



**PENGARUH KUALITAS PENGELASAN TERHADAP
KESELAMATAN JIWA DAN KELANCARAN
PENGOPERASIAN KAPAL PADA KM. DOROLONDA**

SKRIPSI

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Disusun Oleh :

MUHAMAD SUSILA

NIT. 531611206177 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH KUALITAS PENGELASAN TERHADAP KESELAMATAN
JIWA DAN KELANCARAN PENGOPERASIAN KAPAL PADA KM.
DOROLONDA**

Disusun Oleh :

MUHAMAD SUSILA

NIT. 531611206177 T

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

Dosen Pembimbing I
Materi

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan



MUSTOLIQ, M.M., M.Mar.E

MOH. ZAFZAL ARIFIN, S.ST, M.M

Pembina (IV/a)

Penata (III/c)

NIP. 19650320 199303 1002

NIP. 19760309 201012 1 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknika



H. AMAD NARTO, M.Mar.E., M.Pd

Pembina (IV/a)

NIP:19641212 199808 1 001

PENGESAHAN HALAMAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul “Pengaruh Kualitas Pengelasan Terhadap Keselamatan Jiwa dan Kelancaran Pengoperasian Kapal Pada KM. Dorolonda” karya,

Nama : MUHAMAD SUSILA
NIT : 531611206177 T
Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Selasa, tanggal 10 Agustus 2021.

Semarang, 10 Agustus 2021



Dr. DWI PRASETYO, M.M., M. Mar.E.
Pembina (IV/a)
NIP. 19741209 199808 1 001

MUSTOLIO, M.M., M. Mar.E.
Pembina (IV/a)
NIP. 19650320 199303 1002

MOHAMMAD SAPTA H, S.Kom.,M.
Penata Muda Tk. I(III/b)
NIP. 19860926 200604 1 001

Mengetahui
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc
Pembina Tk. I (IV/b)
NIP. 19670605 199808 1 001

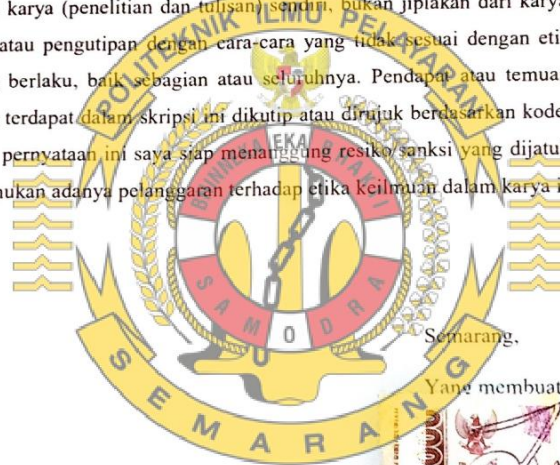
PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MUHAMAD SUSILA
NIT : 531611206177 T
Jurusan : TEKNIKA

Skripsi dengan judul **“Pengaruh Kualitas Pengelasan Terhadap Keselamatan Jiwa dan Pengoperasian Kapal Pada KM. Dorolonda.”**

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari 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, 2021

Yang membuat pernyataan,



MUHAMAD SUSILA.
NIT. 531611206177 T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

- ❖ Selalu mengingat ALLAH SWT dalam berbagai kemudahan dan kesulitan yang diberikan.
- ❖ Doa kedua orang tua akan mempermudah jalan kita dalam menghadapi kesulitan.
- ❖ Orang yang pesimis melihat kesulitan dalam setiap kesempatan. Orang yang optimis melihat kesempatan dalam setiap kesulitan.

PERSEMBAHAN:

Sujud syukur saya persembahkan kepada Allah SWT, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, atas kehendak dan karuniaNya menjadikan saya sebagai manusia yang selalu befikir dan bertindak dengan menjauhi laranganMu dan mentaati perintahMu dalam menjalani kehidupan ini. Dengan harapan sesuai dengan tuntunanMu, saya dapat meraih cita-cita untuk masa depan. Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya, Bapak Karyono dan Ibu Ngatiyem yang selalu memberikan doa, kasih sayang, bimbingan dan semangatnya untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Kepada perusahaan pelayaran PT. PELNI yang telah mengizinkan saya untuk melaksanakan praktek laut.
3. Kepada kakak laki-laki saya Priyono dan kekasih saya Yumrotul Rosidah yang selalu memberi semangat dan motivasi untuk saya.

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang. Atas segala rahmat, karunia dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan kepada hamba-Nya, skripsi dengan judul “Pengaruh Kualitas Pengelasan Terhadap Keselamatan Jiwa dan Kelancaran Pengoperasian Kapal pada KM. Dorolonda” dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.

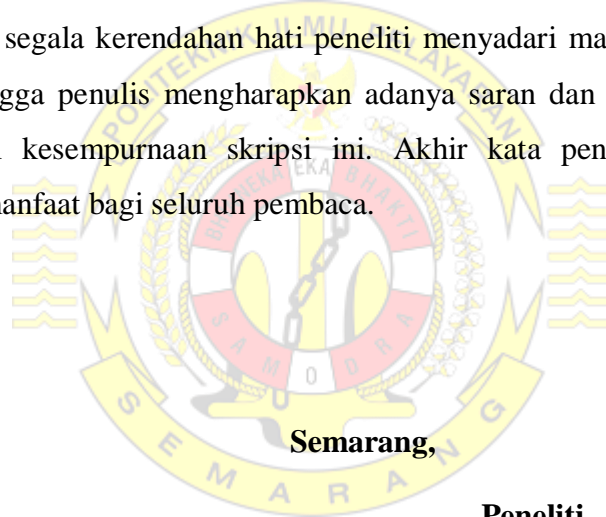
Tujuan dalam penyusunan skripsi ini adalah untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan Pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang bagi Taruna Program Diploma IV Jurusan Teknika yang telah melaksanakan praktek laut di atas kapal. Skripsi ini dapat terselesaikan berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil penelitian selama satu tahun dua hari praktek laut di perusahaan PT. Pelni.

Dalam usaha menyelesaikan penulisan skripsi ini, dengan penuh rasa hormat peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, dorongan, semangat, bantuan serta petunjuk yang berarti. Maka dari itu, pada kesempatan ini peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Mustoliq, M.M., M Mar.E. selaku Dosen pembimbing materi yang telah memberikan pengarahan serta bimbingannya hingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Bapak Moh. Zaenal Arifin, S.ST , M.M selaku Dosen pembimbing metode penulisan yang telah memberikan pengarahan serta bimbingannya hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Bapak, Ibu serta keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan spiritual kepada penulis selama menyusun skripsi ini.

6. Seluruh dosen dan perwira PIP Semarang, yang telah banyak membantu selama menuntut ilmu di PIP Semarang.
7. Perusahaan PT. Pelni yang telah memberikan kesempatan pada peneliti untuk melakukan penelitian di atas kapal.
8. Seluruh *crew* kapal KM. Dorolonda yang telah memberikan inspirasi dan ilmu pengetahuan dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Seluruh teman-teman seperjuangan kelas Teknika VIII B dan taruna-taruni angkatan LIII dan LIV yang selalu memberi dukungan dan kerja sama.
10. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya tugas skripsi ini yang penulis tidak bisa menyebutkan satu per satu.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati peneliti menyadari masih banyak terdapat kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata peneliti berharap agar penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.



Semarang,

Peneliti,

MUHAMAD SUSILA
NIT. 531611206144 T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN HALAMAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	ix
ABSTRAKSI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Pembatasan Masalah	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	9
2.2. Kerangka Pikir Penelitian.....	25

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Pendekatan Dan Desain Penelitian	27
3.2. Fokus Dan Lokus Penelitian.....	28
3.3. Sumber Data Penelitian	29
3.4. Teknik Pengumpulan Data	30
3.5. Teknik Keabsahan Data	35
3.6. Teknik Analisis Data.....	36

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Objek Yang Diteliti	49
4.2. Pembahasan	52
4.3. Keterbatasan Masalah	82

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	83
5.2. Saran.....	84

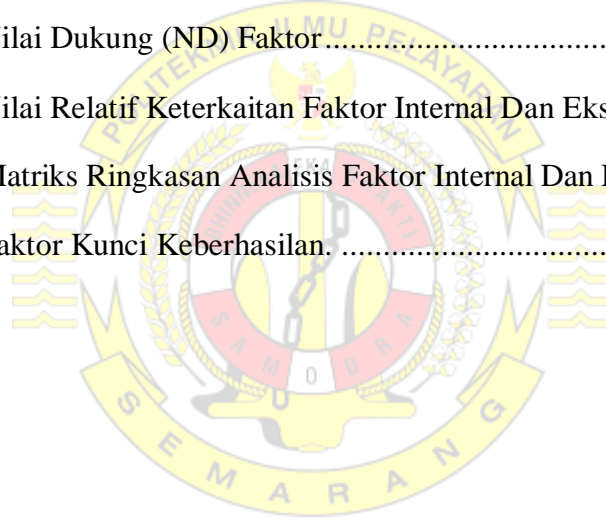
DAFTAR PUSTAKA.....	86
----------------------------	-----------

LAMPIRAN	88
-----------------------	-----------

DAFTAR RIWAYAT HIDUP	93
-----------------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Tabel Faktor Internal dan Eksternal	40
Tabel 3.2. Tabel Komparasi Urgensi Faktor Internal dan Eksternal	41
Tabel 3.3. Tabel Nilai Dukungan	43
Tabel 3.4. Tabel Nilai Relatif Keterkaitan Faktor Internal dan Eksternal	44
Tabel 3.5. Tabel Matriks Ringkasan Analisis Faktor Internal dan Eksternal ..	45
Tabel 4.1. Tabel Spesifikasi Mesin dan Peralatan Pengelasan	50
Tabel 4.2. Tabel Komparasi Urgensi Faktor Internal dan Eksternal	67
Tabel 4.3. Tabel Nilai Dukung (ND) Faktor	70
Tabel 4.4. Tabel Nilai Relatif Keterkaitan Faktor Internal Dan Eksternal	71
Tabel 4.5. Tabel Matriks Ringkasan Analisis Faktor Internal Dan Eksternal..	76
Tabel 4.6. Tabel Faktor Kunci Keberhasilan	79



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Nyala Api Netral.....	16
Gambar 2.2. Nyala Api Karburasi	17
Gambar 2.3. Nyala Api Oksidasi	17
Gambar 2.4. Posisi Datar	21
Gambar 2.5. Posisi Horizontal (2-F).....	21
Gambar 2.6. Posisi Vertical (3-F).....	21
Gambar 2.7. Posisi Diatas Kepala	22
Gambar 2.8. Posisi Diatas Bawah Tangan.....	22
Gambar 2.9. Posisi Horizontal (2-G).....	22
Gambar 2.10. Posisi Vertical (3-GC).....	22
Gambar 2.11. Posisi Datas Kepala	23
Gambar 2.12. Kerangka Pikir	25
Gambar 3.1. Triangulasi Dengan Tiga Sumber Data.....	36
Gambar 4.1. <i>Toolbox Meeting</i>	55
Gambar 4.2. Penjepit Elektroda Berkarat	56
Gambar 4.3. Patahnya Jarum Penyetelan Amper	57
Gambar 4.4. Rusaknya Kabel Las	58
Gambar 4.5. Tidak Tepatnya Penyetelan Amper dan Hasi Pengelasan.....	60
Gambar 4.6. Penyimpanan Peralatan Yang Tidak Beraturan.....	61
Gambar 4.7. Adanya Keterlambatan Requisition Sparepart	62
Gambar 4.8. Keadaan Lingkungan Yang Kotor.....	63
Gambar 4.9. Logbook Engine Logbook.....	64

Gambar 4.10. Gembok Pintu Store Welding yang Mengembun..... 65



INTISARI

Susila, Muhamad, 2021, NIT: 531611206177 T, “Pengaruh Kualitas Pengelasan terhadap Keselamatan Jiwa dan Kelancaran Pongoperasian Kapal pada KM. Dorolonda”, Program Studi Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Mustoliq, M.M., M Mar.E. dan Pembimbing Moh. Zaenal Arifin, S.STtfr, M.M.

Pengelasan adalah suatu proses penyambungan dua logam dengan menggunakan energi panas, energi panas diperlukan untuk mencairkan bahan dasar yang akan di sambung dengan kawat las sebagai bahan pengisi, setelah dingin dan membeku terbentuklah ikatan yang kuat dan permanen.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan cara mencari data secara observasi, wawancara dan studi dokumentasi. *Strengths, Weakness, Opportunities, Threats (SWOT)* dan *Software, Hardwere, Environment, Livewere (SHEL)* digunakan untuk identifikasi dan teknik analisis data. Untuk menganalisis faktor penyebab, dampak yang ditimbulkan, dan mencari upaya yang dilakukan untuk mencegah dampak dari faktor yang menjadi penyebab pengaruh kualitas pengelasan terhadap keselamatan jiwa dan pengoperasian kapal pada KM. Dorolonda.

Hasil penelitian yang dilakukan mendapatkan bahwa faktor yang kurang akuratnya ampere menyebabkan pengaruh kualitas pengelasan terhadap keselamatan jiwa dan pengoperasian kapal pada KM. Dorolonda. yaitu rusaknya kabel las listrik, Yang menyebabkan tidak tersalurnya listrik pada mesin las dan kurangnya pengetahuan skil individu. Faktor lain adalah patahnya jarum penyetel amper pada mesin las. Upaya yang dilakukan secara observasi adalah melakukan pengecekan terhadap kabel las dan melakukan pembalutan dengan isolasi karet dan lakukan penggantian dengan baru jika kabel las sudah tidak layak di gunakan.

Kata Kunci: Mesin Las, Keselamatan Jiwa, *SWOT*, *SHEL*

ABSTRACT

Susila, Muhamad, 2021, NIT: 531611206177 T, " Effect of Welding Quality on Life Safety and Smooth Operation of Ships on KM. Dorolonda", Diploma IV Study Program, Merchant Marine Polytechnic of Semarang, Advisor I: Mustoliq, M.M., M Mar.E. and Supervisor II: Moh. Zaenal Arifin, S.ST, M.M.

Welding is a process of joining two metals using heat energy, heat energy is needed to melt the basic material to be connected with welding wire as a filler, after it cools and freezes a strong and permanent bond is formed.

This study uses a qualitative descriptive method by looking for data by observation, interviews and documentation studies. SWOT and SHEL were used for identification and data analysis techniques. To analyze the causative factors, their impacts, and find out what efforts are being made to prevent the impact of the factors that cause the influence of welding quality on life safety and ship operation on KM. Dorolonda.

The results of the research conducted found that the factors that influenced the quality of welding on the safety of life and the operation of ships on KM. Dorolonda. namely the damage to the electric welding cable, which causes no electricity to flow to the welding machine and the lack of individual skill knowledge. Another factor is the broken amperage adjustment needle on the welding machine. Efforts made by observation are checking the welding cable and wrapping it with rubber insulation and replacing it with a new one if the welding cable is not suitable for use.

Keywords: Welding Machine, Life Safety, SWOT, SHEL

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. 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 juga angkutan laut yang memiliki nilai kelebihan yang unggul dibandingkan angkutan lainnya. Kelebihan tersebut di antaranya yaitu memiliki daya angkut yang lebih banyak dan volume ruangan relatif lebih besar apabila ini dibandingkan dengan jenis angkutan lainnya.

Begitu dengan pengelasan yang juga mengalami perkembangan seiring dengan semakin modernnya peralatan yang digunakan. Pengelasan merupakan kegiatan yang sering kita jumpai di kapal. Pengelasan digunakan sebagai alat untuk memperbaiki contohnya, untuk membendung lubang, dua buah plat yang bersambungan, mempertebal bagian yang aus, menyambung pipa-pipa dan macam-macam jenis lainnya. Pengelasan tidak memiliki kebutuhan primer dari konstruksi, karena pengelasan merupakan sesuatu sarana sebuah pekerjaan perbengkelan di atas kapal. Oleh sebab itu perancangan dan cara pengelasan harus fokus pada kesesuaian antara sifat-sifat las dengan fungsi dan guna konstruksi serta keadaan sekitar.

Pada umumnya mengelas baik secara listrik maupun *otogen* adalah menyambung dua buah plat menjadi satu logam yang tidak mudah dilepaskan. Pada permulaan perkembangan teknologi las, pengelasan hanya dipergunakan pada sambungan-sambungan dan perbaikan yang kurang penting. Tetapi dengan kemajuan teknologi sekarang penggunaan proses pengelasan dan penggunaan konstruksi las merupakan hal yang umum didunia tehnik. Baik pengerjaan logam besi baja maupun pengerjaan logam-logam campuran.

Diatas kapal mesin las merupakan salah satu pesawat yang berguna untuk melaksanakan proses perbaikan, baik perbaikan pada bagian-bagian kamar mesin maupun di dek. Kondisi kapal yang semakin tua banyak pengerjaan pengelasan yang dibutuhkan dalam perbaikan dan perawatan konstruksi bangunan kapal, perbaikan sistem pipa, pekerjaan berngkel dan pekerjaan lainnya.

Sebagai calon perwira yang siap terjun untuk mengoperasikan kapal sebagai alat transportasi baik barang maupun penumpang, maka diperlukan pendidikan serta latihan dalam berbagai hal termasuk dalam pengetahuan dan ketrampilan pengelasan. Dalam melaksanakan pengelasan diperlukan keahlian khusus yang sewaktu-waktu sangat dibutuhkan bila terjadi kerusakan dan harus dilakukan perbaikan pada saat itu juga untuk keselamatan dan kelancaran pengopersian kapal. Apabila tidak tahu dan tidak menguasai teknik maka proses pengelasan tidak maksimal dan resiko yang terjadi lebih besar.

Penulis melaksanakan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menyadari besarnya peranan pengelasan diatas kapal dalam perbaikan dan perawatan untuk kelancaran pengoperasian kapal. Namun pelaksanaan pengelasan di kapal dapat menimbulkan bahaya yang serius bila tidak dilakukan dengan benar, karena pekerjaan pengelasan merupakan salah satu *hot work* yang dapat menimbulkan bahaya kebakaran yang bisa mengancam keselamatan jiwa seluruh awak kapal dan keselamatan kapal itu sendiri.

Karena itu pengerjaan harus dilakukan dengan benar dan mengutamakan keselamatan. Dari hasil pengamatan dan pengalaman diatas kapal tempat penulis melaksanakan praktek laut selama 12 bulan, maka penulis menyimpulkan bahwa dalam melaksanakan pengelasan diatas kapal KM. Dorolonda masih kurang baik dari segi teori maupun praktek, dan sering kali tidak sesuai dengan prosedur dalam melaksanakan pengerjaan pengelasan diatas kapal.

Mengingat pentingnya pengerjaan pengelasan diatas kapal dan besarnya bahaya yang dapat ditimbulkan, maka penulis tertarik untuk mengambil judul **”PENGARUH KUALITAS PENGELASAN TERHADAP KESELAMATAN JIWA DAN KELANCARAN PENGOPERASIAN KAPAL PADA KM. DOROLONDA”**

1.2. Perumusan Masalah

Penggunaan pengelasan diatas kapal semakin banyak dan penting terutama bagi kapal yang sudah tua. Pada setiap kapal biasanya tersedia peralatan

pengelasan baik dengan listrik maupun dengan gas, sebagai sarana perbaikan diatas kapal yang meliputi pekerjaan perbengkelan, sistem perpipaan, perbaikan lambung kapal dan pekerjaan lainnya.

Pada dasarnya prinsip kerja pengelasan adalah penyambungan dua buah logam atau lebih yang sejenis maupun tidak sejenis dengan menggunakan panas mendekati titik lebur yang di hasilkan 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 maka pekerjaan tersebut aman, namun jika sebaliknya akan dapat mengakibatkan bahaya lain yang mengancam keselamatan kapal dan awak kapal. Perumusan masalah yang akan penulis jelaskan adalah :

- 1.2.1. Hal-hal apa saja yang menjadi penyebab menurunnya kualitas pengelasan?
- 1.2.2. Sejauh mana dampak pengelasan yang kurang baik berpengaruh terhadap keselamatan dan kelancaran pengoperasian kapal?
- 1.2.3. Bagaimana upaya dalam mengatasi pengelasan yang kurang baik?

1.3. Tujuan Penelitian

- 1.3.1. Untuk membantu peningkatan efisiensi kerja diatas kapal.
- 1.3.2. Untuk mengetahui bagaimana proses pengelasan diatas kapal yang baik, benar dan aman.

- 1.3.3. Untuk menghindari resiko dan bahaya yang dapat ditimbulkan dalam pekerjaan pengelasan.
- 1.3.4. Untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan pengelasan bagi penulis pribadi dan pembaca yang bekerja sebagai ahli mesin kapal.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat teoritis

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

1.4.2. Manfaat praktis

Dengan diadakan penulisan ini diharapkan para *crew* dan masinis kapal dapat meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan tentang pengelasan serta mengetahui resiko dan bahaya yang dapat ditimbulkan oleh pekerjaan pengelasan diatas kapal sehingga tidak tergantung pada *fitter* bila ada pengelasan di atas kapal.

1.5. Pembatasan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan perumusan masalah diatas kapal, maka perlu kiranya diberikan pembatasan dalam ruang lingkup ini, dimana menitik beratkan pada penyebab turunnya kualitas pengelasan. Pengelasan dilakukan diluar ruanagan 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 penelitian ini dilakukan diatas kapal **KM. DOROLONDA** pada saat penulis melaksanakan praktek berlayar, pekerjaan pengelasan merupakan pekerjaan bengkel yang mempunyai peranan yang sangat penting.

1.6. Sistematika Penulisan

BAB I. PENDAHULUAN

- A. Latar Belakang
- B. Perumusan Masalah
- C. Tujuan dan Manfaat Penulisan
- D. Pembatasan Masalah
- E. Sistematika Penulisan

BAB II. LANDASAN TEORI

- A. Pengertian Pengelasan
- B. Jenis-Jenis Las
- C. Perlengkapan Las Asetilin
- D. Perlengkapan Las Listrik
- E. Posisi Pengelasan
- F. Hasil Pengelasan Yang Baik

BAB III. METODE PENELITIAN

- A. Metode Pengumpulan data
- B. Sumber Data
- C. Data Menurut Jenisnya

BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN MASALAH

- A. Analisa Masalah
 - 1. Hal-Hal Apa Saja Yang Menjadi Penyebab Menurunnya Kualitas Pengelasan
 - 2. Sejauh Mana Dampak-Dampak Pengelasan Yang Kurang Baik Terhadap Keselamatan Dan Pengoperasian Kapal
 - 3. Bagaimana Upaya Dalam Mengatasi Pengelasan Yang Kurang Baik
- B. Pemecahan Masalah
 - 1. Hal-Hal Apa Saja Yang Menjadi Penyebab Menurunnya Kualitas Pengelasan
 - a. Faktor Manusia
 - b. Peralatan kerja Dan Perlengkapan Keselamatan
 - c. Faktor Pada Tempat Pengelasan
 - 2. Dampak Yang Ditimbulkan Sejauh Mana Dampak-Dampak Pengelasan Yang Kurang Baik Terhadap Keselamatan Dan Pengoperasian Kapal

- a. Dampak Terhadap Manusia
 - b. Dampak Terhadap Operasional Kapal
3. Bagaimana Upaya Dalam Mengatasi Pengelasan Yang Kurang Baik
- a. Standarisasi Sumber Daya Manusia
 - b. Standarisasi Peralatan Pengelasan

BAB V. PENUTUP

A. Kesimpulan

B. Saran



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Welding / Las

Menurut W. Kenyon (2005), pengelasan adalah suatu proses penyambungan dua logam dengan menggunakan energi panas, energi panas diperlukan untuk mencairkan bahan dasar yang akan di sambung dengan kawat las sebagai bahan pengisi, setelah dingin dan membeku terbentuklah ikatan yang kuat dan permanen.

2.1.2. Jenis-Jenis Las

Menurut W Kenyon (2005), pengelasan di bagi menjadi beberapa jenis yaitu:

2.1.2.1 Las berdasarkan panas listrik

Shield Metal Arch Welding (SMAW) adalah las busur nyala api listrik terlindung dengan mempergunakan busur nyala listrik sebagai sumber panas pencair logam. Tegangan yang dipakai hanya 23 sampai dengan 45volt AC atau DC, sedangkan untuk pencairan pengelasan dibutuhkan arus hingga 500 ampere. Namun, secara umum yang dipakai hanya berkisar 80-200 ampere. Berikut adalah peralatan yang di gunakan oleh las listrik SMAW yaitu:

2.1.2.1.1 Mesin Las

Mesin las berfungsi untuk mencairkan material dasar yang menggunakan panas dari listrik antara penutup metal (elektroda).

2.1.2.1.2 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.

2.1.2.1.3 Penjepit *Ground*

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

2.1.2.1.4 Elektroda

Elektroda berfungsi untuk memberikan gas pelindung pada logam yang di las, melindungi kontaminasi udara pada waktu logam dalam keadaan cair. Membentuk lapisan terak, yang melapisi hasil

pengelasan dari oksidasi udara selama proses pendinginan.

2.1.2.1.5 Palu terak (*Chipping Hammer*)

Palu Chipping adalah sebuah palu yang khusus, di mana salah satu ujungnya di buat berbentuk runcing yang di gunakan untuk menggetok sudut rigi-rigi las dan ujungnya yang sebelah lagi berbentuk pahat picak yang terbuat dari baja dan gagangnya terbuat dari pegas baja atau di lapisi karet atau kayu.

2.1.2.1.6 Sikat kawat

Sikat kawat adalah berfungsi untuk membersihkan benda kerja yang akan di las dan terak las yang sudah di lepas dari jalur las oleh pukulan palu las.

2.1.2.1.7 *Submerged Arch Welding* (SAW)

Submerged Arch Welding (SAW) adalah las busur listrik terbenam atau pengelasan dengan busur nyala api listrik. Untuk mencegah oksidasi cairan metal induk dan material tambahan, dipergunakan busur nyala terpendam didalam ukuran ukuran fluks tersebut.

2.1.2.1.8 *Electro Slag Welding* (ESW)

Electro Slag Welding (ESW) adalah pengelasan busur berhenti, pengelasan sejenis SAW namun bedanya pada jenis ESW nyala mencairkan fluks, busur berhenti dan proses pencairan fluks berjalan terus dan menjadi bahan pengantar arus listrik.

2.1.2.2 *Stud Welding* (SW)

Stud Welding (SW) adalah proses las busur yang khusus untuk menggabungkan stud atau komponen mirip lain dengan benda dasar. Pelindung las pada *stud welding* adalah *ceramic ferrule*.

2.1.2.3 *Electric Resistant Welding* (ERW)

Electric Resistant Welding (ERW) adalah las tahanan listrik yaitu dengan tahanan yang besar panas yang dihasilkan oleh aliran menjadi semakin tinggi sehingga mencairkan logam yang akan dilas.

2.1.2.4 *Electron Beam Welding* (EBW)

Electron Beam Welding (EBW) adalah las dengan pemboman electron, suatu pengelasan ulang pencairannya disebabkan oleh panas yang di hasilkan dari suatu berkas loncatan elektron yang dimampatkan dan diarahkan pada benda yang akan dilas.

2.1.2.5 Gas Tungsten Arc welding (GTAW)

Gas Tungsten Arc welding (GTAW) adalah sebuah proses pengelasan busur listrik yang menggunakan elektroda tak terumpan atau tidak ikut mencair. Pada pengelasan GTAW ini elektroda atau tungsten ini berfungsi sebagai penghasil busur listrik saat bersentuhan dengan benda kerja, sedangkan untuk logam pengisi adalah *filler rod*.

2.1.2.6 Gas Metal Arc Welding (GMAW / MIG)

Gas Metal Arc Welding (GMAW / MIG) adalah pengelasan yang menggunakan *shielding gas*. *Shielding gas* berfungsi sebagai pelindung logam las saat proses pengelasan berlangsung agar tidak terkontaminasi dari udara lingkungan sekitar logam lasan, karena logam lasan sangat rentan terhadap difusi hidrogen yang dapat menyebabkan cacat porosity. Tetapi untuk permasalahan yang penulis ambil adalah mengenai pengelasan yang terjadi di kapal. Pada umumnya mesin las atau alat las yang ada di kapal adalah las listrik *Shield Metal Arch Welding* (SMAW) dan las acetilene atau *Oxygen Acetiline Welding* (OAW).

2.1.2.7 Las gas acetilene atau oxygen acetiline

Menurut Ir. Dines Ginting (2009), Proses pengelasan dengan *oxygen acetiline* adalah yang di lakukan dengan membakar gas

asetilin dengan oksigen sehingga menimbulkan nyala api dengan suhu yang dapat mencairkan logam induk dan logam pengisi. hal yang terpenting dalam pengelasan menggunakan *oxygen acetiline* yaitu:

2.1.2.7.1 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, di atas 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. Ketidakmurnian 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.

2.1.2.7.2 Gas asetiline dalam tabung

Gas asetiline disimpan dalam tabung yang terbuat dari baja, biasanya tabung tersebut berwarna merah. Gas asetiline tidak berwarna, mudah terbakar dan berbau menyengat suhu busur api yang dihasilkan tergantung pada perbandingan volume gas oksigen dan gas *asetiline*.

2.1.2.7.3 Pembakaran dan Pematangan

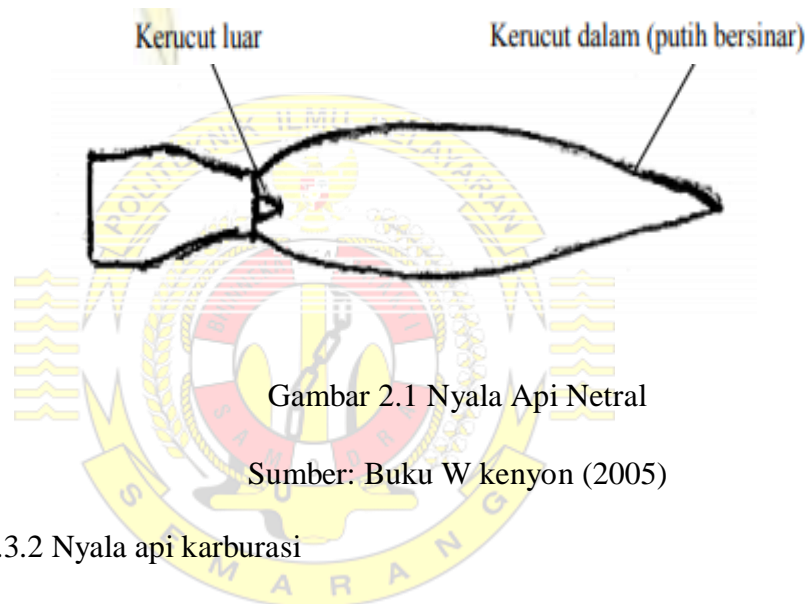
Pembakaran pada las *asetiline* adalah alat untuk menyatukan dan mencampur gas oksigen dan gas *asetiline*. Dalam keadaan tertentu kemudian dibakar pada ujung pembakar. Pembakar mempunyai dua buah selang, sebuah untuk gas oksigen dan sebuah untuk gas *asetiline*. Ruang pencampur dan kran adalah untuk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

2.1.3 Macam-macam nyala api las *oxygen acetiline* menurut W kenyon (2005)

ada beberapa macam – macam nyala api yaitu:

2.1.3.1 Nyala api netral

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



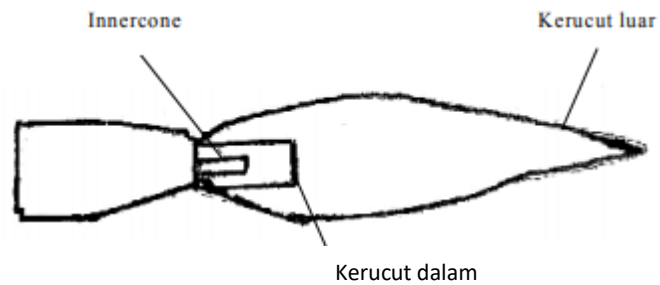
Gambar 2.1 Nyala Api Netral

Sumber: Buku W kenyon (2005)

2.1.3.2 Nyala api karburasi

Jika jumlah asetiline yang dialirkan oleh selang ke blender berlebihan maka nyala api yang terjadi terdapat pada suatu bagian yang kaya dengan karbon yang memancar sekeliling 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 (2005)

2.1.3.2 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 (2005)

2.1.4 Peralatan pengelasan gas asetiline Menurut W Kenyon (2005), ada beberapa macam pengelasan yaitu :

2.1.4.1 Pengaturan tekanan (regulator)

Untuk mengatur tekanan dari silinder gas sampai pada tekanan yang diinginkan dan 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 asetiline 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.

2.1.4.2 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 asetiline berwarna merah. Pada selang gas *asetiline* 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.

2.1.4.3 Tabung gas *oxygen* dan *asetiline*

Tabung gas berfungsi untuk menampung gas atau gas cair dalam kondisi bertekanan. Umumnya tabung gas di buat dari baja, tetapi sekarang ini sudah banyak tabung-tabung gas yang terbuat dari paduan aluminium.

2.1.4.4 *Torch* (pembakar)

Gas yang di alirkan melalui selang selanjutnya di teruskan oleh *torch*, tercampur di dalamnya dan akhirnya pada ujung nosel terbentuk nyala api. Dari keterangan di atas, *torch* memiliki dua fungsi yaitu:

2.1.4.4.1. Sebagai pencampur gas oksigen dan bahan bakar.

2.1.4.4.2. Sebagai pembentuk nyala api di ujung nosel.

2.1.5 Bahaya pengelasan pada las *asetiline*

2.1.5.1 Pada juru las

Mata terasa panas dan memerah disebabkan mata terkena cahaya sinar las *asetiline* secara langsung, pada kulit akan terasa panas terkena radiasi dan akan membengkak bila terkena percikan bunga api, dan gangguan pernapasan disebabkan gas – gas asap bersal dari pengelasan asetiline terhisap oleh hidung menuju ke paru – paru.

2.1.5.2 Bahayanya untuk orang lain

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

2.1.5.3 Bahaya pada kapal

Bahaya yang ditimbulkan las asetiline 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.

2.1.6 Mengatur atau menyetel ampere las listrik

Menurut Howard BC (2008), menyesuaikan tebal benda yang akan dilas pada diameter elektroda yang akan digunakan, berikut adalah tabel penyetelan amper las listrik :

Diameter Elektroda (mm)	Arus (Ampere)
2,5	60-90
2,6	60-90
3,2	80-130
4,0	150-190
5,0	180-250

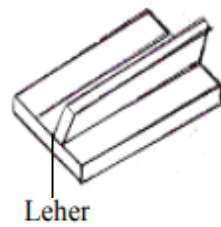
Sumber : Howard BC (1998)

2.1.7 Posisi Pengelasan las listrik

Menurut W Kenyon (2005), posisi pengelasan di bagi berbagai macam posisi yaitu:

2.1.7.1 Sambungan T (*fillet join*)

Posisi Datar (1-F)



Gambar 2.4 Posisi Datar.

Sumber: Buku dasar – dasar pengelasan W kenyon (2005)

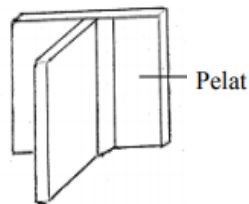
Posisi Datar *Horizontal* (2-F)



Gambar 2.5 Posisi Horizontal (2-F).

Sumber: Buku dasar – dasar pengelasan W kenyon (2005)

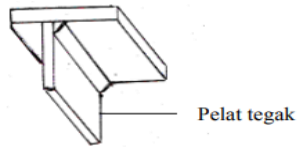
Posisi *Vertikal* (3-F)



Gambar 2.6 Posisi Vertical (3-F).

Sumber: Buku dasar – dasar pengelasan W kenyon (2005)

Posisi diatas Kepala (4-F)

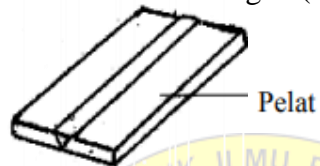


Gambar 2.7 Posisi datar kepala (4-F)

Sumber Buku dasar- dasar pengelasan W kenyon (2005)

2.1.7.2 Bahaya pengelasan las listrik.

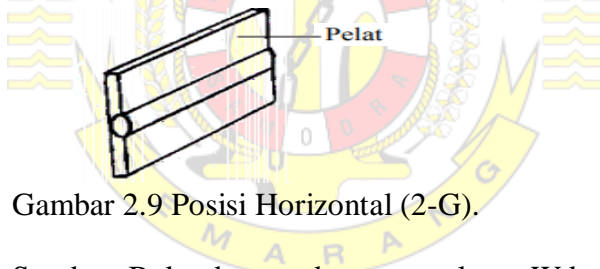
Posisi datar bawah tangan (1-G)



Gambar 2.8 Posisi diatas bawah tangan.

Sumber: Buku dasar – dasar pengelasan W kenyon (2005)

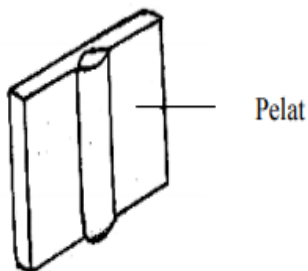
Posisi Horizontal (2-G)



Gambar 2.9 Posisi Horizontal (2-G).

Sumber: Buku dasar – dasar pengelasan W kenyon (2005)

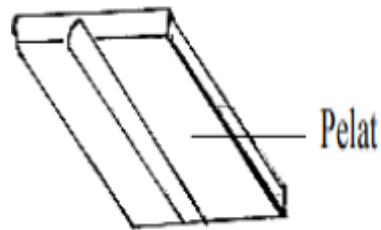
Posisi Vertical (3-G).



Gambar 2.10 Posisi *Vertical* (3-GC)

Sumber: Buku dasar- dasar pengelasan W Kenyon (2005)

Posisi diatas kepala (4-G)



Gambar 2.11 Posisi diatas kepala (4-G)

Sumber: Buku dasar – dasar pengelasan W kenyon (2005)

2.1.8 Bahaya pengelasan las listrik

Menurut W Kenyon (2005), Keselamatan merupakan hal penting yang harus dipertimbangkan dalam pengelasan dengan menggunakan prosedur-prosedur yang telah ada. Sering terjadi bahaya pengelasan yang disebabkan dari kelalaian pengelas sehingga berdampak pada keselamatan orang itu sendiri, orang lain, dan keselamatan kapal. Bahaya pengelasan tersebut yaitu:

2.1.8.1 Bahayanya pada juru las sendiri

Seseorang yang melakukan pengelasan dengan las listrik dapat mati seketika karena sengatan listrik pada salah satu bagian tubuh, mata terasa panas dan memerah disebabkan karena terkena cahaya sinar las listrik secara langsung, pada kulit akan

memerah dan bengkak karena terkena percikan bunga api, gangguan pada pernapasan disebabkan gas-gas asap berasal dari pengelasan listrik terhisap oleh hidung menuju ke paru-paru, bahaya sinar las terhadap bagian dalam dari tubuh manusia.

2.1.8.2 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.

2.1.8.3 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.

2.2 Kerangka Pikir



Gambar 2.12 Kerangka pikir penelitian

2.2.1 Definisi Operasional

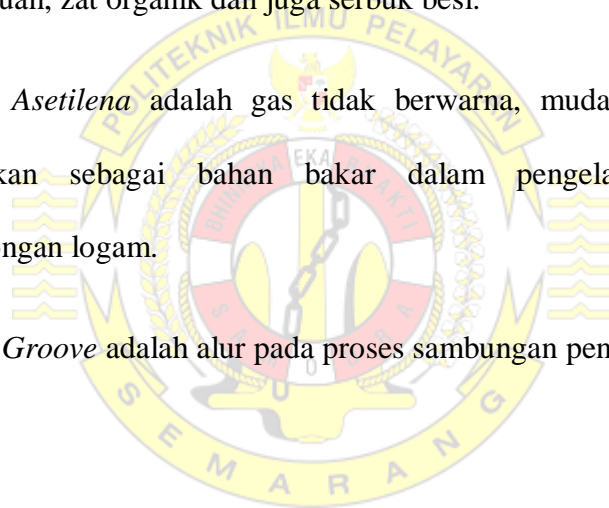
Untuk memudahkan pemahaman dalam menggunakan istilah-istilah yang berhubungan dengan pengelasan, dapat dijelaskan:

2.2.1.1 *Electrode* adalah media pengelasan berbentuk serbuk kawat yang terbungkus selaput dan fluks.

2.2.1.2 *Flux* adalah hasil dari oksidasi logam, silikat, karbonat, florida, baja pduan, zat organik dan juga serbuk besi.

2.2.1.3 *Asetilena* adalah gas tidak berwarna, mudah terbakar banyak digunakan sebagai bahan bakar dalam pengelasan asetilin dan pemotongan logam.

2.2.1.4 *Groove* adalah alur pada proses sambungan pengelasan.



BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

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

5.1.1 Faktor penyebab dari kualitas pengelasan yang kurang baik adalah sebagai berikut.

Kategori Peluang (*opportunity*) atau *software* adalah tidak akuratnya pengaturan amper pada mesin las. Kategori Kelemahan (*Weakness*) atau *hardware* adalah Rusaknya kabel las. Kategori Ancaman (*Threat*) atau *environment* adalah Kelembapan udara yang terlalu tinggi. Kekuatan (*Strenght*) atau *lifeware* adalah kurangnya *skill* atau kemampuan dari manusia.

5.1.2 Dampak yang diakibatkan oleh faktor pengelasan yang kurang baik 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 meningkatnya 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 dan membahayakan keselamatan jiwa.

5.1.3 Upaya yang dilakukan untuk mengatasi faktor penyebab dari pengelasan yang kurang baik 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.

5.2 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 KM. Dorolonda semakin optimal. Adapun saran dari penulis berikan sebagai berikut:

- 5.2.1 Bagi para masinis 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.
- 5.2.2 Bagi perusahaan agar selalu meningkatkan hubungan komunikasi dengan masinis yang ada dikapal perihal tentang pengerjaan pengelasan di atas kapal dan memberi pelatihan pada crew kapal untuk pengelasan sesuai dengan prosedur.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, A., dan Narbuko, 2015, Metodologi Penelitian, Bumi Aksara, Jakarta.
- Boentarto, 1995, Bengkel Teknik Las Listrik, CV. Aneka, Yogyakarta.
- 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.
- Hawkins, dan Orlady, 1993, Human Factor, Routledge, Britania.
- Howard B.C., 1998, Modern Welding Technology. 4nd edition, Prentice Hall, New Jersey.
- ILMU BAHAN, Tim Penyusun PIP Semarang.
- Kantowitz, N. A, 1988, Human Mental Workload In Avitation, in EL Wiener and D.C Nagel (Eds), Academic Press, San Diego.
- 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 1

LAMPIRAN WAWANCARA

Wawancara pertama dilakukan dengan masinis 4 yang berada di tempat penelitian saat pengelasan lunas yang bocor dan mengakibatkan air laut masuk ke dalam kapal KM. Dorolonda.

Cadet :” Kebocoran ini mengakibatkan apa bass?”

Masinis 4 :” Kalau tidak segera dikerjakan atau dilakukan pengelasan pada kebocoran ini det, bisa jadi kapal ini akan membahayakan keselamatan jiwa seluruh penumpang ,ataupun pengoperasian permesinan diatas kapal det. “

Cadet :” Jadi harus segera dilakukan perbaikan ya bass?”

Masinis 4 :”Iya det, karena bisa mengancam keselamatan jiwa penumpang det.”

Cadet :”Sebaiknya menggunakan las apa ya bass?”

Masinis 4 :”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?”

Masinis 4 :”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 4 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 di las.”

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 bass?”

Welder :”Yang penting area yang dilakukan pengerjaan pengelasan harus bersih dari bahan-bahan 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, suwun.”

LAMPIRAN 2



PT. PELAYARAN NASIONAL INDONESIA
(PT. PELNI)

SHIP PARTICULARS

Name Of Ship	: M.V. " DORO LONDA"
Kind Of Ship	: Passenger Ship
Call Sign	: Y G Q N
Nationality	: Indonesia
Port of Registry	: Lembar
Registry Number	: GT. 14685 NO. 1887 / Ba
Imo Number	: 9226487
Owner	: Directorate General of Sea Communication
Operator	: PT. PELNI
Class	: BKI
Ship Lanching	: 15 Agustus 2000 Jos L Mayer Werf, Papenburg Germany
Gross Tonnage	: 14.685 GT
Netto Tonnage	: 4.629 NT
Leng Over All	: 145.50 Mtr
Breadth Moulded	: 23.40 Mtr
Max Draft	: 5.90 Mtr
Main Machinery	: 2 KRUPP MAK B M 601 C Out Put : 8,520 KW
Aux Machinery	: 4 DAIHATSU ENGINES TYPE : 6 DL - 24 Out Put : 882 KW 750 RPM
Tank Capacity	: FO : 4.014 TON LO : 84.07 TON FW : 1.131 TON BW : 2324.31 TON
Spesification of Passen	: 1 st Class S Pass. = 12 Persons 1 st Class A Pass. = 36 Persons 1 st Class B Pass. = 56 Persons Economy Class = 2,066 Persons <hr/> Total = 2,170 Persons Crews, Owner, Pilot = 155 Persons
Speed Cruising	: 19 Knots

KM. DORO LONDA, APRIL 2013
NAKHODA



CAPT. NURSYAMSI
NRP : 05903

LAMPIRAN 3



PT Pelayaran Nasional Indonesia (Persero)
Kantor Pusat | Jl. Gajah Mada No. 14, Jakarta 10130
T +62-21-6334342 (Haring) | F +62-21-63854130
Call Center (021) 162 | www.pelni.co.id |
Email info@pelni162@pelni.co.id |

PT. PELAYARAN NASIONAL INDONESIA (Persero)
(PELNI)

Nama Kapal : KM. DOROLONDA L.O.A : 146.50 M
Call Sign : Y G Q N Isi Kotor : 14,685 GT
Nakhoda : CAPT. SUMARJO PUJO HARNOWO Isi Bersih : 4,629 RT
Pemilik/Agen : DITJENHUBLA / PT. PELNI Nomer IMO : 9226487


CREW LIST ABK KM. DOROLONDA PERIODE TANGGAL : 03 JULI S/D 17 JULI 2020

NO	N A M A	NRP	SJL	JABATAN	UJASAH / BST	B. PELAUT	BERLAKU
1	Capt. Sumarjo Pujo H	06004	-	Nakhoda	6200036534N10316	F 132095	28-May-21
2	Bachtiar Barady	06819	01	Mualim - I	6200007036N10215	F 279641	30-Sep-22
3	Muhammad Gantino	07638	02	Mualim - II Sr	6200041975N20216	E 106582	13-Aug-21
4	Sutarsah	04520	04	Mualim - II Yr	6200037644M30117	F 180406	30-Nov-21
5	Dharmansyah Rivan H	08690	128	Mualim - II Sr	6202006500N30315	B 067194	6-Sep-20
6	Dennoeman Sudrajat	N 14234	05	Mualim - III Yr	6201309264N30115	F 219209	15-Feb-22
7	Budi Prastowo	05919	07	Markonis - I	1444/SRE-II/T/X/2018	D 072896	20-Apr-22
8	Sri Widodo	05919	145	P U K - I	6200500048010116	F 006835	8-Apr-21
9	Sahono	05597	09	P U K - II	6200032438010315	F 275511	2-Sep-22
10	Muslimin	04474	10	P U K - III	6200159163010315	C 046630	26-Feb-21
12	Ridwan Arif	04435	12	Jenang	6201397622010315	E 106611	3-Aug-21
13	Herman Susilo	07679	14	Perawat	6201109211610316	D 084236	21-Jul-22
14	Pranoboy Sijabat	07858	15	K K M	6200062140110116	F 110568	13-Mar-21
15	Dita Priyambodo	08628	144	Masinis - I Sr	6201252031T20116	E 146771	22-Feb-22
16	Luqman Hakim	06683	19	Masinis - I Yr	6201341577T30115	F 341102	9-Mar-23
17	Sattu Ali	N 14236	18	Masinis - II	6201482253T30415	F 151036	2-Apr-22
18	Fachrul Azmy	N 11671	38	Masinis - III Sr	6201592353T30114	E 146772	22-Feb-22
19	Taufik Hidayat	06602	20	Masinis - III Yr	6200080385T30218	E 068516	31-Mar-21
20	Arifin Napitu	06072	21	Masinis - IV Sr	6200420424T40618	F 302801	25-Nov-22
21	Daimul Fais	06087	22	Masinis - IV Yr	6202007245T30315	B 082930	8-Aug-20
22	Sarminto	05312	23	A. Listrik - I	6201006837010315	F 084083	8-Nov-20
23	Subagijo Juwirnarno	04733	150	A. Listrik - II	6200155817E10218	F 139638	8-May-21
24	Jainuddin Sianturi	07029	55	Juru Motor	6200417473T50219	F 155268	11-Jul-21
25	Sulaeman	07104	129	Juru Motor	6200077828T50213	C 032486	21-Jan-21
26	Hendy Supyandi	06609	27	Juru Motor	6200511764T50213	B 064683	20-Sep-20
27	Johanni Liuw	03831	30	Serang	6200523413010315	D 071696	3-Jun-22
28	T u l u s	05337	31	Tandil	6200089023N60102	D 004310	15-Sep-21
29	Teguh Kartono	06305	122	Kasap Deck	6201006794010716	F 341103	9-Mar-23
30	Asep Apriyanto	07695	33	Mistri - I	6200202818N60710	C 023874	4-Jan-21
31	Saliman	07335	37	Juru Mudi	6200091535010315	D 084317	11-Aug-20
32	Choirul Munfarid	08342	147	Juru Mudi	6201509237010515	F 098969	2-Feb-21
33	Hendi Haryana	07238	38	Juru Mudi	6200069513N60101	B 087192	8-Sep-20
34	Kusno Yusuf	05520	135	Panjarwala	6201287346340719	E 149051	2-Feb-22
35	Asep Ahmad Supriatna	06742	136	Panjarwala	6200204473N60711	D 084228	12-Jul-22
36	Ambariyono	07230	40	Panjarwala	6200004210010315	F 257757	5-Sep-22
37	Yudha Cahya Raharja	08422	145	K e l a s i	6201571124N60710	F 017374	20-Apr-22
38	Syaiful Anam	07562	148	K e l a s i	6201115751319315	C 004359	28-Aug-20
39	M. Ramly	05416	48	Mandor Mesin	6211580570010116	E 106563	13-Aug-21
40	Abdul Rahman	07067	118	Pandai Besi	6200271867T60711	F 120276	27-Apr-21


NO	N A M A	NRP	SJL	JABATAN	IASAH / BST	B. PELAUT	BERLAKU
41	Welly Sahea	08312	111	Kasap Mesin	6201288969T52418	F 036519	22-Jun-22
42	Agus Suryandaru	05418	51	Juru Minyak	6200002724010115	C 015777	6-Nov-20
43	Hampri Yatna	05772	53	Juru Minyak	6201198614010315	F 134804	3-May-21
44	Rudi Hartono	07185	52	Juru Minyak	6200405959010315	F 132890	20-Jul-21
45	Sulistino Ari	N 14374	153	Juru Minyak	6211518412010115	D 081886	27-Sep-20
46	Makmun	06741	68	Botier - I	6211440950010614	D 046934	17-Feb-22
47	Johni Kaware	07419	126	Botier - II	6200523419010115	E 094945	2-Apr-22
48	Sutrisno	06783	58	Perakit Masak	6200411381010115	D 054368	4-Mar-22
49	Ahmadi	06575	123	Juru Masak	6200270178010315	F 031376	16-Jun-22
50	Entris Sutrisno	05180	61	Juru Masak	6200409610100315	C 030784	18-Dec-20
51	Ade Suwanda	06420	60	Juru Masak	6211577402010716	E 081510	25-May-21
52	Johan Malik	06423	62	Juru Masak	6200019257010116	E 024387	18-Oct-20
53	Sunaryo	N 11520	65	Juru Masak	6200356376010315	C 056042	3-Apr-21
54	Revi Rachmadi	07331	140	Pelayan	6200030564010115	F 057680	16-Aug-20
55	Sucipto	N 11255	94	Pelayan	6201006204010315	E 138882	23-Dec-21
56	Faruk	07706	148	Pelayan	6200401243010719	F 318976	29-Jan-23
57	Harun Kancing	05558	128	Pelayan	6200193331010115	F 274798	28-Aug-22
58	Nurcholis	06588	79	Pelayan	6200403530010415	D 048536	5-Mar-22
59	Widjatmiko	05136	92	Pelayan	6200540014010315	F 214333	17-Jan-22
60	Didit Ardiansyah	04835	140	Pelayan	6201041554010115	F 156874	19-Jul-21
61	Alwi Haiyong	05611	95	Pelayan	6200409625010315	C 015793	6-Nov-20
62	Kamaludin	05498	121	Pelayan	6211563285010115	F 140284	17-May-21
63	Ali Suudi	05541	155	Pelayan	6200405960010315	F 195585	6-Aug-22
64	Agus Affandi	07179	117	Pelayan	6200002254010115	F 156292	16-Jul-21
65	Sumardi	06348	77	Pelayan	6200254452010416	C 012116	2-Oct-20
66	Agus Setiawan	06755	133	Pelayan	6200271355010315	E 156507	10-Feb-22
67	Rahmat Sugiarto	06709	75	Pelayan	6200263974010116	F 238851	13-May-22
68	Bambang Triana. S	06250	81	Pelayan	6200405961010316	D 008508	16-Oct-21
69	Daliani Enta	07357	146	Pelayan	6200405502010617	F 104173	18-May-21
70	Budi Siswadi	07615	152	Pelayan	6200386661040720	C 022903	25-Nov-20
71	D a r s o n o	07575	98	Penatu	6200425868010316	B 064680	25-Jun-23
72	Adi Hek Mawan	PIDC	114	Dan. Satpam	6200101398010516	F 232876	4-May-22
73	Jessri Fatahilah	PIDC	135	Ang. Satpam	6211548350010115	E 041232	29-Nov-20
74	M. Ma'ruf	PIDC	106	Ang. Satpam	6200480912010315	D 022567	16-Oct-21
75	Saepul Rohmat	PIDC	134	Ang. Satpam	6211946013010719	F 296041	15-Nov-22
76	Zaiful	PIDC	141	Ang. Satpam	6211538827010115	E 013122	14-Sep-20
77	Ismadil	PIDC	125	Ang. Satpam	6201393682010717	F 195587	7-Aug-22
78	Fandri Eco Tanjung	PIDC	116	Ang. Satpam	6211604109010116	E 125370	5-Oct-21
79	Amrin	PIDC	151	Ang. Satpam	6202107805010119	F 291800	8-Oct-22
80	Muhamad Susila	-	108	Kadet Engine	6211839160010518	F 190938	20-Jun-22
81	Alma Cyntia	-	109	Kadet Deck	6211839154010518	F 190915	20-Jun-22

Jumlah : 81 Termasuk Nakhoda.

KM. DOROLONDA, 15 JULI 2020
NAKHODA


CAPT. SUMARJO PUJO HARNOWO
NRP. 06004

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

- | | | |
|--------------------------|---|---|
| 1. Nama | : Muhamad Susila |  |
| 2. Tempat, Tanggal Lahir | : Grobogan, 05 Agustus 1996 | |
| 3. NIT | : 531611206177 T | |
| 4. Agama | : Islam | |
| 5. Jenis Kelamin | : Laki-laki | |
| 6. Golongan Darah | : O | |
| 7. Alamat | : Dusun Tinanding RT 03 RW 01 Kec. Godong, Kab. Grobogan | |
| 8. Nama Orang Tua | | |
| 8.1. Ayah | : Karyono | |
| 8.2. Ibu | : Ngatiyem | |
| 9. Alamat | : Dusun Tinanding RT 03 RW 01 Kec. Godong, Kab. Grobogan. | |
| 10. Riwayat Pendidikan | | |
| 10.1. SD | : SD N 1 Tinanding, tahun 2003-2009 | |
| 10.2. SMP | : SMPN 1 Dempet, tahun 2009-2012 | |
| 10.3. SMA | : SMK Muhammadiyah Gubug, tahun 2012-2015 | |
| 10.4. Perguruan Tinggi | : PIP Semarang, tahun 2016-sekarang | |
| 11. Praktek Laut | | |
| 11.1. Perusahaan | : PT. Pelni | |
| 11.2. Nama Kapal | : KM. Dorolonda | |
| 11.3. Masa Layar | : 29 Juli 2019 – 31 Juli 2020 | |

**SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING
No. 423/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/07/2021**

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

Nama : MUHAMAD SUSILA
NIT : 531611206177 T
Prodi/Jurusan : TEKNIKA
Judul : PENGARUH KUALITAS PENGELASAN TERHADAP KESELAMATAN JIWA DAN KELANCARAN PENGOPERASIAN KAPAL PADA KM. DOROLONDA

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 25 %* (Dua Puluh Lima Persen).

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 28 Juli 2021

KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN

ALFI MARYATI, SH

NIP. 19750119 199803 2 001

*Catatan:

> 30 % : “Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)”