

**ANALISIS BEBAN KALOR DAN PERBANDINGAN BIAYA  
*REUSABLE ICE PACK* DENGAN ES BASAH PADA  
PENYIMPANAN SEMENTARA IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger*  
*sp.*)**

**TUGAS AKHIR**



**NABILAH GITA SAFITRI**

**1172006005**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE**

**JAKARTA**

**2021**

**ANALISIS BEBAN KALOR DAN PERBANDINGAN BIAYA  
*REUSABLE ICE PACK* DENGAN ES BASAH PADA  
PENYIMPANAN SEMENTARA IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger  
sp.*)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Teknologi Pangan**



**NABILAH GITA SAFITRI**

**1172006005**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA  
2021**

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Tugas akhir ini adalah hasil karya Saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah Saya nyatakan dengan benar**

**Nama : Nabilah Gita Safitri**

**NIM : 1172006005**

**Tanda Tangan : **

**Tanggal : 02 Februari 2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Nabilah Gita Safitri  
NIM : 1172006005  
Program Studi : Teknologi Pangan  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Analisis Beban Kalor dan Perbandingan Biaya *Reusable Ice Pack* dengan Es Basah pada Penyimpanan Sementara Ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*).

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan pada Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.**

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Nurul Asiah, S. T., M. T.  
Pembimbing II : Ardiansyah, Ph.D  
Penguji : Kurnia Ramadhan, Ph.D

(  )  
(  )  
(  )

Ditetapkan di : Jakarta  
Tanggal : 02 Februari 2022

## UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan syukur penulis sampaikan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “**Analisis Beban Kalor dan Perbandingan Biaya Reusable Ice Pack dengan Es Basah Pada Penyimpanan Sementara Ikan Kembang (*Rastrelliger sp.*)**”. Adapun tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknologi Pangan pada Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie. Penghargaan dan ucapan terima kasih sebanyak-banyaknya penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Nurul Asiah, S.T., M. T., sebagai dosen pembimbing utama dan yang selalu memberikan bimbingan, arahan, saran, dukungan moril, dan materil kepada penulis.
2. Bapak Ardiansyah, Ph.D, sebagai dosen pembimbing kedua yang selalu memberikan masukan dan arahan selama masa penelitian.
3. Bapak Kurnia Ramadhan, Ph.D, sebagai dosen penguji yang memberikan saran-saran terhadap penelitian penulis.
4. Ibu Nurul Asiah, S.T., M.T., sebagai dosen pembimbing akademik yang tidak pernah lelah membimbing, memberikan arahan, memperhatikan, dan menyemangati sehingga penulis dapat menempuh perkuliahan.
5. Seluruh staf dosen Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Bakrie yang telah memberikan ilmu, bimbingan serta arahan, dan bantuan kepada penulis selama masa perkuliahan.
6. Kedua orang tua penulis Bapak Mohamad Iqbal, S.Pd. dan Ibu Nazilatul Aeni, S.Pd. atas doa, cinta kasih, kepercayaan, dukungan moril dan materil serta semangat yang diberikan hingga penulis mampu menyelesaikan studi pada jenjang sarjana ini.
7. Adik penulis, M. Haikal Citra Anugerah yang selalu memberikan do'a, dukungan, dan semangat selama proses penelitian berlangsung.
8. Kakak tingkat penulis, Rizka Ramadanti yang selalu membantu, mengarahkan, dan memberikan semangat.

9. Teman seperjuangan penulis, Salsabiila Noviara, Sofy Jayyidah, Syifa Salsabillah, Alin Barfia Amanda, Diana Aisyah, M. Daffa Alfaryandi, Nusaibah, dan Nuke Rizki Amalia yang selalu menghibur, membantu, dan memberikan dukungan serta semangat selama menjalani proses penelitian.
10. Orang terdekat penulis, Rizka Ilham Zullafi yang selalu setia menemani, mendengarkan keluh kesah, memberikan semangat, dan dukungan kepada penulis.
11. Keluarga besar Bani Daunah Millah yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada penulis.
12. ITP *family*, khususnya angkatan 2017 yang selalu setia menemani, membantu, memberikan semangat, dukungan, dan masukan kepada penulis dari semester awal perkuliahan sampai akhir perkuliahan.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca umum dan bagi penulis khususnya. Semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis sangat menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran positif sangat diharapkan oleh penulis.

Jakarta, 02 Februari 2022

Nabilah Gita Safitri

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Bakrie, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nabilah Gita Safitri  
NIM : 1172006005  
Program Studi : Teknologi Pangan  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas sebagian karya ilmiah Saya yang berjudul:

### **ANALISIS BEBAN KALOR DAN PERBANDINGAN BIAYA *REUSABLE ICE PACK* DENGAN ES BASAH PADA PENYIMPANAN SEMENTARA IKAN KEMBUNG (*RASTRELLIGER SP.*)**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir Saya selama tetap mencantumkan nama Saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta  
Tanggal : 02 Februari 2022

Yang menyatakan,



Nabilah Gita Safitri

**ANALISIS BEBAN KALOR DAN PERBANDINGAN BIAYA *REUSABLE ICE PACK* DENGAN ES BASAH PADA PENYIMPANAN SEMENTARA IKAN KEMBUNG (*RASTRELLIGER SP.*)**

Nabilah Gita Safitri

---

**ABSTRAK**

Upaya untuk mempertahankan kesegaran ikan hasil tangkap salah satunya dapat dilakukan dengan penyimpanan pada temperatur rendah. *Reusable Ice Pack* dapat berfungsi sebagai pengganti es basah, namun gel tetap kering atau tidak terkondensasi ketika temperatur dingin mulai mengalami penurunan. Metode *cooling load temperature difference* merupakan metode perhitungan untuk mengetahui beban panas pada ruang penyimpanan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui nilai panas pada ruang penyimpanan dingin, mengetahui jumlah kebutuhan *Reusable Ice Pack*, dan mengetahui perbandingan biaya *Reusable Ice Pack* dengan es basah. Penelitian ini menggunakan metode *cooling load temperature difference*, analisis kebutuhan *Reusable Ice Pack*, dan analisis biaya. Data formulasi yang diambil adalah formulasi yang terbuat dengan penambahan konsentrasi garam sebesar 5% (w/v) dan 10% (w/v) dan membentuk gel menggunakan pati jagung dan tepung konjak yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa total nilai panas ruang penyimpanan dingin adalah 952,8 kJ, jumlah kebutuhan *Reusable Ice Pack* paling tinggi untuk memperpanjang daya simpan 10 kg ikan kembung terdapat pada formulasi A yaitu 2.254 ml, sedangkan paling rendah terdapat pada formulasi C2 yaitu 2.107 ml. Biaya penggunaan media pendingin untuk 7 kali siklus paling tinggi terdapat pada es basah dengan nilai Rp 140.000, sedangkan biaya terendah ada pada sampel A yaitu Rp 105.008. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi media pendingin yang ekonomis.

**Kata kunci :** Garam, *Reusable Ice Pack*, Ikan Kembung, Media Pendingin

Alternatif, Penyimpanan Suhu Rendah, Pati Jagung, Pati Konjak.



**HEAT LOAD ANALYSIS AND COMPARISON OF REUSABLE ICE PACK  
COSTS WITH ICE IN THE TEMPORARY STORAGE OF MACKEREL  
(*Rastrelliger sp.*)**

**Nabilah Gita Safitri**

---

**ABSTRACT**

*Efforts to preserve the freshness of caught fish can be done by storing them at low temperatures. Reusable Ice Pack can serve as a substitute for wet ice, but the gel remains dry or does not condense when the cold temperature begins to decrease. Cooling load temperature difference method is a calculation method to determine the heat load in the storage room. The purpose of the study was to determine the heat load in the storage room, to determine the amount of Reusable Ice Pack needed, and to compare the cost of Reusable Ice Pack with wet ice. This research uses the cooling load temperature difference method, needs analysis of Reusable Ice Pack, and cost analysis. Formulation data taken are formulations made with the addition of salt concentrations of 5% (w/v) and 10% (w/v) and gelling using corn starch and konjac flour which has been carried out in previous studies. The results of this study indicate that the total heat load of the cooling room is 952.8 kJ, the highest amount of Reusable Ice Pack needed to extend the shelf life of 10 kg of mackerel was found in formulation A which was 2.254 ml, while the lowest was found in formulation C2 which was 2.107 ml. The cost of using cooling media for 7 cycles is highest for wet ice with a value of Rp. 140,000, while the lowest cost is in sample A, which is Rp. 105.008. The benefit of this research is to obtain information on economical cooling media.*

**Keywords :** *Alternative Cooling Media, Corn Starch, Reusable Ice Pack, Konjac Starch, Low Temperature Storage, Mackerel, Salt.*

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR PERSAMAAN .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1.    Latar Belakang .....	1
1.2.    Rumusan Masalah.....	4
1.3.    Tujuan Penelitian .....	4
1.4.    Manfaat .....	5
BAB II METODOLOGI PENELITIAN .....	6
2.1    Waktu dan Tempat Penelitian.....	6
2.2    Prosedur Penelitian .....	6
2.2.1    Formulasi <i>Reusable Ice Pack</i> .....	7
2.2.2.    Metode <i>Cooling Load Temperature Difference (CLTD)</i> .....	7
2.2.3.    Analisis Jumlah Kebutuhan <i>Reusable Ice Pack</i> .....	14
2.2.4.    Analisis Biaya Produksi <i>Reusable Ice Pack</i> .....	15
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
3.1.    Dimensi Ruang Penyimpanan Sementara Ikan.....	17

3.2.	Analisis Beban Panas Menggunakan Metode <i>Cooling Load Temperature Difference</i> .....	18
3.2.1	Panas Transmisi .....	18
3.2.2	Panas Infiltrasi.....	18
3.2.3	Panas Produk.....	19
3.2.4	Panas <i>Reusable Ice Pack</i> .....	19
3.3	Analisis Kebutuhan <i>Reusable Ice Pack</i> Pada Masing-masing Formulasi.....	20
3.4	Analisis Biaya Produksi <i>Reusable Ice Pack</i> Pada Masing-masing formulasi.	23
3.5	Kelebihan dan Kekurangan Berbagai Jenis Media Pendingin .....	27
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN .....		33
4.1	Kesimpulan .....	33
4.2	Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA .....		34
LAMPIRAN.....		40

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Formulasi Reusable Ice Pack .....	7
Tabel 2. Komponen Panas Transmisi.....	9
Tabel 3. Data Panas Infiltrasi .....	11
Tabel 4. Data Panas Ikan.....	12
Tabel 5. Data Panas Sensibel 1 .....	13
Tabel 6. Data Panas Laten.....	14
Tabel 7. Dimensi Luar Ruang Penyimpanan Dingin Ikan .....	17
Tabel 8. Nilai Panas Transmisi .....	18
Tabel 9. Hasil perhitungan panas reusable ice pack.....	19
Tabel 10. Total Panas Ruang Pendingin .....	19
Tabel 11. Data Kapasitas Panas Bahan Pembuat Reusable Ice Pack.....	20
Tabel 12. Data Cp Campuran Setiap Formulasi.....	20
Tabel 13. Nilai Kalor Penyerapan Masing-masing formulasi Reusable Ice Pack	21
Tabel 14. Biaya Listrik Masing-masing Formulasi.....	24
Tabel 15. Biaya Variabel masing-masing Formulasi.....	25
Tabel 16 . Perbandingan Kekurangan dan Kelebihan Media Pendingin .....	29

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Diagram Alir Prosedur Penelitian .....	6
Gambar 2. Konfigurasi Penyimpanan Dingin Ikan.....	8
Gambar 3. Diagram panas sensibel dan panas laten .....	12
Gambar 4. Styrofoam Box .....	17
Gambar 5. Kebutuhan Reusable Ice Pack.....	23
Gambar 6. Nilai HPP Per-unit Masing-masing Formulasi.....	26
Gambar 7. Biaya penggunaan media pendingin untuk 7 kali siklus .....	27

**DAFTAR PERSAMAAN**

Persamaan (1).....	8
Persamaan (2).....	8
Persamaan (3).....	8
Persamaan (4).....	8
Persamaan (5).....	9
Persamaan (6).....	9
Persamaan (7).....	10
Persamaan (8).....	10
Persamaan (9).....	11
Persamaan (10).....	13
Persamaan (11).....	14
Persamaan (12).....	14
Persamaan (13).....	15
Persamaan (15).....	15
Persamaan (16).....	16
Persamaan (17).....	16
Persamaan (18).....	16
Persamaan (19).....	16