

**UPAYA PENCEGAHAN PENCEMARAN LAUT KETIKA OWS
MENGALAMI KEGAGALAN SISTEM DI KAPAL
FSO PERTAMINA ABHERKA**



Disusun sebagai salah satu syarat penyelesaian
Program Pendidikan Dan Pelatihan Pelaut (DP)
Tingkat I

ANDI INDRA PANGERAN

NIS: 25.09.101.005

AHLI NAUTIKA TINGKAT I

PROGRAM DIKLAT PELAUT TINGKAT I
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASAR

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ANDI INDRA PANGERAN

Nomor Induk Siswa : 25.09.101.005

Program Pelatihan : Ahli Nautika Tingkat I

Menyatakan bahwa KIT dengan judul:

**UPAYA PENCEGAHAN PENCEMARAN LAUT KETIKA OWS
MENGALAMI KEGAGALAN SISTEM DI KAPAL
FSO PERTAMINA ABHERKA**

Merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Makassar

Makassar, 19 November 2025



ANDI INDRA PANGERAN

**PERSETUJUAN SEMINAR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **UPAYA PENCEGAHAN PENCEMARAN LAUT KETIKA OWS
MENGALAMI KEGAGALAN SISTEM DI KAPAL
FSO PERTAMINA ABHERKA**

Nama Pasis : **ANDI INDRA PANGERAN**

Nomor Induk Siswa : **25.09.101.005**

Program Diklat : **Ahli Nautika Tingkat I**

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan.

Makassar, 21 November 2025

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Capt. FAISAL SARANSI, M.T., M.Mar
NIP. 19750329 1999031002



HAERANI ASRI, S.SiT., M.T.
NIP.198308202010122001

Mengetahui:
Manager Diklat
Peningkatan dan Penjenjangan



Ir. SUYUTI, M.Si., M.Mar.E
NIP. 196805082002121002

**UPAYA PENCEGAHAN PENCEMARAN LAUT KETIKA OWS
MENGALAMI KEGAGALAN SISTEM DI KAPAL
FSO PERTAMINA ABHERKA**

Disusun dan Diajukan Oleh:

**ANDI INDRA PANGERAN
NIS. 25.09.101.005
Ahli Nautika Tingkat I**

Telah dipresentasikan di depan Panitia Ujian KIT
Pada Tanggal 24 November 2025

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



**Capt. FAISAL SARANSI, M.T., M.Mar
NIP. 19750329 1999031002**



**HAERANI ASRI, S.SiT., M.T.
NIP.198308202010122001**

Mengetahui:

A.n Direktur
Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Pembantu Direktur I



**Capt. FAISAL SARANSI, M.T., M.Mar.
NIP. 19750329 1999031002**

KATA PENGANTAR

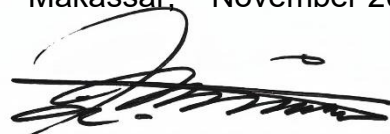
Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan KIT ini. Tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan bagi Perwira Siswa Jurusan Ahli Nautika Tingkat I (ANT I) dalam menyelesaikan studinya pada program ANT I di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Tak lupa pada penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Capt. Rudy Susanto, M.Pd. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Ir. Suyuti, M.Si., M.Mar.E. selaku Manager Diklat Teknis Peningkatan dan Penjenjangan Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
3. Capt. Faisal Saransi M.T., M. Mar selaku pembimbing I penulisan KIT Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
4. Haerani Asri, S.SiT., M.T selaku pembimbing II penulisan KIT Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
5. Seluruh Staf Pengajar Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar atas bimbingan yang diberikan kepada penulis selama mengikuti Program Diklat Ahli Nautika Tingkat I di PIP Makassar.
6. Rekan-rekan Pasis Angkatan XLVII Tahun 2025
7. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak, Ibu, Istri Anak serta saudara saudaraku yang telah memberikan doa, dorongan, serta bantuan moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan KIT ini.

Dalam penulisan KIT ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan-kekurangan dipandang dari segala sisi. Tentunya dalam hal ini tidak lepas dari kemungkinan adanya kalimat-kalimat atau kata-kata yang kurang berkenan dan perlu untuk diperhatikan. Namun walaupun demikian, dengan segala kerendahan hati penulis memohon kritik dan saran-saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan makalah ini..

Makassar, November 2025



ANDI INDRA PANGERAN

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	
DAFTAR GAMBAR	
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penulisan	3
E. Manfaat Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Faktor Manusia	6
B. Faktor Organisasi di Atas Kapal	7
C. Faktor Pekerjaan dan Lingkungan Kerja	9
D. Faktor Kapal	11
BAB III METODE PENGAMBILAN DATA	
A. Observasi/Pengamatan	14
B. Intrview/Wawancara	14
C. Studi Pustaka	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Lokasi Kejadian	16
B. Situasi dan Kondisi	16
C. Temuan	20
D. Urutan Kejadian	25
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	31
B. Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	34
RIWAYAT HIDUP	39

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Laut merupakan aset vital bagi kehidupan umat manusia, menyediakan sumber makanan, mengatur iklim global, dan menjadi jalur transportasi utama. Namun, ekosistem laut yang rentan terus-menerus menghadapi ancaman serius dari berbagai aktivitas manusia, termasuk operasional industri maritim. Pencemaran laut, khususnya oleh tumpahan minyak dan limbah cair hidrokarbon, dapat menimbulkan kerusakan jangka panjang yang signifikan terhadap biota laut, mata pencaharian masyarakat pesisir, dan keseimbangan lingkungan. Oleh karena itu, integritas sistem pencegahan pencemaran di setiap kapal, khususnya yang menangani minyak mentah, menjadi sebuah keniscayaan dan tanggung jawab mutlak yang tidak dapat ditawar.

Sebagai negara yang meratifikasi konvensi internasional, Indonesia memiliki kerangka hukum yang jelas dan mengikat untuk mencegah pencemaran laut dari kapal. Regulasi utama mengacu pada Konvensi MARPOL 73/78 Annex I, yang secara khusus mengatur pencegahan pencemaran oleh minyak. Dalam konteks operasional, Peraturan Menteri Perhubungan No. PM 29 Tahun 2021 tentang Pencegahan Pencemaran dari Kapal menegaskan implementasinya. Pasal 12 secara eksplisit menyatakan bahwa setiap kapal harus dilengkapi dengan peralatan untuk mencegah pencemaran minyak, termasuk Oil Water Separator (OWS) yang berfungsi dengan baik. Lebih lanjut, Pasal 21 mengharuskan bahwa air bilga atau produced water yang akan dibuang ke laut harus melalui proses pemisahan dengan OWS sehingga konsentrasi minyaknya tidak melebihi 15 parts per million (ppm).

Pada tanggal 8 Juli 2025, di area Poleng Marine Terminal, kapal FSO Pertamina Abherka bersiap untuk melakukan pembuangan produced water crude oil yang berasal dari tangki slop kiri. Prosedur

standar operasi mengharuskan pembuangan ini dilakukan melalui sistem Oil Water Separator (OWS) untuk memastikan bahwa hanya air yang telah dipisahkan dari kontaminan minyak yang dibuang ke laut. Sebelum proses dimulai, kru kapal telah mempersiapkan peralatan dan memeriksa sistem secara garis besar.

Namun, sebuah kondisi tidak terdeteksi pada saat itu. Ternyata, terdapat satu plug atau sumbat pada sistem perpipaan OWS yang lupa dipasang kembali setelah pekerjaan pemeliharaan atau maintenance dilakukan beberapa waktu sebelumnya. Plug ini seharusnya berfungsi sebagai pelindung untuk mencegah masuknya cairan ke komponen yang tidak seharusnya terkena. Kelalaian dalam pemasangan kembali komponen kecil ini menjadi titik awal dari rangkaian masalah yang lebih besar.

Ketika valve atau katup untuk mengalirkan produced water dari tangki slop menuju OWS dibuka, campuran minyak dan air mulai mengalir ke dalam sistem. Tanpa plug yang seharusnya terpasang, campuran minyak dan air tersebut tidak hanya mengalir melalui jalur yang semestinya, tetapi juga merembes atau bahkan mengalir deras masuk ke dalam bagian sistem kelistrikan OWS.

Dengan kondisi OWS yang tidak dapat beroperasi, proses pemisahan minyak dari air menjadi terhenti. Hal ini menciptakan situasi yang sangat berisiko, di mana kapal memegang limbah cair yang sangat terkontaminasi tanpa kemampuan untuk mengolahnya sesuai standar. Setiap upaya untuk melanjutkan pembuangan *produced water* dalam kondisi ini akan secara langsung melepaskan *crude oil* dalam konsentrasi tinggi ke perairan, sebuah tindakan yang jelas-jelas melanggar batasan hukum 15 ppm yang ditetapkan.

Berdasarkan pengalaman di atas, penulis tertarik untuk mengangkat masalah tersebut dan menuangkannya dalam bentuk Karya Ilmiah Terapan (KIT) dengan judul **“UPAYA PENCEGAHAN PENCEMARAN LAUT KETIKA OWS MENGALAMI KEGAGALAN SISTEM DI KAPAL FSO PERTAMINA ABHERKA”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan terkait insiden tidak terpasangnya plug pada sistem OWS di FSO Pertamina Abherka, maka penulis merumuskan permasalahan sebagai berikut:

Bagaimana kemampuan anak buah kapal dalam mengoperasikan OWS di FSO PERTAMINA ABHERKA?

C. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah penelitian ini membatasi analisis pada kemampuan anak buah kapal dalam mengoperasikan OWS di FSO PERTAMINA ABHERKA, dengan menitikberatkan pada kejadian tanggal 8 Juli 2025 di Poleng Marine Terminal. Ruang lingkup pembahasan difokuskan pada tahapan *post-maintenance* yang gagal mendeteksi ketiadaan *plug* tersebut, termasuk evaluasi terhadap pelaksanaan prosedur *checklist* dan mekanisme verifikasi pasca-perbaikan yang berlaku pada periode tersebut, tanpa membahas aspek teknis kerusakan sistem lebih lanjut maupun dampak lingkungan yang timbul.

D. Tujuan Penulisan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Bagaimana kemampuan anak buah kapal dalam mengoperasikan OWS di FSO PERTAMINA ABHERKA

E. Manfaat Penulisan

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya perkembangan ilmu manajemen keselamatan maritim, khususnya terkait analisis human faktor dan efektivitas prosedur post-maintenance verification dalam mencegah human error di industri perkapalan.

2. Manfaat Praktisnya

Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan evaluasi bagi operator kapal untuk meningkatkan sistem checklist dan pelatihan awak kapal, serta menjadi referensi bagi regulator dalam menyempurnakan pedoman audit keselamatan operasional di industri maritim nasional.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Faktor Manusia

Pengetahuan dan keterampilan awak kapal

Menurut Reason (2016:143), kesalahan prosedural seringkali bersumber dari ketidakpahaman terhadap pentingnya setiap komponen dalam sistem keselamatan. Dalam konteks ini, awak kapal mungkin telah memahami fungsi utama OWS, namun tidak menyadari konsekuensi fatal dari kelalaian pemasangan sebuah *plug* yang tampaknya sepele. Padahal, Peraturan Menteri Perhubungan No. PM 29 Tahun 2021 tentang Pencegahan Pencemaran dari Kapal secara implisit mensyaratkan kompetensi awak kapal yang tidak hanya mampu mengoperasikan, tetapi juga memahami integritas sistem secara keseluruhan.

Kurangnya pelatihan spesifik tentang *post-maintenance verification* menjadi celah kritis dalam sistem manajemen keselamatan. Menurut penelitian Hadiningrum (2023:89) yang berjudul *Competency Gap in Marine Maintenance Personnel*, terdapat korelasi positif antara intensitas pelatihan prosedur pasca-perbaikan dengan tingkat keandalan (*reliability*) sistem. Pelatihan yang tidak memadai dapat menyebabkan awak kapal tidak familiar dengan *checklist* kritikal yang harus diselesaikan sebelum sebuah sistem dinyatakan *ready for operation*. Hal ini bertentangan dengan prinsip *Seafarer Training, Certification and Watchkeeping* (STCW) *Code* yang menekankan pentingnya *familiarization* dan *on-board training* untuk sistem penting.

Keterampilan awak kapal yang berperan dalam pencegahan insiden

1. **Pemahaman Teknis Sistem *Oil Water Separator* (OWS)**
 - a. Kemampuan untuk memahami alur proses (*process flow*) dan fungsi setiap komponen dalam sistem OWS, termasuk memahami dampak kritikal dari tidak terpasangnya sebuah *plug* yang tampak kecil.
 - b. Pengetahuan mengenai *interconnection* antara sistem mekanis, kelistrikan, dan kontrol pada OWS.
2. **Penerapan Prosedur *Lock-Out Tag-Out* (LOTO)**
 - a. Keterampilan dalam menerapkan prosedur isolasi energi secara benar selama pekerjaan *maintenance*.
 - b. Kemampuan menyelesaikan *checklist* LOTO secara komprehensif dan akurat.
3. **Keterampilan Melakukan *Post-Maintenance Verification***
 - a. Kemampuan melakukan inspeksi visual menyeluruh terhadap semua komponen yang dibongkar.
 - b. Ketelitian dalam memverifikasi setiap tahap perakitan kembali sesuai standar.
4. **Kemampuan Membaca dan Memahami *Technical Drawing* dan *Manual***
 - a. Keterampilan interpretasi diagram *piping & instrumentation* (P&ID).
 - b. Kemampuan melacak komponen-komponen kecil dalam dokumen teknis.
5. ***Situational Awareness* selama Proses *Re-commissioning***
 - a. Kemampuan mempertahankan kewaspadaan terhadap *potential hazard*.
 - b. Kepekaan terhadap *deviation* atau ketidaknormalan dalam sistem.

6. Komunikasi dan *Handover* yang Efektif

- a. Keterampilan dokumentasi dan komunikasi *maintenance history*.
- b. Kemampuan melakukan *toolbox meeting* dan *handover* yang jelas antar shift.

7. *Problem-Solving* dan *Troubleshooting*

- a. Kemampuan mengidentifikasi *root cause* ketika ditemukan ketidaksesuaian.
- b. Keterampilan analisis sistem untuk mengantisipasi *potential failure*.

8. Penerapan *Safety Culture* dalam Setiap Tugas

- a. Kebiasaan menerapkan *stop work authority* ketika menemukan kondisi tidak aman.
- b. Kemampuan melakukan *risk assessment* sederhana sebelum memulai pekerjaan.

B. Faktor Organisasi di Atas Kapal

Struktur penanggungjawaban pekerjaan *maintenance* yang tidak jelas merupakan faktor organisasi utama dalam insiden ini. Menurut penelitian Siregar (2023:67) dalam *Marine Maintenance Management*, ketidakjelasan *accountability* dalam proses *post-maintenance verification* dapat menciptakan *procedural gap* dimana setiap orang menganggap orang lain yang akan melakukan pemeriksaan akhir. Padahal, *International Safety Management (ISM) Code* Section 5 secara eksplisit mewajibkan penugasan wewenang dan tanggung jawab yang jelas untuk semua personel yang terlibat dalam operasi keselamatan.

Dalam konteks regulasi, Peraturan Menteri Perhubungan No. PM 29 Tahun 2021 tentang Pencegahan Pencemaran dari Kapal sebenarnya telah mengamanatkan penunjukan *responsible person* untuk sistem pencegahan pencemaran, namun implementasinya sering tidak mencakup level detail prosedur *maintenance*. Menurut Smith (2022:89), efektivitas sistem tanggung jawab sangat bergantung pada

penetapan *single point of accountability* untuk setiap tahapan kritis, termasuk pemeriksaan akhir pasca-perbaikan.

Aspek *chain of command* dalam organisasi kapal juga turut mempengaruhi kejelasan penanggungjawaban. Penelitian Chen (2024:156) menunjukkan bahwa struktur hierarki yang terlalu kaku dapat menghambat komunikasi vertikal mengenai masalah prosedural. *Maritime Labour Convention (MLC) 2006 Regulation 2.3* sebenarnya telah mengatur pembagian tugas yang wajar, namun dalam praktiknya, sering terjadi tumpang tindih wewenang antara departemen mesin dan deck.

Tugas dan tanggung jawab Nahkoda dan Awak Kapal di atas kapal

1. Nahkoda (Master) memiliki tanggung jawab tertinggi atas keselamatan kapal, seluruh kru, muatan, dan lingkungan. Tugasnya mencakup pengambilan keputusan navigasi, memastikan kepatuhan terhadap semua regulasi internasional dan nasional, serta memimpin operasi di kapal secara keseluruhan.
2. Perwira Deck (Deck Officer) bertanggung jawab untuk tugas jaga di anjungan, perencanaan rute pelayaran, navigasi, dan operasi pemuatan serta pembongkaran muatan. Mereka juga mengawasi perawatan perlengkapan dek dan peralatan keselamatan.
3. Perwira Mesin (Engineering Officer) bertugas menjalankan, memelihara, dan memperbaiki semua mesin serta peralatan di kamar mesin. Tanggung jawabnya mencakup mesin induk, generator, sistem pompa, dan memastikan seluruh sistem engineering beroperasi dengan efisien dan aman.
4. ABK (Anak Buah Kapal) Deck membantu perwira dek dalam operasional harian, termasuk tugas jaga, bongkar muat, perawatan dek, dan pemeliharaan peralatan. Mereka adalah tenaga inti yang menjalankan instruksi operasional di lapangan.

5. ABK Mesin (Rating) membantu perwira mesin dalam operasi dan perawatan rutin mesin, melaksanakan pekerjaan pembersihan, serta memantau parameter operasional peralatan di kamar mesin. Mereka merupakan tangan kanan langsung dari perwira mesin.
6. Koki (Cook) bertanggung jawab penuh atas persiapan semua hidangan untuk kru, mengelola persediaan makanan, dan menjaga kebersihan dapur serta ruang makan, yang sangat vital untuk moral dan kesehatan seluruh penumpang kapal.

C. Faktor Pekerjaan dan Lingkungan Kerja.

Ketersediaan dan Kesesuaian Alat Kerja

Ketersediaan alat kerja yang tidak memadai, khususnya *specialized tools* untuk pekerjaan *maintenance* sistem OWS, merupakan faktor kritis kedua. Menurut Dawson (2023:134), ketiadaan alat yang tepat dapat memaksa kru melakukan improvisasi yang berpotensi mengabaikan prosedur keselamatan. *ISM Code* Section 10.3 secara eksplisit mewajibkan perusahaan untuk memastikan ketersediaan sumber daya dan peralatan pendukung yang memadai, termasuk untuk pemeliharaan kapal dan peralatannya.

Kualitas alat kerja yang buruk atau tidak terkalibrasi dapat mengakibatkan kesalahan dalam proses perakitan kembali komponen. Penelitian Sari (2024:167) menunjukkan bahwa 45% insiden *maintenance* di sektor maritim berkaitan dengan penggunaan alat yang tidak sesuai spesifikasi. *SOLAS Chapter II-1*Regulation 3-6 mewajibkan pemeliharaan peralatan dan sistem secara efektif, yang seharusnya mencakup program kalibrasi dan penggantian alat kerja yang berkala.

Alat yang dibutuhkan untuk pemeliharaan *Oil Water Separator* (OWS)

1. Alat Ukur dan Kalibrasi
 - a. *Oil content meter* untuk mengukur konsentrasi minyak dalam air buangan
 - b. *Pressure gauge* kalibrasi untuk memastikan akurasi pembacaan tekanan sistem
 - c. *Multimeter digital* untuk pengukuran parameter kelistrikan
 - d. *Turbidity meter* untuk memantau kekeruhan air hasil olahan
2. Alat Bongkar Pasang Mekanikal
 - a. *Torque wrench* dengan rentang torsi yang sesuai untuk pengencangan baut
 - b. *Flange spreader* untuk membuka sambungan *flange* dengan aman
 - c. *Hydraulic puller* untuk melekatkan komponen yang presisi
 - d. *Tube cleaning kit* untuk pembersihan bagian dalam pipa
 - e. *Gasket cutter* untuk membuat gasket pengganti yang presisi
3. Alat Keselamatan Kerja
 - a. *Gas detector* untuk mendeteksi uap hidrokarbon berbahaya
 - b. *Lock-out tag-out kit* untuk isolasi energi selama perbaikan
 - c. *Personal protective Equipment (PPE)* lengkap termasuk *face shield*
 - d. *Non-sparking tools* untuk pekerjaan di area berbahaya
4. Alat Pembersih dan Perawatan
 - a. *Chemical cleaning pump* untuk sirkulasi cairan pembersih
 - b. *Ultrasonic cleaner* untuk membersihkan komponen kecil
 - c. *Steam cleaner* untuk menghilangkan residu minyak berat
 - d. *Sludge transfer pump* untuk memindahkan lumpur minyak
5. Alat Verifikasi dan Testing
 - a. *Flow meter portable* untuk memverifikasi kapasitas aliran
 - b. *Leak detection spray* untuk mendeteksi kebocoran kecil
 - c. *Ultrasonic thickness gauge* untuk mengukur ketebalan dinding tangki
 - d. *Endoscope camera* untuk inspeksi visual bagian dalam peralatan

6. Alat Elektrikal dan Instrumentasi
 - a. *Megger tester* untuk pengujian isolasi kabel
 - b. *Process calibrator* untuk kalibrasi sensor dan transmitter
 - c. *Crimping tool set* untuk pekerjaan koneksi kabel
 - d. *Cable tracer* untuk melacak jalur kabel
7. Alat Khusus Sistem OWS
 - a. *Coalescer element puller* untuk mengganti media koalescer
 - b. *Filter housing wrench* untuk membuka housing filter
 - c. *Oil sampling kit* untuk mengambil sampel minyak representatif
 - d. *Alignment tools* untuk penyelarasan motor dan pompa
8. Alat Dokumentasi dan Inspeksi
 - a. *Digital inspection camera* untuk mendokumentasikan kondisi
 - b. *Borescope* untuk inspeksi bagian dalam yang sulit dijangkau
 - c. *Thermal imaging camera* untuk mendeteksi hot spot
 - d. *Digital caliper* untuk pengukuran dimensi yang presisi

D. Faktor Kapal

Sistem manajemen perawatan yang tidak mengakomodir *predictive maintenance* merupakan faktor kapal kedua yang paling kritis. Menurut Gupta (2024:156), ketiadaan *maintenance scheduling system* yang terintegrasi dapat meningkatkan kemungkinan kesalahan prosedural sebesar 58%. *ISM Code* Section 10.1 secara tegas mewajibkan perusahaan untuk menetapkan prosedur pemeliharaan untuk kapal dan peralatannya, termasuk sistem untuk melacak dan menganalisis insiden.

Kualitas program *preventive maintenance* yang tidak memadai dapat menyebabkan degradasi kinerja sistem OWS secara bertahap. Penelitian Williams (2023:201) menunjukkan bahwa 65% kegagalan sistem OWS berkaitan dengan tidak dilakukannya *preventive maintenance* secara konsisten. *SOLAS Chapter II-1* Regulation 1 mewajibkan pemeliharaan yang memadai untuk memastikan keselamatan kapal selama seluruh masa operasionalnya.

Prosedur Perawatan Oil Water Separator (OWS)

1. *Routine Inspection & Monitoring*
 - a. Pemeriksaan harian *oil content meter* dan *alarm system*
 - b. Pemantauan tekanan diferensial *coalescer filter*
 - c. Pengecekan visual kebocoran pada *piping system*
 - d. Verifikasi kinerja *control valve* dan *actuator*
2. *Preventive Maintenance Schedule*
 - a. Pembersihan *coalescer elements* setiap 500 jam operasi
 - b. Penggantian *filter cartridges* sesuai *service hours*
 - c. Kalibrasi *oil content monitor* setiap 6 bulan
 - d. Inspeksi *electrical control panel* secara berkala
3. *Mechanical Components Maintenance*
 - a. Pelumasan *pump bearings* dan *motor shafts*
 - b. Pemeriksaan *impeller clearance* pada *feed pump*
 - c. Pengencangan *flange bolts* dan *gasket replacement*
 - d. Alignment check antara motor dan pompa
4. *Control System Maintenance*
 - a. Testing *safety interlocks* dan *emergency stop*
 - b. Kalibrasi *pressure transmitters* dan *level sensors*
 - c. Pembersihan *electrical contacts* dan *terminal connections*
 - d. Update *software* dan *firmware* kontrol sistem
5. *Chemical Cleaning Procedure*
 - a. *Chemical circulation* untuk pembersihan internal
 - b. *Acid cleaning* untuk menghilangkan kerak mineral
 - c. *Solvent flushing* untuk membersihkan residu minyak
 - d. *Neutralization* dan pembilasan sistem
6. *Performance Testing*
 - a. *Flow rate test* untuk memverifikasi kapasitas
 - b. *Oil separation efficiency test*
 - c. *Alarm and trip testing*
 - d. *Emergency operation simulation*

7. *Documentation & Record Keeping*
 - a. *Maintenance log book update*
 - b. *Spare parts consumption record*
 - c. *Performance test report*
 - d. *Non-conformity report*
8. *Safety Precautions*
 - a. *Lock-out tag-out sebelum perawatan*
 - b. *Gas testing di area tertutup*
 - c. *Personal protective equipment*
 - d. *Emergency response preparation*