



Tersedia secara online di <http://ojs.unik-kediri.ac.id/index.php/jurmatis/index>

JURMATIS

Jurnal Mahasiswa Teknik Industri Universitas Kadiri



PENERAPAN MANAJEMEN RISIKO GUNA MENGETAHUI TINGKAT KECELAKAAN KERJA PADA PEKERJAAN PIGGING DI AREA SISI NUBI TOTAL E & P INDONESIA

Wahyudi^{*1}, Heribertus Budi Santoso², Ana Komari³

Wahyudi@gmail.com^{*1}, heribertus@unik-kediri.ac.id², anakomari@unik-kediri.ac.id³

^{1,2,3}Fakultas Teknik, Universitas Kadiri

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Received : 5 – Juli – 2019

Revised : 10 – Agustus – 2019

Accepted : 18 – Agustus – 2019

Kata kunci :

Pigging Work
Risk Management
Value Risk

Abstract

According to BPJS of Employment throughout 2015, there were 105,182 work accidents, with 2,375 deaths. By looking at the high number of work accidents and the number of victims who died, it is necessary to make an effort to prevent and control the risks posed by a job. This research discusses the risk value of pigging work in the side of Nubi Total E & P Indonesia area. The purpose of this research is to determine the type and level of risk at each stage of work so that the highest risk can be identified. This research is a descriptive-analytic study using a semi-quantitative risk analysis method based on AS / NZS 4360: 2004. The results state that the level of risk that each stage of work has from the lowest is acceptable, priority 3, and substantial. In the preparation stage of a career, the highest risk is being hit by hand tools. At the material transfer stage, the most increased risks are falling loads, bad weather, and visibility. Meanwhile, in the pigging work process, the highest risk is high-pressure hydrocarbon gas. In implementing the Occupational Safety and Health Management System (SMK3), the company has carried out various controls and improvements to reduce the risk value in pigging work, including providing training to employees, providing personal protective equipment, and carrying out technical and administrative controls.

Abstrak

Menurut data BPJS Ketenagakerjaan sepanjang tahun 2015 telah terjadi kecelakaan kerja sejumlah 105.182 dengan korban meninggal 2.375 orang. Dengan melihat masih tingginya angka kecelakaan kerja dan banyaknya korban yang meninggal dunia, maka perlu dilakukan sebuah usaha untuk mencegah dan mengendalikan risiko yang ditimbulkan oleh suatu pekerjaan. Penelitian ini membahas tentang nilai risiko yang dimiliki oleh pekerjaan pigging di area Sisi Nubi Total E & P Indonesia. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan jenis serta tingkat risiko pada masing-masing tahapan pekerjaan pigging sehingga nantinya level risiko tertinggi bisa diketahui. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif analitik dengan menggunakan metode analisis risiko semi-kuantitatif berdasarkan AS/NZS 4360:2004. Hasil penelitian menyatakan bahwa level risiko yang

Untuk melakukan sitasi pada penelitian ini dengan format : S. Rahayuningsih, "Identifikasi Penerapan Dan Pemahaman Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Dengan Metode Hazard And Operability Study (Hazop) Pada UMKM Eka Jaya," *JATI UNIK J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind.*, vol. 2, no. 1, p. 20, 2019, doi: 10.30737/jatiunik.v2i1.274.

dimiliki setiap tahapan pekerjaan pigging mulai dari yang terendah yaitu acceptable, priority 3 dan substantial. Pada tahapan persiapan pekerjaan pigging, risiko tertinggi adalah terpukul handtools. Pada tahapan transfer material, risiko tertinggi adalah beban terjatuh, cuaca buruk dan jarak pandang. Sedangkan pada proses pekerjaan pigging, risiko tertinggi adalah gas hidrokarbon bertekanan tinggi. Dalam menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3), perusahaan telah melakukan berbagai pengendalian dan perbaikan untuk mengurangi nilai risiko pada pekerjaan pigging, diantaranya adalah memberikan pelatihan kepada karyawan, menyediakan alat pelindung diri, serta melakukan pengendalian engineering dan administrasi.

1. Pendahuluan

Setiap perusahaan selalu berupaya meningkatkan kualitas pekerjaan terutama untuk meminimalisir kecelakaan kerja (Rahayuningsih, 2019). Kecelakaan kerja yang terlalu sering terjadi akan berimbas pada banyaknya tenaga kerja yang harus mendapat perawatan, biaya pengobatan, hingga angka absensi di perusahaan meningkat sehingga hasil produksi menjadi turun (Anthony, 2019). Menurut data dari (BPJSKetenagakerjaan, 2016) sepanjang tahun 2015 menunjukkan telah terjadi kecelakaan kerja sejumlah 105.182 kasus dengan korban meninggal dunia sebanyak 2.375 orang (Antou et al., 2018).

Masalah-masalah keselamatan dan kesehatan kerja tidak terlepas dari kegiatan dalam industri secara keseluruhan, maka pola-pola yang harus dikembangkan dalam penanganan keselamatan dan kesehatan kerja serta pengendalian potensi bahaya harus mengikuti pendekatan sistem yaitu dengan menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Attar et al., 2014).

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang selanjutnya disingkat SMK3 adalah bagian dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif (Aditya & Naomi, 2017).

Sebagai salah satu perusahaan migas di Indonesia, Total E&P Indonesia (TEPI) mempunyai aktivitas pekerjaan yang cukup tinggi sehingga potensi akan terjadinya kecelakaan kerja juga cukup besar (Syartini, 2010). Keselamatan dan kesehatan kerja di lingkungan TEPI memiliki arti penting dalam mencegah terjadinya kecelakaan kerja serta meningkatkan produktivitas kerja di perusahaan (Septianingrum, 2012).

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) secara filosofi adalah suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmani maupun rohani tenaga kerja pada khususnya dan manusia pada umumnya (Suaeb, 2013). Keselamatan kerja juga dapat diartikan sebagai suatu usaha atau kegiatan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, serta mencegah semua bentuk kecelakaan yang mungkin terjadi (Sepang, B. A. W., Tjakra, J., Langi, J. E. C., & Walangitan, 2013).

2.2. Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

1. Melindungi tenaga kerja atas hak keselamatan dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup, meningkatkan produksi serta produktifitas nasional (Ramli, 2010).
2. Menjamin keselamatan setiap orang yang berada di tempat kerja.
3. Sumber produksi dipelihara dan dipergunakan secara aman.

2.3. Manajemen Risiko

Manajemen risiko adalah metode yang tersusun secara logis dan sistematis (Yuliani, 2012). Banyak teknik yang digunakan dalam melakukan manajemen risiko tergantung terhadap tipe risikonya, namun sebagian besar memiliki rangkaian kegiatan yang sama yaitu identifikasi bahaya, evaluasi nilai risiko dan cara pengendaliannya (Darmawi, 2010). Proses ini dapat diterapkan pada semua tingkatan kegiatan, jabatan, proyek, produk maupun aset. Manajemen risiko dapat memberikan manfaat optimal jika diterapkan sejak awal kegiatan. Walaupun demikian manajemen risiko dapat dilakukan pada tahap pelaksanaan maupun operasional kegiatan (Ratnasari, 2009) (Septianingrum, 2012). Penerapan manajemen risiko yang baik harus memastikan bahwa organisasi tersebut mampu memberikan perlakuan yang tepat terhadap risiko yang akan mempengaruhinya (KAHO, V. R.; SUSILO, 2010). Tujuan dan sasaran manajemen risiko K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) adalah terciptanya sistem K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) di tempat kerja yang melibatkan segala pihak sehingga dapat mencegah dan mengurangi kecelakaan dan penyakit akibat kerja dan terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif (Alfons Willyam Sepang Tjakra et al., 2013).

2.4. Gambaran Proses Pekerjaan Pigging

2.4.1. Pengertian dan Tujuan Pigging

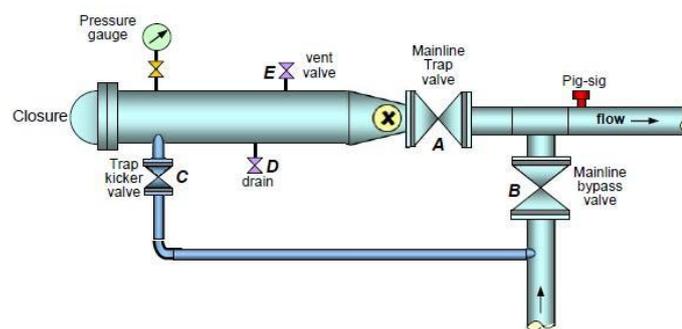
Pigging adalah kegiatan operasi meluncurkan suatu alat yang disebut *pig* kedalam suatu pipa saluran melalui tabung peluncur (*Pig Launcher*), menjalankannya pada tekanan operasi dan menerima atau mengeluarkannya dari dalam pipa saluran melalui tabung penerima yang disebut *Pig Receiver* (Hadiono, 2002).

Tujuan dilakukan pekerjaan *Pigging* adalah:

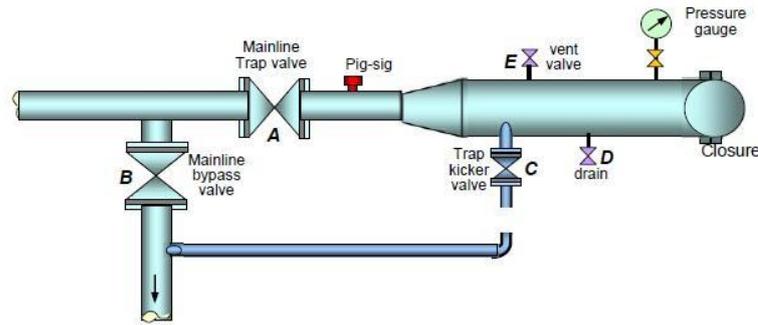
- Membersihkan dinding bagian dalam pipa saluran
- Meningkatkan efisiensi alir pipa saluran
- Memisahkan beberapa produk dalam operasi transportasi melalui pipa saluran
- Mengeluarkan air (*dewatering*) setelah perlakuan uji hidrostatik terhadap pipa saluran
- Memeriksa kondisi dinding bagian dalam pipa saluran (*internal inspection*)
- Untuk mengeluarkan *pig* yang terjepit pada pipa alir.

2.4.2. Sarana dan Peralatan *Pigging*

- *Pig Barrel* yaitu tabung peluncur (*pig launcher*) dan tabung penerima (*pig receiver*) (Nurchahyo, 2011).
- Manometer
- Sistem pemipaan: *By-pass piping*, katup-katup (*Mainline Trap Valve*, *Trap Kicker Valve*, *Main line By-pass valve*)
- *Pig*.



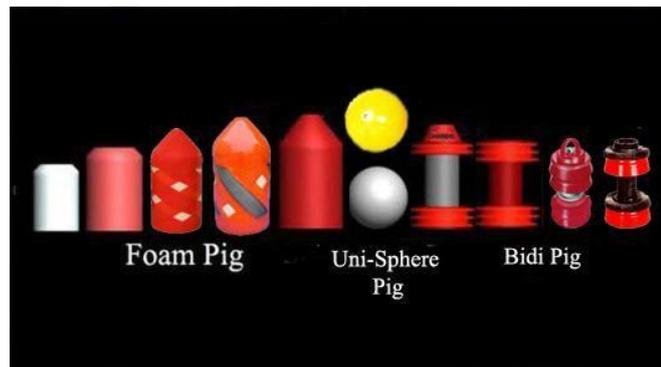
Gambar 1 *Pig Launcher*



Gambar 2 Pig Launcher

2.4.3. Pemilihan Jenis Pig

Adapun jenis-jenis *pig* antara lain *foam pig*, *bidirectional pig*, *brush pig*, *ball pig*, dan *intelligent pig*. Menentukan pilihan jenis dan model *pig* harus disesuaikan dengan tujuan yang diinginkan (Surya et al., 2017).



Gambar 3 Jenis-jenis Pig



Gambar 4 Intelligent Pig

3. Metode Penelitian

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian adalah di Perusahaan Migas Total E & P Indonesia, tepatnya di area Sisi Nubi, Lapangan SPU (South Processing Unit) di Propinsi Kalimantan

Timur. Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2016 saat dilakukan beberapa pekerjaan pigging di area Sisi Nubi.

Variabel – variabel yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Tahapan pekerjaan *pigging*
2. Identifikasi risiko dalam setiap tahapan pekerjaan *pigging*
3. Analisis risiko yang meliputi:
 - a. Tingkat konsekuensi
 - b. Tingkat paparan
 - c. Tingkat kemungkinan
4. Tingkat risiko masing-masing tahapan pekerjaan *pigging*
5. Pengendalian risiko yang telah dilakukan oleh perusahaan

Sumber data yang digunakan untuk penelitian antara lain:

1. Data primer digunakan untuk mendapatkan gambaran karakteristik atau identifikasi bahaya serta pengendalian bahaya yang telah dilakukan oleh perusahaan. Data diperoleh dengan melakukan observasi terhadap alat yang digunakan dan tahapan pekerjaan yang dilakukan dalam pekerjaan *Pigging*. Observasi dilakukan dengan mendokumentasikan keadaan lokasi dan mencatat tahapan pekerjaan. Selain itu peneliti juga melakukan pendekatan secara personal dan wawancara tidak terstruktur terhadap beberapa pekerja.
2. Data Sekunder diperoleh dari studi kepustakaan dan pengambilan data-data tentang keselamatan dan kesehatan kerja di perusahaan yang digunakan sebagai data pendukung.

Oleh karena penelitian berfokus terhadap risiko yang terdapat pada setiap tahapan pekerjaan pigging di area Sisi Nubi, maka tidak diperlukan batasan sampel dan populasi.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif semikuantitatif, dimana dilakukan penilaian terhadap risiko yang dimiliki oleh pekerja dengan mengombinasikan inspeksi di lapangan dengan teknik penilaian risiko.

Potensi bahaya keselamatan kerja pada setiap tahapan pekerjaan *pigging* diidentifikasi dengan JHA (*Job Hazard Analysis*). Semua potensi bahaya yang didapat merupakan data yang selanjutnya akan dianalisa untuk menentukan tingkat konsekuensi, frekuensi paparan dan tingkat kemungkinan sebagai dasar penghitungan nilai risiko. Penilaian risiko dilakukan berdasarkan tahapan manajemen risiko dalam (*Risk Management Guidelines*, 2004). Setelah dilakukan penilaian maka dilakukan

penghitungan secara manual untuk memperoleh besar nilai risiko yang dimiliki dengan menggunakan rumus:

$$\text{Risk} = \text{Consequence} \times \text{Exposure} \times \text{Likelihood}$$

Setelah diperoleh nilai risiko, kemudian dilakukan perbandingan nilai dengan standar level risiko untuk mengetahui tingkatan risiko yang dimiliki pada setiap tahapan pada pekerjaan pigging.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Pembahasan Hasil Penilaian Identifikasi dan Analisis Risiko Keselamatan pada Pekerjaan Pigging

4.1.1. Persiapan Pekerjaan Pigging

Pada tahap ini dilakukan perakitan *pig* di *workshop*, yang memiliki risiko :

- a. Postur tidak sesuai memiliki nilai risiko 10, dikategorikan sebagai *Acceptable*.
- b. Terpukul *handtools* memiliki nilai risiko 30, dikategorikan sebagai *Priority 3*

4.1.2. Transfer Material

1. Transfer material dari *workshop* ke *jetty loading* dan sebaliknya
 - a. Tertabrak *forklift* memiliki nilai risiko 45, dikategorikan sebagai *Priority 3*
 - b. Tangan terjepit memiliki nilai risiko 50, dikategorikan sebagai *Priority 3*
 - c. *Forklift* terguling memiliki nilai risiko 45, dikategorikan sebagai *Priority 3*
2. Pengangkatan material dari *jetty loading* ke kapal dan sebaliknya
 - a. Beban terjatuh memiliki nilai risiko 125, dikategorikan sebagai Substansial
 - b. Crane boom terjatuh memiliki nilai risiko 25, dikategorikan sebagai *Priority 3*.
 - c. Cuaca buruk dan jarak pandang memiliki nilai risiko 125, dikategorikan sebagai Substansial
3. Pengangkatan material dari kapal ke *platform* dan sebaliknya.
 - a. Beban terjatuh memiliki nilai risiko 125, dikategorikan sebagai Substansial
 - b. Crane boom terjatuh memiliki nilai risiko 25, dikategorikan sebagai *Priority 3*.
 - c. Cuaca buruk dan jarak pandang memiliki nilai risiko 125, dikategorikan sebagai Substantial

4.1.3. Proses Pekerjaan Pigging

- A. Persiapan di *pig launcher*

1. *Depressurized:*

- a. Terjatuh dari ketinggian memiliki nilai risiko 25, dikategorikan sebagai *Priority 3*.
- b. Postur yang tidak sesuai memiliki nilai risiko 10, dikategorikan sebagai *Acceptable*.
- c. Terpapar kebisingan memiliki nilai risiko 45, dikategorikan sebagai *Priority 3*.
- d. Tangan terjepit memiliki nilai risiko 50, dikategorikan sebagai *Priority 3*.

2. *Drained:*

- a. Postur yang tidak sesuai memiliki nilai risiko 10, dikategorikan sebagai *Acceptable*
- b. Tangan terpukul memiliki nilai risiko 30, dikategorikan sebagai *Priority 3*.
- c. Percikan bunga api memiliki nilai risiko 9, dikategorikan sebagai *Acceptable*
- d. Gas nitrogen bertekanan tinggi memiliki nilai risiko 45, dikategorikan sebagai *Priority 3*
- e. Terpapar gas nitrogen memiliki nilai risiko 9, dikategorikan sebagai *Acceptable*
- f. Tumpahan kondensat memiliki nilai risiko 75, dikategorikan sebagai *Substantial*

3. Inerting yang pertama:

- a. Gas nitrogen bertekanan tinggi memiliki nilai risiko 45, dikategorikan sebagai *Priority 3*.
- b. Terpapar gas nitrogen memiliki nilai risiko 9, dikategorikan sebagai *Acceptable*

4. Membuka pintu *pig launcher* :

- a. Terpapar BTX (*benzene, toluene, xylene*) memiliki nilai risiko 90, dikategorikan sebagai *Substantial*
- b. Tangan terjepit memiliki nilai risiko 50, dikategorikan sebagai *Priority 3*
- c. Terhantam pintu *pig launcher* memiliki nilai risiko 75, dikategorikan sebagai *Substantial*.

5. Memasukkan pig:

- a. Postur yang tidak sesuai memiliki nilai risiko 10, dikategorikan sebagai *Acceptable*.

- b. Tangan terjepit memiliki nilai risiko 50, dikategorikan sebagai *Priority 3*
- c. Tertimpa pig memiliki nilai risiko 45, dikategorikan sebagai *Priority 3*.

6. Menutup pintu *pig launcher*:

Risiko paparannya adalah tangan terjepit. Tangan terjepit memiliki nilai risiko 50, dikategorikan sebagai *Priority 3*.

7. Inerting yang kedua:

- a. Gas nitrogen bertekanan tinggi memiliki nilai risiko 45, dikategorikan sebagai *Priority 3*.
- b. Terpapar gas nitrogen memiliki nilai risiko 9, dikategorikan sebagai *Acceptable*

8. *Leak test*:

- a. Gas hidrokarbon bertekanan tinggi memiliki nilai risiko 150, dikategorikan sebagai Substansial.
- b. Terpapar gas hidrokarbon memiliki nilai risiko 25, dikategorikan sebagai *Priority 3*

B. Persiapan di *pig receiver*

1. *Leak test*:

- a. Gas hidrokarbon bertekanan tinggi memiliki nilai risiko 150, dikategorikan sebagai Substansial.
- b. Terpapar gas hidrokarbon memiliki nilai risiko 25, dikategorikan sebagai *Priority 3*.

2. Merubah konfigurasi *valve*:

- a. Postur yang tidak sesuai memiliki nilai risiko 10, dikategorikan sebagai *Acceptable*.
- b. Terjatuh dari ketinggian memiliki nilai risiko 25, dikategorikan sebagai *Priority 3*.
- c. *Over pressure* memiliki nilai risiko 15, dikategorikan sebagai *Acceptable*.
- d. Gas hidrokarbon bertekanan tinggi memiliki nilai risiko 15, dikategorikan sebagai *Acceptable*

C. Meluncurkan pig

Meluncurkan pig dilakukan dengan cara merubah arah aliran produksi melalui *pig launcher*, yang memiliki risiko antara lain:

- a. Postur yang tidak sesuai memiliki nilai risiko 10, dikategorikan sebagai *Acceptable*
 - b. Terjatuh dari ketinggian memiliki nilai risiko 25, dikategorikan sebagai *Priority 3*.
 - c. *Over pressure* memiliki nilai risiko 15, dikategorikan sebagai *Acceptable*.
 - d. Gas hidrokarbon bertekanan tinggi memiliki nilai risiko 15, dikategorikan sebagai *Acceptable*.
 - e. *Pig stuck* memiliki nilai risiko 75, dikategorikan sebagai Substansial
- D. Pemeriksaan pig launcher untuk memastikan pig telah meluncur
1. Depressurized:
 - a. Terjatuh dari ketinggian memiliki nilai risiko 25, dikategorikan sebagai *Priority 3*.
 - b. Postur yang tidak sesuai memiliki nilai risiko 10, dikategorikan sebagai *Acceptable*
 - c. Terpapar kebisingan memiliki nilai risiko 45, dikategorikan sebagai *Priority 3*.
 - d. Tangan terjepit memiliki nilai risiko 50, dikategorikan sebagai *Priority 3*.
 2. *Drained*:
 - a. Postur yang tidak sesuai memiliki nilai risiko 10, dikategorikan sebagai *Acceptable*.
 - b. Tangan terpukul memiliki nilai risiko 30, dikategorikan sebagai *Priority 3*
 - c. Percikan bunga api memiliki nilai risiko 9, dikategorikan sebagai *Acceptable*
 - d. Gas nitrogen bertekanan tinggi memiliki nilai risiko 45, dikategorikan sebagai *Priority 3*
 - e. Terpapar gas nitrogen memiliki nilai risiko 9, dikategorikan sebagai *Acceptable*
 - f. Tumpahan kondensat memiliki nilai risiko 75, dikategorikan sebagai Substansial.
 3. *Inerting* yang pertama:
 - a. Gas nitrogen bertekanan tinggi memiliki nilai risiko 45, dikategorikan sebagai *Priority 3*.
 - b. Terpapar gas nitrogen memiliki nilai risiko 9, dikategorikan sebagai *Acceptable*
 4. Membuka pintu *pig launcher* untuk memastikan pig telah meluncur:

- a. Terpapar BTX (*benzene, toluene, xylene*) memiliki nilai risiko 90, dikategorikan sebagai Substansial.
- b. Tangan terjepit memiliki nilai risiko 50, dikategorikan sebagai *Priority 3*.
- c. Terhantam pintu pig launcher memiliki nilai risiko 75, dikategorikan sebagai Substansial

5. Menutup pintu *pig launcher*:

Risiko paparannya adalah tangan terjepit. Tangan terjepit memiliki nilai risiko 50, dikategorikan sebagai *Priority 3*.

6. *Inerting* yang kedua:

- a. Gas nitrogen bertekanan tinggi memiliki nilai risiko 45, dikategorikan sebagai *Priority 3*
- b. Terpapar gas nitrogen memiliki nilai risiko 9, dikategorikan sebagai *Acceptable*

7. *Leak test*:

- a. Gas hidrokarbon bertekanan tinggi memiliki nilai risiko 150, dikategorikan sebagai Substansial
- b. Terpapar gas hidrokarbon memiliki nilai risiko 25, dikategorikan sebagai *Priority 3*.

G. *House Keeping*

Dilakukan dengan cara membersihkan area pekerjaan *pigging*. Resiko *house keeping* antara lain:

- a. Terpeleset karena lantai licin memiliki nilai risiko 18, dikategorikan sebagai *Acceptable*
- b. Tersandung memiliki nilai risiko 18, dikategorikan sebagai *Acceptable*

4.2. Pengendalian Risiko yang Telah Dilakukan Oleh Perusahaan

Total E & P Indonesia telah melakukan berbagai macam pengendalian risiko sebagai salah satu usaha untuk kelancaran proses produksi, termasuk berbagai macam pekerjaan di dalamnya, salah satunya ialah pada pekerjaan *pigging*. Tujuannya agar tercipta sebuah kondisi kerja yang aman, sehat dan nyaman, serta sebagai salah satu faktor pendukung daya saing perusahaan.

4.2.1. Pengendalian Engineering

- Pemasangan gas *detector* pada tiap-tiap *deck platform*
- Pemasangan *safety valve* untuk semua sambungan bertekanan

- Dilakukan *color code* untuk kelayakan alat yang digunakan
- Pemasangan anti slip di area yang licin

4.2.2. Pengendalian Administrasi

- Memastikan kondisi pekerja dalam keadaan sehat dengan melakukan tes kesehatan sebelum mulai bekerja ke lokasi
- Pembuatan rambu-rambu peringatan dan keselamatan
- Pemberian reward bagi pekerja yang disiplin melaksanakan SOP.
- Pemberian penghargaan dinilai berdasarkan *point-point* yang dibuat perusahaan seperti ide untuk perbaikan keselamatan kerja.
- Pelaksanaan *safety meeting* setiap pagi dan sore hari sebelum pergantian *shift*, serta setiap minggu
- Pelaksanaan *safety induction* untuk semua orang baru yang masuk ke area kerja. Pembuatan SOP dan JHA, serta *Work Permit*

4.2.3. Personal Protective Equipment (PPE)

- Pemakaian alat pelindung diri secara lengkap untuk semua pekerja tanpa terkecuali, seperti: *safety shoes*, *coverall*, sarung tangan, *safety glasses*, dan helm.
- Penggunaan *rubber glove*, *safety glasses* dan masker saat kontak dengan bahan kimia
- Penggunaan *earplug* untuk area dengan kebisingan > 85 DB
- Pemakaian *safety harness* saat melakukan pekerjaan di ketinggian.

4.2.4. Pelatihan

- Pelaksanaan pelatihan wajib terkait kemampuan untuk melaksanakan pekerjaan, contoh: *training rigging and slinging*, *training scaffolding*.
- Pelaksanaan pelatihan untuk semua pekerja sebagai langkah untuk mengurangi tingkat kecelakaan terkait luka pada jari dan tangan.
- Pelaksanaan pelatihan terkait penggunaan alat bantu pernapasan dalam keadaan darurat, seperti: *Self Contain Breathing Apparatus* (SCBA).

5. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil penelitian yang penulis lakukan pada pekerjaan pigging di area Sisi- Nubi lapangan SPU, Total E&P Indonesia dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Tahapan pada pekerjaan *pigging* adalah:

1. Persiapan pekerjaan *pigging*

2. Transfer material untuk pekerjaan *pigging*
3. Proses pekerjaan *pigging*
2. Risiko umum yang terdapat pada semua tahapan pekerjaan *pigging* antara lain risiko postur, terpukul, tertabrak, terjepit, terjatuh, tertimpa, terpeleset, tersandung, kebisingan, kebakaran, gas berbahaya, gas bertekanan, tumpahan kondensate, *pig stuck* dan cuaca buruk.
3. Tingkat risiko pada pekerjaan *pigging* mulai dari yang terendah yaitu *acceptable, priority 3*, substansial
4. Risiko tertinggi pada masing-masing tahapan pekerjaan *pigging* antara lain :
 - a. Risiko tertinggi yang ada pada tahapan persiapan pekerjaan *pigging* adalah terpukul *handtools* yang memiliki nilai risiko 30 dengan kategori *priority*
 - b. Risiko tertinggi yang ada pada tahapan transfer material untuk pekerjaan *pigging* adalah beban terjatuh yang memiliki nilai risiko 125 dengan kategori substansial serta cuaca buruk dan jarak pandang yang memiliki nilai risiko 125 dengan kategori substansial.
 - c. Risiko tertinggi yang ada pada proses pekerjaan *pigging* adalah gas hidrokarbon bertekanan tinggi yang memiliki nilai risiko 150 dengan kategori substansial
5. Perusahaan telah berusaha semaksimal mungkin melakukan pengendalian dan perbaikan secara terus menerus untuk mengurangi nilai risiko pada pekerjaan *pigging* dan dalam menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) diantaranya adalah memberikan pelatihan kepada karyawan, audit secara berkala, dan *tool box* meeting sebelum dilakukan pekerjaan.

Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan yang penulis lakukan terdapat beberapa saran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan tingkat kesehatan dan keselamatan pekerja di lokasi kerja, antara lain:

1. Dilakukannya sosialisasi mengenai bahaya dan risiko pekerjaan kepada pekerja serta pemberitahuan bahwa keselamatan adalah utama, dimana pekerja boleh menghentikan pekerjaan jika merasa tidak aman dan mengkomunikasikannya dengan atasan.
2. Pemberian pelatihan kepada pekerja mengenai pengenalan potensi bahaya yang terdapat di lokasi kerja serta bagaimana cara untuk mencegah serta menanggulangi bahaya tersebut.

3. Penempatan pekerja yang berkompetensi dalam bidang pekerjaan masing-masing untuk melakukan pekerjaan, dan memastikan bahwa pekerja mampu dan mengetahui pekerjaan yang mereka lakukan sehingga risiko keselamatan dapat diminimalisasi.

Daftar Pustaka

- Risk Management Guidelines, Carmen Green Zevallos, Standards Australia/Standards New Zealand. (2004).
- Aditya, O., & Naomi, P. (2017). Penerapan Manajemen Risiko Perusahaan dan Nilai Perusahaan di Sektor Konstruksi dan Properti. *Esensi: Jurnal Bisnis Dan Manajemen*, 7(2), 167–180. <https://doi.org/10.15408/ess.v7i2.4981>
- Alfons Willyam Sepang Tjakra, B. J., Ch Langi, J. E., & O Walangitan, D. R. (2013). Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Pembangunan Ruko Orlens Fashion Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 1(4), 282–288.
- Anthony, M. B. (2019). Analisa Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Menggunakan Standar AS/NZS 4360:2004 Di Perusahaan Pulp&Paper. *JATI UNIK : Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 2(1), 19. <https://doi.org/10.30737/jatiunik.v2i2.332>
- Antou, L. S., Tommy, P., & Tulung, J. E. (2018). Penerapan Manajemen Risiko Pada Pt. Bank Sulutgo. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 6(3), 1168–1177. <https://doi.org/10.35794/emba.v6i3.20080>
- Attar, D., Islahuddin, & dan Shabri, M. (2014). Pengaruh Penerapan Manajemen Risiko Terhadap Kinerja Keuangan Perbankan yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Akutansi Pascasarjana Universitas Syiah Kuala*, 3(1), 10–20. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3589.4882>
- BPJSKetenagakerjaan. (2016). *Stop Kecelakaan Kerja*. www.Bpjsketenagakerjaan.Go.Id.
- Darmawi, H. (2010). *Manajemen Risiko*. Bumi Aksara\.
- Hadiono. (2002). *Pigging, Pusat Pendidikan dan Latihan Migas*.
- KAHO, V. R.; SUSILO, L. J. (2010). *Risk Management Based-on ISO 31000 for Non-Banking Industry*.
- Nurcahyo, N. (2011). *RANCANG BANGUN SIMULATOR FISIK FASILITAS PIGGING SERTA PEMODELAN DAN PENGUJIAN KARAKTERISTIK FOAM PIG*. (Doctoral dissertation, Universitas Diponegoro).
- Rahayuningsih, S. (2019). Identifikasi Penerapan Dan Pemahaman Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Dengan Metode Hazard And Operability Study (Hazop) Pada UMKM Eka Jaya. *JATI UNIK : Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 2(1), 20. <https://doi.org/10.30737/jatiunik.v2i1.274>
- Ramli, S. (2010). *Pedoman Praktis Manajemen Risiko dalam Prespektif K3 OHS Risk Management*. Dian Rkyat.
- Ratnasari, S. T. (2009). Analisis Risiko Keselamatan Kerja Pada Proses Pengeboran Panas Bumi Rig Darat #4 PT. Apexindo Pratama Duta Tbk. *Universitas Indonesia, Depok*.

- Sepang, B. A. W., Tjakra, J., Langi, J. E. C., & Walangitan, D. R. O. (2013). Manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada proyek pembangunan ruko Orlens Fashion Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 1(4).
- Septianingrum, W. U. (2012). Penilaian Risiko Keselamatan Kerja pada Proses Pemasangan Ring Kolom dan Pemasangan Bekisting di Ketinggian pada Pembangunan Gedung XY oleh PT. X tahun 2011. *Universitas Indonesia, Depok*.
- Suaeb, A. (2013). *Keselamatan Kesehatan Kerja*. Universitas Gunadarma.
- Surya, A. M., Soim, S., & Antiko, B. (2017). Desain dan Manufacturing Smart Pig Visual Inspection untuk Pipelines Oil & Gas Industri. *Proceedings Conference on Piping Engineering and Its Application*, 1-4.
- Syartini, T. (2010). Penerapan SMK3 Dalam Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja di PT. Indofood CBP Sukses Makmur Divisi Noodle Cabang Semarang. *Universitas Sebelas Maret, Surakarta*.
- Yuliani, U. (2012). Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proyek Infrastruktur Gedung. *Jurnal Sipil*.