

ANALISIS BAHAYA PADA PEKERJAAN ALAT BERAT EXCAVATOR DAN DUMP TRUCK DALAM UPAYA MENGURANGI RESIKO KECELAKAAN KERJA

Falah Ade Nurizqi^{1*}, Sena Mahendra², Fahmy Fatra³

Program Studi Pendidikan Vokasi Teknik Mesin Otomotif, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ivet, Jalan Pawiyatan Luhur IV, Nomor 17, Kota Semarang, Indonesia

Corresponding Author Email: Falahade93@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan Penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui langkah-langkah dalam mengidentifikasi bahaya pada bengkel *Excavator* dan *Dump Truck* di PT. Manado Karya Anugrah, (2) Untuk mengetahui upaya memperkecil resiko kecelakaan dengan penilaian resiko pada bengkel *Excavator* dan *Dump Truck* di PT. Manado Karya Anugrah. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kualitatif, menggunakan Analisis Keselamatan Kerja atau yang biasa disebut *Job Safety Analysis* (JSA). Objek penelitian ini adalah pekerja di Bengkel *Excavator* dan *Dump Truck* di PT. Manado Karya Anugrah. Didapatkan hasil tingkat resiko penggantian kanvas rem *Dump Truck* tingkat resiko *high risk* sebesar 12,5%, *medium* 31%, *low risk* 56%. penggantian *leaf spring Dump Truck* tingkat resiko *high risk* sebesar 11%, *medium* 23%, *low risk* 64%. penggantian *seal kit silinder hidrolik excavator* tingkat resiko *high risk* sebesar 0%, *medium* 10%, *low risk* 90%. Penggantian *sprocket, top roller dan bottom roller excavator* tingkat resiko *high risk* sebesar 6%, *medium* 26%, *low risk* 66%.

Kata kunci : Analisis Bahaya, *Job Safety Analysis*, Keselamatan Kerja.

PENDAHULUAN

Kesehatan dan Keselamatan Kerja adalah manajemen kegiatan yang mengatur segala aktivitas dengan memperhatikan bahaya dan resiko yang kemungkinan terjadi sehingga dilakukan pencegahan dan pengendalian resiko dari awal.

Secara garis besar kecelakaan kerja diakibatkan oleh dua faktor yaitu tindakan manusia yang tidak memenuhi keselamatan kerja (*unsafe action*) dan keadaan lingkungan yang tidak aman (*unsafe condition*).

Perusahaan yang professional akan selalu memperhatikan kualitas para pekerjanya terlebih dalam hal K3, setiap perusahaan pada dasarnya mempunyai resiko, hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti, PT. Manado Karya Anugrah dalam waktu kurun 5 (lima) tahun belakangan ini telah terjadi beberapa kecelakaan kerja yang ada pada bengkel *excavator* dan *dump truck* di PT. Manado Karya Anugrah.

Pada tahun 2017 tidak terjadi kecelakaan, tahun 2018 terjadi kecelakaan ringan sebanyak 6 kasus, pada tahun 2019 terjadi kecelakaan sedang 1 kasus dan kecelakaan ringan 5 kasus, pada tahun 2020 terjadi kecelakaan ringan sebanyak 16 kasus, pada 2021 terjadi kecelakaan ringan sebanyak 7 kasus, pada tahun 2022 terjadi kecelakaan sedang 1 kasus dan kecelakaan ringan 4 kasus. Jika hal seperti di atas kurang diperhatikan maka tidak menutup kemungkinan akan menimbulkan potensi bahaya yang mengakibatkan kecelakaan kerja lagi di kemudian hari. Resiko kecelakaan kerja yang terjadi di bengkel akan berdampak tidak hanya bagi para pekerja namun juga resiko ini berdampak kepada para pengunjung atau peninjau bengkel. Mencermati permasalahan di atas, kiranya sangatlah penting untuk dilakukan penelitian. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini sebagai berikut: (1) Untuk mengetahui langkah-langkah dalam mengidentifikasi bahaya pada bengkel *excavator* dan *dump truck* di PT. Manado Karya Anugrah, (2) Untuk mengetahui upaya memperkecil resiko kecelakaan dengan penilaian resiko pada bengkel *excavator* dan *dump truck* di PT. Manado Karya Anugrah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam penelitian kualitatif yang berupa narasi digunakan untuk menggambarkan dan menjabarkan uraian penjelasan mengenai analisis bahaya, penilaian resiko dan pengendalian resiko pada pekerjaan di bengkel *excavator* dan *dump truck* di PT. Manado Karya Anugrah. Menurut Sugiyono (2013), dalam penelitian kualitatif pengumpulan data dilakukan secara *natural setting* (kondisi alamiah).

Data Penelitian

Data yang diperlukan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data

sekunder: (1) Data primer diantaranya yaitu wawancara dilakukan dengan pekerja di bengkel *excavator* dan *dump truck* di PT. Manado Karya Anugrah. Observasi dilakukan untuk mengetahui tempat serta mengetahui bahaya dan resiko pada proses kerja di bengkel *excavator* dan *dump truck* di PT. Manado Karya Anugrah, (2) Data sekunder yang dibutuhkan yaitu dokumen data perusahaan serta literatur lain yang dijadikan sumber kepustakaan.

Instrumen penelitian

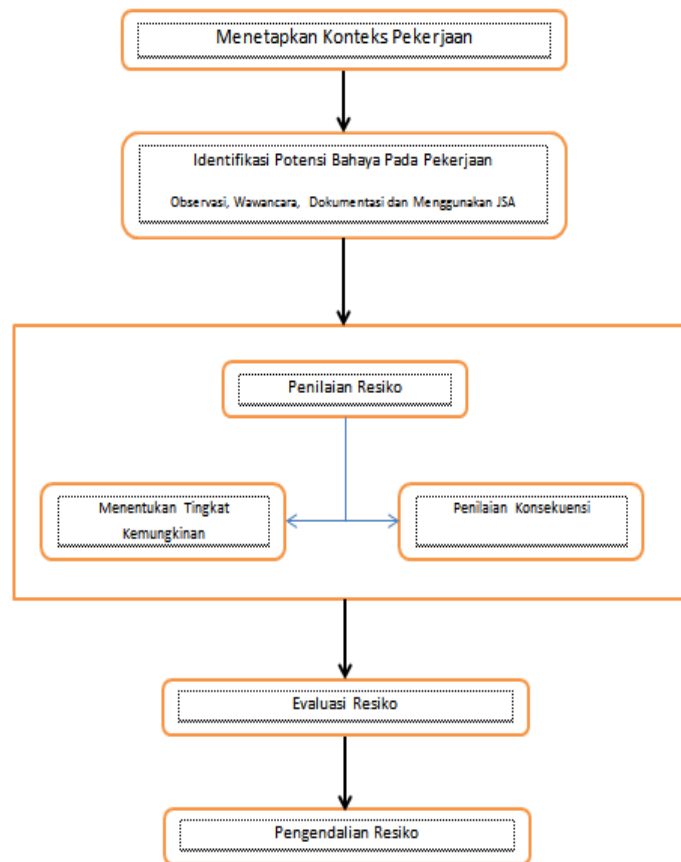
Instrumen penelitian yaitu: (1) *Human Instrument*, (2) *Form Risk Assessment* dan analisis keselamatan kerja.

Tabel 1. *Form Risk Assessment*

FORMULIR <i>Occupational Health and Safety Assessment</i> Form		Jenis Pekerjaan Orang yang bekerja: _____ Supervisor: _____		Tanggal: _____ Jura 2017	☐ Baru ☐ Revisi	
JOB SAFETY ANALYSIS Pekerjaan: _____		Lokasi: _____ Departemen: _____		Disetujui Oleh: _____		
Alat Pelindung Diri: _____		Disetujui Oleh: _____				
	PARAFAN PEKERJAAN	POTENSI BAHAYA	KONSEKUENSI	RATING RISIKO	PENGENDALIAN SAAT INI	KAKAN PENYELIDIKAN
PERILAKU						
PERILAKU						
PERILAKU						

Analisis Data Penelitian

Analisis data penelitian kualitatif ini dilakukan dengan menggunakan Model *Miles dan Huberman*, terdiri dari: (1) Reduksi data-data yang diperoleh di lapangan jumlahnya cukup banyak, untuk itu maka perlu dicatat secara teliti dan rinci, (2) Penyajian data Setelah data direduksi, maka langkah selanjutnya adalah mendisplaykan data, (3) Kesimpulan dan Verifikasi langkah ketiga adalah penarikan kesimpulan.



Gambar 1. Diagram alur penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu metode JSA yang memungkinkan akan diketahui potensi-potensi kejadian berbahaya di tiap-tiap langkah kerja.

Tabel 2. Persentase resiko kecelakaan kerja

Tingkat Resiko	Persentase Resiko Kecelakaan			
	Penggantian kanvas rem Dump Truck	Penggantian leaf spring Dump Truck	penggantian seal kit silinder hidrolis excavator	Penggantian sprocket, top roller dan bottom roller excavator
High	12.5 %	11%	0%	6%
Medium	31,5%	23%	10%	26%
Low	56%	64%	90%	66%

Dari tabel diatas dapat diidentifikasi resiko pekerjaan sebagai berikut:

High Risk

High Risk adalah resiko yang tinggi dimana resiko tersebut tidak dapat diterima atau adanya resiko yang tidak dapat, ditolerir, sehingga harus segera ditentukan dan dilakukan langkah-langkah pencegahannya.

- (1). Hasil identifikasi bahaya dan penilaian resiko penggantian kanvas rem *dump truck* diketahui terdapat 2 resiko *high risk* dengan persentase (12,5%). Menunjukan bahwa potensi bahaya serta konsekuensi yang bisa terjadi pada tahap pelaksanaan pekerjaan penggantian kanvas rem *dump truck*. Langkah pekerjaan mendongkrak ban dan memasang *jack stand*: meskipun setiap akan memulai penggantian kanvas rem *dump truck* tahap ini selalu dilakukan akan tetapi rating resiko yang dihasilkan mendapatkan rata-rata nilai 12 yaitu termasuk kedalam kategori *high risk*. Pengendalian dilakukan dari mekanik yang sifatnya masih administratif dan metode isolasi yang benar.



Gambar 2. Penggantian kanvas rem

- (2). Penggantian *leaf spring dump truck* diketahui bahwa pekerjaan ini terdapat 2 resiko kategori *high risk* dengan persentase (11%). Dari resiko pekerjaan tersebut perlu dilakukan pengendalian energi antara lain penggunaan alat APD yang lengkap dan alat *jack stand* yang standar serta posisi *jack stand* yang tepat.
- (3). Penggantian *seal kit silinder hidrolik excavator*, hasil identifikasi bahaya dan penilaian resiko pada Penggantian *seal kit silinder hidrolik excavator* diketahui bahwa pekerjaan ini terdapat 0 resiko kategori *high risk* (0%).
- (4). Penggantian *sprocket, top roller dan bottom roller excavator*, Hasil identifikasi bahaya dan penilaian resiko pada penggantian *sprocket, top roller dan bottom Excavator* diketahui bahwa pekerjaan ini terdapat 1 resiko kategori *high risk* (6%). Pada pekerjaan Penggantian *sprocket, top roller dan bottom Excavator* termasuk dalam pekerjaan *high risk*. Nilai rating resikonya adalah 12. Pengendalian dilakukan dari operator yang sifatnya administratif. Dimana dalam kegiatan pengetesan alat berat setelah diperbaiki harus sesuai dengan kualifikasi PER.01/MEN/1989 pasal 5 tentang kualifikasi dan syarat-syarat operator serta petugas pesawat angkat dan

angkut.

Medium Risk

Medium Risk menurut Ramli (2010:98) risiko dengan kategori sedang atau *Medium risk* adalah dimana risiko tersebut dapat ditolerir dengan syarat semua aspek pengaman telah dijalankan dengan baik.

- (1). Penggantian kanvas rem *dump truck*, hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko pada penggantian kanvas rem *dump truck* kategori *medium risk* (31,5%). Resiko terjadinya luka memar dan *fatality* pada pekerja, kekerapan terjadinya kejadian tersebut adalah sering dengan nilai *likelihood* 2, dengan konsekuensi cedera berat hingga mengganggu aktivitas produksi dengan nilai *severity* 3. Sedangkan resiko lainnya merupakan terkenanya putusnya jari tangan, dan luka terbuka terhadap operator dengan nilai *likelihood* 3 dan nilai *severity* nya 2 dengan konsekuensi dapat mengakibatkan cedera sedang. Peneliti dalam memberikan saran pengendalian yaitu pengendalian berupa pendekatan kepada pekerja pun perlu dilakukan melalui peningkatan pengontrolan oleh pihak K3LH melalui kegiatan *safety* patrol rutin terhadap alat dan pekerja sehingga menjadi lebih aman.
- (2). Penggantian *leaf spring dump truck*, hasil identifikasi bahaya dan penilaian resiko penggantian *leaf spring dump truck* diketahui bahwa pekerjaan ini terdapat 4 resiko kategori *medium risk* (23 %). Dalam melakukan pengendalian terhadap resiko yang bisa terjadi pada pekerjaan ini, diantaranya yaitu melakukan pekerjaan dengan jumlah orang yang cukup, selalu konsentrasi saat melakukan pekerjaan, gunakan minimal ganjal 2 buah serta *service tag* dan isolasi, lakukan pengecekan rutin terhadap dongkrak dan *jack stand*, pekerja harus mempunyai izin kerja dan pelatihan yang berkelanjutan bagi pekerja, lakukan prosedur pengangkatan yang benar, selalu gunakan APD yang lengkap salah satunya sarung tangan untuk mencegah alat atau bahan terjatuh dari genggaman tangan yang dapat beresiko menyebabkan tangan terluka, memar akibat terpukul, selebihnya pada potensi bahaya-bahaya lain yang memiliki kategori resiko sedang pada pengerjaan penggantian *leaf spring dump truck* adalah melalui pendekatan serta menjalankan prosedur kerja yang aman berdasarkan SOP.



Gambar 3. resiko penggantian Leaf Spring Dump Truck

- (3). Penggantian *seal kit silinder hidrolik excavator*, hasil identifikasi bahaya dan penilaian resiko pada penggantian *seal kit silinder hidrolik excavator* diketahui bahwa pekerjaan ini terdapat 2 resiko kategori *medium risk* (10%). Dalam melakukan pengendalian terhadap resiko yang bisa terjadi pada pekerjaan penggantian *seal kit silinder hidrolik excavator*, pihak K3LH dan peneliti dapat menyimpulkan saran pengendalian yaitu dengan selain penggunaan APD lengkap. Selebihnya pada potensi bahaya-bahaya lain yang memiliki kategori resiko sedang pada pengerjaan penggantian *seal kit silinder hidrolik excavator* adalah melalui pendekatan pengendalian menjalankan prosedur kerja yang aman berdasarkan SOP.
- (4). Penggantian *sprocket, top roller dan bottom roller excavator*, hasil identifikasi bahaya dan penilaian resiko pada penggantian *sprocket, toproller dan bottom roller excavator* diketahui bahwa pekerjaan ini terdapat 2 resiko kategori *medium risk* (26%). Dalam melakukan pengendalian resiko pekerjaan pada kegiatan penggantian *sprocket, top roller dan bottom roller excavator* yang menimbulkan potensi bahaya dengan resiko *medium risk*, diantaranya selalu menjaga jarak aman dan jaga keseimbangan saat memukul pin silinder, dan gunakan palu tembaga sebagai alat pukul. Selain upaya pengendalian administratif yang dilakukan yaitu perlindungan bagi pekerja penggunaan APD lengkap untuk mencegah alat atau bahan terjatuh dari genggam tangan yang dapat beresiko menyebabkan tangan terluka, memar akibat terpukul, kejatuhan alat maupun bahan.

Low Risk

Low Risk menurut Ramli (2010:99), pada area hijau (*low risk*) atau daerah dimana dikatakan kategori risikonya rendah dan secara umum dapat diterima dengan kondisi normal tanpa melakukan upaya yang sistematis. Artinya risiko dengan kategori rendah masih dapat diterima.

- (1). Penggantian kanvas rem *dump truck*, hasil identifikasi bahaya dan penilaian resiko

pada penggantian kanvas rem *dump truck* diketahui bahwa pekerjaan ini terdapat 9 resiko kategori *low risk* (56%). Hasil penilaian tersebut dapat dilihat melalui langkah-langkah pekerjaan yang tidak terlalu beresiko baik dari langkah persiapan, pelaksanaan, sampai penyelesaian pekerjaan. Pengendalian yang harus dilakukan diantaranya yaitu melakukan pekerjaan dengan jumlah orang yang cukup, selalu konsentrasi saat melakukan pekerjaan, gunakan pemandu saat memarkir unit, pekerja harus mempunyai izin kerja dan pelatihan yang berkelanjutan untuk operator, gunakan penyangga *impact* untuk mengurangi beban pengangkatan dan pekerja harus selalu dalam keadaan fokus, titik tumpu berada dikaki saat melakukan pengangkatan dan selalu jaga komunikasi positif, gunakan alat spesial untuk mengganti kanvas rem, yang terakhir gunakan alat bantu angkat serta selalu terapkan 5R (Ringkas, Resik, Rapi, Rawat, Rajin).

- (2). Penggantian *leaf spring dump truck*, hasil identifikasi bahaya dan penilaian resiko pada pekerjaan ini terdapat 9 resiko kategori *low risk* (64%). Hasil penilaian tersebut dapat dilihat melalui langkah-langkah pekerjaan yang tidak terlalu beresiko baik dari langkah persiapan, pelaksanaan, sampai penyelesaian pekerjaan. Pengendalian yang harus dilakukan diantaranya yaitu melakukan pekerjaan dengan jumlah orang yang cukup, selalu konsentrasi saat melakukan pekerjaan, gunakan pemandu saat memarkir unit, pekerja harus mempunyai izin kerja dan pelatihan yang berkelanjutan untuk operator, gunakan penyangga *impact* untuk mengurangi beban pengangkatan dan pekerja harus selalu dalam keadaan fokus, titik tumpu berada dikaki saat melakukan pengangkatan dan selalu jaga komunikasi positif, yang terakhir gunakan alat bantu angkat dan selalu terapkan 5R (Ringkas, Resik, Rapi, Rawat, Rajin).
- (3). Penggantian *seal kit silinder hidrolik excavator*. Hasil identifikasi bahaya dan penilaian resiko pada penggantian *seal kit silinder hidrolik excavator* diketahui bahwa pekerjaan ini terdapat 9 resiko kategori *low risk* (90%). Hasil penilaian tersebut dapat dilihat melalui langkah-langkah pekerjaan yang tidak terlalu beresiko baik dari langkah persiapan, pelaksanaan, sampai penyelesaian pekerjaan. Pengendalian yang harus dilakukan diantaranya yaitu melakukan pekerjaan dengan jumlah orang yang cukup, selalu konsentrasi saat melakukan pekerjaan, gunakan pemandu serta selalu terapkan 5R (Ringkas, Resik, Rapi, Rawat, Rajin).



Gambar 4. Penggantian Seal Kit Silinder hidrolik excavator

(4).Penggantian *sprocket, top roller dan bottom roller excavator*, hasil identifikasi bahaya dan penilaian resiko Penggantian *sprocket, top roller dan bottom roller excavator* diketahui bahwa pekerjaan ini terdapat 9 resiko kategori *low risk* (66%). Hasil penilaian tersebut dapat dilihat melalui langkah-langkah pekerjaan yang tidak terlalu beresiko baik dari langkah persiapan, pelaksanaan, sampai penyelesaian pekerjaan. Pengendalian yang harus dilakukan diantaranya yaitu melakukan pekerjaan dengan jumlah orang yang cukup, selalu konsentrasi saat melakukan pekerjaan, gunakan pemandu saat memarkir unit, pekerja harus mempunyai izin kerja dan pelatihan yang berkelanjutan untuk operator, gunakan penyangga *impact* untuk mengurangi beban pengangkatan dan pekerja harus selalu dalam keadaan fokus, titik tumpu berada dikaki saat melakukan pengangkatan dan selalu jaga komunikasi positif, yang terakhir gunakan alat bantu angkat serta selalu terapkan 5R (Ringkas, Resik, Rapi, Rawat, Rajin).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, terdapat beberapa kesimpulan yang diambil. Dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut ini. Langkah-langkah identifikasi pada bengkel PT. Manado Karya Anugrah ditemukan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) yaitu menentukan pekerjaan yang akan dianalisis di bengkel PT. Manado Karya Anugrah, pekerjaan dibagi menjadi beberapa tahapan yang diperoleh dari Instruksi Kerja (IK) perusahaan, potensi bahaya diidentifikasi dengan mempelajari sumber-sumber terkait, langkah pengamanan ditentukan berdasarkan hierarki pengendalian resiko, hasil penelitian berupa *file soft copy, hard copy*, foto, wawancara, dan dokumentasi yang dikomunikasikan kepada pihak terkait. Upaya memperkecil resiko kecelakaan dengan melakukan tindakan penilaian resiko disetiap langkah kerja yang berpotensi bahaya. Penilaian resiko didapat dari hasil perkalian antara tingkat

keseringan atau *likelihood* dengan tingkat keparahan/*severity*. Peneliti menemukan *high risk* pada pekerjaan penggantian kanvas rem *dump truck* sebesar 12,5 %, penggantian *leaf spring dump truck* sebesar 11%, penggantian *seal kit silinder hidrolik excavator* 0%, dan penggantian *sprocket, top roller dan bottom roller excavator* 6%. *Medium risk* pada pekerjaan penggantian kanvas rem *dump truck* sebesar 31,5 %, penggantian *leaf spring dump truck* sebesar 23%, penggantian *seal kit silinder hidrolik excavator* 10%, dan penggantian *sprocket, top roller dan bottom roller excavator* 26%. *Low risk* pada pekerjaan penggantian kanvas rem *dump truck* sebesar 56 %, penggantian *leaf spring dump truck* sebesar 64%, penggantian *seal kit silinder hidrolik excavator* 90%, dan penggantian *sprocket, top roller dan bottom roller excavator* 66%. Jenis pengendalian ditentukan berdasarkan OHSAS 18001 : 2007, yaitu berdasarkan tingkat risiko yang ada, dimana jenis-jenis pengendalian yang sesuai adalah pendekatan administratif, substitusi, penggunaan APD, pelaksanaan *safety talk*, serta penerapan 5R. Hasil pengendalian ini berdasar diskusi dengan semua pihak yang terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdurrahman Fatoni. (2011). *Metodologi Penelitian dan Teknik Penyusunan Skripsi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [2] Aditya. (2017). *Hazard Identification dan Risk Assessment dengan Job Safety Analysis (JSA) Sebagai Upaya dalam pencegahan kecelakaan kerja Pada Bengkel HC (Hull Construction) di PT.Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero)*. Surabaya: UNESA.
- [3] Anizar. (2009). *Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- [4] Arikunto, Suharsimi. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [5] Bugin, Burhan. (2012). *Analisa Data Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Persada.
- [6] Dadang. (2013). *Teknik Dasar Pengerjaan Logam*. Boe Malang: PPPPTK.
- [7] Dwi Sandi Bakhrtiar. (2013). *Risk Assesement pada pekerjaan Welding Confined Space di bagian Ship Building PT Dok dan Perkapalan Surabaya*. Surabaya: Unair.
- [8] Ghaisani, Hazyiyah. (2014). *Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko Dan Pengendalian Risiko Pada Proses Blasting Di Pt Cibaliung Sumberdaya, Banten*. Surabaya: Unair.
- [9] Meily, Kurniawidjaja. (2010). *Teori dan Aplikasi Kesehatan Kerja*. Jakarta: Ui Press.
- [10] Ramli, Soehatman. (2010). *Pedoman Praktis Manajemen Risiko dalam Persepektif K3*. Jakarta: Dian Rakyat.
- [11] Nana Sudjana. (1989). *Penelitian dan Penilaian*. Bandung: Sinar Baru.
- [12] Ramli, Soehatman. (2010). *Pedoman Praktis Manajemen Risiko dalam Persepektif K3 OHS Risk Management, Seri Manajemen K3 002*. Jakarta: Dian Rakyat.
- [13] Ramli, Soehatman. (2010). *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001, Seri Manajemen K3 001*. Jakarta: Dian Rakyat.

- [14] Rizqiyatul, (2019). *Analisis Potensi Bahaya Dengan Metode JSA Pada Pekerjaan PPSU di Kelurahan Cempaka Putih Timur Jakarta*. Jakarta: Universitas Binawan.
- [15] Redjeki, Dra. Sri. (2016). *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Pusdik sdm Kesehatan.
- [16] Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta. 979-8433-64-0.
- [17] Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung. Alfabeta.
- [18] Sugiyono. (2013) *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D*. Bandung. Alfabeta.
- [19] Umaindra, M.A., 7 Saptadi , S. (2018). *Identifikasi dan Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode JSA (Job Safety Analysis) di Departemen Smoothmill PT. Ebako Nusantara*. *Industrial Engineering Online Journal*, 7(1).
- [20] Moeleong, Lexy J. (2017). *Metode Penelitian Kualitatif*. s.l : Rosda Karya. ISBN: 979-514-
- [21] 051-5.

- [22] Salami, Siti dan Rachmati, Indah. (2015). *Kesehatan dan Keselamatan Lingkungan Kerja*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, ISBN: 978- 979-420-978-3.
- [23] Zealand. (2004). *Standards Australia/Standard New, Risk Management Guidelines Companion to AS/NZS*, ISBN: 0-7337-5960-2.