

PENELITIAN PENGAWETAN IKAN SEGAR DENGAN MENGGUNAKAN ES KERING

Oleh:

A. Basrah Enie, Dhiyah Nuraini,
Elly Nurlaelah dan Novianis*)

ABSTRACT

The effect of addition of dry ice on the quality of iced-fish during storage (4, 8, 12, 24, 28, 32, and 36 hrs) was studied. After storage for 36 hrs the number of organisms in the control and in the iced-fish treated with dry ice was increased 2 log cycles (CFU 4.3×10^7 colony g^{-1}) and 1 log cycles (CFU 1.9×10^6 colony g^{-1}), respectively.

No significant difference in the organoleptic quality between the control and the fresh-fish treated with dry ice.

ABSTRAK

Hasil penelitian pengawetan ikan dengan es kering menunjukkan bahwa jumlah bakteri dalam ikan yang diawet dengan es saja (kontrol) meningkat 2 log cycle (CFU $4,3 \times 10^7$ koloni g^{-1}) setelah penyimpanan 36 jam. Sedangkan pada ikan yang diawet dengan es dan es kering peningkatan hanya 1 log cycle saja (CFU $1,9 \times 10^6$ koloni g^{-1}).

Penilaian organoleptik untuk penampakan, bau, dan tekstur ikan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, baik untuk kontrol maupun untuk perlakuan penambahan es kering.

PENDAHULUAN

Ikan merupakan salah satu komoditi yang penting bagi penduduk Indonesia oleh karena ikan merupakan sumber protein hewani yang paling murah dibanding dengan daging, susu ataupun telur.

Potensi sumber daya perikanan laut Indonesia menurut DEPARTEMEN PERTANIAN (1982) ialah 4,7 juta ton per tahun, sedangkan potensi perikanan perairan umum ialah 0,80 juta ton per tahun. Dari seluruh potensi ini yang telah dapat diusahakan baru sekitar 30%.

Di samping potensi yang belum diusahakan secara maksimal, masalah dalam perikanan yang masih perlu mendapat perhatian ialah penanganan

ikan setelah ditangkap sampai ke konsumen. Rantai pengangkutan yang panjang disertai dengan cara pengangkutan yang kurang sempurna sering menyebabkan ikan diterima konsumen dalam keadaan kurang segar atau rusak. Menurut BIRO PUSAT STATISTIK (1979) kehilangan selama penanganan dan pengolahan ikan di Indonesia mencapai 15% dari total produksi perikanan. Hal ini berarti pada tahun 1979, dimana produksi perikanan berjumlah 1.748.397 ton, kehilangan yang terjadi ialah 262.260 ton atau senilai dengan 83 juta rupiah.

Cara mengawet ikan segar yang sekarang ini banyak dilakukan oleh para nelayan dan pedagang ikan ialah dengan menggunakan es. Akan tetapi menurut ILYAS, NASRAN, dan ARIFUDDIN (1973) penggunaan es mempunyai beberapa kesulitan, yaitu es sukar menurunkan suhu ikan sampai $0^{\circ}C$ dan hampir tidak mungkin untuk mempertahankan suhu tersebut pada tingkat $0^{\circ}C$ selama pengangkutan. Hal ini dapat diatasi dengan pengepakan dalam wadah berisolasi atau dalam keranjang berlapis daun pisang dengan es dalam jumlah banyak. Cara yang lebih modern ialah dengan mengangkut ikan dalam wadah berisolasi tebal dan mendinginkannya secara mekanis dalam "chill room" atau "refrigerated truck".

Suatu kemungkinan lain guna mendinginkan ikan pada suhu rendah (sekitar $0^{\circ}C$) selama pengangkutan ialah menggunakan es kering (dry ice) yang dikombinasikan dengan penggunaan es biasa. Es kering selain dapat mempertahankan mutu ikan karena suhunya yang rendah, juga dapat menghambat terjadinya kerusakan mikrobiologis karena terbentuknya gas CO_2 . Selain itu es kering dapat mempertahankan kesegaran ikan dan berfungsi sebagai anti-oksidan.

Es kering merupakan produk yang dibuat dari gas karbon dioksida (CO_2) yang merupakan hasil

* Staf Balai Penelitian Makanan, Minuman dan Fitokimia, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian (BBIHP), Bogor.

sampingan pabrik gas, petrokimia dan pupuk. Gas karbon dioksida sampai sekarang belum banyak dimanfaatkan. Pada tahun 1978 produksi gas karbon dioksida berjumlah 725 ton.

Penelitian yang dilakukan ini dimaksudkan untuk mengetahui kemungkinan penggunaan es kering guna mengawet ikan segar selama pengangkutan oleh nelayan atau pedagang kecil supaya mutu ikannya tetap terjamin. Ikan yang digunakan untuk percobaan ialah ikan bandeng, sedangkan wadah untuk pengepakan ialah box polystyrene yang biasa digunakan oleh penjual es krim.

BAHAN DAN METODA PENELITIAN

Bahan

Bahan baku untuk penelitian ini ialah ikan bandeng (*Chanos chanos*) segar yang diperoleh dari Pasar Bogor. Bahan baku ini sebelum digunakan dipilih terlebih dahulu, yaitu hanya bahan baku yang utuh dan segar yang dipergunakan.

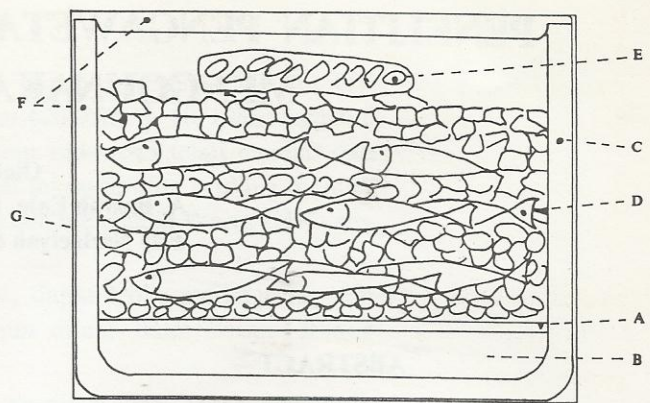
Es kering yang digunakan pada penelitian diperoleh dari PT. INDO-FREEZE, Cimanggis, Bogor, sedangkan es biasa diperoleh dari depot penjualan es di Bogor.

Metoda Penelitian

Percobaan. Pada penelitian ini, ikan dicuci dengan air bersih dan kemudian dimasukkan dalam box polystyrene (44 x 29,5 x 28,5 cm) yang telah diberi lapisan es hancuran. Ikan disusun berselang seling dengan lapisan-lapisan es hancuran (Gambar 1). Pada lapisan paling atas, yaitu lapisan es hancuran diletakkan kantong plastik berisi es kering. Kantong plastik ini kemudian dilubangi dan setelah itu box ditutup dengan tutup polystyrene dan disegel dengan menggunakan "parcel tape". Perbandingan ikan, es batu, dan es kering ialah 8 : 8 : 1 (W/W).

Box berisi ikan, es hancuran dan es kering tersebut kemudian disimpan pada suhu ruangan (27°C) dan selanjutnya pada jam ke 0, 4, 8, 12, 24, 32 dan 36 dilakukan pengamatan terhadap jumlah bakteri (Aerobic Plate Count), suhu pusat ikan, jumlah es hancuran yang mencair, dan jumlah es kering yang hilang.

Pengamatan. Pada penelitian ini jumlah bakteri diperiksa dengan menggunakan metoda MILES-MISRA "surface colony count" (HARRIGAN dan McCANCE, 1976; ICMSE, 1978; COLLINS dan



Gambar 1. Box polystyrene untuk pengawetan ikan.

A = papan penyekat; B = tempat menampung es yang mencair; C = lapisan es hancuran; D = contoh ikan; E = es kering; F = dinding dan tutup box polystyrene; G = corrugated board.

LYNE, 1979). Suhu pusat ikan diukur dengan menggunakan "dial thermometer" dengan sensor bimetal, jumlah es hancuran yang mencair diukur dengan menimbang jumlah air yang terdapat dalam box setelah penyimpanan, dan jumlah es kering yang hilang diukur dengan menimbang sisa es kering yang masih tertinggal. Penilaian organoleptik terhadap penampakan, bau dan tekstur ikan juga dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu Pusat Ikan

Hasil pengamatan terhadap suhu pusat badan ikan selama penyimpanan menunjukkan bahwa kontrol (penyimpanan dengan penambahan es batu) suhunya lebih tinggi dibanding dengan perlakuan penambahan es batu dan es kering. Suhu pusat ikan

Tabel 1. Rata-rata suhu pusat ikan selama penyimpanan*).

Lama Penyimpanan (Jam)	Kontrol (Es Batu)	Perlakuan Es Batu + Es Kering
0	20,50	16,50
4	3,50	2,25
8	2,55	0,88
12	1,75	-1,63
24	1,50	-1,38
28	1,88	-1,00
32	2,00	-0,75
36	1,50	-1,25

*) Ulangan 2 kali.

untuk kontrol rata-rata berkisar antara 3,50° sampai 1,50°C, sedangkan suhu pusat ikan untuk perlakuan penambahan es batu dan es kering rata-rata berkisar antara 2,25° sampai -1,63°C.

Hasil pengamatan suhu pusat ikan selama penyimpanan sampai 36 jam dapat dilihat pada Tabel 1.

Jumlah Bakteri (Colony Forming Units/CFU)

Data mengenai jumlah bakteri selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 2. Sedangkan Tabel 3 memperlihatkan data jumlah bakteri yang telah ditransformasikan ke log CFU per gram contoh.

Tabel 2. Rata-rata jumlah bakteri (CFU) dari contoh selama penyimpanan (koloni g⁻¹).

Lama Penyimpanan (Jam)	Kontrol (Es Batu)	Perlakuan Es Batu + Es Kering
0	4,8 x 10 ⁵	3,4 x 10 ⁵
4	6,8 x 10 ⁶	3,7 x 10 ⁵
8	4,4 x 10 ⁶	5,5 x 10 ⁵
12	3,1 x 10 ⁶	3,2 x 10 ⁵
24	5,8 x 10 ⁶	8,3 x 10 ⁵
28	3,5 x 10 ⁶	1,1 x 10 ⁶
32	2,5 x 10 ⁷	6,6 x 10 ⁶
36	4,3 x 10 ⁷	1,9 x 10 ⁶

*) Ulangan 2 kali.

Tabel 3. Rata-rata jumlah bakteri (log CFU) dari contoh selama penyimpanan*).

Lama Penyimpanan (Jam)	Kontrol (Es Batu)	Perlakuan Es Batu + Es Kering
0	5.696	5.477
4	6.628	5.513
8	6.604	5.740
12	6.370	5.423
24	6.588	5.690
28	6.500	6.021
32	6.699	6.208
36	7.436	6.266

*) Ulangan 2 kali.

Uji Organoleptik

Hasil penilaian secara organoleptik terhadap penampakan, bau dan tekstur ikan selama penyimpanan dari 0 sampai 36 jam dapat dilihat pada Tabel 3, 4, 5, dan 6.

Tabel 4. Hasil penilaian organoleptik terhadap penampakan ikan selama penyimpanan.

Lama Penyimpanan (Jam)	Kontrol (es batu)	Perlakuan Es Batu + Es Kering
0	normal	normal
4	normal	normal
8	normal	normal
12	normal	normal
24	normal	normal
28	normal	normal
32	normal	normal
36	normal	normal

*) Ulangan 2 kali.

Tabel 5. Hasil penilaian organoleptik terhadap bau ikan selama penyimpanan.

Lama Penyimpanan (Jam)	Kontrol (Es Batu)	Perlakuan Es Batu + Es Kering
0	normal	normal
4	normal	normal
8	normal	normal
12	normal	normal
24	normal	normal
28	normal	normal
32	normal	normal
36	normal	normal

*) Ulangan 2 kali.

Tabel 6. Hasil penilaian organoleptik terhadap tekstur ikan selama penyimpanan.

Lama Penyimpanan (Jam)	Kontrol (Es Batu)	Perlakuan Es Batu + Es Kering
0	normal	normal
4	normal	normal
8	normal	agak keras
12	normal	agak keras
24	agak lunak	normal
28	agak lunak	agak keras
32	agak lunak	agak keras
36	agak lunak	agak keras

*) Ulangan 2 kali.

Penggunaan Es Batu dan Es Kering

Es Batu. Es batu yang digunakan selama penyimpanan ikan, baik untuk kontrol maupun perlakuan, ternyata berkurang dengan bertambah lamanya waktu penyimpanan. Pada Tabel 7 dapat dilihat jumlah es batu yang mencair selama penyimpanan ikan sampai 36 jam.

Tabel 7. Rata-rata jumlah es batu yang mencair selama penyimpanan (g)*).

Lama Penyimpanan (Jam)	Kontrol	Perlakuan
0	—	—
4	1660	1510
8	1530	495
12	630	180
24	1900	538
28	575	178
32	675	90
36	525	35
Jumlah	7.495	3.026

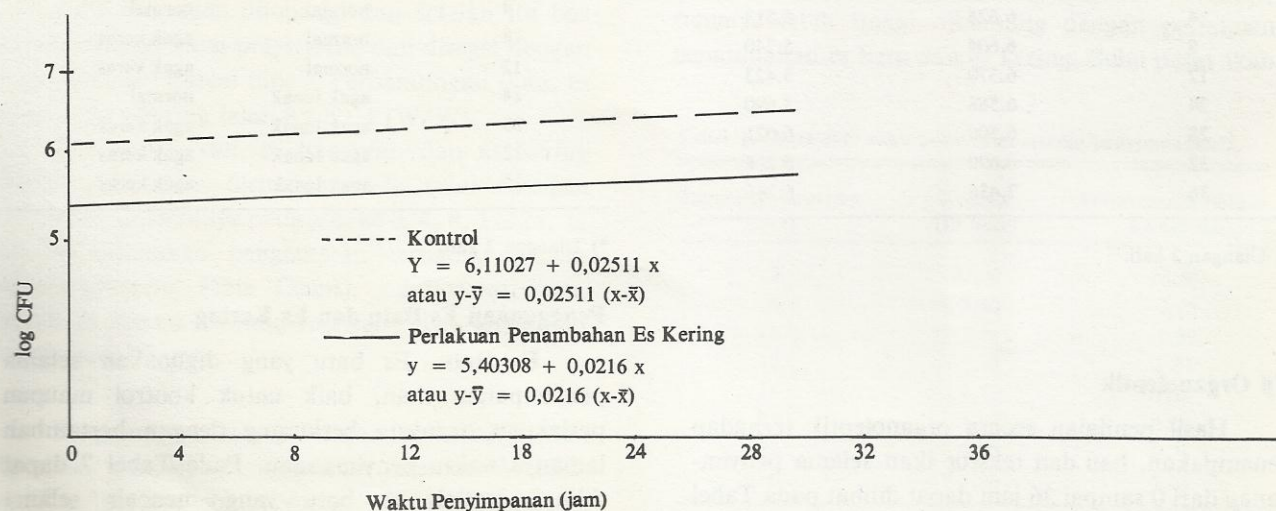
*) Ulangan 2 kali.

Es Kering. Es kering yang hilang karena menguap selama penyimpanan ikan dari 0 sampai 36 jam dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata jumlah es kering yang hilang selama penyimpanan (g)*).

Lama Penyimpanan (Jam)	Es Kering yang Menguap (g)
0	—
4	370
8	769
12	1234
24	1829
28	2379
32	2614
36	2924

*) Ulangan 2 kali.



Gambar 2. Pengaruh penyimpanan terhadap jumlah bakteri (log CFU).

Suhu Pusat Ikan

Hasil pengamatan terhadap suhu pusat ikan menunjukkan bahwa suhu pusat ikan dari perlakuan es batu (kontrol) rata-rata lebih tinggi dari suhu pusat ikan pada perlakuan penambahan es batu plus es kering. Setelah penyimpanan 12 jam suhu pada kontrol $1,75^{\circ}\text{C}$ dan suhu pada perlakuan es batu plus es kering $-1,63^{\circ}\text{C}$, sedangkan setelah 36 jam suhu pada perlakuan kontrol $1,50^{\circ}\text{C}$ dan suhu pada perlakuan es batu plus es kering $-1,25^{\circ}\text{C}$.

Lebih rendahnya suhu pada perlakuan es batu plus es kering dibanding dengan kontrol disebabkan penambahan es kering dapat menurunkan suhu dalam box karena suhu es kering lebih rendah dari pada suhu es batu. Suhu es batu minimum hanya mencapai 0°C , sedangkan suhu es kering dapat mencapai -79°C .

Jumlah Bakteri

Hasil pengamatan terhadap jumlah bakteri (CFU) dalam contoh ikan selama penyimpanan menunjukkan bahwa selama penyimpanan 36 jam jumlah bakteri meningkat, baik jumlah bakteri pada perlakuan es batu (kontrol) maupun perlakuan es batu plus es kering. Pada kontrol jumlah bakteri meningkat $4,8 \times 10^5$ koloni g^{-1} (0 jam) menjadi $4,3 \times 10^7$ koloni g^{-1} (36 jam), sedangkan pada perlakuan es batu plus es kering jumlah bakteri meningkat dari $3,4 \times 10^5$ koloni g^{-1} (0 jam) menjadi $1,9 \times 10^6$ koloni g^{-1} (36 jam), seperti terlihat pada Tabel 2. Dilihat dari nilai log CFU (Tabel 3 dan Gambar 1) jumlah bakteri pada kontrol meningkat

kira-kira 2 log cycle dalam 36 jam, sedangkan dalam perlakuan es batu plus es kering peningkatan hanya sekitar 1 log cycle. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan es batu plus es kering pertumbuhan bakteri lebih lambat dibanding dengan pertumbuhan bakteri pada kontrol disebabkan karena suhu ikan lebih rendah, yaitu rata-rata dibawah 0°C.

Uji Organoleptik

Hasil penilaian secara organoleptik untuk penampakan, bau dan tekstur ikan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Jadi secara organoleptik atau secara visual keadaan ikan, baik kontrol maupun perlakuan es batu plus es kering tidak berbeda, yaitu ikan masih cukup segar.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Suhu pusat ikan bandeng yang diawet dengan es batu plus es kering lebih rendah dibanding dengan suhu ikan bandeng yang diawet dengan es batu saja. Dalam 36 jam suhu masing-masing ialah -1,25°C dan 1,50°C.
2. Jumlah bakteri yang terkandung dalam ikan yang diawet dengan es batu plus es kering rata-rata juga lebih rendah dibanding dengan yang diawet memakai es batu saja. Setelah 36 jam peningkatan jumlah bakteri untuk perlakuan es batu plus es kering hanya sekitar 1 log cycle ($1,9 \times 10^6$ koloni g^{-1}), sedangkan untuk perlakuan es batu saja peningkatan sampai sekitar 2 log cycle ($4,3 \times 10^7$ koloni g^{-1}).
3. Hasil penelitian organoleptik untuk penampakan, bau dan tekstur ikan menunjukkan tidak ada

perubahan yang nyata meskipun ikan telah disimpan selama 36 jam, baik untuk perlakuan es kering plus es batu maupun perlakuan es batu saja.

DAFTAR PUSTAKA

1. COLLINS, C.H. and LYNE, P.M. *Microbiological Methods*. 4th ed. London, Butterworth, 1979.
2. ELLIOT, R.P. and MICHENER, H.D. "Microbiological Standards and Handling Codes for Chilled and Frozen Foods". *A. Review Appl. Microbiol.* 9 (5) 1961: 452 — 468.
3. HANSEN, P. "Fish Preservation Methods" in *Advances in Fish Science and Technology*, ed. by J.J. CONNELL. Surrey, Fishing News Books, 1980. pp. 28-34.
4. HARRIGAN, W.F. and McCANCE, M.E. *Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology*. rev. ed. London, Academic Press, 1976.
5. ILYAS, S., NASRAN, S. dan ARIFUDDIN, R. *Percobaan Transpor Ikan Bandeng Jarak Jauh dengan Es dan Es Kering*. RR 17/LTP/1973. Jakarta, Lembaga Teknologi Perikanan, 1973.
6. INTERNATIONAL Commission for Microbiological Specification of Foods. *Micro-Organisms in Foods* Vol. 1. 2nd ed. Toronto, University of Toronto Press, 1978.
7. JENSEN, M.H. *et al.*, "Storage of Chilled Cod under Vacuum and at Various Concentrations of Carbon Dioxide" in *Advances in Fish Science and Technology*. ed. by J.J. CONNELL. Surrey, Fishing News Books, 1980. pp. 294-297.