

Formulasi ukuran es untuk meningkatkan penyimpanan dan kualitas ikan hasil tangkapan nelayan [Formulation of ice size to improve storage and fish quality catches by fisherman]

Fauzi Syah Putra¹, Aprilia Syah Putri¹, Mestiria Harbani Sitepu¹

¹ Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno Hatta No.10, Rajabasa Raya, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141. Indonesia

ABSTRACT | Indonesia's fisheries export production has large contribution to the world's fish consumption, however, the size of fish export production is inversely proportional to the low cost of export sales. The low selling value of fish from Indonesia, because Indonesia fish has low quality. The aim of this research is: (1) knowing the ice size formulation to improve storage quality and quality of caught fish. And (2) understand when the freshness and quality of caught fish decreases. This research was carried out for 1 month starting from September to October 2022. This research used an experimental design. Ice Formulation Experiment was divided into 3 test formulations size, with diameters of 1-5 cm, 6-10 cm, and 11-15 cm. Addition of ice periodically 6-12 hours, and changes in ice size are carried out every 1x24 hours starting from the smallest size to the largest in formulation. Fish quality testing is carried out after storage for 3 x 24 hours to measure the best ice size combination formulation. Based on the graph of organoleptic and ALT test results, it shows the best ice formulation is found in sample 1, but in testing using ANOVA the results are not significantly different.

Key words | Ice formulation, ice size, fish handling, fish handling techniques

ABSTRAK | Produksi ekspor perikanan Indonesia memiliki kontribusi yang cukup besar terhadap kebutuhan konsumsi ikan dunia, namun besarnya produksi ekspor ikan berbanding terbalik dengan rendahnya biaya penjualan ekspor. Rendahnya nilai jual ikan asal Indonesia disebabkan oleh rendahnya kualitas ikan hasil tangkapan nelayan Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) mengetahui formulasi ukuran es yang tepat untuk meningkatkan mutu penyimpanan dan mutu ikan hasil tangkapan. Dan (2) memahami waktu terjadinya penurunan kesegaran dan kualitas ikan hasil tangkapan. Penelitian ini dilaksanakan selama 1 bulan dimulai pada bulan Oktober sampai dengan bulan September 2022. Penelitian ini menggunakan desain metode eksperimen. Percobaan Formulasi Ukuran Es dibagi menjadi 3 formulasi uji, dengan ukuran diameter 1-5 cm, 6-10 cm, dan 11-15 cm. Penambahan es dilakukan secara berkala selama 6-12 jam, dan perubahan ukuran es dilakukan setiap 1x24 jam mulai dari ukuran terkecil hingga terbesar dalam satu kali formulasi. Pengujian mutu ikan dilakukan setelah penyimpanan selama 3 x 24 jam untuk mengukur formulasi kombinasi ukuran es terbaik. Berdasarkan grafik hasil pengujian organoleptik dan ALT menunjukkan formulasi es terbaik terdapat pada sampel 1, namun pada pengujian menggunakan ANOVA hasilnya tidak berbeda nyata.

Kata kunci | Formulasi es, ukuran es, penanganan ikan, teknik penanganan ikan

Received | 29 Oktober 2024, **Accepted** | 20 November 2024, **Published** | 30 November 2024.

***Koresponden** | Fauzi Syah Putra, Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno Hatta No.10, Rajabasa Raya, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141. Indonesia. **Email:** fauzi_pt@polinela.ac.id

Kutipan | Fauzi Syah Putra, F.S., Putri, A.S., Sitepu, M.H (2024). Formulasi ukuran es untuk meningkatkan penyimpanan dan kualitas ikan hasil tangkapan nelayan. *Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 6(2), 209-214.

p-ISSN (Media Cetak) | 2657-0254

e-ISSN (Media Online) | 2797-3530



© 2024 Oleh authors. [Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan](#). Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#).

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan sumber daya alam yang melimpah, terutama potensi di bidang kelautan dan perikanan. Indonesia saat ini merupakan eksportir ikan segar dan beku terbesar

ke-3 di dunia setelah Tiongkok dan India. Total ekspor ikan segar dan beku Indonesia pada tahun 2020 tercatat sebesar 57.694,3 ton dalam (Badan Pusat Statistik, 2022).

Ikan merupakan bahan makanan yang sangat mudah

mengalami kerusakan sehingga memerlukan penanganan yang khusus untuk mempertahankan mutunya. Jika tingkat kesegaran ikan sudah mulai menurun atau jika ikan tidak cepat diolah, maka akan mempengaruhi mutu produk olahan yang dihasilkan dan produk akan lebih cepat mengalami proses pembusukan (Murtini et al, 2017).

Produksi ekspor perikanan Indonesia memiliki kontribusi yang cukup besar terhadap kebutuhan konsumsi ikan dunia, namun besarnya produksi ekspor ikan berbanding terbalik dengan rendahnya biaya penjualan ekspor. Rendahnya nilai jual ikan asal Indonesia disebabkan oleh rendahnya kualitas ikan hasil tangkapan nelayan Indonesia. Penanganan ikan segar merupakan salah satu bagian penting dalam rantai distribusi hasil tangkapan dimana berpengaruh terhadap nilai jual dan proses pemanfaatan selanjutnya yang akan dihasilkan (Zulaihah et al, 2018).

Produk perikanan merupakan produk pangan yang sangat mudah rusak. Tubuh ikan mempunyai kandungan air dan protein yang tinggi serta pH tubuh mendekati netral sehingga menjadi media yang baik bagi pertumbuhan bakteri pembusuk. Pembusukan ikan dapat dicegah atau diperlambat dengan menggunakan teknik penanganan suhu rendah.

Teknik penanganan suhu rendah, penurunan mutu ikan dapat dihambat yaitu dengan perlakuan suhu rendah yaitu berupa perlakuan pendinginan dan pembekuan yang dapat memperlambat proses biokimia atau proses pembusukan pada tubuh ikan sehingga mempengaruhi kualitas mutu ikan. Prinsip pendinginan dan perlakuan pembekuan yaitu dengan mengurangi dan menonaktifkan enzim yang menyebabkan penurunan atau pembusukan tubuh ikan (Nugroho et al, 2016).

Kebutuhan akan es sebagai bahan pendingin dalam operasi penangkapan sangatlah penting dalam proses penangkapan ikan, dimana pada kondisi yang optimal dalam penangkapan nelayan sering terkendala akan kebutuhan jumlah es serta pemanfaatannya yang cenderung cepat mencair jika daerah penangkapan yang letaknya jauh dari tempat pendaratan (Haya et al, 2022).

Penanganan suhu rendah sering dilakukan oleh nelayan dengan menggunakan es, namun penggunaan es dengan ukuran dan jumlah yang salah dapat menyebabkan kerusakan pada ikan. Ukuran es yang terlalu besar dapat menyebabkan

kerusakan pada bagian luar ikan sehingga ikan lebih cepat membusuk, ukuran es yang terlalu kecil juga dapat menyebabkan es mudah mencair sehingga ikan lebih banyak terendam oleh air. air es yang mencair menyebabkan ikan lebih cepat busuk.

Ikan sebagai komoditas yang mudah dan cepat membusuk (*high perishable food*), memerlukan penanganan yang cepat, bersih, cermat dan dingin (*quick, clean, careful and cool*) sehingga mutu ikan dapat tetap dipertahankan sejak ikan diangkat dari laut hingga ikan didistribusikan atau dipasarkan ke konsumen (Rivai, 2014).

Berdasarkan uraian diatas maka penanganan ikan dengan menggunakan es memerlukan formulasi ukuran es yang sesuai dan teknik penanganan ikan yang tepat agar penanganan ikan dapat dilakukan secara maksimal, sehingga kualitas ikan hasil tangkapan meningkat dan menghasilkan nilai jual hasil tangkapan yang tinggi ikan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai Oktober 2022 di Laboratorium Ikan dan Makanan Politeknik Negeri Lampung. Metode penelitian yang digunakan adalah desain eksperimen. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen, dengan perlakuan pengujian kombinasi formulasi ukuran es terhadap laju penurunan kualitas kesegaran ikan. Pengukuran suhu pada masing-masing kombinasi formulasi es dilakukan selama 72 jam dengan rentang waktu pengambilan data yaitu: 1, 3, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 60, dan 72 jam. Pengukuran suhu menggunakan alat *thermometer* ruangan untuk suhu *cool box* dan *thermometer* daging untuk suhu ikan. Perhitungan Uji Mikrobiologi dilakukan menggunakan metode kuantitatif dengan cara menghitung jumlah Angka Lempeng Total (ALT) bakteri pada sampel. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah random sampling dengan bobot ikan berkisar ± 250 -350g. Tahap prosedur dalam penelitian ini sebagai berikut:

(1) Siapkan tempat penyimpanan *cool box* dengan es yang dicampur garam di bagian bawah Coolbox. (2) Formulasi Ukuran Es terbagi menjadi 3 formulasi pengujian, dengan ukuran diameter 1-5 cm, 6 -10 cm, dan 11-15 cm. Formulasi ukuran es yang diberikan berbeda-beda pada setiap perlakuan. Ukuran Formulasi P1 = dengan ukuran es 1-5 cm, 6 -10 cm,

11-15 cm, Ukuran Formulasi P2 = 6 -10 cm, 11-15 cm, dan 1-5 cm, dan Formulasi P3 = 11-15 cm, 6-10cm, dan 1-5cm (3) Penanganan ikan dilakukan dengan cara menyimpan ikan dalam cool box, kemudian pemberian es berbeda pada setiap formulasinya (4) Penambahan es dilakukan secara berkala selama 6 - 12 jam, dan perubahan ukuran es dilakukan setiap 1x24 jam mulai dari ukuran terkecil hingga terbesar dalam satu kali formulasi. (5) Pengujian mutu ikan dilakukan setelah penyimpanan selama 3 x 24 jam untuk mengukur formulasi kombinasi ukuran es terbaik (6) Perawatan metode penyimpanan terdiri dari 3 tingkatan : P1 Formulasi ukuran es 1-5 cm, 6-10 cm, dan 11-15 cm, P2 Formulasi ukuran es 6-10 cm, 11-5 cm, dan 1 - 5cm, P3 Formulasi ukuran es 11-15 cm, 6 -10 cm, dan 1-5 cm.

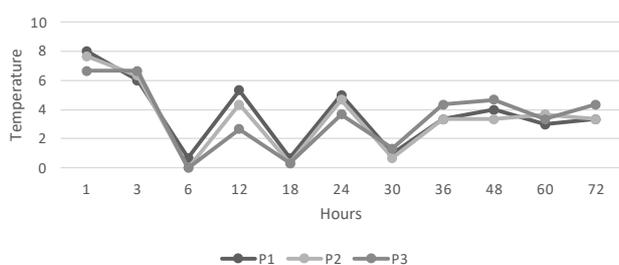
Analisis Data

Analisis data menggunakan beberapa pengujian antara lain: uji ANOVA, uji kualitas ikan termasuk Organoleptik, dan Uji mikrobiologi dengan perhitungan Angka Lempeng Total (ALT).

HASIL

Performa Ukuran Es

Pengukuran kinerja pendinginan es dilakukan selama 72 jam, untuk mengetahui tingkat fluktuasi suhu pada setiap perlakuan



Gambar 1. Grafik Performa ES pada box

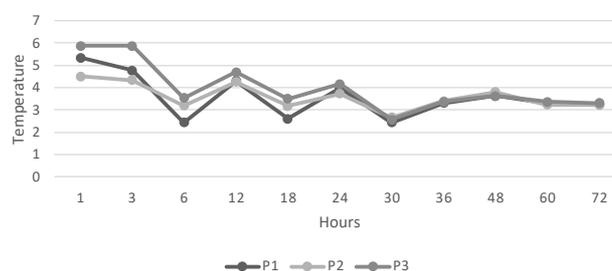
Grafik menunjukkan setelah pengujian 1 jam laju penurunan suhu P3 sebesar 6.6°C lebih rendah dibandingkan P1 8.0°C dan P2 7.6°C, dimana ukuran es yang lebih besar lebih sulit untuk diserap oleh daging ikan dibandingkan dengan ukuran es yang lebih kecil, namun cukup efektif dalam pendinginan suhu ruang cool box dan lebih lama proses pencairan es. Menurut (Kusumah *et al.*, 2015) ukuran dan bentuk es curah yang lebih kecil mempunyai laju penurunan suhu dan pencairan yang lebih cepat dibandingkan dengan es serut dengan ukuran yang lebih besar. Pada pengujian 3 jam penurunan suhu P1 sebesar 6.3°C lebih rendah dibandingkan P2 6.4°C

dan P3 6.6°C sedangkan pada pengujian 6 jam penurunan suhu P2 dan P3 sebesar 0°C lebih rendah dibandingkan P1 yaitu 1°C.

Pada pengujian 24 hingga 72 Jam terdapat perbedaan laju penurunan suhu dimana perlakuan P1 dan P2 lebih cepat dibandingkan dengan P3 hal ini disebabkan adanya perubahan ukuran es yang dilakukan pada setiap perlakuan. Ukuran es pada setiap perlakuan diubah setiap 1x24 jam. Hasil pengujian pada jam ke 12 menunjukkan laju kenaikan suhu tertinggi terjadi pada P1 dibandingkan P2 dan P3 hal ini disebabkan karena sebagian besar es pada perlakuan P1 lebih banyak mencair. Sedangkan hasil pengujian pada jam ke 18 kembali mengalami penurunan suhu, hal ini dikarenakan setiap 12 jam dilakukan pengurusan dan penggantian es pada kotak.

Kinerja Ukuran Es Pada Daging Ikan

Pengukuran kinerja pendinginan es pada daging dilakukan selama 72 jam untuk mengetahui sejauh mana laju penurunan suhu daging ikan dilakukan dengan menggunakan perlakuan dengan ukuran es yang berbeda.



Gambar 2. Grafik Performa Es pada daging ikan

Grafik diatas menunjukkan bahwa pada pengujian 1 hingga 3 jam laju penurunan suhu daging ikan pada P2 sebesar 4.5°C lebih rendah dibandingkan P1 5.3°C dan P3 5.8°C. Menurut (Kusumah *et al.*, 2015) ukuran dan bentuk es curah yang lebih kecil mempunyai laju penurunan suhu dan pencairan yang lebih cepat dibandingkan dengan es serut dengan ukuran yang lebih besar, Pada pengujian 6 hingga 30 jam penurunan suhu daging ikan pada P1 sebesar 2.4°C lebih rendah dibandingkan P2 3.2°C dan P3 3.5°C sedangkan pada pengujian 36 hingga 72 jam penurunan suhu P1, P2, dan P3 relatif lebih stabil atau hampir sama.

Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan untuk mengukur tingkat kesegaran ikan dengan menggunakan indra

penglihatan, penciuman, dan peraba. Pengujian organoleptik dilakukan sebanyak 3 kali.

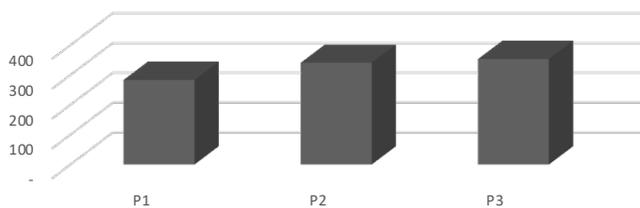
Tabel 1. Nilai Uji Organoleptik

Uji Organoleptik				
No	Sampel	Waktu Penyimpanan (Hari)		
		0	1	2
1	P1	8,83	8,83	6,83
2	P1	8,83	7,83	7
3	P1	9	8,3	6,83
4	P2	8,83	7,16	6,67
5	P2	8,83	7,16	6,83
6	P2	9	7,33	6,33
7	P3	9	7,66	6
8	P3	8,66	7,33	6,16
9	P3	9	7,16	6,66

Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa Perlakuan 1 (P1) yaitu formulasi Es ukuran 1-5 cm, 6-10 Cm, dan 11-15 cm mempunyai nilai uji yang lebih baik dibandingkan perlakuan P2 dan P3.

Uji Mikrobiologi

Pengujian bakteri dilakukan untuk mengetahui secara mikrobiologis bagaimana perkembangan bakteri terhadap formulasi ukuran es yang dilakukan.



Gambar 3. Grafik jumlah rata-rata bakteri pada perlakuan P1, P2, dan P3

Grafik di atas menunjukkan bahwa perlakuan Formulasi Es (P1) memiliki rata-rata jumlah bakteri yang lebih kecil dibandingkan dengan Perlakuan P2 dan P3.

PEMBAHASAN

Laju Penurunan Suhu pada Es Dalam Box

Perubahan laju penurunan performa suhu pada es di dalam box penyimpanan disebabkan oleh perbedaan perlakuan ukuran es P1, P2, dan P3. Ukuran es P1 lebih kecil dibandingkan P2 dan P3 sehingga ukuran es P1 penurunan suhu lebih cepat pada pengujian 3 jam, namun pada pengujian 6 jam laju penurunan suhu P1 lebih rendah dibandingkan P2 dan P3 karena ukuran es P1 lebih kecil dibandingkan P2 dan P3. es di P1 lebih tinggi. meleleh lebih cepat dibandingkan

P2 dan P3. Menurut (Kusumah et al, 2015) ukuran dan bentuk es curah yang lebih kecil mempunyai laju penurunan suhu dan pencairan yang lebih cepat dibandingkan dengan es serut dengan ukuran yang lebih besar.

Penggunaan es merupakan salah satu cara yang paling mudah dilakukan. Penggunaan es juga relatif murah dan mudah. Selain menggunakan es batu dalam mempertahankan mutu ikan, perlu adanya bahan alami yang menganduganti bakteri utnuk menghambat bakteri pada ikan selama proses pembusukan, perlu penggunaan alternatif pengawet alami khususnya senyawa fitokimia (Litaay et al, 2017).

Penggunaan es ini juga berpengaruh terhadap mutu hasil tangkapan, dimana sangat penting untuk dilakukan seoptimal mungkin mulai dari pendaratan hasil tangkapan sampai dipasarkan kepada konsumen akhir. Mempertahankan kualitas hasil tangkapan yang baik akan mempertahankan nilai jual dari hasil tangkapan tersebut. Sehingga untuk menjaga mutu ikan dibutuhkan proses penanganan dan pasca produksi yang baik. Penanganan yang baik yaitu dengan dilengkapi mesin berpendingin atau es curah (Putri et al, 2017)

Laju Penurunan Suhu pada Daging Ikan

Penurunan suhu pada daging ikan disebabkan oleh perbedaan ukuran es P1, P2, dan P3. Ukuran es yang digunakan pada perlakuan 1 (P1) pada pengujian 1 hingga 24 jam lebih kecil dibandingkan dengan P2 dan P3, ukuran es yang lebih kecil mempunyai kemampuan yang sangat baik dalam mentransfer suhu, hal ini dikarenakan ukuran es yang lebih kecil mampu menutupi permukaan tanah. daging ikannya rapat dan lebar. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Kusumah et al, 2015) Es curah mempunyai kemampuan mendingin lebih cepat dibandingkan es serut yang mempunyai ukuran lebih besar. Menurut (Zulaihah et al, 2018) menyatakan bahwa proses pemindahan panas akan berhenti apabila suhu tubuh ikan mencapai titik rendah 0 derajat celcius yaitu sama dengan suhu es batu. Bila penggunaan es batu yang digunakan cukup banyak maka sisa es batu yang belum meleleh dapat digunakan untuk mempertahankan suhu wadah berpendingin agar tetap berada pada suhu yang rendah, dimana semakin kecil ukuran es keping dapat menyebabkan proses pendinginan semakin cepat. Pendinginan ikan hingga 0°C dapat memperpanjang kesegaran ikan antara 12-18 hari sejak ikan ditangkap dan

tergantung pada jenis ikan, cara penanganan, dan teknik pendinginan (Maskur, 2019). Perlakuan uji pada formulasi P1 ukuran es (1-5 cm) lebih kecil dibandingkan P2 (6-10 cm) dan P3 (11-15 cm) sehingga proses pendinginan menjadi lebih optimal dan mengurangi kerusakan pada ikan, sebagaimana menurut (Permadi *et al.*, 2020). Proses penurunan mutu ikan sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor internal meliputi jenis dan ukuran ikan, bakteri dan enzim yang terkandung dalam tubuh ikan serta adanya oksidasi yang terjadi dalam tubuh ikan tersebut.

Es curah yang digunakan dengan cepat mengalami persinggungan dengan permukaan tubuh ikan sehingga lebih cepat mengalami proses pendinginan. Faktor yang penting dalam proses pendinginan adalah kecepatan agar suhu tubuh ikan cepat turun (Panai *et al.*, 2013).

Uji Organoleptik

Pada hasil uji organoleptik ke 3, hampir seluruh ikan mendapat nilai di bawah 7 yang berarti ikan tersebut tidak layak dikonsumsi sesuai aturan SNI 01-2729.1-2006. Berdasarkan hasil tersebut terlihat bahwa es berukuran 11-15 cm terlalu besar dan dapat merusak kondisi ikan. Perubahan tekstur pada ikan uji terlihat bekas jari saat ditekan, daging mudah robek dari tulang belakang. Penurunan mutu ditunjukkan dengan menurunnya nilai organoleptik dari nilai awal sesaat setelah ikan mati di atas kapal. Nilai organoleptik dan tekstur menurun selama penyimpanan es (Sveinsdottir *et al.*, 2002). Tidak hanya spesies tetapi juga kondisi perlakuan dan penyimpanan sangat mempengaruhi karakteristik produk ikan (Green *et al.*, 2006).

Semakin banyak perbandingan jumlah ikan dibandingkan es curah dan semakin lama waktu pemasaran maka nilai organoleptik ikan segar makin menurun. Penyebabnya dipengaruhi oleh jumlah penetrasi suhu panas dari tubuh ikan dan suhu udara panas dari luar cool box. Semakin tinggi suhu dalam cool box maka semakin cepat es curah mencair, suhu pendinginan dan lama penyimpanan memberi pengaruh yang sangat signifikan terhadap nilai organoleptik ikan segar. (Panai *et al.*, 2013) Penurunan nilai mutu organoleptik ikan ditandai adanya lapisan lendir pada permukaan tubuh ikan tebal menggumpal, berwarna putih kuning, daging kusam dan bau amoniak kuat, sehingga tidak layak dikonsumsi

karena belum memenuhi syarat mutu organoleptik ikan segar sesuai dengan SNI 01-2729.1-2006.

Uji Mikrobiologi

Hasil pengujian mikrobiologi menunjukkan formulasi es P1 mampu menghambat perkembangan bakteri yang lebih baik. Daya hambat bakteri yang lebih baik pada P1 disebabkan karena kinerja pendinginan ikan pada suhu rendah pada P1 secara umum lebih baik dibandingkan P2 dan P3, hal ini terlihat pada gambar grafis kinerja pendinginan es daging ikan. Pendinginan es pada suhu rendah dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan proses biokimia yang berlangsung di dalam tubuh ikan (Gelman *et al.*, 2001). Menurut (Irianto HE, 2009), penanganan ikan segar selalu diusahakan mendekati suhu rendah mendekati 0 °C. Penerapan suhu rendah dengan cara pendinginan menggunakan es dan didukung dengan tersedianya fasilitas serta cara penerapan yang baik dan benar merupakan cara yang paling efektif untuk menghambat penurunan kualitas ikan (Syafitri *et al.*, 2016).

Selain itu, menurut (Afriantoet *et al.*, 2014) Meningkatnya suhu pemanasan akan menyebabkan kerusakan fisik ikan, sehingga akan mempercepat proses pembusukan. Rusaknya protein dan jaringan pengikat karena pemanasan menyebabkan ikan rentan terhadap kontaminasi bakteri pembusuk selama penyimpanan. Sebagian bakteri pembusuk mampu bertahan pada suhu perebusan 100°C. Bakteri ini akan beradaptasi dengan suhu lingkungan agar dapat bertahan hidup. Selama penyimpanan cairan tubuh yang terlepas akan dimanfaatkan oleh bakteri pembusuk untuk tumbuh dan berkembangbiak, sehingga pertambahan populasinya berlangsung cepat. Selanjutnya berdasarkan penelitian (Affandi *et al.*, 2016) menyatakan bahwa ikan segar dapat bertahan 8 jam di laut tanpa es, dimana faktor proses penanganan ikan segar dilakukan dengan cara pendinginan. Pada ikan segar yang baru saja ditangkap diberikan hancuran es agar ikan dalam keadaan baik pada saat dipasarkan dan menghambat atau menghentikan aktivitas zat-zat dan mikroorganisme perusak.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan formulasi ukuran es P1 secara umum mampu menurunkan suhu pada daging ikan lebih efektif di bandingkan dengan perlakuan lainnya. Sedangkan formulasi ukuran es P2 secara

umum memiliki kemampuan penurunan dan menjaga kestabilan suhu yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil formulasi P1 pada penelitian ini dapat digunakan sebagai rujukan pada industri penangkapan ikan skala kecil terutama pada kegiatan penangkapan ikan dengan trip harian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (PPPM) Politeknik Negeri Lampung lewat DIPA Polinela yang telah *mensupport* penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi Affandi, R. P., Ferasyi, T. R., & Karina, S (2016). Uji mikrobiologi ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) yang didistribusikan di tempat pelelangan ikan (TPI) lampulo dan oleh pedagang ikan keliling (PIK) di kota banda aceh (Doctoral dissertation, Syiah Kuala University). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(3): 318-324.
- Afianto E. Liviawaty E, Suhara O, dan Hamdani H. (2014). Pengaruh suhu dan lama blansing terhadap penurunan kesegaran filet tagih selama penyimpanan pada suhu rendah. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 5(1), 244124.
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Ekspor Ikan Segar Indonesia*. Jakarta.
- Gelman, A., Glatman, L., Drabkin, V., & Harpaz, S. (2001). Effects of storage temperature and preservative treatment on shelf life of the pond-raised freshwater fish, silver perch (*Bidyanus bidyanus*). *Journal of Food Protection*, 64(10): 1584–1591 doi: 10.4315/0362-028X-64.10.1584.
- Green Patersen, D. M. B., Nielsen, J., & Hyldig, G (2006). Sensory Profiles Of The Most Common Salmon Products On The Danish Market. *Jurnal Of Sensory Studies*, 21: 415-427 doi: 10.1111/j.1745-459X.2006.00073.x.
- Haya, U., Tangke, U., & Talib, A. (2022). Pengaruh Penggunaan Campuran Es Curah dan Garam Dapur Terhadap Suhu dan Mutu Ikan. *Jurnal Biosaintek*, 5(1): 42-55 doi: 10.52046/biosainstek.v5i1.42-55.
- Irianto, H. E., & Giyatmi, S. (2009). *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Edisi 2 Jakarta Universitas Terbuka*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Kusumah, A. P., Novita, Y., & Soeboer, D. A. (2015). Performa Pelelehan Es Pada Bentuk Es Yang Berbeda (Performance of Diffrent Ice-Forms Melting Process). *Perikanan Laut*, 6(1): 97-108 .
- Litaay, C., Wisudo, S. H., Haluan, J., & Harianto, B. (2017). Pengaruh Perbedaan Metode Pendinginan dan Waktu Penyimpanan Terhadap Mutu Organoleptik Ikan Cakalang Segar. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9(2): 717-726 DOI: doi: 10.29244/jitkt.v9i2.19304
- Murtini, J. T., Riyanto, R., Priyanto, N., & Hermana, I. (2017). Pembentukan formaldehid alami pada beberapa jenis ikan laut selama penyimpanan dalam es curai. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 9(2) doi: 10.15578/jpbkp.v9i2.107
- Nugroho, T. A., Kiryanto, K., & Adietya, B. A (2016). Kajian Eksperimen Penggunaan Media Pendinginan Ikan berupa Es Basah dan Ice Pack sebagai Upaya Peningkatan Performance Tempat Penyimpanan Ikan Hasil Tangkapan Nelayan. *Teknik Perkapalan*, 4:4.
- Panai, A. S., Sulistijowati, R., & Dali, F. A. (2013). Penentuan Perbandingan Es-curah dan Ikan Nike (*Awaous melanocephalus*) Segar dalam Cool-box Berinsulasi terhadap Mutu Organoleptik dan Mikrobiologis selama Pemasaran. *The NIKE Journal*, 1(2) doi: 10.37905/v1i2.1221
- Permadi, R., Giawa, F. A., & Putri, R. M. S. (2020). Efektivitas Ekstrak Daun Senduduk (*Melastoma malabathricum*L.) Padapembuatan Es Batu Terhadap Kemunduran Mutuikan Tamban (*Sardinella fimbriata*) Disiangi Dan Tidak Disiangi. (128-138). Universitas Maritim: Marinade.
- Putri, A. S., Solihin, I., & Wiyono, E. S. (2017). Strategi optimalisasi fungsi pelabuhan perikanan dalam pemasaran hasil tangkapan di PPP Lempasing. *Albacore Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 1(2): 171-183.
- Rivai, A. (2014). *Karakteristik mutu ikan tongkol (Auxis thazard) segar yang dipasarkan eceran keliling*. Makassar: Program Sarjana, Universitas Hasanuddin Makassar.
- Sveinsdottir et al, M. G. (2002). Penerapan skema metode indeks kualitas (QIM) dalam studi umur simpan salmon Atlantik yang dibudidayakan (*Salmo salar*). *Jurnal Ilmu Pangan*, 67:15701579
- Syafitri, S., Metusalach, M., & Fahrul, F. (2016). Studi Kualitas Ikan Segar Secara Organoleptik Yang Dipasarkan Di Kabupaten Jeneponto. *Jurnal Ipteks PSP*, 3(6): 544552.
- Zulaihah, L., Nur, I., & Marasabessy, A (2018). Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian pada Masyarakatprogram Pendinginan Ikan Pada Kelompok Pedagang Pasar Pelelangan Muara Baru Jakarta Utara. (261-265). Pangkal Pinang: Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat.