

KAJIAN PRODUKSI KOLAGEN DARI LIMBAH SISIK IKAN SECARA EKSTRAKSI ENZIMATIS

I Hartati

L. Kurniasari

Jurusan Teknik Kimia
Fakultas Teknik
Universitas Wahid Hasyim
Semarang
Jl Menoreh Tengah X/22
Semarang

Indonesia adalah negara kepulauan yang memiliki potensi besar dibidang perikanan. Salah satu permasalahan yang timbul adalah belum tersedianya unit pengolahan limbah perikanan, khususnya untuk pengolahan kulit dan sisik ikan. Kulit dan sisik ikan merupakan salah satu sumber utama kolagen. Kolagen sendiri merupakan protein penghubung jaringan yang banyak digunakan sebagai aditif pada makanan, pharmacy dan kosmetik. Selama ini kebutuhan kolagen lebih banyak dipenuhi dari unggas. Seiring banyaknya penyakit yang ditemukan pada unggas, maka sumber kolagen dari kulit dan sisik ikan merupakan salah satu alternatif yang menjanjikan. Pembuatan kolagen dari sisik ikan dapat dilakukan melalui ekstraksi baik secara konvensional maupun secara enzimatis. Cara ekstraksi enzimatis ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan ekstraksi konvensional, diantaranya adalah tidak menggunakan solvent organik, sehingga dampaknya terhadap lingkungan minimal, kolagen yang dihasilkan aman untuk konsumsi manusia karena tidak mengandung bahan kimia, kualitas produk yang dihasilkan lebih tinggi serta yield yang lebih tinggi. Untuk proses ekstraksi enzimatis ini enzim yang digunakan adalah enzim protease yang berfungsi memecah protein.

Kata kunci : ekstraksi, enzim, kolagen, sisik ikan

Indonesia adalah negara kepulauan yang 2/3 wilayahnya terdiri dari lautan serta memiliki garis pantai sepanjang $\pm 80.791,42$ Km. Dengan luasnya wilayah perairan Indonesia maka pengembangan potensi kelautan dan perikanan menjadi salah satu sektor unggulan pemerintah. Departemen Perikanan dan Kelautan sendiri menargetkan pencapaian produksi perikanan Indonesia pada tahun 2009 mencapai 10 juta ton dari total potensi perikanan sebesar 65 juta ton (Tempo interaktif, Juni 2004).

Meningkatnya produksi ikan akan diiringi pula peningkatan limbah ikan baik berupa kulit dan sisik ikan. Limbah dari sektor perikanan selain dihasilkan oleh TPI juga dihasilkan oleh industri-indusrti kecil yang bergerak dibidang pengasapan ikan, presto ikan, terasi dan ikan asin. Saat ini belum ada upaya untuk mengolah lebih lanjut limbah kelautan dan perikanan yang berupa kulit dan sisik ikan.

Limbah kulit dan sisik ikan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan kolagen. Kolagen merupakan protein penghubung jaringan yang banyak dijumpai pada hewan. **Kolagen memiliki berbagai kegunaan diantaranya sebagai bahan additif pada industri makanan, pharmacy, kosmetik dan industri photograpy.**

Kolagen adalah komponen utama lapisan kulit dermis (bagian bawah epidermis) yang dibuat oleh sel fibroblast. Pada dasarnya kolagen adalah senyawa protein rantai panjang yang tersusun lagi atas asam amino alanin, arginin, lisin, glisin, prolin, serta hidroksiprolin. Sebelum menjadi kolagen, terlebih dahulu terbentuk pro kolagen.



Gambar 1. Bentuk fisis kolagen

Kolagen merupakan protein penting yang menghubungkan sel dengan sel yang lain. Sepertiga dari protein yang terkandung dalam tubuh manusia terdiri dari kolagen. Fungsi dari kolagen pada tubuh berbeda-beda tergantung pada lokasinya. Namun demikian, kolagen sangat diperlukan dalam menjaga kemuda-an dan kesehatan

Adapun kegunaan kolagen diantaranya adalah:

- Suplemen makanan
- Kosmetik :Beauty masks, skin lotions and creams, etc.
- Makanan : sebagai aditif pada makanan dan minuman ringan

Tabel 1. Spesifikasi Kolagen Sisik Ikan

	Spesifikasi	
Karakteristik	Bubuk	putih,
Kandungan protein	kekunungan	
Berat molekul	➤ 90%	
pH	< 3000	
Total bakteri	5.5-6.6	
	< 10.000 CFU/g	

Produksi kolagen dalam negeri sendiri sampai saat ini masih belum optimal. Data menyebutkan, bahwa pada tahun 2003 Indonesia masih mengimpor lebih dari 6200 ton kolagen dengan harga per gramnya mencapai kurang lebih 1 \$ US. Selama ini, kebutuhan kolagen lebih banyak dipenuhi dari limbah peternakan unggas dan mamalia. Seiring semakin banyaknya penyakit yang ditemukan pada unggas dan mamalia, maka alternatif pencarian bahan baku pembuatan kolagen dari bahan yang aman sangat diperlukan.

Kolagen dari sisik ikan merupakan kolagen derivat dari ikan, dan diekstrak dari sisik ikan. Hal tersebut mengakibatkan suhu denaturasi kolagen sisik ikan relatif rendah dan membuatnya menjadi protein yang mudah dicerna dan dapat diturunkan menjadi produk-produk lain seperti gelatin. Adapun spesifikasi kolagen dari sisik ikan terlihat pada Tabel 1. Karena kolagen sisik ikan diturunkan dari ikan, maka tidak perlu ada kekhawatiran terhadap penyakit-penyakit mamalia seperti penyakit sapi gila maupun virus flu burung.

Kolagen dari limbah perikanan dan kelautan memiliki berbagai keunggulan dibandingkan kolagen yang diperoleh dari limbah peternakan (unggas). **Keunggulan kolagen dari limbah perikanan tersebut diantaranya :**

- **Bebas dari penyakit unggas dan mamalia seperti sapi gila dan flu burung**
- **Kandungan kolagen dari limbah perikanan cukup tinggi**

- **Kegunaan yang lebih beragam (dapat digunakan dalam industri makanan)**
- **Bahan baku murah (limbah)**

Sebagai negara yang terus menggalakkan potensi perikanan, pengolahan limbah kulit dan sisik ikan menjadi kolagen memberikan dua keuntungan. **Keuntungan yang pertama adalah pemecahan masalah limbah perikanan. Sedangkan keuntungan kedua adalah pemenuhan kebutuhan kolagen dalam negeri untuk penghematan devisa.** Bahkan jika pengolahan limbah ini dapat dilakukan secara optimal, maka Indonesia mungkin akan menjadi salah satu negara pengekspor kolagen.

Proses produksi kolagen dari kulit dan sisik ikan dapat dilakukan melalui proses ekstraksi secara konvensional dengan menggunakan solvent maupun ekstraksi secara enzimatis.

Ekstraksi adalah suatu metoda operasi yang digunakan dalam proses pemisahan suatu komponen dari campurannya dengan menggunakan sejumlah massa bahan (*Solven*) sebagai materi pemisah. Apabila komponen yang akan dipisahkan (*Solute*) berada dalam fasa padat, maka proses tersebut dinamakan pelindihan atau *Leaching*. Sedangkan istilah *Ekstraksi* umum dipakai jika *solute* berada dalam fasa cair.

Ekstraksi Konvensional

Secara sederhana proses pemisahan dengan cara ekstraksi terdiri dari tiga langkah dasar:

1. Proses penyampuran pelarut dan umpan.
2. Proses perpindahan massa dari umpan ke pelarut.
3. Proses pemisahan fasa, antara ekstrak dan rafinat.

Sebagai zat pemisah, solven harus dipilih sedemikian hingga kelarutannya terhadap komponen selain solut (*diluen*) adalah terbatas atau bahkan sama sekali tidak saling melarutkan. Karenanya, dalam proses ekstraksi akan terbentuk dua fasa cairan yang saling bersinggungan dan selalu mengadakan kontak. Fasa yang banyak mengandung diluen disebut fasa rafinat (R) sedang fasa yang banyak mengandung solven disebut fasa ekstrak (E).

Proses ekstraksi padat-cair dipengaruhi oleh pelarut, temperatur, ukuran bahan dan waktu pengontakan, sedangkan tekanan tidak berpengaruh.

Pada ekstraksi konvensional, biasanya digunakan senyawa organik sebagai solvent. **Cara ini memiliki kelemahan yaitu penggunaan zat kimia yang dapat merugikan**

lingkungan serta adanya kemungkinan sisa bahan kimia dalam produk.

Ekstraksi Enzimatis

Ekstraksi enzimatis pada prinsipnya sama dengan ekstraksi konvensional. Hanya saja disini digunakan enzim yang berfungsi mengambil zat yang akan diekstrak. Dengan demikian tidak diperlukan lagi pelarut khusus (solvent) dalam proses ekstraksi. Pelarut yang biasanya ditambahkan dalam ekstraksi enzimatis adalah air. Cara ekstraksi enzimatis ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan ekstraksi konvensional, diantaranya :

- Tidak menggunakan solvent organik, sehingga dampaknya terhadap lingkungan minimal
- Kolagen yang dihasilkan aman untuk konsumsi manusia karena tidak mengandung bahan kimia
- Kualitas produk dan yield yang dihasilkan lebih tinggi

Pada ekstraksi enzimatis, digunakan enzim yang berfungsi memecah protein. Enzim protease adalah enzim yang berfungsi memecah protein dengan cara menghidrolisa ikatan peptida yang menghubungkan asam –asam amino dalam rantai polipeptida. Enzim protease berada secara alami di semua makhluk hidup. Dalam tubuh manusia, enzim ini berfungsi pada berbagai proses tubuh mulai dari proses sederhana seperti pencernaan protein sampai pada proses tubuh yang rumit seperti pembekuan aliran darah

Kelompok enzim protease memecah protein dengan dua cara. Cara yang pertama adalah dengan merusak asam amino yang berada di ujung rantai sedangkan cara kedua dengan merusak ikatan peptida yang ada di dalam protein.

Kesimpulan

Kulit dan sisik ikan dapat dimanfaatkan untuk pembuatan kolagen. Kolagen selama ini banyak dipenuhi dari unggas dan mamalia. Seiring banyaknya penyakit pada unggas dan

mamalia, maka kolagen dari sisik ikan mempunyai potensi yang cukup bagus. Pembuatan kolagen dapat dilakukan melalui proses ekstraksi. Ada dua jenis ekstraksi yang dapat dilakukan, yaitu ekstraksi konvensional menggunakan solvent serta ekstraksi enzimatis menggunakan enzim protease. Dari ulasan diatas maka dapat disimpulkan bahwa ekstraksi enzimatis memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan ekstraksi konvensional. Sehingga proses ekstraksi ini dapat dijadikan alternatif pembuatan kolagen dari limbah kulit dan sisik ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, 2004, "Potensi Perikanan dan Kelautan Indonesia", Tempo Interaktif, Jakarta
- Anonimous, 2004, "Protease Enzym", Wikipedia.org
- Gudmundsson, M., 2002. "Rheological properties of fish gelatins". J.Food
- Gustavson, K. H., 1956, "The Chemistry and Reactivity of Collagen", New York: Academic Press
- Losso, J., 2006, "Extraction of Collagen From Calcified Tissue", Patent Storm
- Mita, W, 2008, "Perbaikan Daya Saing Industri Perikanan Melalui Pemanfaatan Limbah Non Ekonomis Ikan Menjadi Gelatin",
- Nakahara Co, "Collagen Specification"
- Sadowska, M., Kolodziejka, I., Niecikowska, C., 2003, "Isolation of collagen from the skins of Baltic cod (*Gadus morhua*)". Food Chem Sci. 67, 2172-2176.
- Shi ZongZhe, 2004, "Characteristic and application of Fish skin and fish scale collagen peptide" Sichuan Chengdu Haikang Bio-Tech Ltd., Co
- Van der Rest M, Garrone R, 1991, "Collagen family of proteins" FASEB J
- www.menlh.go.id., 2003, "Pemanfaatan Limbah Usaha Kecil"