E-ISSN: 2656-6001
Terbit Sejak 2018

JURNAL KACAPURI :
JURNAL KEILMUAN TEKNIK SIPIL
Alamat web jurnal:
https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jurnalkacapuri/index
DOI : 10.31602/jk.v7i2.17254

Vol. 7. No. 2
Desember
2024
Halaman:
303-315



OPTIMASI OPERASI ANJUNGAN AKOMODASI OFFSHORE (Manajemen Mutu Melalui Pengendalian Resiko, Penerapan Analisis Keselamatan Kerja, Dan Implementasi Qa/Qc Pada Proses Pekerjaan Offshore Lepas Pantai)

[1] Edy Soesanto
[2] Erfprins Azhar Ratono
[3] Adhi Surya

[1] Program Pendidikan Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya (edy.soesanto@dsn.ubharajaya.ac.id)
[2] Program Pendidikan Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya (eraz.ratono@gmail.com)
[3] Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin (adhisurya@uniska-bjm.ac.id)

Received: 3 Desember 2024 / Accepted: 30 Desember 2024 / Published: 31 Desember 2024

ABSTRAK

Operasi anjungan akomodasi offshore di lingkungan lepas pantai merupakan kegiatan yang kompleks dan memerlukan fokus khusus pada aspek manajemen mutu, pengendalian risiko, dan keselamatan kerja. Dalam upaya untuk mengoptimalkan efisiensi dan keberlanjutan operasi, pendekatan yang holistik dan terintegrasi diperlukan. Manajemen mutu menjadi pondasi utama dalam memastikan bahwa seluruh tahapan operasi mencapai standar kualitas tertinggi. Pengendalian risiko, sebagai elemen kritis dalam lingkungan lepas pantai yang penuh tantangan, menjadi landasan untuk menjalankan operasi secara lebih aman dan efektif. Identifikasi dan mitigasi risiko yang cermat membantu dalam mencegah potensi gangguan serius. Penerapan Analisis Keselamatan Kerja (Job Safety Analysis/JSA) menjadi langkah proaktif untuk mengidentifikasi risiko keselamatan di setiap tugas. Dengan menganalisis langkah-langkah pekerjaan, para pemangku kepentingan dapat merancang tindakan pencegahan yang efektif untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman.Quality Assurance (QA) dan Quality Control (QC) menjadi instrumen utama dalam memastikan bahwa setiap output operasi memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. QA memastikan kesesuaian proses operasional dengan kebijakan dan prosedur, sementara QC memantau hasil akhir untuk menjamin kepatuhan terhadap standar kualitas.Implementasi integratif manajemen mutu, pengendalian risiko, Analisis Keselamatan Kerja, dan QA/QC bertujuan untuk mencapai optimasi operasi anjungan akomodasi offshore. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga menghadirkan lingkungan kerja yang lebih aman dan andal. Keseluruhan, langkah-langkah ini berkontribusi positif terhadap keberlanjutan industri minyak dan gas di perairan lepas pantai.

E-ISSN: 2656-6001
Terbit Sejak 2018

JURNAL KACAPURI : JURNAL KEILMUAN TEKNIK SIPIL
Alamat web jurnal:
https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jurnalkacapuri/index
DOI : 10.31602/jk.v7i2.17254

Vol. 7. No. 2 Desember 2024
Halaman: 303-315



Kata Kunci : Platform Akomodasi Lepas Pantai, Manajemen Mutu, Pengendalian Risiko, Analisis Keselamatan Kerja (JSA), Implementasi QA/QC

ABSTRACT

Operating an offshore accommodation platform in an offshore environment is a complex activity and requires special focus on aspects of quality management, risk control and work safety. In an effort to optimize operational efficiency and sustainability, a holistic and integrated approach is required. Quality management is the main foundation in ensuring that all stages of operations reach the highest quality standards. Risk control, as a critical element in a challenging offshore environment, is the basis for conducting operations more safely and effectively. Careful risk identification and mitigation helps in preventing potentially serious disruptions. Implementing Job Safety Analysis (JSA) is a proactive step to identify safety risks in each task. By analyzing work steps, stakeholders can design effective preventive measures to create a safe work environment. Quality Assurance (QA) and Quality Control (QC) are the main instruments in ensuring that each operational output meets established quality standards. QA ensures conformity of operational processes with policies and procedures, while QC monitors final results to ensure compliance with quality standards. Integrative implementation of quality management, risk control, Work Safety Analysis, and QA/QC aims to achieve optimization of offshore accommodation platform operations. This approach not only improves operational efficiency but also provides a safer and more reliable work environment. Overall, these measures contribute positively to the sustainability of the oil and gas industry in offshore waters.

Keywords: *Offshore Accommodation Platform, Quality Management, Risk Control, Job Safety Analysis (JSA), QA/QC Implementation*

PENDAHULUAN

Dalam menghadapi kompleksitas operasi offshore, terutama pada anjungan akomodasi lepas pantai, penting untuk menerapkan manajemen mutu yang efektif. Pengendalian risiko menjadi fokus utama untuk memastikan keberlanjutan operasi yang aman dan efisien. Pengenalan Analisis Keselamatan Kerja (Job Safety Analysis) menjadi langkah strategis untuk mengidentifikasi dan mengatasi potensi risiko dalam setiap tahap pekerjaan.

Melalui penerapan manajemen mutu yang cermat, termasuk Quality Assurance/Quality Control (QA/QC) pada seluruh proses pekerjaan, tujuan utama adalah meningkatkan efektivitas operasional sambil menjaga standar kualitas yang tinggi. Dengan mendasarkan keputusan pada analisis risiko yang matang, operasi offshore dapat dioptimalkan untuk mencapai hasil terbaik.

Penerapan QA/QC pada setiap tahap pekerjaan memastikan bahwa setiap aktivitas memenuhi standar kualitas yang ditetapkan, mengurangi risiko cacat atau kegagalan yang dapat memengaruhi keberlanjutan operasional. Analisis Keselamatan Kerja, sebagai bagian integral dari manajemen mutu, membantu

E-ISSN: 2656-6001
Terbit Sejak 2018

JURNAL KACAPURI :
JURNAL KEILMUAN TEKNIK SIPIL
Alamat web jurnal:
https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jurnalkacapuri/index
DOI : 10.31602/jk.v7i2.17254

Vol. 7. No. 2
Desember
2024
Halaman:
303-315



mengidentifikasi potensi risiko keselamatan dan memastikan bahwa langkah-langkah pencegahan diterapkan secara proaktif.

Dengan demikian, pengoptimalan operasi anjungan akomodasi offshore tidak hanya mengutamakan efisiensi, tetapi juga meneguhkan komitmen terhadap keselamatan dan mutu. Melalui pendekatan holistik ini, diharapkan operasi offshore dapat mencapai tingkat keberlanjutan yang lebih tinggi, meminimalkan risiko, dan memberikan kontribusi positif bagi industri migas secara keseluruhan.

Dalam industri minyak dan gas, operasi di anjungan akomodasi offshore memerlukan penekanan kuat pada manajemen mutu, pengendalian risiko, dan keselamatan kerja. Dengan adanya tantangan yang kompleks di lingkungan lepas pantai, pengoptimalkan operasi menjadi krusial untuk menjaga keberlanjutan dan efisiensi.

Manajemen mutu memainkan peran sentral dalam memastikan bahwa setiap tahap operasi memenuhi standar kualitas tertinggi. Dalam konteks anjungan akomodasi, di mana berbagai pekerjaan dan proses terjadi, pengendalian risiko adalah aspek kritis. Dengan identifikasi dan mitigasi risiko yang cermat, operasi dapat dijalankan dengan lebih aman dan efektif.

Penerapan Analisis Keselamatan Kerja (Job Safety Analysis/JSA) menjadi langkah proaktif untuk mengidentifikasi potensi risiko keselamatan di setiap tugas. Dengan memahami dan mengevaluasi setiap langkah pekerjaan, para pemangku kepentingan dapat merancang langkah-langkah pencegahan yang efektif dan memastikan lingkungan kerja yang aman.

Quality Assurance (QA) dan Quality Control (QC) menjadi instrumen utama untuk memastikan bahwa setiap output dari operasi memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. QA memastikan bahwa proses operasional sesuai dengan kebijakan dan prosedur, sedangkan QC memonitor dan mengevaluasi hasil akhir untuk memastikan kepatuhan terhadap standar kualitas.

Pada tingkat praktis, implementasi QA/QC membantu mencegah cacat atau kegagalan yang dapat mengakibatkan konsekuensi serius. Setiap komponen atau peralatan yang digunakan dalam operasi offshore harus melewati kontrol kualitas yang ketat untuk meminimalkan risiko kegagalan.

Dengan menggabungkan manajemen mutu, pengendalian risiko, Analisis Keselamatan Kerja, dan implementasi QA/QC, tujuan akhirnya adalah mencapai pengoptimalan operasi. Melalui pendekatan ini, anjungan akomodasi offshore dapat menjadi lebih efisien, aman, dan andal, memberikan kontribusi positif pada keberlanjutan industri migas secara keseluruhan.

METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penyusunan penulisan ini antara lain

1. Pengelompokan antara Aktivitas (Activity), Tugas (Task), dan Pekerjaan (Role)
   Dalam penyusunan analisis keselamatan kerja, kegiatan-kegiatan dibagi menjadi tiga kelompok besar untuk memudahkan klasifikasi:

E-ISSN: 2656-6001
Terbit Sejak 2018

JURNAL KACAPURI :
JURNAL KEILMUAN TEKNIK SIPIL
Alamat web jurnal:
https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jurnalkacapuri/index
DOI : 10.31602/jk.v7i2.17254

Vol. 7. No. 2
Desember
2024
Halaman:
303-315



a) Aktivitas (Activity): Kegiatan yang dilakukan secara rutin, mencakup kegiatan keseharian dengan beberapa sub kegiatan yang biasa dilakukan oleh individu atau kelompok.

- Penerapan dalam Manajemen Mutu:
  i. Identifikasi Proses: Identifikasi setiap aktivitas yang terlibat dalam suatu proses yang memiliki dampak pada kualitas produk atau jasa.
  ii. Standarisasi Proses: Menetapkan standar operasional untuk setiap aktivitas guna memastikan konsistensi dalam pelaksanaannya.
  iii. Pelatihan Personil: Memastikan personil terlibat dalam aktivitas memahami dan melaksanakan prosedur dengan benar.

b) Tugas (Task): Kegiatan yang dilakukan pada saat-saat tertentu, mungkin jarang atau bahkan tidak pernah dilakukan sebelumnya. Tugas ini memerlukan keahlian khusus dan hanya dilakukan oleh pihak dengan kemampuan tertentu.

- Penerapan dalam Manajemen Mutu:
  i. Penetapan Tugas Khusus: Mengidentifikasi tugas-tugas yang memerlukan keahlian tertentu untuk memastikan bahwa orang yang melaksanakan tugas tersebut memiliki kualifikasi yang sesuai.
  ii. Pelatihan Khusus: Memberikan pelatihan khusus kepada personil yang akan melaksanakan tugas-tugas yang memerlukan keahlian khusus.

c) Pekerjaan (Role): Posisi atau fungsi yang dipegang oleh individu atau kelompok dalam sebuah organisasi atau masyarakat. Pekerjaan mencakup serangkaian tugas dan tanggung jawab yang dilakukan oleh suatu profesi tertentu.

- Penerapan dalam Manajemen Mutu:
  i. Pendefinisian Peran: Menetapkan dengan jelas peran dan tanggung jawab setiap individu atau kelompok yang terlibat dalam pekerjaan yang berdampak pada mutu produk atau jasa.
  ii. Penetapan Otoritas dan Tanggung Jawab: Memastikan bahwa setiap pekerjaan memiliki otoritas dan tanggung jawab yang jelas terkait dengan manajemen mutu.

- Manfaat Pengelompokan dalam Manajemen Mutu:
  i. Keterkaitan yang Jelas: Memahami bagaimana setiap aktivitas, tugas, dan pekerjaan terkait satu sama lain dalam konteks manajemen mutu.

E-ISSN: 2656-6001
Terbit Sejak 2018

JURNAL KACAPURI :
JURNAL KEILMUAN TEKNIK SIPIL
Alamat web jurnal:
https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jurnalkacapuri/index
DOI : 10.31602/jk.v7i2.17254

Vol. 7. No. 2
Desember
2024
Halaman:
303-315



ii. Pengendalian yang Efektif: Memungkinkan pengendalian yang lebih efektif terhadap aspek-aspek kritis yang dapat mempengaruhi mutu produk atau jasa.
iii. Optimalisasi Kinerja: Memberikan landasan untuk memaksimalkan kinerja melalui identifikasi, standardisasi, dan pelatihan yang sesuai.

Dengan mengintegrasikan pengelompokan ini dalam proses manajemen mutu, organisasi dapat mencapai kualitas yang diinginkan dengan lebih efektif dan efisien.

2. Penyusunan Analisis Keselamatan Kerja atau Job Safety Analysis (JSA)
Analisis Keselamatan Kerja atau Job Safety Analysis (JSA) bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis bahaya pada saat pemasangan landing basket di anjungan akomodasi. JSA melibatkan kolom-kolom utama, seperti:
a) Rencana Kerja: Langkah-langkah yang akan diambil selama pekerjaan, rencana kerja merujuk pada langkah-langkah konkret yang akan diambil selama pelaksanaan pekerjaan. Ini mencakup urutan tindakan, prosedur keselamatan, dan perencanaan umum pekerjaan.

➢ Proses Manajemen Mutu:
i. Prosedur Standar Operasional (SOP): Rencana Kerja harus mencakup langkah-langkah yang sesuai dengan SOP yang telah ditetapkan untuk memastikan konsistensi dan kepatuhan terhadap standar mutu.
ii. Perencanaan Sumber Daya: Memastikan bahwa sumber daya yang diperlukan, termasuk personil dan peralatan, tersedia dan memenuhi standar kualitas.

b) Identifikasi Bahaya: Pemetaan dan penilaian potensi bahaya yang mungkin muncul selama proses pemasangan, identifikasi bahaya melibatkan pemetaan dan penilaian potensi bahaya yang mungkin muncul selama proses pemasangan. Ini mencakup pengidentifikasian risiko yang terkait dengan kegiatan tersebut.

➢ Proses Manajemen Mutu:
i. Penyusunan Risiko Mutu: Bahaya yang diidentifikasi juga harus dievaluasi dalam konteks potensi dampaknya terhadap mutu produk atau jasa.
ii. Perbaikan Berkelanjutan: Hasil identifikasi bahaya dapat digunakan sebagai dasar untuk perbaikan berkelanjutan dalam sistem manajemen mutu.

E-ISSN: 2656-6001
Terbit Sejak 2018

JURNAL KACAPURI :
JURNAL KEILMUAN TEKNIK SIPIL
Alamat web jurnal:
https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jurnalkacapuri/index
DOI : 10.31602/jk.v7i2.17254

Vol. 7. No. 2
Desember
2024
Halaman:
303-315



c) Pengendalian: Tindakan pencegahan yang akan diambil untuk mengurangi atau menghilangkan risiko, pengendalian melibatkan tindakan pencegahan yang akan diambil untuk mengurangi atau menghilangkan risiko yang teridentifikasi. Ini mencakup langkah-langkah untuk mengontrol bahaya dan memastikan keselamatan pekerjaan.

- Proses Manajemen Mutu:
  i. Penerapan Prosedur Pengendalian Mutu: Tindakan pengendalian yang diambil harus sesuai dengan prosedur pengendalian mutu yang telah ditetapkan untuk memastikan produk atau jasa tetap sesuai dengan standar mutu.
  ii. Pemantauan dan Pengukuran: Efektivitas tindakan pengendalian harus dipantau dan diukur secara teratur untuk memastikan kepatuhan terhadap standar mutu.

Manfaat Integrasi JSA dalam Manajemen Mutu:

1) Pencegahan Kecelakaan dan Kegagalan Mutu: Dengan mengidentifikasi dan mengendalikan bahaya, JSA membantu mencegah kecelakaan kerja dan potensi kegagalan mutu.
2) Kepatuhan Terhadap Standar Mutu: Rencana Kerja dan Pengendalian yang sesuai dengan SOP dan prosedur pengendalian mutu membantu menjaga kepatuhan terhadap standar mutu yang ditetapkan.
3) Perbaikan Berkelanjutan: Hasil dari identifikasi bahaya dan tindakan pengendalian dapat digunakan sebagai dasar untuk perbaikan berkelanjutan dalam sistem manajemen mutu.
4) Dengan demikian, integrasi JSA dalam manajemen mutu tidak hanya meningkatkan keselamatan kerja, tetapi juga mendukung pencapaian dan pemeliharaan standar mutu yang tinggi.

3. Penyusunan QA/QC (Quality Assurance/Quality Control)

a) Quality Assurance (QA): Mencakup langkah-langkah untuk memberikan keamanan dan kepercayaan pada produk atau jasa. QA memastikan apakah persyaratan kualitas terpenuhi serta serangkaian langkah-langkah dan kebijakan yang dirancang untuk memberikan keamanan dan kepercayaan pada produk atau jasa. QA fokus pada pencegahan kesalahan dan memastikan bahwa semua proses dan kegiatan sesuai dengan standar kualitas.

- Langkah-langkah QA dalam Manajemen Mutu:
  i. Perencanaan Kualitas: Menetapkan rencana kualitas yang mencakup standar mutu, metode pengujian, dan strategi pengendalian.

E-ISSN: 2656-6001
Terbit Sejak 2018

JURNAL KACAPURI :
JURNAL KEILMUAN TEKNIK SIPIL
Alamat web jurnal:
https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jurnalkacapuri/index
DOI : 10.31602/jk.v7i2.17254

Vol. 7. No. 2
Desember
2024
Halaman:
303-315



ii. Audit Internal: Melakukan audit internal secara berkala untuk menilai kepatuhan terhadap prosedur dan standar mutu.
iii. Pengembangan Keterampilan: Menyediakan pelatihan dan pengembangan keterampilan bagi personil untuk meningkatkan kualitas pelaksanaan tugas.
iv. Manajemen Risiko: Mengidentifikasi dan mengelola risiko yang dapat mempengaruhi mutu produk atau jasa.

b) Quality Control (QC): Proses penelitian yang dilakukan selama produksi untuk mempertahankan dan mencapai mutu produk atau jasa sesuai standar yang ditetapkan, QC adalah proses penelitian yang dilakukan selama produksi untuk mempertahankan dan mencapai mutu produk atau jasa sesuai standar yang ditetapkan. QC fokus pada deteksi dan koreksi kesalahan yang mungkin terjadi selama proses produksi.

➢ Langkah-langkah QC dalam Manajemen Mutu:
i. Pengujian dan Pemeriksaan: Melakukan pengujian dan pemeriksaan secara menyeluruh terhadap produk atau jasa untuk memastikan bahwa mereka memenuhi standar mutu yang ditetapkan.
ii. Monitoring Proses Produksi: Mengawasi setiap langkah dalam proses produksi untuk mendeteksi dan mengatasi ketidaksesuaian secepat mungkin.
iii. Koreksi Nonkonformitas: Jika ditemukan nonkonformitas, QC bertanggung jawab untuk menetapkan tindakan koreksi yang diperlukan untuk mengatasi kesalahan dan memastikan mutu produk atau jasa.
iv. Laporan Kualitas: Menyusun laporan kualitas yang mendokumentasikan hasil pengujian dan pemeriksaan serta tindakan koreksi yang diambil.

Manfaat Integrasi QA/QC dalam Manajemen Mutu:
1) Jaminan Mutu yang Kokoh: QA memastikan bahwa proses-proses diterapkan untuk mencegah kesalahan, sementara QC memastikan bahwa produk atau jasa memenuhi standar mutu yang ditetapkan.
2) Pengendalian Mutu yang Efektif: Kombinasi QA dan QC memberikan pengendalian mutu yang menyeluruh dan efektif dari perencanaan hingga implementasi.
3) Peluang Perbaikan Berkelanjutan: Hasil QC dapat memberikan wawasan tentang perbaikan berkelanjutan dalam proses produksi, yang dapat diintegrasikan kembali ke dalam sistem QA.
4) Kepercayaan Pelanggan: Melalui implementasi QA/QC, dapat dibangun kepercayaan pelanggan terhadap produk atau jasa yang dihasilkan.

E-ISSN: 2656-6001
Terbit Sejak 2018

JURNAL KACAPURI :
JURNAL KEILMUAN TEKNIK SIPIL
Alamat web jurnal:
https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jurnalkacapuri/index
DOI : 10.31602/jk.v7i2.17254

Vol. 7. No. 2
Desember
2024
Halaman:
303-315



Dengan demikian, penyusunan QA/QC merupakan pendekatan holistik dalam manajemen mutu yang mencakup pencegahan, deteksi, dan koreksi kesalahan untuk memastikan kualitas yang konsisten dan dengan menyusun QA/QC, tujuan utama adalah mendapatkan jaminan mutu dan pengendalian mutu yang diperlukan untuk mendukung proses operasional pada anjungan akomodasi lepas pantai.

Dalam keseluruhan, metodologi ini mencakup pengelompokan kegiatan, analisis keselamatan kerja, dan jaminan mutu serta pengendalian mutu. Semua langkah ini dirancang untuk memastikan keamanan, kualitas, dan keberlanjutan pekerjaan pemasangan landing basket pada anjungan akomodasi. Dengan demikian, proses ini dapat dijalankan dengan efisien dan aman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan metodologi yang telah dijelaskan, maka dihasilkan uraian sebagai berikut:

(1) Pengelompokan antara aktifitas (activity), pekerjaan (role), dan tugas (task)

Pada penyusunan analisis keselamatan kerja ini pengelompokan kegiatan terbagi sebagai berikut:

a. Activities
   1. Safety Meeting
   2. Pemeriksaan APD
   3. Pemeriksaan Peralatan Las dan Gerinda

b. Tasks
   1. Pemasangan scaffolding
   2. Pengangkatan struktur Landing Basket
   3. Pengikatan struktur Landing Basket

c. Roles
   1. Pembuatan bevel
   2. Pengelasan struktur Landing Basket
   3. Finishing hasil pengelasan

(2) Penyusunan Analisis Keselamatan Kerja atau Job Safety Analisis (JSA)

Setelah mengelompokkan kegiatan berdasarkan klasifikasinya, maka dapat disusun Analisis Keselamatan Kerja atau Job Safety Analisis (JSA) sebagai berikut:

E-ISSN: 2656-6001
Terbit Sejak 2018

JURNAL KACAPURI :
JURNAL KEILMUAN TEKNIK SIPIL
Alamat web jurnal:
https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jurnalkacapuri/index
DOI : 10.31602/jk.v7i2.17254

Vol. 7. No. 2
Desember 2024
Halaman: 303-315



Tabel 1 Analisi keselamatan kerja atau Job Safety Analysis (JSA)

Uraian Pekerjaan		Pemasangan Landing Basket pada Accomodation Platform		Date	12/01/2023
Perusahaan	PT. Samudera Raya	Departemen	Maintenance	Rev. No.	0

No.	Rencana Kerja	Identifikasi Bahaya	Pengendalian
1.	Safety Meeting	- Kurangnya komunikasi/ kesalahpahaman terhadap instruksi kerja yang diberikan.	- Komunikasi yang baik dengan seluruh kru. - Menetapkan personil yang bertugas memahami dengan jelas program kerja. - Memastikan personel dapat mengatasi bahaya yang timbul saat melaksanakan pekerjaan
2.	Pemeriksaan APD	- APD rusak (tidak laik pakai)	- Memilih personil yang terlatih dan berpengalaman - Memastikan pekerjaan dilaksanakan sesuai pelatihan dan pembekalan yang diberikan - Menggunakan jenis alat pelindung diri sesuai SOP yang berlaku - Memastikan penggunaan APD dengan baik dan benar.
3.	Pemeriksaan Peralatan Las dan Gerinda	- Mesin las dan gerinda rusak (membahayakan pekerja)	- Menetapkan personil yang bertugas memahami dengan jelas penggunaan mesin las dan gerinda. - Memastikan peralatan berfungsi dengan normal dan tidak ada kerusakan minor. - Menggunakan mesin las dan gerinda yang sesuai dengan SOP - Memperbaiki mesin kepada ahlinya jika terjadi kerusakan
4.	Pemasangan scaffolding	- Tiang perancah amblas - Perancah rubuh - Terjepit - Terpeleset Jatuh	- Pemasangan perancah diawasi oleh pengawas berkualifikasi. - Memastikan lokasi memiliki fondasi kokoh, stabil, dan rata. - Hati-hati saat memperbaiki perancah, harus memakai sarung tangan dan helm pengaman industri. - Menjaga keseimbangan tubuh saat berdiri di perancah. - Memasang alat perancah sesuai dengan petunjuk pemasangan dari produsen perancah. - Memastikan mekanisme penguncian setiap perancah terpasang dan berfungsi dengan baik. - Memasang perancah sesuai dengan rekomendasi pabrikan atau standar keselamatan perusahaan.
5	Pengangkatan struktur Landing Basket	- Kerusakan crane - Operator crane tidak kompeten - Tertimpa material runtuh	- Memilih operator yang terlatih dan berpengalaman - Memberikan pengarahan kepada operator terkait keselamatan dan keamanan saat pengoperasian crane - Hati-hati saat pengoperasian crane, harus memperhatikan kondisi sekitar area kerja. - Memastikan crane berfungsi normal dan tidak ada kerusakan. - Melaksanakan pengawasan pada operator dan lingkungan sekitar area kerja agar aman saat proses pengangkatan - Memastikan operator dan peralatan crane memiliki sertifikasi yang dipersyaratkan.
6.	Pengikatan struktur Landing Basket	- Tiang perancah patah - Terjepit - Terpeleset/Jatuh - Ikatan lepas	- Memastikan perhitungan kekuatan perancah memenuhi syarat untuk menopang struktur. - Memastikan bahwa perancah yang digunakan memenuhi standar keamanan perusahaan. - Memilih pengawas struktur yang terlatih dan berpengalaman. - Memastikan posisi struktur sudah sesuai dengan drawing yang direncanakan - Menjaga area kerja bersih dari orang yang melintas - Memberikan ikatan yang kuat sesuai perhitungan dari engineer
7.	Pembuatan bevel	- Personil luka - Kerusakan alat - Kesalahan sudut kemiringan bevel	- Memastikan personel memakai APD dan peralatan yang sesuai dengan standar keselamatan - Memeriksa peralatan sudah berfungsi baik saat digunakan - Memastikan personil dan peralatan sudah bersertifikasi - Memberikan personil mendapatkan gambar kerja yang disepakati dan memastikan personil memahami gambar
8.	Pengelasan struktur Landing Basket	- Asap pembakaran terhirup personil - Terbakar benda lain yang mudah terbakar - Personil terkena kabel las yang terkelupas tersetrum. - Terbakar ketubuh pekerja.	- Menggunakan pelindung muka, sepatu safety, pelapis dada dan sarung tangan - Menjauhkan benda yang mudah terbakar dan berpotensi menimbulkan ledakan dari aktifitas pengelasan, - Meningkatkan pengontrolan oleh safety patrol dan mengecek secara rutin terhadap mesin dan alat - Menugaskan personil yang bersertifikat dan berpengalaman dalam melaksanakan pengelasan - Menjaga kondisi lingkungan pengelasan dalam keadaan aman untuk dilaksanakan kerja panas
9.	Finishing (gerinda) hasil pengelasan	- Terkena serpihan api akibat gerinda - Terkena material yang terlepas oleh pekerja. - Tangan terkena roda gerinda	- Menggunakan sarung tangan dan baju tahan api - Menggenggam erat material saat gerinda - Memberi pengarahan keselamatan terhadap personil yang ditugaskan - Menggunakan peralatan yang sesuai dengan SOP dan memastikan kondisinya dalam keadaan baik saat digunakan - Memastikan kondisi sekitar sudah aman dari orang yang berlalu lalang di sekitar area pekerjaan

E-ISSN: 2656-6001
Terbit Sejak 2018

JURNAL KACAPURI :
JURNAL KEILMUAN TEKNIK SIPIL
Alamat web jurnal:
https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jurnalkacapuri/index
DOI : 10.31602/jk.v7i2.17254

Vol. 7. No. 2
Desember
2024
Halaman:
303-315

(3) Penyusunan QA/QC

Setelah menyelesaikan penyusunan Analisis Keselamatan Kerja atau Job Safety Analisis (JSA), selanjutnya dapat disusun Prosedur QA/QC sesuai pengelompokan kegiatan yang disajikan seperti tabel berikut.

Tabel 2. QA/QC Safety Meeting

Tabel 4-1. Personel yang Bertanggung Jawab atas Kegiatan QA/QC

Posisi	Tanggung Jawab QA/QC	Nama	Organisasi	Informasi Kontak
Koordinator inventaris	Semua aspek program inventaris, QA/QC lintas sektoral	JW	SR	jjww@mailing.net
Koordinator QA/QC	Mengembangkan dan mengimplementasikan rencana QA/QC secara keseluruhan	PS	SR	ppss@mailing.net
Pimpinan Sektor	Mengembangkan dan menerapkan prosedur QA/QC, sektor khusus (jika ada) dan/atau kategori khusus (jika ada)	GP RK MA	SR SR SR	ggpp@mailing.net rrkk@mailing.net mmaa@mailing.net
Tim Ahli	Tinjauan ahli terhadap inventaris. Memastikan peran ahli didefinisikan dan disepakati dengan cermat.	TP PS MG	BP BP SR	ttpp@mailing.net ppss@mailing.net mmgg@mailing.net

Tabel 4-2. Jadwal Distribusi Rencana QA/QC

Tugas	Waktu (kapan tugas akan dilakukan)	Hasil (deskripsi dari hasil tugas)	Peningkatan Potensial (bagaimana tugas dapat dimodifikasi untuk menghasilkan hasil yang lebih baik)
Membuat (atau memperbarui) rencana QA/QC	Rencana pembaruan paling lambat tanggal 31 Januari tiap tahun	Pembaruan pada rencana QC diimplementasikan dengan hasil pemeriksaan QC dari inventaris sebelumnya.	Peningkatan potensial dalam melakukan proses tinjauan QC internal oleh anggota tim inventaris yang fokus pada konsistensi dan mengklarifikasi informasi inventaris
Mengidentifikasi cara terbaik untuk mendistribusikan rencana tersebut kepada setiap anggota tim	Identifikasi paling lambat tanggal 12 Februari		
Mendistribusikan rencana QA/QC	Selambat-lambatnya tanggal 31 Februari	Rencana pendistribusian kepada tim	Memajukan waktu untuk distribusi file

Tabel 4-3. Aktifitas QA/QC Umum

Aktifitas QC	Prosedur	Penyelesaian		Tindakan korektif yang diambil (jika ada)	Dokumen pendukung
		Nama/ inisial	Tanggal		
Menetapkan personil yang bertugas memahami dengan jelas program kerja	- Periksa ulang kualifikasi dan kompetensi pekerja berdasarkan sertifikasi yang dimiliki - Catat jika ada yang telah berakhir sertifikatnya agar dilakukan pelatihan	GP	12/01 2023	Tidak ada	Sertifikasi.xlsx
Komunikasi yang baik dengan seluruh kru	- Konfirmasikan bahwa data safety disampaikan secara jelas dan menyeluruh - Memanfaatkan data/surat elektronik melalui perangkat peronil agar mudah dipelajari	RK	12/01 2023	Pembaruan data selalu disampaikan ke personil	Data_Safety.xlsx

Tabel 4-4. Prosedur QC khusus untuk kategori tertentu

Aktifitas QC	Prosedur	Penyelesaian		Tindakan korektif yang diambil (jika ada)	Dokumen pendukung
		Nama/ inisial	Tanggal		
Mengakses data instruksi safety	- Menetapkan data yang digunakan sebagai acuan instruksi safety - Melaksanakan hal-hal yang harus dilakukan sesuai instruksi safety - Mengevaluasi apakah instruksi masih kondusif dengan kondisi saat ini - Mengendalikan ketidaksesuaian dari pelaksanaan instruksi safety - Mendokumentasikan hasil penilaian	MA	14/01 2023	Tidak ada	QA.xlsx

Tabel 3. QA/QC Pemeriksaan APD

Tabel 4-1. Personel yang Bertanggung Jawab atas Kegiatan QA/QC

Posisi	Tanggung Jawab QA/QC	Nama	Organisasi	Informasi Kontak
Koordinator inventaris	Semua aspek program inventaris, QA/QC lintas sektoral	JW	SR	jjww@mailing.net
Koordinator QA/QC	Mengembangkan dan mengimplementasikan rencana QA/QC secara keseluruhan	DH	SR	ddhh@mailing.net
Pimpinan Sektor	Mengembangkan dan menerapkan prosedur QA/QC, sektor khusus (jika ada) dan/atau kategori khusus (jika ada)	FC TU SD	SR SR SR	ffcc@mailing.net ttuu@mailing.net ssdd@mailing.net
Tim Ahli	Tinjauan ahli terhadap inventaris. Memastikan peran ahli didefinisikan dan disepakati dengan cermat.	DF TS RH	BP BP SR	ddff@mailing.net ttss@mailing.net rrhh@mailing.net

E-ISSN: 2656-6001
Terbit Sejak 2018

JURNAL KACAPURI :
JURNAL KEILMUAN TEKNIK SIPIL
Alamat web jurnal:
https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jurnalkacapuri/index
DOI : 10.31602/jk.v7i2.17254

Vol. 7. No. 2
Desember
2024
Halaman:
303-315



Tabel 4-3. Aktifitas QA/QC Umum

Aktifitas QC	Prosedur	Penyelesaian		Tindakan korektif yang diambil (jika ada)	Dokumen pendukung
		Nama/ inisial	Tanggal		
Memilih personil yang terlatih dan berpengalaman	- Periksa ulang jenis pelatihan dan pengalaman pekerja telah sesuai dengan spesifikasi - Menguji hasil pelatihan dengan memperagakan cara pemeriksaan APD	FC	13/01 2023	Tidak ada	Pelatihan.xlsx
Menggunakan jenis alat pelindung diri sesuai SOP yang berlaku	- Konfirmasikan bahwa alat pelindung diri telah sesuai SOP dari label peralatan - Mencatat jenis alat pelindung yang digunakan harus sesuai dengan pekerjaan yang dilakukan	TU	13/01 2023	Pembaruan data peralatan ke pekerja	Data_APD.xlsx

Tabel 4-4. Prosedur QC khusus untuk kategori tertentu

Aktifitas QC	Prosedur	Penyelesaian		Tindakan korektif yang diambil (jika ada)	Dokumen pendukung
		Nama/ inisial	Tanggal		
Mengakses data label APD	- Menetapkan data label untuk digunakan sebagai inventaris masuk-keluar APD - Melaksanakan hal-hal yang harus dilakukan sesuai label APD - Mengevaluasi apakah APD masih layak digunakan sesuai masa berlaku - Mengendalikan penggunaan APD yang habis masa berlakunya untuk diganti baru - Mencatat hasil penggantian	SD	15/01 2023	Mengganti APD yang rusak/expired	QA.xlsx

Tabel 4. QA/QC Pemeriksaan Peralatan Las dan Gerinda

Tabel 4-1. Personel yang Bertanggung Jawab atas Kegiatan QA/QC

Posisi	Tanggung Jawab QA/QC	Nama	Organisasi	Informasi Kontak
Koordinator inventaris	Semua aspek program inventaris, QA/QC lintas sektoral	JW	SR	jjww@mailing.net
Koordinator QA/QC	Mengembangkan dan mengimplementasikan rencana QA/QC secara keseluruhan	DH	SR	ddhh@mailing.net
Pimpinan Sektor	Mengembangkan dan menerapkan prosedur QA/QC, sektor khusus (jika ada) dan/atau kategori khusus (jika ada)	TB MC LF	SR SR SR	ttbb@mailing.net mmcc@mailing.net llff@mailing.net
Tim Ahli	Tinjauan ahli terhadap inventaris. Memastikan peran ahli didefinisikan dan disepakati dengan cermat.	CF HR ST	BP BP SR	ccff@mailing.net hhrr@mailing.net sstt@mailing.net

Tabel 4-2. Jadwal Distribusi Rencana QA/QC

Tugas	Waktu (kapan tugas akan dilakukan)	Hasil (deskripsi dari hasil tugas)	Peningkatan Potensial (bagaimana tugas dapat dimodifikasi untuk menghasilkan hasil yang lebih baik)
Membuat (atau memperbarui) rencana QA/QC	Rencana pembaruan paling lambat tanggal 31 Januari tiap tahun	Pembaruan pada rencana QC diimplementasikan dengan hasil pemeriksaan QC sebelumnya.	Peningkatan potensial dalam melakukan proses tinjauan QC internal oleh anggota tim inventaris yang fokus pada konsistensi dan mengklarifikasi informasi
Mengidentifikasi cara terbaik untuk mendistribusikan rencana tersebut kepada setiap anggota tim	Identifikasi paling lambat tanggal 14 Februari		
Mendistribusikan rencana QA/QC	Selambat-lambatnya tanggal 31 Februari	Rencana pendistribusian kepada tim	Memajukan waktu untuk distribusi file

Tabel 4-3. Aktifitas QA/QC Umum

Aktifitas QC	Prosedur	Penyelesaian		Tindakan korektif yang diambil (jika ada)	Dokumen pendukung
		Nama/ inisial	Tanggal		
Menetapkan personil yang bertugas memahami dengan jelas penggunaan mesin las dan gerinda.	- Periksa ulang sertifikasi pekerja telah sesuai spesifikasi yang dipersyaratkan - Memberikan pengujian terkait cara memeriksa bagian-bagian dan cara pengoperasian alat	TB	14/01 2023	Tidak ada	Sertifikasi.xlsx
Memeriksa mesin las dan gerinda yang sesuai dengan SOP	- Konfirmasikan bahwa mesin las dan gerinda telah sesuai SOP dari label peralatan - Mencatat jenis mesin las dan gerinda yang akan dipakai dalam pekerjaan	MC	14/01 2023	Pembaruan data mesin las dan gerinda ke pekerja	Data_Mesin.xlsx

Tabel 4-4. Prosedur QC khusus untuk kategori tertentu

Aktifitas QC	Prosedur	Penyelesaian		Tindakan korektif yang diambil (jika ada)	Dokumen pendukung
		Nama/ inisial	Tanggal		
Mengakses data inventaris mesin las dan gerinda	- Menetapkan data inventaris dan status pemeriksaan mesin las dan gerinda - Melaksanakan instruksi pemeriksaan yang harus dilakukan sesuai label mesin las dan gerinda - Mengevaluasi apakah mesin las dan gerinda masih layak digunakan - Mengendalikan penggunaan mesin las dan gerinda yang rusak untuk diperbaiki - Mencatat hasil perbaikan	SD	16/01 2023	Perbaikan mesin las dan gerinda yang rusak	QA.xlsx

E-ISSN: 2656-6001
Terbit Sejak 2018

JURNAL KACAPURI :
JURNAL KEILMUAN TEKNIK SIPIL
Alamat web jurnal:
https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jurnalkacapuri/index
DOI : 10.31602/jk.v7i2.17254

Vol. 7. No. 2
Desember
2024
Halaman:
303-315

Tabel 5. QA/QC Pemasangan scaffolding

Tabel 4-1. Personel yang Bertanggung Jawab atas Kegiatan QA/QC

Posisi	Tanggung Jawab QA/QC	Nama	Organisasi	Informasi Kontak
Koordinator inventaris	Semua aspek program inventaris, QA/QC lintas sektoral	JW	SR	jjww@mailing.net
Koordinator QA/QC	Mengembangkan dan mengimplementasikan rencana QA/QC secara keseluruhan	DH	SR	ddhh@mailing.net
Pimpinan Sektor	Mengembangkan dan menerapkan prosedur QA/QC, sektor khusus (jika ada) dan/atau kategori khusus (jika ada)	SC FT SR	SR SR SR	sscc@mailing.net fftt@mailing.net llff@mailing.net
Tim Ahli	Tinjauan ahli terhadap inventaris. Memastikan peran ahli didefinisikan dan disepakati dengan cermat.	TC FL HR	BP BP SR	ttcc@mailing.net ffll@mailing.net hhrr@mailing.net

Tabel 4-2. Jadwal Distribusi Rencana QA/QC

Tugas	Waktu (kapan tugas akan dilakukan)	Hasil (deskripsi dari hasil tugas)	Peningkatan Potensial (bagaimana tugas dapat dimodifikasi untuk menghasilkan hasil yang lebih baik)
Membuat (atau memperbarui) rencana QA/QC	Rencana pembaruan paling lambat tanggal 31 Januari tiap tahun	Pembaruan pada rencana QC diimplementasikan dengan hasil pemeriksaan QC sebelumnya.	Peningkatan potensial dalam melakukan proses tinjauan QC internal oleh anggota tim inventaris yang fokus pada konsistensi dan mengklarifikasi informasi
Mengidentifikasi cara terbaik untuk mendistribusikan rencana tersebut kepada setiap anggota tim	Identifikasi paling lambat tanggal 15 Februari		
Mendistribusikan rencana QA/QC	Selambat-lambatnya tanggal 31 Februari	Rencana pendistribusian kepada tim	Memajukan waktu untuk distribusi file

Tabel 4-3. Aktifitas QA/QC Umum

Aktifitas QC	Prosedur	Penyelesaian		Tindakan korektif yang diambil (jika ada)	Dokumen pendukung
		Nama/ inisial	Tanggal		
Mengawasi pemasangan perancah	- Memastikan perancah dipasang sesuai gambar rencana dan lokasi yang tepat - Memberikan pengarahan kepada pekerja yang memasang agar sesuai dengan SOP yang berlaku	SC	15/01 2023	Tidak ada	Prosedur_Perancah .xlsx
Memastikan mekanisme penguncian setiap perancah terpasang dan berfungsi dengan baik	- Konfirmasikan bahwa mekanisme dari penguncian perancah telah difungsikan - Mencatat jumlah pengunci telah sesuai untuk menopang perancah	FT	15/01 2023		Penguncian_ Perancah.xlsx

Tabel 4-4. Prosedur QC khusus untuk kategori tertentu

Aktifitas QC	Prosedur	Penyelesaian		Tindakan korektif yang diambil (jika ada)	Dokumen pendukung
		Nama/ inisial	Tanggal		
Mengakses data inventaris perancah	- Menetapkan data inventaris dan status pemeriksaan perancah - Melaksanakan instruksi pemeriksaan yang harus dilakukan sesuai jenis dan jumlah perancah - Mengevaluasi apakah unit perancah untuk setiap set masih layak digunakan - Mengendalikan penggunaan perancah yang tidak layak untuk diganti - Mencatat hasil penggantian	SD	17/01 2023	Penggantian perancah yang rusak	QA.xlsx

PENUTUP

Kesimpulan

Dalam operasi anjungan akomodasi offshore, pendekatan holistik dan terintegrasi terhadap manajemen mutu, pengendalian risiko, keselamatan kerja, dan QA/QC menjadi kunci untuk mencapai efisiensi dan keberlanjutan. Manajemen mutu membentuk dasar yang kuat untuk memastikan setiap tahapan operasi mencapai standar kualitas tertinggi. Pengendalian risiko menjadi elemen kritis dalam menghadapi tantangan lingkungan lepas pantai, membantu mencegah potensi gangguan serius.

E-ISSN: 2656-6001
Terbit Sejak 2018

JURNAL KACAPURI :
JURNAL KEILMUAN TEKNIK SIPIL
Alamat web jurnal:
https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jurnalkacapuri/index
DOI : 10.31602/jk.v7i2.17254

Vol. 7. No. 2
Desember
2024
Halaman:
303-315



Analisis Keselamatan Kerja (JSA) menjadi langkah proaktif untuk mengidentifikasi risiko keselamatan di setiap tugas. Dengan menganalisis langkah-langkah pekerjaan, tindakan pencegahan yang efektif dapat dirancang untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman. Quality Assurance (QA) dan Quality Control (QC) menjadi instrumen utama untuk memastikan kesesuaian proses operasional dengan kebijakan dan prosedur, serta memantau hasil akhir untuk menjamin kepatuhan terhadap standar kualitas.

Implementasi integratif dari manajemen mutu, pengendalian risiko, JSA, dan QA/QC bertujuan untuk mencapai optimasi operasi anjungan akomodasi offshore. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan andal. Secara keseluruhan, langkah-langkah ini memberikan kontribusi positif terhadap keberlanjutan industri minyak dan gas di perairan lepas pantai.

Saran

Penguatan Sistem Manajemen Mutu: Kontinuasikan pemantauan, evaluasi, dan perbaikan pada sistem manajemen mutu untuk memastikan kesesuaian dengan standar kualitas dan ketangguhan terhadap perubahan lingkungan.

Penyempurnaan Pengendalian Risiko: Tingkatkan kapabilitas pengendalian risiko dengan memperbarui analisis risiko secara berkala, serta melibatkan seluruh pemangku kepentingan dalam identifikasi dan mitigasi potensi risiko.

Penguatan Pelaksanaan JSA: Aktifkan pelatihan dan kesadaran terkait Analisis Keselamatan Kerja (JSA) untuk melibatkan semua pekerja dalam identifikasi dan pencegahan potensi risiko keselamatan.

Inovasi dalam QA/QC: Terapkan teknologi dan metode inovatif dalam pelaksanaan Quality Assurance (QA) dan Quality Control (QC) untuk meningkatkan ketepatan dan efisiensi dalam memastikan kualitas produk atau jasa.

Kolaborasi Industri: Fasilitasi kerjasama antar perusahaan dan pihak terkait untuk berbagi pengalaman terbaik, pelajaran, dan inovasi, menciptakan industri yang lebih tangguh dan berkelanjutan secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

Anugrah, F. A., Dhanistha, W. L., & Silvianita. (2022). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Proses Loadout Topside dan Jacket Structure Menggunakan Self-Propelled Modular Transporter (SPMT). *JURNAL TEKNIK ITS*, *11*(3).

Anwar, Sitepu, G., & Alie, M. Z. M. (2018). Pengaruh Brace Terhadap Kekuatan Kaki Struktur Helideck Dalam Menahan Beban Pendaratan Darurat Helikopter. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, *22*(2), 185–192. https://doi.org/10.25042/jpe.112018.11

Arifin, S. (2021). *Studi Kasus: Cerita dari Pekerjaan Perawatan Sumur di Laut Dalam. Apakah Mengikuti Prosedur Menjamin Kesuksesan/Keselamatan Operasional? 6*(2), 12–19.

E-ISSN: 2656-6001
Terbit Sejak 2018

JURNAL KACAPURI : JURNAL KEILMUAN TEKNIK SIPIL
Alamat web jurnal:
https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jurnalkacapuri/index
DOI : 10.31602/jk.v7i2.17254

Vol. 7. No. 2 Desember 2024
Halaman: 303-315



Ediyansyah, & Simanjuntak, R. (2020). Analisa Tingkat Kepentingan Welding Process Specification Procedure Dalam Menjamin Keselamatan Kerja. *MECHA JURNAL TEKNIK MESIN*, *3*(1), 14–19.

Harari, M. I., Buana, I. G. N. S., & Mustakim, A. (2020). Model Perencanaan Pengiriman Struktur Anjungan Lepas Pantai. *JURNAL TEKNIK ITS*, *9*(1).

Hermanto, M. F., & Nandalianadhira, N. (2022). Kehandalan Struktur Anjungan Lepas Pantai Terpancang Empat Kaki di Perairan Natuna. *Rekayasa, Journal of Science and Technology*, *15*(3), 283–291. https://doi.org/10.21107/rekayasa.v15i3.16663

Hilman, M., & Priyatna, C. (2022). Implementasi Program Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Terhadap Peningkatan Produktivitas Kerja Karyawan Pada Departemen PGF (Power, Gas And Facilities) Area Pulau Pabelokan CNOOC Ses Ltd. *JURNAL INDUSTRIAL GALUH*, *4*(1), 12–22.

Murtopo, S. A., & Chimayati, L. R. (2023). Kajian Pengelolaan Kecelakaan Kerja Industri Minyak dan Gas Lepas Pantai (Offshore) dengan Metode Failure Mode Effect and Analysis (FMEA). *UEEJ-Unbara Environmental Engineering Journal2*, *03*(02).

Muttaqin, R. N. (2016). *Analisis Inplace, Seismic, Dan Fatigue Deterministic Untuk Perpanjangan Masa Layan Fixedplatform Tiga Kaki, Di Ladang Minyak Ardjuna, Laut Jawa.*

Nuraini, D., & Ramdhan, D. H. (2021). Effect Of Daily Trip System On PT. X Contractor Worker Fatigue At Offshore Site. *Journal of Vocational Health Studies*, *5*(2), 73–79. https://doi.org/10.20473/jvhs.v5.i2.2021.73-79

Parwati, E. W. (2015). *Analisis Keselamatan Pekerjaan Untuk Penilaian Dan Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Di Bagian Produksi PT Wijaya Karya Beton Tbk PPB Majalengka.*

Santoso, W., & Yulianto. (2022). Manajemen Mitigasi Bahaya Enclosed Space Di Kapal. *Jurnal Universal Technic*, *1*(2), 42–59.

Sugiantara, K., & Basuki, M. (2019). Identifikasi dan Mitigasi Risiko di Offshore Operation Facilities dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, *5*(2), 87–92. https://doi.org/10.30656/intech.v5i2.1775

Tandailing, I. (2020). *Makalah Pengantar Teknologi Perkapalan "Bangunan Lepas Pantai."*

Veriyanto, Hartono Yudo, & Berlian Arswendo A. (2016). Analisa Kekuatan Konstruksi Jacket Platform Terhadap Beban Gravitasi Dan Interferensi Lingkungan Di Perairan Madura. *Jurnal Teknik Perkapalan*, *4*(3), 667–674.

Yuniarto, M. I. R., Pratikno, H., & Chamelia, D. M. (2019). Analisis Pengaruh Variasi Heat Input Pengelasan FCAW pada Sambungan Baja BKI Grade A Terhadap Sifat Mekanik. *JURNAL TEKNIK ITS*, *8*(2).