PROTAMIN ADITIF MAKANAN ALAMI DARI IKAN

Oleh:

Djoko Poernomo[1]

Pendahuluan

Aditif makanan (food additif) adalah bahan-bahan yang ditambahkan dengan sengaja ke dalam makanan dengan jumlah sedikit untuk memperbaiki warna, bentuk, citarasa, tekstur atau memperpanjang masa simpan (Winarno, 1980). Berdasarkan kegunaan atau tujuannya, aditif makanan dibagi menjadi berbagai golongan, antara lain sebagai bahan pengawet, antioksidan, zat pewarna, zat pengental dan zat pemanis. Bahan pengawet, (food preservative) adalah bahan kimia yang dapat mempertahankan makanan terhadap serangan bakteri. ragi, atau kapang.

Bahan pengawet ini dapat digunakan tersendiri atau dikombinasikan dengan bahan pengawet lain atau dengan cara pengolahan lain untuk memperoleh hasil yang maksimal di dalam meperpanjang masa simpan atau daya awet makanan.

Aditif makanan yang berupa bahan pengawet yang umum digunakan untuk hasil-hasil perikanan antara lain adalah: asam benzoat atau garamnya, asam asetat, kalium serta natrium bisulfit, dan asam sorbat atau garamnya (natrium serta kalium sorbat). Perkembangan dunia usaha yang sangat pesat terutama yang bergerak dalam industri makanan, termasuk produk perikanan dan terbatasnya jumlah bahan pengawet yang ada dan aman dikonsumsi manusia, masih memerlukan bahan-bahan pengawet yang baru yang dapat memperpanjang daya awet makanan, khususnya hasil-hasil perikanan. Salah satu sumber aditif makanan alami yang perlu digali adalah "Protamin", yang berasal dari berbagai jenis hewan terutama ikan yang diambil dari bagian telur dan testisnya.

PROTAMIN

Protamin merupakan protein sederhana yang bersifat basa dengan berat molekul rendah yang terdapat pada berbagai jenis hewan, terutama ikan dan berikatan dengan DNA (*Dioxyribose Nucleic Acid*) dalam inti sel spermatozoa maupun berada dalam produk telurnya serta mempunyai sifat anti bakteria (Islam, *et al.*, 1984).

[1] Staf Pengajar Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor, Bogor.

ISSN-0854-9230

Lebih dari satu abad telah berlalu sejak Miescher mulai studi tentang protamin (Ando, *et al.*, 1873). Setelah penemuan protamin oleh Miescher pada tahun 1874, Kossel pada tahun 1896 menemukan struktur protamin yang merupakan suatu protein yang paling sederhana dan bersifat basa, serta mempunyai daya anti bakteri (Kossel dalam Islam, 1988). Kossel selanjutnya menganjurkan penamaan protamin, yaitu berdasakan hewan asalnya. Misalnya protamin yang berasal dari ikan salmon dinamakan "salmine" dan yang berasal dari ikan hering (*Clupea* sp.) disebut "clupeine".

Protamin yang berasal dari ikan mengandung 30 sampai 34 asam amino dan berat molekulnya adalah 4200 (Ando *et al.*, 1979), sedangkan protamin yang berasal dari binatang menyusui berat molekulnya berkisar antara 6000 sapai 7000 (Weller, 1979). Protein ikan umumnya mirip satu dengan lainnya dalam hal ukuran, komposisi asam-asam amino dan distribusi dari arginin. Protamin mudah terhidrolisa oleh enzim-enzim pencernaan, khususnya trypsin dan chemotrypsin, serta tidak beracun (Islam dan Kimura, 1988).

Meskipun telah lama ditemukan, baru antara tahun 1940 sampai 1960 protamin dipelajari lebih lanjut mengenai daya bakterisidalnya. Pada masa itu penelitian banyak diarahkan untuk mendapatkan antibiotika yang ampuh untuk pengobatan berbagai penyakit. Karena protamin terbukti hanya efektif terhadap bakteri gram positif dan kurang efektif terhadap bakteri gram negatif yang banyak menyebabkan penyakit, maka penelitian mengenai protamin akhirnya dihentikan.

Setelah tahun 1980, baru dilakukan lagi studi yang intensif mengenai protamin di Jepang, oleh suatu grup peneliti di bawah pimpinan Motohiro, dan Kagoshima University. Islam *et al.* (1987) telah meneliti karakteristik dari protamin serta menjelaskan mekanisme daya bunuh protamin tehadap beberapa jenis bakteri. Sedangkan McClean dalam Islam (1985) membandingkan pengaruh dari clupeine dan disinfektan phenol terhadap pertumbuhan *Eberthela typhose* serta melaporkan bahwa protamin mampu menghambat pertumbuhan bakteri tersebut dalam konsentrasi 100 kali lebih rendah daripada yang dibutuhkan oleh phenol.

Protamin lebih efektif terhadap bakteri gram prositif bila dibandingkan dengan bakteri dari gram negatif. Namun demikian, dalam konsentrasi yang tinggi protamin dapat juga menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif (Negroni dan Fisher dalam Islam, 1988).

Dengan adanya penemuan-penemuan ini, maka akan terbuka peluang ke arah penggunaan protamin sebagai aditif dalam pengolahan pangan, karena justru bakteri gram positif, terutama pembentuk spora, yang merupakan masalah dalam pengolahan pangan. Industri pengolahan pangan masih memerlukan zat-zat anti mikroba yang cocok sebagai aditif makanan, yang saat ini jumlahnya masih sangat terbatas.

Di antara beberapa zat anti mikroba, protamin sangat mungkin diterapkan penggunaannya sebagai aditif makanan, karena mempunyai beberapa keunggulan. Pertama, protamin adalah bahan alamiah yang dapat dihasilkan dari

ISSBN-0854-9230

telur maupun testis ikan. Yang kedua, protamin tidak berbahaya karena mudah terurai oleh enzim pencernaan manusia. Selain itu protamin tidak berwarna, tidak berbau dan hampir tidak mempunyai rasa. Yang juga menguntungkan adalah sumber utama protamin adalah telur dan testis ikan jenis tertentu. Dengan demikian produk protamin secara besar-besaran akan dapat memanfaatkan limbah hasil perikanan yang notabene merupakan bahan buangan yang belum dimanfaatkan secara maksimal.

Sampai saat ini penelitian mengenai protamin masih terus berlanjut. Namun demikian bagaimana pengaruh protamin dalam suatu sistem pengolahan pangan, belum diketahui dengan pasti.

DAYA PENGAWET DARI PROTAMIN

Bagaimana mekanisme pengaruh protamin terhadap sel-sel bakteri masih belum jelas. Sebagian laporan menyatakan bahwa protamin bergabung dengan permukaan dinding sel bakteria yang menyebabkan meningkatnya permeabilitas dari dinding sel tersebut. Laporan lain menyatakan bahwa protamin dapat merusak dinding sel bakteria dan menyebabkan kepekaan dari bakteria yang semula tahan terhadap anatibiotik (Islam, 1988).

Mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi daya bakterisidal dari protamin, Islam (1988) dalam penelitiannya menemukan bahwa clupeine lebih efektif pada suasana netral dan basa, yaitu pada pH 7 sampai 11, sedangkan pada pH kurang dari 6 protamin kurang efektif. Protamin ternyata juga lebih efektif pada suhu yang relatif lebih tinggi. Misalnya, daya bakterisidal clupeine terhadap Bacillus subtilis pada suhu 50°C lebih tinggi dibandingkan pada suhu 40oC atau 30oC. Kombinasi protamin dengan suhu setinggi 95oC ternyata juga dapat menghambat spora Bacillus (Islam, *et al.*, 1987).

Dalam kesimpulannya, Islam (1988) melaporkan bahwa protamin mempunyai prospek dalam menghambat pertumbuhan spora bakteria, terutama bila dikombinasikan dengan suhu tinggi pada proses sterilisasi bahan makanan. Namun demikian, efektivitasnya dalam bahan makanan masih perlu diuji. Dikatakan pula bahwa protamin merupakan zat anti bakteria yang mempunyai sifat unik, seperti tidak berbahaya bagi kesehatan, tidak berbau, tidak berwarna, hampir tidak mempunyai rasa dan merupakan suatu antibiotik polipeptida yang terdapat secara alamiah. Sifat-sifat yang unik tersebut memungkinkan penerapannya sebagai suatu aditif makanan, tetapi masih diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh penggunaan protamin dalam teknologi pengolahan pangan.

Hasil percobaan Nitibaskara (1991) menyimpulkan bahwa dari perlakuan pemberian protamin 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8% dan 1.0% (w/v) terhadap pindang

ISSN-0854-9230

garam yang diolah secara tradisional, ternyata konsentrasi pemberian protamin 0,4% memberikan hasil yang optimal dalam hal perbaikan nilai uji organoleptik, kimiawi dan mikrobiologis, sedangkan ditinjau dari setgi daya awetnya tidak ada perbedaan yang nyata antara pindang yang diolah dengan dan tanpa protamin.

Pada percobaan selanjutnya, (Nitibaskara. 1992) yaitu pemberian protamin dan protamin-kalium sorbat yang dikombinasikan dengan suhu tinggi dalam pembuatan pindang presto, ternyata perbedaannya lebih jelas. Pindang presto yang diolah dengan protamin mempunyai daya awet yang lebih baik, yaitu masih dapat diterima panelis sampai akhir masa penyimpanan. Pindang presto yang diolah dengan kombinasi protamin-kalium sorbat ditolak penelis pada minggu keempat, jadi tidak ada efek sinergis antara protamin dan kalium sorbat. Pindang yang diolah tanpa protamin atau kombinasi protamin-kalium sorbat sudah ditolak oleh panelis pada minggu kedua penyimpanan.

ISOLASI PROTAMIN

Protamin pertama kali diisolasi oleh Miescher pada tahun 1874 dari sperma ikan salmon. Protamin yang berhasil diisolasi dari ikan salmon ini kemudian diberi nama "salmine". Beberapa tahun kemudian Kossel mencoba mengisolasi protamin dari sperma beberapa jenis ikan. Dan analisis yang didapat ternyata protamin mengandung komposisi yang terdiri dari asam amino arginin, alanin dan serin. Komposisi asam amino yang paling banyak adalah protamin dengan hasil yang baik, maka digunakan bahan baku telur ikan dan ikan dengan kondisi yang siap untuk memijah (Felix, 1960). Menurut Kossel dan stuadt (1972) dalam Felix (1960), kandungan asam amino arginin dan lysin dari 100 gram cyprinine (protamin dari ikan mas) masing-masing 26,76% dan 10.80%. Selain arginin, protamin mengandung alanin dan serin serta beberapa mengandung prolin, valin, glisin dan isoleusin. Protamin yang berasal dari sperma beberapa ikan mengandung histidin, lysin, threonin dan asam glutamat.

Untuk mendapatkan protamin serta menganalisa komponen-komponennya dapat dilakukan ekstraksi serta kromatografi. Ekstraksi merupakan cara untuk memisahkan campuran beberapa zat menjadi komoponen-komponen yang terpisah. Ekstraksi beberapa kali dengan sedikit pelarut akan lebih efektif bila dibandingkan dengan satu kali ekstraksi dengan seluruh pelarut sekaligus (Nur dan Adijuana, 1989). Dengan beberapa kali ekstraksi, akan didapatkan protamin kasar. Analisa lebih lanjut dengan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis akan menghasilkan komponen-komponen protamin berupa asam amino.

ISSBN-0854-9230

KESIMPULAN

1. Protamin merupakan protein sederhana yang bersifat basa yang terdapat pada berbagai jenis hewan, terutama ikan serta mempunyai sifat anti bakteria.
2. Untuk mendapatkan protamin serta komponen asam-asam aminonya dapat dilakukan ekstraksi berulang-ulang serta dengan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis.
3. Dibandingkan dengan beberapa aditif makanan lain yang ada sekarang protamin mempunyai beberapa keunggulan, diantaranya adalah bahan alamiah yang didapatkan dari organ reproduksi ikan serta tidak berbahaya karena mudah terurai oleh enzim pencernaan manusia.
4. Mengingat keunggulan di atas, serta mengingat pula bahwa protamin dapat diproduksi secara masal dengan memanfaatkan limbah hasil perikanan, protamin dapat dianggap sebagai suatu aditif makanan di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

Ando, T., M. Yamasaki dan K. suzuki. 1973. Protamines Isolation, Characterization. Structure and Function. Springer-Verlag. Berlin Heidelbert.

Felix. Kurt 1960. Advances in Protein Chemistry. Academic Press. New York
Islam, D.N.T. Itakura dan T. Motohiro 1984. Antibacterial Spectra and Minimum Inhibition Concentration of Clupeine and Salmine. buletin of Japanese Society of Scientific Fisheries. vol 50 (10): 1705-1708.

-------------------- 1987. combined Effect and Heat Treatment dan Protamine of The Growth and Headt Resistence of Bacillus Spores. Bull. Japan. Soc. Scie. Fisheries 52(5) 919-922.

Islam, N.M., dan T. Kimura. 1988. Antibacterial Characteristic of Fish Protamines-IX. Effect of Clupeine Sulfate on Metabolic Activites in Bacillus subtilis. Bull. Fac. Fish Hokaido Univ. 39:53-61.

Nitibaskara, R.R., 1991. Mempelajari Kemungkinan Penggunaan Protamin Ikan Sebagai Aditif Makanan Untuk Meningkatkan Daya Awet Pindang. Laporan Penelitian. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

-------------------- 1992. A Study on the application of Fish Protamine as Food Preservative for Improving the Keeping Quality of Pindang. Proceedings of the 4th ASEAN Food Conference, Jakarta Indonesia. February 17-12, 1992.

Winarno. F.G. dan B.S.L. Jenie 1980. . Kerusakan Bahan Pangan dan Cara Pencegahannya Ghalia Jakarta .

Nur, M.A. dan H. Adijuwana. 1989. Teknik spektroskopi dalam analisis Pangan. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat. Institut Pertanian Bogor. Bogor.