

ANALISIS IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA DALAM UPAYA PENCEGAHAN KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE *JOB SAFETY ANALYSIS* PADA PROSES PRODUKSI DI PT INFOGLOBAL TEKNOLOGI SEMESTA

Priyargo Bregas Saputro

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: priyargosaputro@mhs.unesa.ac.id

Dyah Riandadari

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: dyahriandadari@unesa.ac.id

Abstrak

PT. Infoglobal Teknologi Semesta dalam proses produksinya memiliki berbagai macam potensi bahaya keselamatan dan kesehatan kerja. Terhitung dari tahun 2015 sampai 2017 tercatat memiliki 21 kasus kecelakaan kerja yang terjadi saat pekerjaan berlangsung. Hal ini terjadi karena perusahaan tersebut belum mampu mendeteksi semua potensi bahaya kecelakaan kerja yang ada dalam perusahaan. Dalam mendeteksi semua potensi bahaya kecelakaan kerja perlu adanya identifikasi bahaya atau lebih dikenal dengan *Job Safety Analysis* (JSA). Teknik ini bermanfaat untuk mengidentifikasi dan menganalisa bahaya dalam suatu pekerjaan. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian yang bersifat deskriptif dengan metode kualitatif. Kemudian penilaian resiko menggunakan risk matrik yang menyatakan level resiko yang dimiliki setiap langkah pekerjaan dengan mengalikan antara tingkat keparahan dan tingkat kemungkinan sehingga tingkat resiko dapat diketahui apakah resiko ringan, sedang, berat, ataupun ekstrim. Pada resiko tinggi ditemukan 1 potensi bahaya yaitu resiko tertimpa material saat mengangkat dengan forklift. Kemudian untuk resiko sedang ditemukan 10 potensi bahaya yaitu, menghirup debu material, tangan terpotong oleh alat pemotong, tingkat kebisingan yang tinggi, tangan tergores sisi tajam part, bahaya korosif, terpeleset, bertabrakan dengan pekerja lain, dan iritasi mata. Untuk resiko rendah ditemukan 1 potensi bahaya yaitu, saat proses pengovenan, tangan terkena sisi panas plat dan uap panas dapat mengganggu pernafasan. Sedangkan untuk pengendalian digunakan pengendalian dengan cara teknis, administratif dan alat pelindung diri.

Kata kunci: *Job Safety Analysis*, JSA, Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Kecelakaan kerja, Hazard

Abstract

PT. Infoglobal Teknologi Semesta in the production process has a variety of potential hazards to occupational safety and health. Starting from 2015 to 2017 there were 21 cases of workplace accidents that occurred when the work took place. This happens because the company has not been able to detect all potential hazards of workplace accidents that exist within the company. In detecting all potential hazards of work accidents, there is a need to identify hazards, better known as *Job Safety Analysis* (JSA). This technique is useful for identifying and analyzing hazards in a job. The research conducted is descriptive research with qualitative methods. Then the risk assessment uses a risk matrix that states the level of risk that each step of the job has by multiplying the severity and likelihood level so that the level of risk can be known whether the risks are mild, moderate, severe, or extreme. At high risk 1 potential hazard is found, namely the risk of being hit by material when lifting with a forklift. Then to the risk of being found 10 potential hazards, namely, breathing dust material, hands cut by cutting tools, high noise levels, hand scratched sharp edges of parts, corrosive hazards, slipping, colliding with other workers, and eye irritation. For low risk 1 potential hazard is found, that is, during the oven process, the hand is exposed to the hot side of the plate and hot steam can interfere with breathing. Whereas for control, control is used by technical, administrative and personal protective equipment.

Keywords: *Job Safety Analysis*, JSA, Occupational Safety and Health, Work Accidents, Hazard

PENDAHULUAN

Perkembangan industri di Indonesia sekarang ini berlangsung sangat pesat seiring kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Proses industrialisasi masyarakat Indonesia makin cepat dengan berdirinya perusahaan dan tempat kerja yang beraneka ragam. Perkembangan industri yang sangat pesat ini diiringi pula oleh adanya risiko bahaya yang lebih besar dan beraneka ragam karena adanya alih teknologi dimana penggunaan mesin dan peralatan kerja yang semakin kompleks untuk mendukung berjalannya proses produksi. Hal ini dapat menimbulkan masalah kesehatan dan keselamatan kerja.

Potensi bahaya banyak terdapat di tempat kerja dan mengakibatkan kerugian baik dari perusahaan, karyawan maupun terhadap masyarakat sekitar. Upaya untuk mencegah hal tersebut adalah dengan menerapkan suatu konsep Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan sarana utama untuk pencegahan kecelakaan kerja, cacat dan kematian sehingga akibat kecelakaan kerja yang bersumber dari potensi bahaya yang ada dapat dicegah. Kecelakaan kerja selain menyebabkan kerugian langsung juga menyebabkan kerugian secara tidak langsung yaitu kerugian pada kerusakan mesin dan peralatan kerja, terhentinya proses produksi, kerusakan lingkungan dan lain-lain.

Menurut data kecelakaan kerja PT. Infoglobal tahun 2017 bahwa kecelakaan yang terjadi di tempat kerja 5 orang yang mengalami kecelakaan kerja 4 diantaranya disebabkan oleh kecerobohan tenaga kerja. Hal itu bisa diakibatkan oleh kurangnya pengetahuan dari tenaga kerja, keterampilan yang tidak memadai dalam melaksanakan pekerjaannya, terutama ketika dihadapkan dengan teknologi atau alat yang baru yang tidak sesuai dengan pengetahuan pekerja. Hal ini berakibat semakin berkurangnya produktivitas tenaga kerja, karena pekerja lain yang harus menggantikan mereka saat mereka tidak bekerja karena sakit akibat kecelakaan kerja. (PT. Infoglobal, 2017)

Upaya untuk pengendalian kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja, perlu adanya usaha untuk mengidentifikasi faktor-faktor/sumber-sumber bahaya di tempat kerja dan dievaluasi

resiko serta dilakukan upaya pengendalian yang memadai. Dalam bidang K3 terdapat cara untuk mengidentifikasi, menganalisa dan mengevaluasi faktor-faktor bahaya di tempat kerja. Salah satu cara untuk mengidentifikasi bahaya adalah analisa keselamatan kerja atau lebih dikenal dengan istilah *Job Safety Analysis*.

PT. Infoglobal Teknologi Semesta adalah salah satu perusahaan di Indonesia yang bergerak dalam bidang pertahanan negara melalui sistem Avioniknya. PT. Infoglobal merupakan suatu perusahaan yang menyediakan solusi dalam hal teknologi informasi dan elektroniknya. PT. Infoglobal Teknologi Semesta mempunyai 2 divisi yang bergerak dalam proses produksi yaitu Divisi *Development Mechanical* dan Divisi *Development electrical*. Dalam kasus kecelakaan kerja, bagian Divisi *Mechanical* yang sering mengalami kasus kecelakaan kerja. Divisi *Mechanical* bergerak dalam produksi cover Avionik yang secara langsung berinteraksi dengan mesin-mesin dan alat-alat perkakas produksi yang memiliki potensi bahaya tinggi. Di Divisi *Mechanical* saat proses produksi banyak terdapat potensi dan faktor bahaya yang menimbulkan kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja. Banyaknya potensi bahaya (hazard) yang kurang dipahami oleh pekerja yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja dapat berakibat munculnya korban jiwa dan pekerja yang sakit sehingga berakibat tersendatnya proses produksi di lapangan.

Pembuatan *Job Safety Analysis*, selain memberikan tindakan penanganan potensi bahaya juga dapat memberikan keuntungan lain kepada manajemen. Dengan adanya penerapan *Job Safety Analysis*, seorang supervisor dapat memberikan pelatihan tersendiri secara aman dengan prosedur yang efisien bagi pekerja, mempermudah dalam memberikan instruksi kepada pekerja baru yang akan melaksanakan pekerjaan dan resiko bahaya yang ada dalam pekerjaan, serta dapat digunakan untuk mengkaji atau mempelajari ulang apabila terjadi kecelakaan. Dengan adanya *Job Safety Analysis*, pekerja dapat bekerja secara aman dan efisien, mengetahui bahaya yang ada dalam pekerjaan dan tindakan pengendaliannya, serta dapat meningkatkan pengetahuan dan kesadaran akan pentingnya Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada proses produksi.

Rumusan Masalah

- Bagaimana mengidentifikasi teknik Job Safety Analysis di setiap proses produksi yang dilakukan pada Divisi Mechanical PT. Infoglobal Teknologi Semesta?
- Bagaimana cara melakukan penilaian resiko dan menentukan kriteria resiko pada proses produksi divisi Mechanical PT. Infoglobal Teknologi Semesta?
- Bagaimana mengidentifikasi perlengkapan alat pelindung diri dan pengendalian resiko dalam proses produksi divisi Mechanical PT. Infoglobal Teknologi Semesta?

Tujuan Penelitian

- Mengidentifikasi potensi bahaya dan resiko di setiap proses produksi dengan Teknik Job Safety Analysis yang dilakukan pada Divisi Mechanical PT. Infoglobal Teknologi Semesta.
- Memberikan penilaian resiko dan menentukan kriteria resiko potensi bahaya terhadap setiap proses produksi pada Divisi Mechanical PT. Infoglobal Teknologi Semesta.
- Mengidentifikasi perlengkapan pelindung diri dan pengendalian resiko dalam proses produksi pada Divisi Mechanical PT. Infoglobal Teknologi Semesta.

Kajian Teori

Menurut John Ridley (1995:45), pada dasarnya penilaian resiko adalah cara-cara yang digunakan majikan untuk dapat mengelola dengan baik resiko yang dihadapi oleh pekerjaannya dan memastikan bahwa kesehatan dan keselamatan mereka tidak terkena resiko pada saat bekerja. Risiko dianalisa dengan menggabungkan penilaian atas kemungkinan dan konsekuensi. Tipe analisis terhadap risiko, bisa dilakukan melalui analisa kualitatif, semi kualitatif, kuantitatif maupun gabungan dari hal tersebut.

• Kualitatif

Metode ini menganalisa dan menilai suatu risiko dengan cara membandingkan terhadap suatu diskripsi/uraian dari parameter (peluang dan akibat) yang digunakan. Umumnya dipakai metode matriks.

• Semi kualitatif

Metode ini pada prinsipnya hampir sama dengan analisa kualitatif, perbedaannya pada metode ini uraian/deskripsi dari parameter yang ada dinyatakan dengan nilai/score tertentu.

• Kuantitatif

Metode ini dilakukan dengan menentukan nilai dari masing-masing parameter yang didapat dari hasil analisa data-data yang representatif.

Tabel 1 Matriks Penilaian Resiko

Kemungkinan	Konsekuensi				
	Tidak Signifikan	Kecil	Sedang	Berat	Bencana
A	T	T	E	E	E
B	S	T	T	E	E
C	R	S	T	E	E
D	R	R	S	T	E
E	R	R	S	T	T

Sumber: Soehatman Ramli, Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja OHSAS 18001, 2009.

Pada area kuning atau area as low as is reasonably practicable (ALARP), resiko ini dapat ditolelir dengan syarat semua pengamanan telah dijalankan dengan baik. Namun apabila pengamanan belum berjalan dengan baik maka rea tersebut dapat dikatakan sebagai area merah karena masih terdapat resiko bahaya disekitarnya.

Pada tabel diatas jika dilihat dari kriteria warna, terdapat 3 jenis warna yaitu merah, kuning, dan hijau. Ketiga warna tersebut merupakan untuk menandakan tingkat keadaan resiko. Berikut adalah arti warna tersebut dalam penilaian resiko:

• Area Hijau

Pada area hijau resiko sangat kecil dan dalam kondisi umum dapat diterima dengan kondisi normal tanpa melakukan upaya tertentu. Artinya dalam area hijau tidak perlu dilakukan tindakan pengendalian bahaya karena resiko bahaya dapat ditolelir atau diabaikan namun para pekerja tetap wajib menggunakan alat pelindung diri yang sesuai.

• Area Kuning

Pada area kuning atau area as low as is reasonably practicable (ALARP), resiko ini dapat ditolelir dengan syarat semua pengamanan telah dijalankan dengan baik. Namun apabila pengamanan belum berjalan dengan baik maka rea tersebut dapat dikatakan sebagai area merah karena masih terdapat resiko bahaya disekitarnya.

• Area Merah

Pada area merah berarti resiko yang ada tidak dapat diterima atau ditolelir, sehingga harus dilakukan kegiatan pencegahan. Kegiatan pencegahan dilakukan agar resiko bahaya yang ada dapat dihilangkan sehingga tidak menimbulkan kecelakaan akibat kerja.

Tabel 2 Parameter Penilaian Resiko Kategori Tingkat Resiko

Rating	Kategori Tingkat Resiko	Tabel Parameter
1	R-Risiko Rendah	Risiko dapat diterima. Pengendalian tambahan tidak diperlukan
2	S-Risiko Sedang	Perlu tindakan untuk mengurangi risiko, tetapi biaya pencegahan yang diperlukan harus di perhitungkan dengan teliti dan dibatasi.
3	T-Risiko Tinggi	Kegiatan tidak boleh dilaksanakan sampai risiko telah direduksi.
4	E-Risiko Ekstrem	Kegiatan tidak boleh dilaksanakan atau dilanjutkan sampai risiko telah direduksi.

Sumber: Soehatman Ramli, Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja OHSAS 18001, 2009.

Tabel 3 Parameter Penilaian Resiko Kategori Kemungkinan (Likelihood)

Rating	Kategori Keparahan	Tabel Parameter
1	Tidak signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cedera pada manusia.
2	Kecil	Menimbulkan cedera ringan, kerugian kecil dan tidak meimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis.
3	Sedang	Cedera berat dan dirawat dirumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang.
4	Berat	Menimbulkan cedera parah dan cacat tetap dan kerugian finansial besar serta menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha.
5	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dunia dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan usaha selamanya.

Sumber: Soehatman Ramli, Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja OHSAS 18001, 2009.

Tabel 4 Parameter Penilaian Resiko Kategori Keparahan (Severity)

Rating	Kategori Kemungkinan	Tabel Parameter
1	E (Jarang sekali)	Dapat terjadi dalam keadaan tertentu.
2	D (Kadang-Kadang)	Kadang-kadang terjadi resiko di tempat kerja/jarang terjadi.
3	C (Dapat Terjadi)	Risiko dapat terjadi namun tidak sering.
4	B (Sering Terjadi)	Terjadi beberapa kali dalam periode waktu tertentu.
5	A (Hampir Pasti Terjadi)	Dapat terjadi setiap saat dalam kondisi normal.

Sumber: Soehatman Ramli, Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja OHSAS 18001, 2009.

METODE

Jenis Penelitian

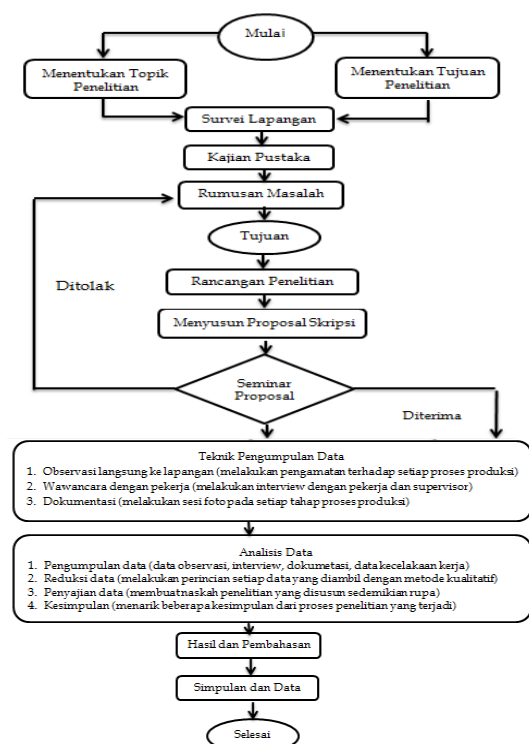
Penelitian ini merupakan penelitian bersifat deskriptif dengan metode kualitatif.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di PT Infoglobal Teknologi Semesta, Khususnya bagian Development Mekanika

Objek Penelitian

Penelitian ini mengambil objek pada tahapan kerja atau proses produksi piranti avionik yang ada pada Divisi Mekanika PT. Infoglobal Teknologi Semesta.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Sumber Data

Dalam penelitian ini, peneliti mengambil beberapa data yang ada di lapangan. Data tersebut dimuat dalam data primer dan data sekunder, berikut adalah pemaparan dari data tersebut:

• Data Primer

- Data observasi mengenai *Job Safety Analysis* (JSA) yang meliputi identifikasi bahaya dan resiko yang ada pada pekerjaan proses produksi di PT. Infoglobal Teknologi Semesta.
- Hasil wawancara yang mendalam dengan pekerja, supervisor dan informan lain yang berkaitan dalam penelitian.
- Dokumentasi meliputi foto/gambar proses produksi yang dilakukan oleh pekerja.

• Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan PT. Infoglobal Teknologi Semesta, dimana data ini berdasarkan kejadian yang terjadi di lapangan. Data yang diambil dapat berupa sistem manajemen k3, data kecelakaan kerja, perlengkapan pelindung diri dll.

Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan lembar *Job Safety Analysis* (JSA) untuk menganalisa potensi bahaya dan media foto untuk membantu dalam proses analisa potensi bahaya yang ada di Development Mekanika PT. Infoglobal Teknologi Semesta. Berikut adalah lembar form JSA yang peneliti gunakan:

Tabel 5 Form *Job Safety Analysis* (JSA)



FORM
JOBSAFETY ANALYSIS

Nama Pekerja : _____ Supervisor : _____
 Nama Pekerjaan : Proses Produksi Pilianti Avionics Divisi : Development Mekanika
 Tanggal Pekerjaan : _____

No	Tahapan Pekerjaan	Bahaya	Rating Resiko	Pengendalian Saat Ini	Saran Pengendalian

Anggota Tim : 1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____

Disetujui,

(Manager Mekanika)

Tabel 6 Form Penilaian Resiko



FORM PENILAIAN RESIKO

Nama Perusahaan : PT. Infoglobal Teknologi Semesta
 Nama Pekerjaan : Proses Produksi Pilianti Avionik
 Divisi : Development Mekanika

No	Tahapan Pekerjaan	Resiko	S	L	RR

Diperiksa, _____ Disetujui, _____
 (Supervisor) (Manager Mekanika)

Keterangan Tabel :

S : *Severity* (Keparahan)

Penentuan nilai *severity* (keparahan) mengacu pada tabel 2.4 yang dibahas pada BAB II.

L : *Likelihood* (Kemungkinan) Penentuan nilai *Likelihood* (Kemungkinan) mengacu pada tabel 2.3 yang dibahas pada BAB II.

RR : *Risk Rating* (Rating Resiko)

Hasil dari perkalian antara skor analisa *Severity* (Keparahan) dengan *Likelihood* (Kemungkinan)

Teknik Pengumpulan Data

- Observasi Lapangan
- Study Kepustakaan
- Wawancara
- Dokumentasi

Analisis Data

• Pengumpulan Data (*Data Collection*)

Pengumpulan data dimulai dari observasi dan pengamatan selama proses produksi serta melakukan wawancara dengan pekerja sesuai dengan tabel 3.1 dan 3.2 yang membahas tentang *Job Safety Analysis* (JSA) pada proses produksi, ditambah dengan dokumentasi untuk memperkuat data proses produksi.

• Reduksi Data (*Data Reduction*)

Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya. Mereduksi data disini adalah melakukan perincian dan memilah-milah data yang diambil pada proses produksi yang sesuai dengan penelitian untuk selanjutnya dimasukkan dalam naskah laporan penelitian.

• Penyajian Data (*Data Display*)

Setelah data direduksi, maka kemudian menyajikan data. Menyajikan data disini dimaksudkan untuk

menyusun naskah laporan penelitian dalam bentuk metode deskriptif yaitu menjelaskan secara runtut dari proses produksi awal hingga produk jadi dengan banyak potensi-potensi bahaya yang mengancam. Ditambah dokumentasi pada penelitian untuk memperkuat naskah laporan penelitian serta data-data kecelakaan kerja pada PT. Infoglobal Teknologi Semesta.

• Kesimpulan

Setelah data semuanya diolah dan disusun secara sedemikian rupa dalam bentuk laporan, kemudian dapat ditarik beberapa kesimpulan yang menjadi titik fokus penelitian dan menyangkut semua proses penelitian dan sasaran penelitian yang diambil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Job safety Analysis (JSA) merupakan metode yang digunakan untuk menentukan bahaya yang ada dalam setiap tahapan pekerjaan sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja dan pengendalian terhadap bahaya tersebut. *Job safety Analysis* dapat dilakukan dengan mempelajari dan membuat laporan setiap langkah pekerjaan, menganalisis potensi bahaya pekerjaan maupun bahaya pekerjaan yang sudah ada serta menentukan solusi terbaik untuk dapat mengurangi atau bahkan menghilangkan bahaya tersebut. JSA diperlukan untuk pekerjaan yang sering mengalami kecelakaan atau memiliki angka kecelakaan tinggi, pekerjaan yang jarang dikerjakan sehingga belum diketahui persis bahaya yang ada, pekerjaan yang rumit atau kompleks dimana sedikit kelalaian akan menyebabkan kecelakaan. Ada 3 tahapan utama dalam proses penerapan JSA yaitu:

- Urutan Pekerjaan.
- Identifikasi Potensi Bahaya (*Hazard Identification*).
- Upaya Pengendalian.

Identifikasi Potensi Bahaya (*Hazard Identification*)

Development Mekanika dibagi menjadi 3 bagian yang berjalan yaitu bagian Design dan program CNC yang meliputi desain gambar dan finishing pemberian lubang pada part, bagian mekanika produksi yang meliputi pengangkatan material, pemotongan material, scrapping membersihkan sisi-sisi tajam part hasil bentukan, proses pengecatan setelah lolos finishing area, pengovenan part hasil pengecatan agar cat lebih kuat menempel dan bagian operator CNC yang meliputi pekerjaan

setting CNC Machine, cleaning gram sisa hasil bentukan, pengecekan coolant secara teratur.

Tabel 7 Bagian dan Pekerjaan Development Mekanika

No	Bagian	Pekerjaan
1	Design dan Pemrograman CNC	1. Design gambar dan pemrograman CNC Machine 2. Finishing (<i>Boring</i>) pembuatan lubang dan ulir pada part
2	Mekanika Produksi	1. Pengangkatan material dengan Forklift manual 2. Pengangkatan material dengan tenaga tangan 3. Pemotongan material dengan alat pemotong tangan 4. Pemotongan material dengan alat pemotong tetap 5. Scrapping, membersihkan sisi-sisi tajam pada part avionics 6. Pengecatan part yang telah lolos finishing 7. Pengovenan untuk hasil pengecatan maksimal
3	Manufaktur part pada CNC Machine (Operator)	1. Setting program CNC Machine 2. Celaning gram hasil bentukan CNC Machine 3. Pengecekan coolant CNC Machine

Potensi Bahaya Pada Proses Design gambar dan pemrograman CNC Machine serta Finishing pembuatan lubang (*Boring*) pada part avionics.

Tabel 8 Form Job Safety Analysis Design Produk dan Boring



FORM
JOB SAFETY ANALYSIS

Nama Pekerja : Rizki, Rizal, Sandi, Slamet, Wahyu
Nama Pekerjaan : Design Produk dan Programmer Produksi
Tanggal Pekerjaan :

Supervisor : Agus Mulyono
Divisi : Development Mekanika

No	Tahapan Pekerjaan	Bahaya	Rating Resiko	Pengendalian Saat Ini	Saran Pengendalian
1.	Membuat Design Produk dan Program untuk CNC Machine	1. Kelelahan dan hilangnya konsentrasi 2. Mata minus terlalu lama menatap layar komputer 3. Salah program yang berakibat pada operator	3	1. Memakai layar HD dengan Resolusi tinggi 2. Memakai sandaran duduk berbahan spons	1. Menggunakan layar ukuran besar agar lebih jelas 2. Gunakan resolusi layar yang tidak merusak mata 3. Gunakan sandaran duduk yang nyaman dan terbuat dari spons hitam agar tidak cepat lelah
2.	Finishing Produk (<i>Boring</i>)	1. Tangan tertarik (terlilit putaran mesin bor) 2. Kepala (rambut) tertarik putaran motor mesin boring	3	1. Tidak dianjurkan memakai sarung tangan 2. Tidak boleh benamut panjang	1. Memakai sarung tangan yang tidak terbuat dari bahan kain dan tahan terhadap gores 2. Gunakan penutup rambut agar rapi dan tidak terkena motor bor

Anggota Tim: 1. Agus Mulyono (Supervisor)
2. Rizki (Engineer)
3. Sandi (Engineer)
4. Wahyu (Engineer)
5. Slamet (Engineer)
6. Rizal (Engineer)

Disetujui:

(Manager Mekanika)

Tabel 9 Penyebab Potensi Bahaya Design dan Pemrograman CNC

No	Tahapan Pekerjaan	Bahaya	Penyebab
1	Membuat Design Produk dan Program untuk CNC Machine	1. Kelelahan dan hilangnya konsentrasi 2. Mata minus terlalu lama menatap layar komputer 3. Salah program yang berakibat pada operator	1. Penggunaan layar dengan resolusi rendah dan dapat merusak mata. 2. Penggunaan kursi yang kurang nyaman bagi pekerja.
2	Finishing Produk (<i>Boring</i>)	1. Tangan tertarik (terlilit putaran mesin bor) 2. Kepala (rambut) tertarik putaran motor mesin boring	1. Kurang kewaspadaan dengan mesin yang berputar/menggunakan sarung tangan rajut 2. Rambut yang panjang serta tidak menggunakan pelindung kepala/rambut

Proses Mekanika produksi yang meliputi pemilihan material, pengangkatan material, pemotongan material, scrapping, proses pengecatan dan pengovenan part avionics.

Tabel 10 Form Job Safety Analysis Mekanika Produksi

 FORM
JOB SAFETY ANALYSIS

Nama Pekerja : Suyono, Faisal, Supri Supervisor : Hafidh Asad
Nama Pekerjaan : Mekanika Produksi Divisi : Development Mekanika
Tanggal Pekerjaan :

No	Tahapan Pekerjaan	Bahaya	Rating Resiko	Pengendalian Saat Ini	Saran Pengendalian
1.	Pengangkatan Material dengan Forklift Manual	1. Material jatuh menimpa pekerja 2. Terjepit material Logam 3. Tangan tergores sisi tajam material 4. Terpeleset dan bertabrakan dengan pekerja lain	5	1. Memakai sepatu safety 2. Memakai helm safety	1. Gunakan sepatu safety yang telah disediakan yaitu yang punya kawat 2. Gunakan helm keselamatan yang telah di anjurkan perusahaan 3. Gunakan sarung tangan untuk melindungi tangan dari sisi tajam material 4. Selalu awasi lingkungan sekitar saat bekerja
2.	Pengangkatan Material dengan Tangan	1. Tangan terjepit material Logam 2. Tangan tergores sisi tajam material 3. Terpeleset dan bertabrakan dengan pekerja lain	6	1. Memakai sarung tangan 2. Memakai sepatu safety	1. Gunakan sarung tangan anti gores untuk melindungi tangan dari sisi tajam dan melindungi bilamana terjepit material 2. Gunakan sepatu safety yang dianjurkan yaitu pada ujungnya kawat 3. Pengangkatan material dilakukan oleh pekerja minimal 2 orang 4. Selalu awasi lingkungan sekitar, beri aba-aba jika akan mengangkat material
3.	Pemotongan Material dengan Mesin Pemotong Tangan	1. Tangan terpotong oleh mesin 2. Gram hasil pemotongan masuk ke mata 3. Bahaya telinga, kebisingan yang tinggi 4. Material jatuh menimpa kaki pekerja	5	1. Menggunakan helm full face 2. Menggunakan penutup telinga 3. Memakai sepatu safety	1. Gunakan sarung tangan saat proses pemotongan belat/ang 2. Gunakan sepatu safety yang dianjurkan perusahaan 3. Gunakan penutup telinga yang dapat menahan kebisingan tinggi 4. Gunakan masker agar gram hasil tidak ikut terhirup 5. Gunakan kacamata safety saat proses pemotongan
4.	Pemotongan material dengan Mesin Pemotong Tetap	1. Tangan terpotong oleh mesin 2. Gram hasil pemotongan masuk ke mata 3. Bahaya telinga, kebisingan yang tinggi 4. Terpeleset akibat banyaknya gram yang berserakan	5	1. Menggunakan masker penutup hidung 2. Menggunakan sepatu safety	1. Gunakan sarung tangan saat proses pemotongan belat/ang 2. Gunakan sepatu safety yang dianjurkan perusahaan 3. Gunakan penutup telinga yang dapat menahan kebisingan tinggi 4. Gunakan masker untuk menghindari gram hasil ikut terhirup 5. Selalu berhati-hati gram di sekitar mesin
5.	Proses Scrapping	1. Tangan tergores sisi tajam dari part 2. Hasil scrapping dapat masuk ke mata	6	1. Menggunakan masker penutup hidung	1. Gunakan sarung tangan agar tidak terkena sisi tajam part 2. Gunakan kacamata pelindung 3. Gunakan masker agar gram hasil ikut terhirup 4. Gunakan masker khusus untuk pengecatan untuk menyaring udara dari proses pengecatan 5. Gunakan sepatu safety
6.	Proses Pengecatan setelah lolos Finishing area	1. Iritasi mata karena semprotan cat 2. Polusi karena pengecatan memakai bahan kimia	3	1. Menggunakan masker hidung 2. Menggunakan kacamata pelindung	1. Gunakan pakatun khusus untuk pengecatan 2. Gunakan kacamata safety berbahan bening 3. Gunakan masker khusus untuk pengecatan untuk menyaring udara dari proses pengecatan 4. Gunakan sepatu safety
7.	Proses Pengovenan part yang telah di cat	1. Tangan terkena plat oven yang panas 2. Uap panas dari oven dapat berakibat hidung sakit	2	1. Menggunakan sarung tangan kain rajut 2. Menggunakan masker penutup hidung	1. Gunakan sarung tangan oven yang tahan panas 2. Gunakan masker pengecatan yang dapat menyaring udara 3. Gunakan sepatu safety sesuai yang disediakan perusahaan

Anggota Tim : 1 Hafidh Asad (Supervisor)
2 Suyono (Staff Produksi)
3 Supri (Staff Produksi)
4 Faisal (Staff Produksi)

Disetujui: 
(Manager Mekanika)

Tabel 11 Penyebab Timbulnya Potensi Bahaya Mekanika Produksi

No	Tahapan Pekerjaan	Bahaya	Penyebab
1	Pengangkatan Material dengan Forklift Manual	1. Material jatuh menimpa pekerja 2. Terjepit material Logam 3. Tangan tergores sisi tajam material 4. Terpeleset dan bertabrakan dengan pekerja lain	1. Kurang seimbang material dalam capitan forklift 2. Material logam yang berat 3. Tidak ada pemakaian APD sarung tangan 4. Kurang kewaspadaan dan penghambuan kepada pekerja lain
2	Pengangkatan Material dengan Tangan	1. Tangan terjepit material Logam 2. Tangan tergores sisi tajam material 3. Terpeleset dan bertabrakan dengan pekerja lain	1. Material logam yang berat, minimal 2 orang yang mengangkat 2. Tidak ada pemakaian sarung tangan 3. Kurangnya hambatan kepada pekerja lain saat proses
3	Pemotongan Material dengan Mesin Pemotong Tangan	1. Tangan terpotong oleh mesin 2. Gram hasil pemotongan masuk ke mata 3. Bahaya telinga, kebisingan yang tinggi 4. Material jatuh menimpa kaki pekerja	1. Tidak memakai sarung tangan anti gores 2. Tidak memakai kacamata safety 3. Pemakaian pelindung telinga yang kurang sesuai 4. Hasil pemotongan dibiarkan jatuh
4	Pemotongan material dengan Mesin Pemotong Tetap	1. Tangan terpotong oleh mesin 2. Gram hasil pemotongan masuk ke mata 3. Bahaya telinga, kebisingan mesin yang tinggi 4. Terpeleset akibat banyaknya gram yang berserakan	1. Tidak memakai sarung tangan anti gores 2. Tidak memakai kacamata safety 3. Pemakaian pelindung telinga yang kurang sesuai 4. Tidak dibersihkan gram hasil pemotongan yang berserakan
5	Proses Scrapping	1. Tangan tergores sisi tajam dari part 2. Hasil scrapping dapat masuk ke mata	1. Tidak menggunakan sarung tangan 2. Tidak adanya pemakaian masker dan kacamata
6	Proses Pengecatan setelah lolos Finishing area	1. Iritasi mata karena semprotan cat 2. Polusi karena pengecatan memakai bahan kimia	1. Tidak menggunakan kacamata khusus pengecatan 2. Memakai masker biasa bukan penyaring udara
7	Proses Pengovenan part yang telah di cat	1. Tangan terkena plat oven yang panas 2. Uap panas dari oven dapat berakibat hidung sakit	1. Tidak memakai sarung tangan anti panas 2. Tidak memakai masker penyaring udara

Proses manufaktur logam aluminium dengan CNC Machine yang dilakukan oleh operator.

Tabel 12 Form Job Safety Analysis CNC Machine

 FORM
JOB SAFETY ANALYSIS

Nama Pekerja : Ridho, Anggung, Puri Supervisor : Agus Mulyono
Nama Pekerjaan : Setting CNC Machine Divisi : Development Mekanika
Tanggal Pekerjaan :

No	Tahapan Pekerjaan	Bahaya	Rating Resiko	Pengendalian Saat Ini	Saran Pengendalian
1.	Setting Program CNC Machine	1. Kebisingan membuat telinga sakit 2. Tangan terluka oleh tools 3. Operator terkena patahan tools saat proses Milling	6	1. Memakai penutup telinga agar kebisingan dapat diminimalisir 2. Memakai sarung tangan pelindung 3. Menggunakan kacamata pelindung	1. Memakai penutup telinga yang sesuai dengan K3 yang dianjurkan oleh perusahaan 2. Pakai 2 sarung tangan sesuai pekerjaan yang dilakukan, sarung tangan pelindung dan sarung tangan karet 3. Gunakan cover pelindung agar tools tidak mengenai operator saat proses Milling
2.	Cleaning Gram Hasil Pembentukan CNC	1. Tangan tergores gram sisa hasil bentuk 2. Tangan korosif terkena coolant CNC	6	1. Menggunakan spatala untuk mengangkat gram hasil bentuk	1. Gunakan sarung tangan karet agar coolant tidak mengenai kulit 2. Gunakan jaring pada bahan pembuangan gram hasil bentuk
3.	Cek Coolant CNC Machine	1. Tangan korosif terkena Coolant 2. Mata terkena cipratan Coolant	6	1. Menggunakan kacamata pelindung 2. Menggunakan masker pemafasan	1. Gunakan sarung tangan karet agar kulit tidak terkena coolant 2. Gunakan kacamata pelindung yang berbahan bening 3. Gunakan masker pelindung

Anggota Tim : 1 Agus Mulyono (Supervisor)
2 Anggung (Operator)
3 Ridho (Operator)
4 Puri (Operator)

Disetujui: 
(Manager Mekanika)

Tabel 13 Penyebab Timbulnya Potensi Bahaya CNC Machine

No	Tahapan Pekerjaan	Bahaya	Penyebab
1	Setting Program CNC Machine	1. Kebisingan membuat telinga sakit 2. Tangan terluka oleh tools 3. Operator terkena patahan tools saat proses Milling	1. Penggunaan pelindung telinga yang kurang sesuai 2. Tidak adanya penggunaan sarung tangan 3. Salah program dan kurangnya pelindung di mesin
2	Cleaning Gram Hasil Pembentukan CNC	1. Tangan tergores gram sisa hasil bentuk 2. Tangan korosif terkena coolant CNC	1. Tidak memakai sarung tangan karet yang tebal
3	Cek Coolant CNC Machine	1. Tangan korosif terkena Coolant 2. Mata terkena cipratan Coolant	1. Tidak memakai sarung tangan karet yang tebal 2. Tidak adanya pelindung coolant dan pekerja tidak memakai kacamata maupun masker pelindung

Penilaian Resiko dan Evaluasi Bahaya Kerja

Tabel 14 Form Penilaian Resiko

 FORM PENILAIAN RESIKO

Nama Perusahaan : PT. Infoglobal Teknologi Semesta
Nama Pekerjaan : Proses Produksi Piranti Avionik
Divisi : Development Mekanika

No	Tahapan Pekerjaan	Resiko	S	L	RR
1	Proses Desain Gambar dan Pemrograman CNC Machine	1. Kelelahan dan hilangnya konsentrasi 2. Mata minus terlalu lama menatap layar komputer 3. Salah program yang berakibat pada operator	3	1	3
2	Pengangkatan Material dengan Forklift Manual	1. Material jatuh menimpa pekerja 2. Terjepit material Logam 3. Tangan tergores sisi tajam material 4. Terpeleset dan bertabrakan dengan pekerja lain	3	3	9
3	Pengangkatan Material dengan Tangan	1. Tangan terjepit material Logam 2. Tangan tergores sisi tajam material 3. Terpeleset dan bertabrakan dengan pekerja lain	3	2	6
4	Pemotongan Material dengan Mesin Pemotong Tangan	1. Tangan terpotong oleh mesin 2. Gram hasil pemotongan masuk ke mata 3. Bahaya telinga, kebisingan mesin yang tinggi 4. Material jatuh menimpa kaki pekerja	4	2	8
5	Pemotongan material dengan Mesin Pemotong Tetap	1. Tangan terpotong oleh mesin 2. Gram hasil pemotongan masuk ke mata 3. Bahaya telinga, kebisingan mesin yang tinggi 4. Terpeleset akibat banyaknya gram yang berserakan	4	2	8
6	Setting Program CNC Machine	1. Kebisingan membuat telinga sakit 2. Tangan terluka oleh tools 3. Operator terkena patahan tools saat proses Milling	3	2	6
7	Cleaning Gram Hasil Pembentukan CNC	1. Tangan tergores gram sisa hasil bentuk 2. Tangan korosif terkena coolant CNC	2	3	6
8	Cek Coolant CNC Machine	1. Tangan korosif terkena Coolant 2. Mata terkena cipratan Coolant	3	2	6
9	Proses Scrapping	1. Tangan tergores sisi tajam dari part 2. Hasil scrapping dapat masuk ke mata	2	3	6
10	Finishing Produk (Boring)	1. Tangan terakut (terlilit putaran mesin bor) 2. Kepala (rambul) tertarik putaran motor mesin boring	3	1	3
11	Proses Pengecatan setelah lolos Finishing area	1. Iritasi mata karena semprotan cat 2. Polusi karena pengecatan memakai bahan kimia	3	1	3
12	Proses Pengovenan part yang telah di cat	1. Tangan terkena plat oven yang panas 2. Uap panas dari oven dapat berakibat hidung sakit	2	1	2

Diperiksa, 
(Supervisor)

Disetujui, 
(Manager Mekanika)

Keterangan:

S = Severity (Tingkat Keparahan) dapat dilihat pada tabel 2.4

L = Likelihood (Tingkat Kemungkinan) dapat dilihat pada tabel 2.3

RR = Rating Risk (Tingkat Rating Resiko) didapatkan dari Severity (Keparahan) dikalikan dengan Likelihood (Kemungkinan) kemudian hasil potensi bahaya dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 15 Skala Ukur Tingkat Keparahan

Level	Tingkat Keparahan	Definisi
1	Tidak Signifikan	Jika Tidak ada dampak yang diakibatkan sangat kecil bagi manusia, proses produksi, property atau menyebabkan perawatan fisik setidaknya dalam 15 menit.
2	Kecil	Jika terjadi luka kecil tetapi cukup hanya dirawat oleh tim P3K dan/atau menyebabkan satu hari kerja hilang atau kurang.
3	Sedang	Jika terjadi cedera sedang, perlu penanganan medis, menyebabkan sedikitnya dua hari kerja hilang atau kurang.
4	Berat	Jika terjadi luka berat dan membutuhkan perawatan di rumah sakit dan/atau menyebabkan hari kerja hilang lebih dari dua hari.
5	Bencana	Jika dampak yang terjadi mengakibatkan cacatan permanen atau parsial atau bahkan kematian.

Tabel 16 Skala Ukur Tingkat Kemungkinan

Level	Tingkat Kemungkinan	Definisi
1	Jarang Sekali	Kecelakaan Terjadi dalam 5 tahun sekali.
2	Kadang-Kadang	Kecelakaan terjadi dengan rentan waktu 2-5 tahun sekali.
3	Dapat Terjadi	Kecelakaan dengan rentan waktu 1-2 tahun.
4	Sering Terjadi	Kecelakaan terjadi dalam waktu 2-10 bulan sekali.
5	Hampir Pasti Terjadi	Kecelakaan terjadi dalam waktu sebulan sekali.

Pengendalian Potensi Bahaya Kerja

- Proses Design gambar dan pemrograman CNC Machine serta Finishing pembuatan lubang (Boring) pada part avionics.
 - Proses desain gambar dan pemrograman CNC Machine dengan Software Solidworks dan Mastercam X5. Potensi bahaya mata minus dan hilangnya konsentrasi, untuk pengendalian dipilih dengan teknik teknis dan administratif.

- Tahap boring atau pemberian lubang pada part-part aluminium termasuk juga pemberian ulir pada part. Potensi bahaya tangan tertarik oleh mata bor yang berputar dan rambut tertarik motor bor. Pengendalian untuk potensi bahaya ini adalah dengan pengendalian teknis dan alat pelindung diri.
- Proses Mekanika produksi yang meliputi pemilihan material, pengangkatan material, pemotongan material, scrapping, proses pengecatan dan pengovenan part avionics.
 - Proses pengangkatan material avionics dengan Forklift manual. Potensi bahaya yang dapat terjadi yaitu tertimpa material logam yang berat, terjepit material, dan dapat bertabrakan dengan pekerja lain. Pengendalian yang tepat untuk resiko ini adalah pengendalian teknis dan alat pelindung diri.
 - Bila logam tidak terlalu banyak menumpuk, pengangkatan dilakukan secara manual dengan tenaga tangan pekerja. Potensi bahaya yang mengancam adalah terjepit material logam dan tergores sisi tajam material. Pengendalian yang paling cocok adalah pengendalian dengan alat pelindung diri.
 - Tahap proses pemotongan material logam aluminium dengan alat pemotong tangan (jika ukuran material besar). Potensi bahaya yang mengancam adalah tangan terpotong dan gram pemotongan dapat masuk ke mata. Pengendalian yang tepat digunakan yaitu pengendalian teknis dan pengendalian alat pelindung diri.
 - Tahap proses pemotongan material logam aluminium dengan alat pemotong tetap (jika ukuran material kecil). Potensi bahaya sama dengan pemotongan dengan alat pemotong tangan. Pengendalian yang digunakan yaitu pengendalian teknis dan pengendalian alat pelindung diri.
 - Tahap proses scrapping, yaitu membersihkan sisi-sisi tajam pada part avionics setelah proses pembentukan di CNC Machine. Potensi bahaya yang mengancam pada tahap ini adalah bahaya terkena sisi-sisi yang sangat tajam dari part-part avionik setelah proses manufaktur serta debu gram

mengenai mata dan terhirup oleh hidung. Pengendalian yang tepat untuk potensi bahaya ini adalah dengan pengendalian alat pelindung diri.

- Proses pengecatan part-part avionics setelah lolos dari tahap finishing. Potensi bahaya terhadap para pekerja pada proses ini adalah bahaya kimia yang terjadi akibat proses pengecatan, bahan kimia yang disemprotkan dapat mengenai mata dan secara tidak sengaja terhirup oleh hidung dan masuk pada organ. Pengendalian yang sangat tepat adalah pengendalian alat pelindung diri.
- Proses akhir yaitu pengovenan part-part aluminium yang telah dicat agar cat menempel dengan sempurna. Potensi bahaya yang ditimbulkan dari tahap ini adalah terkena plat oven yang panas serta uap panas dari oven yang bercampur dengan bahan kimia cat dapat terhirup dan mengganggu pernafasan. Pengendalian resiko [ada tahap ini adalah pengendalian alat pelindung diri.
- Proses manufakturing logam aluminium dengan CNC Machine yang dilakukan oleh operator.
 - Tahap proses manufaktur pembentukan material aluminium menjadi part-part Avionics dengan CNC Machine. Potensi bahaya yang ditimbulkan akibat proses ini adalah tingkat kebisingan mesin yang tinggi dapat merusak telinga, kemudian operator juga dapat terkena tools yang tajam serta terkena coolant CNC yang bersifat korosif terhadap kulit. Pengendalian yang tepat pada proses ini adalah pengendalian administratif dan pengendalian alat pelindung diri.
 - Pada tahap manufaktur di CNC Machine, operator wajib membersihkan gram-gram hasil pembentukan part avionics. Potensi bahaya yang ditimbulkan dari pekerjaan ini adalah terkena serpihan gram hasil pembentuka dalam mesin CNC dan bahaya terkena coolant yang menempel pada gram. Pengendalian yang tepat pada pekerjaan ini adalah pengendalian alat pelindung diri.
 - Operator juga wajib mengecek coolant secara berkala setiap hari yang ada pada CNC Machine. Potensi bahaya yang ditimbulkan pada pekerjaan ini adalah terkenanya kulit dengan coolant CNC dan coolant yang

bergerak terus dapat menimbulkan percikan yang dapat mengenai mata. Pengendalian potensi bahaya yang tepat pada pekerjaan ini adalah pengendalian alat pelindung diri.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di PT Infoglobal Teknologi Semesta khususnya pada bagian Development Mekanika dapat ditarik beberapa kesimpulan. Berikut adalah kesimpulan berdasarkan penelitian yang dilakukan:

- Potensi bahaya yang dan resiko yang berlangsung pada pekerjaan produksi cover piranti avionics dianalisis dengan teknik *Job Safety Analysis* (JSA).
- Penilaian resiko dilakukan dengan mengidentifikasi potensi bahaya yang terjadi pada setiap tahap proses produksi. Penilaian resiko dilakukan dengan menentukan tingkat keparahan (*Severity*) bahaya dan tingkat kemungkinan (*Likelihood*) terjadi kecelakaan kemudian dari hasil tingkatan yang telah ditentukan dikalikan antara keparahan (*Severity*) dan kemungkinan (*Likelihood*) sehingga rating resiko dapat diketahui.
- Pengendalian resiko dapat dilakukan dengan 3 cara yang efektif, yaitu pengendalian administratif dengan menjadwalkan waktu kerja, kemudian pengendalian teknis dengan memperbaiki dan menambahkan pengamanan pada mesin-mesin produksi, serta pengendalian alat pelindung diri dengan pemakaian atribut keselamatan saat proses pekerjaan produksi berlangsung.

Saran

Penulis menyadari bahwa hasil penelitian ini masih jauh dari sempurna, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun demi kesempurnaannya hasil dari penelitian ini. Penulis juga menyarankan beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam hal keselamatan kerja pada perusahaan:

- Teknik yang digunakan dalam penelitian tentang resiko yaitu *Job Safety Analysis* dapat digunakan pada perusahaan untuk mengurangi potensi bahaya yang ditimbulkan serta melatih pekerja untuk lebih memperhatikan keselamatan diri.

- Perlu adanya pengawas yang khusus untuk penerapan keselamatan kerja pada perusahaan agar pekerja lebih waspada dan mengutamakan keselamatan mereka.
- Perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait dengan keselamatan kerja (K3) di perusahaan agar lebih mengenal bahaya kerja dan menanggulangi lebih efektif lagi.
- Untuk kedepannya lebih mendemonstrasikan dan melakukan pendekatan kepada para pekerja agar sadar dan waspada dengan bahaya kerja disekitar.
- Dalam jangka panjang semoga untuk PT Infoglobal Teknologi Semesta dapat bekerja sama dengan Universitas Negeri Surabaya dalam hal untuk penelitian maupun untuk kerja praktik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya. 2017. Hazard Identification dan Risk Assesment dengan Job safety Analysis (JSA) Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Pada Bengkel HC (Hull Contruction) Di PT Dok dan Perkapalan Surabaya (PERSERO). Surabaya: Universitas Negeri Surabaya
- Andita, Anisa. 2013. Analisis Pelaksanaan Teknik Job safety Analysis dalam Identifikasi Bahaya Di Tempat Kerja Pada Terminal Y PT X di Kabupaten Kutai Karta Negara Kalimantan Timur. Jakarta: Peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Suharianto, Fitra*. 2018. Study Tentang Job Safety Analysis Dalam Identifikasi Potensi Bahaya Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan Reparasi Kapal KRI Nala 363 Di PT. DOK dan Perkapalan Surabaya (PERSERO). Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Martiono, Rinawati, Rumita. 2015. Analisis Identifikasi Bahaya Kecelakaan Kerja Menggunakan Job Safety Analysis (JSA) Dengan Pendekatan Hazard Identification, Risk Assesment And Risk Control (HIRARC) di PT. Charoen Pokphand Indonesia-Semarang. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Nazir, Moh. 1983. Metode Penelitian. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Rachmatiah, Indah. 2015. Kesehatan dan Keselamatan Lingkungan Kerja. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Ramli, Soehatman. 2009. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001. Jakarta: DIAN RAKYAT.
- Ridley, John. 2006. Health And Safety In Brief, Third Edition (Kesehatan dan Keselamatan Kerja, edisi Ketiga). Jakarta: Erlangga.
- Sugiyono. 2016. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung. ALFABETA.
- Tim Penyusun. 2014. Buku Pedoman Penulisan Skripsi Program Sarjana Strata Satu (S-1). Universitas Negeri Surabaya. UNIPRES