

LOGI
NIAN

**Karakteristik Kimia, Mikrobiologi dan Organoleptik Bekasam Ikan Patin
(*Pangasius pangasius* Ham. Buch) dengan Variasi Konsentrasi
Tepung Beras dan Garam**

**Oleh
Mike Maya Sari**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2007

07
1/1

3
664.024 07

Sari

6

2007

**Karakteristik Kimia, Mikrobiologi dan Organoleptik Bekasam Ikan Patin
(*Pangasius pangasius* Ham. Buch) dengan Variasi Konsentrasi
Tepung Beras dan Garam**



Oleh
Mike Maya Sari

R. 16819
I. 17201



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2007

SUMMARY

MIKE MAYA SARI. Chemical, Microbiological and Sensory Characteristics of "Bekasam" as an Indonesian Fermented Fish Made of Patin with Different Concentration Salt and Rice Flour (Supervised by **TRI WARDANI WIDOWATI** and **UMI ROSIDAH**).

The objective of this research was to determine the chemical, microbiological and sensory characteristics of "Bekasam", as an Indonesian fermented fish made of Patin with different concentration salt and rice Flour. The research was arranged in a factorial completely randomized design. Two factors were investigated, i.e. concentrations of rice flour (50%, 75% and 100%) and concentrations of salt (5%, 10% and 15%). Observed parameters were water content, pH value, total acid content, N-amino content, salt content, total aerobic bacteria, total acid-producing bacteria, and sensory characteristics.

The results revealed that pH value decreased during the process, whereas water content, total acid content, N-amino content, salt content, total aerobic bacteria, total count of acid-producing bacteria were increased. "Bekasam" treated with rice flour concentration of 100% and salt concentration of 10% was the most preferred by the panellists, having total acid content of 3.87%, pH of 4.55%, water content of 63.8%, N-amino content of 5.57%, salt content of 4.59%, total aerobic bacteria of 9.58 log cfu/ml and total acid producing bacteria of 7.63 log cfu/ml, respectively.

RINGKASAN

MIKE MAYA SARI. Karakteristik Kimia, Mikrobiologi dan Organoleptik Bekasam Ikan Patin dengan Variasi Konsentrasi Tepung Beras dan Garam. (Dibimbing oleh **TRI WARDANI WIDOWATI** dan **UMI ROSIDAH**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kimia, mikrobiologi dan organoleptik bekasam ikan Patin dengan variasi konsentasi tepung beras dan garam yang berbeda. Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap faktorial dengan 2 faktor, yaitu konsentrasi tepung beras (50%, 75% dan 100%) dan konsentrasi garam (5%, 10%, dan 15%). Parameter yang diamati meliputi kadar asam total, pH, kadar air, kadar N-amino, kadar garam, total mikrobia, total bakteri pembentuk asam dan uji organoleptik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH bekasam ikan Patin menurun selama fermentasi sebaliknya nilai kadar asam total, kadar air, kadar N-amino, kadar garam, populasi total mikrobia dan total bakteri pembentuk asam meningkat selama fermentasi. Bekasam ikan Patin yang paling disukai panelis yaitu bekasam dengan perlakuan M₃G₂ (tepung beras 100% dan garam 10%) dengan kadar asam total 3,87%, pH 4,55, kadar air 63,8%, kadar N-amino 5,57%, kadar garam 4,59%, populasi total mikrobia 9,58 log cfu/ml dan bakteri pembentuk asam 7,63 log cfu/ml.

**Karakteristik Kimia, Mikrobiologi dan Organoleptik Bekasam Ikan Patin
(*Pangasius pangasius* Ham. Buch) dengan Variasi Konsentrasi
Tepung Beras dan Garam**

**Oleh :
Mike Maya Sari
05033107005**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk memperoleh Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

Pada

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

INDRALAYA

2007

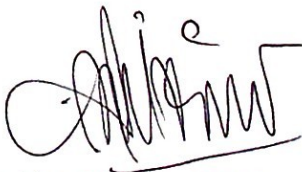
Skripsi Berjudul

**Karakteristik Kimia, Mikrobiologi dan Organoleptik Bekasam Ikan Patin
(*Pangasius pangasius* Ham. Buch) dengan Variasi Konsentrasi
Tepung Beras dan Garam**

**Oleh
Mike Maya Sari
05033107005**

**telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

Pembimbing I



Ir. Tri Wardani Widowati, M.P

Pembimbing II



Ir. Hj. Umi Rosidah, M.S

Indralaya, November 2007

Fakultas Pertanian

Universitas Sriwijaya

Dekan



**Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S
NIP. 130 516 530**

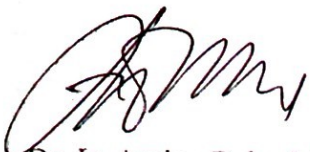
Skripsi berjudul " Karakteristik kimia, Mikrobiologi dan Organoleptik Bekasam Ikan Patin dengan Variasi Konsentrasi Tepung Beras dan Garam" oleh Mike Maya Sari telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 22 November 2007.

Komisi Penguji

- | | | |
|----------------------------------|------------|---|
| 1. Ir. Tri Wardani Widowati, M.P | Ketua | () |
| 2. Ir. Hj. Umi Rosidah, M.S | Sekretaris | () |
| 3. Dr. Ir. Elmeizy Arafah, M.S | Anggota | () |
| 4. Ir. Rahmad Hari Purnomo M.Si | Anggota | () |

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Amien Rejo, M.P
NIP. 131 875 110

Mengesahkan,

Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Ir. Anny Yanuriati, M. Appl.Sc
NIP. 131 999 059

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan sumbernya dengan jelas adalah hasil penelitian saya atau investigasi saya sendiri dengan dosen pembimbing dan tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, November 2007

Yang membuat pernyataan



Mike Maya Sari

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Betung 22 September 1985, anak ke empat dari enam bersaudara dari pasangan Bapak Amri dan Ibu Ramiati.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri 3 Betung tahun 1997, tahun 2000 menyelesaikan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Betung, kemudian Sekolah Menengah Atas di SMUN 2 Betung pada tahun 2003.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya sejak bulan Agustus 2003 melalui jalur Penyaluran Minat dan Prestasi (PMP) pada Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian.

Penulis pernah aktif di Badan Wakaf Pengkajian Islamiyah (BWPI) periode 2004-2005 di Divisi Dana dan Usaha. Pada tahun 2006-2007 dipercaya menjadi asisten praktikum pada mata kuliah Teknologi Pengolahan dan Evaluasi Sensoris.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas ridho dan rahmad-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini berjudul “Karakteristik Kimia, Mikrobiologi dan Organoleptik Bekasam Ikan Patin dengan Variasi Konsentrasi Tepung Beras dan Garam” disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Hj. Umi Rosidah, M.S. selaku pembimbing akademik dan Ir. Tri Wardani Widowati, M.P selaku pembimbing utama, terima kasih atas semua arahan, bimbingan serta nasehat yang diberikan selama ini.
2. Dr. Ir. Elmeizy Arafah, M.S. dan Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si. selaku penguji skripsi, terima kasih atas bimbingannya.
3. Dekan Fakultas Pertanian dan Ketua Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Dosen-dosen di Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian, terima kasih atas ilmu yang telah diberikan selama kuliah.
5. Program Hibah Kompetisi A2 Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Unsri.
6. Kedua Orang tuaku, *uda*, *uni*, adik-adikku serta keponakanku tersayang. terima kasih atas segala doa, nasehat, dukungan serta curahan kasih sayang yang tiada henti-hentinya.

7. Sahabatku Ria, Wenny dan Dini, terima kasih atas dukungan kalian selama ini, semoga persahabatan kita abadi. Teman-temanku di THP 2003 Agna, Dini.O, Wira, Fendi, Handra, Mama, Bella, Joko, Gusten, Lia, Indah, Alan, Renti, Ariko, Agus manto, Rony, Murni, Amar, Edwin. Team bekasam (Yahya, Taufik, mbak Dian, Rora, dan Indah) serta semua tema-temanku yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan, dukungan dan persahabatan kita selama ini. Mbak Hafsah, mbak Lisma dan kak Ardiansyah, Jhon dan Edi. Terima kasih atas bantuannya.

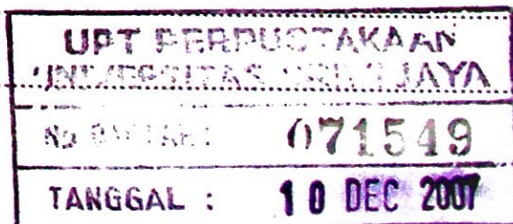
Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, November 2007

Mike Maya Sari

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	3
C. Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Bekasam.....	4
B. Ikan Patin.....	5
C. Tepung Beras.....	7
D. Garam.....	9
E. Bakteri Asam Laktat.....	11
F. Fermentasi.....	13
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu.....	16
B. Bahan dan Alat.....	16
C. Metoda Penelitian.....	17
D. Analisis Statistik.....	17



E. Cara Kerja.....	21
F. Parameter yang Diamati.....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
A. Analisis kimia.....	30
1. Kadar Asam Total.....	30
2. pH	33
3. Kadar Air	37
4. Kadar N-amino.....	40
5. Kadar Garam	42
B. Analisis Mikrobiologi.....	44
1. Total Mikrobial.....	44
2. Total Bakteri Pembentuk Asam	46
C. Uji Organoleptik.....	48
1. Aroma	48
2. Tekstur	50
3. Penerimaan Total.....	52
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
A. Kesimpulan.....	55
B. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi zat gizi ikan patin dalam 100 g bahan.....	7
2. Syarat mutu garam konsumsi beriodium.....	10
3. Daftar analisis keragaman rancangan acak lengkap (RAL).....	18
4. Uji BNJ pengaruh konsentrasi garam terhadap kadar asam total bekasam ikan Patin.....	32
5. Uji BNJ pengaruh konsentrasi tepung beras terhadap kadar asam total bekasam ikan Patin.....	32
6. Uji BNJ pengaruh konsentrasi tepung beras terhadap pH bekasam ikan Patin.....	34
7. Uji BNJ pengaruh konsentrasi garam terhadap pH bekasam ikan Patin.....	35
8. Uji BNJ pengaruh interaksi konsentrasi tepung beras dan garam terhadap pH bekasam ikan Patin.....	36
9. Uji BNJ pengaruh konsentrasi tepung beras terhadap kadar air bekasam ikan Patin.....	38
10. Uji BNJ pengaruh konsentrasi garam terhadap kadar air bekasam ikan Patin.....	39
11. Uji BNJ pengaruh interaksi konsentrasi tepung beras dan garam terhadap kadar air bekasam ikan Patin.....	39
12. Uji BNJ pengaruh konsentrasi tepung beras terhadap kadar N-amino bekasam ikan Patin.....	41
13. Uji BNJ pengaruh konsentrasi garam terhadap kadar N-amino bekasam ikan Patin.....	42
14. Uji BNJ pengaruh konsentrasi tepung beras terhadap kadar garam bekasam ikan Patin.....	44
15. Uji BNJ pengaruh konsentrasi garam terhadap kadar garam bekasam ikan Patin.....	44

16. Uji BNJ pengaruh konsentrasi garam terhadap total mikrobial bekasam ikan Patin.....	46
17. Uji BNJ pengaruh konsentrasi garam terhadap total bakteri pembentuk asam bekasam ikan Patin.....	48
18. Uji Friedman Conover terhadap aroma bekasam ikan Patin.....	50
19. Uji Friedman Conover terhadap tekstur bekasam ikan Patin.....	51
20. Uji Friedman Conover terhadap penerimaan total bekasam ikan Patin	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Histogram kadar asam total bekasam ikan Patin.....	31
2. Histogram pH bekasam ikan Patin	34
3. Histogram kadar air bekasam ikan Patin.....	37
4. Histogram kadar N-amino bekasam ikan Patin.....	41
5. Histogram kadar garam bekasam ikan Patin	43
6. Histogram total mikrobial bekasam ikan Patin	45
7. Histogram total bakteri pembentuk asam bekasam ikan Patin.....	47
8. Histogram rerata tingkat kesukaan terhadap aroma bekasam ikan Patin	49
9. Histogram rerata tingkat kesukaan terhadap tekstur bekasam ikan Patin	51
10. Histogram rerata tingkat kesukaan terhadap penerimaan total bekasam ikan Patin.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir pembuatan bekasam	60
2. Kuisisioner uji organoleptik.....	61
3. Data hasil analisis kadar asam total bekasam ikan Patin hari ke 0.....	62
4. Data hasil analisis kadar asam total bekasam ikan Patin hari ke 14.....	63
5. Data analisis keragaman kadar asam total bekasam ikan Patin hari ke 14.....	64
6. Data hasil analisis pH bekasam ikan Patin hari ke 0.....	65
7. Data hasil analisis pH bekasam ikan Patin hari ke 14.....	66
8. Data analisis keragaman pH bekasam ikan Patin hari ke 14.....	67
9. Data hasil analisis kadar air bekasam ikan Patin hari ke 0.....	68
10. Data hasil analisis kadar air bekasam ikan Patin hari ke 14.....	69
11. Data analisis keragaman kadar air bekasam ikan Patin hari ke 14.....	70
12. Data hasil analisis kadar N-amino bekasam ikan Patin hari ke 0.....	71
13. Data hasil analisis kadar N-amino bekasam ikan Patin hari ke 14.....	72
14. Data analisis keragaman kadar N-amino bekasam ikan Patin.....	73
15. Data hasil analisis kadar garam bekasam ikan Patin hari ke 0.....	74
16. Data hasil analisis kadar garam bekasam ikan Patin hari ke 14.....	75
17. Data analisis keragaman kadar garam bekasam ikan Patin hari ke 14.....	76
18. Data hasil analisis total mikrobial bekasam ikan Patin	77
19. Data analisis keragaman total mikrobial bekasam ikan Patin	78
20. Data hasil analisis total bakteri pembentuk asam bekasam ikan Patin.....	79

21.	Data analisis keragaman total bakteri pembentuk asam bekasam ikan Patin.....	80
22.	Data hasil uji kesukaan terhadap aroma bekasam ikan Patin.....	81
23.	Data dan analisis statistik non-parametrik aroma bekasam ikan Patin.....	82
24.	Data hasil uji kesukaan terhadap tekstur bekasam ikan Patin	84
25.	Data dan analisis statistik non-parametrik tekstur bekasam ikan Patin.....	85
26.	Data hasil uji kesukaan terhadap penerimaan total bekasam ikan Patin	87
27.	Data dan analisis statistik non-parametrik penerimaan total bekasam ikan Patin.....	88
28.	Gambar bekasam ikan Patin.....	90

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bekasam merupakan produk hasil fermentasi dari bahan ikan atau udang dengan nasi dan garam yang difermentasi selama satu minggu pada suhu ruang dalam kondisi anaerob (Pambayun dan Kurnia, 1995). Selain garam sebagai bahan penyeleksi dalam proses fermentasi juga digunakan nasi sebagai substrat mikrobial yang berperan dalam proses fermentasi ikan. Karbohidrat diurai menjadi senyawa sederhana seperti asam laktat, asam asetat, asam propionat dan etanol yang berfungsi sebagai bahan pengawet dan pemberi rasa asam pada produk bekasam (Moeljanto, 1992).

Fermentasi bekasam berlangsung selama kurang lebih satu minggu. Ikan yang biasanya digunakan adalah ikan yang mempunyai nilai ekonomi rendah sehingga dengan diolah menjadi bekasam diharapkan akan dapat meningkatkan nilai jualnya selain dapat memperpanjang umur simpan. Bekasam mempunyai nilai gizi yang lebih baik dibandingkan ikan segarnya karena bekasam mempunyai nilai cerna yang lebih tinggi dan kandungan asam amino bebas lebih banyak (Yunita, 2002).

Beras yang digunakan dalam pembuatan bekasam adalah beras yang paling baik untuk pembuatan "*balao-balao*" (produk makanan fermentasi sejenis bekasam yang diproduksi di Filipina) yaitu beras dengan kandungan amilosa sedang (Steinkraus, 1996). Proses fermentasi pada bekasam dengan substrat nasi terjadi secara spontan. Pada proses fermentasi, garam berperan sebagai penyeleksi mikrobial yang tumbuh (Desrosier, 1988). Jumlah garam yang ditambahkan

berpengaruh terhadap populasi, jenis dan aktivitas mikrobia sehingga kadar garam yang ditambahkan dapat digunakan untuk mengendalikan proses fermentasi. Penambahan garam pada bekasam yang sering digunakan oleh para pengrajin pada umumnya berkisar antara 3 sampai 9% (Pambayun, 1991). Menurut Steinkraus (1996), dalam pembuatan "*balao-balao*" (produk makanan fermentasi sejenis bekasam yang diproduksi di Filipina) garam yang ditambahkan bervariasi sekitar 3 sampai 12%.

Menurut Murtini *et al.* (1997), pada proses fermentasi bekasam bakteri yang berperan termasuk golongan bakteri asam laktat (BAL) homofermentatif. Konsentrasi garam yang umum digunakan pada fermentasi bekasam adalah 3% sampai 5% (Rahayu, 2000). Tingkat penerimaan masyarakat terhadap bekasam masih rendah karena bekasam yang dihasilkan mempunyai beberapa kelemahan. Menurut Afrianto dan Liviawaty (1996), permasalahan pada bekasam adalah aroma dan penampilan yang kurang menarik, warna yang suram, nasi yang digunakan terlihat seperti nasi basi dan terbentuk cairan hasil fermentasi pada produk.

Selama ini belum terdapat proses fermentasi bekasam yang baku, terutama dalam hal jumlah nasi dan garam yang ditambahkan. Kadang di pasaran terlihat bahwa nasi yang terdapat dalam bekasam lebih banyak dibanding ikan yang diolah. Oleh sebab itu keberadaan nasi pada bekasam akan memberikan kesan kotor, kurang higienis serta kurang memenuhi nilai estetika. Padahal dengan adanya proses fermentasi tersebut dapat menyebabkan ikan pada bekasam mempunyai nilai cerna dan kandungan asam amino bebas lebih tinggi dibanding ikan segarnya. Hal ini karena protein ikan terhidrolisis menjadi asam amino bebas selama fermentasi. Oleh

karena itu untuk meningkatkan potensi bekasam sebagai sumber protein alternatif khususnya asam amino, maka perlu diadakan modifikasi proses fermentasi bekasam.

Modifikasi terhadap proses fermentasi bekasam diharapkan dapat meningkatkan kepopuleran dan mempermudah penanganan bekasam. Hal ini didukung oleh penggunaan konsentrasi tepung beras dan garam yang tepat sehingga dihasilkan bekasam dengan karakteristik kimia, mikrobiologi dan organoleptik seperti yang diinginkan.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi tepung beras dan garam yang tepat sehingga dihasilkan bekasam dengan karakteristik kimia, mikrobiologi dan organoleptik seperti yang diinginkan.

C. Hipotesis

Diduga modifikasi proses fermentasi bekasam dengan konsentrasi tepung beras dan konsentrasi garam yang tepat dapat menghasilkan bekasam dengan karakteristik kimia, mikrobiologi dan organoleptik yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E dan E. Liviawaty. 1996. Pengawetan Ikan dan Pengolahan Ikan. Kanisius. Jakarta.
- Almatsier. 2002. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Anonim. 2005. Teknologi Pengolahan Bahan Pangan, Bekasam. Wikipedia Indonesia (Online). (<http://www.iptek.net.id>, diakses 02 Februari 2007).
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of AOAC International. United States of America.
- Anonim. 1994. Metodologi Perikanan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) (Online). (<http://www.geocities.com>, diakses 26 Februari 2007).
- Astuti, S.M. 2006. Teknik Pelaksanaan Percobaan Pengaruh Konsentrasi Garam dan *Blanching* Terhadap Mutu Acar Buncis. Buletin Teknik Pertanian Vol. II No. 2. Balitsa Lembang.
- Buckle, K.A., R.A. Edward., G.H. Fleet dan M. Wootton. 1985. Food Science. *Diterjemahkan oleh* Hari Purnomo dan Hadiono. 2007. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Desrosier, N.W. 1988. The Technology of Food Chemistry. *Diterjemahkan oleh* Muchji Muljohardjo. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Djaafar, T.F. 1997. Bakteri Asam Laktat dan Manfaatnya Sebagai Pengawet Makanan. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Fardiaz, S. 1992. Analisis Mikrobiologi Pangan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Fuad, A. 1992. Penuntun Praktikum Mikrobiologi. Akademi Kimia Analisis Bogor. Bogor.
- Gomez, K.A., dan A.A. Gomez. 1976. Statistical Procedures For Agricultural Research. *Diterjemahkan oleh* E. Sjamsuddin dan Justika. S.B. 1995. Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian. UI Press. Jakarta.
- Gould, W.H. 1978. Food Assurance. AVI Publishing Co. Inc. Westport, Connecticut.
- Gsianturi. 2002. Probiotik dan Prebiotik Untuk Kesehatan (online) (<http://www.gizi.net.co.id>), diakses tanggal 6 januari 2007



- Hadiwiyoto, S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Liberty. Yogyakarta.
- Irawan, A. 1997. *Pengawetan Ikan dan Hasil Perikanan Cara Mengolah dan Mengawetkan secara Tradisional dan Modern*. CV Aneka. Solo.
- Lehninger, A. 2005. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jilid 3. *Diterjemahkan oleh Thenawijaya, M.* Erlangga. Jakarta.
- Marlina, L. 2006. *Karakteristik Kimia dan Total Mikrobial Selama Fermentasi Bekasam Ikan Sepat Rawa (*Trichogaster trichopterus*)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya. (Tidak dipublikasikan).
- Moeljanto. 1992. *Pengawetan dan Pengolahan Hasil Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Murtini, J. T., E. Yuliana dan Nurjanah. 1997. *Pengaruh Starter Bakteri Asam Laktat pada Pembuatan Bekasam Ikan Sepat Rawa (*Trichogaster trichopterus*) Terhadap Mutu dan Daya Awetnya*. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. Vol III No.2. Jakarta.
- Mundt, J.O. 1986. *Enterococci in Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. Vol 2, 1063. *Dalam Sappo Salminem., Atte Von Wright dan Athur Ouwehand*. 2004. *Lactic Acid Bacteria Microbiological and Function Aspect third edition revised and expanded*. New York. Based Marcel Dekker. Inc.
- Nurwantoro dan A.S. Djarijah. 1997. *Mikrobiologi Pangan Hewani Nabati*. Kanisius. Yogyakarta.
- Persagi. 2005. *Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM)*. Persatuan Ahli Gizi Indonesia. Jakarta
- Pambayun, R dan Y. Kurnia. 1995. *Bekasam Makanan Fermentasi Tradisional Indonesia Nilai Gizi dan Kajian Manfaatnya*. *Kumpulan Jurnal Widya Karya Nasional Khasiat Makanan Tradisional*. 417-421.
- Pambayun, R. 1991. *Identifikasi Mikrobial dan Analisis Proses Pembuatan Bekasam*. Pusat Penelitian Universitas Sriwijaya.
- Rahayu, E. S. 2000. *Bakteri Asam Laktat dalam Fermentasi dan Pengawetan Makanan*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rahayu, W.P., Slamet. M, Suliantari dan Srikandi. F. 1992. *Teknologi Fermentasi Produk Perikanan*. Depdikbud Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ray, B. 1996. *Fundamental Food Microbiology*. CRS Press. Boca Raton. Florida.

- Steinkraus, K.H. 1996. Handbook of Indigenous Fermented Food second edition revised and expanded. Marcel Dekker. New York.
- Soekarto, S.T. 1985. Penilaian Organoleptik. Penerbit Bhrata Karya Aksara. Jakarta.
- Sudarmadji, S. 1990. Mikrobiologi Pangan. Gama Press. Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Supardi, I dan Sukamto. 1998. Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan. Alumni. Bandung.
- Suriawiria, U. 1985. Pengantar Mikrobiologi Umum. PT Angkasa . Bandung.
- Wahyuni. D. 2004. Rasio Nasi dan Ikan serta Lama Pengeringan Bekasam Blok Ikan Sepat Rawa (*Trichogaster trichopterus*). Skripsi. Universitas Sriwijaya. (Tidak dipublikasikan).
- Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Penerbit PT. Gramedia. Jakarta.
- Yunita, M. 2002. Nilai Gizi Tepung Ikan Sepat Rawa (*Trichogaster trichopterus*) dengan bahan baku dan suhu pengeringan yang berbeda. Skripsi Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian UNSRI. Indralaya.