

Pemeriksaan Kelayakan Alat Kerja Yang Akan Digunakan Di Dalam PT. Pertamina Kilang Ru-III Plaju

Adnan ibrahim¹, Renilaili², Ch Desi Kusmindari³

^{1,2,3}Teknik Industri, Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina Darma Palembang

*Corresponding author: adnanibrahim1402@gmail.com, renilaili@binadarma.ac.id

Received: 09.12.2024	Revised: 24.12.2024	Accepted: 15.01.2025	Available online: 25.01.2025
-------------------------	------------------------	-------------------------	---------------------------------

Abstrak: Tujuan dilakukannya kegiatan Penelitian dan pengabdian kepada Penelitian ini untuk mengevaluasi kelayakan alat kerja yang akan digunakan di PT. Pertamina Kilang RU-III Plaju. Metode yang digunakan meliputi inspeksi visual, pengujian fungsional, dan analisis dokumentasi teknis. Sampel alat kerja diambil dari berbagai departemen di kilang tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 85% alat kerja memenuhi standar kelayakan, sementara 15% memerlukan perbaikan atau penggantian. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelayakan alat meliputi usia alat, frekuensi penggunaan, dan pemeliharaan rutin. Penelitian ini juga mengidentifikasi kebutuhan untuk meningkatkan sistem pemantauan dan pemeliharaan alat kerja. Rekomendasi yang diusulkan meliputi implementasi program pemeliharaan preventif, pelatihan karyawan tentang penggunaan alat yang aman, dan pembaruan prosedur pemeriksaan kelayakan. Kesimpulannya, pemeriksaan kelayakan alat kerja secara berkala sangat penting untuk menjamin keselamatan dan efisiensi operasional di PT. Pertamina Kilang RU-III Plaju.

Kata Kunci: Pemeriksaan Kelayakan Alat Kerja, di Pt.Pertamina Ru-III Plaju

Abstract: The purpose of conducting this research and community service activity is to evaluate the feasibility of work equipment to be used at PT. Pertamina Kilang RU-III Plaju. The methods used include visual inspection, functional testing, and analysis of technical documentation. Work equipment samples were taken from various departments in the refinery. The research results show that 85% of work equipment meets the feasibility standards, while 15% requires repair or replacement. Factors affecting equipment feasibility include equipment age, frequency of use, and routine maintenance. This study also identified the need to improve the monitoring and maintenance system for work equipment. Proposed recommendations include implementing preventive maintenance programs, training employees on safe equipment use, and updating feasibility inspection procedures. In conclusion, regular feasibility checks of work equipment are crucial to ensure safety and operational efficiency at PT. Pertamina Kilang RU-III Plaju.

Keywords: Inspection of Work Equipment Suitability at PT. Pertamina RU-III Plaju

1. PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan aspek krusial dalam operasional industri minyak dan gas, terutama di fasilitas pengolahan seperti kilang minyak. PT. Pertamina sebagai perusahaan milik BUMN yang bergerak di bidang sumber daya energi dari alam, tentunya sangat berkomitmen tinggi terhadap keseimbangan dan kelestarian alam, lingkungan serta masyarakat. Dengan menjaga manusia, alam dan lingkungan, diharapkan PT. Pertamina bisa mencapai pertumbuhan bisnis yang berjangka panjang.(Asrul et al., 2023) Salah satu sumber daya alam yang diolah adalah komponen Propane (C₃H₆) dan Butane (C₄H₈) gas alam dari gugus hidrokarbon yang diharapkan mempunyai nilai tambah dan manfaat yang lebih tinggi bagi masyarakat yang berupa Liquefied Petroleum Gas (LPG) (Pratiwi, 2019).

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) ini sangat penting diterapkan khususnya pada perusahaan yang berhubungan langsung dengan bidang produksi agar karyawan dapat merasa aman, nyaman, sehat dan selamat dalam melakukan pekerjaan mereka, sehingga produktivitas kerja dapat tercapai secara optimal. (Wahyuni et al., 2018), Dari data historis pada tahun 2013 terdapat 22 kali kecelakaan kerja. Setelah diteliti ternyata terdapat kecelakaan kerja kecil sebesar 90%, kecelakaan sedang sebesar 5% dan kecelakaan berat sebesar 5%. Sistem manajemen K3 juga dinyatakan dalam Undang-undang Tenaga Kerja yang baru disahkan (UU No. 13/ 2003), yaitu pada pasal 86 dan pasal 87. Pada pasal 86,

undang undang tersebut menetapkan bahwa setiap pekerja/ buruh mempunyai hak untuk memperoleh perlindungan atas keselamatan dan kesehatan kerja, perlindungan atas moral dan kesusilaan, dan perlakuan yang sesuai dengan harkat dan martabat manusia serta nilai-nilai agama. Pada pasal 87, undang-undang tersebut menyebutkan bahwa setiap perusahaan harus menerapkan sistem manajemen K3, untuk diintegrasikan dalam sistem manajemen umum perusahaan. Selain itu perusahaan berkewajiban untuk menanggung seluruh biaya pekerja yang mengalami kecelakaan (Restuputri et al., 2015).

Alat kerja yang tidak layak dapat menyebabkan berbagai risiko, mulai dari penurunan efisiensi produksi hingga kecelakaan kerja yang fatal. Oleh karena itu, pemeriksaan kelayakan alat kerja secara rutin dan menyeluruh menjadi sebuah keharusan. Adapun bagian-bagian yang terdapat pada bagian ini kegiatan atau aktivitas yang dilakukan yaitu: pekerjaan panas yang di dalamnya terdapat pengelasan, penggerindaan, pemotongan, serta pengeboran. Pekerjaan dingin bekerja di ketinggian, pengecatan perbaikan instalasi pipa, perbaikan mesin/pompa serta perbaikan listrik, civil dan mechanic. (Nalhadhi & Rizaal, 2015) Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji proses pemeriksaan kelayakan alat kerja di PT. Pertamina Kilang RU-III Plaju, mengidentifikasi potensi perbaikan, dan merumuskan rekomendasi untuk meningkatkan keamanan serta efisiensi operasional. Menganalisa risiko bahaya yang ada di setiap kegiatan operasional dan melakukan pengendalian bahaya dengan nilai risiko bahaya tertinggi dengan menggunakan job safety analysis (JSA) dalam industri manufaktur pembuatan kapal. Pada penelitian, dalam industri manufaktur pembuatan plumbing fitting dalam mendukung penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) dilakukan metode hazard identification, risk assessment and risk control di seksi casting untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja (Muhammad & Susilowati, 2021).

Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah suatu sistem yang dirancang untuk menjamin keselamatan yang baik pada semua personel di tempat kerja agar tidak menderita luka maupun menyebabkan penyakit di tempat kerja dengan mematuhi/ taat pada hukum dan aturan keselamatan dan kesehatan kerja, yang tercermin pada perubahan sikap menuju keselamatan di tempat kerja Dewi,R (2006). Menurut Argama,A (2006), program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah suatu sistem program yang dibuat bagi pekerja maupun pengusaha sebagai upaya pencegahan (preventif) timbulnya kecelakaan dan penyakit kerja akibat hubungan kerja dalam lingkungan kerja dengan cara mengenali hal-hal yang berpotensi menimbulkan kecelakaan dan penyakit kerja akibat hubungan kerja, dan tindakan antisipatif bila terjadi hal demikian. Dessler (1992) mengatakan bahwa program keselamatan dan kesehatan kerja diselenggarakan karena tiga alasan pokok, a) Moral. b) Hukum. c) Ekonomi.(Dan et al., n.d.).

Melalui studi ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang praktik terbaik dalam pemeriksaan kelayakan alat kerja di industri minyak dan gas, khususnya di lingkungan kilang minyak. Hasil penelitian ini tidak hanya akan bermanfaat bagi PT. Pertamina Kilang RU-III Plaju, tetapi juga dapat menjadi referensi bagi industri sejenis dalam upaya peningkatan standar keselamatan dan efisiensi operasional.

Tujuan

1. Mengintegrasikan teori dan konsep yang dipelajari di bangku kuliah dengan praktik di lingkungan kerja yang sesungguhnya.
2. Memberikan pengalaman belajar yang relevan dan aplikatif bagi mahasiswa dalam menganalisis berbagai aspek operasional, manajemen, lingkungan, keselamatan kerja, dan model bisnis di PT.Pertamina Refinery Unit III Plaju.
3. Mengembangkan keterampilan dan kompetensi mahasiswa yang dibutuhkan di dunia kerja, seperti keterampilan komunikasi, kerjasama tim, pemecahan masalah, dan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan kerja yang dinamis.

Manfaat

1. Pemeriksaan kelayakan alat kerja dapat membantu mengidentifikasi potensi bahaya dan mencegah kecelakaan kerja. Biaya promosi dan iklan digital akan lebih terjangkau.

2. Memastikan alat kerja memenuhi standar keselamatan dan regulasi industri yang berlaku. Kualitas pekerja mempunyai korelasi yang erat dengan kecelakaan kerja sedangkan kecelakaan kerja erat kaitannya dengan produktivitas sehingga program SMK3 sangat mempengaruhi program pengembangan sumber daya manusia. (Herlinawati & Zulfikar, 2020)
3. Identifikasi dan mitigasi risiko terkait penggunaan alat kerja. Pengawasan terkait K3 pesawat angkat dan angkut semestinya dilakukan mulai dari perencanaan, pembuatan, pemakaian hingga pemeliharannya. (Imron et al., 2023)

Metode

Adapun beberapa langkah pelaksanaan kegiatan ini diantaranya:

1. Persiapan kegiatan Terdapat 2 (dua) kegiatan yaitu Seluruh alat kerja yang ada di PT. Pertamina Kilang RU-III Plaju dan dilanjutkan dengan survei lokasi.
2. Observasi terstruktur menggunakan checklist pemeriksaan alat kerja.
3. Telaah dokumen terkait spesifikasi dan riwayat pemeliharaan alat
4. Alat ukur kalibrasi sesuai dengan jenis alat yang diperiksa.
5. Form dokumentasi dan pengambilan data.

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil Pemeriksaan Alat Kerja

Berdasarkan pemeriksaan yang dilakukan terhadap alat-alat kerja di PT. Pertamina Kilang RU-III Plaju, Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan salah satu hak dasar bagi pekerja yang merupakan bagian dari hak asasi manusia. Keselamatan dan Kesehatan Kerja bertujuan untuk melindungi pekerja atas keselamatannya dalam melakukan pekerjaan demi kesejahteraan yang nantinya mampu meningkatkan produksi perusahaan serta produktivitas nasional, menjamin keselamatan setiap orang yang berada di tempat kerja dan memelihara serta menggunakan peralatan produksi secara aman dan efisien (Gunawan & Hermawan, 2020).

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan salah satu program pemeliharaan yang ada di perusahaan. Perihal ini cocok dengan Undang- Undang Nomor. 13 tentang Ketenagakerjaan, pasal 86 ayat 1 " Tiap pekerja/buruh memiliki hak buat mendapatkan proteksi atas Keselamatan serta Kesehatan Kerja". Serta pasal 86 ayat 2 " Buat melindungi keselamatan pekerja/ buruh guna mewujudkan produktivitas kerja yang maksimal diselenggarakan upaya Keselamatan serta Kesehatan Kerja" (Yulistria et al., 2021) ditemukan beberapa hasil sebagai berikut:

a. Kondisi Fisik Alat

- 85% alat kerja dalam kondisi fisik baik
- 10% alat kerja memerlukan perbaikan minor
- 5% alat kerja memerlukan penggantian



b. Kesesuaian dengan Standar Keselamatan

- 90% alat kerja memenuhi standar keselamatan yang berlaku

- 7% alat kerja memerlukan penyesuaian untuk memenuhi standar
- 3% alat kerja tidak memenuhi standar dan harus diganti



c. Kelengkapan Dokumen

- 95% alat kerja memiliki dokumen lengkap (manual, sertifikat, Riwayat pemeliharaan)
- 5% alat kerja memiliki dokumen yang tidak lengkap atau perlu diperbarui

Pembahasan

- Kondisi Fisik Alat Mayoritas alat kerja (85%) berada dalam kondisi fisik yang baik, menunjukkan bahwa PT. Pertamina Kilang RU-III Plaju telah melakukan pemeliharaan rutin dengan baik. Namun, adanya 15% alat yang memerlukan perbaikan atau penggantian mengindikasikan perlunya peningkatan dalam sistem pemeliharaan preventif.
- Kesesuaian dengan Standar Keselamatan Tingginya persentase alat kerja yang memenuhi standar keselamatan (90%) menunjukkan komitmen perusahaan terhadap keselamatan kerja. Namun, 10% alat yang belum sepenuhnya memenuhi standar perlu mendapat perhatian khusus untuk meminimalisir risiko kecelakaan kerja.
- Kelengkapan Dokumen Kelengkapan dokumen yang mencapai 95% menunjukkan sistem manajemen dokumentasi yang baik. Namun, 5% dokumen yang tidak lengkap atau perlu diperbarui harus segera ditindaklanjuti untuk memastikan kepatuhan terhadap regulasi dan memudahkan proses pemeliharaan serta pemeriksaan di masa mendatang. Kegiatan utama PT. Pertamina (Persero) Refinery Unit III Plaju adalah untuk mengolah minyak mentah menjadi Bahan Bakar Minyak (BBM). Crude Distiller Unit III merupakan salah satu unit proses awal dalam pengolahan produksi bahan bakar minyak.

Berdasarkan survey awal, potensi bahaya yang ada di CDU III, antara lain adalah kebakaran, kebisingan, tersengat listrik, pemaparan gas berbahaya, serta potensi bahaya yang berasal dari mesin-mesin dan tempat kerja yang tidak aman. Sebagai contoh, pada tanggal 08 Desember 2009 terjadi kasus kecelakaan di CDU III, dimana seorang maintenance area yang pada saat melaksanakan perbaikan pipa terjadi flash yang mengakibatkan luka bakar. Sementara itu, Pada tanggal 21 Juli 2010 terjadi kasus dimana mata kanan seorang pekerja kemasukan debu gram besi. (Matariyani et al., 2012)

- Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kelayakan Alat Kerja

- Usia Alat Ditemukan korelasi antara usia alat dengan tingkat kelayakannya. Alat yang berusia lebih dari 10 tahun cenderung memerlukan perbaikan atau penggantian lebih sering. Sampling kerja atau sering disebut sebagai work sampling, Ratio Delay Study atau Random Observation Method adalah salah satu teknik untuk mengadakan sejumlah besar pengamatan terhadap aktivitas kerja dari mesin, proses atau pekerja/operator. Pengukuran kerja dengan cara ini juga diklasifikasikan sebagai pengukuran kerja secara langsung. Karena pelaksanaan kegiatan pengukuran harus dilakukan secara langsung ditempat kerja yang diteliti (Perbaikan et al., 2021)s
- Frekuensi Penggunaan Alat yang digunakan secara intensif menunjukkan tingkat keausan yang lebih tinggi, memerlukan pemeliharaan lebih sering.

- c. Masalah bahaya kebakaran di industri sangat berbeda dengan tempat umum atau pemukiman. Industri khususnya yang mengelola bahan berbahaya memiliki tingkat risiko kebakaran yang tinggi. Kebakaran di industri menimbulkan kerugian yang sangat besar karena menyangkut nilai aset yang tinggi, proses produksi dan peluang kerja. (Firdani et al., 2014), Lingkungan Kerja Alat yang digunakan di area dengan paparan bahan kimia atau suhu ekstrem menunjukkan penurunan kelayakan lebih cepat dibandingkan alat di area kerja normal.
2. Implikasi terhadap Keselamatan dan Produktivitas
 - a. Keselamatan Kerja Dengan 90% alat kerja memenuhi standar keselamatan, risiko kecelakaan kerja dapat diminimalisir. Namun, perlu ada tindakan segera untuk 10% alat yang belum memenuhi standar.
 - b. Produktivitas Kondisi alat kerja yang baik berkontribusi positif terhadap produktivitas. Namun, 15% alat yang memerlukan perbaikan atau penggantian berpotensi mengganggu kelancaran operasional.
3. Rekomendasi
 - a. Meningkatkan frekuensi dan kualitas pemeriksaan rutin, terutama untuk alat-alat kritis.
 - b. Memperbaiki sistem manajemen pemeliharaan preventif untuk mengurangi jumlah alat yang memerlukan perbaikan mendadak.
 - c. Melakukan update berkala terhadap standar keselamatan alat kerja sesuai dengan perkembangan teknologi dan regulasi terbaru.
 - d. Meningkatkan pelatihan bagi operator dan teknisi mengenai penggunaan dan pemeliharaan alat kerja yang benar. Inspeksi tidak ditujukan untuk mencari kesalahan orang, melainkan untuk menemukan dan menentukan lokasi bahaya potensial yang dapat mengakibatkan kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Inspeksi adalah salah satu cara efektif untuk menilai keadaan tempat kerja apakah dalam keadaan aman, sehingga setiap potensi bahaya dapat diidentifikasi untuk menentukan prioritas tindakan yang akan diambil. Inspeksi merupakan suatu cara terbaik untuk menemukan masalah-masalah dan menilai risikonya sebelum kerugian atau kecelakaan dan penyakit akibat kerja benar-benar terjadi (Rosyid et al., 2023)
 - e. Mengimplementasikan sistem manajemen aset digital untuk memudahkan pelacakan kondisi dan riwayat pemeliharaan alat.

3. SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian tentang pemeriksaan kelayakan alat kerja di PT. Pertamina Kilang RU-III Plaju merupakan langkah penting dalam menjamin keselamatan dan efisiensi operasional. Studi ini diharapkan dapat mengungkapkan kondisi aktual alat-alat kerja yang digunakan, mengidentifikasi potensi risiko, dan memberikan dasar untuk pengambilan keputusan terkait pemeliharaan dan penggantian alat.

Hasil penelitian kemungkinan akan menunjukkan variasi dalam tingkat kelayakan alat, dengan beberapa alat mungkin memerlukan perbaikan segera atau penggantian. Temuan ini dapat memiliki implikasi signifikan terhadap produktivitas, keselamatan pekerja, dan keberlanjutan operasional kilang. Selain itu, penelitian ini dapat mengungkapkan pola atau tren dalam pemeliharaan alat, yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan strategi pemeliharaan di masa depan.

Saya berkesempatan untuk mendalami proses pemeriksaan kelayakan alat kerja yang digunakan dalam operasional harian kilang. Pengalaman ini memberikan pemahaman yang mendalam dan komprehensif mengenai pentingnya memastikan semua alat kerja memenuhi standar kelayakan untuk menjamin operasional yang aman, efisien, dan berkelanjutan.

Berdasarkan hasil pembahasan yang sesuai dengan judul, maka penulis dapat menarik kesimpulan bahwa:

1. Pemeriksaan rutin terhadap alat kerja adalah langkah preventif yang sangat penting untuk mencegah kecelakaan dan kerusakan alat. Proses ini melibatkan inspeksi visual, pengujian fungsional, dan pemeliharaan preventif. Selama magang, saya terlibat dalam beberapa inspeksi

- yang membantu mengidentifikasi potensi masalah sebelum menjadi lebih besar dan menyebabkan gangguan dalam operasional.
2. Mematuhi standar kelayakan alat yang ditetapkan oleh regulasi dan kebijakan internal perusahaan adalah krusial. Standar ini mencakup kriteria teknis, keselamatan, dan kinerja yang harus dipenuhi oleh setiap alat kerja. Di PT. Pertamina Kilang RU-III Plaju, standar ini diimplementasikan dengan ketat, mengingat pentingnya keselamatan dalam operasional kilang. Saya belajar bagaimana menginterpretasikan dan menerapkan standar tersebut dalam pemeriksaan harian.
 3. Dokumentasi yang akurat dan terperinci dari setiap pemeriksaan kelayakan alat kerja sangat penting untuk memastikan tindak lanjut yang tepat waktu dan untuk mendukung audit kepatuhan. Selama magang, saya bertanggung jawab untuk mencatat hasil pemeriksaan, termasuk kondisi alat, masalah yang ditemukan, dan tindakan perbaikan yang dilakukan. Pelaporan yang baik tidak hanya membantu dalam memantau kondisi alat tetapi juga memudahkan dalam pengambilan keputusan manajemen terkait perawatan dan penggantian alat.

Saran

Berdasarkan pengalaman selama Penelitian di PT. Pertamina Kilang RU-III Plaju dalam melakukan pemeriksaan kelayakan alat kerja, saran yang dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pemeriksaan serta keselamatan operasional di kilang

Identifikasi potensi bahaya dan menilai resiko dilakukan dengan mengevaluasi semua kegiatan pegawai, potensi bahaya terhadap K3, Prasarana dan alat kerja yang dipergunakan, lingkungan, peraturan yang berlaku, dan rancangan instalasi, mesin, dan SOP yang disesuaikan dengan kesiapan dan K3 pekerja. (Syafrial & Ardiansyah, 2020), Pelatihan berkala dan berkelanjutan untuk karyawan mengenai prosedur keselamatan dan penggunaan alat kerja sangat penting. Program pelatihan yang komprehensif dan berkesinambungan akan meningkatkan kompetensi dan kesadaran karyawan terhadap pentingnya keselamatan dan kelayakan alat kerja. Mengadakan workshop dan simulasi situasi darurat secara rutin juga dapat membantu karyawan dalam menghadapi kondisi kritis dengan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Asrul, M., Putri, P. R., & Renfiana, L. (2023). *ANALISIS PENERAPAN CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY (CSR) DAN MANFAATNYA BAGI PT PERTAMINA DI INDONESIA TAHUN 2023*. 03, 1–10.
- Dan, K., Potensi, I., Kerja, B., & Kota, L. T. X. (n.d.). *ISSN : 1963-6590*.
- Firdani, L., Kurniawan, B., Bagian Peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro, M., & Pengajar Bagian Peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan, S. (2014). *Analisis Penerapan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) Di PT. X Pekalongan*. 2(5), 300–308.
- Gunawan, R. C., & Hermawan, S. (2020). Pelaksanaan Perlindungan Pekerja dalam Keselamatan dan Kesehatan Kerja di PT Tun Hong Garment Indonesia. *Jurnal Discretie*, 1(3), 161. <https://doi.org/10.20961/jd.v1i3.50241>
- Herlinawati, H., & Zulfikar, A. S. (2020). Analisis Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (Smk3). *Jurnal Kesehatan*, 8(1), 895–906. <https://doi.org/10.38165/jk.v8i1.94>
- Imron, J., Pinto, G., & Hawari, Y. (2023). Penerapan Keselamatan Kesehatan Kerja dengan Metode Riksa Uji pada Forklift Model Fd30n (Caterpillar) Di Pt. Xyz. *Jurnal Sosial Teknologi*, 3(3), 174–189. <https://doi.org/10.59188/jurnalsostech.v3i3.655>
- Matariani, A., Hasyim, H., & Faisya, A. (2012). Control Analysis of Hazards Potential in Crude Distiller Unit Iii Pt. Pertamina (Persero) Refinery Unit Iii Plaju Tahun 2011. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 3(3), 194–204.
- Muhammad, I., & Susilowati, I. H. (2021). *ANALISA MANAJEMEN RISIKO K3 DALAM INDUSTRI MANUFAKTUR DI INDONESIA : LITERATURE REVIEW*. 5(April), 335–343.
- Nalhadi, A., & Rizaal, A. (2015). *IDENTIFIKASI BAHAYA DAN PENILAIAN RISIKO K3 PADA TINDAKAN PERAWATAN & PERBAIKAN MENGGUNAKAN METODE HIRARC (HAZARD*.
- Perbaikan, U., Letak, T., Fasilitas, D. A. N., & Papua, K. T. I. F. (2021). *Masniar 1) , Agus Irawan 2)*. 7(2), 58–67.

- Pratiwi, I. (2019). *Jurnal Optimasi Sistem Industri Usulan Penerapan Total Productive Maintenance pada Mesin Turbin Gas*. 1, 37–47. <https://doi.org/10.25077/josi.v18.n1.p37-47.2019>
- Restuputri, D. P., Prima, R., & Sari, D. (2015). *MENGGUNAKAN METODE HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP)*. 24–35.
- Rosyid, M. H. A., Rusba, K., Pongky, P., & Swandito, A. (2023). Program Inspeksi Dalam Pencapaian Budaya Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Pt Hexindo Adiperkasa Tbk Balikpapan. *Identifikasi*, 9(2), 828–836. <https://doi.org/10.36277/identifikasi.v9i2.279>
- Syafrial, H., & Ardiansyah, A. (2020). Prosedur Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada PT. Satunol Mikrosistem Jakarta. *Abiwara : Jurnal Vokasi Administrasi Bisnis*, 1(2), 60–70. <https://doi.org/10.31334/abiwara.v1i2.794>
- Wahyuni, N., Suyadi, B., & Hartanto, W. (2018). *PENGARUH KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) TERHADAP PRODUKTIVITAS KERJA KARYAWAN PADA PT . KUTAI TIMBER INDONESIA (Studi Kasus Pada PT . Kutai Timber Indonesia Kota Probolinggo)*. 12, 99–104. <https://doi.org/10.19184/jpe.v12i1.7593>
- Yulistria, R., Handayani, E. P., Nursanty, S., & Informatika, B. S. (2021). *PENGARUH KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) TERHADAP PRODUKTIVITAS*. 9(2).