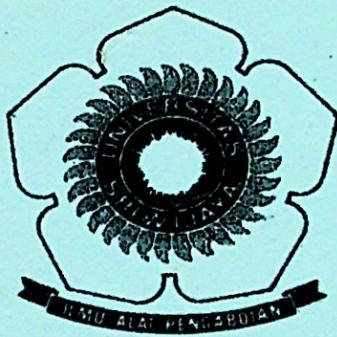


KARAKTERISTIK KIMIA DAN FISIK GELATIN  
TULANG IKAN PATIN (*Pangasius sp*)



Oleh:

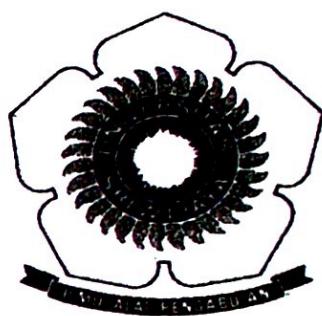
**NICHO FASCHAR**  
**05053110029**

**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA**  
**2011**

S  
C99 840 7  
NIC  
R  
2011

KARAKTERISTIK KIMIA DAN FISIK GELATIN  
TULANG IKAN PATIN (*Pangasius sp*)



Oleh:

NICHO FASCHAR  
05053110029

FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDERALAYA  
2011

## SUMMARY

NICHO FASCHAR. Chemical and physical Characteristics of gelatine from catfish bone (*Pangasius sp*) (Supervised by Indah Widiastuti and Kiki Yuliati).

This research aims are to produce bone gelatine catfish (*Pangasius sp*) with the acid process, and to study the influence of different types acids such or citric acid, acetate, format, propionate and chloride on the characteristics of gelatine made from catfish bone. This research was conducted from July to December 2009 in the laboratory of Fisheries Technology and Bioprocess Laboratory of Chemical Engineering University of Sriwijaya.

This research used randomized block design (RAK) with single treatment, the type of acid (formic acid, propionic, hydrochloric, sistrat, acetate) at concentration. Each treatment was done there times. The variables measured in this study were physical analysis includig yield, gel strength and viscosity and chemical analysis including water content, protein content, pH, ash content, fat content, and calcium levels.

The result showed that the highest yield obtained from hydrochloric acid (46.62%). The highest gel strength obtained from the citric acid treatment (343.53%) and the highest viscosity obtained from acid treatment acetate (6.10 cps). The highest lourst pH value of gelatine obtained from propionic acid treatment (3.40), the highest protein content was obtained from propionic acid treatment (68.39%), the highest

water content obtained from acetic acid treatment (14.67%), the highest ash content present in acetic acid treatment (17.99%) the highest fat content treatment that is hydrochloric acid treatment (12.06%), and the highest calcium content obtained acid from treatment (5.53%).

## RINGKASAN

NICHO FASCHAR. Karakteristik Kimia dan Fisik Gelatin Tulang Ikan Patin (*Pangasius sp*) ( Dibimbing oleh INDAH WIDIASTUTI dan KIKI YULIATI).

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan gelatin dari tulang ikan patin (*Pangasius sp*) dengan proses asam, serta mempelajari pengaruh beberapa jenis asam yaitu sitrat, asetat, format, propionat dan klorida terhadap karakteristik gelatin tulang ikan patin. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan Desember 2009 di laboratorium Teknologi Hasil Perikanan dan Laboratorium Bioproses Teknik Kimia Universitas Sriwijaya.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu perlakuan, masing-masing terdiri dari satu tahap untuk konsentrasi dalam asam format, propionat, klorida, sistrat, asetat. Setiap perlakuan diulang tiga kali. Peubah yang diamati pada penelitian ini meliputi analisa sifat fisik meliputi rendemen, kekuatan gel dan vikositas dan analisa kimia kadar air, kadar protein, pH, kadar abu, kadar lemak, dan kadar kalsium.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen tertinggi sebesar 46,62% diperoleh dari perlakuan perendaman dengan pada asam klorida, kekuatan gel tertinggi 343,53% diperoleh dari perlakuan asam sitrat dan vikositas tertinggi sebesar 6,10 cPs diperoleh dari perlakuan asam asetat. Nilai pH gelatin teringgi didapat perlakuan asam propionat yaitu 3,40, kadar protein tertinggi didapat pada perlakuan asam propionat 68,39% kadar air tertinggi didapat dari perlakuan asam asetat yaitu

14,67%, kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan asam asetat 17,99 % Kadar lemak tertinggi didapat perlakuan asam klorida yaitu 12,06%, dan kadar kalsium gelatin tulang ikan patin tertinggi didapat pada perlakuan asam asetat yaitu 5,53%.

**KARAKTERISTIK KIMIA DAN FISIK GELATIN**

**TULANG IKAN PATIN (*Pangasius sp*)**

**Oleh:**

**NICHO FASCHAR  
05053110029**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknologi Hasil Perikanan**

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

**INDERALAYA  
2011**

**Skripsi**

**KARAKTERISTIK KIMIA DAN FISIK GELATIN  
TULANG IKAN PATIN (*Pangasius sp*)**

**Oleh:**

**NICHO FASCHAR  
05053110029**

**Telah diterima sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Hasil Perikanan**

**Pembimbing I**



**Indah Widiastuti, S.Pi, M.Si**

**Pembimbing II**

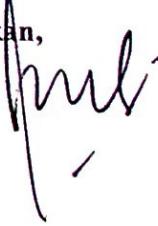


**Dr.Kiki Yuliati, M.Sc**

**Inderalaya, April 2011**

**Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya**

**Dekan,**



**Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, M.S  
NIP. 195210281975031001**

**Skripsi berjudul “Karakteristik Kimia dan Fisik Gelatin Tulang Ikan Patin (*Pangasius sp*)” oleh Nicho Faschar telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada Tanggal Mei 2011**

**Komisi Penguji**

**1. Agus Supriadi, S.Pt, M.Si**

**Anggota**



**2. Budi Purwanto, S.Pi**

**Anggota**



**3. Siti Hanggita Rachawati J, S.TP, M.Si.** **Anggota**



**Inderalaya, Mei 2011  
Mengesahkan,  
Ketua P.S Teknologi Hasil  
Perikanan**



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

## **PERNYATAAN**

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

Inderalaya, Mei 2011

Yang membuat pernyataan,

Nicho Faschar

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 11 September 1985 di Lahat, Sumatera Selatan. Anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Nurman Elmi,SP, M.Si. dan Ibu Elizahartati. Pendidikan SD diselesaikan pada tahun 1999 di SD Negeri 39 Lahat, Sekolah Lanjutan Pertama pada tahun 2002 di SMP Santo Yosef Lahat dan Menengah Umum pada tahun 2005 di SMA Santo Yosef Lahat. Penulis tercatat sebagai Paskibraka pada tahun 2003. Penulis ikut serta dalam Pengibaran PON 2004. Penulis ikut serta dalam organisasi ILMASILKAN tahun 2005-2006. Penulis ikut dalam seminar Wira Usaha Mandiri tahun 2007. Sejak Agustus 2005 tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Karakteristik Kimia dan Fisik Gelatin Tulang Ikan Patin (Pangasius sp)*” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Hasil Perikanan pada Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Indah Widiastuti,S.Pi, M.Si sebagai pembimbing pertama sekaligus pembimbing akademik.
3. Ibu Dr.Ir Kiki Yuliati, M.Sc sebagai pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Rinto, S.Pi, M.Si selaku ketua Program Studi Teknologi Hasil Perikanan.
5. Bapak dan Ibu dosen Teknologi Hasil Perikanan.
6. Seluruh teman-teman (Reza, Abu, Sugio, Iwan, Asep, Dedy, Samuel, Yos, Mastur dan Aidil) angkatan 2005 yang telah memberikan dukungan moral dan do'anya, serta semua pihak yang telah memberikan kontribusi yang besar kepada penulis pada waktu pelaksanaan Skripsi ini.
7. Ucapan terima kasih kepada kedua orang tua saya Nurman Elmi dan Elizahartati dan kedua adikku Nisca anggraini dan Arleo gusman yang telah memberikan dukungan baik materil, moral dan doanya, serta terima

kasih penulis sampaikan kepada yang telah banyak memberikan semangat, materil, bantuan dan doa dalam proses penelitian ini.

8. Saya ucapkan terimakasih kepada saudari Lathifa sari, S.Pt yang telah memberikan semangat dan doanya dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat adanya khususnya bagi penulis sendiri maupun orang lain pada umumnya. Akhir kata, semoga Allah SWT memberikan Rahmat serta Hidayah serta petunjuknya agar kita semua selalu dalam lindungan-Nya. Amin.

Inderalaya, Mei 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Penelitian .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	2
C. Hipotesis.....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>3</b>
A. Ikan Patin ( <i>Pangasius sp</i> ).....	3
B. Kolagen .....	5
C. Gelatin.....	6
D. Pembuatan Gelatin.....	9
E. Sifat Fisik dan Kimia Gelatin.....	10
F. Pemanfaatan Gelatin.....	12
<b>III. PELAKSANAAN PRAKTEK LAPANGAN</b>	
A. Tempat dan Waktu .....	14
B. Bahan dan Alat .....	14
C. Metode Penelitian .....	14
D. Cara kerja .....	15
E. Peubah .....	16



1. Analisa Fisik .....	16
2. Analisa Kimi .....	17
F. Analisa Data .....	21
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
A. Karakteristik Fisik .....	25
1. Rendemen .....	25
2. Kekuatan Gel .....	26
3. Vikositas .....	27
B. Karakteristik Kimia .....	29
1. pH Gelatin .....	29
2. Kadar Protein .....	30
3. Kadar Air .....	31
4. Kadar Abu .....	32
5. Kadar Lemak .....	33
6. Kadar Kalsium .....	34
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>36</b>
A. Kesimpulan .....	36
B. Saran .....	36

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
1. SNI gelatin No.06-3735-1955 .....	11
2. Sifat-sifat fungsional gelatin tipe A dan tipe B .....	11
3. Kandungan gelatin dari bahan baku ikan per 100 gram .....	11
4. Fungsi-fungsi gelatin pada produk pangan, farmasi dan kosmetik .....	13
5. Tabel analisis keragaman .....	21

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Ikan patin .....	3
2. Struktur Kimia Gelatin .....	8
3. Rata-rata Rendemen Gelatin Tulang Ikan Patin.....	25
4. Rata-rata Kekuatan Gel Tulang Ikan Patin .....	27
5. Rata-rata Vikositas Tulang Ikan Patin.....	28
6. Rata-rata pH Gelatin Ikan Patin .....	29
7. Rata-rata Protein Gelatin Ikan Patin ... .....	30
8. Rata-rata Kadar Air Gelatin Ikan Patin .....	31
9. Ratra-rata Kadar Abu Gelatin Tulang Ikan Patin.....	32
10. Rata-rata Kadar Lemak Gelatin Ikan Patin .....	34
11. Rata-rata Kadar Kalsium Gelatin Ikan Patin.....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir proses pembuatan gelatin tulang ikan patin .....	41
2. Data perlakuan rendemen .....	42
3. Data perlakuan kekuatan gel .....	43
4. Data perlakuan viskositas .....	44
5. Data pH .....	45
6. Data perlakuan kadar protein .....	46
7. Data perlakuan kadar air .....	47
8. Data perlakuan kadar abu .....	48
9. Data perlakuan kadar lemak .....	49
10. Data perlakuan kadar kalsium .....	50
11. Gambar penghilangan lemak dan penjemuran .....	51
12. Gambar proses pelarutan asam, pencampuran larutan, dan pencucian....	52
13. Gambar proses ekstraksi, penyaringan, dan pengeringan dengan oven....	53
14. Gambar lembaran gelatin .....	54

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Gelatin merupakan protein yang diekstrak dari jaringan kolagen kulit, tulang atau *ligament* (jaringan ikat) hewan. Gelatin digunakan dalam bidang industri makanan, farmasi, kosmetik, fotografi. Penggunaan gelatin dalam industri pangan antara lain untuk meningkatkan daya kembang, tekstur dan kestabilan produk. Dalam industri farmasi, gelatin digunakan untuk pembuatan *hard capsule*. Dalam industri kosmetik, gelatin digunakan sebagai *emulsifier* dan bahan pelembut (*Smoothing agent*), serta digunakan dalam produk krim, lotion, dan produk sampo (*conditioners*) rambut. Industri film fotografi, menggunakan gelatin sebagai medium pengikat dan koloid pelindung untuk bahan pembentuk *image* (Karim dan Bhnati, 2008).

Bahan baku untuk industri gelatin diperoleh dari tulang, kulit sapi dan babi. Pemanfaatan gelatin dari babi hewan tersebut memiliki kelemahan diantaranya berkaitan dengan aspek halal dan krisis BSE (*Bovine Spongiform Encephalopathy*) (Gumundsson, 2002) juga adanya penyakit kuku (*Foot and Mouth Disease*) (Nurimala, 2004). Lebih lanjut Gusmundsson (2002) menyatakan bahwa sumber gelatin yang lain adalah ikan. Ikan yang berasal dari perairan tropis memiliki karakteristik yang lebih mirip dengan gelatin yang bersumber dari sapi (*Bovine gelatine*) dibandingkan dengan ikan-ikan yang berasal dari daerah beriklim dingin (Gusmundsson, 2002).

Potensi perikanan budidaya Sumatera Selatan cukup besar. Tahun 2008 produksi perikanan budidaya mencapai 136.424 ton. Ikan yang dominan dibudidayakan adalah ikan patin dan produksinya di Sumatera Selatan mencapai 100 ton perhari dan hampir seluruhnya terserap untuk pasar lokal (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2008).

Daging ikan patin (*Pangasius sp*) merupakan salah satu bahan baku yang sering digunakan untuk pembuatan makanan khas di Sumatera Selatan seperti empek-empek, kerupuk dan lain sebagainya. Pengolahan ikan patin ini menghasilkan limbah yang cukup banyak, karena pemanfaatan masih sebatas daging saja, sekitar 33% dari berat keseluruhan, sedangkan sekitar 67 % menjadi limbah yang pemanfaatannya masih sangat minim (Irawan, 1995).

## B. Tujuan

Penelitian bertujuan untuk menghasilkan gelatin tulang ikan patin (*Pangasius sp*) dengan proses asam, serta mempelajari pengaruh beberapa jenis asam yaitu sitrat, asetat, format, propionat dan klorida terhadap karakteristik gelatin tulang ikan patin.

## C. Hipotesis

Diduga pembuatan gelatin tulang ikan patin yang dilakukan dengan proses asam dapat memenuhi persyaratan standar mutu dan diduga perbedaan dalam beberapa jenis larutan asam berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik dan kimia gelatin tulang ikan patin yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. Association of Official Chemist. Inc. Virginia.
- Anonim. 2002. Gelatin. No.6. <http://Indohalal/online/> diakses 9 September 2006.
- Arintawati, M. 2005. Gelatin. (<http://republika/onlinr/> diakses 9 September 2006).
- Baily, A.J and N.D. Light. 1989. Genes, Biosynthesis and Degradation of Collagen Connitive Tissue in Meat Products. Dalam Junianto, Haetami dan Maulina. 2006. Produksi Gelatin Dari Tulang Ikan Patin dan Pemanfaatannya Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Cangkang Kapsul. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Padjajaran Bandung.
- Biro Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan. 2005. Statistik Pertanian Sumatera Selatan. BPS. Palembang.
- Courts, A. 1977. Uses of Collagen n Edible Products. di dalam Ward, A.G. dn A. Courts (ed). The Science and Technology of Gelatin. Academic Press, New York.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. Farmakope Indonesia. Edisi IV. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan; hal. 404-5,1016,1039,1043.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 1998. Prosedur Analisa Kimiawi Ikan dan Produk Olahan Hasil-hasil Perikanan. Jakarta: Balai Penelitian Perikanan Laut.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2008. Mengenali Potensi Sumatra selatan. (Online). (<http://www.kompas.com>, diakses tanggal 25 juni 2009).
- Gomez, A dan Gomez, Z. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua. UI Press. Jakarta.
- Gomez-Gullien, M.C. and P. Montero, 2001. Extraction of Gelatin From Mergrim (*Lepiidorhombus boscii*) Skin With Several Organic Acids. Journal of Food Scince. 66:213-216.
- Gudmundsson, M.2002. Rheological Properties of Fish Gelatins. Jurnal of Food Science 67:2172-2176.

- Hanafiyah, K.A. 1991. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Grafindo Persada Jakarta.
- Hinterwaldner, R. 1977. Techonology of Gelatin Manufacture. Academiv Press, New York.
- Indrialaksmi, O. 2000. Pembuatan dan Karakteristik Sifat Fisik Gelatin dari Kulit dan Tulang Ikan Cicut. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Irawan, A. Pengolahan Hasil Perikanan. Dalam Pradiana, F. Pengaruh Penggunaan Gelatin Tulang Ikan Patin (*Pangasius sp*) Terhadap Sifat Fisikokimia Sosis Ikan Mas. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. IPB, Bogor.
- Juliharman. 1997. Pengaruh Suhu dan Waktu Perebusan Kulit Ikan Cicut Lanyam (*Carcharhinus limbatus*) Pada Pembuatan Gelatin Terhadap Karakteristik Gelatin. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan. IPB. Bogor.
- Junianto, Haetami, Maulina. 2006. Produksi Gelatin dari Tulang Ikan dan Pemanfaatanya Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Cangkang Kapsul. Fakultas Pertanian dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Karim, A.A dan R. Bhaat, 2008. Fish Gelatin: Properties, Challenges and Prospects as an Aternative to Mammalian Gelatins. Journal of Food Hydrocolloids 1-14.
- Lehniger, A.L. 1997. Dasar-Dasar Biokimia, Jilid I. Diterjemahkan oleh Thenawijaya. Erlangga , Jakarta.
- Lachman, L, Liebermen HA, Kaning Jl. 1994. Teori dan Praktek Farmasi Industri. Edisi III. Penerjemah Siti Suyatmi. Penerbit Universitas Indonesia.
- Ledward, D. A. 2004. Gelatin. University of Reading. 67-86.
- Lestari, S.D. 2005. Analisis Sifat Fisik Kimia dan Rheologi Gelatin Kulit Hiu Gepeng (*Alopias sp*) Dengan Penambahan MgSO<sub>4</sub>, Sukrosa dan Griserol. Skripsi.
- LIPI. 2003. Industri Gelatin dan Pemanfaatannya untuk Industri Pangan. Jurnal Halal LP POM MUI. No : 2.
- LP POM MUI. 2001. Gelatin Halal, Gelatin Haram. Jurnal Halal LP POM MUI. No. 36. (<http://Indohalal/online/> diakses 9 September 2006).

- Lindsay R.C. 1996. Food additive. Dalam. Lestari, S.D. 2005. Analisis Sifat Fisik Kimia dan Rheologi Gelatin Kulit Hiu Gepeng (*Alopias sp*) Dengan Penambahan MgSO<sub>4</sub>, Sukrosa dan Griserol. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- LP POM MUI. 2001. Gelatin Halal, Gelatin Haram. Jurnal Halal LP POM MUI. No. 36. (<http://Indohalal/online/> diakses 9 September 2006).
- Maria, C.K. 2005. Optimalisasi Pembuatan Gelatin dari Tulang Ikan Kaci-kaci (*Plectorhynchus chaetonooides Lac*) Menggunakan berbagai Konsentrasi Asam dan Waktu Ekstraksi. [Skripsi]. Universitas Pancasila. Jakarta.
- Montero, P. Borderias, J. and Lizarbe, M.A. 1990. Characterization of Hake (*Merluccius merluccius*) and Trout (*Salmo irideus Gibb*) collagen. Dalam Irwandi J. Mohamed, ESM. Hamzah, MS. 2009. Extraction and Characterization of Gelatin From Different Marine Fish Spesies in Malaysia. Internasional Food Research Journal. 16: 381-389.
- Mrak, E.M. dan Stewart. G.F. 1957. Advances in Food Research Vol.7 Academic Press. New York.
- Nikendari, E.W. 2004. Karakteristik dan Analisis Komposisi Asam Amino Gelatin dari Tulang Ikan Cucut (*Carcharimus sp*). [Skripsi]. Universitas Pancasila. Jakarta.
- Nurimala, M. 2004. Kajian Potensi Limbah Tulang Ikan Keras (Teleostei) Sebagai Sumber Gelatin dan Analisa Karakteristiknya. Thesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Parker, A.L. 1982. Principles of Biochemistry. Worth Publishers, Inc., Sparkas. Maryland.
- Peranginangin, R. 2002. Pemanfaatan Gelatin. Bisnis Jakarta. (<http:// Bisnis Jakarta.com/> diakses 9 September 2006).
- Peranginangin, R dan Wahyuni, M. 2003. Perbaikan Daya Saing Industri Pengolahan Perikanan melalui Pemanfaatan Limbah Non Ekonomis Ikan menjadi Gelatin. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta Pusat.
- Poppe, J. 1992. Gelatin. Didalam A Imenson (ed). Teckening and Gelling Agent for Food. Blackie Academic an Profesional, London.

- Rose, P.I. 1982. Gelatin. In: Mark, Bikales, Overberger, Menges, editor. Encyclopedia of polymer Science and Engineering. Vol VII. New York John Wiley and Sons.
- Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Jilid 1 dan 2. Bina Cipta. Bogor.
- SNI 06-3735. 1995. Mutu dan Cara Uji Gelatin. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Sudarmadji, S. Haryono. B. Suhardi. 2007. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta,
- Suzuki, T. 1981. Fish and Krill Protein Processing Techonology. Applied Science Publisher, Ltd. London.
- Utama, H. 1997. Gelatin yang bikin heboh. Jurnal Halal LP POM-MUI No.18:10-12.
- Viro. 1992. Pengaruh Penggunaan Gelatin Tulang Ikan Patin (*Pangasius sp*) Terhadap Sifat Fisikokimia Sosis Ikan Mas. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. IPB. Bogor.
- Ward, AG., Courts A. 1977. The Science and Techonology Of Gelatin. Academic Press. New York.
- Wijono, V.S. 2001. Gelatin Halal Gelatin Haram. Jurnal Halal LPPOM-MUI No.36.
- Winarno F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.
- Yustika, R. 2001. Pembuatan dan Analisa Sifat Kimia Gelatin Kulit Ikan dan Tulang Ikan Cucut Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.