

**KARAKTERISTIK GELATIN TULANG IKAN TENGGIRI  
(*Scomberomorus commersoni*) DENGAN EKSTRAKSI ASAM**

**Oleh :**  
**SURATMAN MARTAWIJAYA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDRALAYA**

**2010**

5  
641.864 OF  
~~Mar~~  
C-1084P  
2010

R. 18255  
I. 18699



**KARAKTERISTIK GELATIN TULANG IKAN TENGGIRI  
(*Scomberomorus commersoni*) DENGAN EKSTRAKSI ASAM**

Oleh :

**SURATMAN MARTAWIJAYA**



**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2010**

## SUMMARY

**SURATMAN MARTAWIJAYA.** The characteristics of king fish (*Scomberomorus commersoni*) bone gelatin with acid extraction (supervised by **INDAH WIDIASTUTI** and **RINTO**).

This research has been hold at Technology of Fisheries Product Laboratory and Laboratory of Chemical Agriculture Product Technology, Sriwijaya University on March 2009 until Mei 2009. The aims of this research were to know the best concentration of acid and submession time in order to get the highest pencentation of king fish's gelatin rendemen that had the best standar quality.

The research used factorial randomized block design, with HCl concentrations (4%, 5% and 6%) and submessions time (24 and 48 hours) as the treatmens. Each treatment was repeated for tree times. The parameters observe were rendemen, gel strength, viscosity, pH, water content, ash content, protein content and fat content.

The result showed that the difference of acid concentration and submession timehad significant effect on rendemen, gel strength, viscosity, pH, water content, ash content and protein content, but not significant effect on fat content. The best treatment in order to get the highest rendemen was A3B2 (acid concentration 6% and submession time 48 hours) with the value 14.26%.

## RINGKASAN

**SURATMAN MARTAWIJAYA.** Karakteristik Gelatin Tulang Ikan Tenggiri dengan Ekstraksi Asam ( Dibimbing oleh **INDAH WIDIASTUTI** dan **RINTO**).

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret 2009 sampai Mei 2009 di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan dan Laboratorium Kimia Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi asam dan lama perendaman terbaik dalam rangka mendapatkan gelatin dengan rendemen terbanyak dan memperoleh gelatin dengan mutu terbaik.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan konsentrasi HCl (4%, 5%, 6%) dan lama perendaman (24 dan 48 jam) sebagai perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Parameter yang diamati meliputi rendemen, kekuatan gel, viskositas, pH, kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak.

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi HCl dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap nilai rendemen, kekuatan gel (*gel strength*), viskositas, pH, kadar air, kadar abu dan kadar protein, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap kadar lemak. Perlakuan terbaik untuk mendapatkan rendemen tertinggi yaitu pada kombinasi perlakuan A3B2 (konsentrasi HCl 6% dengan lama perendaman 48 jam) yaitu dengan nilai 14,26%.

**KARAKTERISTIK GELATIN TULANG IKAN TENGGIRI  
(*Scomberomorus commersoni*) DENGAN EKSTRAKSI ASAM**

**Oleh :**

**SURATMAN MARTAWIJAYA**

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Perikanan**

**pada**

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

**INDRALAYA**

**2010**

**Skripsi**  
**KARAKTERISTIK GELATIN TULANG IKAN TENGGIRI**  
**(*Scomberomorus commersoni*) DENGAN EKSTRAKSI ASAM**

**Oleh :**

**SURATMAN MARTAWIJAYA**  
**05043110005**

diterima sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar  
Sarjana Perikanan

Indralaya, Februari 2010

Pembimbing I

Fakultas Pertanian

Universitas Sriwijaya



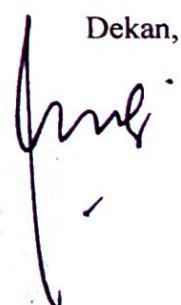
Indah Widiastuti, S.Pi, M.Si

Pembimbing II



Rinto, S.Pi, M.P

Dekan,



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

Skripsi berjudul "Karakteristik Gelatin Tulang Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commersoni*) dengan Ekstraksi Asam " oleh Suratman Martawijaya telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 12 Februari 2010.

Komisi Penguji

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

Ketua

(  )

2. Rinto, S.Pi, M.P.

Sekretaris

(  )

3. Merynda Indriyani S, S.TP, M.Si.

Anggota

(  )

4. Agus Supriyadi, S.Pt, M.Si.

Anggota

(  )

Mengesahkan,  
Ketua Program Studi  
Teknologi Hasil Perikanan



Rinto, S.Pi, M.P.

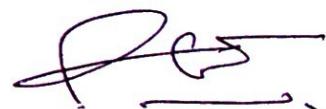
NIP . 197606012001121001

## **PERNYATAAN**

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

Indralaya, Februari 2010

Yang membuat pernyataan,



Suratman Martawijaya

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir pada tanggal 27 Maret 1987 di Palembang, Sumatera Selatan, anak ke empat dari enam bersaudara dari pasangan Bapak M. Husin Sulaiman dan Ibu Djuwita. Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 167 Palembang pada tahun 1998, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Negeri (SLTPN) 3 Palembang pada tahun 2001 dan Sekolah Menengah Umum Negeri (SMUN) 3 Palembang pada tahun 2004.

Pada tahun 2004, penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penulis telah melaksanakan Praktik Lapangan yang berjudul " Proses Produksi Paha Kodok Beku di PT. Lestari Magris Palembang" pada tahun 2008 yang dibimbing oleh Ace Baehaki, S.Pi, M.Si dan Rinto, S.Pi, M.P Penulis juga telah melaksanakan Magang di PT. Lestari Magris pada tahun 2008.

## **KATA PENGANTAR**

Bismillahirrohmaanirrohiim.

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Gelatin Tulang Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commersoni*) dengan Ekstraksi Asam ”. Shalawat dan Salam selalu tercurah kepada Rasulullah SAW.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
3. Ibu Indah Widiastuti, S.Pi, M.Si dan Bapak Rinto, S.Pi, M.P selaku pembimbing skripsi atas semua arahan, bimbingan dan kesabaran yang diberikan kepada penulis selama penelitian berlangsung sampai skripsi ini terselesaikan.
4. Ibu Merynda Indiyani, S.TP, M.Si dan bapak Agus Supriyadi, S.Pt, M.Si yg telah bersedia untuk menjadi pembahas dalam proses penyelesaian tugas akhir penulis.
5. Seluruh Bapak Ibu dosen Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, yang telah banyak memberikan ilmunya.
6. Kedua orang tua saya, Ibu dan Ayah yang telah memberikan semuanya.kakak dan Uwo lin, Nga Heni, Acak, Dapi , Iyang yang sudah memberikan spirit dan dukungannya.

7. Sahabat – sahabatku : Oci, Vemi, Lala, Pita, Destra, Andhika, Agus dan seluruh anak THI 04 yang telah memberikan bantuannya selama ini. Dan semua rekan THI 05 dan 06 yang telah membantu selama ini

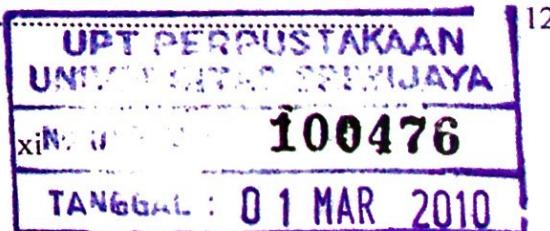
Akhirnya Penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi peneliti dan semua pihak yang membutuhkan serta dapat menjadi sumbangaan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua. Amin yaa Robbal' alamin.

Indralaya, Februari 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	XIV
DAFTAR GAMBAR .....	XVI
DAFTAR LAMPIRAN .....	XVII
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan .....	3
C. Hipotesis .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
A. Ikan Tenggiri ( <i>Scomberomorus commersoni</i> ) .....	5
B. Gelatin .....	5
C. Pengolahan Gelatin .....	7
D. Parameter Gelatin .....	8
1. Kekuatan Gel ( <i>gel strength</i> ) .....	8
2. Viskositas .....	9
3. Derajat Keasaman (pH) .....	10
III. PELAKSANAAN PENELITIAN .....	12
A. Tempat dan Waktu .....	12
B. Bahan dan Alat .....	12
C. Metode Penelitian .....	12
D. Cara Kerja .....	12



<b>E. Parameter Pengamatan.....</b>	<b>14</b>
1. Rendemen .....	14
2. Analisa Fisik.....	15
1. Kekuatan Gel ( <i>Gel Strength</i> ).....	15
2. Viskositas .....	15
3. Analisa Kimia.....	15
1. Nilai pH .....	15
2. Kadar Air.....	16
2. Kadar Abu .....	17
3. Kadar Protein.....	17
4. Kadar Lemak .....	18
<b>F. Analisis Data.....</b>	<b>20</b>
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>22</b>
<b>A. Rendemen.....</b>	<b>22</b>
<b>B. Analisa Fisik.....</b>	<b>24</b>
1. Kekuatan Gel.....	24
2. Viskositas .....	27
<b>C. Analisa Kimia.....</b>	<b>29</b>
1. Nilai pH.....	29
2. Kadar Air.....	31
3. Kadar Abu .....	33
4. Kadar Protein.....	36
5. Kadar Lemak .....	38
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>40</b>
<b>A. Kesimpulan.....</b>	<b>40</b>
<b>B. Saran .....</b>	<b>40</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>44</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Standar mutu gelatin berdasarkan BSN No. 06-3735-1995 .....	9
2. Sifat-sifat fungsional gelatin tipe A dan tipe B .....	10
3. Fungsi-fungsi gelatin pada produk pangan, farmasi dan kosmetika	11
4. Daftar analisis keragaman .....	21
5. Uji lanjut BNJ pengaruh konsentrasi HCl terhadap rendemen gelatin tulang ikan tenggiri.....	23
6. Uji lanjut BNJ pengaruh lama perendaman terhadap rendemen gelatin tulang ikan tenggiri.....	23
7. Uji lanjut BNJ pengaruh konsentrasi HCl terhadap kekuatan gel gelatin tulang ikan tenggiri.....	25
8. Uji lanjut BNJ pengaruh lama perendaman terhadap kekuatan gel gelatin tulang ikan tenggiri.....	26
9. Uji lanjut BNJ pengaruh konsentrasi HCl terhadap viskositas gelatin tulang ikan tenggiri.....	28
10. Uji lanjut BNJ pengaruh lama perendaman terhadap viskositas gelatin tulang ikan tenggiri.....	29
11. Uji lanjut BNJ konsentrasi HCl terhadap kadar air gelatin tulang ikan Tenggiri .....	32
12. Uji lanjut BNJ pengaruh lama perendaman terhadap kadar air gelatin tulang ikan tenggiri.....	33
13. Uji lanjut BNJ pengaruh konsentrasi HCl terhadap kadar abu gelatin tulang ikan tenggiri.....	35
14. Uji lanjut BNJ lama perendaman terhadap kadar abu gelatin tulang ikan Tenggiri .....	35

15. Uji lanjut BNJ konsentrasi HCl terhadap kadar protein gelatin tulang ikan Tenggiri .....	37
16. Uji lanjut BNJ lama perendaman terhadap kadar protein gelatin tulang ikan Tenggiri .....	38

## **DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
1. Ikan Tenggiri ( <i>Scomberromorus commersoni</i> ) .....	5
2. Struktur kimia Gelatin .....	6
3. Histogram rata-rata rendemen (%) .....	22
4. Histogram rata-rata kekuatan gel(g/cm <sup>2</sup> ) .....	25
5. Histogram rata-rata viskositas (cPs) .....	27
6. Histogram rata-rata derajat keasaman .....	30
7. Histogram rata – rata kadar air (%) .....	32
8. Histogram rata – rata kadar abu (%) .....	34
9. Histogram rata-rata kadar protein (%) .....	37
10. Histogram rata-rata kadar lemak (%) .....	39

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
1. Diagram alir proses pembuatan gelatin .....	44
2. Analisis rendemen gelatin .....	45
3. Teladan pengolahan data rendemen .....	46
4. Teladan pengolahan data kekuatan gel.....	49
5. Teladan pengolahan data viskositas .....	52
6. Teladan pengolahan data derajat keasaman .....	55
7. Teladan pengolahan data kadar air .....	58
8. Teladan pengolahan data kadar abu .....	61
9. Teladan pengolahan data kadar protein.....	64
10. Teladan pengolahan data kadar lemak .....	67
11. Gambar gelatin tulang ikan Tenggiri .....	69

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Daging ikan tenggiri (*Scomberomorus commersoni*) merupakan salah satu bahan baku yang sering digunakan untuk pembuatan makanan khas di Sumatera Selatan seperti pempek, kerupuk dan lain sebagainya. Pengolahan pangan tersebut menghasilkan limbah berupa jeroan, kepala, kulit dan tulang ikan. Limbah ikan yang berupa jeroan, saat ini dimanfaatkan untuk pakan dan pupuk, sedangkan kulit untuk bahan baku pempek, namun belum ada industri yang mengolah limbah tulang ikan tenggiri.

Proporsi tulang ikan terhadap tubuh ikan mencapai 12,4 persen. Tulang ikan yang dihasilkan dari industri filet pada tahun 2003 sekitar 900 ton, sedangkan dari pengalengan ikan sekitar 5.803 ton. Umumnya rendemen gelatin dari tulang ikan sekitar 12 persen, sehingga diperkirakan gelatin yang dapat diperoleh dari 6.703 ton tulang ikan adalah 804,6 ton (Abudullah, 2005). Tulang ikan mengandung kolagen yang apabila dididihkan di dalam air akan mengalami transformasi menjadi gelatin. Kandungan kolagen pada tulang ikan keras (*teleostei*) berkisar 15-17 %, sedangkan pada tulang ikan rawan berkisar 22 - 24 % (Maria, 2005).

Gelatin adalah suatu jenis protein yang diekstraksi dari jaringan kolagen kulit, tulang atau ligamen (jaringan ikat) hewan (LIPI, 2003). Gelatin digunakan secara luas dalam bentuk pangan maupun farmasi karena gelatin memiliki sifat larut air sehingga aplikatif di berbagai industri (Arintawati, 2005). Produksi gelatin dari tulang ikan yang sangat besar dapat membantu pemerintah dalam meningkatkan

pendapatan domistik brutonya. Hal ini disebabkan untuk memenuhi kebutuhan gelatin dalam negeri selama ini masih mengimpor seluruhnya. Impor gelatin sejak tahun 2000 terus meningkat dan pada tahun 2003 telah mencapai 6.233 ton dengan nilai Rp. 69.622.370.000,-. Tiga terbesar negara pemasok gelatin ke Indonesia adalah China (3.877 ton), Jepang (969 ton) dan Perancis (278 ton) (Departemen Kelautan dan Perikanan *dalam* Abdullah, 2005).

Pada prinsipnya pembuatan gelatin terbagi menjadi dua tipe, yaitu tipe A dan tipe B. Pengelompokan ini berdasarkan prosesnya, yaitu proses perendaman asam menghasilkan tipe A umumnya berasal dari kulit atau bahan baku yang relatif lunak. Tulang ikan termasuk bahan baku yang relatif lunak karena struktur dari tulang ikan yg tidak telalu padat, sehingga tulang ikan dapat dengan mudah dipatahkan. Gelatin tipe B dari proses perendaman basa yang biasanya bersumber dari bahan baku yang relatif keras seperti tulang babi dan sapi (Peranginangan *et.al.*, 2005). Menurut Wiyono (2001), gelatin ikan dikatagorikan sebagai gelatin tipe A.

Pada penelitian ini dilakukan pengolahan gelatin melalui proses ekstraksi terhadap tulang ikan tenggiri (*Scomberomorus commersoni*) dengan proses perendaman secara asam. Secara ekonomis, proses asam lebih disukai dibandingkan proses basa. Hal ini karena perendaman yang dilakukan dalam proses asam relatif lebih singkat dibandingkan proses basa.

Keberhasilan dari penelitian ini diharapkan akan memberikan dampak positif, khususnya untuk pemanfaatan limbah dari tulang ikan sebagai sumber bahan baku pembuatan gelatin, sehingga dapat memacu tumbuhnya produksi gelatin.

## B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan :

1. Untuk mengetahui tingkat konsentrasi HCl dan lama perendaman terbaik untuk mendapatkan rendemen gelatin tulang ikan tenggiri (*Scomberomorus commersoni*) yang terbanyak.
2. Memperoleh gelatin yang memenuhi persyaratan standar mutu berdasarkan hasil analisa fisika-kimia gelatin

## C. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. Diduga perbedaan konsentrasi HCl berpengaruh nyata terhadap jumlah rendemen yang dihasilkan.
2. Diduga gelatin tulang ikan tenggiri (*Scomberomorus commersoni*) memenuhi persyaratan standar mutu fisika-kimia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah N, 2005. Menghasilkan Rupiah Melalui Gelatin. [www//.Bisnis.com](http://www//.Bisnis.com). (Diakses 4 januari 2009).
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. Association of Official Chemist. Inc. Virginia.
- Arintawati. M. 2005. Gelatin. <http://republika.com> diakses 9 September 2008.
- Baily, A.J. and N.D. Light. 1989. Genes, Biosynthesis and Degradation of Collagenin Connitive tissue in Meat and Meat Products. Elsevier Applied Science. London and Newyork.
- BSN. Mutu dan Cara Uji Gelatin. SNI 06-3735-1995 . Jakarta. Hal 1.
- Buckle, K.A., 1978. A Course Manual In Food Science, Watson Fergusin & Co. Brisbane
- Chaplin, M. 2005. Gelatin. [www//Isbuc.ac.uk](http://www//Isbuc.ac.uk). (Diakses 4 januari 2009).
- Dahlia, D. 2004. Pembuatan dan Analisis Gelatin dari Tulang Ikan Kakap Putih. Skripsi. Universitas Pancasila. Jakarta.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 1998. Prosedur Analisa Kimiawi Ikan Dan Produk Olahan Hasil-Hasil Perikanan. Jakarta: Balai Penelitian Perikanan Laut; .
- Djuhanda. 1981. Aneka Ikhtiologi. <http://fishgaulliteratur.blogspot.com>. (Diakses 4 Januari 2009).
- Gomez, A dan Gomez , Z. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua. UI Press. Jakarta.
- Grobben, A.H, P.J. Steele; R.A. Somerville, dan D.M. Taylor. 2004. Inactivation of The Bovine-Spongiform-Encephalopathy (BSE) Agent by The Acid and Alkali Processes Used The Manufacture of Bone Gelatin. Biotechnology and Applied Biochemistry, 39: 329 – 338.
- Jones, Nr. 1977. Uses of Gelatin in Edible Product. Academic press. New york.
- Lachman L, H.A Lieberman dan J.L Kanig. 1994. Teori Dan Praktek Farmasi Industri. Edisi III. Penerjemah Siti Suyatmi. Penerbit Universitas Indonesia.

- Ledward. D. A. 2004. Gelatin. University of Reading. 67-86.
- LIPI. 2003. Industri Gelatin Dan Pemanfaatannya Untuk Industri Pangan. Vol 2. No :2.
- LP POM MUI. 2001. Gelatin Halal, Gelatin Haram. Jurnal Halal LP POM MUI. No.36. (<http://Indohalal/online/> diakses 9 September 2006).
- Montero, P, dan M.C. Gomez-Guillen. 2000. Extracting Condition for Mergin (*Lepidorhombus boscii*) Skin Collagen Affect Functional Properties of Resulting Collagen. Jurnal of Food science, 55(2) 1 –5.
- Norland, R.E. 1997. Fish Gelatin : Technical Aspects and Applications. In. S.J.Band, (Ed.), Photographic gelatin (pp. 266 –281). Royal Photographic Society, London.
- Maria, C.K. 2005. Optimalisasi Pembuatan Gelatin Dari Tulang Ikan Kaci-Kaci (*Plectorhynchus chaetodonoides Lac.*) Menggunakan Berbagai Konsentrasi Asam Dan Waktu Ekstraksi. Universitas Pancasila. Jakarta. Skripsi.
- Martin. A. Swarbrick.J, dan Cammarata. A. 1983. Dasar-Dasar Kimia Dalam Ilmu Farmasetika. Jakarta: UI Press. Vol 2.
- Nikendari, E. W. 2004. Karakteristik Dan Analisis Komposisi Asam Amino Gelatin Dari Tulang Ikan Cucut (*Carcharhinus sp.*). Universitas Pancasila. Jakarta. Skripsi.
- Peranginangin, R., Haq, N., Ma'ruf, W.F. dan Rusli, A. 2004. Ekstraksi Gelatin dari Kulit Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Secara Asam. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Vol 10(3) : 75-84.
- Peranginangin, R., Mulyasari., Sari, A. & Tazwir. 2005. Karakteristik Mutu Gelatin Yang Diproduksi Dari Tulang Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Secara Ekstraksi Asam. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Vol 11(4) : 15 - 24.
- Redja I. W. 1982. Dasar-Dasar Analisa Kuantitatif Dan Analisa Instrumen. Edisi I. Jakarta: Fakultas Farmasi Universitas Pancasila.
- Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan1,2. Binacipta. Bogor.
- Stainby, G. 1977. The Gelatin Gel and The Sol-Gel Transformation. In Ward, A.G., and Courts, A (eds.). The Science and Technology of Gelatin. Academic Press, London.
- Utama, H. 1997. Gelatin yang Bikin Heboh. Jurnal Hala LPPOM-MUI No.18: 10-12.

- Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan Dan Gizi. PT. Gramwdia. Jakarta.
- Wiyono, V.S. 2001. Gelatin Halal Gelatin Haram. Jurnal Halal LPPOM-MUI No.36
- Yustika, R. 2000. Pembuatan dan Analisis Sifat Kimia Gelatin dari Kulit dan Tulang Ikan Cucut. Skripsi. IPB, Bogor