

**IDENTIFIKASI PENYEBAB TERJADINYA *SURGING* PADA  
*TURBOCHARGER* DI MV. MERATUS MEDAN 3**



Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan Pelayaran

Disusun Oleh:

**KHAMIM ARROSYID**  
NIT. 50134940 T

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN  
SEMARANG  
2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**IDENTIFIKASI PENYEBAB TERJADINYA *SURGING* PADA  
*TURBOCHARGER* DI MV. MERATUS MEDAN 3**

Disusun Oleh :

**KHAMIM ARROSYID**  
**NIT. 50134940 T**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan  
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 22 Juni 2017

Dosen Pembimbing I

Materi Skripsi



**H.LAMAD NARTO.,M.Pd,M.Mar.E**

Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

Dosen Pembimbing II

Metodologi dan Penulisan Skripsi



**Ir. FITRI KENSIWI**

Penata Tingkat I (III/d)

NIP. 19660721 199203 2 001

Mengetahui  
Ketua Prodi Teknika



**H.LAMAD NARTO.,M.Pd,M.Mar.E**

Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

**HALAMAN PENGESAHAN**

**IDENTIFIKASI PENYEBAB TERJADINYA *SURGING* PADA  
*TURBOCHARGER* DI MV. MERATUS MEDAN 3**

Disusun oleh:

**KHAMIM ARROSYID**

**NIT. 50134940 T**

Telah diuji dan disahkan oleh Dewan Penguji serta Dinyatakan Lulus  
Dengan nilai *84,79*. Pada Tanggal *18...1...07.../2017*

Penguji I

**Drs. DARJONO, M.Mar.E**  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19520922 198603 1 001

Penguji II

**H. AMAD NARTO, M.Mar.E, M.Pd**  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19641212 199808 1 001

Penguji III

**Capt. RUDI SUSANTO, M.Pd**  
Penata Tingkat I (III/d)  
NIP. 19731210 200502 1 001

Dikukuhkan oleh:  
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

**Capt. MARIHOT SIMANJUNTAK, M.M**  
Pembina Tingkat (IV/b)  
NIP. 19661110 199803 1 002

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : KHAMIM ARROSYID

NIT : 50134940 T

Jurusan : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul **“Identifikasi penyebab terjadinya *surging* pada *turbocharger* di MV. Meratus Medan 3”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan hasil jiplakan skripsi dari orang lain, dan saya bertanggung jawab atas judul maupun isi dari skripsi ini.

Bilamana skripsi saya terbukti merupakan jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia untuk menerima sanksi.

Semarang, 18-07-2017

Yang menyatakan,



**KHAMIM ARROSYID**  
NIT. 50134940 T

## MOTTO

- ✚ Belajar dari kesalahan itu baik, namun janganlah engkau terpuruk pada masa lalu yang tidak terlalu baik.
- ✚ Jangan pernah meletakkan kesedihan pada wajahmu, karena kita tidak pernah tahu bahwa seseorang akan bahagia ketika melihat senyumanmu.
- ✚ Allah adalah yang melayarkan kapal-kapal di lautan untukmu, agar kamu mencari sebagian dari karunia-Nya. (QS. Al-Isra' 66 ).
- ✚ Lupa itu bayarannya mahal.
- ✚ Tidaklah cukup untuk memberi contoh kepada orang lain, karena sebagai orang yang baik kita harus bisa menjadi contoh untuk orang lain.
- ✚ Sukses adalah sebuah pencapaian, sedangkan perjuangan adalah suatu kewajiban.
- ✚ Siapapun yang menginginkan mutiara, pada dasarnya harus mau dan berani untuk terjun ke dasar lautan.
- ✚ Belajarlah dari sebuah cermin dengan berdiri didepanya, perhatikan kekurangan dan kelebihanannya kemudian bertekadlah jika anda harus lebih baik dari sosok di depanmu.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan berkah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selain itu dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mempersembahkan skripsi yang telah penulis susun ini kepada:

1. Bapak dan Ibu tercinta, Bapak Imam Maful dan Ibu Sri Wahyuni yang selalu memberikan cinta, kasih sayang, dan segalanya kepada anak-anaknya.
2. Keluarga besar Siswadi yang telah memberikan dukungan, pengarahan dan motivasi selama penulis melaksanakan pembelajaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang tempat penulis menimba ilmu.
4. PT. Meratus Line yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan Prala dan memberikan beasiswa di semester akhir pembelajaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
5. Semua crew MV. Meratus Medan 3 yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan selama melaksanakan Prala.
6. Segenap Dosen PIP Semarang, para dosen pembimbing, Bapak H. Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E dan Ibu Ir. Fitri Kensiwi.
7. Kakak dan Adik penulis yang telah menjadi sumber motivasi selama melaksanakan pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
8. Seluruh rekan Angkatan 50, teman-teman kelas Teknik VIII B yang kompak, nakal-nakal, terima kasih atas kebersamaan, dorongan, doa serta motivasi dalam kondisi susah senang selama ini.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil ‘alamin, segala puji hanyalah untuk Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat, kenikmatan dan telah membimbing hidup ini dengan Islam agar hidup ini selalu pada jalan yang lurus. Atas petunjuk dan kemudahan dari-Nya sehingga skripsi dengan judul **“Identifikasi penyebab terjadinya surging pada turbocharger di MV. Meratus Medan 3”** dapat terselesaikan walaupun masih banyak terdapat kekurangan. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program DIV tahun ajaran 2016-2017 Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang, juga merupakan salah satu kewajiban bagi taruna yang akan lulus dengan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel). Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangsih dalam peningkatan kualitas pengetahuan bagi penulis dan para pembaca yang budiman.

Penulis juga menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini tidak akan selesai dengan baik tanpa adanya bantuan, bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Yth. Bapak Dr. Capt. H, Wisnu Handoko, M.Sc, selaku Direktur lama Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yth. Bapak Capt. Marihot Simanjuntak, M.M, selaku Direktur baru Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Yth. Bapak H. Amad Narto, M.Mar.E,M.Pd, selaku dosen pembimbing materi dalam penulisan skripsi.

4. Yth. Ibu Ir. Fitri Kensiwi, selaku dosen pembimbing metode penulisan skripsi.
5. Ibu dan Bapak tercinta yang selalu memberikan motivasi dan doa.
6. Yth. Para dosen pengajar yang telah memberikan pengetahuan kepada penulis selama pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
7. Seluruh awak kapal MV. Meratus Medan 3, khususnya *crew* mesin yang telah memberikan data dan informasi yang diperlukan dalam penyusunan skripsi ini.
8. Seluruh Civitas Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
9. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.
10. Semua pihak yang telah memberikan bantuannya kepada Penulis hingga terselesaikan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Tiada yang dapat penulis berikan kepada beliau dan semua pihak yang telah membantu, semoga Allah melimpahkan Rahmat-Nya kepada mereka semua. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat menambah wawasan bagi penulis dan dapat bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, .....22.Juni..... 2017

Penyusun,



**KHAMIM ARROSYID**  
**NIT. 50134940 T**



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
ABSTRAKSI .....	xiv
ABSTARCT.....	xv
BAB I    PENDAHULUAN	
A.    Latar belakang.....	1
B.    Rumusan masalah.....	6
C.    Pembatasan masalah.....	6
D.    Tujuan penelitian.....	7
E.    Manfaat penelitian.....	8
F.    Sistematika penulisan.....	9

<b>BAB II</b>	<b>LANDASAN TEORI</b>	
	A. Tinjauan pustaka .....	11
	B. Kerangka pikir penelitian.....	20
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN</b>	
	A. Metode penelitian.....	24
	B. Waktu dan tempat penelitian.....	26
	C. Data yang diperlukan .....	27
	D. Metode pengumpulan data.....	28
	E. Teknik analisa data.....	33
	F. Teknik pemeriksaan keabsahan data.....	42
	G. Prosedur penelitian.....	42
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
	A. Gambaran umum obyek yang diteliti.....	43
	B. Analisa masalah.....	44
	C. Pembahasan masalah.....	49
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b>	
	A. Kesimpulan.....	72
	B. Saran.....	73
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
	<b>LAMPIRAN</b>	
	<b>RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel No. 1 tabel perumusan masalah U.S.G .....	35
Tabel No. 2 tabel pemilihan masalah pokok prioritas.....	37
Tabel No. 3 tabel pemilihan masalah spesifik prioritas .....	38
Tabel No. 4 tabel pemilihan alternatif pemecahan masalah .....	40



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>main engine turbocharger</i> .....	13
Gambar 2.2 <i>stuffing box</i> di <i>main engine</i> .....	18
Gambar 2.3 <i>stuffing box and housing</i> .....	18
Gambar 2.4 pohon masalah.....	21
Gambar 3.1 pohon masalah.....	36
Gambar 3.2 pohon sasaran .....	39
Gambar 3.3 pohon alternatif .....	40
Gambar 3.4 Matrik rincian kerja.....	41
Gambar 4.1 tekanan <i>hydraulic jack</i> .....	57
Gambar 4.2 pelepasan <i>head cylinder</i> .....	58
Gambar 4.3 pemasangan <i>piston lifting tools</i> .....	59
Gambar 4.4 pembongkaran <i>stuffing box housing</i> .....	60
Gambar 4.5 standar pengukuran <i>ring</i> .....	61
Gambar 4.6 pemasangan <i>ring</i> pada <i>piston rod</i> .....	62
Gambar 4.7 pemasangan <i>stuffing box ring</i> .....	63
Gambar 4.8 <i>stuffing box ring</i> .....	64
Gambar 4.9 <i>scaving air trunk</i> (silinder No. 5).....	68
Gambar 4.10 <i>air flapper scaving air trunk</i> .....	69

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 *Crewlist*

Lampiran 2 *Ship particular*

Lampiran 3 *Main engine performance*

Lampiran 4 Pengukuran *scraper ring*

Lampiran 5 Transkrip wawancara



## ABSTRAKSI

**Khamim Arrosyid** (50134940.T), 2017, “*Identifikasi penyebab terjadinya surging pada turbocharger di MV. Meratus Medan 3*”, Program Diploma IV, Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I H. Amad Narto, M.Mar.E, M.Pd dan Pembimbing II Ir. Fitri Kensiwi.

*Turbocharger* merupakan suatu pesawat bantu yang berfungsi untuk menambahkan *volume* udara kedalam ruang pembakaran. Besarnya *volume* udara yang masuk dapat dilihat dari tekanan dan temperatur udara bilas. Dalam hal ini penulis ingin menguraikan dan mengidentifikasi penyebab terjadinya *surging* yang disebabkan oleh pembakaran yang tidak sempurna.

Metode yang penulis gunakan yaitu metode penulisan deskriptif dengan teknik analisis data *urgency, seriously and growth*, yaitu teknik menganalisa dengan mengambil penilaian tertinggi dari prioritas dan spesifik masalah serta dari perbandingan tiap masalahnya terhadap subyek-subyek yang berhubungan dengan penyebab terjadinya *surging pada turbocharger*.

*Surging* merupakan gangguan berkala dari suplai udara pada *turbocharger*. Ada banyak hal yang dapat menyebabkan terjadinya *surging*, salah satunya yaitu pembakaran yang tidak sempurna yang menyebabkan temperatur gas buang meningkat, seperti yang terjadi pada MV. Meratus Medan 3 bahwa pembakaran yang tidak sempurna disebabkan oleh gangguan tekanan *scaving air* dan terdapat genangan minyak lumas dari *crankcase* pada *scaving air trunk* yang disebabkan karena kebocoran pada celah *piston rod stuffing box ring* dengan *piston rod*. Untuk mengatasi terjadinya *surging*, maka perlu dilakukan penanganan pada sumber masalah, yaitu dengan melakukan perawatan secara teratur serta melakukan penggantian pada *piston rod stuffing box ring* sesuai dengan prosedur, dan agar genangan pada *scaving air trunk* tidak mengganggu *scaving air* maka perlu dilakukan drain secara berkala saat mesin sedang beroperasi.

Kata kunci: *Turbocharger, surging, scaving air trunk* dan *piston rod stuffing box ring*.

## ABSTRACT

**Khamim Arrosyid** (50134940.T), 2017, “*Identification caused of surging turbocharger in MV. Meratus Medan 3*”, Program Diploma IV, Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Supervisor I H. Amad Narto, M.Mar.E, M.Pd and Supervisor II Ir. Fitri Kensiwi.

*Turbocharger is the one of auxiliary engine that used to raise up the intake air volume into combustion chamber. The total of air intake volume can be look from the pressure and temperature of scaving air. In case the writer want to describe and make an identification the cause of surging that caused by un-maximal combustion.*

*The writer use descriptive method with date analytic of urgency, seriously and growth, is analytic technique with take the highest assessment of priority and specific problem and also use the comparison from the each problem from the subject's that connected with the trouble can be cause the surging turbocharger.*

*Surging is periodic breakdown of air supply in turbocharger. There is so many things can be cause of surging, one of out several is because un-maximal combustion and make exhaust gas temperature is raise up, as be happened in MV. Meratus Medan 3 that un-maximal combustion is caused because there is lubricating oil puddle from crankcase into scavenging air trunk, it's happened because there is leakage between the gap of piston rod stuffing box ring with the piston rod. For handling a surging, so need to handle the main trouble, its with make a routine maintenance and also change the piston rod stuffing box ring on time use the right procedure, and to prevent the lubrication oil puddle is disturbing scaving air so we need to drain scaving air trunk with periodically when main engine is operate.*

*Keyword: Turbocharger, surging, scaving air trunk and piston rod stuffing box ring.*