



Analisis Paparan Bahaya pada Operasional Work Over dan Well Services pada Sumur X Menggunakan Metode HIRADC

Dody Prayugo¹✉, Parji¹, Lukman¹

⁽¹⁾Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Minyak dan Gas, Balikpapan

DOI: 10.31004/jutin.v8i2.41806

✉ Corresponding author:

[dodyprayugo42@gmail.com]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:
Bahaya;
Migas;
Work over;
Well service;
HIRADC

Kegiatan pekerjaan operasional *Work Over* dan *Well Service* pada perusahaan minyak dan gas dilakukan untuk merawat sumur tetap optimal, pekerjaan ini tidak luput dari paparan bahaya yang tinggi yang dapat menimbulkan risiko bagi pekerja. Maka dari itu diperlukan penanganan guna menurunkan paparan bahaya yang terjadi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menilai, dan memberikan solusi pengendalian terhadap bahaya pada operasional *Work Over* dan *Well Service* pada sumur pengeboran migas. Oleh karena itu digunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control* (HIRADC). Untuk mencapai tujuan dari penelitian, pengambilan data dilakukan dengan metode observasi dan wawancara. Hasil penelitian ini didapatkan 37 temuan bahaya dengan 27 nilai berada pada level risiko *High*, dan 10 nilai berada pada level risiko *moderate* pada 15 aktivitas pekerjaan *Work Over* dan *Well Service*. Kemudian diberikan penentuan kontrol berdasarkan hierarki pengendalian yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, administrasi dan alat pelindung diri sehingga seluruh tingkat risiko turun menjadi *low*.

Abstract

Keywords:
Hazard;
Oil and gas;
Work over;
Well service;
HIRADC

Operational work activities of Work Over and Well Service in oil and gas companies are carried out to maintain optimal wells, this work is not free from high hazard exposure that can pose a risk to workers. Therefore, handling is needed to reduce exposure to hazards. This study aims to identify, assess, and provide control solutions to hazards in Work Over and Well Service operations in oil and gas drilling wells. Therefore, the Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control (HIRADC) method is used. To achieve the study's objectives, data collection was carried out using observation and interview methods. The results of this study obtained 37 hazard findings with 27 values at the High risk level, and 10 values at the moderate risk level in 15 Work Over and Well Service work activities. Then the control determination is given based on the control hierarchy, namely elimination,

substitution, engineering, administration, and personal protective equipment so that all risk levels drop to low.

1. PENDAHULUAN

Industri sektor minyak dan gas (migas), sebagai salah satu industri dengan tingkat paparan bahaya yang tinggi dan risiko yang besar tentunya dihadapkan dengan permasalahan yang signifikan, terutama dalam hal kesehatan dan keselamatan pekerja yang tidak boleh diabaikan (Wibowo, 2019). Perusahaan migas, dalam menjalankan operasional di lapangan sering mengalami masalah salah satunya masalah kepasiran pada sumur yang dapat menghambat produksi migas. Kegiatan *Work Over* dan *Well Service* (WOWS) dilakukan dengan tujuan merawat dan melancarkan kembali produksi migas pada sumur). Kegiatan *workover* merupakan kegiatan meningkatkan kualitas sumur produksi yang melibatkan perubahan seperti mengubah *casing* dan penghentian sumur tidak efisien. Berbeda dengan *workover*, kegiatan *well service* merupakan pekerjaan rutin perawatan sumur yang lebih ringan dan tidak melibatkan perubahan pada sumur seperti pembersihan sumur, penggantian pompa dan pengujian tekanan (Latumainase dkk., 2023).

Pekerjaan operasional WOWS pada sumur memiliki potensi terkena paparan bahaya yang tinggi karena adanya kesalahan dalam bekerja atau kejadian tak terduga dari faktor alam yang dapat menimbulkan yang dapat menimbulkan cedera pada pekerja dan kerusakan pada peralatan (Sulistyo dkk., 2022). Adapun potensi paparan bahaya yang dapat terjadi seperti terpapar bahan kimia yang berbahaya yang dapat menimbulkan risiko kerusakan ekosistem dan bahaya mekanis seperti tertimpa peralatan jatuh saat pengangkatan Selain risiko bahaya kecelakaan, bahaya terjadinya penyakit akibat kerja juga menjadi risiko bagi pekerja dalam perusahaan seperti, jam kerja yang panjang akan menyebabkan stres dalam bekerja.

Menyikapi potensi bahaya yang terjadi, diperlukan upaya penanganan untuk mengurangi suatu kecelakaan dan penyakit akibat kerja untuk menjamin terciptanya kondisi kerja yang aman, terhindar dari gangguan fisik dan mental (Bhastary & Suwardi, 2018). Salah satu metode untuk menangani bahaya yang dapat terjadi yaitu dengan menggunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control* (HIRADC). HIRADC ialah teknik untuk mengidentifikasi sumber bahaya pada proses kerja selanjutnya dilakukan penilaian pada setiap risiko yang teridentifikasi agar mengetahui tingkat risiko sehingga dapat dilakukan penanganan yang tepat terhadap proses kerja yang berisiko untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara dan penyebaran kuesioner serta mengkaji data pada pekerjaan *work over* dan *well service* di area sumur produksi migas. Penelitian ini juga bersifat kualitatif yang menggambarkan nilai kemungkinan dan nilai konsekuensi dari suatu kejadian yang dinyatakan dalam bentuk rentang risiko rendah hingga risiko tinggi dengan pendekatan analisis risiko keselamatan pekerja yang bekerja pada area sumur pengeboran migas dengan bertujuan untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang tidak diinginkan secara komprehensif, terencana dan terstruktur. Maka dari itu perlu proses mengatasi risiko-risiko untuk mencapai tujuan tersebut (Walujodjati & Rahadian, 2021). Metode yang digunakan ialah metode HIRADC (*Hazard Dentification Risk Assessment Determining Control*) yang dimulai dari tahapan penentuan ruang lingkup yang akan di analisis, identifikasi aktivitas pekerjaan *work over* dan *well service*, mengidentifikasi bahaya, kemudian menganalisis tingkat risiko hingga penentuan kontrol (Pranata & Sukwika, 2022). Identifikasi bahaya dilakukan untuk mengetahui potensi risiko dari bahaya yang terjadi yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja serta penyakit akibat kerja.

Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Bahaya ialah sumber, situasi atau tindakan yang berpotensi mencederai manusia yang didapatkan dari aktivitas kerja atau yang berkaitan dengan pekerjaan. Bahaya didefinisikan sebagai situasi yang mengancam atau situasi yang merugikan baik cedera atau kerugian lainnya, biasanya disebabkan oleh sesuatu yang dilakukan manusia. Bahaya dapat dicegah jika diketahui bahayanya dengan baik. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 48 Tahun 2016 adalah sifat intrinsik suatu zat atau proses yang berpotensi menimbulkan kerusakan atau bahaya. Ini termasuk kimia (toksisitas, korosif), fisik (meledak, listrik, mudah terbakar), biologis (infektif), mekanis, psikosial, dan lain-lain (Erliana & Azis, 2020).

Identifikasi bahaya adalah upaya sistematis untuk mengetahui adanya bahaya dalam aktivitas organisasi. Dengan mengetahui sifat dan karakteristik bahaya, kita dapat lebih berhati-hati, waspada dan melakukan langkah-langkah pengamanan agar tidak terjadi kecelakaan (Ramli, 2010). Identifikasi bahaya termasuk dalam tahapan yang sangat krusial dikarenakan bahaya yang berpeluang timbul akan tetapi tidak teridentifikasi maka nantinya tidak akan dapat dianalisis. Identifikasi bahaya dilakukan dengan mengurutkan peristiwa atau aktivitas kerja yang akan menimbulkan kecelakaan kerja pada pekerja. Lalu setelahnya dapat menguraikan risiko bahaya yang berpeluang terjadi hingga spesifik.

Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Risiko didefinisikan sebagai konsekuensi dari kejadian berbahaya atau paparan dengan keparahan suatu cedera atau penyakit yang dapat disebabkan oleh kejadian atau paparan tersebut dan penilaian risiko dilakukan setelah temuan bahaya pada tahap sebelumnya yang bertujuan untuk mengevaluasi besarnya risiko serta dampak yang akan ditimbulkan seperti risiko keselamatan, risiko kesehatan, risiko lingkungan, risiko keuangan, dan risiko umum (Putra, 2017).

Penilaian risiko adalah upaya untuk menghitung besarnya suatu risiko dan menetapkan apakah risiko tersebut dapat diterima atau tidak. Penilaian risiko ini dilakukan dengan menggunakan matriks risiko untuk mengetahui tingkat risiko terhadap aktivitas pekerjaan operasional *work over* dan *well service*. Matriks risiko terdiri dari dua faktor, yaitu kemungkinan terjadinya bahaya dan keparahan yang ditimbulkan dari bahaya. Nilai kemungkinan terjadinya bahaya dapat ditentukan berdasarkan frekuensi terjadinya bahaya yang terjadi sedangkan nilai keparahan dapat ditentukan berdasarkan tingkat dampak yang ditimbulkan oleh bahaya yang terjadi (Ramli, 2010). Adapun tingkatan kriteria dari tertinggi sampai terendah skala kemungkinan (*likelihood*) yang menandakan bahwa kekerapan dapat terjadinya kecelakaan kerja yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Skala Kemungkinan (*likelihood*)

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
5	Hampir pasti terjadi	Dapat terjadi setiap saat dalam waktu normal
4	Sering terjadi	Bahaya beberapa kali terjadi dalam waktu tertentu
3	Dapat terjadi	Dapat terjadi sekali-kali namun tidak sering
2	Kadang-kadang	Jarang terjadi
1	Jarang sekali	Sangat jarang, hampir tidak pernah

Setelah terdapat penilaian pada *likelihood* selanjutnya terdapat penilaian pada tingkat keparahan (*severity*). Tingkat keparahan sendiri merupakan tingkatan menunjukkan perkiraan seberapa parah dampak dari kecelakaan yang terjadi. Adapun tingkat keparahan yang terdiri dari lima tingkatan yaitu mulai dari yang tingkatan yang rendah sampai tingkat tertinggi yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Skala Keparahan (*likelihood*)

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	Tidak signifikan	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial sedikit
2	Kecil	Cedera ringan, kerugian finansial sedikit
3	Sedang	Cedera sedang, perlu penanganan medis
4	Berat	Fatal 1 (satu) orang, gangguan produksi, kerugian besar
5	Bencana	Fatal lebih dari 1 (satu) orang, terhentinya seluruh kegiatan, kerugian sangat besar dan berdampak sangat luas

Setelah ditentukan skala antara *likelihood* dan *severity* maka selanjutnya dapat ditentukan nilai dari matriks risiko. Matriks risiko atau *risk matrix* adalah nilai yang menyatakan risiko yang timbul terdapat pada tingkat rendah,

sedang, tinggi, atau ekstrem. Nilai matriks risiko dapat diperoleh dari hasil perkalian antara *likelihood* dan *severity*. Adapun nilai matriks risiko yang dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Matriks Nilai Risiko *Likelihood* dan *Severity*

<i>Likelihood</i> (Kemungkinan)	<i>Severity</i> (Keparahan)				
	1 (Tidak signifikan)	2 (Kecil)	3 (Sedang)	4 (Berat)	5 (Bencana)
5 (Hampir pasti terjadi)	H (5)	H (10)	E (15)	E (20)	E (25)
4 (Sering Terjadi)	M (4)	H (8)	H (12)	E (16)	E (20)
3 (Dapat Terjadi)	L (3)	M (6)	H (9)	E (12)	E (15)
2 (Kadang-kadang)	L (2)	L (4)	M (6)	H (8)	E (10)
1 (Jarang Sekali)	L (1)	L (2)	M (3)	H (4)	H (5)

Pada tabel 3 menunjukkan matriks risiko yang terdapat nilai terendah yaitu 1 (satu) dan nilai tertinggi yaitu 25 (dua puluh lima), dengan keterangan kriteria nilai matriks risiko Tingkat risiko yang dihasilkan dari perhitungan nilai risiko dapat diinterpretasikan seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Skor Risiko, Kategori dan Tindakan

Tingkat Risiko	Kategori	Indikator warna	Tindakan
>12	Extreme	Merah	Keadaan darurat, diperlukan tindakan sesegera mungkin dan kegiatan dihentikan hingga risiko teratas.
7-11	High	Oranye	Diperlukan tindakan segera dan perhatian dari manajemen
4-6	Moderate	Kuning	Diperlukan tindakan dan perencanaan pengendalian bahaya.
0-3	Low	Hijau	prosedur rutin.

Hasil penilaian risiko digunakan sebagai acuan dalam bekerja yang bersandarkan pada OHSAS 18001:2007, sehingga diketahui batasan risiko yang diperbolehkan maupun yang tidak diperbolehkan.

Penentuan Kontrol (*Determining Control*)

Pengendalian merupakan langkah akhir dalam metode HIRADC yang dilakukan setelah dilakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko. Nilai yang diperoleh dari penilaian risiko digunakan sebagai pedoman untuk mengetahui hasil dari pengendalian risiko dan meminimalkan risiko bahaya di lingkungan kerja yang sudah diidentifikasi. Pengendalian dikerjakan terhadap seluruh risiko yang teridentifikasi dengan mempertimbangkan tingkat risiko guna menentukan tindakan perbaikan serta pengendaliannya. Dalam melaksanakan tindakan pengendalian wajib menganut hierarki pengendalian yang berdasarkan pada OHSAS 18001:2007 yang diawali dari;

1) *Eliminasi*

Pengendalian eliminasi yang dimaksud ialah dengan menghilangkan bahan/bagian dari suatu proses berbahaya yang ada pada industri tersebut. Eliminasi digunakan untuk menekan sumber risiko secara menyeluruh tapi hal ini sulit dilakukan karena akan menghilangkan alur proses produksi dan mengakibatkan terganggunya alur proses produksi.

2) *Substitusi*

Substitusi dengan menukar bahan/peralatan untuk pengendalian proses berbahaya yang ada dalam industri menjadi lebih tidak berbahaya. Langkah ini membutuhkan masa percobaan sampai pengendalian substitusi ini berjalan dengan efektif dan efisien seperti sebelumnya.

3) *Rekayasa Teknik*

Rekayasa teknik pembuatan, perbaikan dan/atau pemasangan alat guna mengendalikan proses yang berbahaya untuk keselamatan kerja pekerja menjadi lebih aman.

4) *Administrasi*

Administrasi terkait dengan cara penyelenggaraan kebijakan dan pembinaan dalam pengelolaan perusahaan, cara ini difokuskan pada pembuatan ataupun evaluasi pada prosedur yang digunakan untuk membantu mengurangi paparan bahaya terhadap pekerja sehingga dapat mengurangi risiko dalam bekerja.

5) *Alat Pelindung Diri*

Alat pelindung diri (APD) harus digunakan hanya sebagai upaya terakhir, setelah semua tindakan pengendalian lainnya telah dipertimbangkan, atau sebagai tindakan pelindung tambahan. Alat pelindung diri harus disesuaikan dengan status dan keadaan perusahaan, ketersediaan dana, biaya personil, faktor lingkungan dan manusia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi bahaya dengan metode *Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control* (HIRADC) dalam operasional WOVS dilakukan sesuai urutan tahapan aktivitas pekerjaan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apa saja bahaya yang terdapat pada proses yang terdiri dari 6 (enam) proses tahapan yang dimulai dari tahapan persiapan pekerjaan, tahapan *rig up*, Tahapan cabut rangkaian pipa produksi, Tahapan pekerjaan *sand clean out*, Tahapan *run* rangkaian pipa produksi, dan Tahapan *rig down* yang kemudian dapat dilakukan penilaian risiko dan penentuan rekomendasi tindakan yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.

Setelah dilakukan pengamatan langsung, wawancara dengan pekerja dan ditinjau dari langkah-langkah kerja yang diberikan pada area kerja diperoleh 15 jenis aktivitas pekerjaan yang dapat diidentifikasi dan di analisa dengan metode HIRADC. Ke-15 jenis aktivitas pekerjaan yaitu penggunaan APD, mobilisasi personil mobilisasi peralatan, menaikkan menara pengeboran, uji tekan peralatan, Pemasangan (*swivel joint, crossover sub, plug valve, FOSV* di atas *landing nipple*), memasukkan rangkaian *tubing*, Cabut rangkaian pipa produksi, memasukkan peralatan (TCB dan *make up kelly*), *start pump, sand clean out*, memasang rangkaian pipa, memasukkan rangkaian *tubing*, mencabut peralatan, pembersihan area, cara pemindahan peralatan. Adapun contoh dari hasil identifikasi bahaya yang dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Contoh Hasil Identifikasi Bahaya

Aktivitas	Jenis bahaya	Potensi bahaya	Risiko
Penggunaan APD	Ergonomi (<i>Human Error</i>)	Tidak menjalankan SOP dengan baik	Penggunaan APD tidak lengkap
Uji tekan peralatan	Mekanis	Tekanan melebihi batas aman	Terpukul peralatan hingga ledakan
Memasukkan rangkaian <i>tubing</i>	Mekanis	Terputusnya tali sling	tertimpa peralatan

Setelah dilakukan identifikasi bahaya terhadap aktivitas kerja, hasil tersebut dijadikan sebagai acuan penilaian agar mengetahui tingkatan risiko berdasarkan empat kategori, yaitu *extreme risk, high risk, moderate risk*, dan *low risk* sehingga dapat menekan angka kecelakaan atau potensi bahaya yang ada di area kerja sumur produksi migas. Penilaian berdasarkan kriteria aspek kemungkinan (*likelihood*) yang jarang sekali terjadi sampai dengan kriteria yang hampir pasti terjadi, dan aktivitas kerja yang masuk pada kriteria tingkat keparahan (*Severity*) diperlukan pengendalian yang tepat. Adapun contoh penilaian risiko ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Contoh Penilaian Risiko kategori Moderate-High

Aktivitas	Jenis bahaya	Potensi bahaya	Risiko	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk level
Penggunaan APD	Ergonomi (<i>Human Error</i>)	Tidak menjalankan SOP dengan baik	Penggunaan APD tidak lengkap	3	2	6	<i>Moderate</i>
Uji tekan peralatan	Mekanis	Tekanan melebihi batas aman	Terpukul peralatan hingga	3	3	9	<i>High</i>

Tabel 6. Contoh Penilaian Risiko kategori Moderate-High

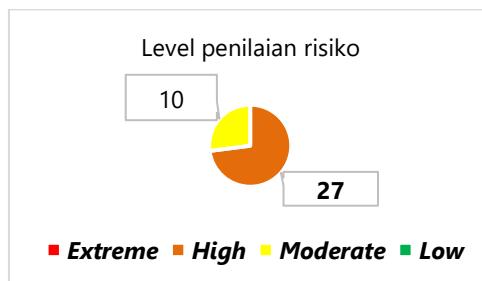
Aktivitas	Jenis bahaya	Potensi bahaya	Risiko	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk (L x S)	Risk level
ledakan							
Memasukkan rangkaian tubing	Mekanis	Terputusnya tali sling	tertimpa peralatan	3	4	12	High

Dalam tabel 4 Pada item pekerjaan tahapan penggunaan APD dengan contoh jenis bahaya ergonomi (*human error*) yaitu tidak menjalankan SOP dengan baik dan risiko yang didapat penggunaan APD tidak lengkap. Pada aktivitas kerja ini mendapatkan nilai *likelihood* sebesar 3 dengan kriteria dapat terjadi dikarenakan kecelakaan kerja pada aktivitas ini dapat terjadi sekali-kali namun tidak sering. Dan mendapat nilai *severity* 2 dengan kriteria kecil dikarenakan jika terjadi menimbulkan cedera ringan dan kerugian finansial sedikit. Sehingga nilai risiko yang didapat ialah 6 dan berada pada *risk level moderate* dengan warna kuning yang berarti risiko berada pada tingkat sedang dan diperlukan tindakan dan perencanaan pengendalian bahaya. Adapun di bawah ini terdapat rekapan nilai level risiko pada operasional WOWS pada area sumur produksi migas yang di dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Jumlah Nilai Risiko Sebelum Pengendalian

No.	Proses	Level risiko				Jumlah
		Extreme	High	Moderate	Low	
1.	Tahapan persiapan pekerjaan	0	4	1	0	5
2.	Tahapan rig up	0	3	2	0	5
3.	Tahapan cabut rangkaian produksi	0	7	0	0	7
4.	Tahapan pekerjaan sand clean out	0	6	3	0	9
5.	Tahapan run rangkaian pipa produksi	0	4	2	0	6
6.	Tahapan rig down	0	3	2	0	5
Jumlah		0	27	10	0	37

Berdasarkan hasil penilaian risiko terhadap identifikasi potensi bahaya pada area kerja sumur produksi migas pada 6 (enam) tahapan pekerjaan ditemukan 37 tingkat risiko. Jika dikelompokkan berdasarkan tingkat risiko, diketahui potensi bahaya pada area kerja sumur produksi migas didominasi oleh risiko tingkat *high*. Mengacu pada jumlah hasil Penilaian HIRADC Tingkat Risiko maka diketahui sebaran tingkat risikonya. Informasi sebarannya ditunjukkan pada Gambar 1, dimana kategori tingkat risiko *extreme* tidak ditemukan risiko, kemudian ada 27 tingkat risiko dengan kategori *high* dengan persentase 73%, dan terdapat 10 tingkat risiko dengan kategori *moderate* dengan persentase 27%.

**Gambar 1. Persentase nilai risiko sebelum pengendalian**

Pada langkah penentuan rekomendasi pengendalian risiko ini dilakukan dengan mempertimbangkan dari segi sumber bahaya dan penilaian tingkat risiko yang teridentifikasi pada operasional *work over* dan *well service* pada area sumur produksi migas. Pemberian pengendalian risiko ini dilakukan berdasarkan hierarki pengendalian yang dimulai dari eliminasi (menghilangkan bahan/bagian dari suatu proses berbahaya yang ada pada industri tersebut), substitusi (menukar bahan/peralatan untuk pengendalian proses berbahaya yang ada dalam industri), rekayasa teknik (pembuatan, perbaikan dan/atau pemasangan alat guna mengendalikan proses yang berbahaya untuk keselamatan kerja pekerja), administrasi (cara yang terkait dengan penyelenggaraan kebijakan dan pembinaan dalam pengelolaan perusahaan, yang digunakan untuk pengendalian risiko berbahaya) serta

persiapan alat pelindung diri yang disesuaikan dengan status dan keadaan perusahaan, ketersediaan dana, biaya personil, faktor lingkungan dan manusia. Semua itu di tentukan dengan harapan dapat meminimalisir terjadinya risiko yang dapat kembali terjadi. Adapun contoh dari hasil penentuan rekomendasi pengendalian risiko yang dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Contoh Penentuan Rekomendasi Pengendalian Risiko

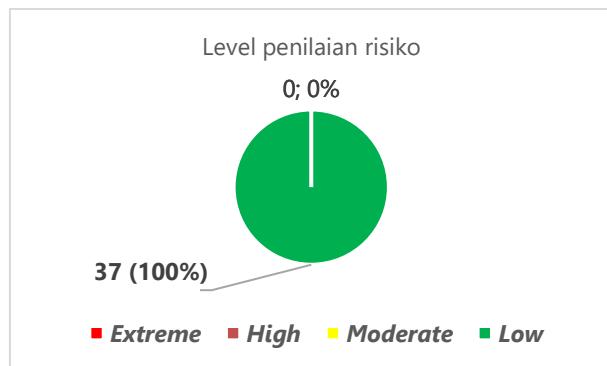
Potensi bahaya	Risiko	Risk level	Penentuan Kontrol	Likelihood	Severity	Risk	Risk level
Tidak menjalankan SOP dengan baik	Penggunaan APD tidak lengkap	Moderate	Penambahan SOP dengan Menggunakan 3 WAY Communication antara pekerja untuk memastikan metode kerja aman dilaksanakan.	3	1	3	Low
Tekanan melebihi batas aman	Terpukul peralatan hingga ledakan	High	Memasang <i>whipcheck</i> dan <i>safety chain</i> pada peralatan tekanan tinggi	3	3	9	Low
Terputusnya tali sling	tertimpa peralatan	High	Memastikan saat pengangkatan dilakukan secara perlahan	3	4	12	Low

Pada setiap tahapan pekerjaan diberikan penentuan kontrol berdasarkan pada hierarki pengendalian eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, administrasi dan alat pelindung diri sesuai dengan risiko yang terjadi. Setelah melakukan penentuan kontrol langkah selanjutnya melakukan *monitoring* terhadap area kerja di area sumur produksi migas yaitu dengan menyesuaikan pelaksanaan tugas sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang telah ditetapkan, pemeriksaan audit untuk menilai apakah pelaksanaan tugas telah dijalankan dengan benar dan efektif, dan *inspection* untuk memastikan pelaksanaan tugas sesuai dengan SOP. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah nilai risiko setelah dilakukan penentuan kontrol menurun atau tidak. Adapun di bawah ini terdapat rekapan nilai level risiko pada operasional WOES pada area sumur produksi migas setelah dilakukan penentuan kontrol yang dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Jumlah Nilai Risiko Setelah Pengendalian

No.	Proses	Level risiko				Jumlah
		Extreme	High	Moderate	Low	
1.	Tahapan persiapan pekerjaan	0	0	0	5	5
2.	Tahapan <i>rig up</i>	0	0	0	5	5
3.	Tahapan cabut rangkaian produksi	0	0	0	7	7
4.	Tahapan pekerjaan <i>sand clean out</i>	0	0	0	9	9
5.	Tahapan <i>run</i> rangkaian pipa produksi	0	0	0	6	6
6.	Tahapan <i>rig down</i>	0	0	0	5	5
Jumlah		0	0	0	37	37

Hasil rekapan penilaian risiko yang dilakukan setelah diberikan penentuan kontrol mengalami penurunan jika dibandingkan dengan penilaian risiko sebelum dilakukannya pengendalian. Penurunan nilai tersebut didasari oleh hasil diskusi pengawas area sumur minyak dan gas dan hierarki pengendalian. Maka, didapatkan informasi sebarannya yang ditunjukkan pada Gambar 2, dimana terdapat 37 bahaya tingkat risiko *low* dengan persentase 100% dan tidak ditemukannya bahaya *moderate*, *high* dan *extreme*.



Gambar 2. Persentase nilai risiko setelah pengendalian

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan maka, didapatkan 37 temuan paparan bahaya yang terdapat pada aktivitas operasional *work over* dan *well service* pada sumur x dengan diantaranya *moderate* berjumlah 10 dengan persentase 27% dan pada level risiko *high* berjumlah 27 dengan persentase 73%. Maka dari itu diperlukan penentuan kontrol yang mengacu pada hierarki pengendalian untuk menurunkan tingkat risiko melalui teknik eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, administrasi dan APD maka seluruh bahaya tersebut turun ke *low* dengan persentase 100%.

5. REFERENSI

- Bhastary, M. D., & Suwardi, K. (2018). Analisis Pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan Lingkungan Kerja terhadap Kinerja Karyawan di PT.Samudera Perdana. *JURNAL MANAJEMEN DAN KEUANGAN*, 7(1), 47–60.
- Erliana, C. I., & Azis, A. (2020). IDENTIFIKASI BAHAYA DAN PENILAIAN RISIKO PADA STASIUN SWITCHYARD DI PT.PJB UBJ O&M PLTMG ARUN MENGGUNAKAN METODE HAZARD IDENTIFICATION, RISK ANALYSIS AND RISK CONTROL (HIRARC). *Industrial Engineering Journal*, 9(2).
- Latumainase, O., Purnomasidi, & B. Pattikayhatu, E. (2023). EVALUASI RESIKO KERJA PADA OPERASI WELL SERVICE PADA SUMUR X DI LAPANGAN KALREZ PETROLEUM (SERAM) LTD. *Journal Mechanical Engineering (JME)*, 1(2), 95-104.
- Pranata, H. D., & Sukwika, T. (2022). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bidang Freight Forwader Menggunakan Metode HIRADC. *Jurnal Teknik*, 20(1), 1–13. <https://doi.org/10.37031/jt.v20i1.182>
- Putra, D. P. (2017). PENERAPAN INSPEKSI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN KECELAKAAN KERJA. *HIGEIA*, 1(1), 73–83. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia>
- Ramli, S. (2010). *Pedoman Praktis Manajemen Risiko dalam Perspektif K3 OHS Risk Management* (H. Djajaningrat & R. Praptono, Ed.). PT. Dian Rakyat.
- Sulistyo P, B., Hartadi, H., & Hendrawati, L. S. (2022). ANALISIS IDENTIFIKASI BAHAYA, RISIKO DAN PENGENDALIANNYA DI AREA PENGEBORAN (DRILLING) RIG A DENGAN MENGGUNAKAN METODE JOB SAFETY ANALYSYS (JSA) DI PT PTM. *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT DAN LINGKUNGAN HIDUP*, 7(1), 86–97. <https://doi.org/10.51544/jkmlh.v7i1.3197>
- Walujodjati, E., & Rahadian, S. P. (2021). Manajemen Risiko K3 Pekerjaan Jalan Tol Cisumdaawu Phase III. *Jurnal Konstruksi*, 60–69. <http://jurnal.itg.ac.id/>
- Wibowo, A. A. (2019). ANALISA RISIKO KESELAMATAN KERJA PADA EXPLORASI MINYAK Occupational Safety Risks Analysis In Oil Exploration. *Jurnal Baut dan Manufaktur*, 1(1), 57–68.