

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN SISTEM PENDINGIN DENGAN METODE REFRIGERATED SEA WATER PADA KAPAL IKAN TUNA LONG LINER 50 GT

DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT
UNTUK MELENGKAPI GELAR SARJANA STRATA – 1

OLEH :

NAMA : ABDUL GHOFAR
NIM : 03320902



**JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2005**



(Formulir Perbaikan)

TUGAS AKHIR/SKRIPSI

Memperhatikan ketentuan sidang Tugas Akhir/Skripsi tanggal,
untuk mengadakan perbaikan sesuai daftar data perbaikan terlampir :

NAMA : ABDUL GHOFAR
NIM : 03320902
JUDUL TUGAS AKHIR : PERENCANAAN COLD STORAGE DAN PALKAH
IKAN DENGAN METODE REFRIGERATED SEA
WATER PADA KAPAL KAYU 21 METER TUNA LONG
LINER 50 GT

Telah memperbaiki koreksi-koreksi yang disarankan oleh Dosen Penguji pada
waktu ujian Tugas Akhir

No.	DOSEN PENGUJI	DISETUJUI TANGGAL	PARAF
1.	Ir. Suwandi Masrun, M.Sc		
2.	Ir. Endro Prabowo, MSc		

Jakarta,

Mengetahui,
Dekan

Ketua Jurusan,
Teknik Sistem Perkapalan


(.....)


(.....)



SURAT KETERANGAN
PERMOHONAN UJIAN SIDANG
TUGAS AKHIR

Memperhatikan ketentuan sidang Tugas Akhir/Skripsi tanggal,
untuk mengadakan perbaikan sesuai daftar data perbaikan terlampir :

NAMA : ABDUL GHOFAR
NIM : 03320902
JUDUL TUGAS AKHIR : PERENCANAAN COLD STORAGE DAN PALKAH
IKAN DENGAN METODE REFRIGERATED SEA
WATER PADA KAPAL KAYU 21 METER TUNA LONG
LINER 50 GT

Bermaksud untuk mengajukan permohonan mengikuti Ujian Sidang Tugas
Akhir Teknik Sistem Perkapalan dan telah menyelesaikan Tugas Akhir Sistem
Perkapalan :

No.	DOSEN PENGUJI	DISETUJUI TANGGAL	PARAF
1.	Ir. Suwandi Masrun, M.Sc		
2.	Ir. Endro Prabowo		

Jakarta,

Mengetahui,
Dekan

(.....)

Ketua Jurusan,
Teknik Sistem Perkapalan

(.....)



SURAT KETERANGAN
PERMOHONAN UJIAN SIDANG
TUGAS AKHIR

Memperhatikan ketentuan sidang Tugas Akhir/Skripsi tanggal,
untuk mengadakan perbaikan sesuai daftar data perbaikan terlampir :

NAMA : ABDUL GHOFAR
NIM : 03320902
JUDUL TUGAS AKHIR : PERENCANAAN COLD STORAGE DAN PALKAH
IKAN DENGAN METODE REFRIGERATED SEA
WATER PADA KAPAL KAYU 21 METER TUNA LONG
LINER 50 GT

Bermaksud untuk mengajukan permohonan mengikuti Ujian Sidang Tugas
Akhir Teknik Sistem Perkapalan dan telah menyelesaikan Tugas Akhir Sistem
Perkapalan :

No.	DOSEN PENGUJI	DISETUJUI TANGGAL	PARAF
1.	Ir. Suwandi Masrun, M.Sc		
2.	Ir. Endro Prabowo		

Jakarta,

Mengetahui,
Dekan

Ketua Jurusan,
Teknik Sistem Perkapalan

(.....).

(.....).



UNIVERSITAS DARMA PERSADA
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
Jl. Raden Inten II, Pondok Kelapa Jakarta Timur, 13450
Telp. 021-8649051 – 57 Pes.2029

DAFTAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

NAMA : ABDUL GHOFAR
NIM : 03320902
JUDUL TUGAS AKHIR : PERENCANAAN COLD STORAGE DAN PALKAH
IKAN DENGAN METODE REFRIGERATED SEA
WATER PADA KAPAL KAYU 21 METER TUNA LONG
LINER 50 GT

No.	TANGGAL	MATERI	PARAF

MEBGETAHUI,
PEMBIMBING I TUGAS AKHIR

Ir. Suwardi Masrun, M.Sc

DAFTAR ISI

	HAL
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
DAFTAR ISI	iv
KATA PENGANTAR	v
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Tujuan Penulisan	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Manfaat	4
BAB II. SISTEM REFRIGERASI	
2.1 Prinsip Dasar Sistem Refrigerasi.....	5
2.2 Kompresor.....	9
2.3 Teknologi Refrigerasi Dalam Perikanan.....	16
2.4 Teknik Pendinginan Metode RSW.....	24
2.5 Kebutuhan Beban Pendinginan.....	17
BAB III. PERENCANAAN SISTEM	
3.1 Komponen Sistem.....	31
3.2 Pengisian Cold Storage.....	32
3.3 Fungsi dan Cara Kerja Peralatan Sistem.....	32

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas karunia yang diberikan kepada Penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Segala kemampuan telah Penulis curahkan untuk memberikan yang terbaik untuk karya ini, namun dengan keterbatasan dari Penulis kiranya masih banyak kekurangan- kekurangan di dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Kesabaran, kesungguhan hati serta keikhlasan dalam menyampaikan ilmu yang telah diberikan oleh Bapak- bapak dosen tidak mungkin terlupakan oleh Penulis.

Tidak lupa Penulis ingin mengucapkan terima kasih dan rasa hormat yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Dani Faturahman, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sistem Perkapalan FTK, UNSADA
2. Bapak Ir. Suwardi Masrun, Msc selaku dosen pembimbing I dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Endro Prabowo, Msc selaku dosen pembimbing II dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Segenap dosen dan karyawan Jurusan Teknik Sistem Perkapalan FTK, UNSADA
5. Keluarga dan teman- teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam penulisan ini.

Harapan kami semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi Penulis khususnya dan semua pihak pada umumnya. Kami menyadari keterbatasan kami sebagai manusia dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat kami harapkan demi perbaikan dalam penulisan ini.

Akhirnya Penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Jakarta, 06 Oktober 2011

Penulis,

ABDUL GHOFAR

NIM : 03320902

ABSTRAK

Tugas Akhir ini membahas tentang Perencanaan Sistem Pendingin Dengan Metode Refrigerated Sea Water Pada Kapal Ikan Tuna Long Liner 50 GT. Sistem pendingin ini bertujuan untuk mendinginkan ikan dari temperatur penangkapan (30°C), menjadi temperatur penyimpanan (-1°C). Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem pendingin untuk tujuan tersebut. Dalam tugas akhir ini akan dibahas dan dianalisa perencanaan sistem pendingin dan kebutuhan beberapa peralatan dalam sistem tersebut.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Temperatur berperan sangat penting pada proses penurunan kualitas ikan. Penyebab utama penurunan kualitas ikan adalah kegiatan bakteri, disamping kegiatan enzim dari reaksi kimiawi. Bakteri yang ada pada ikan akan mati bila berada pada medium dengan temperatur 0°C . Justru penyebab utama itulah, suhu berperan sangat besar. Ikan akan menurun kualitasnya jika setelah 4 jam ditangkap, suhu ikan akan mencapai 6°C (Ilyas S, 1983) hal. 24.

Pada operasi penangkapan ikan dengan kapal selalu dihadapi masalah penundaan, dari pengerjaan persiapan ikan (pemotongan, penyayatan, filet, pencucian dan lain-lain) yang menghadapkan pada resiko ikan membusuk sebelum diolah atau didinginkan di kapal. Masalah penundaan yang sama juga dihadapi pula pada pembongkaran muatan ikan di pelabuhan, dan juga pabrik pengolahan.

Selama ini yang sudah diterapkan secara komersil dalam praktek pendinginan ikan, dapat dikelompokkan atas tiga metode, yaitu :

1. Metode pendinginan dengan es (icing)
2. Metode pendinginan dengan udara dingin (chilling in cold air)
3. Metode pendinginan dengan air yang didinginkan atau direfrigerasi (chilling in water).

Kesulitan seperti yang disebutkan diatas dapat diatasi dengan menggunakan metode yang ketiga yaitu, dengan memanfaatkan metode teknik pendinginan ikan dengan air yang didinginkan atau direfrigerasi.

Hal ini disebabkan banyak kelebihanannya dibandingkan dengan metode pendinginan yang lain, yaitu antara lain :

1. Tekanan karena berat dari es pada ikan dapat dikurangi, kalau didinginkan dengan es
2. Lebih ekonomis dan mudah dalam penanganannya
3. Mudah dibongkar dengan menggunakan jala.
4. Suhu ikan lebih cepat turun karena semua permukaan ikan langsung bersentuhan dengan medium pendingin.
5. Air yang digunakan dalam metode ini, bisa air garam, air tawar atau air laut.

Karena cold storage dipakai di kapal, maka penggunaan air laut lebih menguntungkan, sering disebut dengan refrigerated sea water (RSW). Titik beku daging ikan berada dalam suatu range temperatur $1,1^{\circ}\text{C}$ hingga $-2,2^{\circ}\text{C}$. Sudah banyak pengetahuan yang membuktikan bahwa suhu sedikit diatas titik beku ikan, tepatnya -1°C (J.H. Merritt, 1969) pada pusat thermal adalah suhu ideal bagi pendinginan ikan segar atau basah. Lebih rendah dari -1°C , daging ikan akan membeku dan merusak tekstur daging karena proses pembekuan itu berlangsung lambat.

Dalam tugas akhir ini akan dibahas tentang perencanaan sistem cold storage ikan pada palkah ikan, dengan menggunakan metode pendinginan dengan air yang didinginkan (chilling in water). Kapal yang direncanakan

dalam hal ini yaitu kapal ikan yang semula pendinginan ikannya menggunakan hancuran es.

Istilah air yang didinginkan yang digunakan dalam seluruh naskah ini berkaitan dengan suatu metode pendinginan ikan yang memanfaatkan air laut yang direfrigerasi sebagai medium pendingin, guna menurunkan suhu ikan mencapai -1°C dengan maksud mengawetkan ikan.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah merencanakan sistem pendingin cold storage pada kapal ikan dengan menggunakan air laut yang didinginkan sebagai medium pendinginnya. Cold storage ini, berfungsi untuk mendinginkan ikan dari temperatur penangkapan atau temperatur awal, yaitu 30°C sehingga turun menjadi -1°C , yang selanjutnya suhu ikan tersebut dipertahankan untuk penyimpanan sampai pada tahap pembongkaran muatan. Jadi dalam hal ini ikan dimasukkan ke palkah ikan bersama dengan air laut untuk didinginkan. Air laut yang dingin ini karena didinginkan atau direfrigerasi oleh suatu sistem pendingin. Sistem pendingin dalam cold storage inilah yang akan direncanakan.

Dalam tugas akhir ini yang akan dikerjakan :

1. Mencatat data kapal dan data hasil penangkapan.
2. Menghitung beban total pendinginan yang diperlukan.
3. Merencanakan sistem pendinginan dengan daur kompresi uap.
4. Pemilihan kompresor.
5. Perencanaan perpipaan refrigeran

6. Perencanaan kondesor
7. Perencanaan evaporator
8. Perencanaan receiver

1.3 Batasan Masalah

Masalah dalam tugas akhir ini dibatasi sebagai berikut:

1. Objek bahasan adalah kapal kayu 21 meter tuna long liner 50 GT dengan menggunakan es sebagai pendingin ikan tuna segar.
2. Sistem refrigerasi menggunakan sistem kompresi uap.
3. Tidak membahas tentang kestabilan kapal dengan adanya sistem ini.
4. Kapasitas pendingin ikan tiap jamnya direncanakan sesuai dengan kapasitas pengkapannya
5. Tidak melakukan perubahan terhadap konstruksi kapal.

1.4 Manfaat

Hasil perencanaan ini bermanfaat sebagai bahan pertimbangan dan pedoman untuk merencanakan maupun mengubah sistem pendinginan ikan, baik di darat maupun di kapal, yang semula menggunakan es menjadi sistem pendinginan dengan air laut yang didinginkan.