

**ANALISIS HAZARD IDENTIFICATION AND RISK
ASSESSMENT (HIRA) PADA LABORATORIUM PROSES
MANUFAKTUR****Afiff Yudha Tripariyanto¹, Lolyka Dewi I², Ana Komari³, Sri
Rahayuningsih⁴**^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Industri, Universitas Kadiri**Email :** afiff@unik-kediri.ac.id¹, Lolyka@unik-kediri.ac.id²***Extended ABSTRAK***

Laboratorium Proses Manufaktur merupakan Laboratorium wajib yang harus dimiliki oleh program studi Teknik Industri. Didalam laboratorium proses manufaktur sesuai dengan perannya mempunyai fungsi utama untuk mendukung kegiatan akademik mahasiswa berupa praktikum dan penelitian. Didalam laboratorium tersebut berisi beberapa alat, mesin dan beberapa cairan seperti cat, spiritus, bensin dan lain sebagainya. Dalam observasi yang dilakukan mendapatkan hasil bahwa kurangnya penerapan K3 dalam Laboratorium proses manufaktur tersebut. Dalam observasi tersebut dapat terlihat keadaan ruangan laboratorium proses manufaktur yang memiliki resiko-resiko seperti tidak berfungsi dan expired alat pemadam kebakaran kurang lengkap P3K jika terjadi hal-hal yang tidak diinginkan pada saat kegiatan praktek maupun praktikum. Selain itu kurang lengkap juga alat pelindung diri yang digunakan pada saat praktek, meja praktek yang masih belum tertata dan hasil produksi dari praktek mahasiswa belum mempunyai ruangan khusus sehingga sangat kurang rapi dan mengganggu saat mahasiswa melaksanakan praktik proses manufaktur. Dari penjelasan tersebut maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa besar potensi bahaya, menilai level resiko dan memberikan usulan solusi untuk setiap resiko yang ditemukan. Metode penelitian ini Deskriptif kualitatif merupakan sebuah metode penelitian yang memanfaatkan data kualitatif dan dijabarkan secara deskriptif. Dari latar belakang dan tujuan yang sudah dijabarkan diatas maka hasil dari penelitian ini adalah ditemukan 6 bahaya (hazard) dalam laboratorium proses manufaktur, dari total 6 bahaya tersebut terdiri dari 1 bahaya dalam kategori High, 1 bahaya dalam kategori medium dan 4 bahaya dalam kategori rendah (low) dari 6 bahaya yang ada dalam laboratorium proses manufaktur tidak ada bahaya yang bersifat ekstrem artinya semua masih bisa dibenahi dengan pemahaman dan komitmen bersama.

Kata Kunci : Hira, Laboratorium, Proses Manufaktur**1. Pendahuluan.**

Praktek Proses Manufaktur merupakan salah satu Mata kuliah wajib yang harus diambil di semester 5 oleh mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Kadiri. Proses manufaktur merupakan suatu proses pembuatan benda kerja dari bahan baku sampai barang jadi atau setengah jadi dengan atau tanpa proses tambahan. Dalam kegiatan praktek proses manufaktur sendiri dipengaruhi oleh ketrampilan mahasiswa, alat yang digunakan serta kualitas dari bahan yang digunakan. Dalam kegiatan praktek proses manufaktur akan dibagi menjadi beberapa kelompok untuk mendapatkan job-job yang berbeda dari satu kelompok dengan kelompok lain. Satu kelompok terdiri dari 3 sampai 5 mahasiswa yang mempunyai tugas masing-masing mulai dari menggambar bentuk, mengukur, memotong dan perakitan hingga menjadi sebuah produk jadi. Dalam kegiatan praktek proses manufaktur ini diperlakukan keamanan dan ketelitian yang tinggi dikarenakan kita melakukan praktek secara langsung dan menggunakan alat-alat yang bersumber dari listrik PLN yang mempunyai tegangan tinggi dan sangat berbahaya bagi mahasiswa pada saat melakukan praktek proses manufaktur. Dengan kegiatan praktek

proses manufaktur mahasiswa Teknik Industri Universitas Kadiri dibekali ketrampilan untuk merancang dan membuat produknya sesuai dengan keahlian yang dimiliki oleh setiap mahasiswa. Keselamatan dan kesehatan dalam kegiatan praktek merupakan prioritas yang utama dalam aktivitas di laboratorium proses manufaktur. Dalam pelaksanaan kegiatannya mahasiswa praktek wajib mematuhi semua tata tertib dan syarat dalam praktek tersebut diantaranya memakai baju kerja, APD lengkap dan wajib bertanya kepada asisten lab jika terjadi trouble pada salah satu alat.

Penerapan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) memiliki 3 (tiga) tujuan dalam pelaksanaannya berdasarkan Undang-Undang No 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja. 3 (tiga) tujuan utama penerapan K3 berdasarkan Undang-Undang No 1 Tahun 1970 tersebut antara lain :

- 1) Melindungi dan menjamin keselamatan setiap tenaga kerja dan orang lain di tempat kerja.
- 2) Menjamin setiap sumber produksi dapat digunakan secara aman dan efisien.
- 3) Meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas Nasional.

Tujuan Kesehatan dan Keselamatan Kerja dalam kegiatan Manufaktur antara lain adalah sebagai berikut :

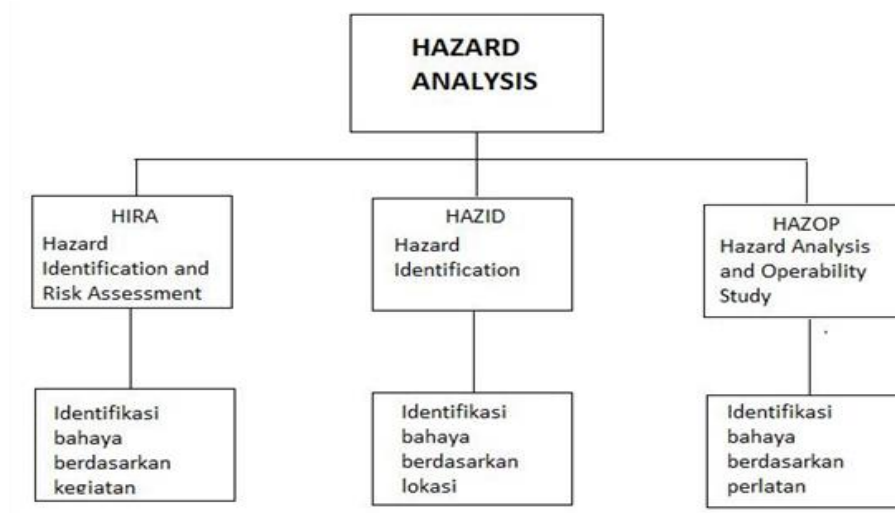
- a) Mengantisipasi keberadaan faktor penyebab bahaya dan melakukan pencegahan sebelumnya.
- b) Memahami berbagai jenis bahaya yang ada di tempat kerja
- c) Mengevaluasi tingkat bahaya di tempat kerja
- d) Mengendalikan terjadinya bahaya atau komplikasi. Mengenai peraturan keselamatan dan kesehatan tenaga kerja Yang terutama adalah UU Keselamatan dan Kesehatan Tenaga Kerja dan Detail Pelaksanaan UU Keselamatan dan Kesehatan Tenaga Kerja.

Semua aktifitas manusia pasti mengandung resiko yang harus ditanggung dan bersifat tidak pasti. Kata resiko umumnya berkonotasi negatif dimana mengandung unsur bahaya, akibat serta konsekuensi yang mungkin terjadi akibat kegiatan yang sedang berlangsung atau kejadian di waktu yang akan datang. Untuk tahu lebih lanjut mengenai resiko. Agar lebih memahami apa itu resiko, terdapat beberapa pendapat para ahli mengenai definisi resiko, diantaranya adalah: Arthur Williams dan Richard, M.H *“Pengertian resiko adalah suatu variasi dari hasil-hasil yang mungkin bisa terjadi selama periode tertentu.”*. Griffin *“Resiko merupakan suatu ketidakpastian tentang peristiwa masa depan atas hasil yang diinginkan atau tidak diinginkan.”*. jenis-jenis Resiko yang ada dalam keseharian kita adalah :

a) Risiko Murni (Pure Risk)

Jenis resiko pertama adalah resiko murni yaitu suatu resiko yang apabila terjadi akan mengakibatkan kerugian dan jika tidak terjadi tidak menyebabkan keuntungan. Umumnya ada dua hal yang dapat menimbulkan resiko ini yaitu break even dan rugi. Misalnya pencurian, kecelakaan, kebakaran dan lain sebagainya.

- b) Resiko Partikular
Resiko partikular adalah resiko yang bersumber dari individu dan memiliki efek secara lokal. Misalnya adalah kecelakaan kendaraan.
- c) Resiko Fundamental
Resiko fundamental merupakan risiko yang bersumber dari lingkungan sekitar atau alam yang memiliki dampak besar. Resiko ini merupakan resiko yang paling sulit ditebak karena bersumber dari alam yang bisa kapan saja terjadi. Misalnya adalah tsunami, gempa bumi, banjir bandang dan puting beliung.



Gambar 1.1 Bagan Hazard Analysis (Wardana, 2015)

2. Design/Metodologi

Penelitian yang dilakukan di Laboratorium Teknik Industri merupakan Penelitian Deskriptif kualitatif. Jenis penelitian deskriptif kualitatif merupakan sebuah metode penelitian yang memanfaatkan data kualitatif dan dijabarkan sejara deskriptif. Jenis penelitian deskriptif kualitatif kerap digunakan untuk menganalisis kejadian, fenomena, atau keadaan secara sosial. Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengendalikan risiko kecelakaan kerja dan dilakukan penilaian risiko, yang bertujuan untuk mencegah kecelakaan kerja yang dapat terjadi. Metode HIRA dilakukan sesuai urutan proses kegiatan dari awal sampai akhir yang bertujuan menemukan apa yang mungkin bisa menyebabkan kecelakaan besar (identifikasi bahaya), bagaimana mungkin itu adalah bahwa kecelakaan besar akan terjadi dan konsekuensi potensial (penilaian risiko) dan pilihan apa yang ada untuk mencegah dan mengurangi kecelakaan besar (Fifin Dwi Megan Sari, 2017). Alur dan Implementasi penggunaan Metode HIRA dimulai dengan urutan sebagai berikut: (1) Membaca dan Memahami prosedur dan tata tertib kegiatan praktek proses manufaktur (2) Melakukan Identifikasi bahaya di Laboratorium Proses Manufaktur berdasarkan pengamatan secara langsung, wawancara dengan mahasiswa, dan pengukuran. Identifikasi bahaya termasuk lokasi/tempat, foto-foto kegiatan, deskripsi temuan bahaya, risiko dan sumber bahaya dari awal hingga akhir proses

untuk memahami semua penyimpangan yang terjadi. (3) Melakukan penilaian dan perhitungan risiko bahaya yang telah terjadi diidentifikasi untuk menentukan tingkat keparahan atau bahaya apapun yang memiliki risiko terbesar.

Analisis Risiko dalam manajemen risiko adalah proses menilai (assessment) dampak dan kemungkinan dari risiko yang sudah diidentifikasi. Proses ini dilakukan dengan menyusun risiko berdasarkan efeknya terhadap tujuan dari praktek proses manufaktur. Skala pengukuran yang digunakan dalam Australian Standard/ New Zealand Standard (AS/NZS) dapat dilihat pada Tabel dibawah ini :

Frekuensi Risiko	Dampak Risiko				
	1	2	3	4	5
5	H	H	E	E	E
4	M	H	H	E	E
3	L	M	H	E	E
2	L	L	M	H	E
1	L	L	M	H	H

Keterangan dari Tabel diatas :

E : Ekstrem Risk, tidak dapat ditoleransi sehingga perlu penanganan dengan segera.

H: High Risk, risiko yang tidak diinginkan, hanya dapat diterima jika pengurangan risiko tidak dapat dilaksanakan sehingga perlu perhatian khusus dari pihak manajemen

M : Moderate Risk, risiko yang dapat diterima namun memerlukan tanggung jawab yang jelas dari manajemen

L : Low Risk, risiko yang dapat diatasi dengan prosedur rutin

Terdapat dua kriteria yang penting untuk mengukur risiko (Sepang, 2013), yaitu :

A. Kemungkinan/ Peluang (*Probability*) *Probability* merupakan suatu kemungkinan terjadinya suatu kecelakaan/ kerugian ketika dihadapkan dengan suatu bahaya. Contohnya :

- 1) Peluang Mahasiswa jatuh ketika melewati lantai yang licin
- 2) Peluang tidak sengaja tersengat listrik
- 3) Peluang menabrak meja atau kursi dan lain sebagainya.

- B. Dampak/ akibat (*Consequences*) *Consequences* merupakan suatu tingkat keparahan atau kerugian yang mungkin terjadi dari suatu kecelakaan karena bahaya yang ada. Hal ini bisa terkait dengan manusia, properti, lingkungan, dll.

Penilaian risiko kemungkinan atau *Likelihood* diberi rentang antara suatu risiko yang jarang terjadi sampai dengan risiko yang terjadi setiap saat (AS/NZS 4360, 2004). Dapat dilihat pada tabel dibawah :

Skala	Konsekuensi	Definisi Konsekuensi
1	<i>Rare</i>	Hampir tidak pernah, sangat jarang terjadi
2	<i>Unlikely</i>	Jarang
3	<i>Possible</i>	Dapat terjadi sekali- sekali
4	<i>Likely</i>	Sering
5	<i>Almost Certain</i>	Dapat terjadi setiap saat

Tabel Severity (Tingkat Keparahan)

No	Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	1	Insignificant	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial sedikit
2	2	Minor	Cidera ringan, kerugian finansial sedikit
3	3	Moderate	Cidera sedang, perlu penanganan medis, kerugian
4	4	Major	Cidera berat > 1 orang, kerugian besar, gangguan produksi
5	5	Catastrophic	Fatal > 1 Orang, kerugian sangat besar dan dampak sangat luas, terhentinya seluruh kegiatan

3. Hasil dan Pembahasan.

Dalam penelitian yang mengambil judul Tentang Metode HIRA pada Laboratorium Proses Manufaktur Universitas kadiri peneliti melakukan observasi dan pendataan secara langsung. Tujuan dari observasi ini adalah menggambarkan segala sesuatu yang berkaitan dengan objek penelitian (laboratorium Proses

Manufaktur), mengambil kesimpulan yang disusun menjadi sebuah laporan yang relevan dan bisa bermanfaat sebagai sebuah materi pembelajaran atau penelitian sehingga data yang disajikan benar-benar Valid. Pengambilan data dalam penelitian ini dimulai bulan Maret 2020 sampai dengan Agustus 2020. Beberapa data yang diambil disajikan dalam bentuk gambar sebagai berikut :

Hasil pengamatan secara langsung di Laboratorium Proses Manufaktur menunjukkan bahwa alat-alat yang digunakan belum ditata sesuai dengan besar kecil alat dan penggunaannya sehingga akan mempengaruhi tingkat pencarian pada saat mau digunakan (gambar 1)



Gambar 1. Alat Proses Manufaktur



Gambar 2. Meja Laboratorium Proses Manufaktur.



Gambar 3. Rak tempat cat (bahan cair)



Gambar 4. Meja Pengukuran



Gambar 5. Produk hasil Mahasiswa

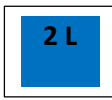
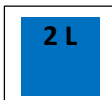


Gambar 7. P3k dan APAR

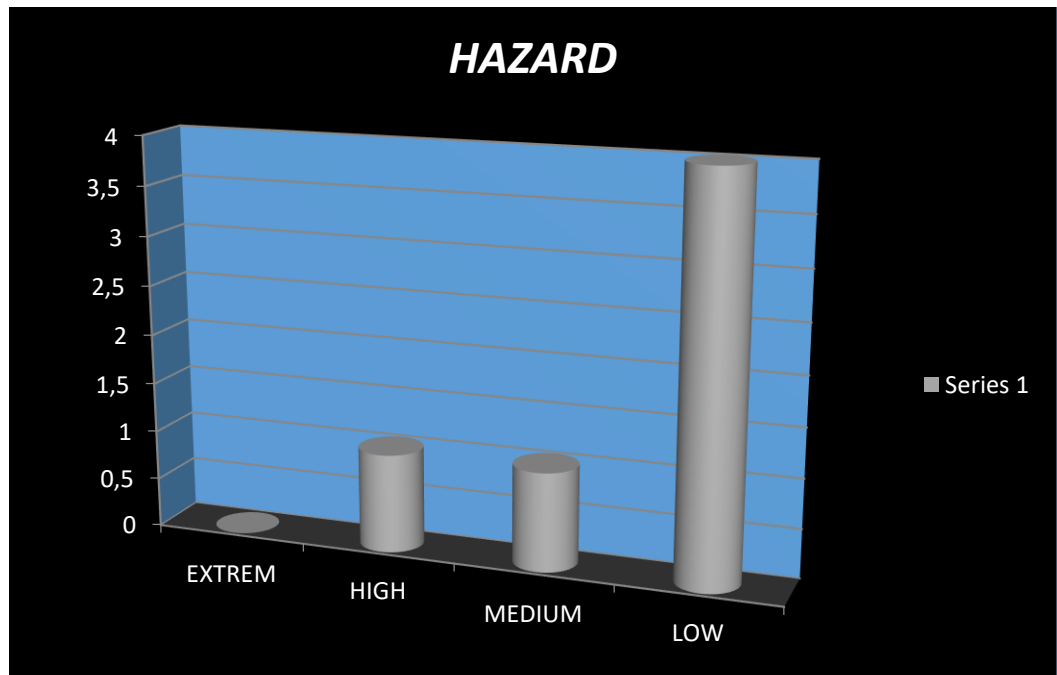
--	--	--

Penempatan meja yang tidak sesuai karena posisi diletakan ditengah dan dekat dengan pintu masuk sehingga akan mempengaruhi mobiltas mahasiswa saat praktek (gambar 2). Bahan bahan kimia yaitu cat,tiner dan spirtus tidak ditempatkan sesuai dengan kegunaan dan materialnya karena sangat berbahaya jika mengenai mata,terkena panas dan mudah terbakar (gambar 3). Peletakan alat ukur setelah penggunaan tidak dirapikan sehingga sangat terlihat kurang rapi dan sangat berpengaruh pada saat nanti alat ukur mau digunakan lagi (gambar 4). Hasil produk dari proses manufaktur tidak ditata dengan rapi sehingga sangat mengganggu pemandangan dan mengganggu pada saat kegiatan praktek (gambar 5). Peralatan P3K kurang begitu lengkap belum sesuai dengan standard P3K dalam sebuah laboratorium dan APAR yang sudah expired sehingga memungkinkan menjadi hambatan ketika terjadi kebakaran di Laboratorium Proses Manufaktur (gambar 6).

Tabel Analisis HIRA dengan Standard AS/NZS 4360

N o	Hazard	Risk	Penyebab	Kategori Risk	Rekomendas i
1	Penataan alat praktek tidak sesuai dengan tempatnya.	Pencarian alat terlalu lama sehingga mengganggu kegiatan praktek mahasiswa.	Setelah selesai kegiatan praktek tidak dikembalikan ke tempat semula. Kesadaran mahasiswa kurang baik dalam merawat dan memelihara.		Mengatur ulang posisi alat praktek, pengawasan saat mahasiswa melakukan praktek.
2	Posisi penempatan meja praktek kurang sesuai	Mengganggu kegiatan praktek, tersandung dll	Kurangnya pengawasan asisten laboratorium		Mengatur ulang posisi meja praktek
3	Penempatan cairan yang digunakan dalam praktek kurang sesuai.	Tumpah dilantai/licin, mengenai anggota badan dll	Kurang dan lemahnya pengawasan, kurang teliti dalam penempatan cairan berbahaya.		Pemberian pengarahan kepada seluruh mahasiswa praktek dan melakukan pengawasan

4	Meja praktek pengukuran dan alat ukur belum mempunyai tempat khusus.	Bisa mengurangi tingkat kevalidan pengukuran, kurang rapi	Belum adanya lemari khusus untuk penyimpanan alat pengukuran.		Membuat SOP Pengembalian alat ukur, pengajuan dana untuk pembelian lemari khusus sehingga mengurangi tingkat error saat digunakan
5	Penataan hasil karya mahasiswa kurang rapi	Memakan tempat terlalu banyak, kurang rapi	Kurangnya pengarahan dari asisten laboratorium dan Dosen		Pembuatan tempat khusus untuk hasil karya mahasiswa.
6	Alat P3K kurang lengkap dan APAR sudah expired	Terganggunya proses pertolongan pertama saat terjadi kecelakaan praktek	Belum adanya Standard APAR dan P3K		Pengajuan dana untuk kelengkapan P3K dan pemahaman tentang pentingnya APAR dalam Laboratorium



Gambar 8 Grafik Temuan *Hazard* Pada Lab Proses Manufaktur.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan serta mengacu pada hasil study langsung ke laboratorium proses manufaktur maka didapatkan kesimpulan secara garis besar ditemukan 6 kendala dan bahaya (*hazard*) diantaranya terdiri dari 1 bahaya dalam kategori H (high), 4 bahaya dalam kategori L (Low) dan satu bahaya dalam golongan M (Medium). Dalam analisis data tersebut kita juga melakukan wawancara terhadap mahasiswa sebagai obyek maupun Dosen dan asisten laboratorium yang berguna untuk menggali data sehingga tujuan dari penelitian ini bisa tercapai. Setelah mengetahui kategori bahaya yang ada dalam laboratorium proses manufaktur segera dilakukan pencegahan dan penanggulangan dimulai dari bahaya yang paling ringan sampai yang paling besar/tinggi.

Penataan alat praktek tidak sesuai dengan tempatnya dikategorikan dalam H (*high*) hal tersebut sangat sesuai karena dengan penempatan alat yang tidak sesuai bisa mengakibatkan mahasiswa praktek salah mengambil dan menggunakan dan waktu yang digunakan untuk praktek berkurang karena lamanya dalam mencari alat tersebut. Kategori bahaya dalam laboratorium proses manufaktur Level M (*Medium*) yaitu Meja praktek pengukuran dan alat ukur belum mempunyai tempat khusus sehingga akan sangat fatal untuk penggunaan alat ukur selanjutnya karena tingkat kevalidanya berkurang dan belum mempunyai lemari khusus untuk penyimpanan alat ukur tersebut. Dari 6 hazard yang dianalisa dalam laboratorium proses manufaktur untuk kategori Level L (*low*) adalah penataan hasil karya mahasiswa, kelengkapan P3K dan APAR dalam level ini memang tidak cenderung membahayakan tetapi dapat menimbulkan resiko jika terjadi hal yang tidak kita inginkan. Usulan rekomendasi dalam level ini adalah pembuatan SOP yang

dipahami bersama serta pengajuan dana untuk kelengkapan P3K dan APAR sehingga nilai resiko yang tidak kita inginkan bisa berkurang.

4. Kesimpulan.

Berdasarkan latar belakang diatas beserta hasil wawancara secara langsung baik dengan mahasiswa, Dosen maupun dengan Asisten Laboratorium didapatkan kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Dari analisis data yang dilakukan ditemukan 6 bahaya (hazard) dalam laboratorium proses manufaktur, dari total 6 bahaya tersebut terdiri dari 1 bahaya dalam kategori High, 1 bahaya dalam kategori medium dan 4 bahaya dalam kategori rendah (*low*) dari 6 bahaya yang ada dalam laboratorium proses manufaktur tidak ada bahaya yang bersifat *ekstrem* artinya semua masih bisa dibenahi dengan pemahaman dan komitmen bersama.
2. Dari beberapa bahaya yang ada dalam laboratorium proses manufaktur peneliti memberikan solusi dan rekomendasi diantaranya adalah melakukan pengawasan pemahaman kepada semua mahasiswa yang melakukan praktek di laboratorium proses manufaktur, penataan ulang mulai kelengkapan laboratorium dan alat-alat yang digunakan menyusun dan membenahi tata ruang, serta tidak kalah pentingnya pengajuan dana anggaran untuk pembelian P3K dan APAR pada laboratorium Proses Manufaktur.

5. Daftar Pustaka

Ade Sri Mariawati, Ani Umyati, Febi Andiyani. (2017). Analisis Penerapan Keselamatan Kerja menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment (HIRA) dengan Pendekatan Fault Tree Analysis (FTA). *Journal Industrial Services. Volume 3c. Nomor 1, 293-300.*

Afiff Yudha Tripariyanto, Sri Rahayuningsih (2020) Penerapan Metode HIRA dan Fishbone Diagram Pada Praktek Siswa SMK Yang Menimbulkan Risiko Kecelakaan Kerja Pada Bengkel Ototronik SMK. *Jurnal JATI Unik Universitas Kadiri Vol 3 No 2 (2020)*

Australian/ New Zealand Standard. (2004) AS/NZS 4360, Risk Management Standard Australia

Dian Palupi Restuputri & Resti Prima Dyan Sari. (2015). *Analisa Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (Hazop)*. *Jurnal. Teknik Industri. FTI Universitas Muhammadiyah Malang*

Estianto, Andhika A.V. (2016). Analisis Potensi Bahaya dengan Metode Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) dan Hazard and Operability Study (Hazop). Skripsi. Surakarta : Universitas Sebelas Maret

Febry Eka Saputra. (2016). Analisis Kesesuaian Penerapan Safety Sign di PT. Terminal Petikemas Surabaya. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*. Volume 5. Nomor 2, 121–131.

R.Ramesh, Dr.M.Prabu, S.Magibalan, and P.Senthilkumar. (2017). Hazard Identification and Risk Assessment in Automotive Industry. *International Journal of ChemTech Research* Vol.10 No.4, pp 352-358

Rico Tri Wardhana. (2015). *Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Metode Hazard Analisis*. Skripsi: Universitas Jember.

Widi Agus Setiono. (2017). *Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Metode Hazard And Operability (Hazop) Di Bengkel Dan Laboratorium Teknik Instalasi Tenaga Listrik Smk N 2 Wonosari. Tugas Akhir Skripsi FT*. Universitas Negeri Yogyakarta