

**Modifikasi Box Fiberglass Sebagai Media Penyimpan Hasil Tangkapan Perikanan Skala Kecil (Studi Kasus di Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur)**  
*Box Modification As A Catch Storage For Small-Scale Fisheries (Case Study in Kupang Regency, Nusa Tenggara Timur)*

**Ganang Dwi Prasetyo<sup>\*</sup>, Rasdam, Jhon Septin Maurisdo Siregar, Sugiono**

Politeknik Kelautan dan Perikanan Kupang

\*Korespondensi : [ganangdwip@gmail.com](mailto:ganangdwip@gmail.com)

**Received : December 2021 Accepted : April 2022**

**ABSTRAK**

*Penanganan pasca tertangkapnya ikan sangat penting dilakukan guna mempertahankan mutu hasil tangkapan. Penggunaan box fiberglass sebagai tempat penyimpanan ikan pada kapal nelayan skala kecil umum digunakan, namun diperlukan modifikasi dengan penambahan bahan isolator guna ketahanan atas suhu didalam box. Tujuan penelitian adalah menguji laju suhu pada box fiberglass yang telah di modifikasi dan uji organoleptic pada ikan yang disimpan dalam box fiberglass modifikasi. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorium dengan melakukan pengujian terhadap box fiberglass modifikasi (box eskperimen) dengan control terhadap laju suhu dan uji organoleptic sampel ikan. Pengujian terhadap laju suhu menunjukkan perbedaan nyata antara box eskperimen dan box control setiap pengukuran TA, TB, dan TC. Hasil organoleptic dengan sampel ikan Kakap putih dan Kakap merah menunjukkan perbedaan nyata antara box eskperimen dan box kontrol baik terhadap waktu pengamatan maupun sampel ikan. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penggunaan box eksperimen dapat mempertahankan kesegaran ikan hingga 48 jam.*  
*Kata Kunci: Box Fiberglass Modifikasi, Laju Suhu, Uji Organoleptik*

**ABSTRACT**

*Post-catch fish handling is very important to maintain the quality of the catch. Fiberglass boxes as a catch storage on small-scale fisheries is commonly used, but modifications are needed with the addition of insulating materials for resistance to temperature in the box. The objectives of the research were to compare the temperature rate and organoleptic test of fish with using modified fiberglass boxes. The research used experimental laboratory. The result showed that the temperature rated a significant difference between the experimental box and the control box for each measurement of TA, TB, and TC. The organoleptic results with samples of Seabass and Red Snapper Fish showed a significant difference between the experimental box and control box both in terms of observation time and fish samples. The results also showed that the use of experimental boxes can maintain the freshness of fish for up to 48 hours.*  
*Keywords: Modified Box Fiberglass, The Temperature Rate, Organoleptic Test*

**PENDAHULUAN**

Perikanan skala kecil menyumbang separuh dari hasil tangkapan ikan global, dan secara umum karakteristik perikanan skala kecil di banyak negara, khususnya di negara-negara berkembang adalah sangat spesifik dan merupakan sumber penghidupan sebagian besar nelayan (KKP, 2014; Alfaro-Shigueto et al., 2010). Salah satu wilayah perikanan skala kecil yang memiliki potensi

cukup baik yaitu Kupang, Nusa Tenggara Timur. Kupang memiliki Panjang garis pantai kurang lebih 456 km dan memiliki luas perairan laut sekitar 7.178,28 km<sup>2</sup>, dengan potensi sumberdaya ikan mencapai 60.000 ton pertahun. Atas pemanfaatan sumberdaya perikanan laut tersebut, mayoritas berasal dari perikanan skala kecil dengan besara ukuran armada 0 – 5 GT sebanyak 223 unit, 10 – 20

GT sebanyak 7 unit, serta di atas ukuran 20 GT sebanyak 30 unit (Kaleka, 2006).

Pada tahun 2020, peneliti tergabung dalam riset Kerjasama Jejaring Pasca-Panen untuk Gizi Indonesia (JP2GI) terkait kajian cepat susut hasil dan limbah pangan, dimana tampak bahwa terjadi susut mutu di level nelayan skala kecil dengan nilai estimasi sebesar 0,35 ton/tahun (0,14%) dan estimasi nilai kerugian rata-rata sebesar Rp. 76.503.000,-/per tahun. Salah satu faktor atas tidak terjaganya mutu hasil tangkapan tersebut khususnya nelayan dengan armada 5 GT tidak melakukan handling dengan baik pasca tertangkapnya ikan dengan hanya meletakkan hasil tangkapan terpapar di dek kapal (Wibowo et al., 2020).

Hal yang sangat penting diperhatikan dalam hal operasi penangkapan ikan yaitu menjaga kesegaran ikan, karena hal tersebut merupakan salah satu faktor menentukan nilai jual ikan (Irsyad et al., 2021; Nugroho et al., 2016; Ekasari et al., 2017). Kegiatan terbesar dari hasil perikanan disalurkan dalam bentuk pemasaran segar terutama sebagai ikan basah baik yang didinginkan atau tanpa pendinginan, sehingga diperlukan penerapan penanganan ikan segar (Ilyas, 1983). Pada umumnya diketahui bahwa nelayan perikanan skala kecil di Kupang menggunakan Box Fiberglass sebagai media penyimpanan ikan. Lebih lanjut, nelayan Indonesia terutama nelayan skala kecil hanya menggunakan box yang terbuat dari bahan fibreglass sebagai tempat penyimpanan ikan hasil tangkapan (Kusumah et al., 2015). Fiberglass merupakan salah satu bahan isolator yang saat ini berkembang penggunaannya pada nelayan tradisional dengan nilai konduktivitas termal sebesar  $0.036 \text{ W/m}^\circ\text{C}$  (Nasution et al., 2014; Kholis et al., 2015).

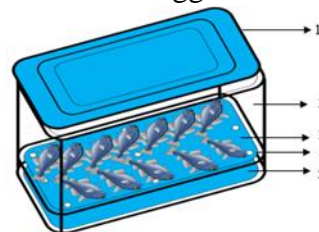
Namun demikian, pada penelitian ini hendak dilakukan pengoptimalan atas ketahanan suhu didalam box dengan tujuan agar penggunaan box sebagai tempat penyimpanan ikan lebih efektif dan efisien. Tujuan penelitian ini menguji laju suhu pada box fiberglass yang telah di modifikasi dan uji organoleptik pada ikan yang dsimpan dalam box fiberglass modifikasi.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober - Desember tahun 2020 bertempat di Politeknik Kelautan dan Perikanan Kupang. Penelitian dilakukan dalam skala laboratorium dengan menggunakan metode eksperimental yang merupakan penelitian observasi di bawah kondisi buatan (*artificial condition*) dimana kondisi tersebut dibuat dan diatur oleh penelitian, dengan demikian, dilakukan dengan mengadakan pengujian terhadap objek penelitian serta adanya kontrol (Nazir, 2009).

### Rancang Bangun Modifikasi Box Fiberglass

Penggunaan box fiberglass berasal dari box fiberglass yang telah tersedia di pasaran (pabrikasi) dengan kapasitas 200 liter dengan dimensi lebar panjang 960 mm, lebar 560 mm, dan tinggi 580. Box fiberglass dimodifikasi dengan diberikan beberapa tambahan bahan penyusun antara lain Polyurethane dan Alumunium Foil. Fiberglass merupakan salah satu bahan isolator yang saat ini berkembang penggunaannya pada nelayan tradisional dengan nilai konduktivitas termal sebesar  $0.036 \text{ W/m}^\circ\text{C}$  (Nasution et al., 2014; Kholis et al., 2015). Polyurethane digunakan berasal dari pabrikasi dengan tebal 50 mm dan densitas rata-rata  $40 \text{ kg/m}^3$  yang kemudian di tempatkan pada keliling box dan penutup, kemudian polyurethane tersebut ditutup kembali menggunakan alumunium foil.



#### Keterangan:

(1) Penutup box;  
(2) Keliling sisi tempat menempel Polyurethane liquid;

(3) Penyangga;  
(4) Lubang air penyangga;  
(5) Bagian bawah box fiberglass

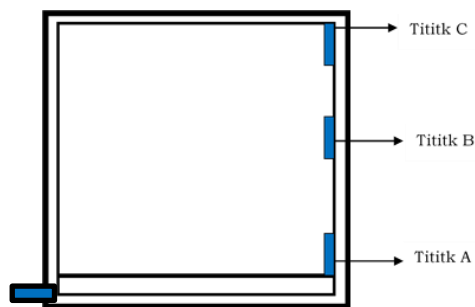


Gambar 1. Design dan Gambar Modifikasi Box Fiberglass

Pada bagian dasar menggunakan lempeng/stainless stell dengan ketebalan 3 mm dan diberikan pembolong. Hal ini agar pada saat es mencair pada waktu tertentu, ikan tidak tenggelam atas lelehan es, melainkan air tersebut jatuh ke dasar box yang mana akan dibuang melalui lubang saluran yang merupakan bawaan dari box fiberglass. Adapun desain modifikasi Box Fiberglass tersaji pada Gambar 1.

### Laju Suhu

Laju suhu didalam box fiberglass ditujukan untuk mengetahui performa suhu pada waktu tertentu selama eksperimen dilakukan. Hal ini untuk mengidentifikasi suhu yang berada di dalam box fiberglass. Pengujian terhadap laju suhu dengan menggunakan es curah dan memiliki kapasitas 6 kg yang kemudian di susun merata di dalam box. Pengujian atas laju suhu dilakukan 3 kali pengulangan. Uji laju suhu box fiberglass ditujukan kepada Modifikasi Box Fiberglass (Box eskperimen) dan Box Fiberglass tanpa modifikasi (box kontrol).



=Penempatan sensor termometer

**Gambar 2.** Ilustrasi Pengukuran Suhu Box Fiberglass

Box Eksperimen merupakan Box Fiberglass yang telah dimodifikasi sedangkan Box Kontrol merupakan Box Fiberglass yang tidak dimodifikasi (pabrikan), dimana kapasitas antar kedua box serta bentuk penampakan fisik luar sama. Pengukuran suhu dilakukan terhadap 3 (tiga) titik, antara lain titik A (bagian dasar box; TA), titik B (bagian tengah box; TB), dan titik c (bagian atas box; TC). Pengukuran suhu dilakukan menggunakan alat thermometer digital probe. Adapun ilustrasi pengukuran suhu pada box tersaji pada Gambar 2. Pengukuran suhu dilakukan selama 9 (sembilan) jam, yang

merupakan asumsi waktu pengoperasian penangkapan one day fishing trip, dengan dilakukan pengukuran setiap 30 (tiga puluh) menit.

Pengukuran suhu dilakukan dimana box dalam keadaan tertutup. Atas pengujian laju suhu terhadap kedua box, di analisa statistik pada program R dengan menggunakan *Independent-sample t test* yang terlebih dahulu diuji homogenitas data melalui *Levene test* terhadap suhu titik A (TA), titik B (TB), dan titik C (TC).

### Uji Organoleptik Ikan pada Modifikasi Box Fiberglass

Ikan sebagai sampel uji (pasca pengukuran suhu) diambil pada pagi hari yang dihasilkan dari penangkapan nelayan tradisional khususnya ikan Kakap Merah (*Lutjanus* sp.) dan Kakap Putih (*Lates calcarifer*). Pengambilan sampel ikan dilakukan atas ukuran yang seragam dengan ukuran per ekor memiliki panjang yang berkisar 31 – 35 cm dengan berat berkisar 320 – 350 gr. Total sampel ikan yang digunakan sebanyak 12 ekor yang terdiri dari 6 ekor ikan kakap merah dan 6 ekor ikan kakap putih. Pada setiap pengamatan, masing-masing box ditempatkan 6 ekor ikan yang terdiri dari 3 ekor ikan kakap merah dan 3 ekor ikan kakap putih. Total berat sampel atas pada kedua box memiliki berat 2000 gr. Adapun perbandingan pemberian es dengan ikan sebagai sampel pada kedua box yaitu 3:1 (6 kg es : 2 kg ikan). Jumlah penggunaan es untuk pendinginan ikan pada tempaan penyimpanan ikan dengan diisolasi dengan poli-uretan optimalnya sebesar 2:1 atau 3:1 (Muniyati & Sunarman, 2000).

Teknik penyusunan ikan didalam box disejajarkan (ikan tidak ditumpuk) dimana ikan diletakkan diatas es. Pengamatan organoleptik dilakukan setiap 0 jam (sebelum dimasukkan ke dalam box), 24 jam kemudian, dan 48 jam. Adapun petunjuk pengujian organoleptik mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2346-2006 tentang Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori melalui Uji Skor dengan parameter mata, insang, daging (warna), bau, dan tekstur serta rentang nilai 1 – 9 (Badan Standardisasi

Nasional Indonesia, 2006). Pengujian dilakukan dengan melibatkan 28 orang sebagai panelis. Adapun lembar penilaian (Score Sheet) terhadap Mata, Insang, Daging (Warna), Bau, dan Tekstur. Dalam hal penggunaan interval nilai mutu rerata dari setiap panelis digunakan rumus sebagai berikut:

$$P\left(\bar{x} - \left(1,96 \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}\right)\right) \leq \mu \leq \left(\bar{x} + \left(1,96 \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}\right)\right)$$

$$\cong 95\%$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Keterangan:

n = banyaknya panelis;

S<sup>2</sup> = keragaman nilai mutu;

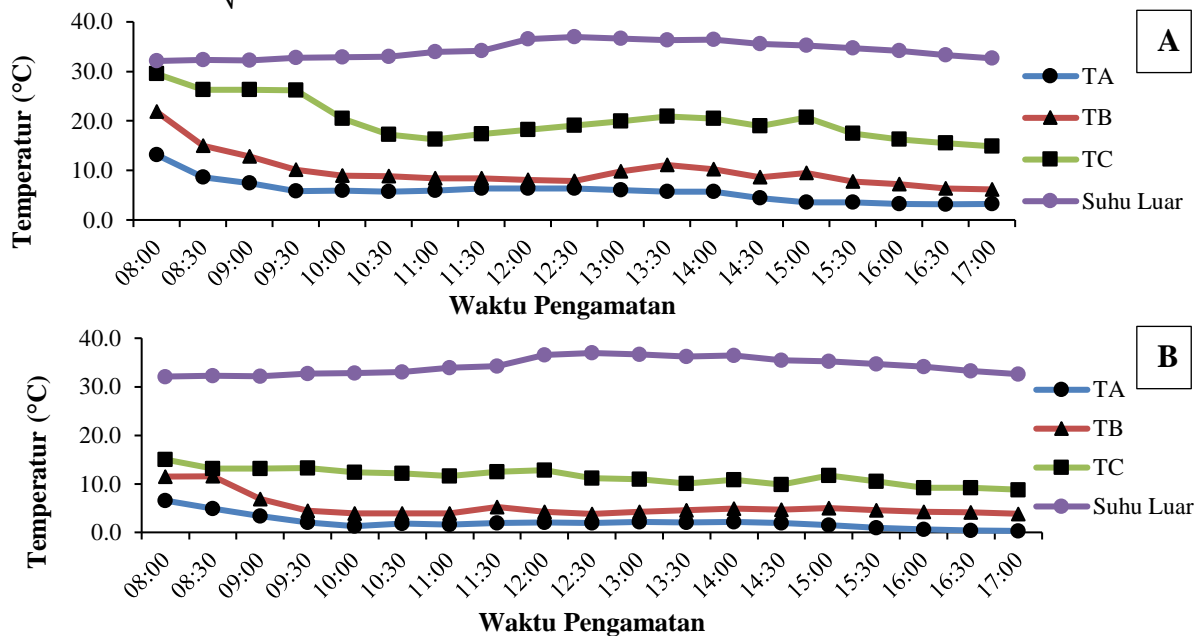
1,96 = koefisien standar deviasi pada taraf 95%;

$\bar{x}$  = nilai mutu rata-rata

x<sub>i</sub> = nilai mutu dari panelis ke i, dimana i = 1,2,3,... N;

s = simpangan baku nilai mutu

Atas hasil uji organoleptik terhadap ikan pada box control dan box eksperimen, maka dilakukan Analisa statistic menggunakan Anova Faktorial yang telah terlebih dahulu data diuji distribusi normalnya menggunakan *Kolmogorov-Smirnov test*.



Gambar 3. Laju Suhu Box (A= Box Kontrol; B= Box Eksperimen)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Laju Suhu Box

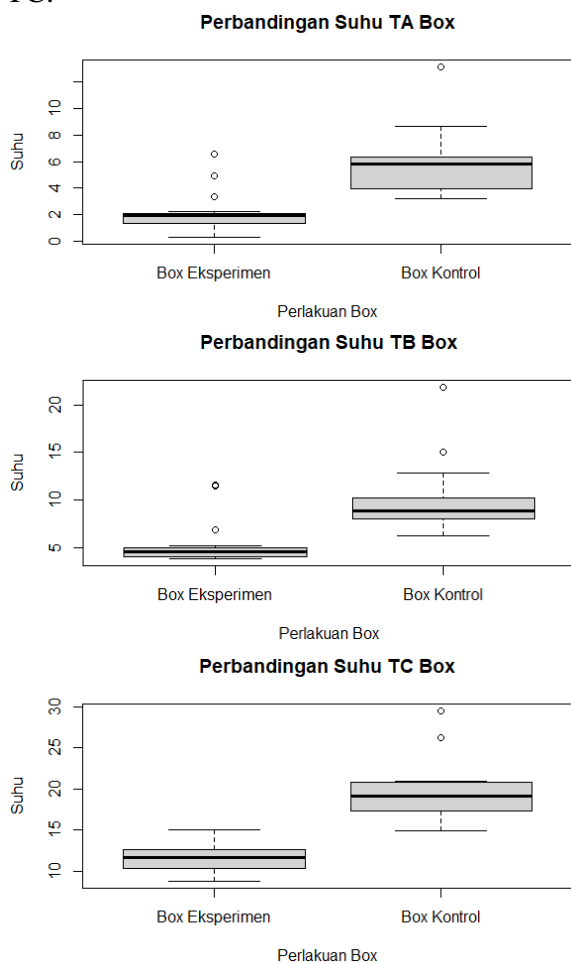
Box Fiberglass sangat umum digunakan oleh nelayan skala kecil dalam hal penyimpanan hasil tangkapan ikan dimana juga menggunakan es curah sebagai pendinginannya. Selama pengujian, secara keseluruhan tampak bahwa terjadi penurunan suhu setiap waktu. Total suhu didalam box control berkisar antara 8,1 °C – 21,5 °C dengan rata-rata 11,9 °C sedangkan pada box eksperimen berkisar antara 4,3 °C – 11°C dengan rata-rata 6,3 °C. Selama pengujian suhu luar box berkisar antara 32,1°C - 37°C

dengan rata-rata 34,3°C. Adapun laju suhu atas masing-masing box tersaji pada Gambar 3. Berdasarkan Gambar 3, tampak bahwa laju suhu pada box control baik pada TA, TB, dan TC menunjukkan penurunan trend setiap 30 menit pengamatan.

Pengamatan pada pukul 13.00 sempat mengalami kenaikan namun kembali turun mulai pukul 14.30. Pada box eksperimen tampak bahwa trendnya cenderung stabil dan pada pukul 09.00 mengalami penurunan suhu cukup tajam. Berdasarkan uji Levene test didapatkan nilai p > 0,05 (α) yang menunjukkan bahwa keseluruhan data

homogen sehingga dapat dilakukan pengujian lanjut. Hasil uji independent-sample t test terhadap laju suhu antara box control dan box eksperimen baik pada TA, TB, dan TC menunjukkan perbedaan nyata dimana dengan ditunjukkan dengan nilai significant  $1.135e-06 < 0,05$  ( $\alpha$ ) pada TA,  $3.916e-05 < 0,05$  ( $\alpha$ ) pada TB, dan  $4.947e-10 < 0,05$  ( $\alpha$ ) pada TC, dimana hal ini di visualisasi pada Grafik Boxplot (Gambar 4).

Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata atas penggunaan box eksperimen dengan box control terhadap laju suhu baik pada TA, TB, TC.



**Gambar 4.** Grafik Boxplot atas Hasil Perbedaan Perlakuan Box Eksperimen dan Box Kontrol

Fiberglass merupakan salah satu bahan isolator yang saat ini berkembang penggunaannya pada nelayan tradisional dengan nilai konduktivitas termal sebesar  $0.036 \text{ W/m}^\circ\text{C}$  (Nasution et al., 2014; Kholis et al., 2015). Lebih lanjut, adapun nilai

konduktivitas terbaik dari isolator berkisar antara  $0.034 - 0.021 \text{ W/m}^\circ\text{C}$  (Arbintarso et al., 2008). Penggunaan bahan aluminium foil yang berfungsi sebagai penghantar suhu agar cepat merata di dalam box fiber dan polyurethan sebagai pelapis bagian dalam box yang juga merupakan bahan isolator dengan nilai konduktivitas termal  $0,0201$  dengan sifat kekedapannya sangat baik (Myers, 1981).

Polyurethan merupakan jenis material insulasi berbentuk busa mengandung busa mengandung gas, yang pada umumnya gas tersebut merupakan penghantar kalor yang buruk sehingga menjadi alternatif material yang cukup baik sebagai bahan insulasi (Amiruddin et al., 2014).

Insulasi polyurethan yang baik harus memiliki densitas material  $\geq 30 \text{ kg/m}^3$ , dengan jumlah sel tertutup tidak kurang dari 90% (Dellino, 1997). Densitas merupakan parameter yang paling penting untuk mengendalikan sifat mekanik dan termal dari busa sel tertutup (Kim et al., 2017). Pada penelitian ini menggunakan bahan tambahan Polyurethan yang direkatkan di keliling box eksperimen dengan densitas rata-rata  $40 \text{ kg/m}^3$ . Densitas Polyurethan lembaran kaku dengan densitas  $40 \text{ kg/m}^3$  memiliki konduktivitas thermal sebesar  $0,023 \text{ W/m}^\circ\text{C}$  (Shawyer & Pizzali, 2003).

### Organoleptik Ikan pada Modifikasi Box Fiberglass

Pengamatan organoleptik dilakukan terhadap ikan yang disimpan pada box control dan eksperimen, dengan menggunakan sampel ikan Kakap Merah (*Lutjanus sp.*) dan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) dimana dilakukan pengamatan pada waktu ke- 0 jam, 24 jam, dan 48 jam. Berikut hasil rata-rata uji organoleptik terhadap sampel ikan pada masing-masing Box terhadap waktu pengamatan (Tabel 1).

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 5, tampak bahwa nilai organoleptik masing-masing sampel ikan menurun setiap waktu pengamatan. Nilai rata-rata organoleptic pada ikan Kakap Putih dan Kakap Merah pada Box Kontrol dengan pengamatan 0 jam sebesar 8,59 dan 8,63, pada 24 jam sebesar 6,39 dan 6,61 serta pada waktu 48 jam sebesar 3,55 dan



3,74. Analisa data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata dengan adanya perlakuan perbedaan box (box eksperimen dan box control) dan pengamatan setiap jamnya dengan nilai p (sig. 0,000) < 0,05 baik terhadap sampel Ikan Kakap Putih dan Ikan Kakap Merah.

**Tabel 1.** Hasil Uji Organoleptik Rata-Rata Ikan Kakap Putih dan Kakap Merah Perlakuan Box dan Waktu Pengamatan

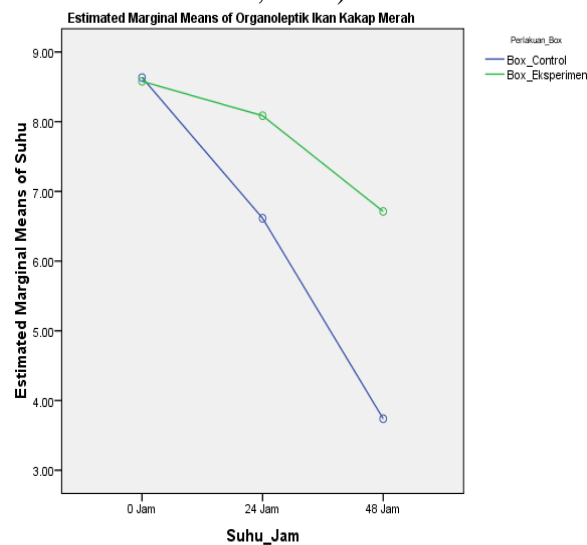
Jenis Ikan	Suhu	Pengamatan	Perlakuan/Nilai Organoleptik	
			Box Kontrol	Box Eksperimen
Ikan Kakap Putih	0 Jam	Mata	8.79	8.60
		Insang	8.26	8.55
		Daging (Warna)	8.60	8.31
		Bau	8.45	8.60
		Tekstur	8.83	8.88
	24 Jam	Mata	6.10	8.00
		Insang	5.40	7.71
		Daging (Warna)	7.12	8.10
		Bau	6.33	8.50
		Tekstur	7.00	7.79
	48 jam	Mata	3.69	6.60
		Insang	3.69	7.00
		Daging (Warna)	3.81	6.74
		Bau	3.36	6.10
		Tekstur	3.21	7.02
Ikan Kakap Merah	0 Jam	Mata	8.67	8.69
		Insang	8.45	8.43
		Daging (Warna)	8.64	8.45
		Bau	8.43	8.50
		Tekstur	8.98	8.83
	24 Jam	Mata	5.90	8.36
		Insang	5.43	7.07
		Daging (Warna)	7.43	7.71
		Bau	6.88	8.98
		Tekstur	7.43	8.31
	48 jam	Mata	3.71	6.64
		Insang	3.67	6.95
		Daging (Warna)	3.67	6.76
		Bau	4.33	6.21
		Tekstur	3.31	7.00

Atas nilai tersebut, menunjukkan bahwa pada pengamatan 0 jam ikan dalam kondisi segar, kemudian pengamatan pada 24 jam dan 48 jam ikan tidak segar, dimana berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 2729:2013 tentang Ikan Segar,

persyaratan atas mutu dan keamanan ikan segar melalui uji organoleptic minimal sebesar 7 (skor 1 – 9) (Badan Standardisasi Nasional Indonesia, 2013).

Adapun pada Bok Eksperimen terhadap ikan kakap putih dan kakap merah,

pada 0 jam sebesar 8,59 dan 8,58, pada 24 jam sebesar 8,02 dan 8,09 serta pada 48 jam sebesar 6,69 dan 6,71. Selanjutnya, hal tersebut menunjukkan bahwa dengan menggunakan Box Eksperimen mutu dan kesegaran pada sampel ikan Kakap Putih dan Kakap Merah terjaga hingga waktu 24 jam. Dalam hal ini menunjukkan bahwa pada pengamatan ke 48 jam nilai organoleptic telah dibawah nilai mutu, dimana minimalnya sebesar 7 (skor 1 – 9) (Badan Standardisasi Nasional Indonesia, 2013).



**Gambar 5.** Profil Nilai Organoleptik Sampel Ikan pada Masing-Masing Box

Atas referensi tersebut, maka penggunaan box eksperimen dapat menjaga kesegaran terhadap sampel ikan selama 24 jam. Seiring lamanya penyimpanan tampak bahwa terjadi kemunduran mutu. Pembusukan dan lama waktu penyimpanan dapat memicu pertumbuhan mikrobial pembusuk terutama disebabkan oleh produksi kandungan volatile (Kalista et al., 2018). Lebih lanjut, degradasi protein dan deviatnya akan membentuk basa volatile yang mudah menguap yaitu amoniak, histamin, dan H<sub>2</sub>S (Karungi et al., 2004). Dalam hal proses pendinginan salah satunya menggunakan es batu, maka terjadi perpindahan panas dari tubuh ikan ke kristal es batu. Suhu tubuh ikan relatif tinggi akan melepaskan energi panas yang kemudian diserap oleh kristal es, sehingga suhu tubuh ikan akan menurun dan kristal es batu akan meleleh dalam waktu tertentu karena terjadi

peningkatan suhu selama proses penyimpanan (Dahlia et al., 2013).

Hal ini terjadi pada saat pengamatan 24 jam dan 48 jam di box control, dimana pada saat pengamatan 24 jam es telah mencair meskipun belum keseluruhan dan pada saat pengamatan 48 jam es telah cair keseluruhan, berbeda pengamatan terhadap box eksperimen yang mampu mempertahankan es hingga 48 jam. Pada saat uji laju suhu tanpa menggunakan ikan, berat es pada saat pengamatan 48 jam pada box eksperimen memiliki berat sisa es 1,8 kg.

Box eksperimen yang diberikan lubang (penyangga), juga berkontribusi pada saat es mencair sehingga tidak menggenangi wadah. Factor yang mempengaruhi laju peleleh es diantaranya adalah jenis material box, rasio volume box, dan jumlah es serta frekuensi membuka dan menutup box (Kusumah et al., 2015). Salah satu hal yang perlu dilakukan dalam hal meminimalisir pelelehan es yaitu dengan menggunakan tambahan bahan guna penyekat panas yang baik (Kholis et al., 2015). Lebih lanjut penggunaan box fiberglass yang berasal dari pabrikan yang umumnya ada dipasaran sebetulnya sudah cukup baik, dimana dibuat mudah, praktis, dan tidak berbau serta tidak membahayakan. Namun demikian, guna menghasilkan tingkat efektifitas dalam hal penyimpanan ikan untuk mempertahankan mutu ikan maka diperlukan adanya modifikasi salah satunya dengan menambahkan bahan isolator untuk meningkatkan daya tahan terhadap rambatan suhu panas.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengujian terhadap laju suhu antara kedua box menunjukkan terdapat perbedaan nyata atas laju suhu setiap waktu pengamatan pada box control dan box eksperimen.
2. Pengujian terhadap organoleptic ikan pada box menunjukkan terdapat perbedaan nyata antara box control dan box eksperimen dan waktu pengamatan terhadap sampel ikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfaro-Shigueto, J., Mangel, J. C., Pajuelo, M., Dutton, P. H., Seminoff, J. A., & Godley, B. J. (2010). Where small can have a large impact: Structure and characterization of small-scale fisheries in Peru. *Fisheries Research*, 106(1), 8–17.  
<https://doi.org/10.1016/j.fishres.2010.06.004>
- Amiruddin, W., Iskandar, B. H., Murdiyanto, B., & Baskoro, M. S. (2014). Efisiensi perubahan kerapatan material Polyurethane terhadap Laju Penetrasi Panas pada Palka Kapal Ikan Tradisional. *Kapal*, 11(2), 93–98.  
<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/kapal/article/view/7316>
- Arbintarso, E. S., Muhajir, K., & Sujatmiko, A. (2008). *Kotak Penyimpanan Dingin dari Papan Partikel Padi. Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi*.
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia. (2006). *SNI 01-2346-2006 : Petunjuk Pengujian Organoleptik dan Sensori*. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia. (2013). *SNI 2729:2013 Ikan Segar*. In *Badan Standardisasi Nasional*. Badan Standardisasi Nasional.
- Dahlia, Desmelati, & Sukmiwati. (2013). Bahan Ajar Refrigerasi Hasil Perikanan. In *Pusat Pengembangan Pendidikan Universitas Riau*. Pusat Pengembangan Pendidikan Universitas Riau.
- Dellino, C. V. J. (1997). *Cold and Chilled Storage Technology*. London: Blackie Academic & Professional.  
<https://books.google.co.id/books?id>
- Ekasari, D., Suwetja, I. K., & Montolalu, L. A. (2017). Uji Mutu Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis-L) dan Ikan Tongkol (Euthynnus affinis) Segar di TPI Tumumpa Selama Penyimpanan Dingin. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 5(2), 40.  
<https://doi.org/10.35800/mthp.5.2.2017.14904>
- Ilyas, S. (1983). *Teknologi Refrigerasi Hasil Perikanan Jilid I*. Teknik Pendinginan Ikan. Jakarta: Paripurna.  
<http://lib.kemenperin.go.id/neo/detail.php?id=118661>
- Irsyad, M., Anam, C., Risano, A. Y. E., & Amrul, A. (2021). Penggunaan Material Fasa Berubah Untuk Menjaga Kesegaran Ikan. *Jurnal Teknologi*, 13(2), 153–160.
- Kaleka, D. M. W. (2006). *Analisis Pengembangan Armada Perikanan Tangkap Nusa Tenggara Timur* [Bogor Agirculture University].  
<https://repository.ipb.ac.id/>
- Kalista, A., Redjo, A., & Rosidah, U. (2018). Analisis Organoleptik (Scoring Test) Tingkat Kesegaran Ikan Nila Selama Penyimpanan. *Jurnal Fishtech*, 7(1), 98–103.  
<https://doi.org/10.36706/fishtech.v7i1.5985>
- Karungi, C., Byaruhanga, Y. B., & Muyonga, J. H. (2004). Effect of pre-icing duration on quality deterioration of iced Nile perch (*Lates niloticus*). *Food Chemistry*, 85(1), 13–17.  
[https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(03\)00291-7](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(03)00291-7)
- Kholis, M. N., Syofyan, I., & Isnaniah. (2015). Study Use Powder as Raw Materials Manufacturing Saws Insulator Cooling Box Fish (Coolbox) Used Traditional Fisherman. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan*, 2(1).  
[https://doi.org/10.11164/jjsps.16.4\\_704\\_3](https://doi.org/10.11164/jjsps.16.4_704_3)
- Kim, M. W., Kwon, S. H., Park, H., & Kim, B. K. (2017). Glass fiber and silica reinforced rigid polyurethane foams. *Express Polymer Letters*, 11(5), 374–382.  
<https://doi.org/10.3144/expresspolymlett.2017.36>
- KKP, D. P. T. (2014). *Petunjuk Sukarela untuk Menjamin Perikanan Skala Kecil yang Berkelanjutan dalam Konteks Ketahanan Pangan dan Pengentasan Kemiskinan*.
- Kusumah, A. P., Novita, Y., & Soeboer, D. A. (2015). Performa Pelelehan Es pada Bentuk Es Yang Berbeda. *Marine*



- Fisheries : Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 6(1), 97–108.  
<https://doi.org/10.29244/jmf.6.1.97-108>
- Muniyati, & Sunarman. (2000). *Pendinginan, pembekuan dan pengawetan ikan*. Yogyakarta: Kanisius.  
[https://library.stptrisakti.ac.id/index.php?p=show\\_detail&id=6103](https://library.stptrisakti.ac.id/index.php?p=show_detail&id=6103)
- Myers, M. (1981). *Planning and engineering data: Fresh fish handling*. Rima: FAO Fisheries.  
<https://www.fao.org/3/p3407e/P3407E01.HTM>
- Nasution, P., Fitri, S. P., & Semin. (2014). Karakteristik Fisik Komposit Sabut Kelapa Sebagai Insulator Palka Ikan. *Berkala Perikanan Terubuk*, 42(2), 82–92.
- Nazir. (2009). *Metode penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.  
<https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=711887#>
- Nugroho, T. A., Adietya, B. A., Perkapalan, D. T., Teknik, F., Diponegoro, U., & Pack, I. (2016). Kajian Eksperimen Penggunaan Media Pendingin Ikan Berupa Es Basah Dan Ice Pack Sebagai Upaya Peningkatan Performance Tempat Penyimpanan Ikan Hasil Tangkapan Nelayan. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 4(4), 889–898.
- Sanger, G. (2010). Mutu Kesegaran Ikan Tongkol (*Auxis tazard*) selama Penyimpanan Dingin. *Warta Wiptek*, 1(35), 39.
- Shawyer, M., & Pizzali, A. F. M. (2003). The use of ice on small fishing vessels. In *FAO. Fisheries Technical Paper*. FAO.  
<http://www.fao.org/documents/card/en/c/94bc9f36-072d-5b6e-a5a3-795af528c71a/>
- Wibowo, S., Syamdidi, & Darmawan, M. (2020). *Kajian Cepat Susut Hasil dan Limbah Bergizi Perikanan di Beberapa Kabupaten Kota di Indonesia* (Syamdidi & S. H. Poernomo (eds.); Cetakan Pe). Jejaring Pasca-Panen untuk Gizi Indonesia (JP2GI).  
<http://www.jp2gi.org/>