

EFEKTIVITAS BEBERAPA JENIS ISOLATOR TERHADAP KESEGRAN IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) SELAMA PENYIMPANAN DINGIN

A.M. TAPOTUBUN DAN R.B.D. SORMIN
Jurusan Teknologi Hasil Perikanan Universitas Pattimura

ABSTRAK

Pendinginan dengan es merupakan cara pengawetan yang paling umum digunakan untuk mempertahankan kesegaran ikan. Walaupun demikian es sangat mudah menyerap panas dari lingkungan sehingga dibutuhkan peti pendingin berinsulasi. Bahan-bahan alam yang mudah ditemukan seperti pelepah pisang atau serbuk gergaji dapat dimanfaatkan sebagai isolator menggantikan stirofoam yang selama ini digunakan namun sulit ditemukan dipedesaan sehingga kesegaran ikan dapat tetap dipertahankan selama penyimpanan. Penggunaan stirofoam dan pelepah pisang sebagai isolator pada peti berinsulasi dapat mempertahankan kesegaran ikan cakalang selama 8 hari penyimpanan, sedangkan serbuk gergaji pada hari ke 8 telah menunjukkan gejala pembusukan.

Kata Kunci : Ikan cakalang, Jenis isolator, Kesegaran, Penyimpanan

PENDAHULUAN

Ikan yang baru ditangkap hendaknya disimpan di dalam peti pendingin atau wadah tertentu dan diberi hancuran es dengan perbandingan yang sesuai untuk menurunkan suhu dan mempertahankan kesegarannya. Peti pendingin atau *cool box* yang baik sebaiknya dilengkapi isolator untuk menghambat penyerapan panas dari lingkungan ke dalam peti sehingga proses pencairan es akibat panas yang masuk dari luar dapat dihambat. Selain menggunakan stirofom, para pedagang umumnya memanfaatkan kotak kayu atau kulkas bekas sebagai wadah penyimpanan ikan dan untuk memperlambat proses pencairan es, para pedagang umumnya menutup bagian atas peti dengan daun, pelepah pisang atau karung bekas.

Bahan-bahan alam yang mudah ditemukan seperti pelepah pisang atau serbuk gergaji dapat dimanfaatkan sebagai isolator menggantikan stirofom yang selain sulit ditemukan di pedesaan, juga berdampak pada lingkungan. Atas dasar pertimbangan ini maka perlu diteliti kemampuan bahan-bahan alam tersebut dalam menghambat penyerapan panas dari lingkungan ke dalam peti yang berdampak pada kecepatan peleburan es dan tingkat kesegaran ikan yang disimpan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan jenis isolator dalam mempertahankan kesegaran ikan cakalang selama penyimpanan.

METODE

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan cakalang dan es balok serta bahan-bahan lain untuk kebutuhan analisa laboratorium. Peralatan yang digunakan adalah peti pendingin dengan stirofom, serbuk gergaji dan pelepah pisang sebagai isolator serta peralatan laboratorium.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian percobaan, dengan perlakuan : Jenis isolator (A) terdiri dari : Stirofom (A1), Karung goni (A2) dan pelepah pisang (A3) Lama penyimpanan (B) terdiri dari : 2 hari (B1), 4 hari (B2), 6 hari (B3) dan 8 hari (B4). Parameter yang diamati adalah uji efektivitas isolator dan laju pengaliran panas (Ilyas, 1983) serta indicator kesegaran antara lain: pH (Yunizal, 1975), TVB (Yunizal, 1975) dan TPC (Fardias, 1993)

Prosedur penelitian

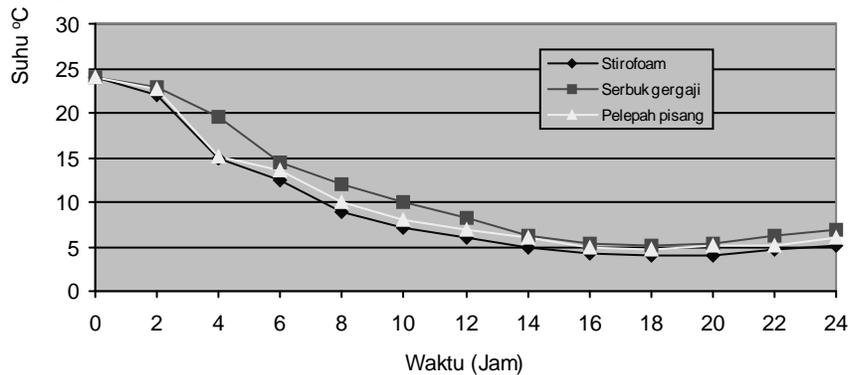
Sebanyak 12 ekor ikan cakalang dengan berat per ekor 1 – 1.2 kg dimasukan ke dalam 3 kotak peti pendingin yang diberi isolator: stirofom, serbuk gergaji dan pelepah pisang. Setiap peti pendingin

dimasukan 4 ekor ikan cakalang untuk disimpan dengan hancuran es balok dengan perbandingan ikan : es = 1 : 2 dan pergantian es dilakukan pada setiap 24 jam. Pengukuran suhu pada pusat termal ikan dilakukan setiap jam pada penyimpanan 3 hari pertama dengan menggunakan thermokopel.

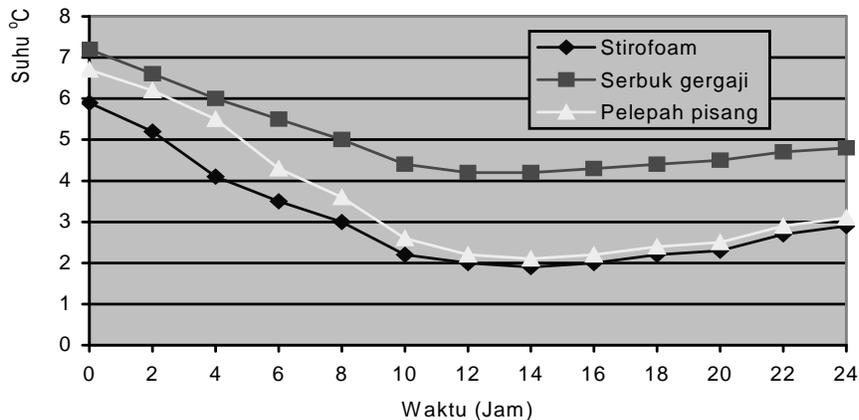
HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan Suhu Ikan

Hasil pengukuran suhu memperlihatkan suhu awal ikan adalah 24 °C dan mengalami penurunan suhu yang lambat pada 1 sampai 2 jam penyimpanan pertama, selanjutnya penurunan berlangsung relatif lebih cepat hingga jam ke 10 dan mencapai suhu terendah sekitar 4 sampai 5 °C kemudian cenderung mengalami kenaikan. Pada penyimpanan hari ke tiga suhu awal ikan cakalang pada masing-masing kemasan adalah 5.9 °C (stirofom) , 6.7 °C (pelepah pisang) dan 7.2 °C (serbuk gergaji), kemudian mengalami penurunan hingga mencapai suhu terendah 4 °C sampai 1.9 °C jam ke 12 hingga 15 dan jam ke 20 suhu meningkat secara perlahan (Gambar I).



Gambar I. Perubahan suhu ikan cakalang pada penyimpanan hari ke-I



Gambar 2. Perubahan suhu ikan cakalang pada penyimpanan hari ke-3

Trend penurunan suhu ini berlangsung selama penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan suhu terendah dicapai oleh ikan cakalang yang disimpan pada peti pendingin dengan perlakuan jenis isolator stirofom (A1) diikuti oleh pelepah pisang (A3) dan serbuk gergaji (A2).

Pada proses pendinginan ikan dengan menggunakan es, terjadi perpindahan panas dari tubuh ikan ke kristal es. Ikan dengan suhu tubuh lebih tinggi akan melepaskan sejumlah energi panas yang kemudian diserap oleh kristal es (Graham *dkk.*, 1993). Dengan demikian suhu tubuh ikan akan menurun dan kristal es akan meleleh akibat perpindahan panas tersebut.

Efektivitas isolator

Terlihat perbedaan jumlah energi yang dienyahkan oleh bahan sehingga terjadi perubahan suhu yang berbeda pada setiap peti (Tabel 1). Besar kecilnya perubahan suhu dan jumlah es yang meleleh menunjukkan perbedaan transfer panas oleh isolator. Dari Tabel tersebut dapat diketahui bahwa energi yang dienyahkan oleh es lebih besar dari energi yang dibutuhkan untuk menurunkan suhu ikan. Hal ini terjadi karena sebagian energi dibutuhkan untuk menahan transfer panas dari lingkungan luar melalui dinding peti. Ilyas (1983) menerangkan bahwa jika suhu tubuh ikan telah mendekati atau sama dengan suhu titik lebur es maka sisa es yang belum mencair akan digunakan untuk mempertahankan suhu dalam kemasan agar tetap sama dengan suhu titik lebur es. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa stirofom (A1) adalah isolator yang paling efektif untuk mempertahankan suhu dingin kemudian diikuti pelepah pisang (A3) dan serbuk gergaji (A2).

Tabel 1. Efektivitas Peti Pendingin Berinsulasi dalam Mempertahankan Suhu Ikan Cakalang Selama Penyimpanan 3 Hari

Perlakuan	Jumlah es mencair (kg)	Perubahan suhu (°C)	Erg yang dienyahkan oleh es (kkal)	Energi yg dienyahkan oleh bahan (kkal)
Stirofom (A1)	5.6	17.5	448	70.56
Serbuk gergaji (A2)	6.6	16	448	64.51
Pelepah pisang (A3)	6.0	16.6	448	66.93

Penggunaan isolator dapat menghambat laju pengaliran panas dari lingkungan ke dalam peti pendingin. Semakin besar laju pengaliran panas semakin cepat es mencair. Laju pengaliran panas terendah yaitu jenis isolator stirofom dan diikuti pelepah pisang serta serbuk gergaji (Tabel 2).

Tabel 2. Laju Pengaliran Panas pada Peti Pendingin Berinsulasi

Perlakuan	Perbedaan suhu (°C)	Laju pengaliran panas (kkal/jam)	Tetapan konduktivitas material peti (kkal/m jam °C)
Stirofom (A1)	26.7	3.433	0.032
Serbuk gergaji (A2)	21.2	5.962	0.07
Pelepah pisang (A3)	25.1	4.034	0.04

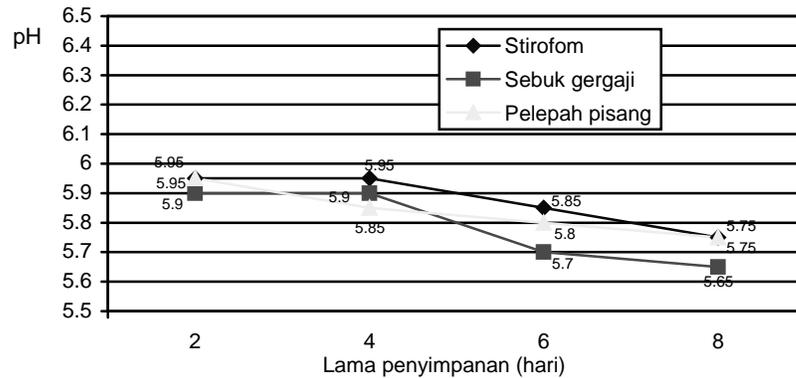
Dengan demikian stirofom dengan laju pengaliran panas terendah menunjukkan kemampuan sebagai isolator terbaik diikuti pelepah pisang untuk menghambat penyerapan panas dari lingkungan ke dalam peti. Hal ini disebabkan karena stirofom dirancang sebagai isolator dengan pori-pori yang cukup banyak, sedangkan pelepah pisang merupakan bahan alam yang memiliki banyak serat. Handojo (1995) menyatakan bahwa bahan isolasi biasanya berbentuk serabut atau bahan berpori yang mempunyai daya hantar panas yang rendah karena dalam pori atau serat terdapat udara. Selanjutnya Lorentzen (1969) dalam Ilyas (1983) mengungkapkan sifat-sifat penting dari stirofom adalah ketahanannya terhadap masuknya air cukup baik dan ketahanannya terhadap api jelek.

Derajat Keasaman (pH)

Ikan cakalang pada penyimpanan dalam peti pendingin dengan perlakuan jenis isolator stirofom dan pelepah pisang pada penyimpanan hari ke 2 sampai hari ke 4 menghasilkan pH 5.95 (tertinggi) sedangkan pH terendah dicapai oleh ikan cakalang yang disimpan pada peti pendingin dengan isolator serbuk gergaji pada penyimpanan hari ke 8 (Gambar 3). Walaupun demikian, secara umum terjadi penurunan pH selama penyimpanan. Hal ini berhubungan dengan pencapaian suhu rendah pada setiap peti berinsulasi dimana makin rendah suhu, aktivitas mikroorganisme yang menguraikan glikogen makin dihambat. Ilyas (1983) menyatakan bahwa reaksi metabolisme jaringan daging yang penting sesudah ikan mati adalah terurainya glikogen dan terbentuknya asam laktat.

Dikatakan pula bahwa glukosa pada jaringan tubuh ikan diubah menjadi glikogen yang kemudian diubah lagi menjadi asam laktat dalam suasana anaerobic. Dikemukakan oleh Ray dan Daeschel (1993)

bahwa pH lingkungan yang rendah dapat menyebabkan denaturasi enzim dan ketidak stabilan bakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhan dan menurunkan daya hidup sel bakteri

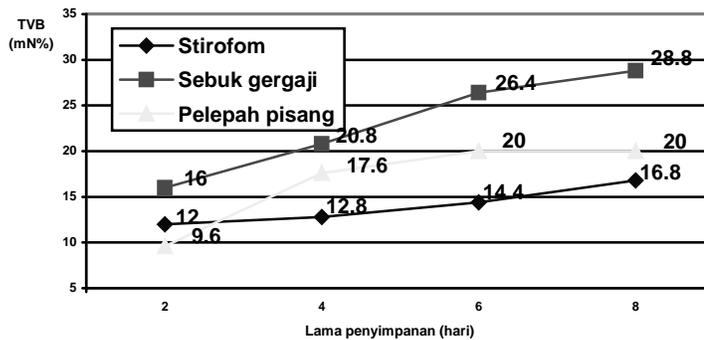


Gambar 3. Perubahan pH ikan cakalang selama penyimpanan dalam peti pendingin berinsulasi

Total Basa Menguap (TVB)

Hasil analisa menunjukkan bahwa peti pendingin dengan isolator stirofom (B1) cukup efektif menghambat peningkatan nilai TVB diikuti pelepah pisang (B2) dan serbuk gergaji (B3). Hal ini berkaitan dengan pencapaian suhu rendah pada tiap peti, dimana stirofom lebih efektif menghambat perembesan panas dari lingkungan yang menyebabkan kenaikan suhu ikan didalam peti sehingga memacu aktivitas bakteri sehingga mempercepat proses penguraian asam amino. Harun (1993) mengungkapkan bahwa suhu dapat mempengaruhi aktivitas mikroorganismenya yang berperan dalam proses pembusukan.

Selama penyimpanan terjadi peningkatan nilai TVB (Gambar 4) sebagai akibat dari penguraian protein. James (1978) dalam Rumahrupute (2005) menjelaskan bahwa proses penguraian protein dan derivatnya oleh mikroba selama penyimpanan akan menghasilkan basa-basa menguap seperti amonia, trimethyl amina, dan hydrogen sulfida.

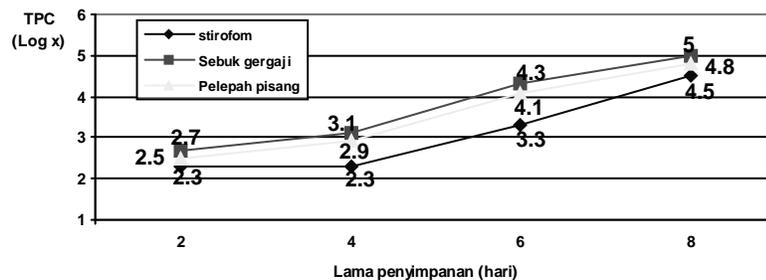


Gambar 4. Perubahan Nilai TVB ikan cakalang selama penyimpanan dalam peti pendingin berinsulasi

Penguraian protein oleh enzim proteolitik dan peningkatan basa-basa menguap merupakan serangkaian reaksi deaminasi dimana terjadi penguraian oleh enzim atau bakteri terhadap asam amino (Zaitzev et al., 1969 dalam Hutuely, 2005). Connel (1975) menyatakan bahwa kandungan TVB ikan segar adalah ≤ 30 mgN%. Dengan demikian kandungan TVB ikan cakalang yang disimpan pada peti pendingin dengan ke tiga jenis isolator sampai dengan hari ke delapan masih layak dikonsumsi.

Total Plate Count

Gambar 5 memperlihatkan adanya peningkatan jumlah bakteri sejalan dengan bertambahnya waktu penyimpanan. Terlihat bahwa nilai TPC terendah adalah pada ikan cakalang yang disimpan pada peti pendingin dengan jenis isolator styrofoam dan meningkat secara lambat diikuti oleh pelepah pisang. Hal ini dapat terjadi karena kehadiran bakteri psikrofilik yang terdapat pada sumber-sumber bakteri seperti pada isi perut, insang dan kulit dapat terus beraktivitas. Graham *dkk.*, (1993) mengungkapkan bahwa penyerangan bakteri terhadap jaringan daging ikan dimulai dari sumber-sumber bakteri tersebut seperti insang, isi perut dan kulit.



Gambar 5. Perubahan nilai TPC ikan cakalang selama penyimpanan pada peti pendingin berinsulasi

Suhu memegang peranan penting dalam aktivitas bakteri yang selanjutnya mengakibatkan kerusakan dan pembusukan pada bahan pangan (Harun, 1993). Umumnya pada ikan yang masih segar total bakteri yang ditemukan tidak lebih dari 10^6 dalam 1 gram daging ikan dan jika telah mencapai angka 10^8 maka ikan sudah tidak layak untuk dikonsumsi manusia (Howgate, 1982 dalam Tapotubun, 2000). Standar maksimum cemaran mikroba pada ikan segar dan beku yaitu 10^7 per gram daging (Dirjen POM, 1989). Dengan demikian ikan cakalang yang disimpan pada peti pendingin dengan dengan ke tiga jenis isolator tersebut masih layak dikonsumsi.

KESIMPULAN

1. Styrofoam lebih efektif sebagai isolator diikuti pelepah pisang dan serbuk gergaji.
2. Peti pendingin yang dilengkapi isolator styrofoam atau pelepah pisang dapat mempertahankan kesegaran ikan cakalang sampai 8 hari penyimpanan. Sedangkan ikan cakalang pada isolator serbuk gergaji mulai menunjukkan gejala pembusukan
3. Keefektifan pelepah pisang sebagai isolator mendekati styrofoam dalam mempertahankan suhu dingin maupun kesegaran ikan cakalang sehingga dapat diaplikasikan pada peti pendingin

DAFTAR PUSTAKA

- Fardias, S., 1993. Analisa Mikrobiologi Pangan. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Graham, J. A., W. A. Johnston and F. J. Nicholson. 1993. Ice In Fisheries. FAO, Rome
- Harun, N., 1993. Upaya Pencegahan Kerusakan Bahan Pangan Melalui Pengendalian Pertumbuhan Mikroorganisme. Majalah Ilmiah No. 35; 61 – 78
- Howgate, P. F., 1982. Quality Assesment and Quality Control. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Torry Research Station Crown. Edinburgh
- Hutuely, L., 2005. Pengaruh Konsentrasi Garam dan Lama Penggaraman Terhadap Daya Awet Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*). Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Berwawasan Agribisnis Mendukung Pembangunan Pertanian Wilayah Kepulauan. Kerja sama BPTP Maluku, Pemprov Maluku dan Unpatti. Ambon
- Ilyas, S., 1983. Teknologi Refrigerasi, Jilid I. Teknik Pendinginan Ikan. CV Paripurna. Jakarta
- Ray, B., and M. Deaschel. 1993. Food Biopreservatives of Microbial Origin. CRC Press. Boca-Raton 103 - 132
- Rumahrupute, B., 2005. Inovasi Teknologi Pengolahan Asap Cair Untuk Stik Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Asar. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Berwawasan Agribisnis Mendukung Pembangunan Pertanian Wilayah Kepulauan. Kerja sama BPTP Maluku, Pemprov Maluku dan Unpatti. Ambon
- Tapotubun, A. M., 2000. Pengaruh Penambahan garam pada Es dan Lama Penyimpanan Terhadap Pertumbuhan Bakteri dan Beberapa Komponen Mutu Ikan Kembung (*Rastrelliger negletus*). Thesis. Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran. Bandung