



**ANALISIS TENGGELAMANYA KM. TEMAN NIAGA  
DI PERAIRAN SELAT MAKASSAR**

**SKRIPSI**

**REGITA CAHYANI  
1910313008**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERKAPALAN  
2023**



**ANALISIS TENGGELAMANYA KM. TEMAN NIAGA  
DI PERAIRAN SELAT MAKASSAR**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

**REGITA CAHYANI**

**1910313008**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERKAPALAN  
2023**

# LEMBAR PENGESAHAN

## PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Regita Cahyani  
NIM : 1910313008  
Program Studi : Teknik Perkapalan  
Judul Skripsi : ANALISIS TENGGELAMNYA KM. TEMAN NIAGA  
DI PERAIRAN SELAT MAKASSAR

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.



Drs. Bambang Sudjasta, ST, MT, IPM  
Penguji Utama



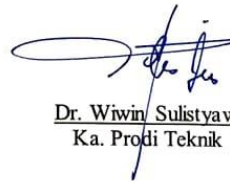
Pakri Akbar Ayub, ST, M.Eng, Ph.D  
Penguji Lembaga



Purwo Joko Suranto, ST, MT  
Penguji I (Pembimbing)



Dr. Henry B H Sitorus, ST, MT  
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Wiwin Sulistyawati, ST, MT  
Ka. Prodi Teknik Perkapalan

Ditetapkan di : Jakarta  
Tanggal Ujian : 22 Juni 2023

# LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

## LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

ANALISA TENGGELAMNYA KM. TEMAN NIAGA  
DI PERAIRAN SELAT MAKASSAR

Disusun Oleh:  
REGITA CAHYANI  
1910313008

Menyetujui,

Pembimbing I



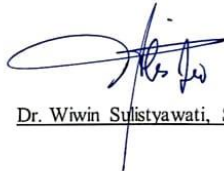
Purwo Joko Suranto, ST, MT

Pembimbing II



Bambang Safari Alwi, ST

Mengetahui,  
Ketua Program Studi S1 Teknik Perkapalan



Dr. Wiwin Sulistyawati, ST, MT

# PERNYATAAN ORISINALITAS

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Regita Cahyani  
NIM : 1910313008  
Program Studi : Teknik Perkapalan

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan persyaratan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 24 Juni 2023

Yang menyatakan,

  
METERAN  
TEMPER  
B25AK43560884  
(Regita Cahyani)

# **PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

## **PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Regita Cahyani

NIM : 1910313008

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Perkapalan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non Exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

### **ANALISIS TENGGELAMNYA KM. TEMAN NIAGA DI PERAIRAN SELAT MAKASSAR**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (Database, merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya :

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 24 Juni 2023

Yang Menyatakan,



Regita Cahyani

# ANALISIS TENGGELAMNYA KM. TEMAN NIAGA

## DI PERAIRAN SELAT MAKASSAR

REGITA CAHYANI

### ABSTRAK

Dalam menggunakan kapal harus diperhatikan kriteria keselamatan dan laut yang tidak stabil yang dapat menimbulkan berbagai jenis masalah seperti kecelakaan, tenggelam, kerusakan kapal dan lain-lain. Kapal general cargo adalah kapal yang mengangkut bermacam-macam muatan berupa barang. Barang yang diangkut biasanya merupakan barang yang sudah dikemas. Kapal general cargo dilengkapi dengan crane pengangkut barang untuk memudahkan saat bongkar-muat muatan. KM. Teman Niaga merupakan kapal kargo yang mengangkut semen dan membutuhkan stabilitas yang baik untuk menjamin keselamatan awak kapal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kestabilan kapal pada kondisi gelombang yang berbeda yang dapat membahayakan keselamatan awak kapal. Sistem Prakiraan Kelautan (OFS) BMKG menunjukkan angin kencang dengan kecepatan 15-25 knot dari tenggara, tinggi gelombang sedang 2,0-3,0 meter. Penyebab utama kecelakaan kapal adalah cuaca buruk, masuknya air, yang menyebabkan kapal kelebihan muatan dan tenggelam. Berdasarkan hasil *inclining test*, pada kemiringan  $5^\circ$  memiliki nilai GZ maksimum 39,1 m pada sudut  $0,854^\circ$ , dan nilai GZ maksimum pada kemiringan  $10^\circ$  sebesar 39,1 m pada sudut  $0,855^\circ$  dan pada kemiringan  $15^\circ$ , nilai maksimum GZ menghasilkan nilai GZ sebesar 0,834 m pada sudut  $45^\circ$ . Hal ini menunjukkan bahwa pada kemiringan  $15^\circ$ , kapal memerlukan waktu 0,834 momen untuk kembali ke posisi semula.

**Kata Kunci :** KM.Teman Niaga, Kemiringan, Stabilitas

# **ANALYSIS OF THE SINKING OF KM. TEMAN NIAGA**

## **IN THE WATERS OF THE MAKASSAR STRAIT**

**REGITA CAHYANI**

### **ABSTRACT**

*In using ships, safety criteria must be considered and unstable seas that can cause various types of problems such as accidents, sinking, ship damage and others. General cargo ships are ships that carry a variety of cargo in the form of goods. The goods transported are usually packaged goods. General Cargo ships are equipped with freight cranes to facilitate loading and unloading of cargo. KM. Teman Niaga is a cargo ship that transports cement and requires good stability to ensure the safety of the crew. The purpose of this study is to determine the stability of the ship in different wave conditions that can endanger the safety of the crew. BMKG's Ocean Forecast System (OFS) showed strong winds of 15-25 knots from the southeast, moderate wave height of 2.0-3.0 meters. The main causes of ship accidents are bad weather, water ingress, which causes ships to overload and sink. Based on the results of the inclining test, the 5° inclination has a maximum GZ value of 39.1 m at an angle of 0.854°, and the maximum GZ value at 10° inclination is 39.1 m at an angle of 0.855° and at 15° inclination, the maximum GZ value results in a GZ value of 0.834 m at an angle of 45°. This shows that on a 15° slope, the ship takes 0.834 moments to return to its original position.*

**Keywords:** *KM.Teman Niaga, Incline, Stability*



## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan dan kesejahteraan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal skripsi yang berjudul “*Analisis Tenggelamnya KM. Teman Niaga Di Perairan Selat Makassar*”. Penulisan skripsi ini merupakan syarat untuk memenuhi syarat kelulusan gelar sarjana Teknik Perkapalan di Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Penulis menyampaikan terimakasih kepada pihak yang sudah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini kepada:

1. *Bapak Dr. Henry B H Sitorus, ST., MT* selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
2. *Ibu Dr. Wiwin Sulistyawati, ST, M.T.* selaku Kepala Program Studi Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
3. *Bapak Purwo Joko Suranto, ST. MT.* selaku dosen pembimbing 1 yang telah mengajar dan membimbing penulis sehingga dapat menentukan arah dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. *Bapak Bambang Alwi Safari, ST.* selaku dosen pembimbing 2 yang telah menyediakan data yang dibutuhkan dan membimbing penulis sehingga dapat menentukan arah dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
5. *Ibu Herlina* selaku ibu tercinta yang telah memberikan doa dan dukungan penuh bagi penulis.
6. *Bapak Batman* selaku bapak tercinta yang telah memberikan doa dan dukungan penuh bagi penulis.
7. Kepada adik-adik tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan bagi penulis.
8. Saudara dan Saudari Teknik Perkapalan 2019 yang telah memberikan dan membagikan ilmu yang dimiliki serta membantu dalam penulisan skripsi ini.
9. Dan kepada seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga kebaikan dan pertolongan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan berkah dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini terdapat banyak kekurangan baik dalam penyajian materi hingga sistematika penulisan. Oleh sebab itu, penulis sangat terbuka untuk kritik dan saran agar melengkapi kekurangan tersebut untuk menjadi pembelajaran kedepannya.

Akhir kata penulis mengucapkan Alhamdulillah, semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu menyertai langkah penulis.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Jakarta, 22 Juni 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....</b>	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>v</b>
<b>SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penelitian.....	6
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Kapal Motor .....	5
2.2 Kapal General Cargo .....	5
2.3 Rules dan Regulasi .....	6
2.4 Kecelakaan Kapal.....	7
2.5 Stabilitas Kapal .....	6

2.6 <i>Intact Stability</i> .....	11
2.6.1 Stabilitas Benda Terapung .....	11
2.6.2 <i>Intact Stability Criteria</i> .....	12
2.6.3 <i>Wind Stability Criteria</i> .....	14
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	16
3.2 Langkah Pengerjaan .....	17
3.3 Pengumpulan Data Sekunder .....	17
3.4 Pengolahan Data .....	18
3.5 Data Kapal .....	18
3.6 Gambaran Umum KM. Teman Niaga .....	19
3.7 Rencana Umum Kapal.....	21
3.8 Hasil Permodelan .....	23
<b>BAB 4 PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
4.1 Kronologis Kejadian .....	25
4.2 Analisis Cuaca Terkait Tenggelamnya KM. Teman Niaga .....	27
4.3 Penerbitan Surat Persetujuan Berlayar .....	29
4.4 Hasil Analisis Stabilitas Kapal .....	29
4.4.1 Kondisi Awal Muatan Penuh .....	29
4.5 Tes Kemiringan Kapal ( <i>Inclining Test</i> ) .....	36
4.5.1 kemiringan 5 derajat .....	37
4.5.2 kemiringan 10 derajat .....	42
4.5.3 kemiringan 15 derajat .....	46

<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>	<b>66</b>
5.1 Kesimpulan .....	66
5.1 Saran .....	66

**DAFTAR PUSTAKA**

**DAFTAR LAMPIRAN**

**RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Perairan Selat Makassar.....	1
Gambar 2.1 Stabilitas Kapal.....	8
Gambar 2.2 Titik-titik pada Stabilitas Kapal.....	9
Gambar 2.3 Letak Titik Tangkap Gaya .....	11
Gambar 2.4 <i>Intact Stability Criteria</i> .....	13
Gambar 2.5 Kurva Momen Angin dan Rolling .....	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	16
Gambar 3.2 KM. Teman Niaga.....	20
Gambar 3.3 <i>Cargo Manifest</i> .....	21
Gambar 3.4 <i>General Arrangement</i> .....	22
Gambar 3.5 Kapal KM. Teman Niaga .....	24
Gambar 4.1 Informasi Cuaca dari BMKG.....	28
Gambar 4.2 Tampilan Kapal pada Large Angle Stability .....	33
Gambar 4.3 Grafik GZ Kondisi Muatan Penuh Hasil Analisis .....	34
Gambar 4.4 Grafik GZ Kondisi Muatan Penuh pada stability Booklet.....	34
Gambar 4.5 Grafik GZ kondisi Air Masuk pada kemiringan 5° .....	39
Gambar 4.6 Grafik GZ kondisi Air Masuk pada kemiringan 10° .....	43
Gambar 4.7 Grafik GZ kondisi Air Masuk pada kemiringan 15° .....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Ukuran Utama .....	19
Tabel 4.1 Input Tangki pada maxsurf stability .....	30
Tabel 4.2 loadcase simulasi pada kondisi muatan penuh.....	31
Tabel 4.3 loadcase stability booklet pada kondisi muatan penuh.....	32
Tabel 4.4 hasil analisis stabilitas kapal muatan penuh menurut IMO.....	35
Tabel 4.5 loadcase kondisi air pada kemiringan 5° .....	38
Tabel 4.6 hasil analisis stabilitas Kapal pada Kemiringan 5° Menurut IMO .....	40
Tabel 4.7 loadcase kondisi air pada kemiringan 10° .....	42
Tabel 4.8 hasil analisis stabilitas Kapal pada Kemiringan 10° Menurut IMO .....	44
Tabel 4.9 loadcase kondisi air pada kemiringan 15° .....	46
Tabel 4.8 hasil analisis stabilitas Kapal pada Kemiringan 15° Menurut IMO .....	48

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Surat Permohonan Pengambilan Data

Lampiran 2 Lembar Konsultasi Pembimbing 1

Lampiran 3 Lembar Konsultasi Pembimbing 2