

ISSN 0215-0263
VOL. 3 NO. 3-4
JULI - DESEMBER 1987

MEDIA
TEKNOLOGI PANGAN

PUBLIKASI PERHIMPUNAN AHLI
TEKNOLOGI PANGAN INDONESIA

**PERHIMPUNAN AHLI TEKNOLOGI PANGAN
INDONESIA (PATPI)**

ALAMAT: BALAI BESAR PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN INDUSTRI HASIL
PERTANIAN (BBIIP)
Jalan Ir. H. Juanda no. 5-9
Telp. 24068 - 23339
B O G O R

PENASEHAT : Prof. Dr. Soewarno T. Soekarto
Suhadi Hardjo, M.Sc.
Dr. Hermana, B.Sc., M.Sc.
KETUA UMUM : Ir. Atih Suryati Herman, M.Sc.
KETUA I : Ir. A. Basrah Enic, M.Sc.
KETUA II : Dr. Ir. M. Aman Wirakartakusumah, M.Sc.
SEKR. I : Ir. Sardjono
SEKR. II : Ir. Betty S.L. Jenie, MS.
BENDAHARA : Ir. Endah Djubaedah Yusuf
Ir. Sri Esti Rahayu, M.L.S.

MEDIA TEKNOLOGI PANGAN

ALAMAT REDAKSI :
JURUSAN TEKNOLOGI PANGAN DAN GIZI
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN,
IPB
P.O. Box 122
Telp. 21810
B O G O R

DEWAN REDAKSI :

KETUA (EDITOR) :
Dr. Ir. Srikandi Fardiaz, M.Sc.

ANGGOTA : Dr. Ir. Dedi Fardiaz, M.Sc.
Ir. Sri Esti Rahayu, M.L.S.
Ir. Atih Suryati Herman, M.Sc.
Ir. Soewedo Hadiwijoto
Dr. Ir. Djoko Said Darmardjati

PENERBIT

**PERHIMPUNAN AHLI TEKNOLOGI PANGAN
INDONESIA (PATPI)**

MEDIA TEKNOLOGI PANGAN

**ISSN 0215-0263
VOL. 3 NO. 3-4
JULI - DESEMBER 1987**

KATA PENGANTAR

Selamat berjumpa pada penerbitan Media Teknologi Pangan Vol. 3 No. 3-4 tahun 1987. Nomor ini adalah penerbitan yang terakhir untuk tahun 1987. Seperti diketahui sejak tahun 1987 Media Teknologi Pangan terbit dua kali setahun namun dengan isi dan mutu yang diusahakan meningkat. Penerbitan kali ini menyajikan 8 tulisan hasil penelitian dan 2 ulasan ilmiah.

Menyadari pentingnya penerbitan Media Teknologi Pangan dalam forum komunikasi ilmiah serta terbatasnya dana yang tersedia untuk penerbitan, Pengurus PATPI serta Redaksi telah menetapkan suatu kebijaksanaan baru yang menyangkut pemuatan naskah untuk Media Teknologi Pangan. Bagi para penyumbang naskah yang ingin tulisannya dimuat dalam Media Teknologi Pangan dimohon untuk membantu biaya cetak sebesar Rp. 5.000,- per halaman naskah untuk anggota PATPI, dan Rp. 10.000,- per halaman naskah untuk bukan anggota PATPI. Kebijakan tersebut mulai berlaku untuk penerbitan tahun 1988.

Dengan berakhirnya tahun kalender 1987, melalui kesempatan ini Pengurus PATPI menghimbau kepada para anggota agar mendaftarkan diri untuk periode 1988. Kepada anggota yang telah mendaftarkan kembali pada akhir 1987/awal 1988 diucapkan terima kasih. Hal ini perlu kami utarakan sehubungan dengan rencana diadakannya seminar dan Kongres PATPI pada tgl. 3-4 Oktober 1988 di Jakarta. Pokok masalah yang akan dibahas pada seminar tersebut ialah "Pengemasan dan Transportasi dalam menunjang industri, distribusi dalam negeri dan ekspor pangan".

Redaksi

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR

HASIL PENELITIAN

- Pengaruh Demineralisasi dan Konsentrasi Kalsium Klorida Dihidrat Pada Proses Pemisahan Fruktosa Dari Tetes Tebu Menggunakan Pelarut Etanol. *Somihardi, M. Manullang dan Y. Kurniawan* 1
- Hubungan Antara Waktu Rekonstitusi Dengan Perubahan Sifat Fisik dan Kimia Kacang Tanah Berlemak Rendah. *B.A.S. Santosa* 9
- Bahan Makanan Campuran (BMC) Dari Ganyong, Ikan Pepetek dan Tempe. *R.N. Suhaeti, A. Abbas dan Komari* 16
- Fortifikasi Protein Pada Pembuatan Sagu Lempeng. *P. Pangloli, S.T. Soekarto dan A.B. Ahza* 20
- Efisiensi Kalsium Sorbat Terhadap Daya Simpan Tahu Segar. *S. Cahyaningsih dan S. Isnijah* 25
- Pengaruh Berbagai Cara Pengolahan Terhadap Nilai Gizi Kacang Kedelai. *Y. Herlinda dan Almasjhuri* 31
- Kadar Iodium Dalam Beberapa Bahan Makanan. *S. Purawisastra, Komari dan D.S. Slamet* 38
- Berat Karkas dan Kandungan Lemak Daging Itik Mojosari Jantan dan Betina Pada Berbagai Umur Pemotongan. *E.S. Hartatie, H. Purnomo dan A. Zakaria* 42

ULASAN ILMIAH

- Kompleks Protein-Tanin: Teori dan Implikasinya Dalam Makanan. *H.I. Djuwadi, B.S.L. Jenie dan A. Apriyantono* 47
- ✓ Penggunaan Senyawa Polifosfat Dalam Pengolahan Hasil Perikanan. *H.E. Irianto* 57

PEDOMAN PENULISAN MAKALAH DALAM "MEDIA TEKNOLOGI PANGAN"

BERITA TEKNOLOGI PANGAN

PENGGUNAAN SENYAWA POLIFOSFAT DALAM PENGOLAHAN HASIL PERIKANAN (POLYPHOSPHATES IN FISH PROCESSING)

Oleh

Hari Eko Irianto
Sub Balai Penelitian Perikanan Laut Slipi
(Bagian Proyek Pasca Panen Perikanan)

JAKARTA

PENDAHULUAN

Ikan termasuk jenis bahan pangan yang sangat mudah mengalami kemunduran mutu, baik secara kimia, fisik, maupun mikrobiologis. Aktifitas yang umumnya dipandang penting dalam proses kemunduran mutu ikan adalah oksidasi, aktifitas enzim proteolitik, pembebasan air, dan serangan bakteri. Penelitian-penelitian dalam usaha untuk mencegah atau menghambat kemunduran mutu ikan akibat aktifitas-aktifitas tersebut telah banyak dilakukan, diantaranya dengan cara, pendinginan (refrigerasi), pembekuan, pemasakan atau blanching dan lain-lain.

Pendinginan ternyata tidak mampu menghentikan aktifitas-aktifitas yang menyebabkan kemunduran mutu ikan tersebut. Pembekuan dapat menghentikan kegiatan mikrobiologis dan degradasi secara enzimatik, tetapi peristiwa oksidasi dan pembebasan air masih tetap dapat berlangsung. Pemasakan atau blanching seperti halnya dengan pembekuan, aktifitas mikrobiologis dan enzimatik dapat dihambat, tetapi proses oksidasi masih tetap berlangsung. Perlu diketahui bahwa dengan adanya denaturasi protein dapat menyebabkan pembebasan air besar-besaran, sehingga dapat mengakibatkan perubahan tekstur ikan.

Penggunaan senyawa polifosfat pada produk perikanan dan hasil olahannya adalah sangat efektif terhadap proses oksidasi, pembebasan air, dan perubahan tekstur, tetapi hanya mempunyai sedikit pengaruh terhadap aktifitas bakteri dan enzim. Polifosfat telah digunakan sebagai bahan tambahan pada makanan, yang secara luas telah dimanfaatkan

untuk membantu pada pengolahan atau untuk meningkatkan mutu berbagai jenis bahan pangan, khususnya produk-produk dari daging dan ikan. Senyawa fosfat adalah senyawa yang secara normal terdapat pada semua makhluk hidup dan merupakan komponen penting pada makanan manusia, dan sebenarnya adalah merupakan bentuk garam dari asam fosfat. Jika sejumlah unit-unit fosfat sederhana berikatan membentuk suatu struktur yang lebih kompleks dan dikenal sebagai polifosfat. Senyawa fosfat yang dipakai pada bahan makanan mungkin merupakan senyawa fosfat sederhana, pirofosfat yang mengandung dua unit fosfat, tripolifosfat yang mengandung tiga unit fosfat, atau polifosfat yang mengandung lebih dari tiga unit fosfat.

CARA KERJA POLIFOSFAT

Polifosfat berfungsi dengan cara mengikat ion logam atau bereaksi langsung dengan protein. Seperti yang telah kita ketahui, bahwa peristiwa oksidasi akan dipercepat dengan adanya ion-ion logam, besi dan tembaga. Dengan cara mengikat ion-ion logam tersebut, senyawa fosfat telah benar-benar dapat menghambat proses oksidasi.

Daging-daging ikan umumnya tersusun atas dua jenis protein utama, yaitu aktin dan miosin yang membentuk suatu kompleks aktomiosin. Tripolifosfat dan pirofosfat dapat memecah bentuk kompleks tersebut dan memisahkan miosin. Miosin yang terpisahkan itu berikatan dengan air dan ini akan membantu menahan protein-protein larut air,

mineral-mineral, dan vitamin-vitamin, termasuk juga air.

Dengan cara pemasakan, miosin akan membentuk gel, dan ini akan memperbaiki partikel-partikel pengikat di dalam produk-produk ikan lumat (minced fish), dan juga membantu untuk menahan air pada semua produk dengan menutup pori-pori mikroskopis dan kapiler.

PENGGUNAAN

Penggunaan Pada Udang

Udang merupakan primadona ekspor hasil perikanan Indonesia, sehingga memerlukan penanganan yang baik supaya tidak merugikan devisa negara. Tripolifosfat sangat efektif digunakan pada penanganan udang untuk mendapatkan udang berkualitas tinggi. Udang yang dihasilkan biasanya tergantung pada efisiensi pelepasan daging dari kulitnya dan juga resistensi air dalam daging selama pengolahan dan penyimpanan.

Pada pelepasan kulit secara mekanik, biasanya dilakukan perendaman di dalam larutan polifosfat 8–10 persen sebelum pekerjaan tersebut dilakukan. Sedangkan bila sebelum pelepasan kulit ada perlakuan pemasakan, sebaiknya penggunaan larutan polifosfat diterapkan sebelum pemasakan. Cara-cara tersebut benar-benar dapat menekan penyusutan udang seminimum mungkin.

Pada udang yang berukuran lebih besar, pemakaian larutan polifosfat sebaiknya dilakukan setelah proses pengulitan. Cara ini dijalankan, karena biasanya udang yang berukuran besar mendapatkan hasil yang tinggi selama proses pengulitan, selain itu daya penetrasi fosfat pada udang yang berukuran besar ini sangat jelek. Kegunaan fosfat dalam hal ini adalah untuk memperbaiki resistensi air dan daya simpan. Sebenarnya konsentrasi larutan polifosfat yang dibutuhkan untuk ini adalah sangat rendah, yaitu 2–5 persen.

Yang dipentingkan pada penggunaan larutan polifosfat disini adalah konsentrasinya, bukan lama perendaman, karena setelah sekitar 2–10 menit biasanya daya serap udang terhadap fosfat sudah konstan.

Penggunaan Pada Kepiting

Penelitian-penelitian di Jepang telah membuktikan bahwa penggunaan senyawa fosfat telah berhasil meningkatkan daya simpan kemampuan fos-

fat sebagai antioksidan. Dengan adanya sedikit oksidasi dapat menyebabkan terjadinya ikatan silang (crosslink) antara lemak dan protein, yang selanjutnya akan menimbulkan pembebasan air dan tekstur yang keras. Peristiwa ini mengawali sebelum terjadinya perubahan flavour.

Oregon State University juga telah berhasil memperlihatkan keuntungan pemakaian fosfat selama penyimpanan beku daging kepiting. Fosfat lebih baik digunakan pada daging kepiting sebelum dimasak dari pada setelah dimasak. Konsentrasi fosfat 10 persen dipandang sebagai konsentrasi yang paling efektif. Dengan cara demikian telah berhasil meningkatkan hasil beberapa persen.

Untuk penyimpanan jangka pendek tidak dapat dideteksi adanya efek positif atau negatif pada mutu secara organoleptik, tetapi pada penyimpanan jangka panjang keuntungan-keuntungan secara organoleptik terlihat.

Penggunaan Pada Remis (Scallop)

Penggunaan senyawa polifosfat dalam hal ini untuk membantu remis menghambat terjadinya pembebasan air dan oksidasi selama penyimpanan beku.

Pemakaian senyawa ini sangat mudah. Pertama daging remis dikeluarkan dari cangkangnya, kemudian dicuci untuk melepaskan kotoran. Penetrasi larutan fosfat dapat berjalan cepat, karena tidak ada struktur yang menyelubunginya dan ukurannya kecil. Hasil optimum diperoleh dengan menggunakan Natrium Tripolifosfat berkonsentrasi antara 5 dan 10 persen, serta lama perendaman antara 2 dan 30 menit. Hasil yang diperoleh meningkat sekitar 3–4 persen.

Penggunaan Pada Sosis Ikan

Polifosfat ditambahkan pada pembuatan sosis adalah untuk meningkatkan kekenyalannya. Konsentrasi yang dipandang paling efektif adalah 0.2 – 0.5 persen, jika berlebihan akan menimbulkan rasa yang merugikan. Dengan memperhatikan rasa dan ikatan daging, konsentrasi 0.2 – 0.3 persen adalah lebih disukai dan telah umum digunakan.

Dengan adanya kombinasi panas, yaitu pada saat pemasakan, kekenyalan terus meningkat sampai suhu 80°C, tetapi kemudian turun tajam pada suhu lebih dari 90°C. Pada suhu yang terlalu tinggi terjadi denaturasi protein daging secara berlebihan,

selain itu juga terjadi hidrolisa polifosfat menjadi orthofosfat yang kurang efektif. Tripolifosfat ditemukan sebagai yang paling baik untuk meningkatkan kekenyalan.

Penggunaan Pada Daging Ikan Lumat

Kunci dari pembuatan daging ikan lumat (*Surimi*) adalah mendapatkan ekstraksi daging berkualitas tinggi, disinilah peranan polifosfat diperlukan. Jenis fosfat yang paling umum digunakan adalah piro- dan tripolifosfat, karena kemampuannya untuk mengekstrak miosin. Miosin yang terekstrak berkombinasi dengan lainnya membentuk struktur yang kohesif, elastis, dan mudah dibentuk, sehingga memudahkan dalam pengolahan, disamping itu membantu stabilitas produk selama tawing dan pemasakan.

Umumnya sekitar 0.2 – 0.5 persen fosfat ditambahkan langsung pada daging ikan lumat pada tahap penggilingan.

Penggunaan Pada Produk Kaleng

Penggunaan fosfat disini adalah untuk mencegah timbulnya kristal. Kristal-kristal ini adalah dalam bentuk magnesium amonium fosfat (Struvite). Polifosfat ini bekerja dengan cara memisahkan magnesium dan dengan cara demikian dapat menghambat timbulnya kristal-kristal ini. Polifosfat yang diperlukan disini sangat sedikit, yaitu sekitar 0.5 persen dari berat medium yang dapat ditambahkan pada saat sebelum pengisian atau langsung ke dalam kaleng. Selain itu fosfat juga berfungsi untuk melindungi tekstur selama proses pengalengan.

Penggunaan Pada Ikan Fillet

Penggunaan polifosfat pada ikan fillet adalah untuk menekan pembebasan air dan oksidasi. Seperti yang kita ketahui bahwa bila produk ikan beku dithawing akan terjadi pembebasan air yang biasanya juga diikuti dengan peristiwa oksidasi, sehingga membuat produk itu menjadi kurang menarik.

Fosfat juga dapat membantu dalam membersihkan ikan pada saat pencucian. Tripolifosfat mempunyai kemampuan memisahkan Ca dan Mg, serta gumpalan darah, jadi dalam hal ini darah dapat benar-benar dibersihkan. Selain itu juga membantu melarutkan dan melepaskan substansi ini,

berarti telah mengurangi nutrisi untuk bakteri yang sekaligus membantu menghambat perkembangan koloni bakteri pada permukaan ikan.

Cara yang paling mudah pemakaiannya adalah ikan fillet ditaruh di dalam keranjang dan direndam di dalam larutan polifosfat sambil digoyang-goyang sampai semua permukaan ikan fillet bersentuhan dengan larutan tersebut. Cara yang lebih maju adalah dengan menggunakan conveyor yang dilewatkan secara mekanik melalui tangki yang berisi larutan polifosfat. Sebaliknya larutan polifosfat selalu diganti bila telah terjadi perubahan warna atau terkontaminasi. Cara yang ketiga adalah dengan menjatuhkan ikan fillet secara perlahan-lahan pada drum yang berputar pelan-pelan dan berisi sedikit larutan polifosfat, yaitu sekitar 5 persen dari berat ikan; sehingga sebagian besar cairan diserap oleh ikan dalam beberapa menit.

Larutan Natrium tripolifosfat yang digunakan biasanya berkonsentrasi 0.5 – 1 persen, sedangkan untuk yang dibekukan dapat menggunakan larutan yang berkonsentrasi 1 – 3 persen. Bila menggunakan konsentrasi yang berlebihan akan menyebabkan terlalu banyak miosin yang terekstrak dan menghasilkan penampakan yang transparan.

PEMILIHAN POLIFOSFAT

Untuk mendapatkan hasil sesuai dengan yang diinginkan, sebelumnya perlu mengetahui beberapa sifat dan aktifitas polifosfat, sehingga dalam pemilihan larutan polifosfat nantinya akan memperoleh campuran senyawa yang tepat. Biasanya larutan polifosfat yang terdapat di pasaran mungkin mengandung beberapa jenis fosfat, seperti pirofosfat, tripolifosfat atau senyawa yang terdiri lebih dari tiga unit fosfat; atau campuran fosfat dengan bahan lain, seperti garam atau asam sitrat, beberapa bahan ini mungkin mempunyai keuntungan terhadap kerja fosfat.

Campuran yang mengandung tripolifosfat sering mengandung fosfat-fosfat lain yang membuat larutan tidak terlalu basa, sehingga memperkecil kemungkinan gangguan pada kulit. Natrium tripolifosfat mempunyai sifat melindungi terhadap oksidasi, flavour, hasil dan meningkatkan daya simpan. Banyak campuran senyawa natrium tripolifosfat yang mengandung sejumlah substansi yang kurang berfungsi, seperti garam atau natrium heksametafosfat. Substansi-substansi tersebut dapat mengura-

ngi aktifitas natrium tripolifosfat dan dapat mencegah kemungkinan terjadinya aktifitas yang berlebihan. Jika keadaan memerlukan aktifitas natrium tripolifosfat dikurangi dapat dilakukan juga dengan penambahan sejumlah natrium hidropirofosfat untuk mendapatkan kombinasi yang baik.

POLIFOSFAT DAN KESEHATAN

Sebagian besar polifosfat yang ditambahkan pada makanan akan dipecah menjadi unit-unit fosfat tunggal di dalam perut; selain itu banyak juga yang telah berubah menjadi unit-unit fosfat tunggal selama penyimpanan dingin atau pemasakan. Jadi telah jelas bahwa sebagian besar fosfat yang ditambahkan pada makanan adalah sama dengan yang secara alami telah terdapat pada makanan, dan tampaknya kecil untuk membahayakan kesehatan. Walaupun demikian masih memungkinkan menimbulkan bahaya bila dikonsumsi secara berlebihan.

Untuk menghindarkan hal-hal yang tidak diinginkan, beberapa negara telah mempunyai batas yang sebaiknya digunakan atau terdapat pada makanan, sehingga bagi eksportir makanan perlu memperhatikan hal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amano, K., 1965. Fish Sausage Manufacturing, *di dalam* Fish as Food Vol. III (G. Borgstrom, editor), Academic Press, New York.
- Aitken, A., ——. Polyphosphates in Fish Processing, Torry Advisory Note No. 31, Torry Research Station, Aberdeen.
- Shimp, L.A., 1985. Food Phosphates in Seafood Processing, *di dalam* Seafood Leader Vo. 5 No. 2
