

**ANALISIS POTENSI KECELAKAAN PADA PROSES PRODUKSI
SEPATU DENGAN METODE *HAZARD AND OPERABILITY STUDY*
(HAZOP)**

**SKRIPSI
TEKNIK INDUSTRI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**ARKA JULIAN DITARAMA
NIM. 145060707111006**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2018**



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Potensi Kecelakaan Pada Proses Produksi Sepatu Dengan Metode Hazard And Operability Study (HAZOP)**” dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai bagian dari proses dalam memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya. Setelah melewati berbagai tahapan, skripsi ini akhirnya dapat diselesaikan berkat bantuan, semangat, motivasi, dan dorongan dari berbagai pihak. Penulis sepatutnya menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Orang tua terkasih, Bapak Rudito Banucahyono, Spd., MM., dan Ibu Mei Panorama SH., MM., yang telah memberikan doa serta dukungannya tanpa henti dari awal perkuliahan hingga saat ini, sehingga penulis termotivasi untuk dapat menyelesaikan skripsi dengan baik, serta kakak Septa Wahyu Ditarama, S.Ak dan adik Visca Junialita Ditarama tersayang yang selalu memberikan semangat, canda tawa, kasih sayang serta dukungan yang tiada henti untuk penulis.
3. Bapak Oyong Novareza, ST., MT., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya dan Ibu Rahmi Yuniarti, ST., MT., selaku Sekertaris Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya.
4. Bapak Sugiono, ST., MT., Ph.D., sebagai Dosen Pembimbing atas kesediaannya dalam meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan masukan dan saran, serta arahan yang sangat berharga bagi penulis selama masa pengerjaan skripsi.
5. Bapak Rio Prasetyo Lukodono, ST., MT., sebagai Dosen Pembimbing Akademik atas masukan, bimbingan, serta arahan selama masa studi penulis di Jurusan Teknik Industri, Universitas Brawijaya.
6. Bapak dan Ibu Dosen, serta karyawan Jurusan Teknik Industri, Universitas Brawijaya yang telah membagi ilmu akademik maupun non-akademik dan berbagai pengalaman hidup selama masa perkuliahan.
7. Ibu Armi sebagai Manager di PT. Karya Mekar Dewatamali yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian dan bantuan terkait informasi yang diberikan kepada penulis.

8. Seluruh karyawan dan staff di PT. Karya Mekar Dewatamali yang telah memberikan masukan dan semangat bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Windhasari Palupi, yang telah memberikan motivasi dan semangat hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
10. Teman-teman Oknum TI 2014 terbaik semenjak awal kuliah, Euro, Galih, Bobon, Ben, Kamil, Bryan, Dableh, Angger, Fatih, Fadhil, Ifthor, Aland, Sodik, dan Yoqie yang selalu memberikan semangat, motivasi, bantuan, teguran dan menemani dalam suka maupun duka selama menjadi mahasiswa Teknik Industri, Universitas Brawijaya.
11. Teman-teman Himpunan Kopi Malang, Rakan, Fajri, Faiz, Ismail, Rama dan Facil yang telah memberikan tempat terbaik bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik
12. Seluruh angkatan 2014 Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya atas kebersamaan, semangat, doa, dan kerjasama selama ini.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna karena keterbatasan ilmu dari penulis dan kendala-kendala yang terjadi selama pengerjaan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan tulisan di waktu yang akan datang. Harapannya tulisan ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan untuk penelitian dan pengembangan yang lebih lanjut.

Malang, Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
RINGKASAN	xi
SUMMARY	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Batasan Masalah.....	6
1.7 Asumsi Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	9
2.2.1 Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	9
2.2.2 Keselamatan Kerja.....	10
2.2.3 Kecelakaan Kerja.....	10
2.2.4 Penyebab Kecelakaan Kerja.....	10
2.2.5 Kesehatan Kerja.....	11
2.2.6 Klasifikasi Kecelakaan Kerja.....	11
2.3 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3).....	13
2.3.1 Proses SMK3.....	13
2.3.2 Lingkup SMK3.....	14
2.4 Definisi Bahaya (<i>Hazard</i>).....	15
2.4.1 Klasifikasi Bahaya.....	15
2.4.2 Teknik Identifikasi Bahaya.....	16
2.5 Definisi Risiko.....	17
2.6 Definisi Hazard Risk.....	18

2.7 Manajemen Risiko	18
2.8 HAZOP (<i>Hazard and Operability Study</i>)	18
2.8.1 Konsep HAZOP	19
2.8.2 Identifikasi <i>Hazard</i> dengan HAZOP <i>Worksheet</i> dan <i>Risk Assessment</i>	20
2.8.2 Identifikasi Bahaya (<i>Hazard Identification</i>)	20
2.8.3 Penilaian Risiko (<i>Risk Assessment</i>)	21
2.9 Sistem dan Standar Pencahayaan Ruang	22
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Jenis Penelitian	27
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	27
3.4 Langkah-Langkah Penelitian	28
3.5 Diagram Alir Penelitian	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	33
4.1.1 Profil Perusahaan	33
4.1.2 Visi dan Misi.....	33
4.1.3 Lokasi Perusahaan	34
4.1.4 Struktur Organisasi Perusahaan	35
4.1.5 Ketenagakerjaan.....	39
4.1.5 Kegiatan Produksi.....	40
4.2 Pengumpulan Data	41
4.2.1 Urutan Kegiatan Proses Produksi	42
4.2.2 Identifikasi <i>Hazard</i>	43
4.3 Pengolahan Data	49
4.4 Analisis dan Pembahasan.....	58
4.5 Rekomendasi Perbaikan.....	59
BAB V PENUTUP	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Ini dan Penelitian Terdahulu	7
Tabel 2. 2 Worksheet HAZOP	20
Tabel 2. 3 Skala Likelihood pada Standar AS/NZS 4360:2004	21
Tabel 2. 4 Skala Severity pada Standar AS/NZS 4360:2004	21
Tabel 2. 5 Matriks Penilaian Risiko pada Standar AS/NZS 4360:2004.....	22
Tabel 2. 6 Tingkat Pencahayaan Lingkungan Kerja.....	23
Tabel 2. 7 Kebutuhan Pencahayaan Menurut Area Kegiatan.....	24
Tabel 2. 8 Rekomendasi Tingkat Pencahayaan Pada Tempat Kerja Dengan Komputer	25
Tabel 4. 1 Daftar Karyawan	39
Tabel 4. 2 Identifikasi bahaya meliputi unsafe condition dan unsafe action pada area produksi.....	43
Tabel 4. 3 <i>Worksheet</i> hazop.....	49
Tabel 4. 4 Tabel <i>likelihood</i>	54
Tabel 4. 5 Tabel <i>consequences</i>	54
Tabel 4. 6 Penilaian resiko dengan menggunakan <i>risk matrix</i>	55
Tabel 4. 7 Perhitungan dari nilai <i>likelihood</i> dan <i>consequences</i> berdasarkan tabel risk Matrix.....	55
Tabel 4. 8 Tabel tingkatan pencahayaan dalam kebutuhan ruang.....	63



Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Teori domino.....	11
Gambar 2.2	Siklus PDCA.....	13
Gambar 2.3	Diagram proses manajemen risiko.....	18
Gambar 4.1	Struktur organisasi	35
Gambar 4.2	Metal mesh.....	59
Gambar 4.3	Sarung tangan vynil	61
Gambar 4.4	Sarung tangan heat resistant.....	61
Gambar 4.5	Masker.....	62
Gambar 4.6	Lampu neon atau TL.....	64
Gambar 4.7	Klip kabel.....	64
Gambar 4.8	Box pembuangan	65
Gambar 4.9	Pelindung mesin.....	66
Gambar 4.10	Pelindung kabel.....	66



Halaman ini sengaja dikosongkan



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan *Likelihood*, *Consequences* dan *Risk Matrix*..... 71





Halaman ini sengaja dikosongkan



RINGKASAN

Arka Julian Ditarama, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Desember 2018, *Analisis Potensi Kecelakaan Pada Proses Produksi Sepatu Dengan Metode Hazard And Operability Study (HAZOP)*, Dosen Pembimbing: Sugiono.

PT. Karya Mekar Dewatamali adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri sepatu yang berada di kabupaten Jombang yang berdiri pada tahun 1990. PT. Karya Mekar Dewatamali memproduksi berbagai macam model sepatu sehingga melibatkan proses yang panjang. PT. Karya Mekar Dewatamali memiliki masalah yang dapat menghambat proses produksi yaitu banyak terjadinya kecelakaan kerja. Hal ini disebabkan kurangnya kesadaran karyawan dan kurangnya pengawasan perusahaan. Hal ini akan menyebabkan perusahaan mengalami kerugian, sehingga perlu dilakukan suatu analisis dan perbaikan agar proses produksi maksimal.

Penelitian ini menggunakan metode *Hazard And Operability Study (HAZOP)*, untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan yang mengganggu jalannya proses dan resiko yang terdapat pada suatu peralatan yang dapat menimbulkan resiko merugikan bagi manusia atau fasilitas pada sistem. Dengan kata lain metode ini digunakan sebagai upaya pencegahan sehingga proses yang berlangsung dalam suatu sistem dapat berjalan lancar dan aman. Konsep Hazop terdiri dari *cause, deviation, consequences* dan *action*. Konsep tersebut berada didalam *worksheet hazop* yang berfungsi sebagai alat analisis permasalahan. Kemudian melakukan perhitungan *risk matrix* dengan memperhitungkan *likelihood* dan *severity* untuk mengetahui tingkatan resiko, sehingga dapat diketahui resiko mana yang memiliki nilai tertinggi. Kemudian menentukan perbaikan sesuai dengan permasalahan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 26 temuan potensi bahaya pada proses produksi sepatu yang kemudian diidentifikasi sesuai dengan prosesnya. Pada proses *cutting* terdapat 3 sumber bahaya, pengeleman 3 sumber bahaya, bordir 3 sumber bahaya, *press* 3 sumber bahaya, pemanasan 4 sumber bahaya, pemodelan 1 sumber bahaya. Penjahitan 4 sumber bahaya, penumpukan material 3 sumber bahaya, *inject* 1 sumber bahaya dan *packing* 1 sumber bahaya. Kemudian dilakukan perankingan resiko berdasarkan temuan bahaya dengan memperhitungkan *likelihood* dan *saverity* yaitu resiko ekstrim, tinggi, sedang dan rendah. Rekomendasi perbaikan atau usulan perbaikan dilakukan berdasarkan sumber *hazard* yaitu pada sikap pekerja rekomendasi yang diberikan adalah memberi pelatihan K3 dan membuat *worksheet* dalam pemakaian APD. Pada kondisi lingkungan kerja rekomendasi yang diberikan dengan memberikan alat bantu katrol untuk menata barang, kemudian pada proses bordir dengan pencahayaan kurang dapat menambah pencahayaan dengan pemasangan lampu. Pada kondisi kabel melintang rekomendasi yang diberikan berupa menata kabel dengan menggunakan klip. Pada kondisi material berserakan dapat diberi rekomendasi dengan cara mamberi wadah yang diletakan disetiap sisi mesin untuk membuang sisa material. Rekomendasi yang diberikan pada mesin yang rusak dengan cara melakukan pengecekan secara berkala. Rekomendasi yang diberikan pada mesin tanpa pengaman dengan memberi guard machine pada mesin yang bersentuhan langsung dengan pekerja. Pada kondisi kabel yang terkelupas rekomendasi yang diberikan dengan melakukan pemasangan pelindung kabel dan melakukan pengecekan kabel secara berkala.

Kata Kunci: *Hazard And Operability Study (HAZOP)*, Kecelakaan kerja, Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), *Risk matrix, worksheet hazop*



Halaman ini sengaja dikosongkan

SUMMARY

Arka Julian Ditarama, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Brawijaya University, December 2018, Analysis of Potential Accidents in the Process of Shoe Production with the Hazard And Operability Study (HAZOP) Method, Supervisor: Sugiono.

PT. Karya Mekar Dewatamali is a shoe industry in Jombang district which was established in 1990. PT. Karya Mekar Dewatamali produces a variety of shoe models so it involves a long process. PT. Karya Mekar Dewatamali has a problem that can inhibit the production process, like a lot of work accidents. This is due to a lack of employee awareness and a lack of corporate supervision. This will cause the company to suffer losses, so an analysis and improvement needs to be done then the production process can be optimal.

This study uses Hazard And Operability Study (HAZOP) method to identify various problems that interfere with the process and risks in equipments that can cause harm to humans or facilities in the system. In other words, this method is used as a prevention so that the process which takes place in a system can run smoothly and safely. The HAZOP concept consists of causes, deviation, consequences and actions. This concept in a HAZOP worksheet serves as a problem analysis tool. After that doing a risk matrix calculation by calculating likelihood and severity to determine the level of risk, so it can be known which risk has the highest value. Then determining the improvement according to the problems.

The results showed that there were 26 potential hazards in the shoe production process which then were identified according to the process. In the cutting process there were 3 sources of danger, in glueing process 3 sources of danger, in embroidery process 3 sources of danger, in pressing process 3 sources of danger, in heating process 4 sources of danger, in modeling process 1 source of danger, in sewage process 4 sources of hazard, in material cummulation process 3 sources of danger, in injecting process 1 source of danger and in packing process 1 source of danger. Risk ranking is based on the findings of the hazard by taking into likelihood and saverity, which are extreme, high, moderate and low risk. Recommendations for improvements are made based on the hazard source, for the attitude of workers, recommendations are given by providing K3 training and making worksheets in the use of PPE. For the working environment, recommendation is given by providing pulley aids for arranging goods, then for the process of embroidery with less lighting the recommendation is given by installing lights. For the condition of the transverse cable the recommendation is given by in arranging cables using clips. For the condition of scattered materials, recommendation is given by giving containers placed on each side of the machine. Recommendations given to damaged machines by checking regularly. Recommendations given to machines without safety by providing guard machines on machines which in direct contact with workers. In the case of cables that are peeled off the recommendations are given by installing cable protectors and checking cables regularly.

Keywords: Hazard And Operability Study (HAZOP), Hazop worksheet, Occupational Accident, Occupational Health and Safety (K3), Risk matrix,



Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan, dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 5 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 13 Desember 2018



Arka Julian Ditarama
NIM. 145060707111006

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS POTENSI KECELAKAAN PADA PROSES PRODUKSI
SEPATU DENGAN METODE
HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP)**

SKRIPSI

TEKNIK INDUSTRI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik

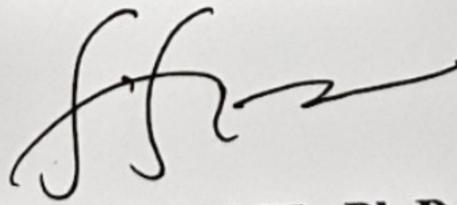


ARKA JULIAN DITARAMA

NIM. 145060707111006

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing pada
tanggal 13 Desember 2018

Dosen Pembimbing



**Sugiono, ST., MT., Ph.D.
NIP. 19780114 2005011 001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Industri



**Oyong Novareza, ST., MT., Ph.D.
NIP. 19741115 200604 1 002**

BAB I PENDAHULUAN

Dalam melaksanakan penelitian ini perlu dijelaskan hal-hal penting yang menjadi dasar dalam pelaksanaannya. Bab ini akan memberikan penjelasan mengenai latar belakang mengapa permasalahan ini diangkat, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan manfaat penelitian yang dilakukan.

1.1 Latar Belakang

Salah satu permasalahan di dunia adalah rendahnya upaya kesehatan dan keselamatan kerja, terdapat 1,2 juta kematian terkait pekerjaan, tercatat 250 juta kasus kecelakaan kerja dan lebih dari 160 juta penyakit akibat kerja yang tercatat dalam data *International Labor Organization* (2013). Menurut BPJS Ketenagakerjaan kasus kecelakaan kerja di Indonesia masih tergolong tinggi hal tersebut dapat ditunjukkan pada 3 tahun terakhir. Pada tahun 2015 telah terjadi kecelakaan kerja sebanyak 105.182 kasus dengan kecelakaan berat yang mengakibatkan kematian tercatat sebanyak 2.375 kasus, untuk tahun 2016 tercatat sebesar 101.367 kejadian dengan korban meninggal dunia sebanyak 2.382 orang dan tahun 2017 tercatat kasus kecelakaan kerja mengalami peningkatan sebanyak 123.000 kasus.

Kecelakaan kerja pernah terjadi pada PT. Darma Pala Usaha Sukses yang mengakibatkan empat pekerja meninggal dunia. Kecelakaan bermula saat lima pekerja tengah membersihkan bagian dalam tangki gula kristal. Tiba-tiba kran yang berada di atas dan mengarah kedalam tangki mengelurkan air panas yang diperkirakan mencapai suhu 400 derajat celcius. Kecelakaan ini akibat operator kran tidak mengetahui jika masih ada orang di dalam tangki tersebut.

Kesehatan kerja para buruh wajib menjadi perhatian perusahaan karena mereka merupakan sumber daya manusia yang menentukan hasil produksi perusahaan. Jika sumber dayanya tidak dapat bekerja secara maksimal, maka perusahaan juga tidak akan mungkin bisa memperoleh hasil yang maksimal. Pada dasarnya undang-undang di Indonesia mengatur hal-hal yang menjadi kewajiban perusahaan terhadap keselamatan dan kesehatan kerja karyawannya. Di Indonesia terdapat undang-undang khusus yang memang sengaja dibentuk untuk membahas mengenai keselamatan dan kesehatan kerja. Undang-undang No. 13 Tahun 2003 yang membahas mengenai keselamatan dan kesehatan buruh atau pekerja terdiri dari 2 pasal yang menjelaskan bahwa setiap buruh mempunyai hak untuk

mendapatkan perlindungan, terutama di bidang keselamatan dan kesehatan, moral dan kesusilaan, dan mendapatkan perlakuan yang sesuai.

Penyebab dari kecelakaan kerja bisa datang kapan, di mana dan kepada siapa saja, terhadap yang beresiko mengalami kecelakaan kerja yang ditimbulkan karena faktor kesengajaan atau tidak. Terjadinya gangguan kesehatan dan keselamatan kerja dikarenakan suatu bahaya kesehatan akan muncul apabila seseorang kontak dengan sesuatu yang dapat menyebabkan gangguan atau kerusakan bagi tubuh ketika terjadi pekerjaan yang berlebih. Potensi bahaya kesehatan biasanya berasal dari lingkungan kerja diantaranya faktor kimia, faktor fisik, faktor biologi, faktor ergonomis, dan faktor psikologis. Kesadaran terhadap K3 meminimalkan resiko kecelakaan kerja di perusahaan, maka diperlukan suatu manajemen resiko kegiatannya meliputi identifikasi bahaya, analisis potensi bahaya, penilaian resiko pengendalian resiko, serta memantau dan evaluasi. Setiap kecelakaan kerja akan menimbulkan kerugian yang besar, baik itu kerugian material dan fisik.

Kecelakaan akibat kerja adalah kecelakaan yang berhubungan dengan hubungan kerja pada perusahaan. Hubungan kerja di sini dapat berarti, bahwa kecelakaan terjadi dikarenakan oleh pekerjaan atau pada waktu melaksanakan pekerjaan. Kecelakaan kerja menurut OHSAS 180001 : 2007 adalah sebuah kejadian yang berkaitan dengan sebuah pekerjaan, dimana suatu cedera baik secara langsung atau tidak langsung memiliki berbagai dampak yang berakibat kecelakaan (sakit) atau kematian pada suatu pekerjaan yang memiliki resiko kecelakaan yang tinggi sehingga memungkinkan sebuah kematian terjadi sebagai dampak akibat kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja menurut M. Sulaksmono (1997) adalah suatu kejadian tak diduga dan tidak dikehendaki yang mengacaukan proses suatu aktivitas yang telah diatur.

PT. Karya Mekar Dewatamali adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri sepatu yang berada di kabupaten Jombang yang berdiri pada tahun 1990. Dalam memproduksi sepatu PT. Karya mekar dewatamali dapat menghasilkan 3.500 ps / 7 jam kerja. Jumlah pekerja pada PT. Karya mekar dewatamali sebanyak 557 orang yang terdiri dari operator mesin jahit 336 orang, operator gudang 6 orang, operator pemotongan 27 orang, operator PKT (Pekerjaan Kerja Tangan) 74 orang, operator BSP (Bordir Sablon Pres) 9 orang, operator mesin injection 36 orang, operator packing 57 orang, staf sebesar 10 orang dan keamanan sebesar 7 orang.

Secara singkat proses produksi pada PT. Karya Mekar Dewatamali dimulai dari proses pemotongan bahan baku dengan menggunakan mesin cetak yang sesuai dengan model sepatu proses ini dapat mengakibatkan tangan beresiko terkena mesin cetak ketika

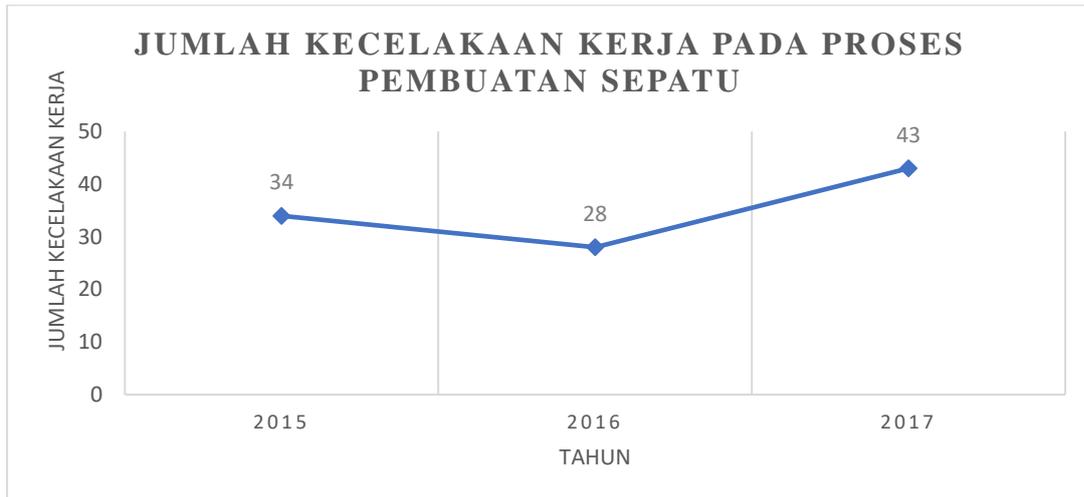
melakukan pemotongan tidak hati - hati kemudian dilanjutkan proses PKT yang bertugas memilah semua komponen sesuai model yang sudah di potong dan selanjutnya di mal, ditempel setelah itu dikirim ke BSP. Pada proses BSP komponen yang diterima pada PKT disablon dan dipress dengan menggunakan mesin keling yang bertujuan untuk menyambung mata ayam pada model namun ketika pada saat proses pemasangan mata ayam dengan mesin keling sering terjadi kecelakaan kerja yang mengakibatkan cedera pada tangan selanjutnya dikirim lagi ke PKT. Tugas PKT adalah memilah barang dari BSP sesuai model dan didistribusikan ke proses jahit. Setelah dilakukan proses penjahitan selanjutnya sepatu dikirim pada mesin *injection*. Pada proses *injection upper* sepatu di suntik dengan cara menyuntikan bahan out sole yang sudah dipanaskan ke cetakan list aluminium sehingga menyatu antara *upper* dengan *out sole*. Terakhir dilanjutkan proses packing, sepatu yang sudah jadi dibersihkan dan dilengkapi dengan label harga, tali, kertas dan selanjutnya di masukan kardus.

Dalam melakukan proses produksi PT. Karya Mekar Dewatamali memiliki potensi kecelakaan kerja yang cukup tinggi dalam melakukan proses produksinya. Seperti pada proses pemasangan mata ayam pada sepatu yang menggunakan mesin keling. Ketika seorang pekerja tidak fokus atau melamun saat melakukan proses pemasangan mata ayam pada mesin keling dapat mengakibatkan tangan seorang pekerja tersebut terjepit mesin sehingga mengakibatkan remuk/patah sehingga berpotensi di amputasi. Sedangkan pada proses penjahitan kecelakaan yang sering terjadi ketika seorang pekerja terlalu lamban atau terlalu cepat dari mesin sehingga pekerja tertusuk pada bagian tangan meskipun tergolong luka ringan hal ini dapat mengganggu proses kerja pekerja tersebut. Kecelakaan kerja sering terjadi karena kurangnya tanda peringatan yang di tempatkan pada area produksi ataupun pada mesin. Hal tersebut dapat mengakibatkan terhambatnya proses produksi dan menimbulkan biaya tambahan yang disebabkan oleh kecelakaan kerja. Berikut tabel 1.1 dan gambar 1.1 kecelakaan kerja PT. Karya mekar dewatamali pada tahun 2015, 2016, dan 2017.

Tabel 1.1
Jumlah Kecelakaan Kerja pada Proses Pembuatan Sepatu

No	Jenis Kecelakaan	Jumlah Korban		
		2015	2016	2017
1	Tangan luka tertusuk jarum jahit	12	10	13
2	Tangan luka tertusuk mesin <i>bordir</i>	6	4	6
3	Tangan luka tersayat <i>cutter</i>	3	2	2
4	Tangan terjepit mesin keling	4	4	7
5	Tangan terjepit mesin <i>press sol</i>	2	4	7

No	Jenis Kecelakaan	Jumlah Korban		
		2015	2016	2017
6	Terpeleset karena bekas guntingan bahan baku berserakan	3	2	3
7	Tertimpa material	2	1	2
8	Tangan melepuh terkena mesin pemanas	2	1	3
	Jumlah	34	28	43



Gambar 1.1 Jumlah kecelakaan kerja pada proses pembuatan sepatu

Sumber: PT. Karya Mekar Dewatamali

Berdasarkan grafik kecelakaan kerja, PT. Karya Mekar Dewatamali memiliki jumlah kecelakaan kerja yang masih tergolong tinggi. Untuk memeriksa adanya potensi bahaya perlu dilakukan analisis terhadap setiap pekerjaan atau proses. Analisis tersebut dilakukan untuk mengetahui atau memberitahukan jenis dan sifat pekerjaan serta hal yang harus diperhatikan supaya dapat menyiapkan kemampuan dan keterampilan serta sikap pekerja yang relevan. Karena itu maka dibutuhkan identifikasi penyebab dari timbulnya kecelakaan kerja untuk mengurangi jumlah kecelakaan kerja yang terjadi dan melakukan pengendalian terhadap resiko yang terjadi. Pada dasarnya perusahaan menginginkan *zero accident* karena ketika sebuah perusahaan memiliki jumlah kecelakaan kerja yang cukup tinggi akan mengganggu regulasi perusahaan tersebut.

Banyak cara yang dapat digunakan untuk melakukan analisis potensi bahaya tersebut antara lain dengan metode *what if*, *checklist*, *hazard and operability study (HAZOP)*, *failure mode and effect analysis (FMEA)*, *fault tree analysis (FTA)*, *event tree*, dan lain sebagainya. Pada penelitian menggunakan metode *Hazard And Operability Study (HAZOP)* untuk mengidentifikasi hazard dan untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja. *Hazard And Operability Study (HAZOP)* adalah suatu metode identifikasi bahaya yang sistematis, teliti dan terstruktur untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan yang mengganggu jalannya

proses dan resiko yang terdapat pada suatu peralatan yang dapat menimbulkan resiko merugikan bagi manusia /fasilitas pada sistem (Juliana, 2008). Dengan kata lain metode ini digunakan untuk meninjau suatu proses atau operasi pada suatu sistem secara sistematis untuk kemudian menentukan apakah proses penyimpangan dapat mendorong kearah kejadian atau kecelakaan yang tidak diinginkan.

Hazard And Operability Study (HAZOP) dilakukan untuk mengetahui dan mengidentifikasi *hazard* yang ditemukan pada area penelitian sampai dengan menilai resiko yang timbul dengan mendefinisikan kriteria. Setelah mendefinisikan hazard selanjutnya mencari *hazard* yang harus diberi prioritas untuk diperbaiki. Selanjutnya merancang perbaikan untuk resiko yang memiliki level “Ekstrim” yang kemudian melakukan rekomendasi perbaikan untuk proses.

Kecelakaan kerja akan mencerminkan prioritas aktivitas yang harus diutamakan dalam pemberian solusi yaitu kegiatan pencegahan dan kegiatan korektif. Semakin tinggi nilai numerik yang diberikan, semakin tinggi pula prioritasnya. Oleh karena itu, dalam proses penilaian subyektif diperlukan bantuan dari beberapa *stakeholder* dalam proyek, misalnya, manajer K3, pekerja dan lain-lain.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan diatas, maka dapat diidentifikasi masalah dan menjadi bahan penelitian sebagai berikut.

1. Tingkat terjadi kecelakaan kerja pada PT. Karya Mekar Dewatamali masih tergolong tinggi pada tiga tahun terakhir.
2. Masih banyak aktivitas yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja dan belum ada pencegahan secara maksimal pada resiko kecelakaan kerja.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dapat ditentukan berdasarkan dari identifikasi masalah diatas sebagai berikut.

1. Apa saja *hazard* yang ada pada area produksi PT. Karya Mekar Dewatamali?
2. Apa saja dampak potensi risiko kecelekaan kerja yang terjadi pada proses produksi pada PT. Karya Mekar Dewatamali ?
3. Bagaimana upaya pengendalian resiko kecelakaan kerja dengan menggunakan metode HAZOP ?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Untuk mengidentifikasi *hazard* pada area produksi dengan metode HAZOP.
2. Untuk mengetahui dampak potensi risiko kecelakaan kerja yang terjadi pada PT. Karya Mekar Dewatamali.
3. Untuk mengetahui upaya pengendalian risiko kecelakaan kerja yang terjadi pada PT. Karya Mekar Dewatamali.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, maka manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Untuk memperluas pengetahuan dalam pengendalian kecelakaan kerja dengan metode HAZOP.
2. Untuk masukan kepada pihak manajemen untuk melakukan pengendalian kecelakaan dengan metode HAZOP.
3. Mengurangi biaya yang dikeluarkan akibat kecelakaan kerja.

1.6 Batasan Masalah

Berikut adalah batasan masalah yang ada dalam penelitian.

1. Penelitian berfokus pada risiko kecelakaan kerja.
2. Penelitian tidak membahas masalah biaya.
3. Data yang digunakan hanya pada tahun 2015, 2016 dan 2017.

1.7 Asumsi Penelitian

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Proses produksi pada PT Karya Mekar Dewatamali berjalan normal.
2. Jumlah kecelakaan kerja yang digunakan hanya berdasarkan jumlah pekerja yang melapor.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas mengenai penelitian terdahulu serta pustaka yang dapat mendukung pembahasan dalam menganalisis dan mengolah data dalam penelitian.

2.1 Penelitian Terdahulu

Pada subbab penelitian terdahulu berisi tentang penelitian yang dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan identifikasi kecelakaan kerja untuk dijadikan referensi dalam penelitian ini. Perbandingan penelitian terdahulu dan penelitian sekarang dapat dilihat pada

Tabel 2. 1

Perbandingan Penelitian Ini dan Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Objek Amatan	Metode	Hasil Penelitian
1	Restuputri, (2015)	PT. Mayatama Manunggal Sentosa	HAZOP (<i>Hazard and Operability Study</i>)	Proses identifikasi menggunakan HAZOP worksheet. Berdasarkan dari proses identifikasi bahaya pada proses produksi pembuatan kaca ditemukan 9 sumber potensi bahaya diantaranya kondisi lingkungan kerja, pecahan kaca, sikap pekerja, panel listrik, kabel yang berserakan, udara panas, genangan air dan bahan kimia yang berbahaya, kertas yang berserakan dan genangan air.
2	Ningsih, (2014)	PT. Cladtek Bi Metal Manufacturing	HAZOP (<i>Hazard and Operability Study</i>) dan JSA (<i>Job Safety Analysis</i>)	Berdasarkan penelitian pada bagian <i>Hydrotest</i> terdapat potensi bahaya dengan rata-rata bahaya resiko sedang, JSA dapat menurunkan resiko kecelakaan kerja, potensi kecelakaan kerja jarang terjadi, dapat mengendalikan resiko dimasa yang akan datang, pemantauan dan evaluasi
3	Pujiono, dkk Vol 1, No 2 (2013)	PT. Ekamas Fortuna	HAZOP (<i>Hazard and Operability Study</i>)	Dari hasil pengamatan menemukan 43 potensi bahaya dan kemudian digolongkan menjadi 15 sumber bahaya. Penelitian ini menghasilkan

No	Penulis	Objek Amatan	Metode	Hasil Penelitian
				rekomendasi perbaikan berupa pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP), jadwal pelatihan pelindung diri (APD), jadwal pelaksanaan <i>safety talk</i> , <i>worksheet</i> penggunaan APD, lembar kontrol penggunaan APD, <i>checklist handrail</i> , dan <i>checklist</i> lantai plat.
4	Penelitian ini (2018)	PT. Karya mekar dewatamali	HAZOP (<i>Hazard and Operability Study</i>)	

Berikut merupakan penjelasan dari penelitian terdahulu yang berkaitan dengan analisis risiko kecelakaan kerja:

1. Restuputri (2015), melakukan penelitian pada PT. Mayatama Manunggal Santosa yang merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang pembuatan pengaman kaca. Peneliti menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP). Dari hasil penelitian ditemukan 9 sumber potensi bahaya dalam proses produksi pembuatan pengaman kaca. Resiko yang ditimbulkan pada area proses pembuatan kaca pengaman meliputi resiko ekstrim, resiko tinggi, resiko sedang, dan resiko rendah. Rekomendasi perbaikan yang diberikan berdasarkan bahaya yang ada meliputi sikap pekerja dan kondisi lingkungan.
2. Ningsih (2017), melakukan penelitian pada PT. Cladtek Bi Metal Manufacturing yang bergerak dibidang pelapisan dan penyambungan pipa. Peneliti menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP) dan Job Safety Analysis (JSA). Dari hasil analisis potensi bahaya dengan JSA dapat menurunkan resiko kecelakaan kerja, menggunakan metode HAZOP resiko kecelakaan kerja yang terjadi memiliki kemungkinan sedang yang berarti kecelakaan jarang terjadi dalam kurung waktu satu tahun hanya terdapat satu kali kecelakaan dalam konsekuensi serius. Dari hasil pengendalian resiko dengan menggunakan metode HAZOP untuk di masa yang akan datang sudah terkendali.
3. Pujiono (2017), melakukan penelitian pada PT. Ekamas Fortuna yang bergerak dalam bidang produsen kertas. Penelitian menggunakan metode *Hazard and Operability Study*

(HAZOP). Dari hasil observasi menemukan 43 potensi bahaya dan kemudian digolongkan menjadi 15 sumber bahaya. Berdasarkan penilaian level resiko, terdapat 3 sumber bahaya yang tergolong ekstrim, 4 sumber bahaya tergolong resiko tinggi, 6 sumber bahaya tergolong resiko sedang, dan 2 sumber bahaya tergolong resiko rendah. Penelitian ini menghasilkan rekomendasi berupa pembuatan SOP, jadwal pelatihan, penggunaan APD, jadwal pelaksanaan *safety talk*, *worksheet* penggunaan APD, lembar kontrol penggunaan APD, *checklist handrail*, dan *checklist* lantai plat.

2.2 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Pada subbab ini akan dijelaskan mengenai teori yang berhubungan dengan keselamatan dan kesehatan kerja.

2.2.1 Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Pengertian dari kesehatan dan keselamatan kerja adalah suatu kondisi dalam pekerjaan yang sehat dan aman baik itu bagi pekerjaannya, perusahaan maupun bagi masyarakat dan lingkungan sekitar pabrik atau tempat kerja tersebut (Ridley, 2006) sedangkan menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja R.I No. Kep. 463/MEN/1993, keselamatan dan kesehatan kerja adalah upaya perlindungan yang ditujukan agar tenaga kerja dan orang lainnya di tempat kerja/perusahaan selalu dalam keadaan selamat dan sehat, serta agar setiap sumber produksi dapat digunakan secara aman dan efisien.

Dari beberapa uraian mengenai pengertian keselamatan dan kesehatan kerja di atas, maka dapat disimpulkan bahwa keselamatan dan kesehatan kerja adalah suatu bentuk usaha atau upaya bagi para pekerja untuk memperoleh jaminan atas keselamatan dan kesehatan kerja dalam melakukan pekerjaan, dimana pekerjaan tersebut dapat mengancam dirinya yang berasal dari individu sendiri dan lingkungan kerjanya. Pada dasarnya keselamatan dan kesehatan kerja adalah suatu ilmu multidisiplin yang menerapkan upaya pemeliharaan dan peningkatan kondisi lingkungan kerja, keamanan kerja, keselamatan dan kesehatan kerja tenaga kerja, melindungi tenaga kerja terhadap resiko bahaya dalam melakukan pekerjaan, mencegah terjadinya kerugian akibat kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja, kebakaran serta peledakan atau pencemaran lingkungan kerja.

2.2.2 Keselamatan Kerja

Keselamatan kerja adalah suatu usaha atau kegiatan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, serta mencegah semua bentuk kecelakaan yang mungkin terjadi dan berlaku disegala tempat kerja baik di darat, laut, permukaan air, didalam air maupun di udara (Sepang, 2013). Menurut Silalahi dan Rumondang (1995), keselamatan kerja merupakan segala sarana dan upaya untuk mencegah terjadinya suatu kecelakaan kerja.

2.2.3 Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak terduga dan tidak diharapkan yang dapat menyebabkan kerugian material ataupun penderitaan (Suma'mur, 1996).

Menurut Djati (2006), kecelakaan kerja dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu:

1. Kecelakaan Umum, yaitu kecelakaan yang terjadi tidak ada hubungannya dengan pekerjaan seperti kecelakaan pada waktu hari libur/cuti, kecelakaan dirumah dan lain-lain.
2. Kecelakaan akibat kerja, yaitu kecelakaan yang berhubungan dengan kerja di perusahaan. Kecelakaan karena pekerjaan atau pada waktu melaksanakan pekerjaan.

Menurut Hariandja (2007), menjelaskan terdapat beberapa alasan penyebab kecelakaan kerja yaitu:

1. Faktor manusia

Manusia memiliki keterbatasan diantaranya lelah, lalai, atau melakukan kesalahan-kesalahan yang disebabkan oleh persoalan pribadi atau keterampilan yang kurang dalam melakukan pekerjaan.

2. Faktor peralatan kerja

Peralatan kerja bisa rusak atau tidak memadai, untuk itu perusahaan senantiasa harus memperhatikan kelayakan setiap peralatan yang dipakai dan melatih pegawai untuk memahami peralatan kerja tersebut.

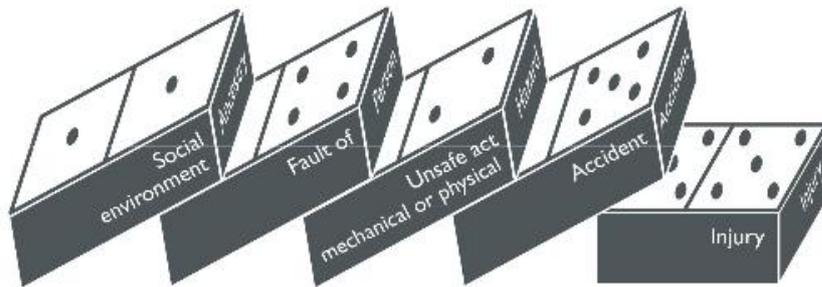
3. Faktor lingkungan

Lingkungan kerja bisa menjadi tempat kerja yang tidak aman, sempit dan terlalu penuh, penerangan dan ventilasi yang tidak memadai.

2.2.4 Penyebab Kecelakaan Kerja

Teori Domino Heinrich ini adalah teori pertama sebagai dasar pemikiran terjadinya kecelakaan yang disebut dengan "Efek Domino" atau "Teori Domino" (Heinrich, 1931). Teori Domino menggambarkan sebab dan dampak dari kecelakaan. Terdapat lima faktor yang berperan dalam . Pencegahan kecelakaan dapat dilakukan dengan cara menghilangkan

salah satu faktor (*OHS Body of Knowledge – Models of Causation : Safety* (2012). Lima faktor Heinrich adalah (*Loss Causation and Incident Investigation dan Major Theories of Construction Accident Causation Models: A Literature Review* (2012)):



Gambar 2. 1 Teori domino
Sumber: RRC Internasional

Menurut Ramli (2010) kecelakaan kerja merupakan salah satu masalah besar di perusahaan dan banyak menimbulkan kerugian. Berikut merupakan penyebab dari kecelakaan kerja.

1. Kondisi yang berbahaya (*unsafe condition*) yaitu factor lingkungan fisik yang dapat menimbulkan kecelakaan seperti mesin tanpa pengaman, penerangan tidak sesuai, alat pelindung diri yang tidak efektif, lantai licin, dan lain-lain.
2. Tindakan yang berbahaya (*unsafe action*) yaitu perilaku atau kesalahan yang dapat menimbulkan kecelakaan seperti ceroboh, tidak memakai pelindung diri, acuh terhadap lingkungan, dan lain-lain.

2.2.5 Kesehatan Kerja

Menurut Mangkunegara (2011) kesehatan kerja merupakan program kesehatan kerja menunjukkan pada kondisi yang bebas dari gangguan fisik, mental, emosi atau rasa sakit yang disebabkan oleh lingkungan kerja. Risiko kesehatan merupakan faktor-faktor dalam lingkungan kerja yang bekerja melebihi periode waktu yang ditentukan, Lingkungan yang dapat membuat stress emosi atau gangguan fisik.

2.2.6 Klasifikasi Kecelakaan Kerja

Menurut Organisasi Perburuhan Internasional (ILO), kecelakaan kerja diklasifikasikan berdasarkan 4 macam, yaitu:

1. Klasifikasi menurut jenis kecelakaan
 - a. Terjatuh
 - b. Tertimpa benda

- c. Tertumbuk atau terkena benda-benda
 - d. Terjepit oleh benda
 - e. Gerakan-gerakan melebihi kemampuan
 - f. Pengaruh suhu tinggi
 - g. Kontak bahan-bahan berbahaya atau radiasi
 - h. Terkena arus listrik
2. Klasifikasi menurut penyebab
 - a. Mesin, misalnya mesin pembangkit tenaga listrik
 - b. Alat angkut, misalnya alat angkut darat, udara, dan air
 - c. Peralatan lain, misalnya dapur pembakar dan pemanas, instalasi pendingin, alat-alat listrik, dan sebagainya
 - d. Lingkungan kerja (di luar bangunan, di dalam bangunan dan di bawah tanah)
 - e. Bahan, zat dan radiasi, misalnya bahan peledak, gas, zat-zat kimia, dan sebagainya
 3. Klasifikasi menurut sifat luka atau kelainan
 - a. Patah tulang
 - b. Dislokasi
 - c. Memar atau luka dalam
 - d. Regang otot
 - e. Luka dipermukaan
 - f. Amputasi
 - g. Luka bakar
 - h. Keracunan mendadak
 - i. Pengaruh radiasi
 - j. Remuk
 4. Klasifikasi menurut letak kelainan atau luka di tubuh
 - a. Kepala
 - b. Leher
 - c. Anggota atas
 - d. Anggota bawah
 - e. Badan
 - f. Banyak tempat (anggota lain)

2.3 Sistem Manajemen Keselatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)

Berdasarkan Permenaker PER.05/MEN/1996, Sistem Manajemen Keselatan dan Kesehatan Kerja adalah bagian dari sistem manajemen secara keseluruhan yang meliputi struktur organisasi perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan, prosedur, proses dan sumber daya yang dibutuhkan bagi pengembangan penerapan, pencapaian, pengkajian dan pemeliharaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dalam rangka penendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat aman, efisien dan produktif organisasi, perencanaan, jawab, pelaksanaan, prosedur, penerapan, pencapaian dan produktif.

2.3.1 Proses SMK3

Menurut OHSAS 18001 sistem manajemen K3 terdiri atas 2 unsur pokok yaitu proses manajemen dan elemen – elem implementasinya. Proses SMK3 menjelaskan bagaimana sistem manajemen tersebut dijalankan atau digerakan. Sedangkan elemen merupakan komponen – komponen kunci yang terintegrasi satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan sistem manajemen. Elemen-elemen tersebut meliputi tanggung jawab, wewenang, hubungan antar fungsi, aktivitas, proses, praktis, prosedur dan sumber daya. Elemen ini dipakai untuk menetapkan kebijakan K3, perencanaan, objektif dan program K3



Gambar 2.2 Siklus PDCA

Sumber: Soehatman, Ramli (2010;51)

Proses manajemen K3 menggunakan pendekatan PDCA (*Pland-do-check-action*) yaitu mulai dari perencanaan, penerapan, pemeriksaan dan perbaikan. Dengan demikian sistem manajemen K3 akan terus menerus berlangsung secara berkelanjutan selama aktifitas organisasi masih berlangsung.

Sistem manajemen K3 dimulai dari penetapan kebijakan K3 oleh manajemen puncak sebagai perwujudan komitmen manajemen dalam mendukung penerapan K3. Kebijakan K3 selanjutnya dikembangkan dalam perencanaan berdasarkan dari perencanaan tersebut dilanjutkan dengan penerapan dan operasional melalui pengarahannya ke semua sumber daya yang ada serta melakukan berbagai program dan pendukung untuk menunjang keberhasilan.

Secara keseluruhan hasil penerapan K3 harus ditinjau ulang secara berkala oleh manajemen puncak untuk memastikan bahwa SMK3 telah berjalan sesuai dengan kebijakan dan strategi bisnis serta untuk mengetahui kendala yang dapat mempengaruhi proses pelaksanaannya.

2.3.2 Lingkup SMK3

Lingkup penerapan SMK3 berbeda antara organisasi satu dengan organisasi lainnya yang ditentukan oleh beberapa faktor antara lain :

1. Ukuran organisasi
2. Lokasi kegiatan
3. Kondisi budaya organisasi
4. Jenis aktivitas organisasi
5. Kewajiban hukum yang berlaku bagi organisasi
6. Lingkup dan bentuk SMK3 yang telah dijalankan
7. Kebijakan K3 organisasi
8. Bentuk dan jenis resiko atau bahaya yang muncul

Ruang lingkup penerapan SMK3 dapat diterapkan berdasarkan lokasi kegiatan, proses atau lingkup kegiatan, akan tetapi perusahaanlah yang akan menentukan sendiri ruang lingkup dari penerapan lingkup K3. Lingkup tersebut harus didokumentasikan sehingga dapat diketahui oleh semua pihak yang terkait dengan penerapan SMK3

Perencanaan K3 yang baik dimulai dengan melakukan identifikasi bahaya, penilaian risiko dan penentuan pengendaliannya. Dalam melakukan hal tersebut harus dipertimbangkan berbagai perundangan K3 yang berlaku bagi organisasi dan berserta persyaratannya seperti standar, atau pedoman industri yang terkait atau berlaku bagi organisasi. Dari hasil

perencanaan tersebut telah ditetapkan objektif K3 yang akan diocapai serta program kerja untuk mencapai objektif yang telah ditetapkan teersebut.

2.4 Definisi Bahaya (*Hazard*)

Bahaya diartikan sebagai potensi dari rangkaian sebuah kejadian yang menimbulkan kerusakan atau kerugian pada manusia, properti, lingkungan atau kombinasi dari ketiganya Bird et all (1992).

Menurut PP Nomor 50 tahun 2012 tentang penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja Pasal 11 ayat 4, potensi bahaya adalah kondisi atau keadaan baik pada orang, peralatan, mesin, pesawat, instalasi, bahan, cara kerja, sifat kerja, proses produksi dan lingkungan yang berpotensi menimbulkan gangguan, kerusakan, kerugian, kecelakaan, kebakaran, peledakan, pencemaran, dan penyakit akibat kerja.

Menurut Darmiyatun (2015) terdapat beberapa sumber bahaya. Sumber bahaya tersebut dapat dikategorikan dalam:

1. Pelaksana pekerjaan (Manusia): tidak terampil, pengetahuan tidak cukup, kondisi fisik tidak mencukupi, sikap dalam bekerja.
2. Peralatan yang digunakan: kondisi yang tidak cocok misal kapasitas mesin, tidak memenuhi persyaratan teknis.
3. Prosedur pekerjaan: prosedur tidak sandar, tidak mencakup semua aspek, tidak sesuai dengan kondisi operasi dan lain lain.
4. Lingkungan tempat kerja: secara fisik misal licin, gelap, bising; secara non fisik misal suasana kerja tidak menyenangkan, lingkungan organisasi tidak baik dan lain-lain.
5. Energi yang terlibat: potensial, kinetik, listrik, kimia, panas, dan radiasi.

2.4.1 Klasifikasi Bahaya

Menurut Ramli (2010), jenis bahaya dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Bahaya Mekanis

Bahaya mekanis bersumber dari perlatan mekanis atau benda bergerak dengan gaya mekanik baik yang digerakkan secara manual maupun dengan penggerak. Misalnya mesin gerinda, press, tempa, pengaduk, dan lain-lain. Gerakan mekanis dari peralatan mekanis tersebut dapat menimbulkan cedera atau kerusakan seperti tersayat, terjepit, terpotong, atau terkupas.

2. Bahaya Listrik

Bahaya listrik merupakan sumber bahaya yang berasal dari energy listrik, dan hubungan singkat. Di lingkungan kerja banyak ditemukan bahaya listrik, baik dari jaringan listrik maupun peralatan kerja atau mesin yang menggunakan energi listrik.

3. Bahaya Kimiawi

Bahan kimia mengandung berbagai potensi bahaya sesuai dengan sifat dan kandungannya. Banyak kecelakaan yang terjadi akibat bahaya kimiawi. Bahaya yang dapat ditimbulkan oleh bahan-bahan antara lain:

- a. Keracunan oleh bahan kimia yang bersifat racun
- b. Iritasi, oleh bahan kimia yang memiliki sifat iritasi seperti asam keras, cuka air aki, dan lainnya
- c. Kebakaran dan peledakan. Beberapa jenis bahan kimia memiliki sifat mudah terbakar dan meledak misalnya golongan senyawa hidrokarbon seperti minyak tanah, premium, LPG, dan lainnya
- d. Polusi dan pencemaran lingkungan

4. Bahaya Fisis

Bahaya yang berasal dari faktor fisis antara lain:

- a. Bising, dapat mengakibatkan bahaya ketulian atau kerusakan indera pendengaran
- b. Tekanan
- c. Getaran
- d. Suhu panas atau dingin
- e. Cahaya atau penerangan
- f. Radiasi dari bahan radioaktif, sinar ultra violet, atau infra merah

5. Bahaya Biologis

Di berbagai lingkungan kerja terdapat bahaya yang bersumber dari unsur biologis seperti flora dan fauna yang terdapat di lingkungan kerja atau berasal dari aktivitas kerja. Potensi bahaya ini ditemukan dalam industry makanan, farmasi, pertanian dan kimia, pertambangan, minyak dan gas bumi.

2.4.2 Teknik Identifikasi Bahaya

Menurut Ramli (2010), identifikasi bahaya adalah suatu teknik komprehensif untuk mengetahui potensi bahaya dari suatu bahan, alat, atau system. Terdapat berbagai macam teknik identifikasi bahaya yang diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Teknik pasif

Bahaya dapat diketahui dengan mudah jika kita mengalaminya sendiri secara langsung. Cara ini bersifat primitive dan terlambat, karena langkah pencegahan diambil setelah kecelakaan terjadi. Teknik ini sangat rawan, karena tidak semua bahaya dapat menunjukkan ekstensinya sehingga dapat terlihat.

2. Teknik semi proaktif

Teknik ini disebut juga belajar dari pengalaman orang lain karena kita tidak perlu mengalaminya sendiri. Teknik ini lebih baik, karena tidak perlu mengalami sendiri untuk mengetahui adanya bahaya. Namun teknik ini juga kurang efektif karena:

- a. Tidak semua bahaya telah diketahui atau pernah menimbulkan dampak kejadian kecelakaan
- b. Tidak semua kejadian dilaporkan atau diinformasikan kepada pihak lain untuk diambil sebagai pelajaran
- c. Kecelakaan telah terjadi yang berarti tetap menimbulkan kerugian, walaupun menimpa pihak lain.

3. Metode proaktif

Metode proaktif merupakan metode terbaik untuk mengidentifikasi bahaya yaitu dengan cara proaktif atau mencari bahaya sebelum bahaya tersebut menimbulkan akibat atau dampak yang merugikan. Tindakan proaktif memiliki kelebihan yaitu:

- a. Bersifat preventif karena bahaya dikendalikan sebelum menimbulkan kecelakaan atau cedera
- b. Bersifat peningkatan berkelanjutan karena dengan mengenal bahaya dapat dilakukan upaya-upaya perbaikan
- c. Meningkatkan kepedulian semua pekerja setelah mengetahui dan mengenal bahaya yang ada di tempat kerja
- d. Mencegah pemborosan, karena bahaya dapat menimbulkan kerugian

2.5 Definisi Risiko

Menurut OHSAS 18001, risiko merupakan kombinasi dari kemungkinan terjadinya kejadian berbahaya/paparan dengan keparahan dari cedera atau gangguan kesehatan yang disebabkan oleh kejadian atau paparan tersebut sedangkan definisi risiko menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah akibat yang kurang menyenangkan (merugikan, membahayakan) dari suatu perbuatan atau tindakan.

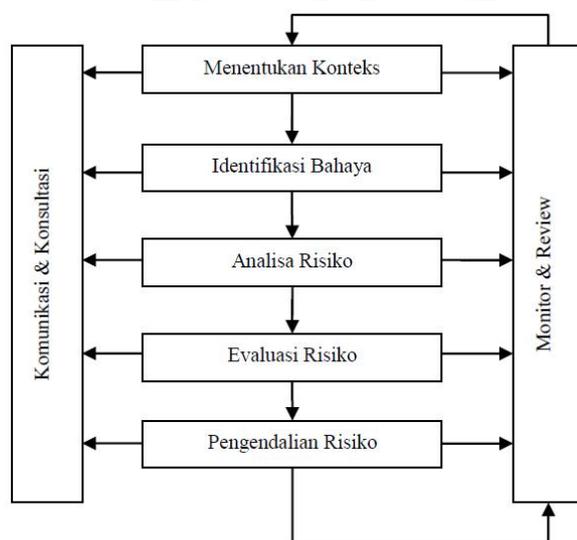
2.6 Definisi Hazard Risk

Hazard risk adalah risiko yang berhubungan dengan kecelakaan fisik seperti kejadian atau kerusakan yang menimpa harta perusahaan dan adanya ancaman perusahaan (Santosa, 2009).

2.7 Manajemen Risiko

Manajemen risiko adalah semua tahapan pekerjaan yang berhubungan dengan risiko, diantaranya yaitu penilaian (*assesment*), perencanaan (*planning*), pengendalian (*handling*) dan pemantauan (*monitoring*) kecelakaann (Kerzner, 2002).

Sedangkan menurut S.J. Lowder (1982), manajemen risiko merupakan suatu proses perencanaan, pengelolaan, dan pengawasan sumber daya dan aktivitas lain dalam sebuah organisasi dengan tujuan untuk meminimalkan konsekuensi kerugian dengan biaya yang masih dalam tingkat kelayakan proyek. Diagram mengenai proses dalam manajemen risiko dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.3 Diagram proses manajemen risiko

Sumber: Standar AS/NZS 4360:2004

2.8 HAZOP (Hazard and Operability Study)

Munawir (2010) mendefinisikan HAZOP berasal dari kata *hazard and operability studies* sebagai berikut. (1) *hazard* merupakan kondisi fisik yang berpotensi menyebabkan kerugian, kecelakaan bagi manusia, kerusakan alat dan lingkungan atau bangunan. (2) *operability studies* merupakan beberapa bagian kondisi operasi yang sudah ada dan dirancang namun kemungkinan dapat menyebabkan shutdown yang menimbulkan rentetan insiden yang merugikan perusahaan.

Hazard and Operability Study (HAZOP) adalah standar teknik analisis bahaya yang digunakan dalam persiapan penetapan keamanan dalam suatu system baru atau modifikasi untuk suatu keberadaan potensial bahaya atau *operability*-nya. HAZOP adalah suatu metode identifikasi berbagai permasalahan yang mengganggu jalannya proses dan resiko yang terdapat pada suatu peralatan yang dapat menimbulkan resiko merugikan bagi manusia atau fasilitas pada sistem. Dengan kata lain metode ini digunakan sebagai upaya pencegahan sehingga proses yang berlangsung dalam suatu sistem dapat berjalan lancar dan aman (Juliana, 2008). HAZOP secara sistematis mengidentifikasi setiap kemungkinan penyimpangan (*deviation*) dari kondisi operasi yang telah ditetapkan dari suatu *plant*, mencari berbagai factor penyebab (*cause*) yang memungkinkan timbulnya kondisi abnormal tersebut, dan menentukan konsekuensi yang merugikan sebagai akibat terjadinya penyimpangan serta memberi rekomendasi atau tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak dari potensi resiko yang telah berhasil diidentifikasi (Munawir, 2010).

2.8.1 Konsep HAZOP

Konsep HAZOP digunakan untuk mempermudah dalam pelaksanaan sebagai berikut.

1. *Deviation* (Penyimpangan)

Hal-hal apa saja yang dapat berpotensi menimbulkan resiko.

2. *Cause* (Penyebab)

Sesuatu kemungkinan yang akan mengakibatkan penyimpangan.

3. *Consequences* (Akibat/Konsekuensi)

Akibat yang ditimbulkan dari penyimpangan.

4. *Action* (Tindakan)

Tindakan dibagi menjadi dua kelompok yaitu tindakan yang mengurangi atau menghilangkan akibat (konsekuensi). Sedangkan apa yang terlebih dahulu diputuskan hal ini tidak selalu memungkinkan terutama ketika berhadapan dengan kerusakan peralatan. Namun pada awalnya selalu diusahakan untuk menyingkirkan penyebabnya dan hanya dibagian mana perlu mengurangi konsekuensi.

5. *Severity*

Merupakan tingkat keparahan yang diperkirakan dapat terjadi.

6. *Likelihood*

Kemungkinan terjadinya konsekuensi dengan sistem pengaman yang ada.

7. *Risk*

Menilai resiko yang timbul dengan mendefinisikan kriteria *likelihood* dan *severity*.

Tabel 2. 2
Worksheet HAZOP

No	Deviation	Cause	Consequences	Action	likelihood	Severity	Risk

Sumber: Lihou Tech

2.8.2 Identifikasi *Hazard* dengan HAZOP Worksheet dan Risk Assessment

Berikut ini merupakan langkah-langkah dalam melakukan identifikasi bahaya dengan metode HAZOP *worksheet* dan *risk assesment*.

1. Mengetahui urutan proses yang ada pada area penelitian
2. Mengidentifikasi *hazard* yang ditemukan pada area penelitian
3. Melengkapi kriteria yang ada pada HAZOP *worksheet* dengan urutan sebagai berikut:
 - a. Mengklasifikasikan *hazard* yang ditemukan (sumber *hazard* dan frekuensi temuan *hazard*).
 - b. Mendiskripsikan *deviation* atau penyimpangan yang terjadi selama proses operasi.
 - c. Mendiskripsikan penyebab terjadinya penyimpangan (*cause*).
 - d. Mendiskripsikan apa yang dapat ditimbulkan dari penyimpangan tersebut (*consequences*)
 - e. Menentukan *action* atau tindakan sementara yang dapat dilakukan
 - f. Menilai risiko (*risk assesment*) yang timbul dengan mendefinisikan kriteria *likelihood* dan *consequences (saverity)*. Kriteria *likelihood* yang digunakan adalah frekuensi dimana dalam perhitungannya secara kuantitatif berdasarkan data atau record perusahaan selama kurun waktu tertentu. Kriteria *consequences (saverity)* yang digunakan adalah akibat apa yang akan diterima pekerja yang didefinisikan secara kualitatif dan mempertimbangkan hari kerja yang hilang.
4. Melakukan perangkanian dari *hazard* yang telah diidentifikasi menggunakan worksheet HAZOP dengan memperhitungkan *likelihood* dan *consequences*.
5. Melakukan perbaikan atau rekomendasi untuk proses.

2.8.3 Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Menurut Tarwaka (2014), identifikasi bahaya merupakan suatu proses yang dapat dilakukan untuk mengenali seluruh situasi atau kejadian yang berpotensi sebagai penyebab terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang mungkin timbul di tempat kerja.

2.8.4 Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Risk assessment adalah penilaian risiko berdasarkan penyebab dan konsekuensi risiko yang dihasilkan. Penilaian risiko yang dilakukan dengan melakukan skala *likelihood* dengan AS/NZS 4360. Skala *likelihood* pada standar AS/NZS 4360 dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 3

Skala Likelihood pada Standar AS/NZS 4360:2004

<i>Likelihood</i>			
<i>Level Criteria</i>		<i>Description</i>	
		Kualitatif	Semi Kualitatif
1	Jarang Terjadi	Dapat dipikirkan tetapi tidak hanya saat keadaan ekstrim	Kurang dari 1 kali dalam 10 tahun
2	Kemungkinan Kecil	Belum terjadi tetapi bisa muncul/terjadi pada suatu waktu	Terjadi 1 kali per 10 tahun
3	Mungkin	Seharusnya terjadi dan mungkin telah menjadi/muncul disini atau ditempat lain	1 kali per 5 tahun sampai 1 kali pertahun
4	Kemungkinan Besar	Dapat terjadi dengan mudah, mungkin muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	lebih dari 1 kali per tahun hingga 1 kali per bulan
5	Hampir Pasti	Sering terjadi, diharapkan muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per bulan

Sumber: Standar AS/NZS 4360:2004

Selanjutnya adalah skala *severity* pada standar AS/NZS 4360:2004 yang digunakan untuk menentukan tingkat keparahan akibat kecelakaan yang mungkin terjadi. Skala *severity* pada standar AS/NZS 4360:2004 dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 4

Skala Severity pada Standar AS/NZS 4360:2004

Tingkat	Kriteria	Deskripsi	
		Keparahan Cidera	Hari Kerja
1	Tidak signifikan (<i>insignificant</i>)	Kejadian tidak menyebabkan kerugian atau cedera pada manusia.	Tidak menimbulkan kehilangan hari kerja
2	Kecil (<i>minor</i>)	Menyebabkan cedera ringan, kerugian kecil dan tidak menyebabkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis.	Masih dapat bekerja pada hari yang sama
3	Sedang (<i>moderate</i>)	Cidera berat dan dapat dirawat dirumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, dan kerugian finansial sedang.	Dapat kehilangan hari kerja dibawah 3hari
4	Berat (<i>major</i>)	Dapat menimbulkan cedera parah dan cacat tetap dan kerugian finansial besar serta dapat menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha.	Dapat kehilangan hari kerja 3 hari ataupun lebih.
5	Bencana (<i>catastrophic</i>)	Dapat mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat pula menghentikan kegiatan usaha selamanya.	Kehilangan hari kerja selamanya.

Sumber: Standar AS/NZS 4360:2004

Kemudian melakukan *leveling* dari *hazard* yang telah diidentifikasi menggunakan HAZOP *worksheet* dengan memperhitungkan *likelihood* dan *consequences* menggunakan *risk matrix* kemudian didapat prioritas *hazard* yang harus diperbaiki.

Tabel 2.5

Matriks Penilaian Risiko pada Standar AS/NZS 4360:2004

<i>Likelihood of the consequence</i>	<i>Maximum Reasonable Consequence</i>				
	(1) <i>insignificant</i>	(2) <i>minor</i>	(3) <i>moderate</i>	(4) <i>major</i>	(5) <i>catastrophic</i>
(5) <i>almost certain</i>	High	High	extreme	extreme	extreme
(4) <i>likely</i>	Moderate	High	High	extreme	extreme
(3) <i>occasionally</i>	Low	moderate	High	extreme	extreme
(2) <i>unlikely</i>	Low	low	moderate	high	extreme
(1) <i>Rare</i>	Low	low	moderate	high	high

Sumber : standar AS/NZS 4360:2004

2.9 Sistem dan Standar Pencahayaan Ruang

Untuk mendapatkan pencahayaan yang sesuai dalam suatu ruang, maka diperlukan sistem pencahayaan yang tepat sesuai dengan kebutuhannya. Sistem pencahayaan di ruangan, termasuk di tempat kerja dapat dibedakan menjadi 5 macam yaitu:

1 Sistem Pencahayaan Langsung (*direct lighting*)

Pada sistem ini 90-100% cahaya diarahkan secara langsung ke benda yang perlu diterangi. Sistem ini dinilai paling efektif dalam mengatur pencahayaan, tetapi ada kelemahannya karena dapat menimbulkan bahaya serta kesilauan yang mengganggu, baik karena penyinaran langsung maupun karena pantulan cahaya. Untuk efek yang optimal, disarankan langit-langit, dinding serta benda yang ada didalam ruangan perlu diberi warna cerah agar tampak menyegarkan.

2. Pencahayaan Semi Langsung (*semi direct lighting*)

Pada sistem ini 60-90% cahaya diarahkan langsung pada benda yang perlu diterangi, sedangkan sisanya dipantulkan ke langit-langit dan dinding. Dengan sistem ini kelemahan sistem pencahayaan langsung dapat dikurangi. Diketahui bahwa langit-langit dan dinding yang dipelster putih memiliki efisiensi pemantulan 90%, sedangkan apabila dicat putih efisien pemantulan antara 5-90%

3. Sistem Pencahayaan Difus (*general diffus lighting*)

Pada sistem ini setengah cahaya 40-60% diarahkan pada benda yang perlu disinari, sedangkan sisanya dipantulkan ke langit-langit dan dinding. Dalam pencahayaan sistem ini termasuk sistem *direct-indirect* yakni memancarkan setengah cahaya ke bawah dan sisanya keatas. Pada sistem ini masalah bayangan dan kesilauan masih ditemui.

4. Sistem Pencahayaan Semi Tidak Langsung (*semi indirect lighting*)

Pada sistem ini 60-90% cahaya diarahkan ke langit-langit dan dinding bagian atas, sedangkan sisanya diarahkan ke bagian bawah. Untuk hasil yang optimal disarankan langit-langit perlu diberikan perhatian serta dirawat dengan baik. Pada sistem ini masalah bayangan praktis tidak ada serta kesilauan dapat dikurangi.

5. Sistem Pencahayaan Tidak Langsung (*indirect lighting*)

Pada sistem ini 90-100% cahaya diarahkan ke langit-langit dan dinding bagian atas kemudian dipantulkan untuk menerangi seluruh ruangan. Agar seluruh langit-langit dapat menjadi sumber cahaya, perlu diberikan perhatian dan pemeliharaan yang baik. Keuntungan sistem ini adalah tidak menimbulkan bayangan dan kesilauan sedangkan kerugiannya mengurangi efisien cahaya total yang jatuh pada permukaan kerja.

Banyak faktor risiko di lingkungan kerja yang mempengaruhi keselamatan dan kesehatan pekerja salah satunya adalah pencahayaan. Menurut Keputusan Menteri Kesehatan No.1405 tahun 2002, pencahayaan adalah jumlah penyinaran pada suatu bidang kerja yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan secara efektif. Pencahayaan minimal yang dibutuhkan menurut jenis kegiatannya seperti berikut:

Tabel 2.6

Tingkat Pencahayaan Lingkungan Kerja

Jenis kegiatan	Tingkat pencahayaan minimal (<i>lux</i>)	Keterangan
Pekerjaan kasar dan tidak terus – menerus	100	Ruang penyimpanan & ruang peralatan/instalasi yang memerlukan pekerjaan yang kontinyu
Pekerjaan kasar dan terus – menerus	200	Pekerjaan dengan mesin dan perakitan kasar
Pekerjaan rutin	300	Ruang administrasi, ruang kontrol, pekerjaan mesin & perakitan/penyusun
Pekerjaan agak halus	500	Pembuatan gambar atau bekerja dengan mesin kantor, pekerjaan pemeriksaan atau pekerjaan dengan mesin
Pekerjaan halus	1000	Pemilihan warna, pemrosesan teksti, pekerjaan mesin halus & perakitan halus
Pekerjaan amat halus	1500 Tidak menimbulkan bayangan	Mengukir dengan tangan, pemeriksaan pekerjaan mesin dan perakitan yang sangat halus
Pekerjaan terinci	3000 Tidak menimbulkan bayangan	Pemeriksaan pekerjaan, perakitan sangat halus

Sumber : Kepmenkes ri. No. 1405/menkes/sk/xi/02

United Nations Environment Programme (UNEP) dalam Pedoman Efisiensi Energi untuk Industri di Asia mengklasifikasikan kebutuhan tingkat pencahayaan ruang tergantung area kegiatannya, seperti berikut:

Tabel 2.7
Kebutuhan Pencahayaan Menurut Area Kegiatan

Keperluan	Pencahayaan (LUX)	Contoh Area Kegiatan
Pencahayaan Umum untuk ruangan dan area Yang jarang di gunakan Dan/atau tugas-tugas atau Visual sederhana	20	Layanan penerangan yang minimum dalam area sirkulasi luar ruangan, pertokoan didaerah terbuka, halaman tempat penyimpanan
	50	Tempat pejalan kaki & panggung
	70	Ruang boiler
	100	Halaman Trafo, ruangan tungku, dll.
	150	Area sirkulasi di industri, pertokoan dan ruang penyimpan.
Pencahayaan umum untuk interior	200	Layanan penerangan yang minimum dalam tugas
	300	Meja & mesin kerja ukuran sedang, proses umum dalam industri kimia dan makanan, kegiatan membaca dan membuat arsip.
	450	Gantungan baju, pemeriksaan, kantor untuk menggambar, perakitan mesin dan bagian yang halus, pekerjaan warna, tugas menggambar kritis.
	1500	Pekerjaan mesin dan diatas meja yang sangat halus, perakitan mesin presisi kecil dan instrumen; komponen elektronik, pengukuran & pemeriksaan bagian kecil yang rumit (sebagian mungkin diberikan oleh tugas pencahayaan setempat)
Pencahayaan tambahan setempat untuk tugas visual yang tepat	3000	Pekerjaan berpresisi dan rinci sekali, misal instrumen yang sangat kecil, pembuatan jam tangan, pengukiran

Sumber : Talty, Industrial Hygiene Engineering, 1988

Penerangan untuk membaca dokumen lebih tinggi dari pada penerangan untuk melihat komputer, karena tingkat penerangan yang dianjurkan untuk pekerja dengan komputer tidak dapat berdasarkan satu nilai dan sampai saat ini masih kontroversial. Grandjean menyusun rekomendasi tingkat penerangan pada tempat-tempat kerja dengan komputer berkisar antara 300-700 lux seperti berikut.

Tabel 2.8
Rekomendasi Tingkat Pencahayaan Pada Tempat Kerja Dengan Komputer

Keadaan Pekerja	Tingkat Pencahayaan (<i>lux</i>)
Kegiatan Komputer dengan sumber dokumen yang terbaca jelas	300
Kegiatan Komputer dengan sumber dokumen yang tidak terbaca jelas	400-500
Tugas memasukan data	500-700

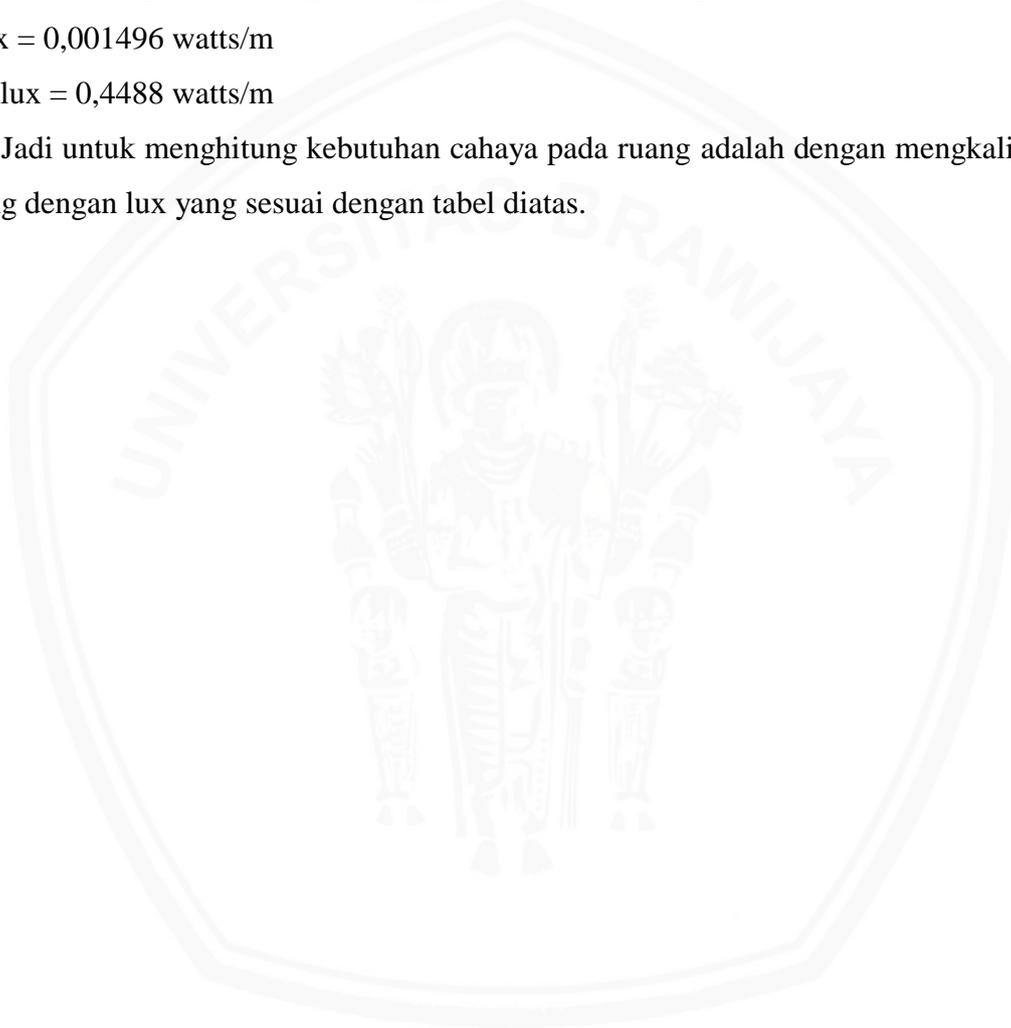
Sumber: Grandjean, Occupational Ergonomic, 2000

Untuk menentukan perhitungan cahaya yang baik untuk penerangan yang sesuai dengan kebutuhan ruang adalah dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$1 \text{ lux} = 0,001496 \text{ watts/m}$$

$$300 \text{ lux} = 0,4488 \text{ watts/m}$$

Jadi untuk menghitung kebutuhan cahaya pada ruang adalah dengan mengkalikan luas ruang dengan lux yang sesuai dengan tabel diatas.





Halaman ini sengaja dikosongkan



BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai metode penelitian. Metode penelitian adalah proses atau tahapan yang ditentukan terlebih dahulu sebelum melakukan penyelesaian masalah pada penelitian. Pada bab ini akan dibahas mengenai jenis penelitian, tempat, dan waktu penelitian, langkah-langkah penelitian dan diagram alir penelitian.

3.1 Jenis Penelitian

Menurut sugiyono (2013) penelitian kualitatif dilakukan pada saat pengumpulan data berlangsung dan setelah selesai pengumpulan data dalam periode tertentu. Sedangkan penelitian kuantitatif adalah suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin diketahui. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Menurut Sukmadinata (2006), penelitian deskriptif merupakan penelitian yang dilakukan terhadap kejadian yang sedang atau sudah terjadi. Pada penelitian ini, analisis dilakukan sampai taraf deskripsi yaitu dengan menganalisis dan menyajikan data yang sistematis kemudian disimpulkan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Karya Mekar Dewatamali beralamat di jalan Soekarno-Hatta Wisma Mojongapit Jombang. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Februari 2018 hingga bulan September 2018.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2013), teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dalam penelitian adalah mendapatkan data. Pada teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian yaitu dengan cara melakukan observasi dan wawancara langsung di perusahaan. Terdapat 2 jenis pengumpulan data yaitu data primer dan data sekunder. Pada tahap pengumpulan data, peneliti melakukan berbagai metode. Berikut adalah metode pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti:

a. Wawancara atau Interview

Peneliti melakukan wawancara kepada pihak PT. Karya mekar dewatamali terhadap manajemen K3 dilapangan.

b. Dokumentasi

Data-data yang berkaitan dengan penelitian, pengumpulan data berdasarkan dokumen-dokumen, foto dan arsip yang relevan sebagai sumber data.

3.4 Langkah-Langkah Penelitian

Dalam pelaksanaannya, penelitian memiliki beberapa langkah-langkah yang tersusun sistematis. Langkah-langkah penelitian yang dilakukan dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan bertujuan untuk melihat gambaran dan kondisi yang sebenarnya pada PT. Karya Mekar Dewatamali. Dengan melihat kondisi yang sebenarnya maka akan memudahkan untuk mengangkat studi kasus yang ada. Hal pertama yang dilakukan pada studi lapangan ini adalah dengan melakukan wawancara pada area produksi khususnya pada masalah Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

2. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mempermudah dalam mengetahui teori dan ilmu pengetahuan yang relevan dengan konsentrasi masalah yang ada. Teori yang digunakan dalam penelitian yaitu tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).

3. Identifikasi Masalah

Pada tahap identifikasi masalah, berfungsi sebagai pencari titik-titik tertentu yang menjadi pusat atau penyebab timbulnya bahaya yang menyebabkan kecelakaan kerja pada area produksi PT. Karya Mekar Dewatamali

4. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dilakukan bertujuan untuk memudahkan dalam penyelesaian suatu masalah.

5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian memiliki dasar yang mampu menyelaraskan latar belakang dan rumusan masalah. Tujuan penelitian digunakan agar peneliti berfokus untuk penyelesaian.

6. Pengumpulan Data

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh peneliti secara langsung. Data ini didapatkan dengan cara melakukan pengamatan secara langsung. Proses pengambilan data primer adalah sebagai berikut.

- Melakukan observasi kondisi yang sebenarnya di PT. Karya Mekar Dewatamali.
 - Melakukan diskusi dengan manajer K3 dan pegawai pabrik.
- b. Melakukan wawancara dengan bagian kecelakaan kerja dan staff pada PT. Karya Mekar Dewatamali
- Data Sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari perusahaan tanpa observasi. Data sekunder yang diambil bersumber pada dokumen-dokumen perusahaan sebagai berikut.
- Data profil perusahaan.
 - Struktur organisasi perusahaan.
 - Data aktivitas proses produksi.
 - Data kecelakaan kerja di PT. Karya Mekar Dewatamali

7. Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan data ini dilakukan dengan menggunakan metode HAZOP. Tahapan dalam metode HAZOP sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi *hazard* yang ditemukan pada area penelitian
2. Melengkapi kriteria yang ada pada HAZOP *worksheet* dengan urutan sebagai berikut:
 - a. Mengklasifikasikan *hazard* yang ditemukan (sumber *hazard* dan frekuensi temuan *hazard*).
 - b. Mendiskripsikan *deviation* atau penyimpangan yang terjadi selama proses operasi.
 - c. Mendiskripsikan penyebab terjadinya penyimpangan (*cause*).
 - d. Mendiskripsikan apa yang dapat ditimbulkan dari penyimpangan tersebut (*consequences*).
 - e. Menentukan *action* atau tindakan sementara yang dapat dilakukan.
3. Menilai risiko (*risk assessment*) yang timbul dengan mendefinisikan kriteria *likelihood* dan *consequences (saverity)*. Kriteria *likelihood* yang digunakan adalah frekuensi dimana dalam perhitungannya secara kuantitatif berdasarkan data atau record perusahaan selama kurun waktu tertentu. Kriteria *consequences (saverity)* yang digunakan adalah akibat apa yang akan diterima pekerja yang didefinisikan secara kualitatif dan mempertimbangkan hari kerja yang hilang.
4. Melakukan perangkanian dari *hazard* yang telah diidentifikasi menggunakan *worksheet* HAZOP dengan memperhitungkan *likelihood* dan *consequences*.

5. Melakukan perbaikan atau rekomendasi untuk proses.

8. Analisis dan Pembahasan

Tahap analisis yang dilakukan adalah dengan mendefinisikan sumber – sumber dan akar penyebab masalah dari setiap kecelakaan kerja yang terjadi.

- a. Melakukan analisis terhadap akar penyebab kecelakaan dan gangguan proses yang terjadi.
- b. Melakukan analisis terhadap hasil penialian yang dilakukan sehingga diperoleh rekomendasi perbaikan yang dapat diterapkan.

9. Rekomendasi Perbaikan

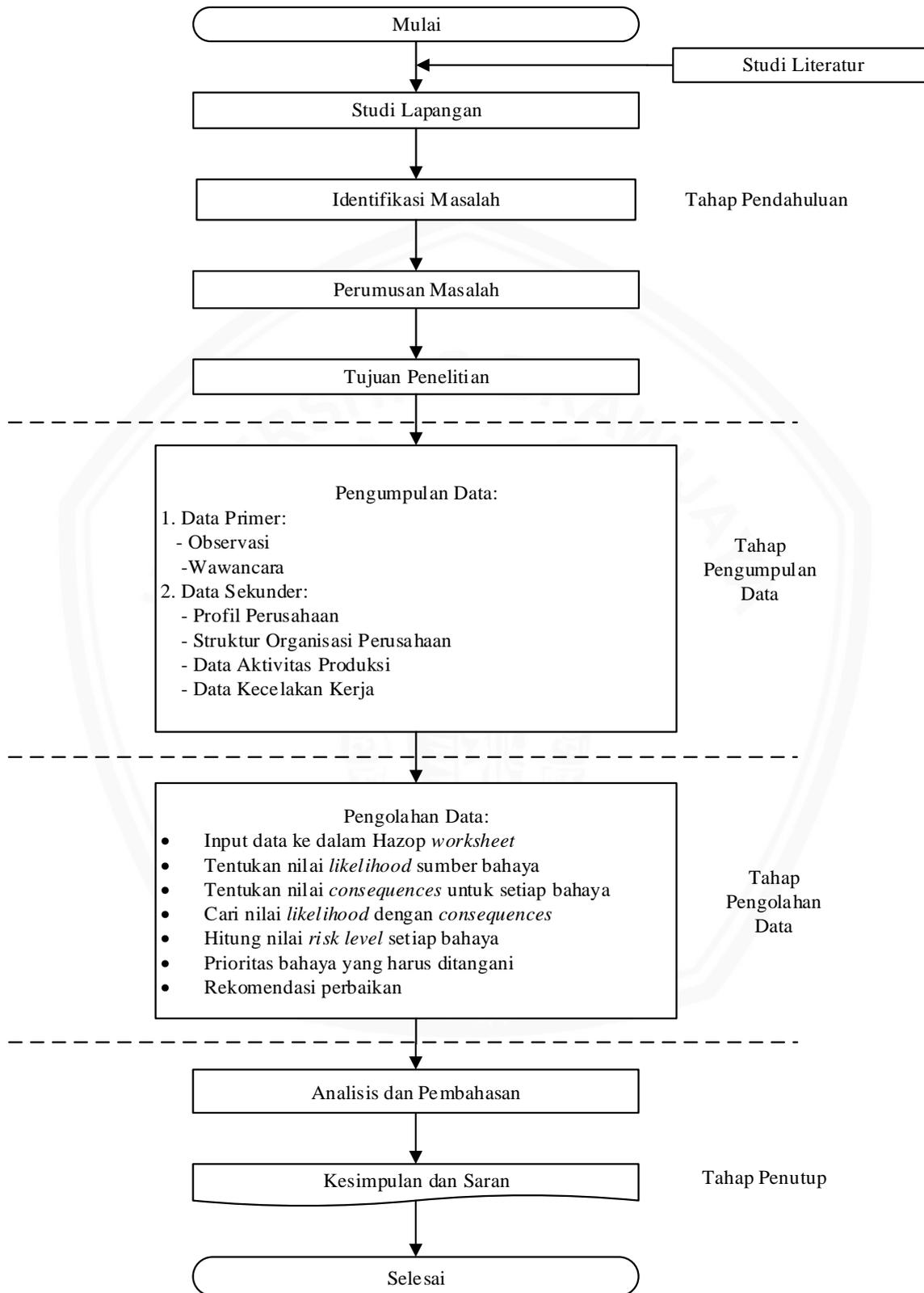
Pada tahap ini dilakukan analisis mengenai perancangan perbaikan dengan meminimalisasi terjadinya kecelakaan maupun penyakit akibat kerja dan gangguan – gangguan pada proses kerja.

10. Kesimpulan dan Saran

Tahap kesimpulan dan saran dibuat berdasarkan analisa dan pembahasan yang dilakukan sebelumnya. Kesimpulan dan saran dapat menjawab dari tujuan penelitian dan dalam upaya meningkatkan kinerja dan memberikan usulan pengendalian risiko.

3.5 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian dapat menggambarkan langkah-langkah penelitian untuk mencapai tujuan dari penelitian. Pada Gambar 3.1 menunjukkan diagram alir penelitian.



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian



Halaman ini sengaja dikosongkan



BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai analisis data dan pembahasan. Dari data yang didapatkan kemudian diolah dan dianalisis dengan metode HAZOP sehingga nantinya dapat memberikan usulan perbaikan berdasarkan hasil analisis pembahasan.

4.1 Gambaran Umum Perusahaan

Pada bagian ini menjelaskan mengenai gambaran umum tentang PT. Karya Mekar Dewatamali secara umum yang menjadi objek penelitian.

4.1.1 Profil Perusahaan

PT. Karya Mekar Dewatamali adalah suatu perusahaan yang bergerak dibidang pembuatan sepatu dan tas jadi, yang berdiri di Kelurahan Mojongapit, Jombang pada tahun 2002 dan dipimpin oleh seseorang keturunan tionghoa berkewarganegaraan Indonesia yaitu John P. Hiantoro. Perusahaan tersebut dipimpin ketika beliau masih berumur 27 tahun. Sebelum menjadi PT. Karya Mekar Dewatamali adalah sebuah UD yang bergerak dalam bidang pembuatan sepatu. John P. Hiantoro lahir dari keluarga pengusaha. UD. Karya Mekar sendiri lahir sejak tahun 1990 yang dipimpin oleh Ibu dari John. Perusahaan tersebut bergerak dalam bidang produksi sepatu kualitas local. Belajar dari keluarga John P. Hiantoro pun mendirikan perusahaan sendiri yang sekarang lebih dikenal dengan PT. Karya Mekar Dewatamali.

PT. Karya Mekar Dewatamali mulai berkembang tiap tahunnya, perkembangan tersebut sangatlah pesat. Kualitas dari produk yang dihasilkan dinilai luar biasa untuk dipasarkan. Setelah berhasil menguasai produk sepatu dan tas berkualitas local, John pun membidik pasar ekspor sebagai sasaran pemasaran produknya. Pada tahun 2006 John membuka satu perusahaan unit dari PT. Karya Mekar Dewatamali dan satu perusahaan induk sebagai sarana perluasan pemasaran dan penambahan unit yang diproduksi.

4.1.2 Visi dan Misi

Seiring berdirinya PT Karya Mekar Dewatamali Jombang, dalam rangka mewujudkan suatu keinginan yang tercemin didalam suatu progam dan visi dan misi perusahaan., maka visi dan misi perusahaan iini akan dijadikan acuan dalam menentukan kebijakan strategi

perusahaan yang akan diterapkan. Adapun program kerja demi kesuksesannya visi dan misi perusahaan yang berkualitas dan profesional. Dengan demikian maka seluruh lapisan yang terkait dengan perusahaan harus ikut dan mendukung kebijakan yang mengacu pada visi dan misi perusahaan dan memiliki komitmen bersama.

Adapun visi dan misi PT Karya Mekar Dewatamali Jombang adalah:

1. Visi

Konsumen mempercayai PT Karya Mekar Dewatamali Jombang sebagai perusahaan yang memproduksi sepatu dan memimpin di industri persepatuan dalam hal kualitas, keuntungan dan pangsa pasar.

2. Misi

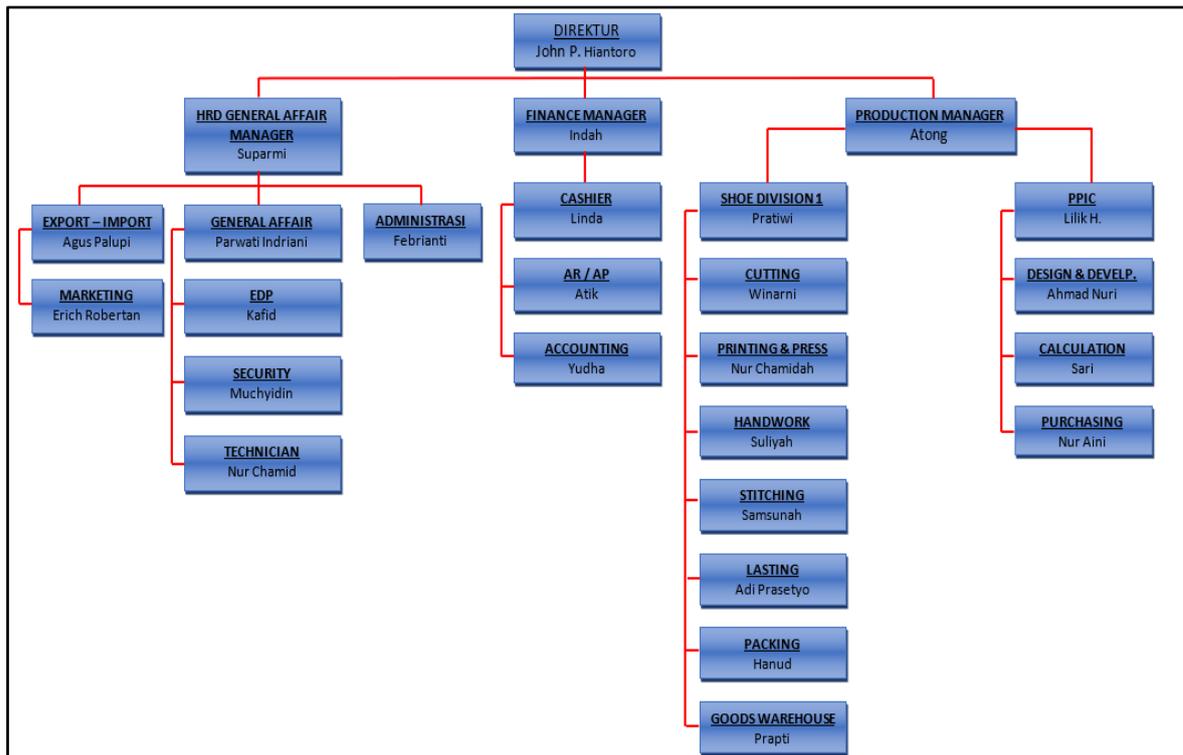
- a. PT Karya Mekar Dewatamali Jombang meningkatkan pelayanan bagi konsumen dengan memberikan hasil produksi berkualitas tinggi yang didukung ketersediaan bahan baku keahlian karyawan dan sarana prasarana yang memadai dan berkualitas tinggi pula.
- b. PT Karya Mekar Dewatamali Jombang merekrut, mengembangkan dan mempertahankan orang-orang terpilih dengan menciptakan lingkungan kerja yang baik dan menempatkan nilai pada kekuatan keragaman dan budaya Indonesia.
- c. PT Karya Mekar Dewatamali Jombang menghasilkan keuntungan dengan memberikan kualitas dan solusi-solusi yang terbaik di setiap tahapan proses produksi.

PT Karya Mekar Dewatamali Jombang memiliki tanggung jawab kemasyarakatan dimana perusahaan beroperasi dengan memikirkan kebutuhan-kebutuhan sosial dan lingkungan dari karyawan, masyarakat setempat dan umum.

4.1.3 Lokasi Perusahaan

PT Karya Mekar Dewatamali Jombang terletak di Jl. Soekarno-Hatta 174 C Jombang. Telepon (62-321) 863662, 869019; Fax. (62-321) 861009 dan email : karya.mekar1@gmail.com.

4.1.4 Struktur Organisasi Perusahaan



Gambar 4.1 Struktur organisasi

Keterangan Jabatan :

Setiap bagian organisasi mempunyai tugas, wewenang dan tanggung jawab masing-masing. Adapun tugas, wewenang dan tanggung jawab dari masing-masing bagian sebagai berikut :

1. Direktur

Direktur merupakan pimpinan tertinggi pada PT. Karya Mekar Dewatamali Jombang, adapun tugas dan tanggung jawab direktur antara lain :

- a. Mengkoordinasikan dan mengendalikan kegiatan-kegiatan dibidang administrasi keuangan, kepegawaian dan kesekretariatan.
- b. Mengkoordinasikan dan mengendalikan kegiatan pengadaan dan peralatan perlengkapan.
- c. Merencanakan dan mengembangkan sumber-sumber pendapatan serta pembelanjaan dan kekayaan perusahaan.
- d. Mengendalikan uang pendapatan, hasil penagihan rekening penggunaan air dari langganan.
- e. Melaksanakan tugas-tugas yang diberikan Direktur Utama.

- f. Dalam melaksanakan tugas-tugas Direktur Umum bertanggung jawab kepada Direktur Utama.
- g. Memimpin seluruh dewan atau komite eksekutif.
- h. Menawarkan visi dan imajinasi di tingkat tertinggi (biasanya bekerjasama dengan MD atau CEO).
- i. Memimpin rapat umum, dalam hal: untuk memastikan pelaksanaan tata-tertib; keadilan dan kesempatan bagi semua untuk berkontribusi secara tepat; menyesuaikan alokasi waktu per item masalah; menentukan urutan agenda; mengarahkan diskusi ke arah konsensus; menjelaskan dan menyimpulkan tindakan dan kebijakan.
- j. Bertindak sebagai perwakilan organisasi dalam hubungannya dengan dunia luar.
- k. Memainkan bagian terkemuka dalam menentukan komposisi dari board dan sub-komite, sehingga tercapainya keselarasan dan efektivitas.
- l. Mengambil keputusan sebagaimana didelegasikan oleh BOD atau pada situasi tertentu yang dianggap perlu, yang diputuskan, dalam meeting-meeting BOD.
- m. Menjalankan tanggung jawab dari direktur perusahaan sesuai dengan standar etika dan hukum, sebagai referensi.

2. *HRD & General Affair Manager*

HRD dan General Affair Manager mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

- a. Bertanggung jawab mengelola dan mengembangkan sumber daya manusia. Dalam hal ini termasuk perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan sumber daya manusia dan pengembangan kualitas sumber daya manusia.
- b. Membuat sistem HR yang efektif dan efisien, misalnya dengan membuat SOP, *job description, training and development system* dll.
- c. Bertanggung jawab penuh dalam proses rekrutmen karyawan, mulai dari mencari calon karyawan, wawancara hingga seleksi.
- d. Melakukan seleksi, promosi, transferring dan demosi pada karyawan yang dianggap perlu.
- e. Melakukan kegiatan pembinaan, pelatihan dan kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan pengembangan kemampuan, potensi, mental, keterampilan dan pengetahuan karyawan yang sesuai dengan standar perusahaan.
- f. Bertanggung jawab pada hal yang berhubungan dengan absensi karyawan, perhitungan gaji, bonus dan tunjangan.

- g. Membuat kontrak kerja karyawan serta memperbaharui masa berlakunya kontrak kerja.
- h. Melakukan tindakan disipliner pada karyawan yang melanggar peraturan atau kebijakan perusahaan.

Adapun beberapa bagian yang dibawah oleh *HRD dan General Affair* yaitu sebagai berikut :

- a. *General Affair*
 - b. *EDP*
 - c. *Security*
 - d. *Technician*
 - e. *Export – Import*
 - f. *Marketing*
 - g. *Administration*
3. *Finance Manager*

Finance Manager mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut :

- a. Manajer Keuangan bekerja sama dengan manajer lain, bertugas merencanakan dan meramalkan beberapa aspek dalam perusahaan termasuk perencanaan umum keuangan perusahaan.
- b. Manajer keuangan bertugas mengambil keputusan penting investasi dan berbagai pembiayaan serta semua hal yang terkait dengan keputusan tersebut.
- c. Manajer keuangan bertugas dalam menjalankan dan mengoperasikan roda kehidupan perusahaan seefisien mungkin dengan menjalin kerja sama dengan manajer lainnya.
- d. Manajer keuangan bertugas sebagai penghubung antara perusahaan dengan pasar keuangan sehingga bisa mendapatkan dana dan memperdagangkan surat berharga perusahaan.
- e. Mengambil keputusan yang berkaitan dengan investasi.
- f. Mengambil keputusan yang berkaitan dengan pembelanjaan.
- g. Mengambil keputusan yang berkaitan dengan deviden.
- h. Merencanakan, mengatur dan mengontrol perencanaan, laporan dan pembiayaan perusahaan.
- i. Merencanakan, mengatur dan mengontrol arus kas perusahaan.
- j. Merencanakan, mengatur dan mengontrol anggaran perusahaan.

- k. Merencanakan, mengatur dan mengontrol pengembangan sistem. dan prosedur keuangan perusahaan.
- l. Merencanakan, mengatur dan mengontrol analisis keuangan.
- m. Merencanakan, mengatur dan mengontrol untuk memaksimalkan nilai perusahaan.

Adapun bagian yang dibawahin *Finance Manager* adalah sebagai berikut :

- a. *Cashier*
- b. *AR/AP*
- c. *Accounting*

4. *Production Manager*

Production Manager mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut :

- a. Bekerja sama dengan kepala bagian PPIC dalam penyusunan rencana dan jadwal produksi.
- b. Mengkoordinir dan mengawasi serta memberikan pengarahan kerja kepada setiap seksi di bawahnya untuk menjamin terlaksananya kesinambungan dalam proses produksi.
- c. Memonitor pelaksanaan rencana produksi agar dapat dicapai hasil produksi sesuai jadwal, volume, dan mutu yang ditetapkan.
- d. Bertanggung jawab atas pengendalian bahan baku dan efisiensi penggunaan tenaga kerja, mesin, dan peralatan.
- e. Selalu menjaga agar fasilitas produksi berfungsi sebagaimana mestinya.
- f. Selalu berusaha untuk meningkatkan keterampilan setiap penanggung jawab dan karyawan di bawah tanggung jawabnya dengan memanfaatkan tenaga ahli yang didatangkan oleh perusahaan.
- g. Membantu supervisor listrik, bengkel, mekanik dalam pemeliharaan semua instalasi yang ada di pabrik.
- h. Membuat laporan harian dan berkala mengenai kegiatan di bagiannya sesuai dengan sistem pelaporan yang berlaku.
- i. Berusaha mencari cara-cara penekanan biaya dan metode perbaikan kerja yang lebih efisien.
- j. Menjaga disiplin kerja dan menilai prestasi kerja bawahannya secara berkala.
- k. Melakukan penilaian terhadap prestasi kerja bawahannya secara berkala.
- l. Melaksanakan tugas-tugas lain yang diberikan oleh manager produksi.

Adapun beberapa bagian yang dibawahin oleh *Production Manager* adalah sebagai berikut :

- a. *Shoe Division*
- b. *Cutting*
- c. *Printing & Press*
- d. *Handwork*
- e. *Stitching*
- f. *Lasting*
- g. *Packing*
- h. *Goods Warehouse*
- i. *PPIC*
- j. *Design & Develop.*
- k. *Calculation*
- l. *Purchasing*

4.1.5 Ketenagakerjaan

Jumlah karyawan yang dimiliki PT Karya Mekar Dewatamali berjumlah 577 karyawan, dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 4. 1
Daftar Karyawan

NO	UNIT	JUMLAH
1	STAFF	23
2	DESIGN	8
3	GD.BAHAN	7
4	CUTTING	28
5	SABLON	29
6	PRESS	25
7	PKT	26
8	JAHIT	331
9	GD.UPPER	2
10	INJECTION	36
11	PACKING	54
12	UMUM	8
TOTAL		577

Sumber data : Data Karyawan 2017

Hari dan jam kerja dipergunakan terbagi menjadi tiga kelompok berdasarkan kebutuhan operasional masing-masing departemen sebagai berikut :

1. Kelompok I (kerja tidak shift):
 - a. Senin – Jumat : pk. 07.00-15.00 WIB
Istirahat : pk. 11.30-12.30 WIB
 - b. Sabtu : pk. 07.00-12.00 WIB

2. Kelompok II (kerja shift pendek):

a. Shift Pagi

1) Senin – jumat : pk. 07.00-15.00 WIB

Istirahat : pk. 11.30-12.30 WIB

2) Sabtu : pk. 07.00-12.00 WIB

b. Shift Malam

1) Senin – Jumat : pk. 15.00-23.00 WIB

Istirahat : pk. 19.00-20.00 WIB

2) Sabtu : pk. 12-00-17.00 WIB

3. Kelompok III (kerja shift panjang) :

a. Shift Pagi

1) Senin – Jumat : pk. 07.00-19.00 WIB

Istirahat : pk. 11.30-12.30 WIB

Istirahat : pk. 07.00-19.00 WIB

2) Sabtu : pk. 07.00-15.00 WIB

Istirahat : pk. 11.30-12.30 WIB

b. Shift Malam

1) Senin – Jumat : pk. 19.00-07.00 WIB

Istirahat : pk. 24.00-02.00 WIB

2) Sabtu : pk. 15.00-29.00 WIB

Istirahat : pk. 19.00-20.00 WIB

4.1.5 Kegiatan Produksi

Kegiatan produksi merupakan kegiatan perusahaan mengolah suatu bahan baku menjadi barang jadi yang siap dijual dipasar, selain itu juga merupakan kegiatan yang dilakukan dalam rangka mencapai dan menambah kegunaan suatu barang atau jasa dengan menggunakan seluruh faktor-faktor produksi yang berupa modal, tenaga kerja, serta metode dan acara tertentu. Oleh sebab itu seluruh faktor-faktor produksi yang dimiliki harus diatur dan dikombinasikan sedemikian rupa, serta dimanfaatkan seefektif mungkin, sehingga bisa menciptakan dan meningkatkan kegunaan suatu barang atau jasa dengan kuantitas, kualitas serta biaya yang sesuai dengan yang direncanakan. Kegiatan produksi memiliki beberapa tahap dalam pengolahan bahan baku menjadi barang jadi. Seperti berikut:

1. Gudang Bahan

Bahan masih berupa lembaran.

2. Cutting

Bahan masuk kebagian *cutting*, dibagian ini bahan lembaran dipotong-potong menggunakan alat cetak menjadi komponen sepatu.

3. Sablon

Setelah menjadi komponen-komponen sepatu, kemudian masuk kebagian sablon. Dibagian ini komponen-komponen sepatu diwarna sesuai dengan design.

4. Press

Setelah dari sablon kemudian beberapa komponen tertentu masuk kebagian prees, dibagian ini komponen tertentu diberi logo sepatu.

5. PKT

Komponen yang sudah disablon dan dipress kemudian dipilah-pilah sesuai ukuran sepatu atau dikelompokkan sesuai ukuran.

6. Jahit

Oleh PKT didistribusikan kebagian jahit untuk disambung antaran komponen-komponen yang satu dengan yang lain sehingga membentuk sebuah *upper*.

7. Inject

Setelah jadi upper lalu kebagian inject mengambil upper untuk diinject sesuai kebutuhan atau petunjuk produksi. *Inject* sendiri adalah proses penggabungan antara *upper* dengan sol sepatu dengan cara bahan biji plastik yang sudah dipanaskan kemudian disuntikan ke cetakan sepatu yang terbuat dari aluminium.

8. Packing

Setelah berwujud sepatu dari inject lalu di QC (*Quality Control*) dan siap dipacking dengan dimasukkan ke inner dan masukan ke karton dan siap dikirim.

4.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperlukan guna mencapai tujuan dari penelitian yang sudah dijelaskan sebelumnya. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Memperoleh data primer yaitu dengan cara melakukan pengamatan dan wawancara tentang potensi bahaya yang mungkin terjadi pada area produksi. Data sekunder diperoleh dari database PT. Karya Mekar Dewatamali mengenai kecelakaan kerja yang terjadi selama kurun waktu tiga tahun terakhir yaitu pada tahun 2015 – 2017.

4.2.1 Urutan Kegiatan Proses Produksi

Saat melakukan kegiatan produksi setiap proses memiliki aktivitas masing-masing pada setiap prosesnya. Setiap aktivitas yang dilakukan tidak sesuai akan menimbulkan bahaya. Berikut ini adalah urutan proses produksi beserta aktivitas yang dilakukan sehingga dapat menimbulkan bahaya.

1. Proses *Cutting*

Dalam proses *cutting* aktivitas yang dilakukan adalah operator memotong bahan baku yang sesuai dengan model untuk menjadi komponen sepatu. Aktivitas dilakukan dengan menggunakan mesin *cutting* sebagai alat pemotong bahan.

2. Proses Pengeleman

Dalam proses pengeleman aktivitas yang dilakukan adalah menyatukan komponen satu dengan komponen yang lain dengan menggunakan lem sebagai perekat.

3. Proses Bordir/Sablon

Pada proses bordir/sablon aktivitas yang dilakukan adalah pekerja melakukan pembentukan pola dengan menggunakan mesin bordir dan melakukan pengecapan atau penyablonan pada *upper* sepatu sesuai model.

4. Proses Press

Pada proses pengepresan aktivitas yang dilakukan adalah pekerja melakukan pemasangan mata ayam sebagai penempatan tali sepatu dengan menggunakan mesin keling sebagai alat untuk menyatukan kepingan bawah dan kepingan atas dari mata ayam pada sepatu.

5. Proses Pemanasan

Pada proses ini aktivitas yang dilakukan adalah memanaskan hasil dari jahitan pada sepatu agar merekat pada badan sepatu yang bertujuan agar tidak cepat putus saat pemakaian dan menghilangkan bekas potongan benang yang kurang rapi pada badan sepatu.

6. Proses Pemodelan/Pembentukan

Aktivitas pada proses pembentukan adalah pekerja melakukan pemotongan sol sepatu sesuai ukuran dan membulatkan bentuk bagian belakang sepatu.

7. Proses Penjahitan

Proses ini melakukan aktivitas penyatuan antara komponen-komponen sepatu menjadi badan sepatu.

8. Penempatan Material

Aktivitas pada penempatan material adalah pekerja melakukan penataan material pada gudang bahan baku.

9. Proses *Inject*

Pada proses *inject* aktivitas yang dilakukan adalah menyatukan antara bagian bawah sepatu (*lower*) dengan bagian atas sepatu (*upper*) dengan cara menyuntikan perekat dengan menggunakan mesin *inject*.

10. Proses *Packing*

Pada proses *packing* atau pengemasan aktivitas yang dilakukan adalah meletakkan sepasang sepatu sesuai model dan ukuran sepatu ke dalam kardus kemudian diletakan atau ditumpuk di gudang.

4.2.2 Identifikasi Hazard

Identifikasi bahaya meliputi *unsafe condition* dan *unsafe action* pada area produksi sebagai berikut.

Tabel 4.2

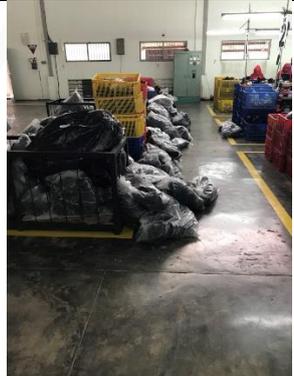
Identifikasi Bahaya Meliputi *Unsafe Condition* dan *Unsafe Action* pada Area Produksi

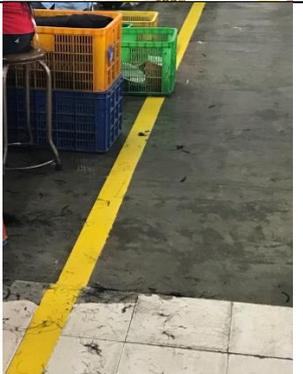
No	Proses	Temuan bahaya lapangan	Sumber hazard	Risiko	Foto
1	<i>Cutting</i>	Operator tidak menggunakan sarung tangan	Sikap pekerja	Tersayat, terjepit	
		Kabel melintang dilantai	Kabel melintang	Tersandung	
		Sisa material pemotongan disekitar mesin	Sisa material berserakan	Terpeleset	

No	Proses	Temuan bahaya lapangan	Sumber hazard	Risiko	Foto
2	Pengeleman	Operator menggunakan jari saat pengeleman	Sikap pekerja	Iritasi kulit	
		Operator tidak memakai sarung tangan	Sikap pekerja	Terkena lem, iritasi	
		Operator tidak memakai masker	Sikap pekerja	Mengganggu pernapasan	
3	Bordir /sablon	Operator sering melakukan interaksi dengan operator lain	Sikap pekerja	Ketidaksesuaian antara kecepatan mesin dengan kecepatan operator, tertusuk	 
		Operator tidak memakai sarung tangan	Sikap pekerja	Tertusuk	
		Minim penerangan	Kondisi lingkungan kerja	Kurang fokus	

No	Proses	Temuan bahaya lapangan	Sumber hazard	Risiko	Foto
4	Press/pengcapaian	Operator tidak menggunakan sarung tangan	Sikap pekerja	Terjepit, patah	 
		Operator sering melakukan interaksi dengan operator lain	Sikap pekerja	Ketidaksiain antara kecepatan mesin dengan kecepatan operator	
		Alat yang digunakan memukul objek tidak sesuai	Sikap pekerja	Terpukul	
		Mesin bergerak tidak sesuai yang diperintahkan	Mesin rusak	Terjepit	
5	Pemanasan bahan	Operator tidak menggunakan sarung tangan	Sikap pekerja	Lecet, melepuh	

No	Proses	Temuan bahaya lapangan	Sumber hazard	Risiko	Foto
		Operator sering melakukan pengambilan material yang jatuh	Sikap pekerja	Terkena mesin pemanas	
		Operator tidak memakai masker	Sikap pekerja	Mengganggu pernapasan	
		Tidak adanya <i>protector</i> pada mesin	Mesin tanpa pengaman	Melepuh	
6	Pemodelan/pembentukan	Tidak adanya pembatas/ <i>protector</i> antara operator dengan mesin	Mesin tidak ada pengaman	Terjepit	 
7	Penjahitan	Operator sering melakukan interaksi dengan operator lain	Sikap pekerja	Ketidaksesuaian antara kecepatan mesin dengan kecepatan operator	
		Adanya kulit kabel yang terkelupas	Kabel terkelupas	Tersengat arus listrik	

No	Proses	Temuan bahaya lapangan	Sumber hazard	Risiko	Foto
					
		Operator tidak menggunakan sarung tangan	Sikap pekerja	Tersayat, tertusuk	
		Adanya material berserakan disekitar mesin	Kondisi lingkungan kerja	Tersandung	
8	Penempatan material	Adanya tumpukan material berserakan disekitar jalan	Kondisi lingkungan kerja	Tertabrak handrail, terpeleset	

No	Proses	Temuan bahaya lapangan	Sumber hazard	Risiko	Foto
		Penumpukan material material yang kurang rapi	Kondisi lingkungan kerja	Tertimpa	
		Jalan rusak/pecah	Kondisi lingkungan kerja	Roda <i>handrail</i> rusak, tersandung	
9	Inject	Kabel listrik kurang tertata & terkelupas	Kabel tidak tertata baik	Tersengat arus listrik	
10	Packing	Tatanan material terlalu tinggi dan masih menggunakan tenaga manual	Kondisi lingkungan kerja	tertimpa	

Berdasarkan pada tabel 4.1 dapat diketahui banyak potensi bahaya yang mungkin terjadi pada proses produksi. Pada setiap proses memiliki potensi bahaya masing-masing. Dari data yang diperoleh dikelompokkan menjadi 10 jenis sumber bahaya berdasarkan prosesnya .

4.3 Pengolahan Data

Setelah mendapatkan temuan potensi bahaya di lapangan selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan memasukkan data yang sudah diperoleh dengan cara menggabungkan data sekunder maupun primer ke dalam HAZOP *worksheet*. HAZOP *worksheet* pada tabel 4.2 merupakan *worksheet* pada tahap awal yakni mengidentifikasi dan menganalisis penyebab dan dampak dari sumber *hazard* sebelum dilakukan pembobotan nilai terhadap *likelihood* dan *consequences*.

Tabel 4. 3
Worksheet HAZOP

No	Proses	Sumber hazard	Deviation	Cause	Consequences	Action
1	Cutting	Sikap pekerja	Tidak memakai sarung tangan	Kurang disiplinnya sikap dan mental pekerja	Terjepit mesin cetak, tersayat	Memberi rambu peringatan, memberikan instruksi dan prosedur kerja, melakukan pelatihan
		Kabel melintang	Adanya kabel melintang dilantai	Lemahnya kesadaran dan pengetahuan akan keselamatan kerja	Tersandung	Segera melakukan pembenahan pada kabel yang melintang, melakukan pelatihan
		Sisa material berserakan	Adanya sisa pemotongan material yang berserakan	Kurangnya tempat untuk menampung sisa material, kurang disiplin	Terpeleset	Melakukan inspeksi kebersihan pada area produksi

No	Proses	Sumber hazard	Deviation	Cause	Consequences	Action
2	Pengeleman	Sikap pekerja	Operator menggunakan jari saat pengeleman	Lemahnya kesadaran dan pengetahuan akan keselamatan kerja	Dapat mengalami iritasi pada kulit	Memberikan intruksi dan prosedur kerja
		Sikap pekerja	Tidak memakai sarung tangan	Kurang disiplinnya sikap dan mental pekerja	Dapat mengalami iritasi pada kulit	Memberikan instruksi dan prosedur kerja, melakukan pelatihan
		Sikap pekerja	Opertaor tidak memakai masker	Kurang disiplinnya sikap dan mental pekerja	Dapat mengganggu pernapasan	Memberikan instruksi dan prosedur kerja, melakukan pelatihan
3	Bordir/sablon	Sikap pekerja	Operator sering melakukan interaksi dengan operator lain	Kurang disiplinnya sikap dan mental pekerja	Ketidaksesuaian antara kecepatan mesin dengan kecepatan operator yang dapat menyebabkan cedera	Memberikan instruksi dan prosedur kerja, melakukan pelatihan
		Sikap pekerja	Operator tidak memakai sarung tangan	Kurang disiplinnya sikap dan mental pekerja	Tertusuk	Memberikan instruksi dan prosedur kerja, melakukan pelatihan

No	Proses	Sumber hazard	Deviation	Cause	Consequences	Action
		Kondisi lingkungan kerja	Minim penerangan	Tidak adanya penerangan (lampu)	Kurang fokus	Memberikan pencahayaan yang cukup pada ruangan
4	Press	Sikap pekerja	Operator sering melakukan interaksi dengan operator lain	Kurang disiplinnya sikap dan mental pekerja	Ketidaksesuaian antara kecepatan mesin dengan kecepatan operator, jari patah	Memberikan instruksi dan prosedur kerja, melakukan pelatihan
		Sikap pekerja	Alat yang digunakan memukul objek tidak sesuai	Lemahnya kesadaran dan pengetahuan akan keselamatan kerja	Terpukul	Memberikan intruksi dan prosedur kerja
		Mesin rusak	Mesin bergerak tidak sesuai yang diperintahkan	Kurang pengecekan dan perawatan	Terjepit atau melukai anggota tubuh	Melakukan inspeksi dan perawatan pada mesin
5	Pemanasan bahan	Sikap pekerja	Operator tidak menggunakan sarung tangan	Kurang disiplinnya sikap dan mental pekerja	Lecet, melepuh	Memberikan instruksi dan prosedur kerja, melakukan pelatihan
		Sikap pekerja	Operator sering melakukan pengambilan material yang jatuh	Operator kurang fokus	Terkena mesin pemanas, melepuh	Memberikan intruksi dan prosedur kerja
		Kondisi lingkungan kerja	Operator tidak memakai masker	Ketidak adanya ketersediaan masker	Mengganggu pernapasan, membuat tidak nyaman	Memberikan masker kepada operator

No	Proses	Sumber hazard	Deviation	Cause	Consequences	Action
		Mesin tidak ada pengaman	Tidak adanya pembatas/ <i>protector</i> antara operator dengan mesin	Kurangnya perhatian dan pengawasan	Melepuh jika tersentuh	Merekayasa teknik dengan membuat pengaman pada mesin
6	Pemodelan/pembentukan	Mesin tidak ada pengaman	Tidak adanya pembatas/ <i>protector</i> antara operator dengan mesin	Kurangnya perhatian dan pengawasan	Terjepit	Merekayasa teknik dengan membuat pengaman pada mesin
7	Penjahitan	Sikap pekerja	Operator sering melakukan interaksi dengan operator lain	Kurang disiplinnya sikap dan mental pekerja	Ketidaksesuaian antara kecepatan mesin dengan kecepatan operator, tertusuk	Memberikan instruksi dan prosedur kerja, melakukan pelatihan
		Kabel terkelupas	Adanya kulit kabel yang terkelupas	Kurang melakukan pengecekan	Tersengat arus listrik	Memperbarui kabel atau menutupi kabel yang terkelupas
		Sikap pekerja	Operator tidak menggunakan sarung tangan	Kurang disiplinnya sikap dan mental pekerja	Tersayat, tertusuk	Memberikan instruksi dan prosedur kerja, melakukan pelatihan

No	Proses	Sumber hazard	Deviation	Cause	Consequences	Action
		Kondisi lingkungan kerja	Adanya material berserakan disekitar mesin	Kurang disiplinnya sikap dan mental pekerja	Tersandung	Memberikan instruksi agar menjaga lingkungan kerja
8	Penempatan material	Kondisi lingkungan kerja	Adanya tumpukan material berserakan disekitar jalan	Kurang disiplinnya sikap dan mental pekerja	Tertabrak <i>handrail</i> , mengganggu jalan	Memberikan instruksi agar menjaga lingkungan kerja
		Kondisi lingkungan kerja	Penumpukan material material yang kurang rapi	Kurangnya alat bantu untuk menumpuk material	Tertimpa	Memberikan alat bantu untuk menumpuk material
		Kondisi lingkungan kerja	Jalan rusak/pecah	Kurang perhatian dan pengawasan	Roda <i>handrail</i> rusak, tersandung	Melakukan perbaikan jalan yang rusak
9	Inject	Kabel tidak ditata dengan baik & terkelupas	Kabel tidak ditata dengan baik & terkelupas	Kurang pengawasan	Tersengat arus listrik	Melakukan penataan agar tidak mengganggu jalannya produksi
10	Packing	Kondisi lingkungan kerja	Tatanan kardus terlalu tinggi dan masih menggunakan tenaga manual	Kurang disiplinnya sikap dan kurang maksimal dalam penggunaan area gudang	Tertimpa	Memberikan alat bantu untuk menumpuk kardus

Setelah melakukan penginputan data dengan *worksheet HAZOP* selanjutnya menentukan nilai *likelihood* dan *consequences* dari masing-masing sumber bahaya dengan menggunakan tabel *likelihood* dan *table consequences*.

1. *L* atau *likelihood* adalah kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja ketika terpapar dengan bahaya.

Tabel 4.4

Tabel *Likelihood*

Likelihood			
Level Criteria		Description	
		Kualitatif	Semi Kualitatif
1	Jarang Terjadi	Dapat dipikirkan tetapi tidak hanya saat keadaan ekstrim	Kurang dari 1 kali dalam 10 tahun
2	Kemungkinan Kecil	Belum terjadi tetapi bisa muncul/terjadi pada suatu waktu	Terjadi 1 kali per 10 tahun
3	Mungkin	Seharusnya terjadi dan mungkin telah menjadi/muncul disini atau ditempat lain	1 kali per 5 tahun sampai 1 kali pertahun
4	Kemungkinan Besar	Dapat terjadi dengan mudah, mungkin muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	lebih dari 1 kali per tahun hingga 1 kali per bulan
5	Hampir Pasti	Sering terjadi, diharapkan muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per bulan

2. *Consequences* adalah tingkatan yang menunjukkan kadar atau tingkat keparahan cedera.

Tabel 4.5

Tabel *Consequences*

Tingkat	Kriteria	Deskripsi	
		Keparahan Cidera	Hari Kerja
1	Tidak signifikan (<i>insignificant</i>)	Kejadian tidak menyebabkan kerugian atau cedera pada manusia.	Tidak menimbulkan kehilangan hari kerja
2	Kecil (<i>minor</i>)	Menyebabkan cedera ringan, kerugian kecil dan tidak menyebabkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis.	Masih dapat bekerja pada hari yang sama
3	Sedang (<i>moderate</i>)	Cidera berat dan dapat dirawat dirumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, dan kerugian finansial sedang.	Dapat kehilangan hari kerja dibawah 3hari
4	Berat (<i>major</i>)	Dapat menimbulkan cedera parah dan cacat tetap dan kerugian finansial besar serta dapat menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha.	Dapat kehilangan hari kerja 3 hari ataupun lebih.
5	Bencana (<i>catastrophic</i>)	Dapat mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat pula menghentikan kegiatan usaha selamanya.	Kehilangan hari kerja selamanya.

Setelah menentukan nilai *likelihood* dan *consequences* dari masing – masing sumber potensi bahaya maka langkah berikutnya adalah mengalikan nilai *likelihood* dan *consequences* sehingga diperoleh tingkat bahaya / *risk level* pada *risk matrix* yang mana nantinya akan digunakan dalam melakukan perangkaan terhadap sumber potensi bahaya yang akan dijadikan acuan sebagai rekomendasi perbaikan apa yang sesuai dengan permasalahan yang ada. Penilaian resiko dilakukan dengan menggunakan *risk matrix* seperti pada gambar berikut.

Tabel 4.6

Penilaian Resiko dengan Menggunakan *Risk Matrix*

Likelihood (kemungkinan)	Consequence (keparahan)				
	(1) insignificant	(2) minor	(3) moderate	(4) major	(5) catastrophic
(5) almost certain	5	10	15	20	25
(4) likely	4	8	12	16	20
(3) occasionally	3	6	9	12	15
(2) unlikely	2	4	6	8	10
(1) rare	1	2	3	4	5

Keterangan :

1. : Ekstrim
2. : Risiko tinggi
3. : Risiko sedang
4. : Risiko rendah

Berikut adalah perhitungan dari nilai *likelihood* dan *consequences* berdasarkan tabel *risk matrix*.

Tabel 4. 7

Perhitungan dari Nilai *Likelihood* dan *Consequences* berdasarkan Tabel *Risk Matrix*

No	Proses	Sumber hazard	Deviation	Consequence	C	L	S	RL
1	Cutting	Sikap pekerja	Tidak memakai sarung tangan	Terjepit mesin cetak, tersayat	2	4	8	Risiko tinggi
		Kabel melintang	Adanya kabel melintang dilantai	Tersandung	2	3	6	Risiko sedang
		Sisa material berserakan	Adanya sisa pemotongan material yang berserakan	Terpeleset	2	3	6	Risiko sedang
2	Pengeleman	Sikap pekerja	Operator menggunakan jari saat pengeleman	Dapat mengalami iritasi pada kulit	1	5	5	Risiko tinggi

No	Proses	Sumber hazard	Deviation	Consequence	C	L	S	RL
		Sikap pekerja	Tidak memakai sarung tangan	Dapat mengalami iritasi pada kulit	1	5	5	Risiko tinggi
		Sikap pekerja	Opertor tidak memakai masker	Dapat mengganggu pernapasan	1	4	4	Risiko sedang
3	Bordir/sablon	Sikap pekerja	Operator sering melakukan interaksi dengan operator lain	Ketidaksesuaian antara kecepatan mesin dengan kecepatan operator yang dapat menyebabkan cedera	1	4	4	Risiko sedang
		Sikap pekerja	Operator tidak memakai sarung tangan	Tertusuk	2	5	10	Risiko tinggi
		Kondisi lingkungan kerja	Minim penerangan	Kurang fokus	1	4	4	Risiko sedang
4	Press	Sikap pekerja	Operator sering melakukan interaksi dengan operator lain, jari patah	Ketidaksesuaian antara kecepatan mesin dengan kecepatan operator, jari patah	4	3	12	Ekstrim
		Sikap pekerja	Alat yang digunakan memukul objek tidak sesuai	Terpukul	2	5	10	Risiko tinggi
		Mesin rusak	Mesin bergerak tidak sesuai yang diperintahkan	Terjepit atau melukai anggota tubuh	2	3	6	Risiko sedang
5	Pemanasan bahan	Sikap pekerja	Operator tidak menggunakan sarung tangan	Lecet, melepuh	3	4	12	Risiko tinggi
		Sikap pekerja	Operator sering melakukan pengambilan material yang jatuh	Terkena mesin pemanas, melepuh	3	3	9	Risiko tinggi

No	Proses	Sumber hazard	Deviation	Consequence	C	L	S	RL
		Kondisi lingkungan kerja	Operator tidak memakai masker	Mengganggu pernapasan, membuat tidak nyaman	1	4	4	Risiko sedang
		Mesin tidak ada pengaman	Tidak adanya pembatas/ <i>protect or</i> antara operator dengan mesin	Melepuh jika tersentuh	2	5	10	Risiko tinggi
6	Pemodelan/pembentukan	Mesin tidak ada pengaman	Tidak adanya pembatas/ <i>protect or</i> antara operator dengan mesin	Terjepit	3	4	12	Risiko tinggi
7	Penjahitan	Sikap pekerja	Operator sering melakukan interaksi dengan operator lain	Ketidaksesuaian antara kecepatan mesin dengan kecepatan operator, tertusuk	2	5	10	Risiko tinggi
		Kabel terkelupas	Adanya kulit kabel yang terkelupas	Tersengat arus listrik	1	4	4	Risiko sedang
		Sikap pekerja	Operator tidak menggunakan sarung tangan	Tersayat, tertusuk	2	5	10	Risiko tinggi
		Kondisi lingkungan kerja	Adanya material berserakan disekitar mesin	Terpeleset	1	4	4	Risiko sedang
8	Penempatan material	Kondisi lingkungan kerja	Adanya tumpukan material berserakan disekitar jalan	Tertabrak <i>handrail</i> , mengganggu jalan	1	4	4	Risiko sedang
		Kondisi lingkungan kerja	Penumpukan material material yang kurang rapi	Tertimpa	2	4	8	Risiko sedang
		Kondisi lingkungan kerja	Jalan rusak/pecah	Roda <i>handrail</i> rusak, tersandung	1	2	2	Risiko rendah
9	Inject	Kabel tidak ditata dengan baik & terkelupas	Kabel listrik	Tersengat arus listrik	4	2	8	Risiko tinggi

No	Proses	Sumber hazard	Deviation	Consequence	C	L	S	RL
10	Packing	Kondisi lingkungan kerja	Tatanan kardus terlalu tinggi dan masih menggunakan tenaga manual	Tertimpa	2	3	6	Risiko sedang

Keterangan:

C : *Consequences*

L : *Likelihood*

S : *Score*

RL : *Risk Level*

Dari tabel 4.7 dapat diketahui sumber *hazard* yang memiliki nilai atau *level* terendah hingga level ekstrim. Perolehan hasil perhitungan dalam menentukan *level* berdasarkan perkalian dari tingkat *consequences* dengan tingkat *likelihood*. Seperti contoh pada proses *cutting* yang memiliki nilai *consequences* 2 dan memiliki nilai *likelihood* 4 maka di kalikan sehingga memperoleh *score* atau hasil 8. Dari hasil tersebut maka nilai *score* untuk menentukan *level* resiko bahaya tersebut. Dari hasil nilai tersebut akan dijadikan acuan yang akan dilakukan rekomendasi atau usulan perbaikan.

4.4 Analisis dan Pembahasan

Terdapat 26 temuan potensi bahaya pada proses produksi sepatu yang kemudian diidentifikasi sesuai dengan prosesnya. Pada proses *cutting* terdapat 3 sumber bahaya, pengeleman 3 sumber bahaya, bordir 3 sumber bahaya, press 3 sumber bahaya, pemanasan 4 sumber bahaya, pemodelan 1 sumber bahaya. Penjahitan 4 sumber bahaya, penumpukan material 3 sumber bahaya, inject 1 sumber bahaya dan packing 1 sumber bahaya.

Dari hasil perankingan risiko bahaya yang ditimbulkan pada area proses produksi sepatu antara lain adalah.

1. Risiko ekstrim, yaitu pada area proses pengepresan dimana operator sering melakukan interaksi dengan operator lain yang dapat menyebabkan tidak fokus dan dapat menyebabkan cedera.
2. Risiko tinggi, yaitu pada beberapa area proses kerja dengan uraian risiko sebagai berikut.
 - a. Terjepit atau tersayat mesin pemotong
 - b. Iritasi pada kulit akibat terkena lem

- c. Tertusuk mesin bordir
 - d. Melepuh akibat tidak menggunakan sarung tangan
 - e. Melepuh terkena mesin
 - f. Terjepit akibat tidak adanya pelindung
 - g. Tertusuk akibat operator mengobrol
 - h. Tertusuk akibat tidak menggunakan sarung tangan
 - i. Tersengat arus listrik yang melintang
3. Risiko sedang, terdapat dari beberapa area kerja dengan uraian risiko sebagai berikut.
- a. Tersandung kabel yang melintang
 - b. Terpeleset sisa potongan
 - c. Gangguan pernapasan akibat bahan kimia
 - d. Operator sering melakukan interaksi
 - e. Minimalnya penerangan
 - f. Terpukul akibat alat yang digunakan tidak sesuai
 - g. Terjepit atau melukai anggota tubuh akibat mesin rusak
 - h. Mengganggu pernapasan
 - i. Tersengat arus listrik
 - j. Tertabrak handrail
 - k. Tertimpa akibat tumpukan material
4. Risiko rendah hanya terdapat pada area penempatan material dimana terdapat jalan yang rusak sehingga dapat melukai pekerja.

4.5 Rekomendasi Perbaikan

Rekomendasi perbaikan atau usulan perbaikan dilakukan berdasarkan *hazard* (potensi bahaya) yang terjadi. Penelitian ini memberikan rancangan perbaikan untuk semua sumber bahaya yang ada. Ini bertujuan agar semua permasalahan dari sumber bahaya yang ada didapatkan solusinya. Dengan adanya usulan perbaikan yang diberikan nanti perusahaan dapat mengurangi tingkat kecelakaan dan mencegah adanya kecelakaan yang serupa lagi dengan kecelakaan sebelumnya. Berikut merupakan analisis kejadian dari sumber bahaya dan usulan perbaikan yang diberikan :

1. Rekomendasi perbaikan pada sikap pekerja.

Rekomendasi perbaikan yang diusulkan yang diusulkan untuk menanggulangi potensi bahaya yang disebabkan oleh potensi bahaya sikap pekerja yang tidak memenuhi standard dalam keselamatan kerja dan prosedur kerja yang baik adalah

- a. Berupa jadwal pelatihan K3 tentang penggunaan alat pelindung diri (APD) yang akan diselenggarakan oleh pihak manajemen perusahaan. Apabila para pekerja tidak dapat menghadiri pelatihan tersebut akan dikenakan sanksi. Untuk bentuk dari sanksi yang akan dijatuhkan sesuai dengan kesepakatan pihak perusahaan.
- b. Membuat *worksheet* dalam penggunaan APD di area kerja supaya para pekerja dapat langsung membaca apa saja potensi bahaya yang akan mereka alami apabila tidak menggunakan APD dan hukuman apa yang dijatuhkan pada setiap pelanggaran yang dilakukan oleh para pekerja. Berikut contoh dari alat pelindung diri yang wajib dikenakan pada area kerja :

1. *Safety gloves*

Diperkirakan lebih dari 30% dari seluruh kecelakaan yang menyebabkan cacat adalah tangan. Tanpa adanya jari atau tangan kemampuan bekerja akan sangat kurang maka tangan haruslah dilindungi. Kontak dengan benda tajam, bahan kimia dan benda dengan suhu tinggi dapat menyebabkan iritasi atau luka pada tangan. Berikut jenis – jenis *safety gloves* yang dapat digunakan :

- a) Sarung tangan metal *mesh*

Sarung tangan metal mesh akan tahan terhadap ujung yang runcing dan menjaga jari tangan terpotong. Sarung tangan ini digunakan pada proses penjahitan, pemotongan, bordir, press, dan penjahitan. Karena pada proses tersebut tangan atau jari tangan kontak langsung dengan mesin sehingga memiliki resiko bahaya. Maka dengan menggunakan sarung tangan metal *mesh* dapat mengurangi resiko cedera yang akan dialami.



Gambar 4.2 Metal mesh

Sumber : sahralindo_jaya.indonetwork

- b) Sarung tangan *vynil*

Sarung tangan ini melindungi tangan terhadap bahan kimia yang terbuat dari *vynil* yang nyaman dipakai karena memiliki desain yang mengikuti

bentuk tangan dari pemakainya. Sarung tangan ini digunakan pada saat melakukan proses pengeleman sepatu agar tangan terlindungi dari kontak langsung dengan lem sehingga mengurangi iritasi pada kulit.



Gambar 4.3 Sarung tangan *vinyl*
Sumber : sahralindo_jaya.indonetwork

c) Sarung tangan *heat resistant*

Sarung tangan ini dapat mencegah tangan terkena panas dan api. Sarung tangan ini digunakan pada proses pemanasan dimana proses tersebut memiliki resiko tangan atau jari tangan terpapar oleh semburan mesin pemanas. Dengan menggunakan sarung tangan jenis ini diharapkan dapat mengurangi resiko cedera yang dapat dialami pekerja.



Gambar 4.4 Sarung tangan *heat resistant*
Sumber : sahralindo_jaya.indonetwork

2. Masker Kertas

Masker berfungsi untuk melindungi hidung dari zat – zat berbau menyengat dan dari debu yang merugikan. Masker ini digunakan pada proses pengeleman dan pemanasan karena pada proses tersebut memiliki bau yang sangat menyengat yang dapat mengakibatkan pekerja mengalami gangguan pernapasan. Pada masker jenis ini memiliki kemampuan dalam penyaringan udara yang lebih baik, karena dalam segi bentuk dibuat rapi, menyesuaikan

dengan lebar pada area wajah di sekitar hidung dan mulut. Masker berbahan kertas ini memiliki kode N95 dan N100, pemberian kode tersebut berdasarkan kemampuan dari masker jenis kertas yang dapat menyaring virus dan zat kimia yang tersebar di udara. Selain itu masker dengan jenis bahan kertas juga dapat bertahan hingga 2 minggu dalam penggunaannya sehingga tidak boros dalam pemakaiannya.



Gambar 4. 5 Masker

Sumber : David Goestch (2009)

2. Rekomendasi perbaikan pada kondisi lingkungan kerja

Banyaknya material yang menumpuk terlalu tinggi tidak tertata rapi dan kondisi pencahayaan yang kurang dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja. Hal ini disebabkan kurangnya pengawasan dari pihak manajemen terhadap kondisi lingkungan kerja dan masih menggunakan tenaga manual dalam proses penumpukan. Tidak adanya prosedur yang baik juga mempengaruhi terjadinya pelanggaran sehingga di lingkungan kerja dapat mengakibatkan risiko pada kerja. Untuk mengatasi hal ini maka diberikan rekomendasi perbaikan yaitu melakukan pelatihan K3 terhadap para pekerja agar mengetahui dampak atau risiko yang diakibatkan ketika melakukan aktivitas di lingkungan kerja dan memaksimalkan luas area gudang sebagai tempat penyimpanan sehingga kardus tidak lagi ditumpuk terlalu tinggi. Untuk kondisi pencahayaan yang kurang perusahaan dapat menambahkan lampu yang memiliki lux sesuai standar pada area proses bordir. Untuk mendapatkan pencahayaan yang sesuai dalam suatu ruang, maka diperlukan sistem pencahayaan yang tepat sesuai dengan kebutuhan ruangnya. Berikut tabel tingkatan pencahayaan dalam kebutuhan ruang.

Tabel 4.8

Tabel Tingkatan Pencahayaan dalam Kebutuhan Ruang

Jenis kegiatan	Tingkat pencahayaan minimal (LUX)	Keterangan
Pekerjaan kasar dan tidak terus - menerus	100	Ruang penyimpanan & ruang peralatan/instalasi yang memerlukan pekerjaan yang kontinyu
Pekerjaan kasar dan terus - menerus	200	Pekerjaan dengan mesin dan perakitan kasar
Pekerjaan rutin	300	Ruang administrasi, ruang kontrol, pekerjaan mesin dan perakitan
Pekerjaan agak halus	500	Pembuatan gambar atau bekerja dengan mesin kantor, pekerjaan pemeriksaan atau pekerjaan dengan mesin
Pekerjaan halus	1000	Pemilihan warna, pemrosesan tekstil, pekerjaan mesin halus dan perakitan halus
Pekerjaan amat halus	1500	Mengukir dengan tangan, pemeriksaan pekerjaan mesin dan perakitan yang sangat halus
Pekerjaan terinci	3000	Pemeriksaan pekerjaan, perakitan sangat halus

Dari tabel diatas maka dapat diusulkan menggunakan lux 500. Pada proses bordir memiliki luas area 32 m². Untuk menentukan ukuran cahaya lampu yang dibutuhkan sebagai berikut:

$$1 \text{ lux} = 0,001496 \text{ watts/m}^2$$

$$500 \text{ lux} \times 0,001496 = 0,748 \text{ watts/m}^2$$

$$32 \text{ m}^2 \times 0,748 \text{ watts/m}^2 = 23,936 \text{ watts}$$

Maka pada proses bordir diperlukan cahaya sebagai penerangan sebesar 23 atau 24 watts. Untuk penempatan lampu diletakan di atas dan berposisi di tengah. Hal ini karena objek berada tepat dibawah lampu sehingga pencahayaan akan maksimal. Selain itu juga bisa membagi dengan menggunakan 2 lampu masing – masing lampu memiliki 12 watts dengan penempatan sejajar. Untuk jenis lampu disarankan menggunakan lampu neon atau TL karena memiliki daya tahan yang lama dan hemat daya.



Gambar 4. 6 Lampu neon atau TL
Sumber : gzzunshi.com

3. Rekomendasi perbaikan pada kabel yang melintang

Adanya kabel yang melintang di lantai akan berdampak buruk bagi pekerja yang berlalu lalang disekitar area tersebut. Hal ini apabila dibiarkan akan menyebabkan kecelakaan kerja meskipun hal kecil seperti ini dapat mengganggu aktivitas proses kerja. Rekomendasi perbaikan yang harus dilakukan adalah menata peletakannya dengan menggunakan alat bantu klip untuk memudahkan dalam penataan kabel.



Gambar 4.7 Klip kabel
Sumber : bethelsafety

4. Rekomendasi perbaikan sisa material berserakan

Karena pada lingkungan area kerja banyak terdapat sisa – sisa material bekas pemotongan yang berserakan dilantai dan para pekerja kurang memperhatikan penempatan sisa – sisa tersebut, maka rekomendasi perbaikan yang akan diberikan adalah dengan memberikan tempat khusus untuk wadah pembuangan dari sisa – sisa pemotongan dan memberi prosedur atau peringatan dalam melakukan pembuangan sisa material sehingga tidak mengganggu atau berserakan di lantai. Tempat pembuangan material dapat diletakan atau ditempatkan pada samping – samping mesin hal ini agar tidak mempersulit pekerja dalam melakukan pembuangan.



Gambar 4.8 Box pembuangan

Sumber : itrademarket

5. Rekomendasi perbaikan pada mesin yang rusak

Adanya mesin yang rusak dapat mengganggu kinerja dari seorang pekerja untuk melakukan kegiatan proses produksi dan dapat menimbulkan kecelakaan kerja. Oleh sebab itu rekomendasi perbaikan yang akan diberikan adalah melakukan pengecekan pada setiap bulannya untuk mengetahui apakah mesin tersebut butuh perawatan atau melakukan pergantian mesin, maka harus ada SOP dalam hal ini yang harus diadakan oleh pihak manajemen.

6. Rekomendasi perbaikan mesin tanpa pengaman

Pada hal ini kesalahan terjadi pada pihak perusahaan yang tidak memberikan pengaman pada mesin untuk menghindari potensi risiko bersentuhan dengan mesin. Hal ini dapat menyebabkan pekerja mengalami kecelakaan kerja yang cukup berarti, maka rekomendasi perbaikan yang akan diberikan adalah pihak manajemen mengadakan alat atau rekayasa teknik sebagai pembatas mesin dengan pekerja sehingga potensi yang akan ditimbulkan oleh mesin dapat diminimalisir.

a. Pelindung mesin (*safe guarding machine*)

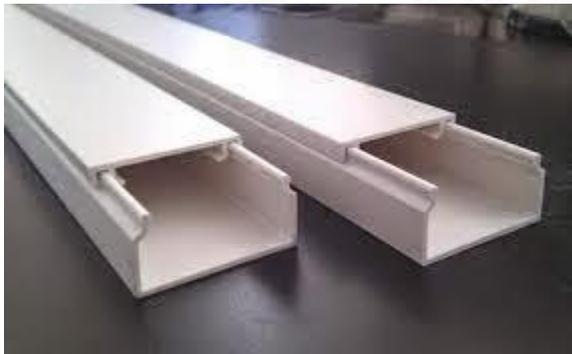
Tujuan dari pemasangan alat pelindung ini adalah sebagai alat penghalang antara mesin dengan pekerja. Dengan melakukan pemasangan alat tersebut dapat mengurangi risiko dari kontak mesin secara langsung.



Gambar 4.9 Pelindung mesin
Sumber : Graphicproduct

7. Rekomendasi perbaikan pada kabel terkelupas

Kabel listrik yang terkelupas salah satu risiko kecelakaan kerja. Penyebab khusus terbukanya kabel dari kulitnya adalah kurangnya perhatian dari pihak manajemen yang kurang melakukan pengecekan berkala pada area mesin. Hal ini akan berdampak buruk bagi pekerja yang bersinggungan dengan kabel tersebut, maka dibutuhkan rekomendasi perbaikan yang akan diusulkan adalah melakukan pengecekan secara berkala dan melakukan pergantian kabel yang sudah rusak dan memberi pelindung kabel agar pekerja tidak bersinggungan langsung dengan kabel.



Gambar 4.10 Pelindung kabel
Sumber: aksesoriskabeltray

BAB V PENUTUP

Pada bab penutup ini akan dijabarkan mengenai beberapa kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan. Kesimpulan yang merupakan jawaban dari tujuan penelitian yang telah dirumuskan di awal, dan saran dari penelitian yang ditulis untuk memberikan masukan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, baik untuk tempat penelitian ataupun untuk penelitian selanjutnya.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

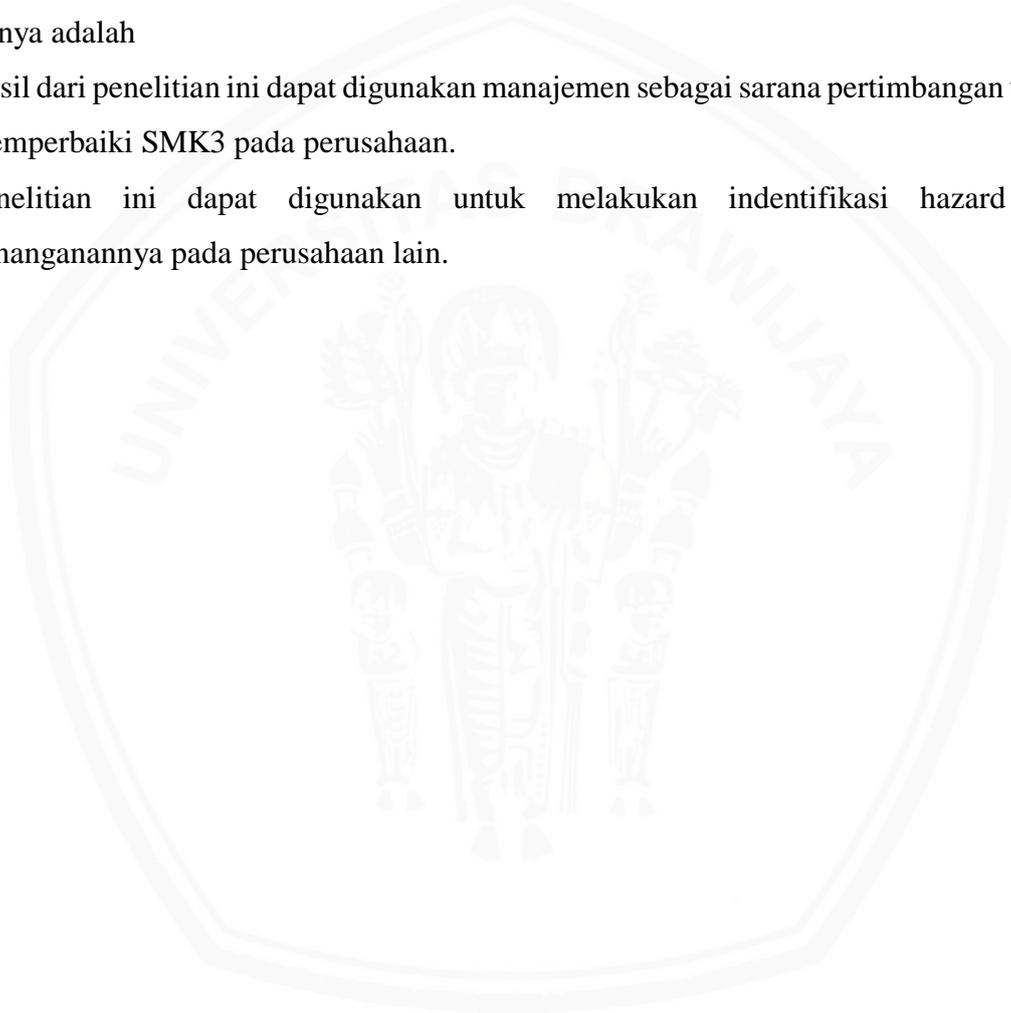
1. Potensi kecelakaan kerja yang dapat terjadi pada area proses produksi sepatu digolongkan berdasarkan proses kerjanya terdapat 10 proses kerja yang terdiri dari 26 temuan sumber bahaya yang terdiri dari proses cutting terdapat 3 sumber bahaya, pengeleman 3 sumber bahaya, bordir 3 sumber bahaya, press 3 sumber bahaya, pemanasan 4 sumber bahaya, pemodelan 1 sumber bahaya. Penjahitan 4 sumber bahaya, penumpukan material 3 sumber bahaya, inject 1 sumber bahaya dan packing 1 sumber bahaya. Pada proses cutting terdapat 3 sumber bahaya, pengeleman 3 sumber bahaya, bordir 3 sumber bahaya, press 3 sumber bahaya, pemanasan 4 sumber bahaya, pemodelan 1 sumber bahaya. Penjahitan 4 sumber bahaya, penumpukan material 3 sumber bahaya, inject 1 sumber bahaya dan packing 1 sumber bahaya.
2. Dari 26 temuan sumber bahaya memiliki risiko bahaya yang ditimbulkan pada area proses produksi sepatu meliputi risiko ekstrim, risiko tinggi, risiko sedang, dan risiko rendah. Pada temuan sumber bahaya risiko ekstrim sebanyak 1 temuan, risiko tinggi sebanyak 9 temuan, risiko sedang sebanyak 11 temuan, dan risiko rendah sebanyak 1 temuan.
3. Rekomendasi perbaikan yang diberikan berdasarkan sumber bahaya yang ada. Pada dasarnya kesehatan dan keselamatan kerja adalah hal yang wajib diperhatikan untuk kelancaran proses produksi pada perusahaan. Kurangnya kesadaran tentang K3 dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Oleh karena itu rekomendasi yang harus diberikan pada

permasalahin ini adalah melakukan pengendalian secara administratif dengan cara memberi pelatihan K3 dan memberi prosedur kerja. Untuk kondisi lingkungan kerja yang kurang menunjang keselamatan kerja bagi para pekerja seharusnya pihak manajemen melakukan pengawasan dan perhartian yang lebih kepada lingkungan para pekerjanya. Tindakan tegas juga dibutuhkan untuk menindak para pekerja yang melanggar aturan sesuai kesepakatan perusahaan.

5.2 Saran

Adapun saran yang diberikan untuk penelitian ini dan dapat digunakan untuk penelitian berikutnya adalah

1. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan manajemen sebagai sarana pertimbangan untuk memperbaiki SMK3 pada perusahaan.
2. Penelitian ini dapat digunakan untuk melakukan indentifikasi hazard dan penanganannya pada perusahaan lain.



DAFTAR PUSTAKA

- Bird, JR., E. Frank & Germain L. George. 1990. *Practical Loss Control Leadership*. Georgia: Loganville.
- Darmiyatun, Suryatri. 2015. *Prinsip-prinsip K3LH: Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup*. Malang: Gunung Samudra.
- Departemen Tenaga Kerja RI. 1996. *Permenaker no 5 tahun 1996 tentang sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja*. Jakarta: Departemen Tenaga Kerja RI
- Djati, I. 2006. *Bagaimana Mencapai Zero Accident di Perusahaan*. Jakarta: Seminar K3 Rumah Sakit Persahabatan.
- Grandjean, E. 2000. *Fitting The Task To The Human. A Textbook of Occupational Ergonomic*, Fifth Edition, Taylor & Francis Inc. Philadelphia.
- Hariandja, Efendi Marihot Tua. 2007. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Grasindo.
- Heinrich, H.W., 1931. *Industrial accident prevention*. Mc Graw hill book company. New York.
- Juliana, Anda Ivana 2008. Implementasi Metode *HAZOPs* dalam Proses Identifikasi Bahaya dan Analisa Risiko Pada *Feedwater System* di Unit Pembangkitan Paiton PT. PJB. Surabaya: Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
- Kerzner, Harold. 2002. *Strategic Planning for Project Management Using A Project Management Maturity Model*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Lowder, S.J. 1982. *Risk Management: Key to Profitability. The Chartered Accountant in Australia*. Australia. Mondy, R. Wayne. 2008. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Erlangga.
- Mangkunegara, A. A. Anwar Prabu. 2011. *Manajemen Sumber Daya Manusia, Cetakan Kesepuluh*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset.
- Munawir, A. 2010. HAZOP, HAZID, VS JSA. Migas Indonesia.
- Ningsih, Suci Oktavia Dwi. 2014. Analisis Resiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Menggunakan Metode *Hazard And Operability Study (HAZOP)* pada Bagian Hydrotest Manual di PT. Cladtek Bi Metal Manufacturing. Batam: Politeknik Negeri Batam
- OHSAS 18001. 2007. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor 03/MEN/98 tahun 1998 tentang Tata Cara Pelaporan dan Pemeriksaan Kecelakaan.
- Pujiono, Bayu Nugroho, Remba Yanuar Erfanto & Ishardita Pambudi Tama. 2012. Analisis Potensi Bahaya Serta Rekomendasi Perbaikan Dengan Metode *Hazard And Operability Study (HAZOP)* Melalui Perangkingan OHS *Risk Assessment And Control* (Studi Kasus: Area PM-1 PT. Ekamas Fortuna). *Jurnal Teknik Industri*. Universitas Brawijaya. Vol 1, No. 2.

- Ramli, Soehatman. 2010. *Pedoman Praktis Management Risiko K3*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Restuputri, Dian Palupi. 2015. Analisis Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode *Hazard And Operability Study (HAZOP)*. Jurnal Teknik Industri vol 1. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Ridley, John. 2006. *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*, Terjemahan oleh Soni Astranto. Jakarta: Erlangga.
- Santosa, Budi. 2009. *Manajemen Proyek Konsep dan Implementasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sepang, Bryan Alfons. 2013. *Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek Pemabngunan Ruko*. Manado: Ruko Orlens Fashion Manado.
- Silalahi, Bennet N. B & Rumondang B. 1995. *Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kerja*. Jakarta: Pustaka Binaman Pressinda.
- Sulakmono, M. 1997. *Manajemen Keselamatan Kerja*. Penerbit Pustaka. Surabaya.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&B*. Bandung: Alfabeta.
- Suma'mur. 1996. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta: PT. Gunung Agung.
- Talty, John T, P.E. 1988. *Industrial Hygiene Engineering, Recognition, Measurement, Evaluation and Control*, Second Edition, NIOSH.
- Tarwaka. 2014. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Manajemen dan Implementasi di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.