

ANALISIS RISIKO KERJA MENGGUNAKAN *JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) DENGAN PENDEKATAN HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT, RISK CONTROL (HIRARC) PADA BAGIAN CONVERTING PT JAWASURYA KENCANA INDAH*

Ladunia Adzka Indriyanti*, Heru Prastawa

*Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, JLProf. Soedarto, SH,
Semarang, Indonesia 50275, Telp. (024) 7460052*

ABSTRAK

PT. Jawasurya Kencana Indah merupakan perusahaan manufaktur produksi kertas karton dan *corrugated box* di Semarang. Berdasarkan data perusahaan dan audit ISO 9001:2015 terdapat beberapa kasus kecelakaan kerja seperti tangan terjepit dan tersayat mesin serta adanya potensi kecelakaan seperti tersengat listrik dan jari terpotong. Pada saat pengamatan langsung di lapangan, ditemukan potensi bahaya lain seperti udara yang berdebu, substansi yang mengganggu mobilitas, penggunaan mesin-mesin dengan mata pisau tajam dan alat jahit kawat lancip dengan kecepatan tinggi, serta postur tubuh yang kurang ergonomis. Selain itu, belum adanya audit rutin mengenai K3 pada perusahaan secara tidak langsung juga dapat memengaruhi terhadap potensi terjadinya kecelakaan kerja. Sehingga dilakukan proses identifikasi bahaya dan menganalisis tingkat risiko serta memberikan usulan pengendalian sehingga dapat meminimalisir kecelakaan kerja kedepannya agar kenyamanan dan keamanan bekerja meningkat. Metode yang digunakan yaitu *Job Safety Analysis (JSA)* dengan pendekatan *Hazard Identification, Risk Assessment, Risk Control (HIRARC)*. *Tools* tersebut mengidentifikasi bahaya (*hazard*) dari setiap langkah pekerjaan sehingga dinilai lebih detail dan sistematis serta memudahkan peneliti dalam penyusunan potensi risiko. Hasil penelitian pada proses *stitching* 21 variabel risiko dengan mayoritas tingkat *medium*, proses *slittering* 19 variabel risiko dengan mayoritas tingkat *high*, proses *glue manual* sebanyak 16 risiko dengan mayoritas tingkat *high*. Selanjutnya diberikan 10 buah rekomendasi pengendalian risiko menggunakan analisis *hierarchy control* menurut OHSAS 18001:2007 yang terdiri dari eliminasi, substitusi, kontrol teknik, kontrol administrasi, dan penggunaan APD.

Kata Kunci: JSA, HIRARC, K3, Kecelakaan Kerja

ABSTRACT

PT. Jawasurya Kencana Indah is a paperboard and corrugated box manufacturing company in Semarang. Based on company data and the ISO 9001:2015 audit, there are several cases of work accidents such as hands being pinched and cut by machines as well as potential accidents such as electric shocks and cut fingers. During direct observations in the field, other potential dangers were found, such as dusty air, substances that interfere with mobility, the use of machines with sharp blades and sharp wire sewing tools at high speed, and less ergonomic body posture. Apart from that, the absence of routine audits regarding K3 in companies can also indirectly influence the potential for work accidents. So that the process of identifying hazards and analyzing the level of risk is carried out and providing control suggestions so that work accidents can be minimized in the future so that work comfort and safety increases. The method used is Job Safety Analysis (JSA) with the Hazard Identification, Risk Assessment, Risk Control (HIRARC) approach. This tool identifies the dangers of each work step so that it is assessed in more detail and systematically and makes it easier for researchers to prepare potential risks. The research results on the stitching process had 21 risk variables with the majority being medium level, the slittering process had 19 risk variables with the majority being high level, the manual glue process had 16 risks with the majority being high level. Next, 10 risk control recommendations are given using hierarchy control analysis according to OHSAS 18001:2007, consisting of elimination, substitution, technical control, administrative control and use of PPE.

Keywords: JSA, HIRARC, K3, Work Accidents

1. Pendahuluan

Persaingan industrialisasi saat ini menuntut perusahaan untuk terus melakukan pembaharuan di setiap aspek agar dapat bersaing. Contohnya seperti pembaharuan terhadap sistem kerja, pemilihan bahan, pelayanan, dan teknologi.

Namun akibat tuntutan tersebut, ada risiko bahaya yang bisa dihadapi oleh pekerja akibat kombinasi berbagai faktor seperti tenaga kerja dan lingkungan kerja (Soedirman & Prawirakusumah, 2014). Hal tersebut didukung dengan adanya fakta angka kecelakaan kerja di Indonesia yang cukup tinggi.

Berdasarkan data BPS, jumlah angka kecelakaan kerja di Indonesia mencapai 117 ribu pada tahun 2019 serta data dari BPJS ketenagakerjaan mencatat adanya 177 ribu kasus kecelakaan kerja. Menurut Deputi Ketenagakerjaan Nasaruddin, mayoritas kecelakaan kerja 68,5% terjadi di lingkungan kerja. Penyebab utama terjadinya kecelakaan kerja tersebut yaitu rendahnya akan kesadaran pentingnya K3 serta anggapan bahwa penerapan K3 sebagai beban biaya.

K3 dalam industri adalah kegiatan untuk menjamin dan melindungi kesehatan dan keselamatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Dalam memberikan jaminan tersebut, pemerintah pun menetapkan UU Nomor 13 Tahun 2003 yang diharapkan dapat terwujudnya produktivitas kerja yang optimal dengan diselenggarakannya upaya K3.

PT. Jawasurya Kencana Indah merupakan perusahaan manufaktur produksi kertas karton dan *corrugated box* yang berkomitmen menjadi perusahaan manufaktur *carton box* dengan harga yang kompetitif dan kualitas yang baik. Proses produksi perusahaan terbagi menjadi 3 tahapan yaitu *corrugating*, *flexo*, dan *converting*. Pada proses *converting* proses produksi banyak melibatkan campur tangan manusia karena pada pengerjaannya beberapa stasiun kerja dilakukan secara manual atau semi manual, tidak seperti pada bagian *corrugating* dan *flexo* yang sudah terotomatisasi. Sehingga potensi bahaya kerja pada area *converting* ini pun lebih tinggi juga.

Berdasarkan data perusahaan, terdapat beberapa kasus seperti tangan pekerja masuk ke dalam *rolling slitter* (Juni 2021) dan pekerja terkena pisau pada mesin *cor slitter* (pada tahun 2020) serta hasil audit ISO berupa risiko kecelakaan kerja lain seperti tangan terjepit rol, jari terpotong, dan tersengat listrik. Pada pengamatan langsung ke lokasi kerja, ditemukan beberapa potensi kecelakaan kerja berupa *unsafe condition* seperti debu, suhu panas, kabel yang kurang rapi dan beberapa terkelupas, peletakkan barang yang tidak pada tempatnya, dan substansi yang mengganggu mobilitas. Juga terdapat *unsafe act* yaitu aktivitas yang melibatkan mesin-mesin komponen berbahaya seperti mata pisau tajam dan alat jahit kawat lancip dengan kecepatan tinggi, APD kurang protektif, perilaku tergesa-gesa dan terburu-terburu dalam melakukan pekerjaan serta postur kerja yang berisiko menyebabkan MSDs. Selain itu, belum adanya audit rutin mengenai K3 pada perusahaan secara tidak langsung juga dapat memengaruhi terhadap potensi terjadinya kecelakaan kerja, karena tidak dapat mengevaluasi kesesuaian peraturan dan standar dengan apa yang telah dilakukan selama ini oleh perusahaan.

Oleh karena itu perlu adanya proses identifikasi risiko kerja untuk meminimalisir kecelakaan kerja menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) dengan pendekatan *Hazard Identification, Risk Analysis, Risk Control* (HIRARC). Digunakan JSA karena dapat mengidentifikasi bahaya (*hazard*) dari setiap langkah pekerjaan sehingga *tools* ini dinilai lebih detail dan sistematis dan memudahkan peneliti dalam penyusunan potensi risiko (Ardinal, 2020). Selanjutnya menganalisis tingkat risiko, dan melakukan evaluasi risiko yang muncul dari bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja, kemudian dapat menghitung kecukupan dari tindakan pengendalian yang ada dan memutuskan risiko tersebut dapat diterima atau tidak.

Tujuan penelitian yaitu:

1. Mengetahui potensi bahaya dan menganalisis tingkat risiko bahaya pada bagian *converting* PT Jawasurya Kencana Indah menggunakan *Job Safety Analysis* (JSA) dengan pendekatan *Hazard Identification, Risk Assessment, Risk Control* (HIRARC).
2. Memberikan usulan pengendalian risiko terhadap potensi risiko untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan bekerja pada bagian *converting* PT Jawasurya Kencana Indah

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Tempat Kerja

Menurut *Occupational Health and Safety Management System* (OHSAS) (OHSAS, 2007), tempat kerja merupakan lokasi dimana dilakukan suatu pekerjaan di bawah kendali perusahaan atau organisasi. Dengan memperhatikan lingkungan kerja yang baik dapat menciptakan kondisi kerja yang mampu memotivasi sehingga berpengaruh terhadap kegairahan atau semangat karyawan dalam bekerja. Lingkungan kerja yang kondusif dapat memberikan rasa aman dan nyaman sehingga karyawan dapat bekerja optimal.

2.2 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

K3 merupakan kondisi pekerjaan yang sehat dan aman bagi pekerjaannya, perusahaan maupun masyarakat dan lingkungan sekitar pabrik atau tempat kerja tersebut (Ridley, 2008). Filosofi dasar K3 yaitu melindungi keselamatan dan kesehatan para pekerja waktu melakukan pekerjaannya, sebagai upaya pengendalian semua bentuk potensi bahaya yang ada di lingkungan tempat kerjanya (UNY, 2014)

Tujuan dari K3 menurut UUD Nomor 1 Tahun 1970:

- Melindungi kesehatan, keamanan dan keselamatan para tenaga kerja saat melaksanakan pekerjaan
- Meningkatkan efisiensi kerja
- Mencegah terjadinya kecelakaan ataupun penyakit yang diakibatkan kerja

- Melindungi dan menjamin keselamatan baik tenaga kerja maupun orang lain di tempat kerja
- Memastikan setiap sumber produksi dapat digunakan secara aman dan efisien
- Meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas nasional

2.3 Kecelakaan Kerja

Menurut (OHSAS 18001, 1999) dalam Shariff (2007), kecelakaan kerja adalah suatu kejadian tidak diinginkan secara mendadak yang mengakibatkan kematian, luka-luka, kerusakan harta benda atau kerugian waktu. Menurut (Suma'mur, 2009) kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang berhubungan dengan kegiatan pada perusahaan, yang berarti bahwa kecelakaan yang terjadi dikarenakan oleh pekerjaan dan pada waktu pekerjaan serta kecelakaan yang terjadi pada waktu menuju, saat, dan pulang dari tempat kerja.

2.4 Job Safety Analysis (JSA)

Menurut OSHA 3071 revisi tahun 2002, JSA adalah teknik analisis bahaya pada pekerjaan sebagai cara untuk mengidentifikasi bahaya sebelum terjadi sebuah *incident* atau kecelakaan kerja. JSA adalah alat yang penting dalam manajemen keselamatan (Roughton & Crutchfield, 2015). Jika digunakan secara konsisten dan benar, adanya JSA dapat meningkatkan kemampuan pekerja dalam membangun protfolio bahaya dan risiko yang terkait dengan berbagai pekerjaan, langkah kerja dan tugas rinci dilakukan oleh karyawan yang terlibat dalam pekerjaan yang akan dilakukan.

2.5 Hazard Identification, Risk Assessment, Risk Control (HIRARC)

Menurut Nurmawanti (2013), HIRARC merupakan metode dalam mencegah atau meminimalisir kecelakaan kerja yang berisi gabungan dari *hazard identification*, *risk assessment* dan *risk control* atau identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko. Sesuai dengan namanya, HIRARC dibagi menjadi tiga tahap, yaitu identifikasi bahaya (*hazard identification*), penilaian risiko (*risk assessment*), dan pengendalian risiko (*risk control*) (OHSAS, 2007). Proses HIRARC membutuhkan 4 langkah yaitu:

1. Mengklasifikasikan kegiatan kerja secara singkat dan jelas guna mempermudah proses identifikasi.
2. Mengidentifikasi bahaya untuk menyoroti operasi kritis dari suatu tugas, yaitu tugas-tugas yang memiliki risiko yang signifikan terhadap kesehatan dan keselamatan karyawan serta bahaya-bahaya yang berkaitan dengan peralatan tertentu memiliki sumber energi, kondisi kerja atau kegiatan yang dilakukan. Mengidentifikasi bahaya kerja dapat menggunakan *tools Job safety Analysis*.

3. Melakukan penilaian risiko

Penilaian risiko dapat diketahui dari kombinasi kemungkinan risiko terjadi (*likelihood*) dan keparahan akibat risiko terjadi (*severity*). Untuk mengetahui tingkat kemungkinan dan dampak dalam perhitungan level, diterapkan *severity/likelihood index* (SI/LI) dengan rumus sebagai berikut (Dewi & Nurcahyo, 2013):

$$SI/LI = \frac{\sum(a_i \times x_j)}{5 \sum x_j} \times 100\%$$

a_i : konstanta penilaian (1-5)

x_j : frekuensi responden tiap kategori nilai

i : 1,2,3,4 dan 5 (skala penilaian *severity* dan *likelihood*)

j : 1, 2, 3, 4, ..., n

5: konstanta maksimal penilaian

Likelihood dan *severity* dalam perhitungan *risk level* diambil dari kuisioner yang diisikan oleh pekerja serta pengawas K3 lapangan. Berikut merupakan skala dari nilai *likelihood* ditunjukkan pada tabel Skala *Likelihood* Standar AS/NZS 4360:

Tabel 1 Skala Likelihood Standar AS/NZS 4360

Tingkat	Deskripsi	Keterangan	LI (%)
1	<i>Rare</i>	Dapat terjadi dalam keadaan tertentu	0-20
2	<i>Unlikely</i>	Dpat terjadi tetapi kemungkinan kecil	21-40
3	<i>Possible</i>	Dapat terjadi, namun tidak sering	41-60
4	<i>Likely</i>	Terjadi beberapa kali dalam periode waktu tertentu	61-80
5	<i>Almost Certain</i>	Dapat terjadi setiap saat dalam kondisi normal	81-100

Skala *severity* atau keparahan apabila kecelakaan akibat risiko terjadi ditunjukkan pada tabel Skala *Severity* Standar AS/NZS 4360 berikut:

Tabel 2 Skala Severity Standar AS/NZS 4360

Tingkat	Deskripsi	Keterangan	SI (%)
1	<i>Insignificant</i>	Tidak ada cedera, kerugian keuangan kecil	0-20
2	<i>Minor</i>	Cedera ringan, kerugian keuangan kecil	21-40
3	<i>Moderate</i>	Cedera sedang hingga memerlukan penanganan medis, kerugian keuangan cukup besar	42-60
4	<i>Major</i>	Cedera berat yang terjadi pada lebih dari 1 orang, kerugian besar dan adanya gangguan produksi	61-80

5	<i>Catastrophie</i>	Kematian, mengganggu proses perusahaan, kerugian keuangan besar	81-100
---	---------------------	---	--------

Setelah diketahui skala *likelihood* dan *severity* dari risiko tiap aktivitas, akan dapat diketahui tingkat risiko tersebut dan termasuk ke dalam kategori *low*, *medium*, *high*, maupun *extreme*. Ini dapat diketahui dengan *Risk Assessment Matrix Level* yang diperlihatkan sebagai berikut:

Tabel 3 Risk Assessment Matrix Level

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

Keterangan:

- Warna merah (E): risiko ekstrim; tindakan segera diperlukan
- Warna oranye (H): risiko tinggi; perhatian manajemen senior diperlukan
- Warna kuning (M): risiko sedang; tanggung jawab manajemen harus ditentukan.
- Warna hijau (L): risiko rendah; dikelola dengan prosedur rutin

- Memutuskan risiko yang dapat toleransi dan menerapkan langkah-langkah pengendalian jika diperlukan.

Hierarki pengendalian bahaya menjadi prioritas dalam pemilihan dan pelaksanaan pengendalian bahaya K3. Kelompok kontrol yang dapat dibentuk untuk menghilangkan atau mengurangi bahaya K3, yaitu eliminasi, substitusi, kontrol teknik / perancangan, kontrol administrative, dan alat pelindung diri.



Gambar 1 Hierarchy of Control

Berikut penjelasan setiap perencanaan kontrol (Ramli S., 2010):

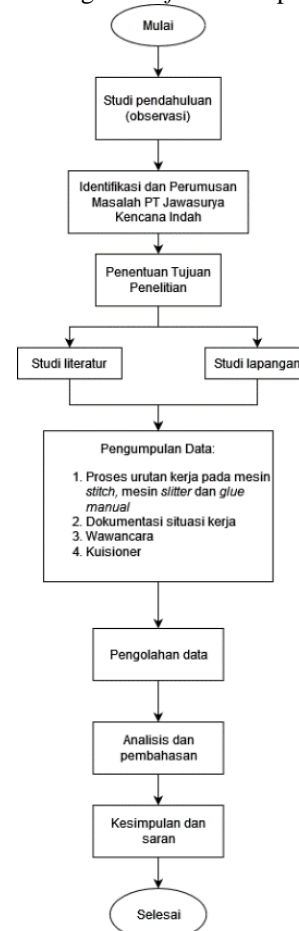
- Eliminasi / menghilangkan bahaya dilakukan pada saat desain, tujuannya adalah untuk menghilangkan kemungkinan kesalahan manusia dalam menjalankan

suatu sistem karena adanya kekurangan pada desain.

- Substitusi, yaitu mengganti bahan, proses, operasi ataupun peralatan dari yang berbahaya menjadi tidak berbahaya. Dengan pengendalian ini diharapkan menurunkan bahaya dan risiko minimal melalui desain sistem ataupun desain ulang.
- Kontrol *engineering*, bertujuan untuk memisahkan bahaya dengan pekerja serta mencegah terjadinya kesalahan manusia. Pengendalian ini terpasang dalam suatu unit sistem mesin atau peralatan.
- Kontrol administratif dicapai dengan cara berikut:
 - Menciptakan prosedur kerja yang aman.
 - Pengawasan dan pelatihan
 - Rotasi kerja dan prosedur kerja
 - *Housekeeping*, perbaikan dan program pemeliharaan
- Alat pelindung diri (APD) dan pakaian digunakan saat tindakan kontrol lainnya tidak layak dilakukan dan bila diperlukan perlindungan tambahan.

3. Metodologi Penelitian

Berikut adalah gambar *flowchart* penelitian:



Gambar 2 Flowchart Penelitian

Penelitian diawali dengan melakukan studi pendahuluan, identifikasi masalah, penetapan tujuan, serta studi literatur dan lapangan. Lalu dilakukan pengambilan data berupa urutan proses kerja, dokumentasi data perusahaan, wawancara kepada Kepala Regu dan penyebaran kuisioner *risk assessment* kepada total 24 responden (10 pekerja *stitching*, 7 pekerja *slittering* dan 7 pekerja *glue manual*) dengan pengalaman kerja antara 1-25 tahun. Responden bekerja dengan durasi 8 jam/1 shift dengan 1 jam istirahat.

Risk assessment berisi beberapa variabel risiko yang ada pada proses kerja (hasil identifikasi menggunakan *Job Safety Analysis*) berdasarkan tingkat kemungkinan dan keparahannya. Data yang didapat akan dihitung menggunakan rumus *Likelihood Index* dan *Severity Index* untuk menilai tingkat variabel risiko. Setelah itu, dilakukan analisis tersebut, ditentukan pengendalian risiko yang memungkinkan untuk diterapkan pada kegiatan tersebut. Pengendalian risiko menggunakan *risk hierarchy control*.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Kondisi Lapangan

- *Hazard Identification* Proses *Stitching*

Tabel 4 Identifikasi Risiko Proses *Stitching*

Aktivitas	Potensi Bahaya	Risiko
Perjalanan ke pabrik	Jalan ramai kendaraan dan tidak rata	Terlambat datang ke pabrik Kecelakaan lalu lintas
Pekerja sampai di pabrik bertemu banyak orang	Virus Covid-19	Tertular virus covid
Pekerja memasuki area <i>stitching</i>	Barang tumpukan <i>box</i>	Tertabrak atau kejatuhan barang
	Kabel atau tali	Tersandung
	<i>Fork Lift</i> yang lalu datang	Terserempet
Membawa <i>box</i> setengah jadi ke area <i>stitching</i>	Debu	Terkena mata, terhirup, batuk
Membahasai ujung lipatan <i>box</i>	Beban <i>box</i>	Cedera tangan atau punggung
<i>Set up</i> mesin <i>stitching</i>	Dimensi <i>box</i> besar	Sulit menjangkau <i>box</i>
Meletakkan <i>box</i> ke mesin <i>stitching</i>	Aliran listrik	Tersetrum
Melakukan <i>stitching</i> <i>box</i>	Ujung <i>box</i> tajam	Tersayat
	Mesin <i>stitching</i>	Serpihan staples terkena mata Tangan ikut terjahit
	Injakan pedal	Sulit koordinasi antara menginjak pedal dengan men-staples
	Posisi berdiri dan repetitif	Kaki dan tangan pegal

Tabel 4 Identifikasi Risiko Proses *Stitching* (lanjutan)

Aktivitas	Potensi Bahaya	Risiko
Jika <i>box</i> besar : Operator lain membantu menahan dan menarik <i>box</i> ke kanan	Posisi berdiri dan repetitif	Kaki dan tangan pegal
Melepas <i>box</i> dari mesin <i>stitching</i>	Staples lepas	Staples terkena tangan atau tubuh
Merapikan <i>box</i> hasil <i>stitching</i>	Ujung karton tajam	Tangan tergores karton
Menyalakan mesin <i>tying</i>	Aliran listrik	Tersetrum
Melakukan penialian <i>box</i>	Tali mesin <i>tying</i>	Tangan terkena tali
Penyusunan <i>box</i> jadi	Beban <i>box</i>	Cedera tangan dan punggung



Gambar 3 Kondisi Kerja pada *Converting*

Pada beberapa titik masih ditemukan hal yang cukup berisiko atau menjadi potensi bahaya. Contohnya seperti kabel terkelupas dan kurang tertata rapi pada mesin yang sering digunakan, postur kerja yang berisiko menyebabkan MSDs, aktivitas yang melibatkan mesin-mesin berbahaya seperti memotong dan menjahit dengan kecepatan tinggi, serta APD yang kurang protektif. Beberapa barang juga masih kurang tertata rapi sehingga menghambat mobilitas pekerja.

4.2 *Hazard Identification*

Berikut adalah hasil identifikasi risiko dari setiap langkah kerja menggunakan JSA

- Proses *Slittering*

Tabel 5 Identifikasi Risiko Proses *Slittering*

Aktivitas	Potensi Bahaya	Risiko
Perjalan ke pabrik	Jalan ramai kendaraan dan tidak rata	Terlambat datang ke pabrik Kecelakaan lalu lintas
Pekerja sampai di pabrik bertemu banyak orang	Virus Covid-19	Tertular virus covid
Pekerja memasuki area <i>slitter</i>	Barang tumpukan kardus	Tertabrak atau kejatuhan barang
	Kabel atau tali	Tersandung
	<i>Fork Lift</i> yang lalu lalang	Terserempet
	Debu	Terkena mata, terhirup, batuk
Briefing Kerja	Salah pemahaman (miskomunikasi)	
Mempersiapkan <i>sheet</i> yang akan di proses <i>slitter</i>	Kertas tajam dan kaku	Tangan/jari tergores
Melakukan penyetulan dan menghidupkan mesin	Pisau <i>slitter</i>	Tangan atau jari tersayat
	Aliran listrik	Tersetrum
Memasukkan kertas ke mesin dengan tangan	Kertas licin	Sulit memisahkan kertas
	Pisau <i>slitter</i>	Jari terjepit mesin Jari tersayat
Operator 2 : Membantu menerima <i>sheet</i>	<i>Sheet</i> yang keluar dengan cepat	Tubuh terkena <i>sheet</i> yang keluar
	Sisa potongan <i>sheet</i>	Terkena mata, terhirup, batuk
Menata kertas yang sudah terpotong	Ujung <i>sheet</i> tajam	Tersayat/tergores
	Membawa beban <i>sheet</i>	Cedera punggung dan tangan
Selesai melakukan pekerjaan <i>slitter</i>	Produk yang dikerjakan banyak	Kelelahan

- Proses *Glue Manual*

Tabel 6 Identifikasi Risiko Proses *Glue Manual*

Aktivitas	Potensi Bahaya	Risiko
Perjalan ke pabrik	Jalan ramai kendaraan dan tidak rata	Terlambat datang ke pabrik Kecelakaan lalu lintas
Pekerja sampai di pabrik bertemu banyak orang	Virus Covid-19	Tertular virus covid
Pekerja memasuki area <i>Glue Manual</i>	Barang tumpukan <i>box</i>	Tertabrak atau kejatuhan barang
	Kabel atau tali	Tersandung
	<i>Fork Lift</i> yang lalu lalang	Terserempet
	Debu	Terkena mata, terhirup, batuk
Mengambil <i>box</i> setengah jadi secara manual	Ketinggian tangga	Terjatuh
	Membawa beban berat	Cedera punggung dan tangan Terhirup
Melakukan <i>glue manual</i> pada <i>box</i>	Zat kimia	Terkena tangan
	Postur membungkuk	Punggung sakit dan pegal Bagian tubuh tertentu kebas
Mengumpulkan, menghitung <i>box</i>	<i>Box</i> keras dan ujung tajam	Tersayat
Menghidupkan mesin <i>tying</i>	Aliran listrik	Tersetrum
Melakukan penalian <i>box</i>	Tali mesin <i>tying</i>	Tangan terkena tali
Penyusunan <i>box</i> jadi	Beban <i>box</i>	Cedera tangan

Risk Assessment

Setelah mengetahui variabel risiko dari tiap langkah pekerjaan, maka selanjutnya yaitu menentukan tingkat risiko. Dari kuesioner yang telah diisi dalam pengumpulan data, dilakukan pengolahan data untuk menentukan tingkat risiko menggunakan rumus LI dan SI. Berikut adalah rekapitulasi perhitungan tingkat risiko:

Tabel 6 Tingkat Risiko Proses *Stitching*

Risiko	LI	Skala	SI	Skala	Tingkat Risiko
Terlambat datang ke pabrik	24%	2	20%	1	Low
Kecelakaan lalu lintas	42%	3	58%	3	High
Tertular virus covid	60%	3	60%	3	High
Tertabrak atau kejatuhan barang	40%	2	46%	3	Medium

Tersandung	50%	3	28%	2	Medium
Terserempet	24%	2	42%	3	Medium
Terkena mata, terhirup, batuk	66%	4	34%	2	High
Cedera tangan atau punggung	46%	3	50%	3	High
Sulit menjangkau box	36%	2	28%	2	Low
Tersertrum	30%	2	40%	2	Low
Tersayat	46%	3	34%	2	Medium
Serpihan staples terkena mata	44%	3	46%	3	High
Tangan ikut terjahit	40%	2	46%	3	Medium
Sulit koordinasi antara menginjak pedal dengan men staples	22%	2	24%	2	Low
Kaki dan tangan pegal	54%	3	42%	3	High
Kaki dan tangan pegal	50%	3	36%	2	Medium
Staples terkena tangan atau tubuh	34%	2	38%	2	Low
Tangan tergores karton	44%	3	38%	2	Medium
Tersertrum	36%	2	46%	3	Medium
Tangan terkena tali	46%	3	34%	2	Medium
Cedera tangan dan punggung	46%	3	38%	2	Medium

Dapat dilihat pada proses *stitching*, tingkat risiko dengan jumlah terbanyak yaitu *medium* 10 risiko. Lalu untuk jumlah *high* 6 risiko, *low* 5 risiko, dan *extreme* 0 risiko. Dengan jumlah terbanyak tingkat *medium* maka pada proses *stitching* tanggung jawab pihak manajemen harus ditegakkan dalam mempertegas peraturan dan SOP mengenai *safety*.

Tabel 7 Tingkat Risiko Proses *Slittering*

Risiko	LI	Skala	SI	Skala	Tingkat Risiko
Terlambat datang ke pabrik	20%	1	20%	1	Low
Kecelakaan lalu lintas	20%	1	60%	3	Medium
Tertular virus covid	26%	2	77%	4	High
Tertabrak atau kejatuhan barang	20%	1	60%	3	Medium
Tersandung	43%	3	37%	2	Medium
Terserempet	26%	2	63%	4	High
Terkena mata, terhirup, batuk	34%	2	43%	3	Medium
Salah pemahaman (miskomunikasi)	29%	2	40%	2	Low
Tangan/jari tergores	69%	4	43%	3	Extreme

Tangan atau jari tersayat	54%	3	51%	3	High
Tersertrum	51%	3	66%	4	Extreme
Sulit memisahkan kertas	57%	3	31%	2	Medium
Jari terjepit mesin	43%	3	71%	4	Extreme
Jari tersayat	54%	3	51%	3	High
Tubuh terkena sheet yang keluar	51%	3	51%	3	High
Terkena mata, terhirup, batuk	60%	3	51%	3	High
Tersayat/tergores	66%	4	40%	2	High
Cedera punggung dan tangan	71%	4	43%	3	Extreme
Kelelahan	74%	4	43%	3	Extreme

Dapat dilihat pada proses *slittering*, tingkat risiko dengan jumlah terbanyak yaitu *high* 7 risiko. Lalu untuk jumlah *extreme* 5 risiko, *medium* 5 risiko, dan *low* 2 risiko. Terdapat risiko *extreme* yaitu tangan jari tergores dan terjepit mesin *slitter* dikarenakan mesin *slitter* memiliki banyak pisau-pisau tajam dengan kecepatan pemutaran yang tinggi, namun pekerja belum menggunakan pelindung jari. Risiko kelelahan juga termasuk *extreme* dikarenakan berdasarkan wawancara dengan pekerja, mereka harus melakukan pekerjaan dengan jumlah yang banyak namun tenaga kerja yang terbatas.

Tabel 8 Tingkat Risiko Proses *Glue Manual*

Risiko	LI	Skala	SI	Skala	Tingkat Risiko
Terlambat datang ke pabrik	20%	1	20%	1	Low
Kecelakaan lalu lintas	37%	2	60%	3	Medium
Tertular virus covid	57%	3	57%	3	High
Tertabrak atau kejatuhan barang	46%	3	60%	3	High
Tersandung	63%	4	23%	2	High
Terserempet	37%	2	63%	4	High
Terkena mata, terhirup, batuk	86%	5	43%	3	Extreme
Terjatuh	29%	2	29%	2	Low
Cedera punggung dan tangan	63%	4	63%	4	Extreme
Terhirup	23%	2	26%	2	Low
Terkena tangan	89%	5	89%	5	Extreme
Punggung sakit dan pegal	100%	5	97%	5	Extreme
Bagian tubuh tertentu kebas	74%	4	80%	4	Extreme
Tersayat	57%	3	57%	3	High
Tersertrum	20%	1	66%	4	High

Tangan terkena tali	49%	3	66%	4	High
Cedera tangan	86%	5	91%	5	Extreme

Dapat dilihat pada proses *glue manual*, tingkat risiko dengan jumlah terbanyak yaitu *high* 7 risiko. Lalu untuk jumlah *extreme* 6 risiko, *low* 2 risiko, dan *medium* 1 risiko. Risiko *extreme* pada proses *glue manual* yaitu debu yang terkena mata, terhirup batuk, cedera punggung, zat lem yang terkena tangan, serta punggung yang pegal dan tubuh kebas akibat postur yang kurang ergonomis.

Risk Control

Setelah mengidentifikasi dan menilai tingkat risikonya, maka langkah selanjutnya yaitu menentukan upaya pengendalian risiko yang tepat. Pengendalian risiko mempertimbangkan hierarki pengendalian yaitu eliminasi, substitusi, kontrol teknik, kontrol administrasi, dan penggunaan alat pelindung diri (OHSAS, 2007):

- a. Risiko terlambat datang ke pabrik
 - Kontrol administrasi: Adanya absensi menggunakan *finger print* dan apresiasi kepada pekerja dengan prestasi yang telah dicapai
- b. Risiko kecelakaan lalu lintas
 - Kontrol administrasi: wajib memiliki SIM serta sosialisasi mengenai taat berlalu lintas dan sanksi bagi yang tidak mematuhi aturan
 - APD: Wajib menggunakan helm, *sealt-belt*, serta sarung tangan atau jaket kulit
- c. Tertular virus Covid-19
 - Kontrol teknik: Menyediakan *hand-sanitizer* pada setiap stasiun kerja dan rutin mendisinfektan alat yang sering digunakan bersama-sama
 - Kontrol administrasi: *Health-talk* terkait Covid-19, mematuhi protokol kesehatan seperti menjaga jarak dan pengadaan sampling *rapid-test*
 - APD: Wajib memakai masker dan *faceshield* jika memungkinkan
- d. Tertabrak atau kejatuhan barang tumpukan *box*
 - Eliminasi: Membersihkan substansi tidak terpakai yang menghalangi
 - Kontrol teknik: pembuat batas atau tanda tempat peletakkan *sheet*
 - Kontrol administrasi: audit 5S
- e. Tersandung kabel tali, substansi lain
 - Kontrol teknik: Menggulung kabel yang menggantung atau merapikan kabel dengan klem atau *tray*
 - Kontrol administrasi: Audit 5S
- f. Terserempet *forklift* yang lewat
 - Kontrol administrasi: Mempertegas batas antara pejalan kaki dengan *forklift*, SOP pengemudi dan memperkerjakan pengemudi yang telah bersertifikasi

- g. Debu yang terkena mata dan mengganggu pernafasan
 - Kontrol teknik: Rutin membersihkan mesin dan menyediakan *exhaust*
 - Kontrol administrasi: audit 5S
 - APD: memakai masker berstandar SNI
- h. Terjatuh dari tangga
 - Kontrol teknik: Melapisi anak tangga dengan bahan anti licin
 - Kontrol administratif: audit 5S
- i. Cedera tangan atau punggung
 - Substitusi: Merubah postur *manual material handling* dengan ergonomis
 - Kontrol administrasi: mengedukasi kepada pekerja mengenai bahaya dan pencegahan PAK terkait MMH
 - APD: menggunakan dekker tangan
- j. Terserum saat *set-up*
 - Kontrol teknik: Pengecekan kondisi mesin sebelum dan setelah digunakan
 - Kontrol administrasi: Mematuhi SOP, edukasi mengenai penanganan bahaya kelistirikan
 - APD: alas karet isolator
- k. Terserum kabel terkelupas
 - Kontrol teknik: Merapihkan kabel yang menggantung, melapisi kabel yang terkelupas dengan bahan isolator
 - Kontrol administrasi: Mematuhi SOP, edukasi mengenai penanganan bahaya akibat tegangan listrik
- l. Miskomunikasi
 - Kontrol administrasi: Pengawasan prosedur kerja oleh Karu secara berkala
- m. Tersayat ujung *box* yang tajam
 - Kontrol teknik: Tidak tergesa-gesa saat melakukan pekerjaan
 - Kontrol administratif: pengecekan bahan
 - APD: Memakai *gloves* atau plester jari.
- n. Serpihan staples terkena mata
 - Kontrol teknik: Pengecekan kondisi bahan baku dan mesin
 - APD: Memakai kacamata pelindung atau *faceshield*
- o. Tangan ikut terjahit, jari terjepit mesin, dan tersayat pisau mesin
 - Kontrol teknik: memperjelas *emergency stop button*
 - Kontrol administrasi: Pengawasan secara berkala oleh kepala regu dan *training* prosedur kerja
 - APD: *safety gloves*
- p. Kaki dan tangan pegal karena posisi berdiri dan *repetitive*
 - Substitusi: mengganti palet bahan dengan *adjustable pallet stand*

- Kontrol administrasi: Pekerja melakukan peregangan sebelum melakukan pekerjaan dan rutin setiap 30-60 menit secara bergantian
- APD: Penggunaan sepatu dengan alas sol yang empuk
- q. Staples lepas mengenai tubuh
 - Kontrol teknik: Pengecekan kondisi mesin dan bahan sebelum operasi
 - APD: Memakai sarung pelindung lengan dan kacamata *safety*
- r. Tubuh terkena hampasan *sheet* serta debu halus kertas yang keluar
 - APD: Pelindung tangan sampai siku dan kacamata pelindung
- s. Zat lem yang terhirup pernapasan pada *glue manual*
 - Kontrol teknik: menyediakan *exhaust*
 - APD: Memakai masker sesuai standar SNI
- t. Lem terkena tangan
 - Kontrol teknik: Menyediakan sumber air mengalir yang dekat dengan stasiun kerja
 - APD: Memakai sarung tangan hingga lengan.
- u. Tangan ikut terjerat tali *tye*
 - Kontrol administrasi: Mengikuti IK mesin dengan baik dan benar, pengawasan pelaksanaan prosedur kerja
- v. Punggung sakit pegal dan kebas karena membungkuk pada *glue manual*
 - Substitusi: Mengganti tempat meletakkan karton dengan *adjustable pallet stand*
 - Kontrol administratif: Menyediakan alas duduk yang lebih empuk (bukan kardus). melakukan peregangan di awal pekerjaan dan setiap 30-60 menit sekali secara bergantian
- w. Kelelahan pekerja *slitter*
 - Kontrol administratif: Apresiasi berupa pemberian bonus, konsultasi dengan *supervisor* jika merasakan kelelahan, dan menyediakan satu pekerja tambahan sebagai *helper*

4.3 Rekomendasi Perbaikan

Berikut adalah rekomendasi yang dapat dilakukan untuk pengendalian risiko pada proses *stitching*, *slittering* dan *glue manual*:

a. Elimination

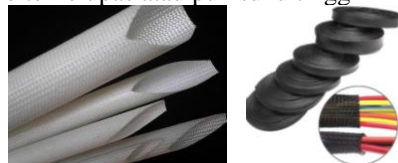
Tidak semua risiko bisa dihilangkan. Misalnya bahaya listrik konslet listrik yang tidak dapat terdeteksi. Oleh karena itu kita bisa meminimasi dampak atau kerugian dengan mengambil langkah antisipasi yaitu menyediakan alat pemadam kebakaran. APAR harus diletakkan minimal 15 cm dari lantai dan ditempat yang strategis supaya terjaga dari kelembapan lantai dan tidak mengganggu pejalan kaki serta mudah dijangkau saat terjadi kebakaran (jangan terhalangi oleh substansi apapun di sekitarnya)

- b. *Substitusi* - Mengganti *pallet* bahan dengan yang *adjustable*
Perusahaan dapat mengganti *pallet sheet* dengan *pallet* yang dapat diatur ketinggiannya atau *adjustable*. Serta peletakkan roda pada *pallet* memudahkan pekerja untuk memindahkan *sheet* tanpa harus diangkat atau menggunakan alat tambahan. Berikut adalah contoh penggunaan *adjustable pallet stand*:



Gambar 3 Adjustable Pallet Stand

- c. *Engineering Control* - Pengecekan dan perawatan rutin peralatan dengan *preventive prediction maintenance*
Preventive maintenance adalah perawatan yang dilakukan ketika belum terjadi kerusakan yang termasuk dalam tindakan pencegahan (Ginting, 2021). Jenis *preventive maintenance* secara *predictive* dengan cara memeriksa melalui analisa *trend* perilaku mesin atau peralatan kerja sehingga dapat memprediksi kapan akan terjadi kerusakan pada mesin di komponen tertentu. Contoh metode yang dapat digunakan untuk melakukan analisis *predictive maintenance* yaitu metode *Overall Equipment Effectiveness* dan metode *Six Big Losses*.
- d. *Engineering Control* – Pemasangan *Tray* atau Penggulung Kabel
Menggulung kabel dengan alat gulungan, memegang kabel sejajar dengan tubuh setiap berjalan untuk menghindari risiko terkena dan tersandung kabel. Jika tidak memungkinkan untuk menggulung kabel, dapat menggunakan pembungkus kabel tahan panas agar kabel tidak teruntai serta dapat melindungi kabel dari risiko terkelupas atau pun suhu tinggi



Gambar 4 Pelindung Kabel Anti Panas

- e. *Administratif Control - Safety Induction*
Safety Induction merupakan langkah awal untuk melibatkan pekerja, karyawan, pengunjung atau siapapun yang berada di lokasi kerja dapat melakukan aktivitas dengan aman (Akbar, 2020). Yang termuat di dalam *safety induction* yaitu (Supriyadi, 2014):
 - Kebijakan K3
 - Area-area khusus seperti: area pejalan kaki, area merokok, area ibadah, toilet, dan lain-lain

- Peraturan standard keselamatan kerja seperti:
 - APD yang harus dipakai
 - Prosedur keadaan darurat
 - Prosedur pelaporan kecelakaan
 - Bahaya spesifik pada area tempat kerja dan cara mengendalikannya.
- f. *Administratif Control* - Audit dan penerapan 5S Menurut Takashi Osada, definisi 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*) merupakan suatu bentuk gerakan yang berasal dari kebulatan tekad untuk mengadakan pemilahan di tempat kerja, mengadakan penataan, pembersihan, memelihara kondisi yang mantap serta memelihara kebiasaan yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan dengan baik. Walaupun pada perusahaan sudah terdapat poster-poster mengenai 5S, namun juga perlu dilakukannya audit 5S untuk menjaga pelaksanaan 5S pada perusahaan tetap berjalan dengan baik.
- g. *Administratif Control- Health talk mengenai Covid-19*
Perlu dilakukan sosialisasi dan pembekalan lebih lanjut dengan adanya *training* atau seminar. Bisa dilakukan dengan mendatangkan pembicara dan *trainer* dari luar yang sudah *expert* dibidangnya atau hanya sekedar *sharing session* antar pekerja dengan pada eksekutif yang dapat dilakukan secara daring misalkan melalui *zoom*.
- h. *Kontrol Adimistratif* - Adanya *form* kecelakaan kerja
Form kecelakaan kerja berfungsi untuk mendokumentasikan atau mendata adanya kecelakaan kerja yang terjadi ataupun potensi yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Penggunaan *form* lebih fleksibel, efektif dan menghemat biaya sehingga dapat memudahkan saat audit K3 dan pendataan kecelakaan kerja.
- i. *Subtitusi & Administratif Control* - Evaluasi mengenai postur kerja dan *layout* kerja
Aktivitas MMH pada kondisi dan cara yang tidak tepat akan menimbulkan sejumlah dampak pada aktivitas tersebut seperti tingginya tingkat cedera atau kecelakaan dapat menyebabkan sakit atau keluhan pada pekerja / operator (Sanjaya, 2018). Berikut adalah prosedur *manual material handling* yang baik dan benar:



Gambar 5 Posisi *Manual Material Handling* yang Benar

Pada pengerjaan *stitching*, operator harus mengambil karton yang diletakkan di samping bawah sehingga harus membungkuk dan melakukan gerakan *twist* serta pada proses *glue manual* pekerja harus membungkuk untuk melakukan aplikasi lem. Oleh karena itu perusahaan perlu melakukan analisis perbaikan *layout* kerja serta mensubstitusikan *pallet* dengan *adjustable* sehingga mengurangi adanya posisi yang tidak ergonomis. Selain itu, rekayasa manajemen untuk pencegahan *musculoskeletal disorder* juga dapat dilakukan dengan pendidikan dan pelatihan.

- j. APD - Penggunaan APD sesuai dengan prosedur yang sesuai standar
Perusahaan perlu melakukan pengendalian agar para pekerja terhindar dari cedera, penyakit, dan potensi bahaya lainnya di lingkungan kerja. Oleh karena itu APD yang digunakan haruslah protektif dan cukup dapat melindungi pekerja. APD yang sebaiknya dilengkapi yaitu penggunaan pelindung mata seperti *safety glass*, pelindung tangan berupa *safety gloves* atau plaster jari anti gores serta penggunaan pelindung tangan sampai lengan. Pada proses yang membutuhkan posisi berdiri yang cukup lama seperti pada proses *stitching* dan *sliterring*, sebaiknya pekerja memakai sepatu dengan sol yang cukup empuk.

5. Penutup

Berikut adalah kesimpulan dari paper:

1. Pada bagian *converting*, proses *stitching* 21 variabel risiko dengan mayoritas tingkat *medium*, proses *sliterring* 19 variabel risiko dengan mayoritas tingkat *high*, proses *glue manual* sebanyak 16 risiko dengan mayoritas tingkat *high*. Tingkat risiko yang tergolong tinggi mayoritas berupa tangan tersayat karton tajam, cedera tangan dan punggung, postur tubuh yang canggung, jari tersayat dan terjepit mesin, kontaminasi zar serta risiko terserum.
2. Diberikan 10 rekomendasi perbaikan yang dapat dijadikan pertimbangan perusahaan berdasarkan *risk hierarchy control* yaitu

- *Elimination*: meminimasi dampak risiko.
- *Substitusi*: mengganti *pallet* bahan dengan yang *adjustable*.
- *Engineering Control*: pengecekan dan perawatan rutin peralatan dengan *preventive prediction maintenance*, pemasangan *tray* atau penggulung kabel, *safety induction*, audit penerapan 5S, *healt talk* mengenai Covid-19, adanya *form* kecelakaan kerja
- *Substitusi & Administratif Control*: evaluasi mengenai postur kerja dan *layout* kerja
- APD: penggunaan APD sesuai dengan prosedur yang sesuai standar

Saran yang diberikan yaitu:

1. Peneliti diharapkan mampu memahami langkah kerja dengan baik sebelum melakukan penelitian serta memperbanyak referensi mengenai topik yang diteliti.
2. Perusahaan diharapkan dapat mempertimbangkan rekomendasi perbaikan yang diusulkan serta senantiasa melakukan pengarahannya mengenai pelaksanaan K3 kepada para pekerja, terutama pekerja baru yang belum mengetahui risiko kerja apa saja yang dapat terjadi pada proses produksi

Daftar Pustaka

- Akbar, Y. (2020). *Pentingnya Safety Induction di Tempat Kerja*. Diambil kembali dari *Safex.id*: <https://safex.id/2020/05/17/pentingnya-safety-induction-di-tempat-kerja/>
- Ardinal, Y. (2020). *Analisa Keselamatan Kerja: Job Safety Analysis*. Jakarta: Rhuekamp Indonesia.
- Dewi, A. I., & Nurcahyo, C. B. (2013). *Analisa Risiko pada Proyek Pembangunan Underpass di Simpang Dewa Ruci Kuta Bali*. *Jurnal Teknik Pomtis* Vol. 2, 72.
- Ginting. (2021). *PENTINGNYA PREDICTIVE MAINTENANCE DALAM PENGELOLAAN ASET*. Diambil kembali dari Adikari Wisesa Indonesia: <https://extreme-maintenance.com/articles/show/pentingnya-predictive-maintenance-dalam-pengelolaan-aset>
- Jaskin, P. (2018). *Prosedur Proses Operasi PT Jawa Surya Kencana Indah*. Semarang: PT Jaskin.
- OHSAS. (2007). *OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY ASSESSMENT SERIES 18001*. BSI.
- Ramli, S. (2010). *Sistem Manajemen & Keselamatan Kerja OHSAS 18001-Seri Manajemen K3*. Jakarta: PT Dian Rakyat.
- Ridley, J. (2008). *Kesehatan dan Keselamatan Kerja (Edisi 3)*. Jakarta: Erlangga.
- Roughton, J., & Crutchfield, N. (2015). *ob Hazard Analysis: A Guide for Voluntary Compliance and Beyond 2nd Edition*. USA: Butterworth-Heinemann.
- Sanjaya. (2018). *Analisis Postur Kerja Manual Material Handling Menggunakan Biomekanika dan Niosh*. JATI UNIK: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri.
- Soedirman, & Prawirakusumah. (2014). *Kesehatan Kerja: Dalam Persepektif Hiperkes & Keselamatan Kerja*. Jakarta: Erlangga.
- Suma'mur. (2009). *Higiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta.
- Supriyadi, A. (2014). *Safety Induction : Mencegah Kecelakaan Kerja bagi Pendatang Baru*. Diambil kembali dari KATIGAKU.TOP: <https://katigaku.top/2014/05/19/safety-induction-adalah/>
- Toding, O., Gustopo, D., & Achmadi, F. (2021). *Penerapan Predictive Maintenance pada Agitator Reaktor Autoclave di PT. XYZ*. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri*.
- UNY, T. K. (2014). *Buku Ajar Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wahyudi, A. (2018). *MODUL E learning Asosiasi Tenaga Teknik Indonesia (ASTTI) & LP2K TTI Seri K3 : Job Safety Analysis (JSA)*. Jakarta: Pusat Bahan Ajar dan eLearning ASTTI dan LP2K TTI.
- Wahyudi, A. (2018). *MODUL E Learning Asosiasi Tenaga Teknik Indonesia (ASTTI), LP2K TTI Seri K3 : Investigasi Kecelakaan Kerja*. Jakarta: Pusat Bahan Ajar dan eLearning LP2K TTI.