LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

PEMANFAATAN LIMBAH TULANG IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) SEBAGAI GELATIN SERTA APLIKASI DALAM PEMBUATAN PERMEN *JELLY*

Jenis Kegiatan :
PKM Penelitian

Diusulkan Oleh :

M. Azwar Haris	**(C 34104071/2004)**
Ima Hani Setiawati	**(C 34104056/2004)**
Dhias Wicaksono	**(C 34104028/2004)**
Purwati Ningsih	**(C 34050182/2005)**
Anggi Novriani	**(C 34053435/2005)**

INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2008

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

1. Judul Kegiatan : **Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Sebagai Gelatin Serta Aplikasi Dalam Pembuatan Permen *Jelly***

2. Bidang Kegiatan : (√) PKMP
3. Bidang Ilmu : (√) Pertanian
4. Ketua Pelaksana Kegiatan
    a) Nama Lengkap : M.Azwar Haris
    b) NRP : C34104071
    c) Jurusan : Teknologi Hasil Perairan
    d) Universitas/Institut : Institut Pertanian Bogor
    e) Alamat rumah dan no HP : "GOPISS" Babakan Doneng 155 Rt03/VI Dramaga 081380564642
    f) Alamat email: arjaw_7304@yahoo.com
5. Anggota Pelaksana Kegiatan : 4 orang
6. Dosen Pembimbing :
    a. Nama Lengkap dan Gelar : Mala Nurilmala S.Pi, M.Si
    b. NIP : 132 315 792
7. Biaya Kegiatan Total :
    DIKTI : Rp. 5.600.000
    Sumber Lain (sebutkan) : -
8. Jangka Waktu Pelaksanaan : Bulan Maret s/d Juli, tahun 2008

Bogor, 4 Juli 2008

Menyetujui,
Ketua Departemen Teknologi Hasil Perikanan

Dr. Ir. Linawati Hardjito. M.Sc
NIP. 131 664 395

Ketua Pelaksana Kegiatan

M.Azwar Haris
NRP. C 34104071

Wakil Rektor Bidang
Akademik dan Kemahasiswaan,

Prof.Dr.Ir. Yonny Koesmaryono, MS
NIP. 131 473 999

Dosen Pembimbing

Mala Nurilmala. S.Pi, M. Si
NIP. 132 315 792

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan akhir PKMP yang berjudul **Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Sebagai Gelatin Serta Aplikasi Dalam Pembuatan Permen *Jelly*.**

Salah satu tujuan dari Laporan akhir ini adalah untuk mecari bahan alternatif lain dari pembuatan gelatin yang dominanny terbuata dari bahan baku kulit dan tulang babi sehingga dapat dijadikan bahan baku dalam pembuatan berbagai macam industri baik itu industri pangan maupun industri non pangan dan juga dapat dijadikan sebuah peluang usaha baru yang nantinya diharapkan dapat berkembang dan dapat menjadi usaha yang mandiri. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan akhir ini masih sangat jauh dari sempurna. Untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan.

Pada akhirnya penulis mengucapkan terimakasih pada dosen pembimbing Ibu Mala Nurilmala, S.Pi, M.Si dan kepada seluruh pihak yang telah membantu penulisan ini. Semoga laporan akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia.

Bogor, Juli 2008

Penulis

ABSTRAK

Ikan nila merupakan salah satu ikan budidaya yang semakin tinggi permintaannya. Hal ini akan memicu timbulnya limbah hasil olahan dari industri fillet nila yaitu antara lain tulang. Tulang ikan nila dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan gelatin. Tulang ikan hasil limbah kemudian dilakukan pembersihan dari daging dan lemak setelah itu dilakukan proses demineralisasi dengan cara perendaman dengan HCl dan dilanjutkan dengan proses ekstraksi. Setelah diekstraksi kemudian di oven untuk mendapatkan gelatin dalam bentuk sheet. Pada program penelitian kali ini, gelatin yang terbaik diperoleh pada perlakuan konsentrasi HCl 4 % dan lama perendaman 2 hari. Pada perlakuan ini diperoleh hasil rendemen sebanyak 11,63 %, dari 100 kg tulang limbah fillet yang menghasilkan 10.55 kg tulang kering dan dihasilkan gelatin sebanyak 1.1879 gram gelatin. Gelatin yang diperoleh setelah dicoba diaplikasikan menjadi produk permen jelly ternyata kurang bagus. Permen jelly yang diperoleh setelah dikeluarkan dari lemari pendingin mengalami pelelehan kembali sehingga permen jelly tidak terbentuk.

Kata kunci : gelatin, demineralisasi, ekstraksi

DAFTAR ISI

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Gelatin merupakan salah satu bahan yang semakin luas penggunaannya, baik itu untuk produk pangan *maupun* produk non pangan. Bagi industri pangan ataupun industri non pangan, gelatin merupakan bahan yang tidak asing, hal ini terkait dengan manfaatnya antara lain sebagai bahan penstabil, pembentuk gel, pengikat, pengental, pengemulsi, perekat, pembungkus makanan. Industri pangan yang menggunakan bahan gelatin ini antara lain yaitu industri permen, industri es krim, industri *jelly* (sebagai pembentuk gel), sedangkan industri non pangan yang biasa menggunakan bahan gelatin antara lain industri fotografi (sebagai pengikat bahan peka cahaya), industri kertas (sebagai *sizing paper*), farmasi (bahan kapsul, pengikat tablet), industri kosmetik (bahan sabun, *lotion*) dan produk kosmetik lainnya.

Kebutuhan gelatin dari tahun ke tahun cenderung semakin meningkat. Meningkatnya kebutuhan gelatin di Indonesia ternyata tidak banyak direspon oleh industri di dalam negeri untuk diproduksi secara komersial sehingga masih impor. Untuk kebutuhan dalam negeri, Indonesia mengimpor lebih dari 6.200 ton gelatin pada tahun 2003 atau senilai US$ 6.962.237 dari berbagai negara (Perancis, Jepang, Brazil, Jerman, Cina, Argentina, dan Australia), padahal pada tahun 1999 hanya mengimpor gelatin sebanyak 1.1690 ton (Wahyuni 2007).

Selama ini sumber bahan baku utama gelatin yang banyak dimanfaatkan oleh industri adalah dari kulit dan tulang dari sapi atau babi. Menurut data SKW biosystem suatu perusahaan multinasional bahwa produk selatin dunia pada tahun 1999 sebanyak 254.000 ton terdiri dari kulit jangat sapi sebanyak 28,7 %, kulit babi sebanyak 41,4 %, serta kontribusi tulang sapi sebesar 29,8 %, dan sisanya dari ikan (anonim[b] 2006).

Penggunaan kulit dan tulang babi sebagai bahan baku gelatin tidaklah tepat bila diterapkan di negara yang mayoritas penduduknya beragama Islam seperti Indonesia, karena babi merupakan hewan yang diharamkan untuk dikonsumsi, sedangkan penggunaan gelatin dari bahan baku sapi juga masih dikhawatirkan karena adanya wabah penyakit yang dibawah oleh ternak antara lain penyakit anthrax dan penyakit sapi gila. Oleh karena itu perlu dikembangkan produk gelatin dengan bahan baku hewan yang lain diantaranya adalah ikan.

Ikan dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan gelatin. Hal ini dikarenakan pada bagian tertentu dari ikan misalnya tulang dan kulit terdapat kolagen yang dengan penambahan perlakuan asam atau alkali menyebabkan kolagen tersebut dapat dikonfersi menjadi gelatin. Kandungan kolagen dari ikan keras (*teleostei*) berkisar dari 15-17 %, sedangkan pada ikan bertulang rawan (*Elasmobranchi*) berkisar antara 22-24 % (Wahyuni 2007).

Ikan nila merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang dibudidayakan oleh masyaraka Indonesia. Permintaan akan daging *fillet* nila dangat tinggi. Tercatat ekspor *fillet* ikan nila dalam bentuk beku Indonesia di pasar Amerika Serikat menduduki peringkat ke dua setelah Cina. Tahun 2004 ekspor *fillet* nila mencapai 4.250 ton atau meningkat sebanyak 18,6 % dibandingkan tahun sebelumnya yang hanya mencapai 3.583 ton (Anonim[c] 2007). Hal ini mengakibatkan limbah tulang ikan nila tersebut akan semakin meningkat.

Penelitian mengenai gelatin yang diekstrak dari tulang ikan keras hingga kini masih sedikit dilakukan, diantaranya adalah dari tulang ikan kakap dan ikan patin. Dalam penelitian kali ini, akan dilakukan penelitian gelatin dari tulang ikan nila (*Oreochromis* sp).

Limbah tulang ikan dalam penelitian ini akan digunakan menjadi bahan baku gelatin. Gelatin yang diperoleh akan diaplikasikan untuk pembuatan permen *jelly*.

2. Perumusan Masalah

Sampai saat ini bahan baku yang banyak digunakan untuk produksi industri gelatin konvensional adalah tulang dan kulit dari sapi dan babi. Bagi umat Islam, bahan-bahan yang berasal dari babi adalah tidak boleh/ tidak halal untuk dimakan. Bagi sebagian orang juga khawatir untuk mengkonsumsi limbah sapi karena adanya penyakit sapi gila (*mad cow disease*), penyakit mulut dan kuku (*foot and mouth disease*) sehingga perlu dipikirkan sumber lain yang aman dan alternatif produksi gelatin. Hal ini juga mengingat kebutuhan gelatin yang semakin meningkat di Indonesia saat ini.

Tulang ikan keras dalam hal ini tulang ikan nila merupakan limbah dari proses pengolahan hasil perikanan yang selama ini tidak dimanfaatkan dan akan menimbulkan kerugian terutama pencemaran lingkungan jika dalam jumlah besar. Pada tulang ikan keras terkandung kolagen yang dapat dibuat menjadi gelatin. Penggunaan tulang ikan keras dapat dijadikan sebagai alternatif non konvensional untuk mencari sumber gelatin selain dari kulit dan tulang dari sapi maupun babi.

Gelatin yang diperoleh dari limbah tulang ikan nila akan diaplikasikan untuk pembuatan permen *jelly* yang umumnya selama ini hanya menggunakan gelatin dari tulang atau kulit dari sapi maupun babi.

3. Tujuan Program

Tujuan dari program adalah :

1. Memanfaatkan limbah perikanan dalam hal ini adalah tulang ikan keras dari ikan nila.
2. Mengkaji limbah tulang ikan nila sebagai sumber gelatin.
3. Optimalisasi dalam upaya eksplorasi metode pembuatan gelatin dari tulang ikan keras dengan metode asam.
4. Menganalisis karakteristik gelatin yang diaplikasikan dalam pembuatan permen *jelly*.

4. Luaran Yang Diharapkan

1. Terciptanya gelatin dari tulang ikan nila
2. Produk makanan yang sehat dan bergizi
3. Produk makanan yang aman dan diterima oleh semua kalangan masyarakat

5. Kegunaan Program

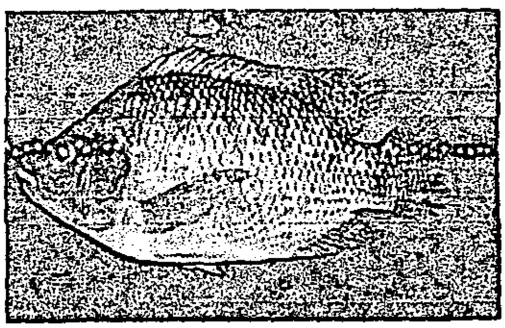
1. Mengurangi pencemaran sekaligus memberikan nilai tambah limbah tulang ikan nila yang di hasilkan oleh industri perikanan.
2. Menyediakan alternatif gelatin dari limbah tulang ikan nila
3. Melatih kepekaan mahasiswa dalam berinovasi mengembangkan produk-produk unggulan hasil samping perikanan yang aman (halal) dan diterima semua kalangan masyarakat.
4. Dapat dijadikan sebagai peluang industri baru yang dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat.

II. Tinjauan Pustaka

2.1. Karakteristik Ikan Nila

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan jenis ikan yang diintroduksi dari luar negeri. Bibit ini didatangkan ke Indonesia secara resmi oleh Balai Penelitian Perikanan Air Tawar pada tahun 1969. Setelah melalui masa penelitian dan adaptasi, barulah ikan ini disebarluaskan kepada petani di seluruh Indonesia. Klasifikasi ikan nila (Trewavas 1982 *diacu dalam* Suyanto 1994) adalah sebagai berikut:

Filum	: Chordata
Sub-filum	: Vertebrata
Kelas	: Osteichtyes
Sub-kelas	: Acanthopterigii
Ordo	: Perchomorphi
Famili	: Cichlidae
Genus	: *Oreochromis*
Spesies	: *Oreochromis niloticus*



Gambar 1. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

Ikan ini memiliki rasa yang gurih, daging yang tebal, tidak lunak, harga terjangkau dan durinya sedikit. Ikan ini banyak dipelihara di kolam dan keramba jaring apung (Suyanto 1994). Ikan nila diperkenalkan pada negara berkembang dan dibudidayakan untuk memenuhi kebutuhan akan protein. Ikan nila ini sangat popular di Amerika dan hampir terdapat di semua restoran yang ada sebagai menu. Untuk konsumsi Eropa, ikan nila masih belum terkenal sehingga pasar persaingan masih terbuka lebar. Sekarang ini, *fillet* nila segar maupun dalam bentuk *fillet* beku terdapat pada berbagai ukuran dan kemasan, sebagai *skin on*, *skin off*, *deep skinned*, asap, *sashimi* dan dengan penambahan CO (karbon monoksida). Komposisi ikan nila dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimia ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

Senyawa kimia	Jumlah (%)
Air	79,44
Protein	12,52
Karbohidrat	4,21
Lemak	2,57
Abu	1,26

Sumber : Suyanto (1994)

Keunggulan yang dimiliki oleh ikan nila antara lain toleran terhadap lingkungan (hidup di air tawar dan payau pada kisaran pH 5-11), pertumbuhannya cepat, yaitu dalam jangka waktu 6 bulan benih berukuran 30 g dapat tumbuh mencapai 300-500 g, dapat dipijahkan setelah umur 5-6 bulan dan dapat dipijahkan kembali setelah 1-1,5 bulan kemudian, serta tahan terhadap kekurangan oksigen dalam air (Suyanto 1994).

2.2. Kolagen

Kolagen adalah protein serabut (*fibril*) yang mempunyai sifat fisiologis yang unik, terdapat di jaringan ikat pada kulit, tendon, tulang, kartilago dan lain-lain (Wong 1989). Protein ini memiliki sifat kurang larut, amorf, dapat memanjang dan berkontraksi. Protein serabut ini tidak larut dalam pelarut encer, sukar dimurnikan, susunan molekulnya dari rantai molekul yang panjang sejajar dan tidak membentuk kristal (Winarno 1997).

Eastoe (1997) menerangkan bahwa bahan dasar dan kelompok hewan yang mempunyai sumber kolagen yang tertinggi dan dapat dijadikan gelatin adalah sebagai berikut :

a. Tulang: mamalia (sapi, babi, kelinci), burung, reptile, ikan (cod, halibut, *elasmobranchs*)
b. Kulit: mamalia, reptil (buaya, ular), ikan, (*elasmobranchs*)
c. Tulang rawan: burung/ayam, ikan
d. Tendon: burung/ayam

Unit struktural pembentuk kolagen adalah tropokolagen yang mempunyai struktur batang dengan BM 300.000, didalamnya terdapat tiga rantai polipeptida yang sama panjang, bersama-sama membentuk struktur heliks (Bennion 1980).