

EKSPLORASI RAFINOSA BIJI KAPAS SEBAGAI PENGGANTI FORMALIN DALAM PENGAWETAN IKAN

RAFFINOSE EXPLORATION COTTON SEEDS LIEU OF FORMALIN IN PRESERVING FISH

Khairanita K, Pipin Suciati, Kurnia Ayu K.W, Abdul Manan dan Moch. Amin Alamsjah

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga
Kampus C Mulyorejo - Surabaya, 60115 Telp. 031-5911451

Abstract

Preservation is a human effort to enhance durability and shelf life of the fish that the quality of fish remains in good condition. Irregularities in the use of formalin preservation would endanger the health of consumers. Cottonseed is containing compounds of Raffinose, proteins, fats that are cryoprotectants to cells and antimicrobe, that use of cottonseed to suppress use of formalin as a preservative of fish in the community. The method used by dissolving cottonseeds in organic solvents, where in the organic solvent effective to extract the active ingredients in cottonseed. The results showed use of cotton seed extract is 100% equal to 100% use of formalin in maintaining the quality of the fish. This is evidenced by organoleptic tests, pH and bacterial tests. Expected with these results, cottonseed can be a substitute for use of formalin.

Keywords : preservation, formalin, cotton seed extract, fish

Pendahuluan

Ikan merupakan salah satu bahan pangan masyarakat Indonesia yang jumlahnya melimpah. Namun ikan memiliki sifat yang mudah membusuk. Terkait dengan sifat ikan yang mudah membusuk ditemukan banyaknya tindakan curang oknum penjual terkait upaya pengawetan ikan agar bisa bertahan lama saat pasar sedang mengalami panen ikan yang melimpah maupun penawaran lebih besar dibandingkan permintaan sehingga mengakibatkan ikan tidak langsung dapat terjual. Tindakan yang dilakukan oleh penjual yaitu menambahkan zat kimia berbahaya agar ikan yang dijual bisa terhindar dari pembusukan diantaranya zat pengawet formalin. Selain berbahaya bagi tubuh orang yang mengkonsumsi, zat kimia ini secara tidak langsung akan mematikan sektor perikanan dengan merusak kepercayaan masyarakat. Sedangkan pengawetan tradisional yang dilakukan nelayan dengan cara aman yaitu pembekuan dengan es batu sehingga ikan dapat awet. Cara ini memang efektif, namun pembekuan ini tidak dapat membuat ikan bertahan lama dan tidak mampu menahan proses pembusukan dalam jangka waktu yang lama, untuk dapat mengawetkan dalam waktu lama diperlukan es dalam jumlah banyak. Biji kapas mengandung bahan aktif rafinosa, dimana rafinosa merupakan suatu trisakarida dalam gugus gula yang berfungsi sebagai krioprotektan ekstra seluler yang dapat

digunakan sebagai pengganti formalin dalam proses pengawetan. Rafinosa bekerja dengan mencegah pembusukan yang terjadi secara alamiah tanpa adanya susunan bahan yang dapat bersifat racun bagi tubuh seperti pada penggunaan formalin. Selain rafinosa, diketahui berbagai kandungan yang terdapat pada biji kapas seperti protein, minyak dan lemak berguna sebagai antimikroba dimana dapat menambah manfaat daripada biji kapas sebagai pengawet ikan. Penemuan teknologi pengawetan ikan dengan biji kapas merupakan cara yang aman dan alami, sehingga ikan dapat dijadikan sebagai sumber protein hewani yang murah dan aman bagi kesehatan masyarakat umum.

Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret hingga bulan Juni 2013 di Laboratorium Kering & Laboratorium Basah Fakultas Perikanan dan Kelautan serta Laboratorium Kimia Organik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah enlemeyer, glass beaker, corong, gelas ukur, pipet ukur, pipet tetes, gunting, aluminium foil, baki, plastik bening (ukuran 1kg), timbangan digital, gilingan, pH paper, oven, loyang, filter paper, styrofoam box, kertas label. Sedangkan untuk bahan yang digunakan adalah biji kapas, alkohol, methanol,

ethanol, hexan, aseton, aquades, aethyl acetat, chlorine.

Metode ekstraksi yang digunakan metode pelarutan dalam pelarut organik sehingga didapatkan bentuk crude extract. Metode ini dinilai paling efektif untuk mengekstrak bahan aktif yang terdapat dalam biji kapas seperti rafinosa, protein, lemak dan minyak serta dapat menurunkan kadar gossipol sekecil mungkin dimana gossipol merupakan racun dalam biji kapas, sehingga mencapai dosis yang tidak berbahaya bagi penggunaannya sebagai pengawet ikan yang nantinya akan dikonsumsi manusia. Ekstraksi biji kapas ini dilakukan dengan perbandingan 1:3 untuk biji kapas dan pelarut organik. Ekstraksi dimulai dengan menimbang bahan biji kapas sebesar 50 gram dan diletakkan kedalam tabung enlemeyer lalu dimasukkan pelarut organik sebanyak 150 ml yang sebelumnya telah ditakar terlebih dahulu dengan gelas ukur. Terdapat 5 jenis campuran larutan yang berbeda-beda berdasarkan pelarut organik yang digunakan. Pelarut organik tersebut antara lain Aseton, Alkohol, Ethanol, Hexan dan Methanol. Larutan dalam tabung erlenmeyer tersebut ditutup dengan aluminium foil dan diinkubasi selama 3hari dalam ruang tertutup dan tidak terkena sinar matahari langsung. Selang 3hari larutan tersebut disaring dengan menggunakan filter paper dari masing-masing pelarut organik tersebut. Bahan biji kapas setelah dilakukan penyaringan direndam kembali dengan masing-masing pelarut organik yang sama. Melakukan penyaringan kembali setelah 3hari perendaman. Kegiatan selanjutnya dengan menguapkan pelarut organik dengan alat *Rotary Evaporator*. Penguapan ini bertujuan untuk mengambil kembali pelarut organik yang terdapat dalam larutan perendaman biji kapas sehingga didapatkan *crude extract* murni. Penguapan ini dilakukan berulang untuk memastikan tidak adanya pelarut organik yang terdapat pada larutan hasil perendaman biji kapas sebab sifat pelarut organik itu berbahaya bila dikonsumsi manusia. Apabila tidak terdapat tetesan uap dari pelarut organik kembali, maka didapatkan *crude extract* biji kapas.

Untuk metode pengujian dengan proses *dipping* (perendaman) pada ikan-ikan sample yang masih segar dengan larutan ekstrak biji kapas dan formalin selama 15 menit. Penelitian ini dilakukan dengan perbandingan antara ekstrak biji kapas dan formalin untuk mengetahui kadar terbaik dalam pengawetan ikan sehingga dapat membantu menurunkan penggunaan formalin di masyarakat.

Perbandingan menggunakan *crude extract* biji kapas dengan formalin dosis 15 ppm.

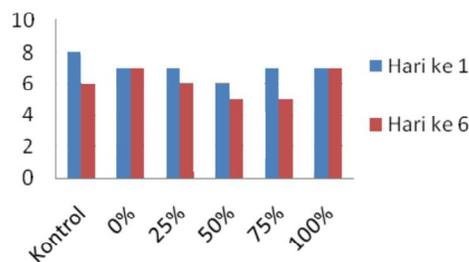
Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini adalah : Ekstrak 0% : 100% Formalin. Ekstrak 25% : 75% Formalin. Ekstrak 50 % : 50% Formalin. Ekstrak 75% : 25% Formalin. Ekstrak 100% : 0% Formalin. Kontrol (tanpa perlakuan)

Perbandingan perlakuan bertujuan mengetahui persentase terbaik yang memiliki pengaruh dalam mengawetkan ikan bila dibandingkan dengan kontrol (tanpa perlakuan) serta dibandingkan dengan penggunaan formalin 100%. Namun bukan berarti penggunaan formalin dapat dijadikan kombinasi dari penggunaan ekstrak biji kapas dalam pengaplikasiannya di masyarakat, namun hal ini dimaksudkan untuk penggunaan ekstrak biji kapas semaksimal mungkin untuk menekan penggunaan formalin seminimal mungkin.

Untuk mengukur tingkat pembusukan pada ikan sample maka yang digunakan sebagai parameter pembusukan terdiri dari test pH, organoleptik dan *Total Plate Count* (TPC). Dengan demikian dapat dibandingkan antar perlakuan dan menyimpulkan perlakuan mana yang terbaik dibandingkan yang lainnya.

Hasil dan Pembahasan

Nilai pH (*power of hydrogen*) merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk menentukan tingkat kesegaran ikan. Pada proses pembusukan ikan, perubahan pH daging ikan sangat besar perannya karena berpengaruh terhadap proses autolisis dan serangan bakteri. Hasil pengujian pH dapat dilihat pada Grafik 1.



Grafik 1. Analisis Test pH pada Daging Ikan

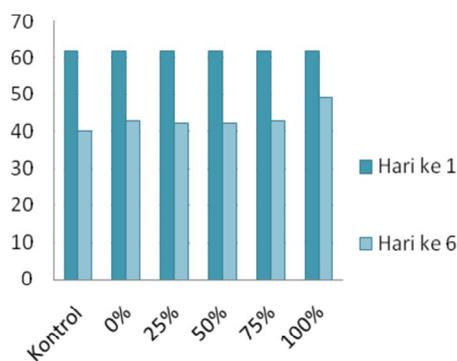
Dari hasil pengujian pH pada tubuh ikan sample sebanyak 4ekor ikan untuk tiap-tiap perlakuan, diketahui adanya perubahan pH terjadi pada ikan yang diberikan perlakuan ekstrak 25%, ekstrak 50%, ekstrak 75% serta pada ikan tanpa perlakuan (kontrol). Sedangkan sample ikan yang tidak mengalami perubahan pH dari awal pengamatan hingga akhir

pengamatan di hari ke-6 terjadi pada ikan yang diberikan perlakuan ekstrak 0% (formalin 100%) dan ekstrak 100% (tanpa formalin).

Kondisi pH pada ikan mengalami penurunan disebabkan glikolisa/glikogen dalam tubuh berubah menjadi asam laktat yang akan menambah derajat keasaman dalam daging ikan tersebut. Asam laktat ini terkait gerak ikan sesaat akan mati dimana ikan cenderung untuk banyak bergerak dan menggelepar. Semakin banyak asam laktat yang terdapat dalam tubuh ikan selain menyebabkan pH menurun juga akan memperpendek masa rigor mortis ikan. Apabila mutu ikan semakin menurun maka kerja bakteri pembusuk semakin meningkat.

Penggunaan suhu rendah mempengaruhi fluktuasi nilai pH pada ikan nila. Penyimpanan ikan nila pada suhu rendah menyebabkan aktivasi enzim yang terdapat pada daging menjadi terhambat sehingga kemunduran mutunya berjalan lebih lambat. Semakin rendah suhu yang digunakan maka aktivitas enzim semakin terhambat. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada ikan sample diketahui hasil yang terbaik terdapat pada perlakuan ekstrak 100% dan formalin 100%, dimana pH tetap pada kisaran 7 yang merupakan pH netral sehingga kandungan asam laktat belum banyak tertimbun dalam tubuh ikan tersebut dan belum banyak aktivitas bakteri pembusuk, maka mutu ikan tetap dapat terjaga.

Pengujian organoleptik merupakan pengujian kesegaran ikan secara konvensional dengan menggunakan standar *shore sheet*. Hasil yang diperoleh dalam pengujian organoleptik pada ikan nila dapat dilihat pada Grafik 2.



Grafik 2. Analisis Organoleptik pada Kenampakan Fisik Ikan

Berdasarkan Grafik 2, diperoleh bahwa perlakuan terbaik terletak pada perlakuan 100% ekstrak biji kapas tanpa formalin. Hasil menunjukkan bahwa, penilaian organoleptik

terhadap insang ikan Nila menunjukkan ikan Nila yang masih segar memiliki nilai rata-rata yang sama yaitu 9. Dari nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa ikan masih segar karena insang ikan berwarna merah cemerlang, lendir pada insang tidak tebal (lendir yang berasal dari bakteri), bau masih segar spesifik dengan jenisnya. Pada hari ke 6 pemeriksaan organoleptik insang menunjukkan penurunan nilai rata-rata organoleptik insang yaitu warna insang mulai timbul kepadaran menjadi merah agak kusam yaitu dari merah cemerlang menjadi merah kecoklatan, tampak lendir tebal. Penurunan nilai rata-rata mutu organoleptik insang ikan dipengaruhi oleh lamanya penyimpanan dan perlakuan yang diberikan. Dari grafik tersebut menunjukkan hasil yang berfluktuatif yaitu pada ikan yang tanpa perlakuan nilai organoleptik insang relatif lebih rendah dari pada ikan yang diberikan perlakuan. Ikan dengan pemberian konsentrasi 0% dan 25% setelah 6 hari penyimpanan memiliki nilai yang relatif sama dengan ikan tanpa perlakuan. Pada ikan dengan 50%, 75% dan 100% menunjukkan nilai yang relatif tinggi, namun pada pemberian ekstrak 75% terjadi penurunan kembali yang tidak begitu signifikan. Perubahan nilai organoleptik pada insang yaitu perubahan warna pada insang di akibatkan adanya aktivitas bakteri.

Pemeriksaan organoleptik bau ikan sebelum diberikan perlakuan, ikan termasuk dalam kategori segar yaitu bau ikan segar, tidak amis, bau spesifik jenisnya. Pemeriksaan organoleptik bau ikan pada hari ke 6 menunjukkan penurunan nilai rata-rata organoleptik bau ikan. Pada hari keenam bau ikan rata-rata bau segar mulai menghilang, tidak berbau asam, sedikit amis, tetapi tidak menyengat. Dari hasil pemeriksaan organoleptik pada hari ke 6 perubahan organoleptik bau ikan relatif sama antara ikan yang diberikan perlakuan 0% ekstrak, 25% ekstrak, 50% ekstrak, 75% ekstrak dan 100% ekstrak, sedangkan pada ikan yang tanpa perlakuan memiliki nilai rata-rata yang relatif rendah. Penurunan nilai rata-rata mutu organoleptik bau ikan dipengaruhi oleh lamanya waktu penyimpanan, semakin lama waktu penyimpanan akan semakin menurun nilai rata-rata bau ikan akibat adanya proses oksidasi lemak yang dapat menyebabkan bau tengik pada ikan. Dari hasil grafik tersebut menunjukkan bahwa pemberian ekstrak mempengaruhi nilai organoleptik bau ikan, ikan dengan pemberian ekstrak 50%, 75% dan 100% penurunan mutu organoleptik bau ikan tidak menurun secara signifikan.

Berdasarkan pada pengamatan nilai organoleptik tekstur ikan nila untuk semua sample ikan, terlihat pada hari ke 1 tekstur daging ikan nila masih padat, bersifat kenyal dan tidak lembek pada bagian perut dan sulit menyobek daging dari tulang belakang karena masih kompaknya struktur daging ikan nila tersebut. Pemeriksaan organoleptik pada hari ke 6 terlihat adanya perbedaan pada masing-masing perlakuan, dimana tampak adanya penurunan secara signifikan terlihat pada ikan sebagai kontrol (tanpa perlakuan) dimana tekstur tubuhnya agak lembek disertai adanya warna kehijauan pada bagian perut. Penurunan nilai organoleptik tekstur yang rendah juga terlihat pada perlakuan ekstrak 0% dan 50% dimana sample ikan nila dengan ekstrak 0% menunjukkan tekstur yang kaku dan tidak terlihat kenyal sama sekali, hal ini dipengaruhi dari perlakuan yang diberikan formalin. Hasil yang baik terlihat pada perlakuan ekstrak 75% dan 100%, tekstur daging ikan masih normal, agak lunak dimana saat ditekan belum ada bekas jari.

Penurunan nilai rata-rata mutu organoleptik tekstur ikan dipengaruhi oleh lamanya waktu penyimpanan, semakin lama waktu penyimpanan akan semakin menurun nilai rata-rata tekstur ikan akibat semakin meningkatnya kerja mikroba/bakteri pembusuk yang terdapat dalam daging ikan. Selain itu penurunan nilai juga dipengaruhi oleh perlakuan, dimana ikan tanpa perlakuan cepat lembek dibandingkan dengan perlakuan sedangkan ikan dengan perlakuan ekstrak 0% (formalin 100%) terlihat tekstur yang sangat kaku yang diakibatkan kerja formalin dalam mempengaruhi struktur daging yang membuat ruang antar sel terikat oleh zat aktif formalin sehingga memperlihatkan kaku dan bukan lagi kenyal seperti halnya daging segar yang terjaga mutu kesegarannya.

Pengujian secara mikrobiologi dilakukan dengan perhitungan jumlah bakteri yang ada pada ikan nila dengan metode TPC. Hasil pengujian TPC dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis hasil Bakteri pada tubuh ikan Nila sample.

No.	Jenis Uji	Parameter	Hasil
1	Ikan Nila (kontrol)	Bakteri - ALT	$3,7.10^3$ Kol/gr
2	Ikan Nila (0%)	Bakteri - ALT	$1,5.10^2$ Kol/gr
3	Ikan Nila (25%)	Bakteri - ALT	$1,0.10^2$ Kol/gr
4	Ikan Nila (50%)	Bakteri - ALT	$4,5.10^2$ Kol/gr
5	Ikan Nila (75%)	Bakteri - ALT	$9,0.10^2$ Kol/gr
6	Ikan Nila (100%)	Bakteri - ALT	$1,8.10^3$ Kol/gr

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan diketahui pertumbuhan bakteri berkembang pesat pada ikan sebagai kontrol (tanpa perlakuan) dan terjadi fluktuasi jumlah bakteri pada tiap sample ikan yang berbeda perlakuan. Ikan dengan ekstrak 25% menunjukkan hasil pertumbuhan bakteri yang sedikit dibandingkan lainnya. Pada perlakuan ekstrak 0%, 50%, 75% menunjukkan hasil yang juga menurun secara signifikan dibandingkan ikan sebagai kontrol. Terdapat kenaikan jumlah bakteri dibandingkan ekstrak 0%, 50% dan 75% yaitu pada perlakuan 100%, namun masih tetap jauh dibawah pertumbuhan bakteri pada ikan kontrol. Kenaikan jumlah bakteri untuk perlakuan ini dapat terjadi karena beberapa faktor diantaranya kurangnya kesterilan kerja pada saat pemberian perlakuan oleh peneliti, freezer yang digunakan untuk mengawetkan ikan terdapat jenis bahan lain yang dapat saja terkontaminasi meski telah dilakukan upaya pengacakan untuk meminimalisir kesalahan penelitian.

Pengawetan ikan dengan pendinginan dapat membantu untuk menekan pertumbuhan bakteri dimana pendinginan memang tidak membunuh atau mematikan mikroba-mikroba yang ada pada ikan, tetapi cukup ampuh untuk mengurangi metabolisme mikroba yang dapat menyebabkan kebusukan ikan. Selain karena faktor pendinginan, perlakuan yang diberikan juga mempengaruhi tingkat pertumbuhan bakteri dimana hasil yang cukup signifikan terjadi pada ikan dengan perlakuan. Penggunaan formalin 100% diketahui dapat menghambat pertumbuhan bakteri signifikan namun hasil baik juga terlihat pada ekstrak 25%, 50% dan 75%, bahkan hasil terbaik terdapat pada perlakuan 25%. Dengan demikian maka penggunaan ekstrak dapat terbukti mampu

menekan pertumbuhan bakteri sama baiknya dengan penggunaan formalin.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada pengujian pH, organoleptik dan TPC dapat disimpulkan bahwa ikan sample menggunakan ekstrak biji kapas 100% menunjukkan hasil yang setara dengan ikan sample menggunakan formalin.

Sehingga penggunaan ekstrak biji kapas dapat dipertimbangkan untuk digunakan sebagai pengawet alami terhadap pengawetan ikan. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang dosis terbaik untuk perlakuan yang diberikan pada tubuh ikan sehingga menghasilkan reaksi pengawetan yang lebih lama.

Daftar Pustaka

- Afrianto, E dan Liviawaty E. 1989. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Kasinisius. Yogyakarta.
- Berardi, L.C. and L.A. Goldbatt. 1969. Gossypol in Toxic Constituent of Plant Feedstuffs. (Liener, E.D. ed.) Academic Press. p. 211-265.
- Fessenden, R. J. dan J. S. Fessenden. 1989. Kimia Organik Jilid 2. Terjemahan Edisi Ketiga. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- T. P. Hilditch dan P. N. Williams. 1964. The Chemical Constitution of Natural Fats 4 Auflage. Verlag Chapman and Hall. London. 752 S., 24 Abb., Preis 150 s.
- Kardivel, R., R. Nataman., K. Udayasurian. 1984. Penggunaan Kapuk sebagai Pakan Unggas. Ilmu Pengetahuan Pakan. 65 : 2363
- Sari, P. 2012. Pengawetan Suhu Rendah Pada Ikan Dan Daging, Jurnal Undip.ac.id. hal 29-31.
- Irawan, S. 2000. Tanaman Kapas dan Kaitannya dengan Gosipol. Balai Penelitian Ternak. Bogor. Vol 10 No 1.
- Yuliarti, N. 2007. Awas Bahaya Dibalik Lezatnya Makanan. Edisi Pertama. Yogyakarta. CV ANDI Offset. Hal 92-93.
- E. P. Clark. 1921. An Improved Method for Preparing Raffinose. 1th Ed. Washington.
- Zdenek, Hubalek. 2003. Protectants Used in the Cryopreservation of Microorganisms. Academic Press. Cryobiology, 46 : hal 205-229.
- Dwi Adi, Sunarto dan Nurindah. 2009. Peran Insektisida Botani Ekstrak Biji Mimba

untuk Konservasi Musuh Alami dalam Pengelolaan Serangga Hama Kapas. Vol 6 no 1: hal 42-52.

Grau, C.R., T.L. Lau, and C.L. Waronick. 1955. Inactivation of Gossypol by Treatment with Phloroglucinol. J. Agric. Food. Chem. 3: 864-865.

Tangenjaya, B. 1987. Pengolahan Biji Kapas untuk Makanan Ternak. Jurnal Litbang Pertanian. Volume VI nomor 1.