Nilai rata-rata lovastatin bekasam ikan nila dengan perbedaan lama waktu penyangraian beras.....	18
Gambar 4.3. Nilai rata-rata peptida bekasam ikan nila dengan perbedaan lama waktu penyangraian beras.....	20
Gambar 4.4. Nilai rata-rata N-amino bekasam ikan nila dengan perbedaan lama waktu penyangraian beras.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Bekasam Ikan Nila <i>(Oreochromis niloticus)</i>	29
Lampiran 2. Keasaman pH Bekasam	30
Lampiran 2a. Tabel Hasil pH Bekasam Ikan Nila.....	30
Lampiran 2b. Tabel pH Bekasam Nila	30
Lampiran 2c. Tabel Uji Lanjut BNJ pH Bekasam Nila	31
Lampiran 3. Lovastatin Bekasam	31
Lampiran 3a. Tabel Hasil Lovastatin Bekasam Ikan Nila	31
Lampiran 3b. Tabel Anova Lovastatin Bekasam Nila	32
Lampiran 3c. Tabel Uji Lanjut BNJ Lovastatin Bekasam Nila.....	32
Lampiran 4. Peptida Bekasam	32
Lampiran 4a. Tabel Hasil Peptida Bekasam Ikan Nila.....	32
Lampiran 4b. Tabel Anova Peptida Bekasam Nila	33
Lampiran 4c. Tabel Uji Lanjut BNJ Peptida Bekasam Nila	33
Lampiran 5. N-amino Bekasam	34
Lampiran 5a. Tabel Hasil N-amino Bekasam Ikan Nila	34
Lampiran 5b. Tabel Anova N-amino Bekasam Nila	34
Lampiran 5c. Tabel Uji Lanjut BNJ N-amino Bekasam Nila.....	35
Lampiran 6. Dokumentasi Pembuatan Bekasam Ikan Nila dan Pengujian.....	36



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN PERIKANAN

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN

Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km 32, Indralaya Ogan Ilir Kode Pos 30662

Telp: 0711 580934; Fax: 0711 580934

Website :unsri.ac.id; thi.fp.unsri.ac.id; e-mail: thi-fp@unsri.ac.id

ABSTRAK

PUTRI AYU ANISA, Pengaruh Waktu Penyangaian Beras pada Bekasam Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap pH, dan Komponen Bioaktif (Pembimbing, RINTO dan INDAH WIDIASTUTI).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu penyangaian beras pada bekasam ikan nila terhadap pH dan komponen bioaktif. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan model Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 taraf perlakuan. Perlakuan penelitian yaitu penggunaan kontrol nasi dan waktu penyangaian beras (0, 5, 10, 15) menit dalam pembuatan bekasam. Penelitian dilakukan dengan dua kali ulangan. Parameter yang diamati yaitu tingkat keasaman (pH), lovastatin, peptida, dan n-amino. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, penyangaian beras berpengaruh nyata terhadap lovastatin (54,35 ppm-57,73 ppm), dimana produksi lovastatin tertinggi dihasilkan pada perlakuan kontrol nasi yaitu 57,73 ppm. Penyangaian beras tidak berpengaruh nyata terhadap nilai pH (6,12-6,35), petida (9,24%-14,28%), dan n-amino (0,014%-0,028%). Berdasarkan hasil penelitian, proses fermentasi bekasam ikan nila dengan perlakuan penyangaian beras (0, 5, 10, 15) menit dan kontrol (nasi) yang dikemas secara vakum belum berjalan secara sempurna, karena pH bekasam lebih tinggi dibandingkan pH bekasam pada umumnya. Sehingga mempengaruhi kandungan lovastatin, peptida, dan N-amino.

Kata kunci : Bekasam, penyangaian, beras.

Pembimbing I

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

Indralaya, Mei 2020
Pembimbing II

Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP 198005052001122002

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

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

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bekasam merupakan produk olahan ikan yang difermentasi selama 5 sampai 7 hari yang melibatkan bakteri asam laktat (BAL), dengan penambahan garam dan sumber karbohidrat. Ikan yang biasa dibuat untuk produk bekasam yaitu ikan air tawar. Fermentasi bekasam merupakan proses fermentasi yang terjadi secara spontan, dimana penyeleksi mikroorganisme hanya menggunakan garam (Rahayu *et al.*, 1992). Produk bekasam memiliki rasa yang khas yaitu asam, rasa asam tersebut dihasilkan dari perombakan glukosa menjadi asam laktat oleh bakteri asam laktat (BAL). Bakteri asam laktat akan merubah senyawa kompleks yang ada pada bekasam menjadi senyawa yang lebih sederhana, sehingga dapat mudah dicerna oleh manusia.

Pada proses fermentasi bekasam, terdapat bakteri asam laktat yang dapat menghasilkan komponen bioaktif. Komponen bioaktif sangat baik untuk kesehatan manusia yaitu dapat digunakan sebagai pencegahan terhadap penyakit antihipertensi, antikolesterol dan antibakteri. Menurut Rinto *et al.* (2015), pada proses fermentasi bekasam, salah satu bakteri asam laktat yang diisolasi menghasilkan komponen bioaktif berupa lovastatin dan peptida bioaktif yang dapat menghambat sintesis kolesterol. Pada produk bekasam terdapat bakteri asam laktat (BAL) jenis *Lactobacillus acidophilus* yang mampu menghasilkan metabolit sekunder berupa lovastatin dan peptida bioaktif (Rinto, 2015). Lovastatin merupakan obat golongan statin yang dapat menghambat aktivitas HMGR, sehingga akan terjadi perombakan HMG-CoA yang akan menjadi mevalonat.

Produk akhir bekasam sangat dipengaruhi oleh jenis sumber karbohidrat yang ditambahkan. Sumber karbohidrat yang ditambahkan dalam pembuatan bekasam, digunakan sebagai sumber nutrisi yang dibutuhkan oleh bakteri asam laktat untuk merangsang pertumbuhan bakteri. Menurut Murtini *et al.* (1997), penambahan sumber karbohidrat yang dapat digunakan yaitu singkong, nasi, tape ketan, beras sangrai, tepung dan lain sebagainya. Pada umumnya pembuatan bekasam

menggunakan sumber karbohidrat berasal dari beras dalam bentuk nasi. Produk fermentasi lain seperti wadi, memanfaatkan beras sangrai sebagai sumber karbohidrat. Penyangraian dapat meningkatkan daya cerna, serta dapat mengawetkan makanan karena aktivitas air (aw) menurun (Fellows, 2000). Selain sumber karbohidrat, proses pengemasan produk juga berperan penting dalam keberhasilan proses fermentasi. Pengemasan vakum pada prinsipnya adalah pengeluaran gas dan uap air dari produk yang dikemas, sehingga akan cenderung menekan jumlah bakteri selama penyimpanan. Pada kondisi tersebut, bakteri aerob yang tumbuh jumlahnya relatif lebih sedikit dibandingkan dengan kondisi tidak vakum (Syarief *et al.*, 1993).

Kemasan vakum dapat menghambat kontaminasi mikroba patogen selama penyimpanan. Jay (1996), menyatakan bahwa pengemasan vakum dapat memperpanjang masa simpan produk 3-5 kali lebih lama dibandingkan tanpa vakum. Selain itu, fungsi praktis yang menjadi salah satu alasan penggunaan kemasan vakum digunakan untuk mengemas suatu produk. Dengan demikian, pemanfaatan beras sangrai dalam produk fermentasi bekasam yang dikemas vakum dimungkinkan dapat mempengaruhi kualitas dan komponen bioaktif yang terdapat dalam bekasam.

1.2. Kerangka Pemikiran

Bekasam merupakan salah satu produk olahan fermentasi yang terbuat dari ikan dengan penambahan garam dan sumber karbohidrat nasi. Bekasam merupakan salah satu produk olahan khas dari Sumatera Selatan, dimana proses fermentasi bekasam berlangsung selama 5-7 hari. Selain nasi, sumber karbohidrat lain yang dapat digunakan untuk proses fermentasi bekasam yaitu singkong, tape ketan, beras sangrai, tepung dan lain sebagainya (Murtini *et al.*, 1997). Seperti yang telah dilakukan pada penelitian Wati *et al.* (2019), penggunaan samu atau beras sangrai pada fermentasi wadi mempengaruhi aroma, dimana aroma yang dihasilkan yaitu agak asam, mendekati aroma beras dan ikan. Serta tekstur yang dihasilkan yaitu lebih kenyal. Moeljanto (1992), berpendapat bahwa pada samu terdapat sumber pati sebagai karbohidrat.

Selain itu, pada penelitian Priyanto *et al.* (2018), pembuatan bekasam ikan wader dengan berbagai macam olahan beras seperti beras, nasi, karak, dan nasi aking memiliki pengaruh yang berbeda terhadap sifat mikrobiologi dan organoleptik. Bekasam yang difermentasi menggunakan nasi menghasilkan total BAL yang paling tinggi. Serta pada pengujian organoleptik bekasam yang menggunakan karak memiliki tingkat kesukaan yang paling tinggi dibandingkan yang lain. Produk bekasam memiliki kandungan senyawa bioaktif yang baik untuk kesehatan manusia, berupa lovastatin dan peptida bioaktif. Berdasarkan hasil yang telah dikaji oleh Rinto (2015), peptida pada bekasam memiliki kemampuan sebagai anti kolesterol. Oleh karena itu, pada penelitian ini perlu kajian lebih lanjut mengenai pengaruh penggunaan beras sangrai pada bekasam terhadap komponen bioaktif pada bekasam.

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh lama waktu penyangraian beras pada bekasam ikan nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap pH dan komponen bioaktif.

1.3.2. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk memberikan informasi mengenai pengaruh lama waktu penyangraian beras terhadap pH dan komponen bioaktif bekasam.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawayah, R., 2007. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ade T. M., 2015. Studi Aktivitas Bakteri Asam Laktat (*L. Plantarum* dan *L. Fermentum*) Terhadap Kadar Protein Melalui Penambahan Tepung Kedelai pada Bubur Instan Terfermentasi, Skripsi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- AOAC., 1995. *Official Methods of Analysis*. 16th Edition. Arlington. AOAC Inc.
- Arlene, A., Novianti, J., Ketherine., Kristianto, H. and Husodo, B.B., 2016. Penerapan Teknologi Pengemasan Vakum Untuk Pengawetan Produk Pindang Ikan Desa Cukanggenteng. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Universitas Katolik Parahyangan.
- Barrios-Gonzalez, J. and Miranda, R.U., 2010. Biotechnological production and applications of statins. *Applied Microbiology and Biotechnology* 85: 869-883.
- Burg, J.S. and Espenshade, P.J., 2011. Regulation of HMGCoA reductase in mammals and yeast. *Progress in Lipid Research* 50: 403-410.
- Chakravarti, R. and Sahai, V., 2004. Compactin-a review. *Applied Microbiology and Biotechnology* 64: 618-624.
- Chamidah, A., Yahya. and Kartikaningsih., 2000. *Pengembangan Makanan Fermentasi Indonesia Bekasam Ikan Mujair Tinjauan Aspek Mikrobiologi Kimia*, Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. 73 hlm. Malang.
- Fellows, P. J., 2000. *Food Processing Technology Principle and Practice*. 2nd Ed. England: CRC Press.
- Hadiwiyoto, S., 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Jilid 1. Yogyakarta: Liberty.
- Hamid, A., Raja, S.R.R., Osman, A. and Saari, N., 2007. Preliminary Study Of The Chemical Composition Of The Rice Milling Fractions Stabilized By Microwave Heating. *Journal of Food Composition and Analysis*, vol. 20, pages. 627-637.
- Hidayati L., Chisbiyah L.A. and Kiranawati T.M., 2012. Evaluasi mutu organoleptik bekasam ikan wader. *Jurnal Teknologi Industri Boga dan Busana*, 3(1), 44-51.
- Hestiani., Asnani. and Togo I. K., 2019. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Nilai Sensori, Komposisi Proksimat, dan Total Bakteri Terasi Ikan Bete-Bete (*Leiognathus equulus*). *Jurnal Fish Protech*, vol. 20, no. 2.
- Irpan., 2014. *Pengaruh Kuantitas Garam pada Pembuatan Bekasam terhadap Tingkat Keasaman dan Degradasi Karbohidrat serta Lemak*, Skripsi. Politeknik Negeri Sriwijaya. Palembang.

- Itou, K. and Akahane, Y., 2010. Effect of Extract from Narezushi a Fermented Mackerel Product on Cholesterol Metabolism in Wistar Rats. *Fish Science*, 76: 537546.
- Jay., 1996. *Modren Food Microbiology 4th edition*. New York: Dnostrad Compani.
- Kumalasari, K.E.D., Nurwantoro. and S. Mulyani., 2012. Pengaruh Kombinasi Susu dengan Air Kelapa Terhadap Total Bakteri Asam Laktat (BAL), Total Gula, dan Keasaman Drink Yoghurt. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(2): 48-53.
- Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N Kartikasari. and S. Wirjoatmodjo., 1993. Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi (Ikan Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi). *Periplus Editions Proyek EMDI*. Jakarta. 377 p.
- Lestari S., Rinto. and Huriyah SB., 2018. Peningkatan Sifat Fungsional Bekasam Menggunakan Starter *Lactobacillus acidophilus*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, Vol. 21(1):179-187.
- Lestari P., 2016. Teknologi Pengolahan Kopi. [online] <http://www.bppjambi.info/dwpublikasi.asp?id=164.html> [diakses pada 6 Oktober 2019].
- Murtini JT., 1997. Bekasam Ikan Mas. Kumpulan Hasil-hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan: Jakarta.
- Moeljanto., 1992. *Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Osman, ME., Khattab, O.H. Zaghlool, G.M., and Abd El-Hameed R.M., 2011. Optimization of Some Physical and Chemical Factors for Lovastatin Productivity by Local Strain of *Aspergillus terreus*. *Australian Journal of Basic and Applied Science*, 5(6): 718-732.
- Ostergaard, A., Ben Embarek, P.K., Yamprayoon, J., Wedelneer Gaard, C., Huss H.H., Gram, L., 1998. Fermentation and Spoilage of Som-fak, a Thai Low Salt Fish Product. *Trop. Science*. 38: 105-112.
- Priyanto, A.D. and Djajati, S., 2018. Bekasam Ikan Wader Pari Menggunakan Berbagai Macam Olahan Beras Terhadap Sifat Mikrobiologi dan Organoleptik. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, Vol 2, 107-115.
- Rahayu, W.P., Maoen, S. Suliantari. Fardiaz, S., 1992. Teknologi Fermentasi Produk Perikanan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Bogor: IPB.
- Rahman, M. S., 2007. *Handbook of Food Preservation 2nd edition*. Boca Raton, CRC Press.
- Ramezanizadeh, F.M., Rao R.M., Prinyawiwatkul, W., Marshall, W. and Windhauser M., 2000. Effects of Microwave Heat, Packaging, and Storage Temperature on Fatty Acid and Proximate Composition in Rice Bran. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48, 464-567.

- Rinto., 2011. Bakteri asam laktat dari peda, bekasam, terasi dan rusip penghambat morganella morganii (pembentuk histamin). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 11(2), 99-103.
- Rinto., Baehaki, A. and Suhartono, M.T., 2013. Potency of bekasam as cholesterol reduction agent. *Proceeding of International Symposium on Aquatic Products Processing* 2013. Bogor 13-15 Nov 2013.
- Rinto., 2015. Inhibitor 3-hidroksi-3-metilglutaril koenzim a Reduktase dari (*Lactobacillus acidophilus*) Asal Bekasam, Disertasi. Sekolah pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rinto., Dewanti, R., Yasni S. and Suhartono, M.T., 2017. Novel HMG-CoA reductase inhibitor peptide from *Lactobacillus acidophilus* isolated from Indonesia fermented food bekasam. *Journal of Pharmaceutical, Chemical and Biological Science*, 5(3), 195-204.
- Saanin, H., 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid I*. Bandung: Binatjipta.
- Sari, M., Suryanto, D. and Yurnaliza., 2018. Antimicrobial Activity of Lactic Acid Bacteria Isolated from Bekasam Against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Esherichia coli* ATCC 25922 and *Salmonela* sp. *Earth and Environment Science*, 130(1), 1-7.
- Sudarmaji. S., 1997. *Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Supardi, I. and Sukamto., 1999. *Mikrobiologis Ikan Rucah*. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Suyanto., 1993. *Nila*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Setiadi, A.N., 2001. Mempelajari Kegunaan Cairan Pikel Ketimun sebagai Sumber Bakteri Asam Laktat pada Pembuatan Bekasam Ikan Tawes (*Puntius javanicus*). [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor. 80 hlm.
- Syarief, R. and Halid, H., 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Bogor: IPB.
- Thomas TD. and Pritchard GG., 1987. Proteolytic enzymes from dairy starter cultures. *Fed. Eur. Microbiol. Soc. Microbiol. Rev.* 46:245.
- Usman MF., Utami R. Widowati E., 2012. Kajian Karakteristik Minuman Sinbiotik Pisang Kepok (*Musa paradisiacan forma typical*) dengan Menggunakan Starter *Lactobacillus acidophilus* IFO13951 dan *Bifidobacterium longum* ATCC 15707. *Jurnal Teknoscains Pangan*, 1(1):2-11.
- Wati Kharina., Purwiantiningsih Ekawati. and Pranata Sinung., 2019. Kualitas Fermentasi Spontan Wadi Ikan Patin (*Pangasius* Sp) dengan Variasi Konsentrasi Garam. *Jurnal Biota* Vol. 4 (1): 24-32.
- Widayanti., Ibrahim Ratna. and Rianingsih Laras., 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Konsentrasi Bawang Putih (*Allium sativum L.*) Terhadap Mutu

- Bekasam Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, Vol. 10 No. 2.
- Wikandari P.R., Suparmo., Marsono Y. and Rahayu ES., 2012. Karakteristik Bakteri Asam Laktat Proteolitik pada Bekasam. *Jurnal Natur Indonesia*. 14(2): 120-125.
- Wikandari, P.R. and Lenny, Y., 2016. Pengaruh Degradasin Enzim Proteolitik terhadap Aktivitas *Angiotensin Converting Enzyme* Inhibitor Bekasam dengan *Lactobacillus plantarum* B1765. *Agritech*, 36(2), 170-175.
- Winarno, F. G. and S. Fardiaz., 1990. Pengantar Teknologi Pangan. Jakarta: PT. Gramedia.
- Winarno, F. G., 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama

