



**PAPER – OPEN ACCESS**

## Es Pungung Sebagai Alternatif Penggantian Es Batu dari Tepung Tapioka untuk Mengurangi Kerugian Ikan Pascapanen

Author : Fahrul Fauzana, dkk  
DOI : 10.32734/ee.v2i4.654  
Electronic ISSN : 2654-704X  
Print ISSN : 2654-704X

*Volume 2 Issue 4 – 2019 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



# Es Pungpung Sebagai Alternatif Penggantian Es Batu dari Tepung Tapioka untuk Mengurangi Kerugian Ikan Pascapanen

*(Pungpung Ice As an Alternative for the Replacement of Ice Cube from Tapioca Flours to Reduce Postharvest Fish Losses)*

Fahrul Fauzana, Firda Rosa Nur Hakikia, Imroatul Muanifaha, Oki Anita Candra Dewia

*Logistics Engineering Department, Universitas Intersioanl Semen Indonesia, Kompleks PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk., Jl. Veteran Sidokumpul, Kec. Gresik, Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61122*

fahrulsan7@gmail.com, firdarosa9@gmail.com, imroatulmuanifah20@gmail.com, oki.dewi@uisi.ac.id

## Abstract

Indonesia merupakan negara yang memiliki kekayaan laut melimpah. Salah satu hasil kekayaan laut Indonesia adalah ikan. Para nelayan memiliki peran penting dalam pemanfaatan ikan hasil laut ini. Melalui para nelayan, masyarakat yang jauh dari pesisir pantai dapat menikmati ikan hasil laut Indonesia. Proses pengiriman ikan dari nelayan hingga ke tangan konsumen sangat berkaitan erat dengan proses handling. Proses handling produk yang tidak tepat dapat membuat ikan mudah rusak dan tidak segar saat sampai ke tangan konsumen karena ikan bersifat perishable yaitu produk yang mudah mengalami kerusakan ataupun busuk dalam jangka waktu yang relatif cepat. Kondisi saat ini, ikan yang dikirim ke konsumen tidak jarang kembali ke nelayan karena ikan sudah tidak segar lagi terutama pada jalur pendistribusian yang panjang. Hal ini dikarenakan proses handling produk menggunakan es batu yang terbuat dari air mentah yang tidak higienis dan es batu tersebut bersentuhan langsung dengan ikan tanpa dikemas. Selain itu, es batu memiliki masa leleh yang relatif pendek sehingga bakteri pada es batu akan mempercepat pembusukan dan penurunan kualitas pada ikan. Oleh karena itu, penelitian ini membuat eksperimen dalam mencari alternatif pengganti es batu yaitu "Pungpung Ice" untuk mengurangi postharvest losses ikan yang terbuat dari tepung tapioka. Eksperimen ini mencari komposisi yang tepat dalam mempertahankan suhu rendah dan telah menghasilkan komposisi yang mampu mempertahankan suhu dingin lebih rendah dibandingkan dengan es batu yaitu  $-10^{\circ}\text{C}$ . kelebihan lainnya dari Pungpung ice ini adalah bersifat re-useable yang dapat digunakan 4 sampai 5 kali dengan cara di freeze apabila mencair.

Kata kunci: *Pungpung Ice; Postharvest losses; reuseable; product handling; tapioca flour;*

## Abstract

*Indonesia is a country that has abundant marine wealth. One of Indonesia's marine wealth is the fisheries sector. The fishermen have an important role in the utilization of marine fish. Through the fishermen, people who are far from the coast can also enjoy marine products in Indonesia. In the process of distributing fish from fishermen to customers is closely related to the handling processes. Inappropriate product handling processes can make fish easily damaged and decayed when it reaches to the customers because fish are perishable, in which products have easy decay in a relatively fast period. In the current conditions, fish that are transport to customers often return to fishermen because the fish are no longer fresh, especially on long distribution routes. This is due to the handling processes of products used is ice cubes made from unhygienic raw water and direct contact with fish without being packaged. Moreover, ice cubes have a relatively short melting that bacteria in ice cubes will accelerate decay then decrease the quality of fish. Therefore, this study made an experiment in finding an alternative to substitute ice cube namely "Pungpung Ice" to reduce postharvest losses of fish from tapioca flour. This experiment found the right composition in maintaining*

*temperatures lower than ice cubes of  $-10^{\circ}\text{C}$ . In Addition, this Pungpung Ice is re-useable which can be used 4 to 5 times as long as the packaging is not damaged by freeze when Pungpung ice are no longer cold.*

*Keywords: Pungpung Ice; Postharvest losses; reuseable; product handling; tapioca flour;*

## 1. Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara maritim yang dua per tiga luas lautannya lebih besar dari pada daratan, artinya sebagian besar wilayah di Indonesia berupa lautan. Hasil laut Indonesia pun melimpah terlebih lagi ikan. Menurut penelitian [1], ikan merupakan komoditas yang mudah rusak (highly perishable) dari seluruh komoditas pokok di iklim tropis [2]. Di sisi lain, ikan adalah salah satu makanan terpenting di bumi karena daging ikan mengandung banyak protein berkualitas. Menurut Plt Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan KKP Nilanto Perbowo dalam siaran pers di Jakarta, Selasa (3/11) bahwa nilai PHFL ikan diperkirakan 30 persen (KKP, 2015). Dilain kesempatan, menurut estimasi FAO nilai ikan menyusut 35%. Para konsumen tentunya menginginkan ikan yang segar dan kualitas yang bagus untuk dikonsumsi. Namun dalam sebagian masyarakat yang berdomisili jauh dari lautan mendapatkan ikan hasil laut yang kurang segar. Hal itu bisa disebabkan oleh lamanya proses pengiriman dan kesalahan penyimpanan, sehingga ikan membusuk di tempat tujuan. Proses pembusukan akan lebih cepat pada suhu tinggi [3]. Selain itu, kesegaran ikan tidak dapat ditingkatkan tetapi hanya dapat dipertahankan dan proses pengawetan ikan dengan cara pendinginan dapat mempertahankan masa kesegaran selama 12-18 hari tergantung jenis ikan, cara penanganan, suhu yang digunakan, dan tingkat kesegaran ikan yang diharapkan [4].

Di Indonesia sendiri, ikan akan dibawa ke TPI (Tempat Pelelangan Ikan) setempat setelah ditangkap, lalu ikan akan dikirim ke berbagai pabrik, pasar, dan pengecer. Pangsa pasar terbesar dari hasil tangkapan para nelayan adalah pabrik. Contohnya, nelayan dari TPI di Kecamatan Brondong Kabupaten Lamongan, Jawa Timur yang akan mengirim hasil tangkapannya ke pabrik di Muncar, Banyuwangi. Setibanya di pabrik, ikan akan disortir terlebih dahulu untuk memenuhi standard kualitas dari pabrik yang bersangkutan. Jika ikan tidak memenuhi standard kualitas yang telah ditetapkan, maka ikan akan dikirim kembali ke nelayan. Ikan yang sudah ditolak oleh pabrik, berarti memiliki kualitas yang kurang bagus. Jika ikan tersebut dikembalikan ke nelayan, maka dapat dipastikan saat tiba di TPI Brondong kualitas ikan tersebut akan jelek. Ikan-ikan hasil return tersebut akan dijual dengan harga murah ke konsumen.

Menurut [5], banyak faktor yang menentukan kecepatan penurunan kesegaran ikan, diantaranya suhu penyimpanan suhu rendah dan pengolahan ikan bertujuan untuk menghambat kegiatan mikroorganisme yang dapat menimbulkan pembusukan dan kerusakan. Untuk memperpanjang tingkat kesegaran ikan dalam menghambat pembusukan selama pengangkutan, penyimpanan dan pemasaran diperlukan media pendingin dalam waktu tertentu. Teknik penanganan ikan yang paling umum dilakukan untuk menjaga kesegaran ikan adalah penggunaan suhu rendah. Selain itu, pada kondisi suhu rendah pertumbuhan bakteri pembusuk dan proses-proses biokimia yang berlangsung dalam tubuh ikan yang mengarah pada kemunduran mutu menjadi lebih lambat. Proses pembusukan ikan oleh bakteri dan fungi dapat dihambat dengan penyimpanan ikan pada suhu  $0^{\circ}\text{C}$  atau lebih rendah lagi [6]. Penggunaan suhu rendah  $0^{\circ}\text{C}$  setelah ikan mati dapat memperpanjang masa rigor mortis, menurunkan kegiatan enzimatis, bakterial, kimiawi dan perubahan fisika ikan [7]. Ada berbagai cara untuk menyimpan ikan agar bertahan lama, salah satunya dengan peng-es-an. Metode ini telah banyak diterapkan karena dapat menurunkan suhu tubuh ikan dengan cepat, biaya lebih murah, tidak merusak fisik ikan secara berlebihan, dan mudah dalam penggunaannya [8]. Penelitian mengenai kemunduran mutu ikan sudah banyak dilakukan [6], [8],[9], [10] proses pembusukan ikan oleh bakteri dan fungi dapat dihambat dengan menyimpan ikan pada suhu dingin. Namun, kelemahan dari metode pemberian es batu ini adalah mudahnya es untuk mencair sehingga pembusukan pada ikan akan cepat terjadi. Hal ini sesuai dengan pendapat Khomsan[9] bahwa bakteri dan jamur pembusuk hidup pada suhu  $0-30^{\circ}\text{C}$ . Suhu tersebut adalah suhu saat es sudah berubah menjadi air. Menurut [11] suhu dan waktu penyimpanan berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri dan fungi. Penelitian media pendingin yang menggunakan ice pack dengan komposisi alkohol

[12] menghasilkan suhu lebih rendah dan bertahan lebih lama dibandingkan dengan es basah. Namun apabila packing yang digunakan bocor dapat mengkontaminasi ikan.

Dari permasalahan tersebut, penulis memberikan solusi tentang bahan alternatif pengganti es batu. Bahan alternatif ini berupa Pungpung Ice. Pungpung es tersebut berasal dari tepung tapioka, air, garam, dan cuka yang dimasak lalu di

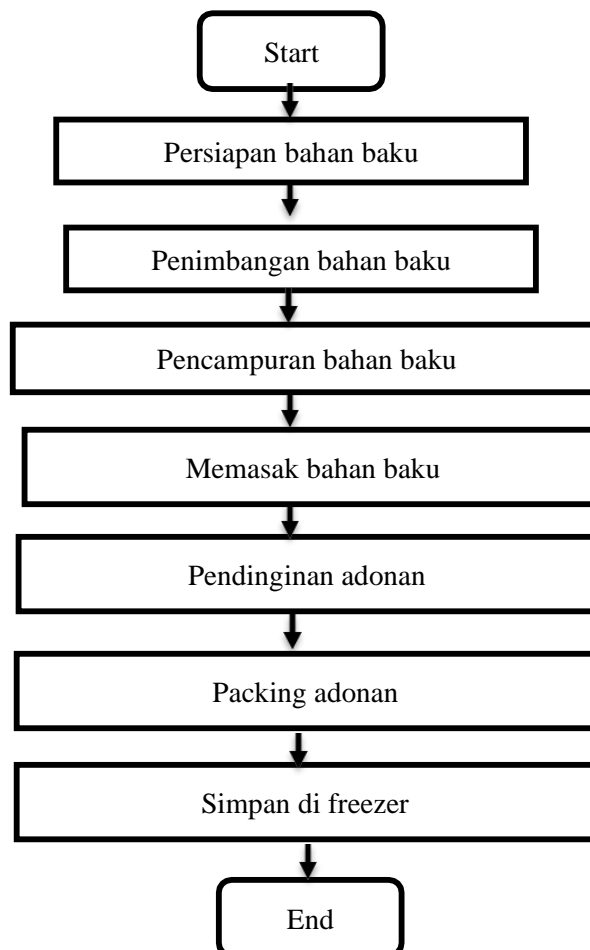
kemas hingga dibekukan. Pungpung ini dapat bertahan hingga 17 jam. Jika dibandingkan dengan es batu balok biasa yang hanya memiliki waktu beku 4-5 jam, Pungpung Ice tentunya lebih awet. Pungpung Ice dapat digunakan hingga 4-5 kali (selama kemasan yang digunakan tidak rusak). Jika meleleh, hanya tinggal memasukkan Pungpung Ice ke dalam freezer untuk membekukannya kembali dan Pungpung Ice bias digunakan lagi. Dengan

adanya inovasi ini, diharapkan bias membuat masa pembusukan ikan menjadi lebih lama sehingga ikan yang diterima oleh konsumen masih tetap segar dan omset dari nelayan masih tetap tinggi. Target pasar dari Pungpung Ice sendiri adalah pengiriman dari TPI kepada UMKM pengecer ikan. Inovasi ini dapat memberikan solusi dari permasalahan mudahnya ikan yang membusuk saat sampai di tempat tujuan. Dengan menggunakan inovasi ini, ikan akan segar lebih lama dan tidak cepat membusuk.

## 2. Ilustrasi

Metode yang kami gunakan dalam penelitian ini yaitu dimulai dengan tahap identifikasi masalah. Setelah menemukan masalah terkait alat pendingin ikan yang justru dapat menyebabkan kerusakan ikan itu sendiri, selanjutnya kami melakukan studi literatur. Kami mengumpulkan penelitian-penelitian terdahulu tentang alat pengganti ES dan mencoba membuat formula baru. Tahap selanjutnya kami melakukan percobaan produk dengan komposisi berbeda. Pada akhirnya, kami menentukan satu komposisi yang pas yang mampu menggantikan ES secara lebih baik.

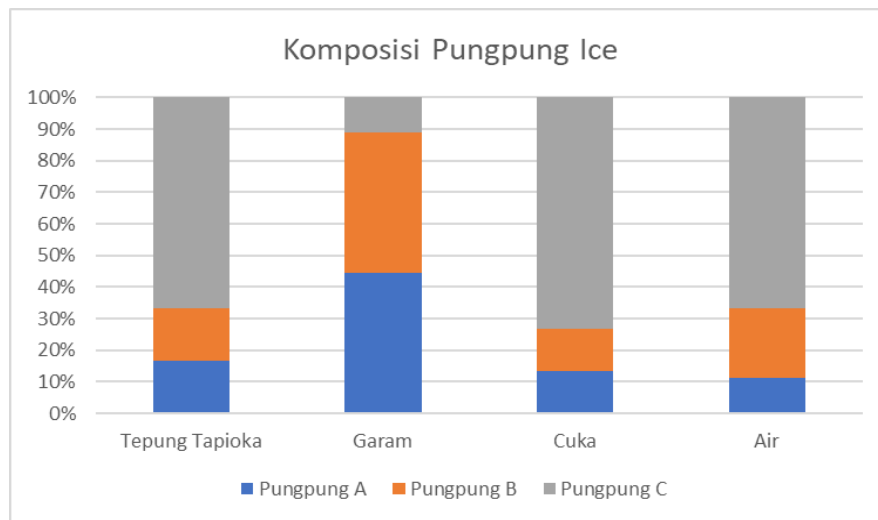
Tahapan pembuatan Pungpung Ice ini dijelaskan pada gambar 1.



Gambar 1. flowchart pembuatan produk Pungpung Ice

Tahapan pertama dalam pembuatan Pungpung Ice adalah persiapan bahan baku. Bahan baku yang dibutuhkan mudah didapatkan di pasaran. Tahap selanjutnya adalah penimbangan bahan baku. pada tahapan ini, peneliti membuat eksperimen beberapa jenis komposisi yang berbeda-beda untuk mendapatkan hasil komposisi yang paling tepat. Langkah selanjutnya memastikan komposisi yang digunakan sesuai dengan takaran agar kualitas produk dapat

diukur dengan tepat. Kemudian mencampur seluruh bahan baku yang dibutuhkan, aduk hingga larut. Setelah bahan baku sudah tercampur dengan sempurna, masak dengan api sedang hingga adonan berubah menjadi mengental. Dinginkan adonan agar mempermudah proses packaging. Kemudian masukkan adonan es kedalam freezer untuk selanjutnya dapat digunakan. Dalam penelitian ini, peneliti membuat 3 buah sampel produk untuk selanjutnya dibandingkan ketahanan waktu mencair dan suhu dengan proporsi komposisi dapat dilihat pada gambar 2. berikut ini.



Gambar 2. Perbandingan Komposisi Pungpung Ice

### 3. Hasil Percobaan

Pungpung Ice yang telah dibuat diuji coba dengan membandingkan es batu biasa. Beberapa uji coba yang telah dilakukan antara lain adalah perbandingan suhu dan waktu pencairan Es diluar ruangan. Pungpung ice dengan komposisi berbeda di uji cobakan waktu leleh produk dengan es batu di suhu ruangan. Pada tabel 1. dapat dilihat bahwa komposisi C lebih unggul dari komposisi lainnya dan sama dengan waktu leleh es batu. Namun pungpung ice ini lebih efektif jika disimpan dalam box.

Tabel 1. Data perbandingan waktu leleh di luar ruangan antara Pungpung Ice dan es batu

Es Batu	Pungpung A	Pungpung B	Pungpung C
4 jam	2 jam	2,5 jam	4 jam

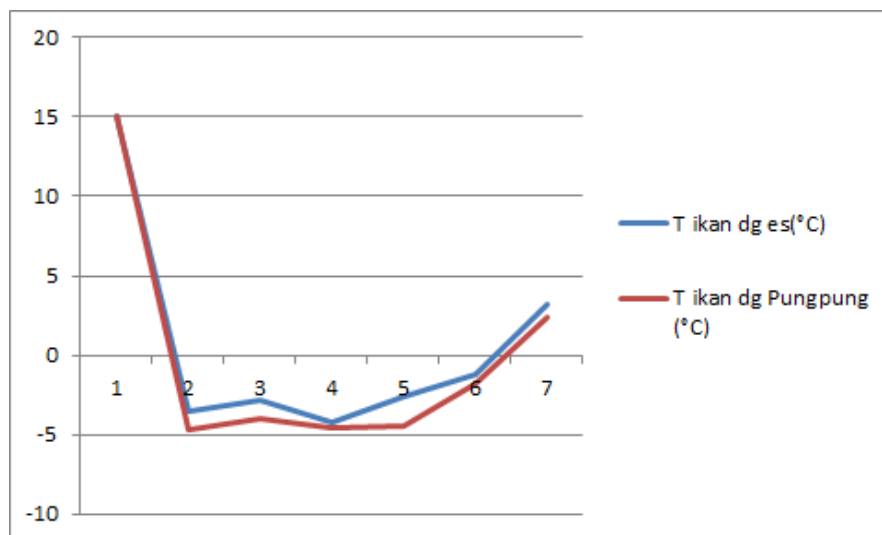
Selain ujicoba waktu leleh, penelitian ini juga membandingkan Pungpung Ice dengan es batu yang pada umumnya digunakan untuk mendinginkan ikan. Hasil percobaan ini dapat dilihat pada tabel 2. berikut.

Tabel 2. data perbandingan suhu ikan dengan es dan ikan dengan Pungpung Ice

Jam	T es (°C)	T ikan dengan es (°C)	T Pungpung (°C)	T ikan dengan Pungpung (°C)
12.00	-4,1	15,1	-10,6	15,1
13.00	-4,23	-3,5	-5,4	-4,7
14.30	-3,1	-2,85	-2,8	-3,95

Jam	T es (°C)	T ikan dengan es (°C)	T Pungpung (°C)	T ikan dengan Pungpung (°C)
16.45	-5,36	-4,23	-5,32	-4,58
21.00	-4,3	-2,6	-3,06	-4,52
05.45	-3,42	-1,21	-1,74	-1,8
11.37	-0,05	3,15	1,67	2,36

Setelah 24 jam penggunaan, suhu ikan saat menggunakan es batu adalah  $3.15^{\circ}\text{C}$  sedangkan jika menggunakan Pungpung Ice bisa mencapai  $2.36^{\circ}\text{C}$ . Hal ini dapat membuktikan bahwa Pungpung Ice memang lebih unggul apabila dibandingkan dengan es batu yang biasa digunakan oleh para distributor. Pungpung Ice memiliki suhu yang lebih rendah dan lebih tahan lama jika dibandingkan dengan es batu biasa. Fakta lain yang di dapat adalah pada pukul 21.00 ikan yang terendam es batu baunya lebih menyengat jika dibandingkan dengan Pungpung Ice. Sementara ikan di Pungpung Ice tidak berbau menyengat seperti es batu. Begitu pula pada pukul 5.45, ikan di box Pungpung Ice sudah berbau namun tidak menyengat ikan yang ada di es batu. Bau menyengat tersebut timbul karena es yang telah mencair merusak gizi dari ikan. Untuk sistem penyimpanan menggunakan Pungpung Ice, yaitu ikan diletakkan diantara 2 Pungpung Ice sehingga suhu ikan tetap terjaga kualitasnya dengan baik. Grafik pada gambar 3.1 ini menunjukkan bahwa suhu ikan pada saat di simpan menggunakan Pungpung Ice lebih rendah dibandingkan suhu ikan pada saat disimpan menggunakan es batu.



Gambar 3. grafik perbandingan suhu ikan dengan es batu biasa dan suhu ikan dengan Pungpung Ice

#### 4. Kesimpulan

Hasil akhir dari penelitian ini adalah bahan pengganti es yang kami beri nama Pungpung Ice. Pungpung Ice sendiri terbuat dari campuran antara tepung tapioka, cuka, garam, dan air. Produk ini memiliki keunggulan suhu yang lebih rendah dan bertahan dalam jangka waktu yang lama apabila dibandingkan dengan es batu biasa. Selain itu, produk ini juga bisa digunakan kembali apabila sudah tidak dingin dengan cara memasukkan ulang ke dalam freezer, selama kemasan produk tidak rusak.

Dari hasil percobaan, Pungpung Ice dapat bertahan lebih lama dibanding es biasa. Dapat dilihat saat pukul 11.37 suhu ikan dengan Pungpung Ice lebih rendah jika dibandingkan dengan ikan dalam es batu.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada KEMENRISTEK DIKTI yang telah memberikan bantuan dana untuk terselenggaranya pelaksanaan PKM-KC tahun 2019. Tidak lupa juga kepada seluruh dosen Teknik Logistik dan civitas akademika Universitas Internasional Semen Indonesia yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih kepada staff laboratorium Teknologi Industri dan Agroindustri yang telah membantu dalam peminjaman alat dan tempat untuk terlaksananya penelitian.

## Referensi

- [1] Ames, G, I. Clucas and S. S. Paul, 1991. Post-Harvest Losses of Fish in the Tropics. Natural Resources Institute, London, UK, Pages :23
- [2] Pamijati, W. 2009. Pengaruh Ekstrak Daun Selasih (*Ocimum basilicum* Linn) Terhadap Mutu Kesegaran Ikan Bandeng Selama Penyimpanan Dingin (*Chanos chanos* Forsk) (Skripsi). Semarang: Universitas Diponegoro.
- [3] Murniyati & Sunarman. 2000. Pendinginan dan Pembekuan. Yogyakarta
- [4] Junianto. 2003. Tehnik Penanganan Ikan. Jakarta. Penerbit Swadaya
- [5] Mueljanto. 2002. Pendinginan dan Pembekuan. Jakarta. Penerbit Swadaya
- [6] Supardi I & Sukanto. 1999. Mikrobiologi Dalam Pengolahan Dan Keamanan Pangan
- [7] Gelman A, Glatman L, Drabkin V, Harpaz S. 2001. Effect of storage temperature and preservative treatment on shelf life of the pond-raised freshwater fish, silver perch (*Bidyanus bidyanus*). *Journal Food Protection* 64:1584-1591.
- [8] Ilyas S. 1983. *Teknologi Refrigasi Hasil Perikanan. Jilid I. Teknik Pendinginan Ikan*. Jakarta
- [9] Khomsan, Ali. (2004). Pangan dan Gizi untuk Kesehatan. Jakarta: PTRaja Grafindo Persada.
- [10] Munandar, Aris; Nurjanah; Nurilmala, Mala (2009) "Kemunduran Mutu Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Penyimpanan Suhu Rendah Dengan Perlakuan Cara Kematian Dan Penyiangan" *Jurnal Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. Vol XII no 2. 88-101.
- [11] Siburian, E T P; Dewi Pramesti, Kariada, Nana (2012) "Pengaruh suhu dan waktu penyimpanan terhadap pertumbuhan bakteri dan fungi ikan bandeng" *Unnes Journal of Life Science*. 101-105
- [12] Nugroho, Tito Adi; Kiryanto; Adietya, Berlian A (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*, Volume 4 No 4. 889-898.