



Analisis Risiko Pada Pekerjaan *Lifting And Rigging* Dengan Menggunakan Metode *Hirarc* Di Pt. Sumi Gita Jaya Minas Tahun 2020

Tri Hutari
STIKes Hang Tuah Pekanbaru
tri.hutari123@gmail.com

Histori artikel	Abstrak
Received: 12-03-2022 Accepted: 19-04-2022 Published: 30-04-2022	Penyebab utamanya kecelakaan pada industry konstruksi adalah hal- hal yang berhubungan dengan karakteristik proyek konstruksi seperti kondisi cuaca yang berubah, lokasi kerja yang berbeda-beda dan terbuka, waktu pelaksanaan yang terbatas, dan menuntut ketahanan fisik yang tinggi. Tujuan penelitian ini untuk mengurangi risiko pada pekerjaan lifting and rigging dengan menggunakan metode HIRARC di PT. Sumi Gita Jaya. Jenis penelitian ini adalah kualitatif deskriptif, dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2020. Subjek penelitian ini berjumlah 6 informan yaitu 1 HSE coordinator, 2 supervisor dan 3 pekerja, dengan metode wawancara mendalam dan observasi langsung, menggunakan alat bantu pedoman wawancara, matriks risiko, dan lembar checklist, Hasil penelitian diketahui bahwa identifikasi bahaya pada pekerjaan lifting and rigging ini dilakukan oleh supervisor, HSE dan seluruh pekerja, sebelum melakukan penilaian risiko pada pekerjaan lifting and rigging dilakukan identifikasi alat, bahan, dan proses kerja. Pengendalian risikonya melakukan lifting plan serta menggunakan APD saat bekerja. Dapat disimpulkan analisis risiko pada pekerjaan lifting and rigging dengan menggunakan metode HIRARC di PT. Sumi Gita Jaya sudah berjalan dengan baik namun perlu melakukan pembaharuan JSA untuk mengurangi risiko yang ada. Kepada pihak perusahaan disarankan agar meningkatkan identifikasi bahaya dan pengetahuan pekerja terhadap pentingnya menerapkan K3, melakukan peningkatan penilaian risiko pada pekerjaan lifting and rigging, dan rutin melakukan pembaharuan JSA serta penggunaan APD untuk mengurangi risiko. Kata Kunci: <i>Analisis Risiko, Lifting and rigging, Metode HIRARC</i> <i>The main causes of the accidents in the construction industry are related to the characteristics of construction projects such as the changing weather conditions, different and open work locations, limited execution time, and demands for high physical endurance. The purpose of this study is to minimize the risk of lifting and rigging work using the HIRARC method at PT. Sumi Gita Jaya. This study uses descriptive qualitative method by conducted in-depth interview, direct observation, also use the interview guideline, risk matrices, and checklist sheet. This study conducted in May - June 2020 with research subjects of six informants, namely one HSE coordinator, two supervisors and three workers. The result of the study shows that the identification of hazards in lifting and rigging work is carried out by supervisors, HSE and all workers. Before a risk assessment for lifting and rigging work conducted, identification of tools, materials, and work processes is needed. The risk control is done by making a lifting plan and using PPE while working. It can be concluded that the risk analysis on lifting and rigging work using the HIRARC method at PT. Sumi Gita Jaya has gone well but it necessary to update the JSA to minimize the risks. The company is advised to improve hazard identification and workers' knowledge of the importance of implementing OSH, increasing the risk assessments in lifting and rigging work, and regularly update the JSA and use the PPE to minimize risks.</i> Keywords: <i>Risk Analysis, Lifting and rigging, HIRARC Method</i>



PENDAHULUAN

Industri konstruksi merupakan salah satu sektor industri yang memiliki tingkat risiko kecelakaan kerja yang cukup tinggi, penyebab utamanya adalah hal-hal yang berhubungan dengan karakteristik proyek konstruksi seperti kondisi cuaca yang berubah, lokasi kerja yang berbeda-beda dan terbuka, waktu pelaksanaan yang terbatas, dan menuntut ketahanan fisik yang tinggi. Ditambah dengan manajemen K3 yang lemah, sehingga para pekerja bekerja dengan metode pelaksanaan konstruksi yang beresiko tinggi. Pada dasarnya setiap risiko perlu dimanajemen guna untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Sasaran dari manajemen risiko adalah untuk mengurangi dampak risiko yang dapat merugikan bagi proyek, baik dampak risiko yang disebabkan oleh faktor lingkungan, teknologi alat, perilaku kerja manusia (ergonomi), organisasi dan faktor lainnya (Mulyani, 2016)

Menurut ISO 45001 organisasi bertanggung jawab untuk memastikan agar dapat meminimalkan risiko bahaya bagi orang-orang yang mungkin terpengaruh oleh aktivitasnya seperti pekerja, manajer, kontraktor, atau pengunjungnya, dan terutama jika mereka dilibatkan oleh organisasi untuk melakukan kegiatan tersebut sebagai bagian dari pekerjaan mereka. Kegiatan organisasi dapat menimbulkan risiko cedera atau kesehatan yang buruk, atau bahkan kematian, oleh karena itu penting bagi organisasi untuk menghilangkan atau meminimalkan risiko K3 dengan mengambil tindakan pencegahan yang tepat. Upaya pencegahan kecelakaan dapat dilakukan dengan cara mengidentifikasi potensi risiko yang ada. Metode yang digunakan dalam melakukan identifikasi masalah adalah metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control). Metode ini terdiri dari serangkaian implementasi K3 dimulai dengan perencanaan yang baik meliputi identifikasi bahaya, memperkirakan risiko, dan menentukan langkah-langkah pengendalian berdasarkan data yang dikumpulkan dalam rangka untuk memperoleh model HIRARC komprehensif untuk kekuatan studi. Program K3 harus mampu menjawab isu yang ditemukan HIRARC yang digunakan sebagai dasar menentukan objektif dari target serta program K3 yang jelas dan terstruktur (Ramdan, 2017)

Lifting merupakan pekerjaan pengangkatan, atau memposisikan suatu equipment, komponen atau material dengan lifting device. Operator Crane personal mempunyai kemampuan dan kualifikasi untuk mengoperasikan crane sesuai dengan spesifikasi dari crane yang dioperasikan. Rigging adalah peralatan atau kabel yang digunakan untuk mengangkut dan memindahkan material memakai mengangkat crane (Hartono, 2016)

PT. Sumigita Jaya (SGJ) adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang konstruksi yang berdiri pada tahun 2010. Perusahaan ini merupakan kontraktor utama yang menyewakan jasa kepada PT. Chevron Pasific Indonesia dalam mengelola limbah dan maintenance. Perusahaan ini terletak di dalam Camp Chevron Minas di Minas. Salah satu jenis pekerjaan konstruksi yang ada di



PT. Sumi Gita Jaya ini adalah pekerjaan Lifting and Rigging, dalam proses pekerjaan Lifting and Rigging memiliki risiko kecelakaan kerja yang tinggi dikarenakan penggunaan alat berat dan perangkat pengangkat yang memiliki potensi bahaya cukup tinggi.

Berdasarkan survey awal yang dilakukan peneliti di PT. Sumigita Jaya, pekerjaan lifting and rigging perlu adanya izin khusus untuk operasi ataupun pekerjaannya. Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja dalam pelaksanaan pekerjaan lifting and rigging masih harus diperhatikan, karena masih terjadinya masalah pada saat melakukan pekerjaan lifting and rigging seperti tidak memasang barikade ketika proses lifting sehingga siapapun bisa masuk ke lokasi pekerjaan dan dapat membahayakan pekerja, masih terdapat pekerja yang hanya menggunakan 1 sling saat mengangkat material seperti pipa yang menyebabkan kurangnya keseimbangan pada material yang di angkat dan berpotensi akan jatuh dan membahayakan pekerja yang ada di sekitar lokasi kerja, sehingga pekerja terkena Short SWA (Stop Working Authority) dan masih adanya pekerja yang melintas di bawah boom saat melakukan pengangkatan material. Hal ini perlu adanya perbaikan program K3 agar tidak terjadinya hal yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Oleh karena itu peneliti akan melakukan penelitian tentang "Analisis Risiko Pada Pekerjaan Lifting and Rigging Dengan Menggunakan Metode HIRARC Di PT. Sumi Gita Jaya Tahun 2020" Tujuan penelitian untuk menganalisa risiko pada pekerjaan lifting and rigging dengan menggunakan metode HIRARC di PT. Sumi Gita Jaya Tahun 2020.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan untuk penelitian ini adalah penelitian observasi dengan pendekatan kualitatif deskriptif, dilakukan di PT. Sumi Gita Jaya Minas, penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2020. Subjek dalam penelitian ini berjumlah 6 orang yaitu 1 informan HES coordinator, 2 supervisor dan 3 informan pekerja di PT. Sumi Gita Jaya Minas tahun 2020. Instrument penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data penelitian adalah peneliti sendiri dan informan dengan alat bantu pedoman wawancara, matriks risiko, dan lembar checklist, peneliti juga menggunakan alat bantu perekam suara dan kamera foto dalam proses wawancara.

HASI DAN PEMBAHASAN

1. Identifikasi Bahaya Pada Pekerjaan Lifting And Rigging

Berdasarkan hasil dari wawancara mendalam, sudah sesuai dengan cara- cara mengidentifikasi bahaya yaitu melakukan inspeksi atau survey tempat kerja rutin dengan melakukan scoping setiap minggunya dan sebelum melakukan pekerjaan dilakukan identifikasi lagi apakah sesuai dengan scoping yang sudah di lakukan, Sebelum melakukan pekerjaan operator harus



memastikan crane yang akan dioperasikan tanpa risiko dan aman untuk digunakan selama proses pekerjaan, dan juga pekerja harus mengisi beberapa form sebelum memulai pekerjaan seperti pemakaian shackles dan sling apa yang diperlukan. Jika setelah dilapangan ditemukan risiko baru, maka risiko tersebut harus dilaporkan kepada atasan dan di sosialisasikan kepada seluruh pekerja lalu JSA yang sudah dibuat harus diupdate setiap ditemukan bahaya baru dan juga disosialisasikan.

Pelaksanaan identifikasi bahaya ini dilakukan untuk mengetahui bahaya yang ada pada pekerjaan lifting and rigging. Identifikasi bahaya pada pekerjaan lifting and rigging dilakukan sebelum melakukan pekerjaan, identifikasi bahaya ini dilakukan oleh supervisor dan HSE. Yang terlibat dalam melakukan identifikasi bahaya adalah seluruh pekerja. Sumber bahaya yang ditemukan pada pekerjaan lifting and rigging berasal dari pekerjaannya sendiri seperti melakukan pekerjaan tidak sesuai prosedur atau SOP agar pekerjaan cepat selesai, dari peralatannya seperti penggunaan sling sesuai berat beban yang diangkat, jika tidak sesuai maka berpotensi sling akan putus, tertimpa material, dari prosesnya seperti motion yaitu pergerakan dari sling crane yang tidak terkendali, terjepit, boom mengenai kabel listrik, dan kerusakan pada mesin. Setiap sebelum bekerja seluruh pekerja diharuskan mengisi dokumen PTW (Permit To Work) terlebih dahulu, standar manajemen risiko yang digunakan dalam pekerjaan lifting and rigging ini dilengkapi dengan dokumen seperti permit lifting and rigging, sertifikat riger, dan SIO operator, dan juga menggunakan matriks untuk pengukuran risikonya.

“Untuk identifikasi bahaya itu biasanya dilakukan sebelum memulai pekerjaan” (IU₃)

“Jadi identifikasi itu dilakukan sebelum mulai bekerja, kita kan mengisi PTW sama JSA dulu tu. itupun kalau misalnya ada potensi bahaya baru seperti cuaca atau sebagainya nanti dikomunikasikan sebelum mulai bekerja” (IP₁)

Berdasarkan PP No. 50 tahun 2012 tentang penerapan SMK3 disebutkan bahwa perusahaan dihimbau untuk membuat rencana K3 yang salah satu isinya adalah melakukan identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan upaya pengendalian agar bahaya yang ada tidak menimbulkan kerugian bagi pekerja maupun perusahaan itu sendiri.

Berdasarkan penelitian Bikatofani (2015) Identifikasi bahaya mempunyai tujuan untuk mengetahui bahaya yang dihasilkan pada setiap tahapan pekerjaan yang dilakukan berdasarkan dari sifat maupun karakteristiknya. Identifikasi bahaya dapat dilakukan dengan mengenali seluruh kondisi yang berpotensi dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan

Menurut peneliti identifikasi risiko pada pekerjaan lifting and rigging sudah dilakukan dengan baik dan rutin dilakukan sebelum melakukan pekerjaan dengan mengisi form JSA (Job Safety Analisis) dengan tujuan untuk mengetahui apa saja potensi bahaya yang ada pada saat bekerja di lapangan dan juga mengisi PTW (Permit To Work) sebelum bekerja.



2. Penilaian Risiko Pada Pekerjaan Lifting And Rigging

Berdasarkan hasil penelitian bahwa sebelum melakukan penilaian risiko pada pekerjaan lifting and rigging selalu dilakukan identifikasi bahaya terlebih dahulu seperti melakukan identifikasi alat, bahan dan proses kerja seperti dilakukan perhitungan beban angkat, radius angkat dan sudut angkat beban, jika operator melakukan kesalahan sedikit saja maka berakibat fatal bagi pekerja maupun lingkungan kerja. Sebagaimana terlihat dalam petikan wawancara berikut:

“Penilaian risiko ini dilakukan pada saat scoping”. (IU₂)

“Penilaian risiko itu dilakukan pada saat pengisian form JSA, setelah diketahui risiko yang akan terjadi kita membuat mitigasinya dalam form JSA tersebut agar jika terjadi nearmiss kita sudah ada pengendaliannya”. (IP₂)

“Nah kalau untuk penilaian risiko itu kita laporkan kepada tim HES manager, lalu kita buat laporannya dan kita laporkan ke CPI”. (IK₁)

Risiko yang paling tinggi seperti terkena sengatan listrik pada saat parker atau bekerja dibawah power line, risiko yang sering terjadi seperti terpeleset atau terjatuh ketika memasang shackle keatas shelter karna pijakan yang licin, jika ditemukan risiko pada pekerjaan lifting and rigging maka dilakukan SWA (Stop Work Authority) lalu dilakukan coaching kepada pekerja dan risiko tersebut dilaporkan kepada HES manager lalu dibuat laporannya dan dilaporkan kepada CPI (Chevron Pasifik Indonesia), setelah itu dilakukan evaluasi. Risiko yang di temukan ditangani dengan melakukan meeting seluruh pekerja dan atasan untuk mencari solusi guna untuk meminimalisir tingkat risiko yang terjadi.

Menurut Tarwaka (2010) dalam implementasi keselamatan dan kesehatan dilapangan, risiko umumnya dianggap sebagai suatu kombinasi antara kemungkinan insiden tersebut dengan menggunakan metode untuk mengevaluasi risiko. Metode ini digunakan untuk menentukan apakah pekerjaan yang dilakukan memiliki risiko tinggi, dan oleh karena itu harus dimaksudkan sebagai prioritas untuk mengurangi dan atau menghilangkan risiko.

Sesuai dengan penilaian risiko yang sudah dilakukan oleh PT. Sumi Gita Jaya minas, proses penilaian risiko dilakukan dengan perhitungan menggunakan matriks risiko untuk mengetahui tingkat keparahan risiko yang terjadi, setelah diketahui tingkat keparahan risiko maka dilakukan pengendalian untuk meminimalisir risiko yang ada dan diupdate dalam JSA (Job Safety Analisis) sebagai mitigasi baru.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Primasari (2016) untuk melakukan penilaian risiko dilakukan dahulu identifikasi potensi bahaya yang diperoleh dari hasil observasi meliputi lingkungan kerja, proses kerja, alat, dan bahan yang digunakan pekerja saat melakukan pekerjaan.



Berdasarkan hasil dari penelitian Anwar (2015) Penilaian risiko merupakan cara yang digunakan untuk mengelola dengan baik risiko yang dihadapi oleh pekerja dan memastikan bahwa kesehatan dan keselamatan pekerja tidak terkena risiko saat bekerja. Sistem penilaian risiko ini adalah mengidentifikasi bahaya sehingga dapat mengambil tindakan untuk mengendalikan, mengurangi atau menghilangkan risiko sebelum terjadi kecelakaan yang dapat menimbulkan cedera, kerusakan dan kerugian

Tingkat keseringan risiko sering terjadi pada saat kondisi jalan licin atau jalan yang tidak rata, pengangkatan barang dengan menggunakan tangan yang salah atau tidak sesuai dengan teknik pengangkatan barang, lalu tingkat keseringan risiko juga sering terjadi pada mesin crane yang sudah tidak berfungsi dengan baik.

Menurut peneliti penilaian risiko pada pekerjaan lifting and rigging sudah dilakukan dengan baik, sebelum melakukan penilaian risiko pada pekerjaan lifting and rigging ini diidentifikasi dulu apa untuk mengetahui potensi bahaya pada pekerjaan lifting and rigging, jika terjadi risiko langsung dilakukan SWA kepada pekerja yang terlibat lalu dilakukan coaching oleh HES dan di laporkan kepada pihak CPI (Chevron Pasifik Indonesia), untuk penilaian risiko ini juga dilakukan dengan menggunakan matriks risiko untuk mengetahui tingkat bahaya risiko yg ada.

3. Pengendalian Risiko Pada Pekerjaan Lifting And Rigging

Berdasarkan hasil penelitian bahwa tindakan pengendalian risiko pada pekerjaan lifting and rigging ini adalah:

Pengendalian secara administrative control seperti membuat lifting plan, update JSA dan SOP, melakukan pelatihan dan training untuk merefresh kembali pekerja-pekerja khususnya pekerja lifting and rigging shift kerja, hingga housekeeping.

Alat pelindung diri seperti: menggunakan Baju FRC, Safety helmet, Safety glasses, masker, sarung tangan, dan Safety shoes.yang sudah sesuai prosedur, menyediakan alat-alat safety yang diperlukan pada pekerjaan lifting and rigging,

Pengendalian lainnya seperti melakukan pengecekan mesin sebelum memulai pekerjaan diutamakan pekerja yang memiliki keahlian dalam mengoperasikan crane dan alat lifting.

Hasil wawancara mendalam didapatkan jawaban sebagai mana terlihat pada kutipan wawancara berikut:

"Pengendaliannya itu misalnya dia tidak ada signal man, lalu kita lakukan coaching, lalu masuk kelas untuk merefresh kembali untuk signal man atau rigernya gimana sih yang harus dilakukan dan apa yang tidak di lakukan". (IK₁)



“Supervisor, PMCow, dan semua pekerja, intinya semua bertanggung jawab dalam melakukan pengendalian risiko” (**IP₂**)

Tetapi terdapat perbedaan pendapat terhadap informan kunci dengan pernyataan sebagai berikut:

“ Pengendalian risiko itu yang bertanggung jawab ya itu, supervisinya, atau HES supervisinya, kemudian HES lapangannya, kemudian PMCownya”. (**IK₁**)

Menurut Suwardi (2018) usaha pengendalian potensi bahaya terdiri dari pengendalian secara teknik seperti penggantian prosedur atau struktur kerja dan mengisolasi bahan berbahaya di tempat tertentu, pengendalian secara administrasi seperti penyusunan dan pelaksanaan peraturan keselamatan dan kesehatan kerja, penyediaan APD dan pemberian tanda-tanda bahaya, dan pemantauan kesehatan seperti pemeriksaan sebelum penempatan kerja dan pemeriksaan kesehatan secara rutin.

Berdasarkan hasil penelitian Bikatofani (2015) jenis pengendalian yang paling banyak diimplementasikan oleh pihak perusahaan untuk mengurangi dampak atau konsekuensi dari suatu kejadian adalah jenis pengendalian yaitu penyediaan alat pelindung diri (APD) dengan penilaian penerapan pengendalian risiko yang ada sebesar 75% yang berarti control yang ada telah diimplementasikan dan berfungsi, akan tetapi masih ada celah jelas yang harus di perbaiki oleh perusahaan.

Hasil penelitian sesuai dengan penelitian Akbar (2015) pemberian APD kepada pekerja disesuaikan dengan proses pekerjaannya, perusahaan juga mengeluarkan kebijakan bagi semua orang yang berada dilingkungan kerja untuk menggunakan alat pelindung diri yang telah disediakan perusahaan dan digunakan sesuai dengan potensi bahaya yang ada dilingkungan kerja.

Pengendalian risiko ini dilakukan oleh spesialis lifting and rigging, HES supervisi, HES lapangan lalu di sosialisasikan ke seluruh crew yang ada di lapangan, dan dilakukan evaluasi setelah bekerja mengenai apa saja yang terjadi saat bekerja, baik mengenai risiko maupun hazard pada saat bekerja dan di update dalam JSA lifting and rigging.

Menurut peneliti pengendalian risiko yang telah dilakukan PT. Sumi Gita Jaya sudah berjalan dengan baik, seperti penggunaan APD lengkap yang sudah disediakan oleh perusahaan, menyediakan alat-alat safety seperti safety cone dan yellow line untuk barricade area kerja pada pekerjaan lifting and rigging, melakukan meeting setiap pagi, dan mengisi PTW (permit To Work) dan JSA (Job Safety Analisis) sebelum bekerja untuk mengetahui potensi bahaya pada saat bekerja

KESIMPULAN



Berdasarkan penelitian tentang analisis risiko pada pekerjaan lifting and rigging dengan menggunakan metode HIRARC di PT. Sumi Gita Jaya Minas tahun 2020, dapat disimpulkan bahwa:

Identifikasi bahaya pada pekerjaan lifting and rigging dilakukan sebelum memulai pekerjaan, identifikasi bahaya pada pekerjaan lifting and rigging ini yaitu melakukan survey tempat kerja rutin seperti melakukan scoping sebelum bekerja, pekerja harus mengisi beberapa form sebelum memulai pekerjaan seperti mengisi PTW dan JSA serta penyesuaian pemakaian shackles dan sling apa yang diperlukan.

Sebelum melakukan penilaian risiko pada pekerjaan lifting and rigging selalu dilakukan identifikasi bahaya terlebih dahulu seperti melakukan identifikasi alat, bahan dan proses kerja seperti dilakukan perhitungan beban angkat, radius angkat dan sudut angkat beban, untuk penilaian risiko ini juga dilakukan dengan menggunakan matriks risiko untuk mengetahui tingkat bahaya risiko yg ada.

Pengendalian risiko pada pekerjaan lifting and rigging ini adalah menggunakan APD seperti baju FRC (Fire Resistent Cable), helm, kaca mata, ear plug dan safety shoes yang sudah sesuai prosedur, menyediakan alat-alat safety yang diperlukan pada pekerjaan lifting and rigging, selalu melakukan lifting plan sebelum melakukan pekerjaan, melakukan pengecekan mesin sebelum memulai pekerjaan, dan mengisi PTW (permit To Work) dan JSA (Job Safety Analisis) sebelum bekerja untuk mengetahui potensi bahaya pada saat bekerja

SARAN

Kepada pihak perusahaan disarankan agar dapat meningkatkan identifikasi bahaya dan pengetahuan pekerja terhadap pentingnya menerapkan K3 pada pekerjaan lifting and rigging.

Kepada pihak perusahaan disarankan perlu adanya peningkatan penilaian risiko pada pekerjaan lifting and rigging karena tingginya potensi risiko yang ada pada pekerjaan lifting and rigging.

Kepada pihak perusahaan agar lebih rutin melakukan review terhadap JSA (Job Safety Analisis) dan juga rutin melakukan update JSA (Job Safety Analisis) agar tidak terjadi kesalahan yang sama pada saat bekerja dan untuk mengurangi tingkat risiko yang ada.

Kepada STIKes Hang Tuah Pekanbaru hasil penelitian dapat dijadikan sumber informasi sebagai dasar untuk melanjutkan penelitian yang lebih mendalam sebagai penelitian.

Kepada peneliti lain yang tertarik untuk menggali lebih dalam penelitian yang sama untuk menggunakan variabel lain, waktu yang tepat untuk wawancara mendalam dan informan yang mengerti tentang masalah tersebut.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Afandi, M., Anggraeni, S. K., & Mariawati, A. S. (n.d.). (2015). Manajemen Risiko K3 Menggunakan Pendekatan HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control) Guna Mengidentifikasi Potensi Hazard.
- Akbar, T., Y., Sofyan, I., & Anik., S., W. (2015) Penggunaan Metode Hazard Identification Risk Assesment Control (HIRAC) Dalam Pengusunan Program K3 Untuk Menurunkan Angka Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Bagian Pengamplasan PT Kota Jati Furnindo Desa Suwawal Kabupaten Jepara. ISSN 2252-6528, Vol.4, No.3, Hal 24-31
- Anwar., Nurul., F., Farida, I., & Ismail, A. (2015). Analisis Manajemen Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Pada Pekerjaan Upper Structure Gedung Bertingkat (Studi Kasus Proyek Skyland City – Jatinangor). Jurnal STT-Garut, 1–13. <https://doi.org/ISSN : 2302 - 7312 Vol. 13 No. 1 2014>.
- Bikatofani, R. R. (2015). Analisis Risiko Pengoperasian Overhead Crane Double Girder di Divisi Kapal Niaga PT. PAL Surabaya. The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health, 4(1), 43. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v4i1.2015.43-53>
- Binwasnaker & K3. 2020. Menaker: jadikan K3 Sebagai Prioritas Dalam Bekerja. Pekanbaru
- Buntarto, D. (2015). panduan praktis Keselamatan & Kesehatan Kerja untuk industri. Yogyakarta: PUSTAKABARUPRESS.
- Chevron. (2019). V&V South. Chevron.
- Etobicoke, Ontario. (2020). Hoisting and Rigging Safety manual. Canada. IHSA.ca.
- Gibson, Andrew, dkk. (2015). Safe Rigging Practices for the Entertainment Industry in New Zealand. Wellington. ETNZ Entertainment Technology New Zealand Incorporated.
- Gumilar, G., M.T, W., & Heriyono Lalu, ST., M. (2016). Perancangan Pengendalian K3 Berdasarkan Hasil HIRARC Untuk Memenuhi Requirement OHSAS 18001 : 2007 KLAUSUL 4 . 4 . 3 dan Peraturan Pemerintah NO 50 Tahun 2012 pada PT . Beton Elemenindo Perkasa. Jurnal Eproc, 3(50), 2953.
- Hartono, P. (2016). Studi Analisis Penggunaan Alat Berat (Crane) Sebagai Alat Angkat. Teknik Perkapalan, 4, 39–52.
- Henri Ponda, N. F. F. (2015). Mitigasi Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3). Dinamika Teknik, IX(1), 38–47.
- Higgins, J. A. M. W. E. R. L. R. (2009). Hand Book Of Rigging Lifting, Hoisting, and Scaffolding for Construction and Industrial Operations (Fifth Edit). New York: the McGraw- hill Companies.
- Ihsan, T., Edwin, T., & Octavianus Irawan, R. (2017). Analisis Risiko K3 Dengan Metode Hirarc Pada Area Produksi Pt Cahaya Murni Andalas Permai. Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas, 10(2), 179. <https://doi.org/10.24893/jkma.v10i2.204>.
- Leyn, sSilfinus P. W. C. B. (2018). Evaluasi Penerapan Keelamatan dan Kesehatan Kerja (K3), (1), 430–439.
- Lokobal, A., Pascasarjana, D., Sipil, T., & Sam, U. (2014). Manajemen Risiko Pada Perusahaan Jasa Pelaksanaan Kontriksi di Provinsi Papua (Study Kasus di Kabupaten Sarmi). Jurnal Ilmiah Media Engineering, 4(2), 109–118.
- Mulyani, S. (2016). Dengan Menggunakan Metode Domino Pada Pembangunan Proyek Apartemen Grand Taman Melati Margonda-Depok Using Domino Method of Development Apartment Project of Grand Taman Melati Margonda-Depok.
- PERATURAN MENTERI TENAGA KERJA REPUBLIK INDONESIA No : PER.05/MEN/1985.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 50 Tahun 2012 Tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja.
- T E N T A N G PESAWAT ANGKAT DAN ANGKUT
- Prasaja, H., & Libri, D. F. (2015). Analisa Struktur Ula Well Platform Tahap Lifting Dengan Menggunakan Spftware SACS 5 . 2 (Studi Kasus Proyek PT . Bakrie Construction), 4(1).
- Primasari, A, D., Hanifa, M., D., & Ekawati. (2016). Penerapan Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) Sebagai Pengendalian Potensi Kecelakaan Kerja



- Di Bagian Produksi Bodu Bus PT. X magelang. ISSN: 2356-3346. Vol.4, No.1, Hal 284-292. Jurnal Kesehatan Masyarakat.
- Pusphandani, C. T. E. (2013). Kesehatan Lingkungan dan K3. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Putri, R. N., & Trifiananto, M. (2019). Analisa Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (Hirarc) Pada, 2–3.
- RAGIL, N. A. (2008). Evaluasi Penerapan Keselamatan Kerja Pada Pekerjaan Ereccion Girder Menggunakan Crawler Crane Di Pt. Adhi Karya (Persero) Tbk, 25–28.
- Ramdan, F., Kunci, K., Bahaya, I., Kerja, K., & Hirarc, dan. (2017). Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko Pada Divisi Boiler Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (Hirarc). *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 1(2). <https://doi.org/10.21111/jihoh.v1i1.752>
- Rumimper, R., Sompie, B., & Sumajouw, M. (2015). Analisis Resiko Pada Proyek Konstruksi Perumahan Di Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 5(2), 381–389.
- Soputan, G., Sompie, B., & Mandagi, R. (2014). MAanajemen Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) (Study Kasus Pada Pembangunan Gedung SMA Eben Haezar). *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 4(4), 229–238.
- Suwardi, , D. D. (2018). Pedoman Praktis K3LH Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup. Malang: Gava Media.
- Tarwaka. (2015). Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Ergonomi (K3E) Dan Perspektif Bisnis. Surakarta: Harapan Press
- UU No. 18 Tahun 1999. Jasa Konsruksi
- Wedana Yasa, I. W., Sila Dharma, I. G. B., & Ketut Sudipta, I. G. (2013). Manajemen Risiko Operasional Dan Pemeliharaan Tempat Pembuangan Akhir (Tpa) Regional Bangli Di Kabupaten Bangli. *Jurnal Spektran*, 1(2), 30–38. <https://doi.org/10.24843/spektran.2013.v01.i02.p05>
- Widiyastuti, R., & Satrya, C. (2014). Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Proses Pekerjaan Angkat Angkut Material / Bahan Menggunakan Tower Crane di Proyek Pembangunan Apartement XY Oleh PT . X Abstrak Risk Assessment Of Occupational Health and Safety Risks In The Work Of Li.