



**PENGARUH PENGELASAN PADA LUNAS GUNA
MENUNJANG KESELAMATAN DI KAPAL MT.**

SEMAR 77

SKRIPSI

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

KUKUH IRANDA NOVATAMA

551811236912 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

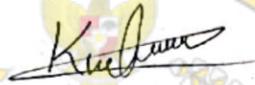
2022

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH PENGELASAN PADA LUNAS GUNA MENUNJANG

KESELAMATAN DI KAPAL MT. SEMAR 77

DISUSUN OLEH :



KUKUH IRANDA NOVATAMA
NIT. 551811236912 T

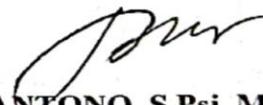
Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan didepan Dewan Penguji
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, 28 Juli 2022

Dosen Pembimbing I
Matofi



TONY SANTIKO, S.ST, M.Si., M.Mar.E
Penata (III/c)
NIP. 19760107 200912 1 001

Dosen Pembimbing II
Penulisan



PURWANTONO, S.Psi, M.Pd.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19661015 199703 1 002

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknika Diploma IV



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

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "PENGARUH PENGELASAN PADA LUNAS GUNA
MENUNJANG KESELAMATAN DI KAPAL MT. SEMAR 77" karya,

Nama : Kuku Iranda Novatama

NIT : 551811236912 T

Program Studi : Teknika

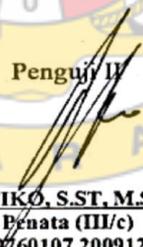
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik
Ilmu Pelayaran Semarang pada hari, tanggal

Semarang,

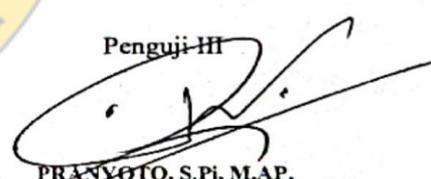
Penguji I


NASRI M.T., M.Mar.E
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19711124 199903 1 001

Penguji II


TONY SANTIKO, S.ST, M.Si., M.Mar.E
Penata (III/c)
NIP. 19760107 200912 1 001

Penguji III


PRANYOTO, S.Pi, M.AP.
Penabina Utama Madya (IV/d)
NIP. 19610214 201510 1 001

Mengetahui,
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. DIAN WAHDIANA, M.M.Mar
Penata Tk. I (IV/b)
NIP. 19700711 199803 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Kukuh Iranda Novatama

NIT : 551811236912 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul "PENGARUH PENGELASAN PADA LUNAS GUNA MENUNJANG KESELAMATAN DI KAPAL MT. SEMAR 77"

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap, etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 20 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,



Kukuh Iranda Novatama
NIT. 551811236912 T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Berdoa dan Berusaha”

Dengan berdoa, kita akan selalu melibatkan Allah SWT pada setiap langkah yang kita lakukan dan dengan berusaha dapat menjadi sebuah ikhtiar kita untuk menggapai ridho-Nya.

Persembahan:

1. Orang tua saya tercinta, Bapak Dasimin dan Ibu Sarni.
2. Capt. Dian Wahdiana, M.M., M.Mar. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Tony Santiko, S.ST, M.Si., M.Mar.E selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Purwantono, S.Psi, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II



PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala rahmat yang telah dilimpahkan kepada hamba-Nya sehingga skripsi penelitian ini dapat selesai tepat waktu dan tidak terhalang suatu kendala yang berarti. Sholawat serta salam senantiasa kita curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan kita pada jalan yang benar.

Skripsi dengan judul “PENGARUH PENGELASAN PADA LUNAS GUNA MENUNJANG KESELAMATAN DI KAPAL MT. SEMAR 77” dapat terselesaikan berdasarkan data-data yang telah diperoleh pada hasil penelitian pada saat melaksanakan praktek laut di MT. SEMAR 77 perusahaan HUMPUSS TRANSPORTASI KIMIA.

Dalam usaha penyusunan skripsi ini, dengan penuh rasa hormat Peneliti ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan motivasi serta bimbingan yang membantu Peneliti lebih bersemangat dalam menyusun skripsi ini. Untuk itu pada kesempatan ini Peneliti menyampaikan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Bapak dan ibu saya tercinta, Bapak Dasimin dan Ibu Sarni yang telah tulus menjadi tempat bagi saya untuk menyampaikan segala keluh kesah, memberikan semangat, dan dorongan serta mendoakan saya selalu.
2. Capt. Dian Wahdiana, M.M.Mar Selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan bagi saya untuk menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

3. Bapak Tony Santiko, S.ST, M.Si., M.Mar.E dan Bapak Purwantono, S.Psi, M.Pd. yang telah sabar menyempatkan waktu untuk membimbing saya dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak H. Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan bekal berupa ilmu yang bermanfaat dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Kepada seluruh *crew* MT. SEMAR 77 yang telah banyak membimbing saya dengan memberikan ilmu dan pengalaman yang tak akan terlupakan.
6. Kepada seluruh rekan-rekan saya Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang angkatan 55 yang telah membantu memberikan kritik dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini.
7. Kakakku Angga Frediantoro dan kekasihku Siti Fadiatu Ulfa yang selalu memberikan dukungan kepadaku
8. Kepada seluruh pihak yang membantu dalam proses penyusunan skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dan ketulusan semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini dengan baik. Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan saya sangat mengharapkan saran atau koreksi yang membangun untuk membantu saya memperbaikinya.

Semarang,
Penulis,

Kukuh Iranda Novatama
NIT. 551811236912 T

ABSTRAKSI

Novatama, Kukuh Iranda. 2022. *“PENGARUH PENGELASAN PADA LUNAS GUNA MENUNJANG KESELAMATAN DI KAPAL MT. SEMAR 77”*, Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Tony Santiko, S.ST, M.Si., M.Mar.E Pembimbing II: Purwantono, S.Psi, M.Pd.

Pada dasarnya prinsip kerja pengelasan adalah penyambungan dua buah logam atau lebih yang sejenis maupun tidak sejenis dengan menggunakan panas mendekati titik lebur yang dihasilkan oleh arus listrik maupun dari proses pembakaran gas dengan bahan tambahan. Dalam pengelasan baik listrik maupun dengan gas pasti menimbulkan panas dan jika pekerjaan tersebut dilakukan serta dikerjakan secara benar maka pekerjaan tersebut aman, namun jika sebaliknya akan dapat mengakibatkan bahaya lain yang mengancam keselamatan kapal dan awak kapal.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif. Dalam skripsi ini penulis menggunakan teknik analisa data SHELL. SHELL digunakan untuk menentukan kemungkinan faktor masalah berdasarkan software, hardware, environment, lifeware. Teknik pengumpulan data berupa pendekatan terhadap obyek melalui observasi, wawancara serta studi pustaka.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan peneliti, disimpulkan bahwa hasil pengelasan menjadi cacat atau kurang baik. Hal ini disebabkan karena kurang tepatnya pengaturan amper pada mesin las yang berakibat pada kesulitan dalam melakukan proses pengelasan. Maka perlu dilakukan upaya untuk menanggulangi kejadian tersebut yaitu dengan cara pengecekan, perbaikan dan penggantian jarum pengaturan amper pada mesin las.

Kata kunci: pengelasan, pengaturan, SHELL.

ABSTRACT

Novatama, Kukuh Iranda. 2022. *“The Effort of Welding on the Keel for Safety on vessel at MT. SEMAR 77 ”*, Diploma IV Program, Technical Study Program, Semarang Merchant Marine Polytechnic, Advisor I: Tony Santiko, S.ST, M.Si., M.Mar.E Advisor II: Purwantono, S.Psi, M.Pd.

Basically the welding principle is the connection of two or more similar metals or not by using heat near the melting point produced by the electric current or from the combustion process of gas with additional materials. In welding both electricity and gas it must cause heat and if work this is done and done correctly, the work is safe, but if it is otherwise it can cause other hazards that threaten the safety of the ship and crew.

The method used in this study is qualitative. In this thesis the writer uses SHEL. SHEL is used to determine the possible problem factors based on software, hardware, environment, lifeware. Data collection techniques in the form of approaches to objects through observation, interviews and literature.

Based on the results of research that has been carried out by researchers, it is concluded that the welding results are defective or not good. This is due to the inaccurate setting of the amperage on the welding machine which results in difficulties in the welding process. So it is necessary to make efforts to overcome this incident, namely by checking, repairing and replacing the amperage setting needle on the welding machine.

Keyword: welding, setting, SHEL

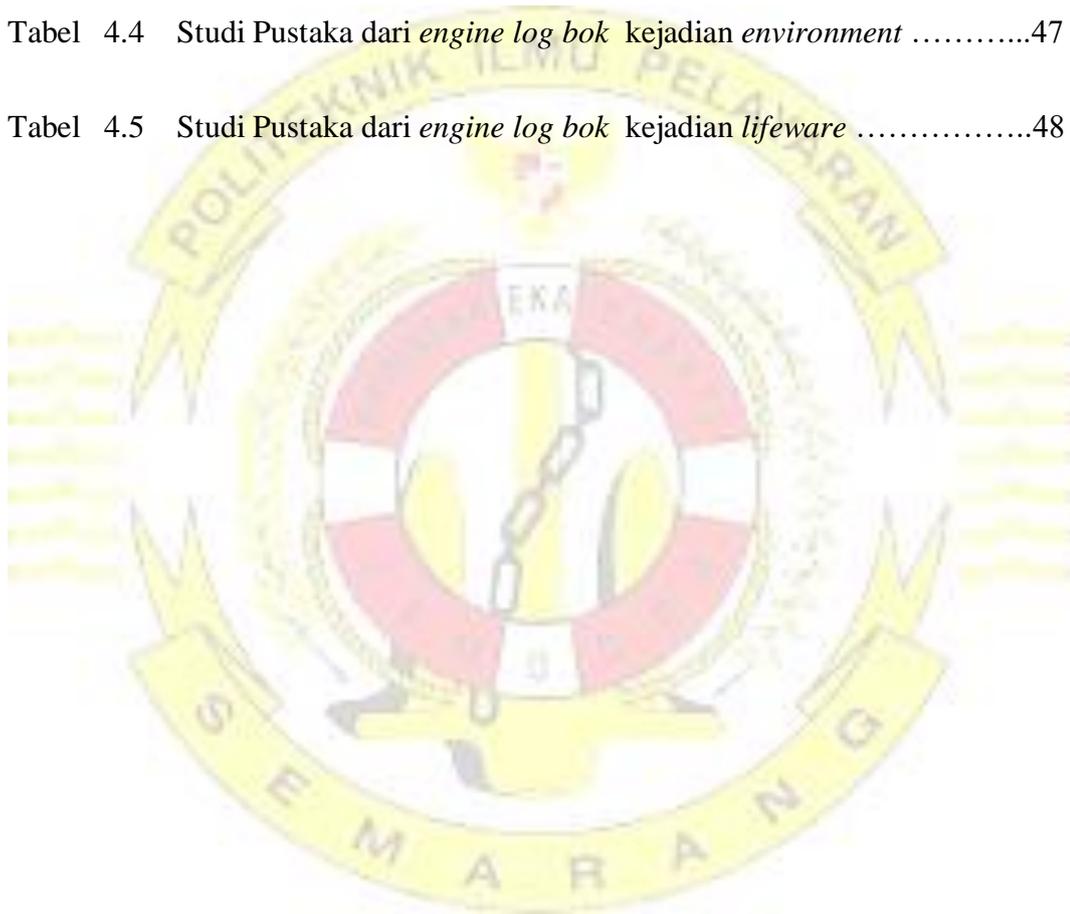
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAKSI	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Fokus Penelitian	4
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Hasil Penelitian	6
BAB II. KAJIAN TEORI	8
A. Deskripsi Teori	8
B. Kerangka Penelitian	25
BAB III. METODE PENELITIAN	26
A. Metode Penelitian	26
B. Tempat Penelitian	27

C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan	28
D. Teknik Pengumpulan Data	29
E. Instrumen Penelitian	31
F. Teknik Analisis Data Kualitatif	31
G. Pengujian Keabsahan Data	33
BAB IV. HASIL PENELITIAN	35
A. Gambaran Konteks Penelitian	35
B. Deskripsi Data	36
C. Temuan	37
D. Pembahasan Hasil Penelitian	55
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	62
A. Simpulan	62
B. Keterbatasan Penelitian.....	64
C. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Spesifikasi mesin dan peralatan pengelasan	36
Tabel 4.2	Studi Pustaka dari <i>engine log bok</i> kejadian <i>software</i>	46
Tabel 4.3	Studi Pustaka dari <i>engine log bok</i> kejadian <i>hardware</i>	47
Tabel 4.4	Studi Pustaka dari <i>engine log bok</i> kejadian <i>environment</i>	47
Tabel 4.5	Studi Pustaka dari <i>engine log bok</i> kejadian <i>lifeware</i>	48



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Nyala api netral ...	12
Gambar 2.2	Nyala api karburasi	13
Gambar 2.3	Nyala api oksidasi	14
Gambar 2.4	Posisi datar (1-F)	20
Gambar 2.5	Posisi horizontal (2-F)	20
Gambar 2.6	Posisi vertical (3-F)	21
Gambar 2.7	Posisi diatas kepala (4-F)	21
Gambar 2.8	Posisi datar bawah tangan (1-G)	21
Gambar 2.9	Posisi horizontal (2-G)	22
Gambar 2.10	Posisi vertical (3-G)	22
Gambar 2.11	Posisi diatas kepala (4-G)	22
Gambar 2.12	Kerangka penelitian	25
Gambar 3.1	Triangulasi	34
Gambar 4.1	Tidak tepatnya pengaturan ampere	39
Gambar 4.2	Penyimpanan peralatan	39
Gambar 4.3	Keterlambatan pengiriman	40
Gambar 4.4	Berkaratnya penjepit elektroda	41
Gambar 4.5	Rusaknya kabel	43
Gambar 4.6	<i>Engine log book</i>	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Wawancara.....	67
Lampiran 2	Gambar.....	70
Lampiran 3	<i>Crew List</i>	75
Lampiran 4	<i>Ship Particular</i>	76
Lampiran 5	Hasil Turnitin.....	77



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Di zaman yang *modern*, dunia kemaritiman melakoni kemajuan yang sangat pesat, berjalannya zaman tersebut, jadi sarana-sarana yang mendukung harus ditingkatkan, sekaligus dari angkutan laut yang memiliki nilai kelebihan yang unggul dibandingkan dari angkutan lainnya. Kelebihan tersebut di antaranya yaitu memiliki daya angkut yang lebih banyak dan pada volume ruangan relatif lebih besar apabila ini dibandingkan dari jenis angkutan lainnya.

Pengelasan dapat dipergunakan dalam perbaikan misalnya dapat menambal lubang, menyambungkan dua buah plat, mempertebal bagian yang sedang aus, menyambungkan pipa-pipa dan semacam jenis lainnya. Pengelasan bukan tujuan utama pada konstruksi, tetapi hanya merupakan suatu sarana pada pekerjaan perbengkelan di kapal. Karena itu rancangan dari cara pengelasan harus memperhatikan kesesuaian antara sifat-sifat las dengan kegunaan konstruksi serta keadaan sekitar.

Pada dasarnya prinsip kerja pengelasan merupakan penyambungan dua buah logam atau lebih yang sejenis maupun tidak sejenis dengan menggunakan panas mendekati titik lebur yang dihasilkan dari arus listrik ataupun dari proses pembakaran gas dengan bahan tambahan.

Dalam pengelasan baik listrik ataupun dengan gas pasti dapat menimbulkan panas dan ketika pekerjaan tersebut dilakukan serta dikerjakan dengan benar maka pekerjaan tersebut akan aman, namun ketika sebaliknya akan dapat mengakibatkan bahaya lain yang mengancam pada keselamatan kapal dan awak kapal.

Pada saat di atas kapal mesin las merupakan salah satu pesawat yang dapat berguna untuk melaksanakan proses perbaikan, baik perbaikan pada bagian-bagian yang ada di kamar mesin maupun di dek. Kondisi kapal yang semakin tua pasti banyak pengerjaan pengelasan yang dibutuhkan dalam perbaikan maupun perawatan konstruksi bangunan kapal, perbaikan pada sistem perpipaan, pekerjaan bengkel dan juga pekerjaan lainnya.

Sebagai calon perwira yang akan siap terjun untuk mengoperasikan kapal sebagai alat transportasi baik pada barang maupun penumpang, maka diperlukan pelatihan dan pendidikan dalam berbagai hal termasuk dalam ilmu pengetahuan dan juga keterampilan pengelasan. Dan untuk pengelasan harus diperlukan keahlian khusus ketika sewaktu-waktu sangat dibutuhkan apabila terjadi kerusakan dan akan dilakukan perbaikan pada saat itu juga untuk keselamatan dan kelancaran kapal. Apabila tidak tahu dan tidak dapat menguasai teknik pengelasan secara maksimal dan resiko yang terjadi lebih besar.

Adapun juga maksud dari penelitian skripsi ini yaitu untuk mengetahui dan menyadari besarnya peranan pengelasan di atas kapal pada saat perbaikan dan perawatan untuk kelancaran pengoperasian di atas kapal. Namun

pelaksanaan pengelasan pada saat di atas kapal dapat menimbulkan bahaya yang serius apabila tidak dilakukan dengan benar, karena pekerjaan pengelasan merupakan salah satu pekerjaan yang *hot work* yang bisa menimbulkan bahaya kebakaran yang dapat mengancam keselamatan jiwa seluruh awak kapal dan juga keselamatan kapal itu sendiri.

Dalam pernyataannya pengelasan lunas di atas kapal MT. SEMAR 77 dilakukan prosedur yang tidak benar, Ketika kapal sedang *anchorage* di Cilacap pada tanggal 09 Desember 2021. Pada saat itu kapal mengalami kebocoran pada lunas.

Karena itu dalam pengerjaan harus dilaksanakan dengan benar dan juga mengutamakan keselamatan. Dari hasil pengamatan dan juga pengalaman di atas kapal tempat peneliti melaksanakan praktek laut selama kurang lebih 9 bulan dan disaat kapal melaksanakan pengerjaan pengelasan pada lunas kapal, maka peneliti menyimpulkan bahwa dalam melaksanakan pengelasan di atas kapal MT. SEMAR 77 masih kurang baik dari segi teori maupun dari segi praktek, dan sering kali tidak sesuai dengan prosedur dalam melakukan pengerjaan pengelasan di atas kapal.

Mengingat pentingnya pengerjaan pada pengelasan di atas kapal dan juga besarnya bahaya yang dapat ditimbulkan maka peneliti tertarik untuk mengambil judul tentang “PENGARUH PENGELASAN PADA LUNAS GUNA MENUNJANG KESELAMATAN DI KAPAL MT. SEMAR 77”

B. Fokus Penelitian

Fokus penelitian akan lebih ditunjukkan terhadap proses pengerjaan pengelasan. Karena pada pengelasan, pengetahuan harus turut serta dalam dilakukannya pemeriksaan, secara lebih terperinci dapat dikatakan juga bahwa perancangan konstruksi pada bangunan dan mesin dengan sambungan las, harus direncanakan pula bagaimana cara-cara pengelasan.

Berdasarkan isian latar belakang dan perumusan masalah pada saat di atas kapal, maka dapat kiranya diberikan pembatasan pada ruang lingkup ini, dimana menitik beratkan pada penyebab kualitas pengelasan yang kurang baik. Pengelasan dilakukan di luar ruangan dengan menggunakan jenis peralatan dan alat-alat keselamatan yang harus dipakai dalam melakukan pengelasan. Sehingga dapat dicapai kualitas pengelasan yang diharapkan tanpa melupakan factor keamanan dan keselamatan jiwa.

Adapun dalam penelitian ini dilakukan di atas kapal MT. SEMAR 77 pada saat peneliti melakukan praktek berlayar, pekerjaan pengelasan adalah pekerjaan bengkel yang mempunyai peranan yang sangat penting.

C. Rumusan Masalah

Pada penggunaan pengelasan di atas kapal semakin banyak dan penting terutama pada kapal yang sudah tua. Pada setiap kapal biasanya tersedia peralatan pengelasan yang baik dengan listrik ataupun dengan gas, sebagai sarana perbaikan di atas kapal bisa meliputi pekerjaan perbengkelan, system perpipaan, dan perbaikan lambung kapal serta pekerjaan lainnya.

Pada dasarnya prinsip kerja pengelasan merupakan penyambungan dua logam atau lebih yang sejenis ataupun tidak sejenis dengan menggunakan panas mendekati titik lebur yang didapat oleh arus listrik ataupun dari proses pembakaran gas dengan menambahkan bahan tambah.

Dalam pengerjaan pengelasan yang baik dengan listrik maupun dengan gas pasti menimbulkan panas dan bila pengerjaan tersebut dilakukan secara tidak benar bisa mengakibatkan bahaya kebakaran dan juga bahaya lain yang dapat mengancam keselamatan awak kapal yang ada di atas kapal.

Yang akan peneliti angkat permasalahan yang terjadi diatas kapal sebagai berikut:

1. Faktor-faktor apa sajakah yang mempengaruhi pengelasan pada sambungan lunas kapal dan dampak terhadap keselamatan diatas kapal MT. SEMAR 77?
2. Apa dampak yang timbul bila pemakaian elektroda yang tidak tepat terhadap kualitas sambungan bahan dilunas kapal MT. SEMAR 77?
3. Bagaimana upaya dalam mengatasi pengelasan pada lunas yang kurang baik di kapal MT. SEMAR 77?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam skripsi ini.

1. Agar dapat membantu meningkatkan efisiensi kerja di atas kapal.
2. Agar dapat mengetahui bagaimana proses pengelasan yang baik, benar dan aman pada saat di atas kapal.

3. Agar dapat menghindari resiko dan bahaya yang bisa ditimbulkan dalam pekerjaan pengelasan.
4. Agar dapat meningkatkan pengetahuan dan kemampuan pengelasan bagi peneliti pribadi dan pembaca yang bekerja sebagai ahli mesin kapal.

E. Manfaat Hasil Penelitian

1. Manfaat teoritis

Untuk menambah pengetahuan dan kepustakaan khususnya yang mengenai hal-hal yang berhubungan dengan proses pengelasan.

2. Manfaat praktis

a. Bagi Semua Masinis

Bagi semua masinis yang bekerja diatas kapal diharapkan hasil dari penelitian ini bisa dijadikan sebagai pedoman dan acuan mengenai perbaikan dan juga pengelasan pada lunas kapal sesuai dengan panduan dan prosedur yang benar agar mendapatkan hasil kualitas pengelasan yang baik.

Penelitian ini juga dapat bermanfaat untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi masinis baru ataupun yang belum pernah menemui pengelasan terhadap lunas diatas kapal. Penelitian ini juga dapat bermanfaat untuk masinis yang sedang berlayar.

b. Bagi Taruna Dan Taruni Pelayaran Jurusan Teknika

Bagi taruna dan taruni pelayaran khususnya jurusan teknik, hasil dari penelitian ini bisa digunakan sebagai materi pembelajaran

tentang perbaikan dan pengelasan pada lunas yang sesuai dengan prosedur dan pedoman yang benar.

c. Bagi Semua Perusahaan Pelayaran.

Bagi semua perusahaan pelayaran hasil dari penelitian ini bisa dijadikan sebagai dasar pelayaran untuk menentukan kebijakan baru tentang manajemen perbaikan pengelasan yang akan dilakukan bagi perusahaan.

d. Bagi Taruna Dan Taruni PIP Semarang.

Bagi taruna dan taruni PIP Semarang, penelitian skripsi ini bisa menjadi perhatian agar mendapatkan pemahaman teori terhadap pengelasan pada lunas diatas kapal, semakin baik dan juga dapat dijadikan bekal ilmu pengetahuan tambahan bagi semua calon perwira yang nantinya akan bekerja di atas kapal, serta menambah wawasan perbendaharaan karya ilmiah di Perpustakaan PIP Semarang.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Pengertian Pengelasan

Pengelasan merupakan suatu proses penyambungan dua logam yang sejenis maupun tidak sejenis atau lebih dengan pemanasan bahan sampai titik lebur dengan menggunakan panas yang berasal dari loncatan electron pada listrik maupun yang berasal dari hasil pembakaran gas yang menggunakan bahan tambahan maupun tanpa bahan tambahan.

a. Jenis Pengelasan

OAW (*Oxy Acetylene Welding*)

Pengelasan ini juga disebut las *acetylene* yaitu las yang pengerjaannya dilakukan melalui dengan proses pemanasan busur api yang didapat dari pembakaran gas asetilin dan juga gas oksigen. Dalam pekerjaan tertentu terkadang diperlukan bahan tambahan, dan untuk menghilangkan korosi dan juga melindungi logam yang sedang mencair dari pengaruh udara diperlukan *fluk*. Dan *fluk* itu sendiri adalah yang dapat melindungi dan menyelimuti kawat logam. Pada saat pengelasan *fluk* ikut mencair dan juga bercampur dengan cairan logam yang berasal dari logam induk dan kawat las tersebut. Selain *fluk* diperlukan juga

pengaturan busur api pada las, bahan tambahan yang dapat dipergunakan dan jenis logam yang dilas merupakan salah satu faktor yang penting untuk memperoleh hasil pengelasan yang sangat baik. Jenis pengelasan ini termasuk di dalamnya pengelasan *brassing* (las kuningan) bedanya jika pengelasan *brassing* material dasarnya tidak sampai meleleh hanya memerah dan menggunakan filler jenis *cupriline* (kuningan).

b. SMAW (*Shield Metal Arch Welding*)

Merupakan las busur nyala api listrik terlindung dengan mempergunakan busur nyala listrik sebagai sumber panas pencair pada logam. Tegangan yang sering dipakai hanya 23 sampai dengan 45 volt DC ataupun AC, sedangkan dalam pencairan pengelasan dibutuhkan arus sampai 500 Ampere. Namun pada umumnya yang dipakai hanya berkisar 80-200 Ampere.

c. SAW (*Submerged Arch Welding*)

Merupakan pengelasan dengan busur nyala api listrik atau las busur listrik terbenam. Dalam mencegah oksidasi cairan metal induk dan material tambahan, harus dipergunakan busur nyala terpendam pada ukuran ukuran *fluks* tersebut.

d. ESW (*Electro Slag Welding*)

Merupakan pengelasan busur berhenti, pengelasan sejenis dengan *Submerged Arch Welding* namun bedanya pada jenis *Electro*

Slag Welding nyala mencairkan fluks, busur berhenti dan pada proses pencairan fluks berjalan terus dan juga menjadi bahan pengantar arus listrik.

e. SW (*Stud Welding*)

Merupakan proses las pada busur yang khusus untuk menggabungkan stud ataupun komponen mirip lain dengan benda dasar. *Ceramic ferrule* adalah pelindung las pada stud welding.

f. ERW (*Electric Resistant Welding*)

Merupakan las tahanan listrik yaitu dengan tahanan yang besar pada panas yang dihasilkan oleh aliran menjadi semakin tinggi dan sehingga mencairkan logam yang akan dilas.

g. EBW (*Electron Beam Welding*)

Merupakan las dengan pemboman electron, suatu pengelasan ulang pencairannya disebabkan dari panas yang dihasilkan oleh suatu berkas loncatan elektron yang dimampatkan dan juga diarahkan pada benda yang akan dilas.

h. GTAW (*Gas Tungsten Arc welding*)

Merupakan sebuah proses pengelasan busur listrik yang menggunakan elektroda tak terumpan ataupun tidak ikut mencair. Pada pengelasan GTAW ini tungsten atau elektroda ini berfungsi untuk penghasil busur listrik disaat bersentuhan dengan benda kerja, sedangkan *filler rod* untuk logam pengisi.

i. GMAW / MIG (Gas Metal Arc welding)

Merupakan pengelasan yang menggunakan shielding gas. Shielding gas ini berfungsi untuk melindungi logam las pada saat proses pengelasan berlangsung agar tidak terkontaminasi logam lasan dari udara lingkungan sekitar.

2. Pengujian Mekanikal

Pengujian mekanikal dilakukan untuk mengukur sifat dari logam yang telah dilas:

a. Uji Tarik (*Tensile Test*)

Kekuatan tarik adalah salah satu sifat mekanik yang sangat penting dan dominan dalam suatu perancangan konstruksi dan setiap material atau bahan memiliki sifat (kekerasan, kelenturan, dan lain lain) yang berbeda-beda. Untuk dapat mengetahui sifat mekanik dari suatu material maka diperlukan suatu pengujian, salah satu pengujian yang paling sering dilakukan yaitu uji tarik (*tensile test*). Pengujian ini memiliki fungsi untuk mengetahui tingkat kekuatan suatu material dan untuk mengenali karakteristik pada material tersebut.

b. Uji Tekan (*Bend Test*)

Uji tekan adalah suatu alat uji mekanik yang berguna untuk mengukur dan mengetahui kekuatan benda terhadap gaya tekan. Uji tekan ini memiliki kinerja yang bagus dan berkualitas untuk mengetahui kekuatan benda. Pada umumnya uji tekan ini digunakan

pada logam yang bersifat getas, karena alat uji tekan ini memiliki titik hancur yang terlihat jelas di saat melakukan pengujian benda tersebut.

c. Uji Kekerasan (*Hardness Test*)

Uji kekerasan atau *hardness test* merupakan salah satu cara untuk mengetahui kekuatan atau ketahanan suatu (bahan) material. Sedangkan kekerasan itu sendiri (*hardness*) ialah salah satu sifat mekanik dari suatu material selain sifat fisik dan teknologik yang dimilikinya.

3. SOP *Welding*

a. Memakai alat *safety*, alat-alat *safety* meliputi:

- 1) Topeng las
- 2) *Wearpack*
- 3) Sepatu kerja
- 4) Sarung tangan las
- 5) Kaca mata las

b. Membaca *manual book* pengelasan.

c. Mempersiapkan alat-alat pengelasan meliputi:

- 1) Mesi las
- 2) Palu *chipping*
- 3) Elektroda las
- 4) Sikat kawat
- 5) Gerinda
- 6) Topeng las
- 7) Pemegang penjepit elektroda

8) Kabel las

- d. Setelah melakukan pekerjaan pengelasan semua peralatan di tata di *store welding* dikelompokkan menjadi satu sesuai tempat yang ada.
- e. Utamakan keselamatan saat melakukan pekerjaan pengelasan.

4. Perlengkapan Las Asetilin

Perlengkapan yang diperlukan untuk mengelas dengan gas asetilin terdiri dari beberapa hal yang terpenting.

a. Gas oksigen dalam tabung

Gas oksigen disimpan dalam sebuah tabung dengan tekanan gas sampai 151 bar. Tabung gas tersebut berukuran tinggi 1295 mm dan garis tengah 118 mm, diatas tabung dipasang sebuah kran. Pada kran tersebut terdapat sumbat pengaman. Bila tekanan dalam tabung naik karena pengaruh tempat sekitarnya atau hal lain, maka sumbat akan pecah dan gas oksigen akan berpengaruh penting sebagai penunjang untuk penghematan, kecepatan dan efisiensi kerja waktu melakukan pekerjaan pengelasan. Ketidak murnian gas oksigen akan menyebabkan turunnya suhu pada waktu pengelasan. Tetapi jika kadar oksigen berkurang kita masih dapat menjaga suhu panas yang diinginkan yaitu dengan jalan memperlambat gerakan atau dengan menambah penyaluran gas oksigen.

b. Gas asetilin dalam tabung

Gas asetilin disimpan dalam tabung yang terbuat dari baja, biasanya tabung tersebut berwarna merah. Gas asetilin tidak berwarna,

mudah terbakar dan berbau menyengat suhu busur api yang dihasilkan tergantung pada perbandingan volume gas oksigen dan gas asetilin.

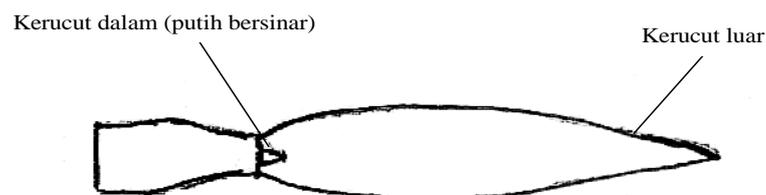
c. Pembakaran dan Pemotongan.

Pembakaran pada las asetilin adalah alat untuk menyatukan dan mencampur gas oksigen dan gas asetilin. Dalam keadaan tertentu kemudian dibakar pada ujung pembakar. Pembakar mempunyai dua buah selang, sebuah untuk gas oksigen dan sebuah untuk gas asetilin. Ruang pencampur dan kran adalah untuk mengatur gas oksigen dan gas asetiline. Suhu busur api yang dihasilkan tergantung pada perbandingan volume gas oksigen dan gas asetilin perbandingan yang ideal adalah 1 bagian gas oksigen dan satu bagian gas asetilin. Campuran ini jika dibakar pada ujung pembakar yang tepat akan menghasilkan busur api netral.

Macam – macam nyala api las.

1) Nyala api netral.

Nyala api netral timbul oleh pembakar sejumlah oksigen dan asetilin yang sama banyaknya. Nyala api ini paling sering digunakan untuk mengelas baja, tembaga dan alumunium.

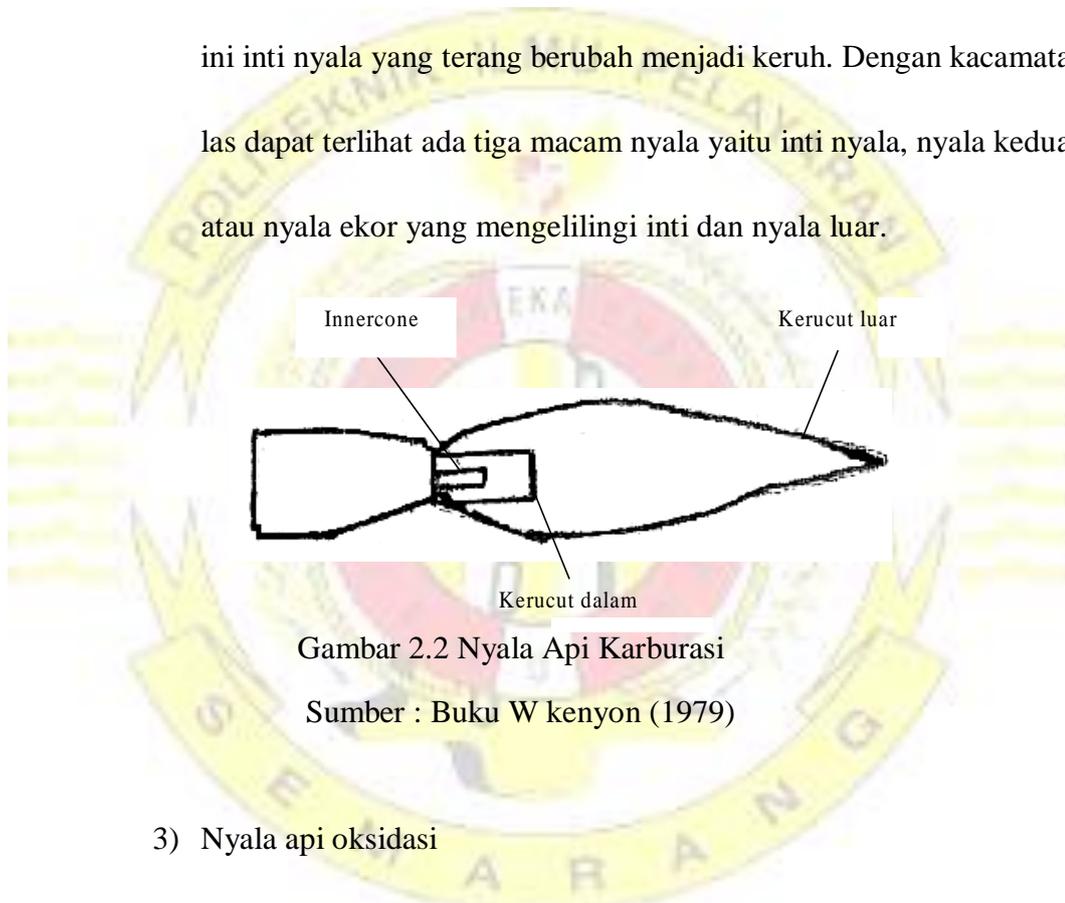


Gambar 2.1 Nyala Api Netral

Sumber : Buku W kenyon (1979)

2) Nyala api karburasi

Jika jumlah asetilin yang dialirkan oleh selang ke blender berlebihan maka nyala api yang terjadi terdapat pada suatu bagian yang kaya dengan karbon yang memancar kesekeliling dan diluar kerucut, nyala api ini dinamakan nyala api karburasi. Pada nyala api ini inti nyala yang terang berubah menjadi keruh. Dengan kaca mata las dapat terlihat ada tiga macam nyala yaitu inti nyala, nyala kedua atau nyala ekor yang mengelilingi inti dan nyala luar.



Gambar 2.2 Nyala Api Karburasi

Sumber : Buku W kenyon (1979)

3) Nyala api oksidasi

Jika oksigen yang dialirkan oleh selang dari botol oksigen berlebihan maka nyala yang ditimbulkan terdapat bagian yang kaya dengan oksigen terdapat diluar kerucut. Nyala ini digunakan untuk mengelas kuningan atau perunggu, inti nyala oksidasi lebih pendek dari pada inti nyala netral.



Gambar 2.3 Nyala Api Oksidasi

Sumber : Buku W kenyon (1979)

d. Pengaturan tekanan (*regulator*)

Guna mengatur tekanan.

1. Untuk mengatur tekanan dari silinder gas sampai pada tekanan yang diinginkan.
2. Untuk mengatur agar tekanan dan isi pemakaian gas tetap, walaupun tekanan didalam silinder gas sudah berkurang. Perlu diketahui bahwa tekanan gas pada lubang yang masih penuh adalah 150 bar, sedangkan tekanan gas asetilin pada tabung adalah 17 bar. Tekanan gas asam pada selang antara 1 bar sampai 14 bar. Pada alat pengatur tekanan gas, terdapat 2 buah petunjuk tekanan, yang pertama menunjukkan tekanan kerja.

Jenis pengaturan tekanan pada regulator.

a) Pengaturan tekanan gas tunggal

Pengaturan tekanan ini mempunyai prinsip kerja pengukuran langsung dari tekanan dalam botol dikeraskan pada tekanan kerja.

b) Pengaturan tekanan kerja dua tahap

Cara kerja pengaturan tekanan dua tahap sama dengan tekanan pengaturan tekanan tunggal. Perbedaannya terletak pada cara penurunan tekanan dari tabung. Tahap pertama tekanan gas diturunkan sampai tekanan pertengahan, kemudian tahap kedua tekanan gas diturunkan lagi sampai tekanan kerja.

c) Selang

Selang untuk las harus tahan tekanan tinggi, mudah dibengkokkan dan tidak mudah bocor. Selang gas oksigen biasanya berwarna hitam atau biru dan selang gas asetilin berwarna merah. Pada selang gas asetilin dengan mur ulir kiri. Mur penguat yang terdapat kedua ujung selang adalah untuk mengikat alat pengukuran tekanan dan kran pada pembakar. Ukuran selang adalah 1/8" sampai 1/2" dan tidak boleh digunakan untuk menyalurkan gas lain.

4. Peralatan Las Listrik

a. Mesin Las

1. Arus bolak – balik (AC)

Jenis mesin las ini biasanya yang terdapat di kapal, dengan mesin las ini kita dapat memakai semua jenis elektroda serta kerugian tegangan lebih kecil dibandingkan kerugian tegangan pada

arus searah (DC), dalam pemakaian kabel diusahakan sependek mungkin dan hindari pemakaian kabel yang berlipat-lipat atau melingkar-lingkar, karena dapat menimbulkan induksi yang dapat menimbulkan tegangan pada mesin las itu menjadi tinggi.

2. Arus Searah (DC)

a. Pengkutuban langsung DCSP (*Direct Current Straight Polarity*)

Elektroda dihubungkan pada kutub negatif (-) dan benda kerja dihubungkan pada kutub positif (+). Pengkutuban langsung sering disebut juga sebagai *sirkuit las busur* dengan *elektroda negatif*. Pengkutuban langsung menghasilkan penembusan yang dangkal. Karena panas pada benda kerja tidak begitu tinggi. Cara ini cocok untuk mengelas pelat – pelat yang tipis.

b. Pengkutuban terbalik DCRP (*Direct Current Reverse Polarity*)

Elektroda dihubungkan pada kutub positif (+) dan benda kerja dihubungkan pada kutub negatif (-). Pengkutuban terbalik sering disebut *sirkuit las busur* dengan *elektroda positif*. Pengkutuban terbalik menghasilkan penembusan yang dalam karena sebagian besar panasnya diserap oleh benda kerja. Cara pengkutuban ini cocok untuk benda – benda tebal.

3. Mesin las kombinasi

Mesin las ini dapat digunakan untuk arus AC maupun arus DC karena mempunyai *rectifier* sebagai pengarah arus, digunakan

pada arus yang konstan dan arus yang dihasilkan tidak terlalu besar. Biasanya digunakan untuk pengelasan ringan.

a) Penjepit Elektroda

Penjepit elektroda adalah alat yang digunakan untuk menjepit elektroda sehingga dapat digunakan untuk gerakan mengelas dengan baik dan aman. Penjepit elektroda harus mempunyai lapisan pelindung yang berupa isolator yang kuat dan tahan panas sehingga tidak memudahkan terjadi hubungan pendek karena sentuhan dengan arus yang berlawanan.

b) Penjepit *Ground*

Adalah alat yang penting untuk peralatan las listrik. Tanpa menjepit *ground* arus potensial akan gagal dalam menghantar arus kembali.

c) Elektroda Las

Adalah pengelasan SMAW menggunakan elektroda sebagai pembakar untuk menimbulkan busur las dan sebagai bahan tambah. Proses meleburnya elektroda bersama pada logam titik las sehingga menjadi suatu perpaduan logam yang saling mengikat kuat. Elektroda terdiri dari dua bagian, yaitu satu bagian yang tidak dilapisi salutan (*coat*) merupakan tempat yang dijepit dengan penjepit elektroda dan satu bagian lain

dilapisi salutan adalah bagian yang digunakan mengelas atau yang dipijarkan.

i) Bentuk umum dari elektroda

Inti yaitu terbuat dari logam besi baja, aluminium, perunggu, baja tahan karat atau logam lainya sesuai dengan benda yang akan di las. Sedangkan, bagian luar inti merupakan logam berbentuk bulat yang diberi salutan (*coat*) yang berfungsi sebagai bahan pengisi, pemijar dan menciptakan *fluk* pelindung dari oksidasi.

ii) Bahan pelapis

Memiliki sifat-sifat khusus terhadap hasil las dengan menambah zat -zat tertentu. Menstabilkan dan mengarahkan busur api sehingga memudahkan menjaga besar busur nyala api, memperlambat proses pendinginan daerah yang dilas sehingga logam induk tetap terjaga.

Mempunyai syarat-syarat bahan pelapis yaitu bahan salutan harus dapat melekat dengan merata disekeliling hasil las, teraknya mempunyai berat jenis lebih ringan dari pada cairan logamnya, agar mudah terapung dalam cairan logam dan terjadilah padatan terak dipermukaan hasil las., kerak harus menutupi sigi – sigi las dengan merata agar oksidasi tidak terjadi dan terak mudah dibersihkan.

d) Menjaga elektroda

Mengingat pentingnya fungsi salutan pada elektroda, maka perlu diperhatikan beberapa hal:

- i) agar tetap kering elektroda yang basah menghasilkan sambungan yang keropos dan mudah berkarat.
- ii) salutan harus dijaga jangan sampai rusak atau pecah-pecah.
- iii) sewaktu mengelas harus dijaga agar jangan sampai elektroda memerah memijar, karena elektroda tidak dapat digunakan kembali untuk mengelas.

e) Memilih elektroda

Mengetahui pada bungkus elektroda akan memudahkan kita memilih elektroda sesuai dengan pekerjaan. Karena jika dalam penggunaan yang tidak sesuai dengan bahan yang dilas maka penyambungan dalam pengelasan tersebut mendapatkan hasil yang kurang baik.

Didalam suatu pekerjaan pengelasan usahakan jangan menggunakan elektroda yang salutanya mengelupas karena hasil yang didapat nantinya kurang baik dan pekerjaan pengelasan tersebut kurang optimal pengerjaannya. Menyesuaikan diameter elektroda dengan tebal benda kerja yang akan dilas.

- f) Mengatur atau menyetel *ampere* listrik pada pesawat las, menyesuaikan tebal benda yang akan di las pada diameter elektroda yang akan digunakan

Contoh kode elektroda :

AWS E6013

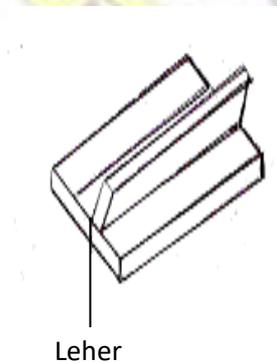
Artinya :

- i) AWS artinya *American Welding Society*
- ii) E artinya Elektroda
- iii) E60xx artinya kekuatan tarik minimumnya 60.000 psi
- iv) Exx1x artinya posisi pengelasan yang diperbolehkan yaitu angka 1 berarti untuk semua posisi, angka 2 berarti untuk datar – tegak dan bawah tangan, dan angka 3 berarti posisi bawah tangan
- v) Exxx3 artinya nilai dari lapisan elektroda

5. Posisi Pengelasan

a. Sambungan T (fillet join)

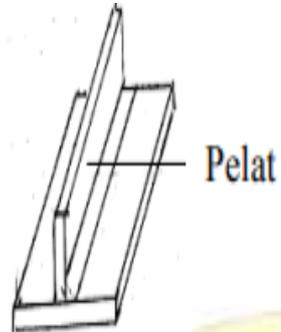
1. Posisi Datar (1-F)



Gambar 2.4 Posisi Datar

Sumber : Buku dasar – dasar pengelasan W kenyon (1979)

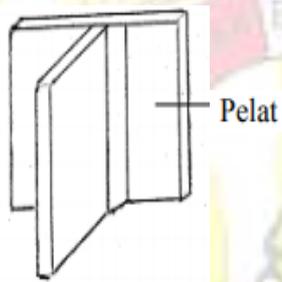
2. Posisi Datar Horizontal (2-F)



Gambar 2.5 Posisi Horizontal (2-F)

Sumber : Buku dasar – dasar pengelasan W kenyon (1979)

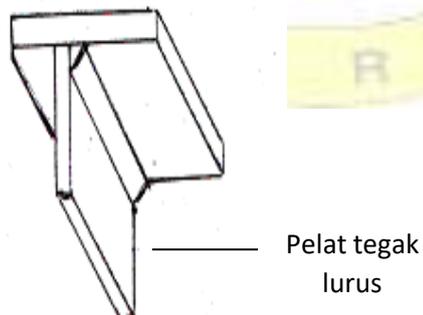
3. Posisi vertikal (3-F)



Gambar 2.6 Posisi Vertical (3-F)

Sumber : Buku dasar – dasar pengelasan W kenyon (1979)

4. Posisi diatas kepala (4-F)

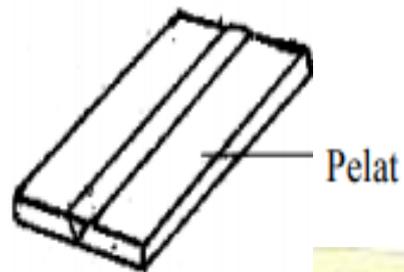


Gambar 2.7 Posisi diatas kepala (4-F)

Sumber : Buku dasar – dasar pengelasan W kenyon (1979)

b. Sambungan Alur (*Groove*)

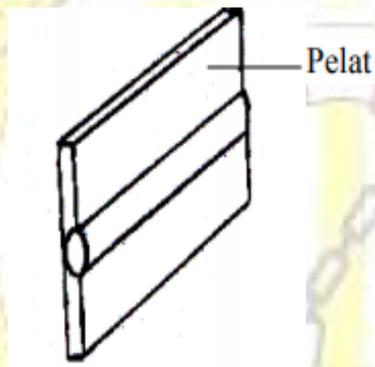
1) Posisi datar bawah tangan (1-G)



Gambar 2.8 Posisi datar bawah tangan

Sumber : Buku dasar – dasar pengelasan W kenyon (1979)

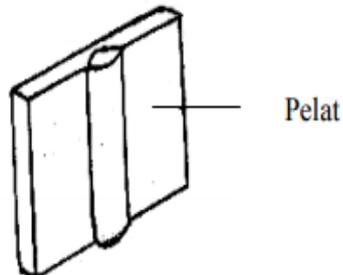
2) Posisi horizontal (2-G)



Gambar 2.9 Posisi Horizontal (2-G)

Sumber : Buku dasar – dasar pengelasan W kenyon (1979)

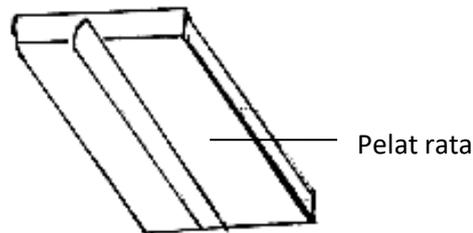
3) Posisi vertikal (3-G)



Gambar 2.10 Posisi Vertical (3-G)

Sumber : Buku dasar – dasar pengelasan W kenyon (1979)

4) Posisi diatas kepala (4-G)



Gambar 2.11 Posisi diatas kepala (4-G)

Sumber : Buku dasar – dasar pengelasan W kenyon (1979)

6. Bahaya pengelasan

Keselamatan merupakan hal penting yang harus dipertimbangkan dalam pengelasan dengan menggunakan prosedur – prosedur yang telah ada. Meskipun demikian sering terjadi bahaya pengelasan yang disebabkan dari kelalaian pengelas sehingga berdampak pada keselamatan orang itu sendiri, orang lain, dan keselamatan kapal.

Bahaya pengelasan tersebut :

- a. Bahaya pengelasan pada las listrik terhadap kesehatan pekerja las.
 - 1) Bahayanya pada juru las
 - a) Seseorang yang melakukan pengelasan dengan las listrik dapat mati seketika karena sengatan listrik pada salah satu bagian tubuh.
 - b) Mata terasa panas dan memerah disebabkan mata terkena cahaya sinar las listrik secara langsung.

- c) Pada kulit akan memerah dan bengkak karena terkena percikan bunga api.
- d) Gangguan pada pernapasan disebabkan gas – gas asap berasal dari pengelasan listrik terhisap oleh hidung menuju keparu-paru.
- e) Bahaya sinar las terhadap bagian dalam dari tubuh manusia.

2) Bahayanya untuk orang lain

Seseorang yang ikut dalam kegiatan pengelasan listrik tersebut akan mengalami kecelakaan seperti juru las jika mereka tidak menggunakan peralatan keselamatan pengelasan dengan baik.

3) Bahaya pada kapal

Karena begitu bahayanya pekerjaan pengelasan listrik diatas kapal, salah satu bahaya yang terjadi pada kapal tersebut dapat meledak dan terbakar, sebagai contoh karena masih adanya sisa gas pada tangki bahan bakar pada saat pengelasan, juga percikan logam yang membara dan jatuh keruangan yang lain dapat menimbulkan bahaya kebakaran.

b. Bahaya pengelasan pada las asetilin

1) Pada juru las

- a) Mata terasa panas dan memerah disebabkan mata terkena cahaya sinar las asetilin secara langsung.
- b) Pada kulit akan terasa panas terkena radiasi dan akan membengkak bila terkena percikan bunga api.

c) Gangguan pernapasan disebabkan gas-gas asap bersal dari pengelasan asetiline terhisap oleh hidung menuju keparu-paru.

2) Bahayanya untuk orang lain

Dalam pekerjaan las asetilin seseorang yang ikut dalam kegiatan pengelasan tersebut akan mengalami kecelakaan seperti juru las jika tidak menggunakan peralatan keselamatan dengan baik.

3) Bahaya pada kapal

Bahaya yang ditimbulkan las asetilin pada kapal adalah ledakan dan kebakaran pada kapal karena sisa gas ditangki saat pengelasan. Dari kejadian diatas, maka pada saat pekerjaan pengelasan hendaklah dilakukan oleh seseorang yang mampu dan telah memiliki sertifikat resmi dalam bidang pengelasan, serta menjalankan prosedur – prosedur yang ada.

b. Kerangka Penelitian



Gambar 2.12 Kerangka penelitian.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah didapatkan melalui suatu penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka peneliti dapat menarik kesimpulan mengenai factor penyebab dari pengelasan yang kurang baik adalah sebagai berikut :

1. Faktor yang mempengaruhi pengelasan pada sambungan lunas kapal dan dampak terhadap keselamatan diatas kapal MT. SEMAR 77 adalah sebagai berikut:

Kategori software adalah kurang tepanya pengaturan amper pada mesin las. Kategori hardware adalah Rusaknya kabel las. Kategori environment adalah Kelembapan udara yang terlalu tinggi. Kategori lifeware adalah kurangnya skill atau kemampuan dari manusia.

2. Dampak yang timbul bila pemakaian elektroda yang tidak tepat terhadap kualitas sambungan bahan dilunas adalah sebagai berikut:

Faktor pengelasan mengakibatkan kesulitan saat melakukan pekerjaan pengelasan, dan akan mengakibatkan cacat pengelasan sehingga tidak maksimalnya pekerjaan pengelasan . Bahaya untuk seorang *welder*

saat melakukan pekerjaan pengelasan dan bisa mengakibatkan hubungan arus pendek pada kabel las. Cepat atau tidaknya laju korosi pada lingkungan tersebut menyebabkan serangan korosi lebih agresif terhadap permukaan plat lunas. Kurangnya skill atau kemampuan manusia akan menyebabkan pengelasan yang kurang baik pada lunas kapal.

3. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi faktor penyebab dari pengelasan yang kurang baik pada lunas kapal adalah sebagai berikut:

Melakukan pengecekan dan penggantian pada jarum pengatur amper mesin las. Melakukan pembalutan dengan isolasi listrik dan lakukan pengecekan terhadap kabel jika kabel las sudah tidak layak pakai lakukan pengantian dengan kabel yang baru. Pelapisan dengan bahan non logam yaitu dengan pelapis berbahan dasar organik seperti cat polimer dan pelapis berbahan dasar anorganik, agar dapat menutupi permukaan logam dan terhindar dari korosi. Kurangnya skill atau kemampuan dari manusia maka upaya yang harus dilakukan adalah dengan memberikan *training* dan ujian sebelum naik kapal serta familiarisasi permesinan dan peralatan pengelasan,serta alat keselamatan saat melakukan pengelasan di atas kapal.

B. Keterbatasan Masalah

Pada penelitian ini dilaksanakan dan diusahakan sesuai dengan prosedur ilmiah penelitian, namun pada hasil penelitian ini masih memiliki pola pembahasan yang terbatas dan belum mencakup secara keseluruhan atau secara umum, keterbatasan pada penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini hanya membahas tentang faktor-faktor yang menjadi pengaruh pengelasan pada luas guna menunjang keselamatan di kapal MT. SEMAR 77.
2. Adapun pembahasan dalam penelitian ini mencakup tentang cara penyelesaian dan cara alternatif dalam meminimalisir kesalahan dalam kinerja sitem dan tentang bagaimana meningkatkan tingkat eifisiensi sistem terhadap lingkungan sekitar.

C. Saran

Mengingat pentingnya kualitas pengelasan diatas kapal dalam mendukung operasional kapal, maka kondisi dan performa dari mesin las tersebut harus dijaga agar tetap baik. Oleh karena itu, berdasarkan hasil observasi, wawancara dan studi Pustaka yang dilakukan penulis, maka penulis memberikan saran kepada pembaca penelitian ini agar permasalahan yang terjadi pada kualitas pengelasan terhadap keselamatan jiwa dan pengoperasian di kapal MT. SEMAR 77 semakin optimal. Bagi para *welder* dikapal agar selalu memperhatikan keselamatan dalam melakukan perbaikan pada pengelasan lunas dan melakukan maintenance plan dengan baik agar dapat mencegah adanya pengelasan yang kurang baik pada lunas kapal.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, A., dan Narbuko, 2015, Metodologi Penelitian, Bumi Aksara, Jakarta.
- Fatimah, Fajar Nur'aini D, 2016, Teknik Analisis SWOT, Quadrant, Jakarta.
- Ginting, R, 2009, Penjadwalan Mesin, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Goklas Marihot Htb, 2004, Mengelas Logam dan Pemilihan Kawat Las, Jakarta.
- ILMU BAHAN, Tim Penyusun PIP Semarang.
- Kenyon, W., Ginting, D, 2005, Dasar-dasar Pengelasan, Erlangga, Jakarta.
- McDonald, Johnston, Fuller, 2001, Prosedur dan Simbologi Software.
- Setiawan, 2016, Studi Kepustakaan, Puspa Swara, Depok.
- SLAMET SUBAGYO, 2000, Las Busur Listrik, ATMI Press, Surakarta.
- Sugiyono, 2009, Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&B, Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono, 2011, Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&B, Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono, 2012, Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&B, Alfabeta, Bandung.
- Suryana, 2010, Metode Penelitian Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif, UPI, Bandung.
- Tan Lay Hing, 2000, Gas Welding, ATMI Press, Surakarta.
- Wiegmann, D.A. and S.A. Shappell, 2003, A Human Error Approach to Aviation Accident Analysis: The Human Factors Analysis and Classification System, Ashgate Publishing Company, Burlington.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

A. Lampiran 1. Wawancara

Wawancara pertama dilakukan dengan masinis II yang berada di tempat penelitian saat pengelasan lunas yang bocor dan mengakibatkan air laut masuk di bagian *bolbous bow* dikapal MT. SEMAR 77.

Cadet : Ijin bass kenapa bisa terjadi kebocoran pada lunas ini?

Masinis 2 : Kemungkinan kebocoran ini terjadi memang karena usia plat dan yang keropos atau mungkin terjadi tabrakan dengan karang det.

Cadet : Jadi harus segera dilakukan perbaikan ya bass?

Masinis 2 : Iya det, karena bisa mengancam keselamatan jiwa crew kapal.

Cadet : Sebaiknya menggunakan las apa ya bass.?

Masinis 2 : Karena di kapal hanya tersedia las listrik dan las aseteline, jadi untuk pengelasan dilakukan dengan las listrik dan pemotongan plat menggunakan las aseteline. Untuk pengelasan dengan arus listrik harus mengetahui penggunaan elektroda dan arus yang tepat det dan semua itu harus dilakukan sesuai dengan prosedur det dan aturan-aturan yang benar det, soalnya kualitas pengelasan yang baik di dapat dari memulai pekerjaan dengan sesuai prosedur dan benar.

Cadet : Untuk pemilihan elektroda dan arus yang tepat seperti apa bass bass?

Masinis 2 : Sebetulnya untuk pemilihan elektroda dan arus juga harus sesuai juga dengan tebal plat yang akan di las untuk memaksimalkan pengelasan, dan saya kurang begitu paham, mungkin di buku-buku pengelasan ada det dan untuk kurang lebihnya begitu det untuk lebih jelasnya bisa baca manual book det.

Cadet :” siap bass nanti saya cari tahu !” Karena masinis II kurang memahami tentang pengelasan saya melanjutkan pertanyaan saya kepada seorang welder dari perusahaan yang dikirim untuk melakukan pengerjaan pengelasan tersebut

Cadet : Pak mau tanya, biasanya kalau ngelas gini pakek elektroda dan arus berapa ya pak?

Welder : Ini saya menggunakan elektroda diameter 3,2 mm dan arus 80- 130 det, dan pengelasan dilakukan beberapa kali agar hasilnya bagus det.

Cadet : Jadi pemilihan elektroda dan arus harus sesuai ya pak ?

Welder : Ya harus det, juga harus sesuai dengan tebal plat yang akan dilas.

Cadet : Kalau perlengkapan las dan alat keselamatannya gimana pak?

Welder : Kalau perlengkapan las listrik ya cuma alat las, kabel las, pemegang elektroda, elektroda. Kalau alat keselamatannya ya kacamata las, apron, sarung tangan las, safety shoes, wearpack, helmet kalau perlu det.

Cadet : Saat pengelasan apa lagi pak yang penting pak?

Welder : Yang penting area yang dilakukan pengerjaan pengelasan harus bersih dari bahan-baahan yang mudah terbakar, seperti ini di tangki harus bersih dari minyak dan gas-gas yang mudah terbakar atau meledak, karena sangat berbahaya det dan mempersiapkan semua peralatan mulai dari mesin las, alat - alat keselamatan dan pemadam kebakaran.

Cadet : Terimakasih pak, atas penjelasannya, selamat bekerja dan safety ya pak.

B. Lampiran 2. Gambar



Gambar pengelasan pada lunas kapal



Gambar alat pelindung diri untuk pengelasan



Gambar las aseteline dikapal



Gambar penjepit elektroda dikapal



Gambar las listrik dikapal



Gambar elektroda dikapal



Gambar crew MT. SEMAR 77 pada saat meeting



Gambar kabel las diatas kapal



Gambar kapal MT. SEMAR 77



Gambar kapal MT. SEMAR 77

Lampiran 3. Crew List

NAME OF SHIPS : MT. SEMAR 77 / PNTC
 TYPE OF SHIPS : INDONESIA
 OWNER / OPERATOR : PT. HUTANIA TRANS KENCANA

CREW LIST

G R T / N R T : 1888 BT / 4728T
 L O A / A B E N T : 180 M / 11.7 M
 L O C A L A G E N T : PT. MARITEL BAHATERA ABADI

DATE : 12 August 2021
 PORT : TG. PRIOK

NO	NAME OF CREW	RANK	PERJALANAN KEMUKA		SEMANA BOOK		ENDORSEMENT		CERTIFICATE OF COMPETENCY		Sign On
			LAUT (PKL)	Numbers	Exp.Date	Numbers	Exp.Date	No. of Certificate	Date Issued		
01	SUBERNAN	Master	AL 524188/14/SVB/TPK	F.281720	12.11.2023	6200516610N10215	16.08.2026	ANT I	6200516610N10215	11.09.2020	27.05.21
02	AZZY MUHAMMAD HAD	CH/CH	AL 524188/14/SVB/TPK	F.281720	15.01.2022	6201471308ND0119	29.01.2024	ANT II	6201471308ND0119	24.01.2019	20.04.21
03	MUHAMMAD ROHMANN	2nd/CH	AL 524188/14/SVB/TPK	E.112829	14.11.2021	6201641592ND0318	17.07.2024	ANT III	6201641592ND0318	14.10.2014	20.04.21
04	IMAM SUBENTI	3rd/CH	AL 524188/14/SVB/TPK	E.124238	20.10.2023	6211507923ND0318	11.01.2024	ANT III	6211507923ND0318	19.12.2018	20.04.21
05	EYD PURNOMO	4th/CH	AL 524188/14/SVB/TPK	E.120005	15.09.2023	6200397168ND0221	01.04.2026	ANT III	6200397168ND0318	24.02.2016	20.04.21
06	AVAT SUPRIATN	CH/Eng	AL 524188/14/SVB/TPK	F.183726	17.01.2023	6200068297ND0218	11.05.2021	ATT I	6200068297ND0218	10.05.2016	20.04.21
07	CHRISTOCHADI	2nd/Eng	AL 524188/14/SVB/TPK	E.147739	19.01.2022	62000601437BD0119	02.08.2024	ATT II	62000601437BD0119	24.06.2019	20.04.21
08	HERJUNK ADITYA OCTA RIZAL	3rd/Eng	AL 524188/14/SVB/TPK	E.128193	14.11.2021	62020051547BD0119	29.01.2024	ATT II	62020051547BD0119	28.09.2018	20.04.21
09	AMRUL MOHAMMAD	4th/Eng	AL 524188/14/SVB/TPK	F.209133	02.05.2022	62114431157CO318	28.09.2023	RATINGS	6200429093ND0716	12.07.2016	20.04.21
10	JOHENDRI PRANI	Electrician	AL 524188/14/SVB/TPK	F.080626	11.12.2022			RATINGS	6200429093ND0716	02.08.2017	20.04.21
11	FAULAN WALETRU	Bohan	AL 524188/14/SVB/TPK	F.143436	27.01.2024			RATINGS	6201483483ND0716	12.04.2016	20.04.21
12	YUDAS ISKANDAR	Pumpman	AL 524188/14/SVB/TPK	F.167742	24.08.2023			RATINGS	6201288550ND0917	20.01.2017	20.04.21
13	SYAHUDIN LAURAH	A.B.1	AL 524188/14/SVB/TPK	F.229604	20.03.2022			RATINGS	620202182183ND0714	20.12.2014	20.04.21
14	MIRKO ALEXANDER	A.B.2	AL 524188/14/SVB/TPK	F.160446	30.11.2021			RATINGS	620202182183ND0714	22.03.2017	20.04.21
15	RUSTONO	A.B.3	AL 524188/14/SVB/TPK	F.007105	03.03.2023			RATINGS	620202182183ND0714	15.02.2017	20.04.21
16	ICBAL	Eng. Foreman	AL 524188/14/SVB/TPK	E.067610	03.03.2023			RATINGS	620202182183ND0714	20.12.2014	20.04.21
17	HERY SIANANDAR	Ohir 1	AL 524188/14/SVB/TPK	F.001195	17.04.2022			RATINGS	620202182183ND0714	20.12.2014	20.04.21
18	SINDOK MARTUA SIMBOLON	Ohir 2	AL 524188/14/SVB/TPK	D.036050	09.01.2022			RATINGS	620202182183ND0714	20.12.2014	20.04.21
19	BACHTIAR BAYU PUTRA	Ohir 3	AL 524188/14/SVB/TPK	E.098974	14.08.2021			RATINGS	620202182183ND0714	20.12.2014	20.04.21
20	MUSTAMANI	CH/ Cook	AL 524188/14/SVB/TPK	E.117265	13.08.2021			RATINGS	620202182183ND0714	20.12.2014	20.04.21
21	CECEP SUPRIYADI	Mess Man	AL 524188/14/SVB/TPK	E.011701	01.07.2023			RATINGS	620202182183ND0714	20.12.2014	20.04.21
22	PUTU ANGA SURYANTARA	Dock Cadet 1	AL 524188/14/SVB/TPK	F.207379	03.10.2022			RATINGS	6211948153010419	28.10.2019	20.04.21
23	LAMANG GUSTRI PERWAGA	Dock Cadet 2	AL 524188/14/SVB/TPK	G.011890	07.07.2023			RATINGS	6211948153010419	28.10.2019	20.04.21
24	KIKUH ISKANDAR NOVATAMA	Eng. Cadet 1	AL 524188/14/SVB/TPK	F.301121	11.12.2022			RATINGS	6211948153010419	28.10.2019	20.04.21
25	ADITYA TEGUH PRASATYO	Eng. Cadet 2	AL 524188/14/SVB/TPK	F.350057	10.02.2023			RATINGS	6211948153010419	28.10.2019	20.04.21
26	ARSETI NATAN	Eng. Cadet 3									
27											
28											



Date : 12 August 2021

C. Lampiran 4. Ship Particular

SHIP PARTICULARS								
NAME OF SHIP				MT. SEMAR 77				
KIND AND TYPE OF SHIP				WHITE PRODUCT OIL TANKER				
OWNERS				PT.HUTAMA TRANS KENCANA Tbk				
CRUISING AREA				N C V				
CLASSIFICATION				BIRO KLASIFIKASI INDONESIA				
OPERATOR / CHARTERER				PT.HUTAMA TRANS KENCANA Tbk				
PORT OF REGISTRY / FLAGS				JAKARTA / INDONESIA				
CALL SIGN				P N T C				
MMSI NO.				525009064				
HULL NUMBER / PORT NUMBER				JDI 7500 – 002 / 01120 – B / 00				
INMARSAT – C TELEX/ INMARSAT- C EMAIL				452 501 823 / 452501823@in.mail65.com.sg				
INMARSAT M /PHONE/FACSIMILE				652 500 050 / 652 500 049				
MOBILE PHONE				765 061 789				
EMAIL / GLOBEWIRELESS				semar77@htk.co.id				
OFFICIAL NUMBER / IMO NUMBER				3 8 8 4 9 8 / 9 1 7 8 2 4 0				
BUILDER / DATE OF BUILT				Jiangdu Shipyard, China (JD 17500-001)				
DATE OF KEEL LAID/ LAUNCHING				November 06 th 1998 / March 26 th 1999				
DATE OF DELIVERY				January 19 th 2001				
DWT / LIGHT WEIGHT				17500 LONG TONS DWT / 6241.360 tons				
HEIGHT				37.35 Mtr				
PRINCIPAL DIMENSION				FREEBOARD AND DEADWEIGHT				
LOA	160.00 Mtr			ITEM	FREEBOARD	DRAFT	DISPL	DWT
LBP	150.86 Mtr				(Mtr)	(Mtr)	(T)	(T)
BREATH (MOULDED)	27.00 Mtr			S	4.715	7.015	24291.83	18050.470
DEPTH (MOULDED)	11.70 Mtr			T	4.569	7.161	24844.77	18602.940
TONNAGE				W	4.861	6.869	23691.84	17450.010
GROSS TONNAGE				13960.00 GRT				
NET TONNAGE				4722.00 NRT				
SPEED AND FUEL CONSUMPTION								
Service Speed : 10.00 Kts (MCO at full draft of 7.015 Mtr)								
Bunker Consumption : IN LADEN MFO = 13.0 tons/day IN BALLAST MFO= 12.0 tons/day								
Bunker Consumption : IN LADEN MDO= 2.0 tons/day IN BALLAST MDO= 2.0 tons/day								
ENGINE PARTICULARS								
MAIN ENGINE				AUX. BOILER				
TYPE	YICHANG MAN B&W 7S35 MC- mk VI/4900kw/170Rpm,350mm			TYPE & NUMBER	Vertical Circulating Type 1 Set			
NUMBER	1 Set			STEAM CONDITION	7 kg/Cm ²			
M.C.O	6350ps x 170 RPM (Max) BHP 5500PS x 164 RPM (Service) BHP			MAX EVAPORATION	1850 kg/Hour			
				FEED TEMPERATURE	60°C			
PROPELLER				ELECTRIC DIESEL GENERATOR				
TYPE & NUMBER	Fixed Type Propeller 4 Blade Solid Type 1x			DIESEL ENGINE	ANQING –DAIHATSU 6DL – 20 Bore 200mm/Strk			
DIAMETER/ PITCH	4.300 Mtr / 2.736 Mtr			GENERATOR	637.5 KVA x 3			
DIRECTION OF ROTATION	RIGHT – HANDED							
CARGO TANK – PUMP – COATING								
CARGO TANK OIL TK (SG=0.720) COATING COT EPOXY HEMPEL		CAPACITY		PUMP		STRIPPING/BALLAST PUMP		
COT	LOCATION	(M3)	Tonne 98% Full	CARGO OIL PUMP NO.1,2,3 Capacity : 600 m3/h Pressure head 1.0 MPa Cargo Viscosity 10 cSt CARGO S.G = 0.72 MAX. S.G = 1.025 Type Double Suction, double volute, one stage, radially split Centrifugal Pump Model C05BX 6-10 AAN H91		2 Set Pressure Head 1.0 MPa Cargo Viscosity 10 cSt Type: Twin Spindle Screw Pump With Timing Gear and External Bearing Model 98-20635 to 98-20636		
No.1COT P&S	FR163-188	3957.46	3878.31					
No.2COT P&S	FR139-163	4263.93	4178.65					
No.3COT P&S	FR115-139	4258.57	4173.40					
No.4COT P&S	FR 91-115	4262.41	4177.16					
No.5COT P&S	FR 67 - 91	4260.12	4174.92					
No.8COT P&S	FR 42 - 67	3682.45	3608.80					
TOTAL		24684.94	24191.24					
DIESEL OIL TANKS (SG=0.85)		CAPACITY		FW TANK		LOCATION		
D.O. TK (P)	FR 23 - 26	83.74	82.08	FW TK (P&S)		AE – FR 6		
D.O. TK (S)	FR 23 - 26	75.84	74.32					
TOTAL		159.56	132.92					
HEAVY FUEL OIL TANKS (SG=0.95)		CAPACITY		SLOP TANKS (SG= 1.025)		CAPACITY		
No.1 H FOT P&S	FR188 - 191	324.27	317.78	SLOP TANK P&S PR 38 – 48		M3		
No.2 H FOT (P)	FR 26 – 38	330.50	323.96					
No.2 H FOT (S)	FR 26 - 38	373.54	366.07	CAP. BWT		M3		
TOTAL		1028.38	1007.81			Tonne 98%		
TOTAL CREW 26 PERSONS INCLUDING MASTER								
Master of MT.SEMAR 77								

D. Hasil Turnitin

**SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING
No. 879/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/07/2022**

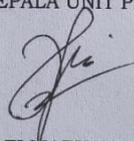
Petugas cek plagiasi telah menerima naskah skripsi/prosiding dengan identitas:

Nama : KUKUH IRANDA NOVATAMA
NIT : 551811236912 T
Prodi/Jurusan : TEKNIKA
Judul : PENGARUH PENGELASAN PADA LUNAS GUNA
MENUNJANG KESELAMATAN DI KAPAL MT. SEMAR
77

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 21 %* (Dua Puluh Satu Persen).

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 19 Juli 2022
KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN



ALFI MARYATI, SH
NIP. 19750119 199803 2 001

*Catatan:

> 30 % : "Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)"

PENGARUH PENGELASAN PADA LUNAS GUNA MENUNJANG KESELAMATAN DIKAPAL MT. SEMAR 77

ORIGINALITY REPORT

21%
SIMILARITY INDEX

21%
INTERNET SOURCES

1%
PUBLICATIONS

0%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.pip-semarang.ac.id Internet Source	18%
2	jurnal.stimart-amni.ac.id Internet Source	1%
3	tirto.id Internet Source	<1%
4	repository.uinsu.ac.id Internet Source	<1%
5	Muhamad Albani, Suyudi Arif, Sofian Muhlisin. "Pemanfaatan Limbah Anorganik di TPA Galuga Dalam Meningkatkan Perekonomian Masyarakat", El-Mal: Jurnal Kajian Ekonomi & Bisnis Islam, 2021 Publication	<1%
6	id.scribd.com Internet Source	<1%
7	Submitted to Universitas Negeri Makassar Student Paper	<1%

8	repository.poltekkes-kdi.ac.id Internet Source	<1 %
9	adoc.pub Internet Source	<1 %
10	muwafiqul.blogspot.com Internet Source	<1 %
11	repository.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
12	ejournal.unida.gontor.ac.id Internet Source	<1 %
13	docplayer.info Internet Source	<1 %
14	jurnalmahasiswa.stiesia.ac.id Internet Source	<1 %
15	repository.iainpurwokerto.ac.id Internet Source	<1 %
16	repository.unpar.ac.id Internet Source	<1 %
17	id.123dok.com Internet Source	<1 %
18	rendigustiantism2.blogspot.com Internet Source	<1 %
19	repository.radenintan.ac.id Internet Source	<1 %

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : KUKUH IRANDA NOVATAMA

Tempat, tanggal lahir : Grobogan, 03 Agustus 1999

Alamat : Ds. Tanjungharjo RT.003/RW.009, Kec. Ngaringan,
Kab. Grobogan

Agama : Islam

Nama Orang Tua

Ayah : Dasimin

Ibu : Sarni

Alamat : Ds. Tanjungharjo RT.003/RW.009, Kec. Ngaringan,
Kab. Grobogan

Riwayat Pendidikan

1. SDN 2 Tanjungharjo : Lulus Tahun 2012
2. SMPN 1 Ngaringan : Lulus Tahun 2015
3. SMKN 1 Wirosari : Lulus Tahun 2018
4. PIP Semarang : Tahun 2018 – Sekarang

Pengalaman Praktek

Kapal : MT. SEMAR 77

Perusahaan : PT. Humpuss Transportai