

---

---

## ANALISA RISIKO KECELAKAAN KERJA DI RIG JACK-UP DENGAN MENGUNAKAN METODE *JOB SAFETY ANALYSIS*

**Vico Mandala Putra 1; Komeyni Rusba2; Muhamad Ramdan3**

Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja  
Program Diploma IV, Universitas Balikpapan, Jl. Pupuk Raya,  
Gn. Bahagia Balikpapan 76114 Telp. (0542) 764205  
Email: vicomandala@gmail.com1, komeyni@uniba-bpn.ac.id2,  
muhamad.ramdan@uniba-bpn.ac.id3

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi bahaya dan menilai tingkat risiko kecelakaan kerja di *Rig Jack-up* menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA). Penelitian dilakukan di *rig* milik PT XYZ yang bergerak di bidang pengeboran migas lepas pantai. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan deskriptif-kuantitatif dengan observasi langsung, wawancara semi-terstruktur, dan analisis dokumen terkait. Bahaya diidentifikasi berdasarkan pendekatan 4M+1E (Manusia, Mesin, Material, Metode, dan Lingkungan), dan tingkat risiko dianalisis menggunakan matriks AS/NZS 4360:2004. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh tahapan kerja di *Rig Jack-up* memiliki potensi bahaya, dengan risiko tertinggi ditemukan pada proses *preloading* dan *jacking operation*. Risiko utama mencakup kesalahan komunikasi, kelalaian dalam penggunaan alat pelindung diri (APD), serta kerusakan alat mekanik. Pengendalian risiko dilakukan melalui pelatihan intensif bagi kru, pengawasan ketat, komunikasi dua arah yang efektif, dan penerapan *safety barrier* pada area rawan. Penilaian risiko menunjukkan sebagian besar risiko berada pada tingkat rendah hingga sedang, namun tetap memerlukan tindakan mitigasi yang terus-menerus. Penelitian ini menegaskan pentingnya penerapan JSA sebagai alat efektif dalam identifikasi dan pencegahan kecelakaan kerja di lingkungan *rig*. Rekomendasi yang diajukan meliputi peningkatan pelatihan keselamatan, digitalisasi dokumen JSA, dan penggunaan teknologi monitoring risiko untuk meningkatkan efektivitas pengendalian bahaya.

**Kata Kunci:** JSA, Keselamatan Kerja, *Rig Jack-Up*.

---

---

### ABSTRACT

*This study aims to analyze the potential hazards and assess the risk levels of workplace accidents on a Jack-up rig using the Job Safety Analysis (JSA) method. The research was conducted on a rig owned by PT XYZ, an offshore oil drilling company. A descriptive- quantitative approach was employed, utilizing direct observations, semi-structured interviews, and document analysis. Hazards were identified based on the 4M+1E (Man, Machine, Material, Method, Environment) approach, and the risk levels were assessed using the AS/NZS 4360:2004 risk matrix. The results show that all work phases on the Jack-up rig present potential hazards, with the highest risks found during preloading and jacking operations. The most common risks include communication errors,*

*neglect of personal protective equipment (PPE) usage, and mechanical equipment malfunctions. Risk control measures include crew training, strict supervision, two-way communication, and the use of Safety Barriers. The risk assessment indicates that most risks are categorized as low to moderate but still require mitigation actions. This research underscores the importance of applying JSA as a tool for hazard identification and accident prevention in the rig environment. Recommendations include enhancing safety training, digitizing JSA documentation, and utilizing risk monitoring technology to improve hazard control effectiveness.*

**Keywords: JSA, Occupational Safety, Jack-Up Rig.**

---

## PENDAHULUAN

Sektor minyak dan gas bumi (migas) merupakan salah satu penopang utama perekonomian nasional yang memiliki peran vital dalam ketahanan energi dan ekonomi negara. Kegiatan usaha di sektor ini dikategorikan sebagai investasi padat modal, berisiko tinggi, serta sangat bergantung pada teknologi canggih (Sugiarto, 2023). Salah satu aktivitas penting dan paling berisiko dalam industri migas adalah pengeboran sumur, yang menjadi tahap lanjutan dalam proses eksplorasi dan eksploitasi migas. Proses ini bertujuan untuk membuktikan keberadaan cadangan migas dengan mengebor tanah hingga kedalaman tertentu berdasarkan data seismik. Namun, kompleksitas dan bahaya yang menyertai pengeboran menjadikannya sebagai salah satu titik krusial dalam manajemen risiko industri migas.

*Rig* pengeboran jenis *jack-up* merupakan salah satu jenis *rig* lepas pantai (*offshore*) yang sering digunakan dalam eksplorasi dan pengembangan sumur di laut dangkal, dengan kedalaman operasi antara 5 hingga 200 meter. *Jack-up rig* memiliki struktur yang kompleks, terdiri atas *leg*, *spudcan*, *catilever*, dan *accommodation*, serta dilengkapi dengan fasilitas operasional dan pendukung lainnya seperti heli deck dan pusat utilitas (Utomo, 2012). Stabilitas operasional *jack-up rig* menjadikannya unggul dalam lingkungan laut yang berisiko tinggi, namun tidak berarti bebas dari potensi kecelakaan kerja.

Data menunjukkan bahwa dalam lima tahun terakhir, sebanyak 17 dari 36 kasus

kecelakaan kerja pada perusahaan migas terjadi di area pengeboran, dengan tiga di antaranya melibatkan semburan liar (Septalita, 2018). Risiko lain yang sering muncul di antaranya adalah kebakaran, kebocoran gas, serta bahaya mekanik seperti terbentur, terjepit, atau terkena alat berat. Kehadiran alat-alat listrik bertegangan tinggi, bahan kimia berbahaya, dan tekanan kerja yang tinggi semakin memperbesar potensi terjadinya kecelakaan yang mengancam keselamatan pekerja.

Di Indonesia sendiri, sejumlah insiden besar memperlihatkan nyata tingginya risiko sektor migas lepas pantai. Insiden tumpahan minyak dan kebakaran di Teluk Balikpapan tahun 2018 akibat pecahnya pipa bawah laut milik Pertamina menewaskan 5 orang dan mencemari lebih dari 200 km<sup>2</sup> perairan. Pada 2019, kebocoran sumur YYA-1 di lepas pantai

Karawang (Blok ONWJ) menumpahkan sekitar 3.000 barel minyak mentah ke laut dan mengganggu kehidupan nelayan di sepanjang pesisir Jawa Barat. Sementara itu, laporan PHE mencatat bahwa total volume tumpahan dari kasus ONWJ hingga Desember 2019 mencapai 43.147 liter.

Data tersebut diperkuat oleh statistik nasional 2019–2022 yang menunjukkan bahwa sebagian besar kecelakaan kerja di sektor migas terjadi pada kategori minor hingga moderate, namun tetap menunjukkan tren adanya kasus serius dan fatal, terutama dalam operasi pengeboran dan transportasi laut (Rustono et al., 2023).

Tidak hanya di Indonesia, sejumlah kecelakaan besar di level internasional

memperlihatkan risiko serupa bahkan lebih destruktif. Tragedi Piper Alpha (1988) di Laut Utara menewaskan 167 pekerja dan menjadi kecelakaan *offshore* paling mematikan dalam sejarah. Insiden Deepwater Horizon (2010) di Teluk Meksiko menyebabkan 11 kematian dan tumpahan minyak selama 87 hari yang mencemari jutaan liter air laut. Sementara itu, kecelakaan pada Seacrest Drillship (1989) dan Mumbai High North (2005) juga menunjukkan bahwa manajemen risiko di *rig* pengeboran membutuhkan standar pengawasan yang sangat tinggi (Dax Garza Law, 2023).

Kasus-kasus ini menggambarkan bahwa ketidaksiapan sistem keselamatan, kesalahan prosedur, dan kurangnya mitigasi risiko dapat berakibat fatal, tidak hanya bagi pekerja tetapi juga terhadap lingkungan dan masyarakat sekitar.

Menghadapi risiko-risiko tersebut, dibutuhkan pendekatan sistematis dan terukur dalam upaya identifikasi serta pengendalian bahaya. Salah satu metode yang umum digunakan adalah *Job Safety Analysis* (JSA), yang merupakan metode praktis untuk menganalisis tahapan pekerjaan, mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, dan menentukan langkah mitigasi yang sesuai (Chao & Henshaw, 2002). Melalui JSA, setiap tahapan pekerjaan pada *Rig Jack-up* dapat dipetakan secara rinci untuk menilai Risk Rating Number (RRN) berdasarkan frekuensi kejadian (*likelihood*) dan tingkat keparahan dampak (*severity*). Meski JSA telah diterapkan di berbagai industri, penerapannya dalam operasi *rig Jack-up*, khususnya di Indonesia, masih jarang dibahas dalam literatur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kekosongan tersebut dengan melakukan analisis penerapan *Job Safety Analysis* (JSA) pada operasi pengeboran menggunakan *rig Jack-up* di Indonesia. Dalam penelitian ini, akan dianalisis potensi bahaya yang dapat terjadi di setiap tahap pekerjaan pengeboran, serta tingkat risiko yang dihadapi oleh pekerja. Selain itu, penelitian ini juga akan memberikan rekomendasi pengendalian risiko yang lebih efektif untuk mencegah

kecelakaan dan dampak negatif lainnya. Diharapkan bahwa penerapan JSA yang lebih terstruktur dan sistematis dapat meningkatkan keselamatan kerja, mengurangi insiden kecelakaan, serta memberikan kontribusi positif bagi industri migas di Indonesia dalam pengelolaan keselamatan kerja di *rig Jack-up*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis penerapan JSA dalam operasi *rig Jack-up* di Indonesia, dengan fokus pada identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan rekomendasi pengendalian yang lebih efektif. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi perusahaan migas dalam meningkatkan prosedur keselamatan kerja, serta menjadi referensi bagi pembuat kebijakan dalam merumuskan regulasi yang lebih ketat terkait keselamatan kerja di sektor migas lepas pantai.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif untuk mengidentifikasi potensi bahaya pada setiap tahapan pekerjaan di *rig Jack-up* pada sektor migas lepas pantai di Indonesia. Data dikumpulkan melalui observasi langsung terhadap tahapan pekerjaan di *rig*, wawancara semi-terstruktur dengan supervisor dan operator *rig*, serta analisis dokumen terkait yang mencakup prosedur keselamatan kerja dan laporan kecelakaan. Penelitian ini dilakukan di wilayah operasional pengeboran migas lepas pantai periode April hingga Juni 2025.

Dalam tahap pengumpulan data, observasi dilakukan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dalam operasional *rig Jack-up*, sementara wawancara semi-terstruktur dengan supervisor dan operator bertujuan untuk memperoleh wawasan mendalam terkait penerapan *Job Safety Analysis* (JSA) di lapangan serta tantangan yang dihadapi dalam implementasinya. Dokumen yang dikumpulkan meliputi laporan kecelakaan dan prosedur keselamatan yang diterapkan. Analisis data dilakukan menggunakan matriks risiko untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan potensi bahaya berdasar-

kan dua elemen utama: probabilitas dan dampak. Matriks ini membantu mengidentifikasi risiko yang perlu mendapat perhatian lebih, mulai dari risiko rendah hingga sangat tinggi.

Tingkat risiko dihitung menggunakan matriks AS/NZS 4360:2004, yang menggabungkan probabilitas terjadinya bahaya dan tingkat dampaknya untuk menentukan klasifikasi risiko, yaitu: risiko rendah, risiko sedang, risiko tinggi, dan risiko sangat tinggi. Matriks ini memberikan gambaran yang jelas tentang tingkat urgensi dalam penanganan bahaya yang ada.

Selanjutnya, untuk memperdalam analisis terhadap faktor penyebab risiko, pendekatan 4M + 1E (Manusia, Mesin, Material, Metode, dan Lingkungan) diterapkan. Pendekatan ini memberikan gambaran tentang faktor-faktor yang mempengaruhi risiko, baik dari sisi operasional, kondisi peralatan, hingga faktor lingkungan yang berperan dalam peningkatan bahaya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi Potensi Bahaya

Penelitian ini mengidentifikasi berbagai potensi bahaya yang muncul pada setiap tahapan pekerjaan di *Rig Jack-up*. Identifikasi bahaya dilakukan dengan mengacu pada pendekatan *Job Safety Analysis* (JSA) yang mengelompokkan bahaya berdasarkan faktor 4M + 1E (Manusia, Mesin, Material, Metode, dan Lingkungan). Berdasarkan observasi langsung dan wawancara dengan supervisor serta operator *rig*, ditemukan beberapa bahaya utama yang perlu diperhatikan dalam setiap tahapan pekerjaan, sebagai berikut:

#### 1. Persiapan *Tug Boat* dan Posisi *Float*

Pada tahapan ini, potensi bahaya yang ditemukan terkait dengan kondisi cuaca buruk yang dapat mempengaruhi stabilitas *rig*. Proses *towing* juga memerlukan koordinasi yang tepat antar kru, dan kesalahan komunikasi dapat menyebabkan kecelakaan yang berpotensi fatal. Selain itu, terdapat risiko terkait dengan objek yang terjatuh selama proses

pengangkatan, serta risiko terjepit pada area yang tidak dilindungi dengan baik.

#### 2. *Jacking Operation*

*Jacking operation* merupakan tahap yang paling berisiko karena melibatkan pengoperasian sistem *jacking* yang rumit dan tekanan tinggi. Potensi bahaya yang teridentifikasi meliputi risiko jatuh dari ketinggian, tumpahan minyak yang dapat mencemari area kerja, serta risiko mekanis yang ditimbulkan oleh kegagalan alat, seperti kerusakan pada sistem *jacking* atau pengoperasian katup yang salah.

#### 3. *Preloading*

Pada tahapan *preloading*, potensi bahaya yang diidentifikasi antara lain kesalahan komunikasi antara kru dan operator *rig* yang dapat menyebabkan ketidaksesuaian dalam alur kerja, serta masalah teknis pada katup pembuangan yang dapat menyebabkan kebocoran yang mempengaruhi kinerja *rig*. Kesalahan pengoperasian pompa juga menjadi faktor risiko yang signifikan, yang dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan dan mengganggu kelancaran proses pengeboran.

Setiap bahaya yang teridentifikasi kemudian dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan matriks risiko, yang mempertimbangkan probabilitas kejadian dan tingkat keparahan dampaknya.

### Pengendalian Risiko

Setelah mengidentifikasi berbagai potensi bahaya, langkah-langkah pengendalian risiko yang relevan perlu diterapkan untuk mengurangi atau mengeliminasi risiko kecelakaan kerja. Beberapa langkah pengendalian yang ditemukan selama penelitian ini antara lain:

#### 1. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang Tepat

Seluruh pekerja di *Rig Jack-up* diwajibkan menggunakan alat pelindung diri yang sesuai dengan jenis pekerjaan yang dilakukan. Penggunaan helm pelindung, pelindung mata, sepatu pengaman, sarung tangan, dan *safety*

*harness* menjadi kewajiban, terutama saat bekerja di ketinggian atau di area yang rawan terhadap objek terjatuh. Pemantauan dan pemeriksaan kelengkapan APD dilakukan secara rutin sebelum pekerjaan dimulai.

## 2. Komunikasi yang Efektif

Dalam operasional *Rig Jack-up*, komunikasi antar kru sangat penting untuk mencegah kesalahan yang dapat berakibat fatal. Sistem komunikasi dua arah, seperti penggunaan radio UHF, wajib berfungsi dengan baik. Setiap kru dan operator harus memastikan bahwa komunikasi berjalan lancar, terutama dalam tahapan-tahapan berisiko tinggi seperti jacking operation dan *preloading*. Protokol komunikasi yang jelas dan terstandarisasi sangat penting untuk menghindari miskomunikasi yang dapat memperburuk situasi.

## 3. Penugasan Kru yang Kompeten dan Berpengalaman

Penugasan kru yang berkompeten dan berpengalaman menjadi faktor kunci dalam pengendalian risiko. Pekerja yang terlatih dengan baik lebih mampu mengenali potensi bahaya dan memberikan respons yang cepat jika terjadi kecelakaan. Selain itu, peran supervisor dalam mengawasi pelaksanaan prosedur keselamatan sangat penting. Supervisor bertanggung jawab untuk memastikan bahwa semua langkah pengendalian risiko dilaksanakan dengan benar dan sesuai prosedur.

## 4. Pemasangan *Safety Barriers*

Penghalang keamanan atau *Safety Barriers* dipasang untuk mencegah orang yang tidak berwenang memasuki area berisiko tinggi. Hal ini sangat penting untuk melindungi pekerja dari potensi bahaya, seperti objek yang terjatuh atau kegagalan alat yang dapat terjadi secara mendadak. *Safety Barriers* ini dipasang di sekitar area yang rentan terhadap bahaya mekanik dan fisik.

## Penilaian Risiko

Penilaian risiko dilakukan dengan menggunakan matriks risiko untuk menilai dua variabel utama: probabilitas (kemungkinan terjadinya risiko) dan keparahan (dampak yang ditimbulkan akibat risiko tersebut). Berdasarkan hasil analisis, penilaian risiko pada setiap tahapan pekerjaan di *Rig Jack-up* dapat dikategorikan sebagai berikut:

### 1. Probabilitas Risiko

Sebagian besar potensi bahaya diidentifikasi memiliki probabilitas rendah (kategori A), yang berarti risiko tersebut jarang terjadi. Namun, meskipun frekuensi kejadian rendah, potensi dampaknya sangat besar apabila risiko tersebut terjadi. Misalnya, kegagalan sistem jacking atau kesalahan komunikasi selama *preloading* dapat menyebabkan kecelakaan yang memengaruhi keselamatan pekerja dan merusak peralatan mahal.

### 2. Keparahannya Risiko

Dari segi keparahan, sebagian besar potensi bahaya dikategorikan dalam tingkat keparahan 2 (minor). Meskipun dampaknya tidak sebesar kategori 4 atau 5, namun tetap membutuhkan perhatian khusus. Misalnya, risiko terjatuh atau cedera akibat kesalahan pengoperasian alat dapat menimbulkan luka ringan hingga cedera sedang, yang mempengaruhi produktivitas operasional *rig*.

Matriks risiko yang digunakan dalam penelitian ini menggabungkan kategori probabilitas dan keparahan untuk menentukan tingkat prioritas pengendalian risiko. Prioritas pengendalian difokuskan pada bahaya yang memiliki probabilitas rendah tetapi dapat menimbulkan dampak besar (seperti kecelakaan fatal atau kerusakan alat berat).

## KESIMPULAN

Penelitian ini menyoroti pentingnya penerapan metode *Job Safety Analysis* (JSA) untuk mengidentifikasi dan mengelola risiko

di *Rig Jack-up* yang berisiko tinggi. Berdasarkan analisis, dapat disimpulkan bahwa:

**Potensi Bahaya:** Terdapat berbagai potensi bahaya pada setiap tahapan pekerjaan, termasuk risiko terkait operasi penarik, jacking operation, dan *preloading*, yang mencakup kecelakaan akibat jatuhnya objek, kesalahan komunikasi, tumpahan bahan berbahaya, serta kecelakaan mekanik.

**Pengendalian Risiko:** Pengendalian risiko yang efektif dapat dicapai melalui komunikasi yang jelas antar kru, penggunaan alat pelindung diri yang memadai, penugasan kru yang terlatih, dan pemasangan *Safety Barriers* di area berisiko tinggi.

**Penilaian Risiko:** Penilaian risiko menggunakan JSA menunjukkan bahwa meskipun probabilitas kecelakaan rendah, dampaknya dapat signifikan, sehingga memerlukan perhatian khusus dan langkah mitigasi yang tepat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alifianti, A. F., Hardiyono, H., & Ramdan, M. (2024). Analisa Risiko Kecelakaan Kerja Pada PT Expro Indonesia Balikpapan Base. *Identifikasi*, 10(1), 161-167.
- Chao, E.L. & Henshaw, J.L. 2002, 'Job Hazard Analysis (OSHA Publication 3071, Revised)', *U.S. Department Of Labor, Occupational Safety And Health Administration*.
- Dax Garza Law 2023, 'Worst Oil Rig Accidents In History', *The Law Office Of Dax F. Garza, P.C.*
- Gokkon, B. 2018, 'Indonesia Investigates Deadly Oil Spill In Eastern Borneo', *Mongabay*, 3 April.
- Muhammad, I. A., Rusba, K., & Liku, J. E. A. (2024). Analisis Risiko Dan Pengendalian Keselamatan Kerja Dalam Pembersihan Ac Model Cassette: Studi Kasus Di Hotel Pentacity Balikpapan. *Identifikasi*, 10(1), 22-28.
- National Commission On The BP Deepwater Horizon Oil Spill 2011, *Deep Water: The Gulf Oil Disaster And The Future Of Offshore Drilling*, U.S. Government Printing Office.
- Pemerintah Republik Indonesia 2012, 'Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 Tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja', Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 100.
- Rustono, R., Triasrini, F.M. & Paniya, 2023, 'Failure Mode And Effect Analysis On Risk Management At An Oil And Gas Survey Company In Indonesia', *International Journal Of Science, Technology & Management*, Vol. 4, No. 6, Pp. 1725–1732.
- Septalita, E.D. 2018, 'Kecelakaan Kerja Di Area Pengeboran Minyak Dan Gas Tahun 2012 - 2016', *The Indonesian Journal Of Occupational Safety And Health*, Vol. 7, No. 1, Pp. 52-62.
- Sugiarto, S. 2023, 'Pengaruh Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Terhadap Efektivitas Manajemen Risiko (Studi Kasus Pengeboran Eksplorasi Migas Di PT ABC)', *Bhamada: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan (E-Journal)*, Vol. 14, No. 2, Pp. 74-82.
- Syahrir, A., Rusba, K., & Liku, J. E. A. (2024). Analisa Keselamatan Pekerjaan Bongkar Muat Barang Menggunakan Forklift Pada PT United Tractors Balikpapan. *Identifikasi*, 10(1), 76-81.
- Triyono, M. B., Mutohhar, F., Kholifah, N., Nurtanto, M., Subakti, H., & Prasetya, K. H. (2023). Examining The Mediating-Moderating Role Of Entrepreneurial Orientation And Digital Competence On Entrepreneurial Intention In Vocational Education. *Journal Of Technical Education And Training*, 15(1), 116-127.
- Utomo, A.H. 2012, 'Desain Dan Konstruksi Jack-Up Rig Untuk Pengeboran Lepas Pantai', *Jurnal Rekayasa Kelautan*, Vol. 7, No. 2, Pp. 55-64.