

PERANCANGAN STRATEGI LEAN SAFETY-HIRARC UNTUK PENCEGAHAN KECELAKAAN PADA STASIUN KERJA MOB CAP DI PT. ANARA MEDICAL INDONESIA

Muhamad Yusuf Fadhilah, Dian Mardi Safitri*, Sucipto Adisuwiryo

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Trisakti,
Jl. Kyai Tapa No.1, Grogol, Jakarta Barat, DKI Jakarta, Indonesia 11440

(Received: February 11, 2022/ Accepted: July 13, 2022)

Abstrak

Meningkatnya jumlah permintaan alat kesehatan pada masa pandemi Covid-19 di Indonesia, mendorong perusahaan manufaktur alat kesehatan untuk memaksimalkan kapasitas produksinya. Pengoperasian mesin produksi Mob Cap memiliki tingkat kesulitannya dan potensi kecelakaan yang tinggi. Pada tahun 2020-2021, terdapat sebanyak empat kali kecelakaan kerja pada lantai produksi PT. Anara Medical Indonesia. Tujuan penelitian ini adalah merancang strategi pencegahan kecelakaan menggunakan pendekatan HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control) yang diintegrasikan dengan pendekatan Lean Safety. Mengintegrasikan HIRARC dan Lean Safety adalah kebaruan dalam penelitian untuk pencegahan kecelakaan kerja. Penelitian ini terdiri atas Hazard Identification, Risk Assessment, dan integrasi Risk Control dengan Lean Safety-5S. Terdapat tujuh aktivitas yang berpotensi memiliki bahaya terpapar panas, tersengat listrik, dan terjepit pada mesin. Berdasarkan Risk Assessment, terdapat 5 bahaya yang memiliki level kategori risiko medium dan high. Untuk meminimalkan potensi terjadinya kelima bahaya tersebut dilakukan pengendalian risiko menggunakan pendekatan Lean Safety-5S. Pengendalian risiko berupa implementasi strategi pencegahan kecelakaan dengan membuat checklist pemilahan produk cacat, pengaturan material, pembersihan mesin, program pelatihan, pembuatan standard operation procedures, dan pembuatan poster pentingnya penggunaan alat pelindung diri.

Kata kunci: alat kesehatan; covid-19; keselamatan kerja; kecelakaan kerja; Lean Safety-HIRARC

Abstract

[LEAN SAFETY-HIRARC APPROACH FOR ACCIDENT PREVENTION AT WORK STATION MOB CAP AT PT. ANARA MEDICAL INDONESIA] The increasing number of requests for medical devices during the Covid-19 pandemic in Indonesia has encouraged medical device manufacturing companies to maximize their production capacity. The operation of the Mob Cap production machine has a high level of difficulty and a high potential for accidents. In 2020 - 2021, there were four work accidents on the production floor of PT Anara Medical Indonesia. This study aims to design an accident prevention strategy using the HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control) approach, which is integrated with the Lean Safety approach. Integrating HIRARC and Lean Safety is a novelty in research for accident prevention. This research consists of Hazard Identification, Risk Assessment, and integration of Risk Control with Lean Safety-5S. Seven activities can potentially pose a danger of being exposed to heat, electric shock, and pinching the machine. The Risk Assessment shows that five hazards have medium and high-risk categories. Risk control is carried out using the Lean Safety-5S approach to minimize the potential for these five hazards. Risk control is in the form of implementing accident prevention strategies by making a checklist for sorting defective products, managing materials, cleaning machines, training programs, making standard operation procedures, and making posters on the importance of personal protective equipment.

Keywords: medical devices; covid-19; work safety; work accidents; Lean Safety-HIRARC

1. Pendahuluan

Kebutuhan peralatan rumah sakit, terutama alat pelindung diri meningkat pada masa pandemi Covid-19. Penggunaan APD (Alat Pelindung Diri) kesehatan merupakan hal yang wajib dan tidak bisa diabaikan oleh tenaga kerja kesehatan pada masa pandemi Covid-

*Penulis Korespondensi

E-mail: dianm@trisakti.ac.id

Tabel 1. Kebaruan Penelitian

Referensi	Objek	Perancangan Strategi Pencegahan Kecelakaan	
		HIRARC	Lean Safety
(Murray et al., 2010)	Analisis integrasi <i>Lean</i> dan <i>Safety</i>		✓
(Anvari et al., 2011)	Membandingkan perancangan lingkungan kerja dengan 5S+ <i>Safety</i>		✓
(Astuti et al., 2015)	Identifikasi bahaya proses <i>unloading unit</i> di PT. Toyota Astra Motor	✓	
(Nurmawanti et al., 2015b)	Identifikasi bahaya mesin di PT. Beton Elemenindo	✓	
(Ramesh & Ravi, 2016)	Penyediaan tempat kerja yang aman dengan 5S+ <i>Safety</i>		✓
(Sitompul & Kartikasari, 2018)	Usulan penerapan keselamatan kerja di PT. Etowa Packaging	✓	
(Kusnadi et al., 2018)	Penerapan 5S+ <i>Safety</i> di gudang PT. Nichirin		✓
(Putri & Trifiananto, 2019a)	Pengendalian risiko pada perguruan tinggi PT. Semen Indonesia	✓	
(Akbar, 2019)	Perencanaan K3 pekerjaan <i>erection girder</i> pada proyek jalan tol Porong-Kejapanaan	✓	
(Ismail & Zainal, 2021)	Implementasi <i>Lean Safety</i> produksi furnitur		✓
Penelitian ini, 2021	Perancangan pencegahan kecelakaan terhadap operator pada stasiun kerja <i>Mob Cap</i>	✓	✓

19. Pada masa pandemi, dibutuhkan penggunaan APD penanganan pasien Covid-19 dengan jumlah yang besar. Pada perusahaan PT. Anara Medical Indonesia (PT. AMI) yang memproduksi alat-alat kesehatan tercatat pada tahun 2021 ini mengalami kenaikan yang signifikan hingga 200% dibandingkan dengan tahun 2020.

Produk *Mob Cap* merupakan salah satu alat kesehatan yang sangat dibutuhkan pada masa pandemi ini. Pada tahun 2021 tercatat sebanyak 6.931 box produk *Mob Cap* yang diproduksi. *Mob Cap* merupakan alat kesehatan yang melindungi kulit kepala dan rambut dari kontaminasi cairan atau debu. *Mob Cap* merupakan salah satu APD penanganan Covid-19 yang wajib digunakan oleh petugas kesehatan level 2. *Mob Cap* yang digunakan pada rumah sakit memiliki standar hanya bisa digunakan untuk satu kali penggunaan (*single use*). Sebagai produk APD yang banyak dibutuhkan semasa pandemi, maka aktivitas produksinya masih tinggi dan potensi kecelakaan pada proses produksinya juga tinggi sehingga produk ini menjadi objek untuk penelitian ini.

Berdasarkan hal tersebut, perusahaan alat kesehatan seperti PT. AMI ini mendorong kapasitas produksinya untuk memenuhi permintaan. Didorongnya kapasitas produksi mencapai kapasitas maksimum melibatkan tuntutan kepada karyawan perusahaan untuk meningkatkan produktivitasnya. Proses produksi alat kesehatan yang dilakukan oleh karyawan produksi hampir seluruhnya menggunakan mesin-mesin dengan operasi yang rumit. Karyawan dituntut untuk dapat mengoperasikan mesin produksi sesuai dengan aturan yang ada. Upaya perlindungan keselamatan karyawan menjadi faktor penting dalam menunjang jalanya produksi yang efisien dan efektif. Tetapi potensi risiko terjadinya kecelakaan dalam lantai produksi masih belum sepenuhnya dapat ditanggulangi atau dikendalikan.

Pada tahun 2020 hingga 2021, terdapat sebanyak empat kali kecelakaan kerja pada lantai produksi PT. AMI. Diperlukan adanya penerapan keselamatan atau standar operasional prosedur secara menyeluruh terhadap kegiatan produksi. Identifikasi aktivitas yang berpotensi menyebabkan kerugian bagi karyawan dilakukan sebagai upaya mengetahui sumber bahaya yang dapat timbul. Besarnya tuntutan produktivitas karyawan pada masa pandemi dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja.

HIRARC adalah pendekatan yang digunakan dalam menyusun sebuah strategi pencegahan kecelakaan (Ahmad et al., 2016). Integrasi pendekatan HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, Risk Control*) dan *Lean Safety* adalah kebaruan dalam penelitian untuk pencegahan kecelakaan kerja. Dalam studi ini diperlukan sebuah integrasi dari HIRARC dan *Lean Safety* sebab sebagai inisiasi strategi *safety* yang lebih detil pada proses pembiasaan dan standarisasi. *Lean Safety* adalah sebuah strategi yang memberikan arah yang jelas pada pembentukan budaya dan iklim keselamatan (Hafey, 2016). Budaya dan iklim keselamatan adalah sesuatu yang dibangun dalam waktu yang cukup lama dari pembiasaan perilaku dan penanganan hazard (Adjekum & Tous, 2020). **Tabel 1** menunjukkan tabel kebaruan penelitian ini dibandingkan dengan penelitian yang memiliki topik serupa di Indonesia.

Kata keselamatan berasal dari bahasa Inggris yaitu "*Safety*". Keselamatan (*Safety*) merupakan keadaan relatif bebas dari bahaya, cedera, atau kerusakan yang dapat mengakibatkan luka (*Injury*), kematian (*Death*), dan kerusakan pada *property* (*Destruction*) (Brauer, 2016). Filosofi dari keselamatan dan kesehatan kerja adalah untuk melindungi keselamatan dan kesehatan para pekerja dalam menjalankan pekerjaannya melalui upaya-upaya pengendalian potensi bahaya pada lingkungan kerja

(Ismara, 2014). Keselamatan dan kesehatan kerja memiliki peran penting bagi sebuah perusahaan dalam menjaga tenaga kerjanya baik secara fisik, mental, dan sosial (Rimpoporok et al., 2016).

Sistem manajemen yang tidak cukup memadai akan mempengaruhi peluang terjadinya bencana yang semakin besar dalam sebuah perusahaan (Fatma et al., 2021). Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja dapat membuat tenaga kerja merasa aman, nyaman, sehat dan selamat dalam melakukan pekerjaan. Meningkatnya tingkat keselamatan dan kesehatan kerja pada perusahaan bersinergis mendorongnya produktivitas kerja secara optimal. Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja menunjukkan bahwa sebuah perusahaan memiliki upaya perlindungan terkait kesejahteraan tenaga kerjanya (Fatma et al., 2021).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini mengintegrasikan *Hazard identification, risk assessment, and risk control* (HIRARC) dengan *Lean Safety-5S* sebagai kebaruan penelitian yang dinamakan *Lean Safety-HIRARC*. *Lean Safety* mengadaptasi konsep *lean* manajemen untuk membangun budaya keselamatan dalam sebuah organisasi. Langkah awal dari membangun budaya keselamatan ini adalah pendekatan *5S-Safety* yang terdiri dari *Sort, Set in Order, Shine, Standardized, dan Sustain* (Hafey, 2016). Dalam konsep *Lean Safety* diperlukan adanya keterlibatan seluruh individu dalam upaya menghilangkan pemborosan akibat kecelakaan kerja. Keterlibatan setiap individu ini dibangun dengan mengatur dan menerapkan budaya keselamatan (*Safety Culture*) dalam perusahaan (du Pisanie & Dixon, 2018; Safitri, Septiani, et al., 2020; Wang & Wu, 2019). Pilar dari *Lean Safety* yang diimplementasikan pada penelitian ini untuk membentuk budaya keselamatan yaitu membangun pola pikir operator dalam hal standar keselamatan. Berdasarkan hal tersebut, kekurangan dari pengendalian dari *Lean Safety* ini yaitu membutuhkan waktu yang panjang dalam menanamkan budaya keselamatan pada individu yang terlibat dalam sebuah perusahaan. Dengan integrasi *Lean Safety-5S* pada tahapan *Risk Control* akan lebih terfokus untuk dapat mengendalikan potensi kecelakaan kerja. Pengendalian ini diharapkan mampu meminimalkan adanya pemborosan terkait biaya penanganan kecelakaan kerja.

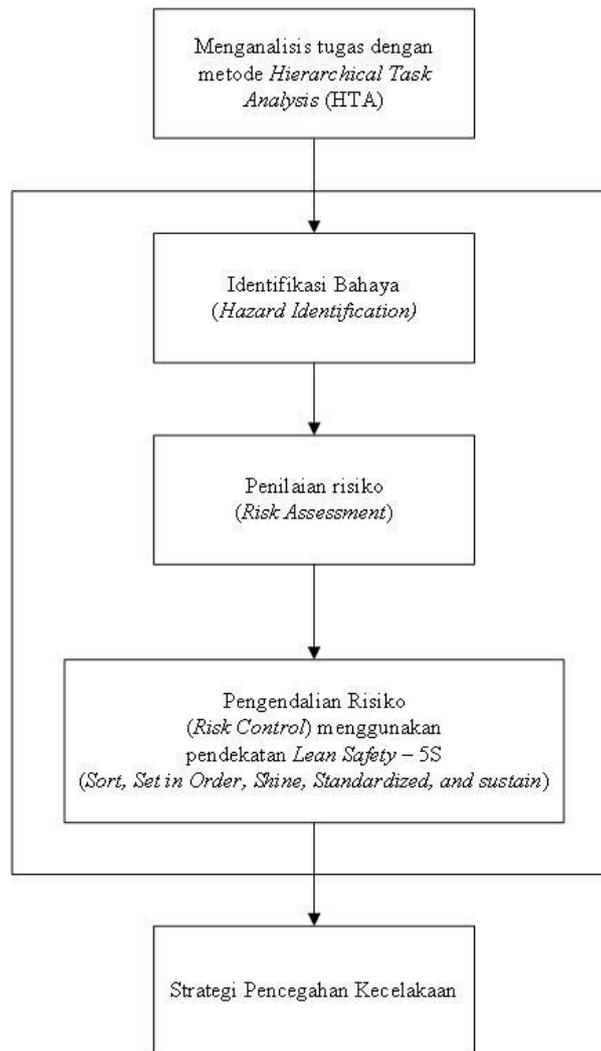
Integrasi dari HIRARC dan *Lean Safety* memberikan arahan dan tapak awal yang lebih jelas pada perancangan dan penerapan strategi *safety* yang akan dibangun oleh perusahaan. Dengan HIRARC memberikan kerangka penanganan *hazard* yang sangat fleksibel dan mudah diaplikasikan (Saedi et al., 2014; Wong et al., 2022). Poin-poin *Lean Safety* dengan *5S-safety* memperkuat dan menjelaskan bentuk *risk control* untuk perusahaan sehingga upaya pengendalian risiko menjadi lebih sistematis, teliti dan terstruktur yang dapat menimbulkan risiko merugikan bagi manusia, fasilitas, lingkungan, atau sistem yang ada serta menjelaskan penanggulangan risiko (Purnama, 2015).

Output dari digunakannya pendekatan HIRARC akan menghasilkan *requirement* kecelakaan kerja yang perlu dikendalikan untuk menghindari terjadinya kecelakaan kerja di waktu yang akan datang (Nurmawanti et al., 2015a). Prosedur awal dalam pendekatan HIRARC adalah dengan melakukan klasifikasi kegiatan kerja untuk mengidentifikasi kegiatan yang memiliki potensi bahaya pada sebuah proses operasi. Identifikasi bahaya dilakukan untuk mengetahui segala potensi bahaya yang berasal dari bahan, peralatan, atau sistem kerja yang terlibat (Putri & Trifiananto, 2019b).

Analisis situasi dan identifikasi masalah dilakukan dengan menstrukturkan tugas dan aktivitas operator dalam bentuk HTA (*Hierarchy Task Analysis*). HTA (*Hierarchical Task Analysis*) merupakan prinsip yang ditetapkan oleh Frank dan Lilian Gilbreth ketika mereka mempelajari langkah-langkah individu (Operator) dalam proses peletakan batu bata. Prinsip tersebut dilakukan untuk mengidentifikasi aktivitas yang dilakukan pada sebuah kegiatan kerja dan mengidentifikasi proses yang tidak efektif dan efisien. Berdasarkan hal tersebut, definisi dari *Hierarchical Task Analysis* adalah pendekatan untuk menggambarkan tugas secara keseluruhan dan direpresentasikan dalam bentuk tabel atau diagram yang membagi tugas menjadi sub-sub tugas (Stanton, 2006). Faktor penyebab terjadinya bahaya dianalisis penyebabnya menggunakan diagram *fishbone* (Axelsson, 2000). *Fishbone diagram* adalah alat analisis sebab dan akibat yang mudah dan fleksibel penggunaannya, sehingga dapat diaplikasikan pada beragam persoalan. *Tool* ini merupakan salah satu dari *seven tools* yang banyak digunakan dalam persoalan kualitas (Neyestani, 2017).

Setelah dilakukannya identifikasi bahaya dari kegiatan yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja, dilakukan penilaian risiko bahaya. Prosedur penilaian risiko bahaya tergolong menjadi dua jenis parameter yaitu *Severity* (keparahan bahaya) dan *Likelihood* (kemungkinan terjadinya bahaya) (Department of Occupational Safety and Health (DOSH), 2008). Kegunaan dari kedua parameter tersebut adalah untuk menentukan nilai dari *risk* aktivitas tertentu.

Penilaian risiko pada penelitian ini dilakukan oleh tim pakar yang terdiri dari satu orang peneliti *ergonomic safety* dan satu orang manajer divisi keselamatan kerja perusahaan. Mekanisme penilaian dilakukan dengan diskusi dan *brainstorming* dengan para pakar. Untuk menilai risiko, digunakan *level indicator* dan matriks risiko yang menjadi acuan penentuan level bahaya. Penentuan level bahaya tergolong menjadi tiga bagian yaitu *Low, Medium, dan High*. Apabila level bahaya mencapai *Medium* atau *High*, diperlukan adanya *Control* terkait kegiatan yang berpotensi bahaya sehingga dapat mengubah risiko kecelakaan. Level kategori risiko *Medium* dan *High* akan ditentukan pengendalian risiko (*Risk Control*) yang sesuai untuk meminimalkan atau menghilangkan bahaya pada stasiun kerja *Mob Cap* menggunakan pendekatan *5S* yaitu *Sort, Set in Order, Shine, Standardized, dan Sustain*.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Mekanisme penggunaan kedua metode dapat digambarkan berikut ini dalam kerangka penelitian seperti pada **Gambar 1**. Hasil dari pengendalian risiko (*Risk Control*) menggunakan pendekatan *Lean Safety* terkait bahaya pada stasiun kerja *Mob Cap* akan menjadi sebuah usulan perancangan strategi pencegahan kecelakaan. Usulan perancangan strategi pencegahan kecelakaan ini dapat diimplementasikan oleh perusahaan sebagai upaya meminimalkan terjadinya kecelakaan di waktu yang akan datang.

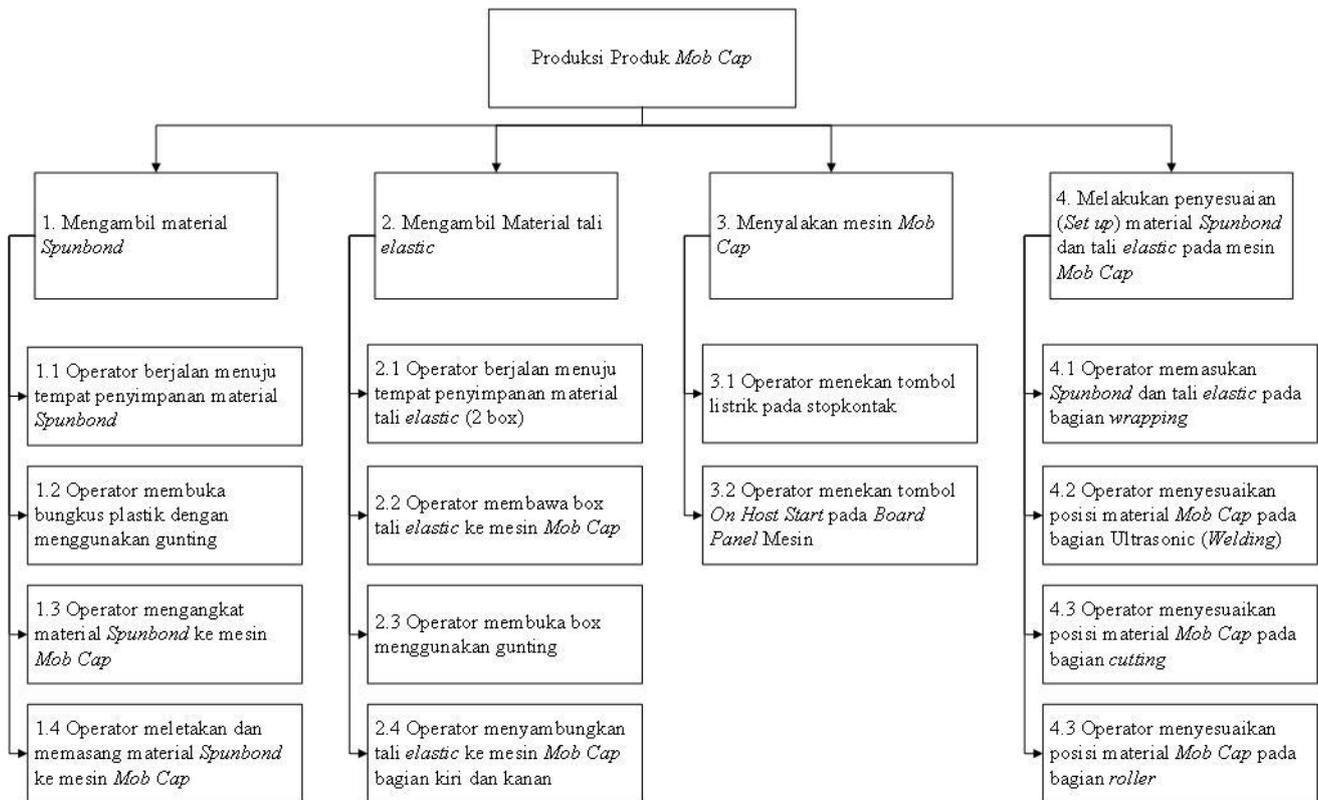
3. Hasil dan Pembahasan

Pendekatan *Hazard Identification* dapat membantu untuk mempertimbangkan apa kemungkinan bahaya dari suatu aktivitas dan kemungkinan tingkat keparahan yang dapat timbul dari bahaya tersebut (Department of Occupational Safety and Health (DOSH), 2008). Proses identifikasi aktivitas yang dilakukan operator diperoleh berdasarkan tabel elemen kerja pada pendekatan *Hierarchical Task Analysis* (HTA), disajikan pada **Gambar 2**. Penyusunan elemen tugas operator dalam proses produksi di stasiun kerja *Mob Cap* digunakan sebagai penentuan aktivitas keseluruhan operator. Aktivitas keseluruhan operator pada stasiun kerja *Mob Cap* ini digunakan untuk mengidentifikasi aktivitas yang

memiliki potensi bahaya. Penentuan aktivitas yang memiliki potensi bahaya pada stasiun kerja *Mob Cap* dilakukan dengan cara observasi dan diskusi dengan pembimbing lapangan. Selanjutnya untuk memvalidasi aktivitas yang memiliki potensi bahaya, dilakukan wawancara kepada operator *Mob Cap*. Berikut hasil dari tabel *Hazard Identification* yang ditunjukkan pada **Tabel 2**.

Berdasarkan identifikasi bahaya pada stasiun kerja *Mob Cap*, terdapat tujuh aktivitas operator yang berpotensi memiliki bahaya. Dari ketujuh identifikasi bahaya tersebut akan dilakukan penilaian risiko terhadap kemungkinan terjadi (*Likelihood*) dan tingkat keparahan (*Severity*). Penilaian risiko dilakukan untuk menentukan prioritas dari pengendalian risiko terhadap aktivitas yang berpotensi bahaya. **Tabel 3** menunjukkan penilaian risiko (*Risk Assessment*) dari identifikasi bahaya yang telah ditentukan.

Berdasarkan penilaian risiko pada **Tabel 3**, terdapat dua bahaya yang memiliki kategori risiko *High*. Sedangkan terdapat empat kategori risiko *Low* dan dua kategori risiko *Medium* pada bahaya lainnya. Bahaya yang memiliki kategori risiko *Low* antara lain yaitu beban besar material *Spunbond*, arus listrik akibat stop kontak, arus listrik akibat *board panel* mesin, dan terjepit pada mesin bagian *wrapping*.



Gambar 2. Hierarchical Task Analysis (HTA)

Tabel 2. Hazard Identification

Hazard Identification			
Work Activity	Hazard	Which can cause/ effect	Evidence
Operator <i>Mob Cap</i> mengangkat material <i>Spunbond</i> ke mesin <i>Mob Cap</i>	Beban besar (12,7 kg) material <i>Spunbond</i>	Beban terjatuh dan menimpa operator	Tidak terjadi selama penelitian berlangsung, tetapi memiliki potensi terjadi berdasarkan pengalaman di masa lampau
Operator <i>Mob Cap</i> menekan tombol listrik pada stop kontak	Arus Listrik	Operator tersengat listrik kabel/ stop kontak	Tidak terjadi selama penelitian berlangsung, tetapi memiliki potensi terjadi berdasarkan pengalaman di masa lampau
Operator <i>Mob Cap</i> menekan tombol <i>On Host Start</i> pada <i>Board Panel</i> mesin <i>Mob Cap</i>	Arus Listrik	Operator tersengat listrik pada <i>Board Panel</i>	Tidak terjadi selama penelitian berlangsung, tetapi memiliki potensi terjadi berdasarkan pengalaman di masa lampau
Operator <i>Mob Cap</i> memasukkan <i>Spunbond</i> dan tali <i>elastic</i> pada bagian <i>wrapping</i>	Terjepit pada bagian <i>wrapping</i>	Operator terjepit dan mengalami luka sobek pada bagian jari	Tidak terjadi selama penelitian berlangsung, tetapi memiliki potensi terjadi berdasarkan pengalaman di masa lampau
Operator <i>Mob Cap</i> menyesuaikan posisi material <i>Mob Cap</i> pada bagian Ultrasonik (<i>Welding</i>)	Terpapar panas, tersengat listrik, dan terjepit pada bagian Ultrasonik	Operator terpapar panas, tersengat listrik, dan terjepit mengalami luka bakar dan luka sobek pada jari	Tidak terjadi selama penelitian berlangsung, tetapi memiliki potensi terjadi berdasarkan pengalaman di masa lampau
Operator <i>Mob Cap</i> menyesuaikan posisi material <i>Mob Cap</i> pada bagian <i>cutting</i>	Terjepit pada bagian <i>cutting</i>	Operator terjepit mesin <i>cutting</i> mengalami luka sobek pada bagian jari	Tidak terjadi selama penelitian berlangsung, tetapi memiliki potensi terjadi berdasarkan pengalaman di masa lampau
Operator <i>Mob Cap</i> menyesuaikan posisi material <i>Mob Cap</i> pada bagian <i>roller</i>	Terjepit pada bagian <i>roller</i>	Operator terjepit mesin <i>roller</i> mengalami luka sobek pada bagian jari	Tidak terjadi selama penelitian berlangsung, tetapi memiliki potensi terjadi berdasarkan pengalaman di masa lampau Terjadi pada tanggal 1 Maret 2021, yang mengakibatkan seorang operator mengalami luka pada bagian jari kelingking kanan.

Tabel 3. Risk Assessment

Hazard Identification			Risk Assessment			
Work Activity	Hazard	Which can cause/effect	Existing Risk Control (if any)	Likelihood	Severity	Risk
Operator <i>Mob Cap</i> mengangkat material <i>Spunbond</i> ke mesin <i>Mob Cap</i>	Beban besar (12,7 kg) material <i>Spunbond</i>	Beban dapat terjatuh dan menimpa operator mengakibatkan memar	-	1	3	3 (Low)
Operator <i>Mob Cap</i> menekan tombol listrik pada stop kontak	Arus Listrik	Operator tersengat listrik kabel/ stop kontak	-	1	4	4 (Low)
Operator <i>Mob Cap</i> menekan tombol <i>On Host Start</i> pada <i>Board Panel</i> mesin <i>Mob Cap</i>	Arus Listrik	Operator tersengat listrik pada <i>Board Panel</i>	-	1	4	4 (Low)
Operator <i>Mob Cap</i> memasukkan <i>Spunbond</i> dan tali <i>elastic</i> pada bagian <i>wrapping</i>	Terjepit pada bagian <i>wrapping</i>	Operator terjepit dan mengalami luka sobek pada bagian jari	-	3	1	3 (Low)
Operator <i>Mob Cap</i> menyesuaikan posisi material <i>Mob Cap</i> pada bagian Ultrasonik (<i>Welding</i>)	Terpapar panas bagian Ultrasonik	Operator mengalami luka bakar atau lebam pada bagian tangan	-	4	3	12 (Medium)
	Tersengat listrik pada bagian Ultrasonik	Operator mengalami luka bakar atau lebam	-	4	4	16 (High)
	Terjepit mesin pada bagian Ultrasonik	Operator terjepit mengalami luka sobek pada bagian tangan	-	4	4	16 (High)
Operator <i>Mob Cap</i> menyesuaikan posisi material <i>Mob Cap</i> pada bagian <i>cutting</i>	Terjepit pada bagian <i>cutting</i>	Operator terjepit mesin <i>cutting</i> mengalami luka sobek pada bagian jari	-	3	4	12 (Medium)
Operator <i>Mob Cap</i> menyesuaikan posisi material <i>Mob Cap</i> pada bagian <i>roller</i>	Terjepit pada bagian <i>roller</i>	Operator terjepit mesin <i>roller</i> mengalami luka sobek pada bagian jari	-	3	3	9 (Medium)

Penilaian risiko dapat dideskripsikan sebagai berikut:

1. Pada bahaya beban besar material *spunbond* yang memiliki berat 12,7 kg, diketahui bahwa belum adanya pengendalian risiko terkait hal tersebut yang telah dilakukan oleh perusahaan. Penilaian risiko *Severity* dari bahaya beban material *Spunbond* diberi nilai 3 yaitu serius (*serious*) karena memiliki keparahan cedera permanen, cedera tidak fatal, dan kerugian finansial yang sedang akibat bahaya tersebut. Untuk nilai *Likelihood* dari bahaya beban material *Spunbond* memiliki nilai 1 karena dianggap bahaya tersebut belum pernah terjadi selama berjalannya proses produksi. Dari penilaian risiko dihasilkan nilai risiko 3 yaitu kategori risiko *Low*.
2. Pada bahaya arus listrik akibat stop kontak memiliki nilai risiko yaitu 4 yang tergolong kategori risiko *Low*. Bahaya arus listrik memiliki nilai *Likelihood* yaitu 1 yang disebabkan oleh rendahnya kemungkinan operator yang tersetrum. Untuk nilai *Severity* dari bahaya arus listrik dapat dinilai yaitu

4 karena memiliki pengaruh yang fatal atau dapat menyebabkan kematian dan kerusakan pada properti perusahaan.

3. Pada bahaya arus listrik akibat *board panel* memiliki nilai risiko yaitu 4 yang tergolong kategori risiko *Low*. Bahaya arus listrik memiliki nilai *Likelihood* yaitu 1 yang disebabkan oleh rendahnya kemungkinan operator yang tersetrum. Untuk nilai *Severity* dari bahaya arus listrik dapat dinilai yaitu 4 karena memiliki pengaruh yang fatal atau dapat menyebabkan kematian dan kerusakan pada properti perusahaan.
4. Untuk bahaya tangan operator terjepit pada bagian mesin *wrapping* memiliki nilai risiko *Likelihood* 3. Penilaian *Likelihood* tersebut disebabkan oleh kemungkinan terjadinya bahaya yang mungkin akan terjadi pada waktu yang akan datang. Sedangkan untuk nilai dari *Severity* bahaya tersebut diidentifikasi yaitu 1. Hal tersebut disebabkan oleh rendahnya pengaruh akibat bahaya tangan terjepit yang dapat mengakibatkan operator mengalami luka sobek pada bagian tangannya. Dari penilaian

risiko *Severity* dan *Likelihood* tersebut dihasilkan nilai risiko 3 yaitu kategori risiko *Low*.

Terdapat tiga bahaya yang menghasilkan kategori risiko *Medium* yaitu bahaya tangan terpapar panas pada bagian Ultrasonik, bahaya tangan operator yang terjepit pada bagian *cutting*, dan pada bagian *roller*. Dari bahaya tangan operator terpapar panas pada bagian Ultrasonik memiliki nilai *Likelihood* 4 yang disebabkan oleh besarnya peluang untuk terjadinya bahaya setiap aktivitas yang dilakukan oleh operator. Untuk nilai dari *Severity* bahaya tersebut diidentifikasi sebesar 3 yang tergolong pada kategori risiko serius (*serious*). Nilai risiko *Severity* ini disebabkan oleh kemungkinan keparahan dari bahaya tangan operator terpapar panas pada bagian Ultrasonik yang dapat mengakibatkan tangan operator yang mengalami cedera tidak fatal dan menimbulkan kerugian finansial yang sedang. Perusahaan memerlukan untuk mengeluarkan biaya untuk biaya kompensasi operator yang mengalami kecelakaan kerja akibat bagian mesin Ultrasonik. Dari hasil penilaian *Likelihood* dan *Severity* bahaya tangan operator terjepit bagian *cutting* yaitu 12 atau dapat dikategorikan pada risiko *Medium*.

6. Dari bahaya tangan operator terjepit bagian *cutting* pada mesin memiliki nilai *Likelihood* 3 yang disebabkan oleh kemungkinan terjadinya bahaya pada waktu yang akan datang apabila belum adanya pengendalian risiko tersebut. Untuk nilai dari *Severity* bahaya tersebut diidentifikasi sebesar 4 yang disebabkan oleh kemungkinan terjadinya cacat parah, cedera tetap, dan kerugian finansial yang besar akibat bahaya tersebut yang dialami operator. Dari hasil penilaian *Likelihood* dan *Severity* bahaya tangan operator terjepit bagian *cutting* yaitu 12 atau dapat dikategorikan pada risiko *Medium*.
7. Untuk bahaya yang disebabkan oleh tangan operator terjepit pada bagian *roller* memiliki nilai *Likelihood* 3. Hal tersebut disebabkan oleh kemungkinan terjadinya bahaya yang mungkin terjadi di waktu yang akan datang. Bahaya tersebut besar kemungkinan memiliki potensi akan terjadi di waktu yang akan datang apabila belum adanya pengendalian risiko terkait bahaya tersebut. Untuk nilai dari *Severity* dari bahaya tersebut yaitu 3 yang tergolong pada kategori risiko serius (*serious*). Nilai risiko *Severity* ini disebabkan oleh kemungkinan keparahan dari bahaya terjepit pada bagian *roller* yang dapat mengakibatkan tangan operator yang mengalami cedera tidak fatal dan menimbulkan kerugian finansial yang sedang. Berdasarkan hal tersebut, dihasilkan nilai dari risiko bahaya tangan operator terjepit pada bagian mesin *roller* yaitu 9 yang tergolong pada kategori risiko *Medium*.
8. Pada bahaya yang disebabkan oleh tangan operator *Mob Cap* tersengat listrik pada bagian Ultrasonik (*welding*) ini merupakan bahaya yang tergolong pada kategori risiko *High*. Belum adanya pengendalian risiko yang dilakukan oleh perusahaan mempengaruhi nilai dari *Likelihood* dan *Severity* bahaya tersebut. Bahaya tersengat listrik

pada bagian *welding* ini memiliki nilai *Likelihood* yaitu 4. Hal tersebut disebabkan oleh peluang kemungkinan untuk terjadi yang besar pada kondisi tertentu. Kondisi yang dapat mengakibatkan bahaya ini terjadi yaitu tidak menggunakannya APD sarung tangan dan APD *shoe cover* pada operator *Mob Cap*. Penggunaan APD sarung tangan dan APD *shoe cover* ini belum dilakukan oleh operator *Mob Cap* yang disebabkan oleh belum adanya peraturan yang mengharuskan operator menggunakan APD. Untuk nilai *Severity* dari bahaya tersebut memiliki nilai 4. Nilai *Severity* ini disebabkan oleh besarnya pengaruh bahaya yaitu dapat mengakibatkan cedera parah dan cedera tetap pada operator. Dari pihak perusahaan juga akan mengalami kerugian finansial yang besar akibat hal tersebut untuk memberikan biaya kesehatan dan kompensasi terhadap operator. Berdasarkan hasil penilaian *Severity* dan *Likelihood* dari tersengat listrik pada bagian mesin *Ultrasonic (welding)*, dihasilkan nilai risiko yaitu 16 yang tergolong pada kategori risiko *High*.

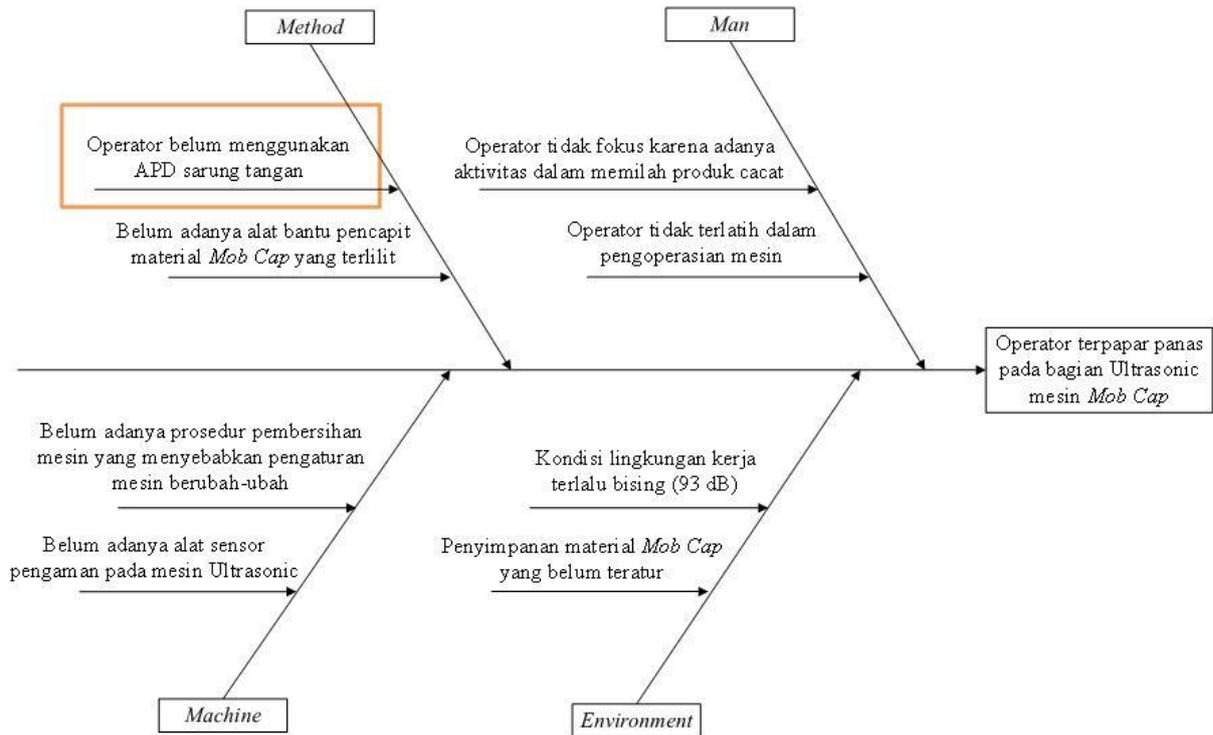
9. Pada bahaya yang disebabkan oleh tangan operator *Mob* terjepit pada bagian *Ultrasonic (welding)* ini merupakan bahaya yang tergolong pada kategori risiko *High*. Belum adanya pengendalian risiko yang dilakukan oleh perusahaan mempengaruhi nilai dari *Likelihood* dan *Severity* bahaya tersebut. Bahaya tangan terjepit pada bagian *welding* ini memiliki nilai *Likelihood* yaitu 4. Hal tersebut disebabkan oleh peluang kemungkinan untuk terjadi yang besar pada kondisi tertentu. Kondisi yang dapat mengakibatkan bahaya ini terjadi yaitu tidak menggunakannya APD sarung tangan. Penggunaan APD sarung tangan ini belum dilakukan oleh operator *Mob Cap* yang disebabkan oleh belum adanya peraturan yang mengharuskan operator menggunakan APD. Untuk nilai *Severity* dari bahaya tersebut memiliki nilai 4. Nilai *Severity* ini disebabkan oleh besarnya pengaruh bahaya yaitu dapat mengakibatkan cedera parah dan cedera tetap pada operator. Dari pihak perusahaan juga akan mengalami kerugian finansial yang besar akibat hal tersebut untuk memberikan biaya kesehatan dan kompensasi terhadap operator. Berdasarkan hasil penilaian *Severity* dan *Likelihood* dari terjepit pada bagian mesin *Ultrasonic (welding)*, dihasilkan nilai risiko yaitu 16 yang tergolong pada kategori risiko *High*. Untuk meminimalkan kerugian yang dialami perusahaan dan operator, diperlukan upaya pengendalian risiko-risiko yang berpotensi untuk terjadi. Dilakukan upaya pengendalian risiko untuk mengurangi dan menghilangkan bahaya yang telah diidentifikasi. Berdasarkan penilaian risiko (*Risk Assessment*) terhadap sembilan bahaya yang diidentifikasi terdapat 4 kategori risiko *Low*, 3 kategori risiko *Medium*, dan 2 kategori risiko *High*. Penilaian risiko ini berfungsi sebagai penentuan prioritas yang dapat dilakukan perusahaan untuk meminimalkan kerugian yang besar yaitu pada kategori risiko *Medium* dan *High*.

Faktor penyebab terjadinya bahaya operator terpapar panas mesin bagian *Ultrasonic*, tersengat listrik pada bagian *Ultrasonic*, terjepit mesin bagian

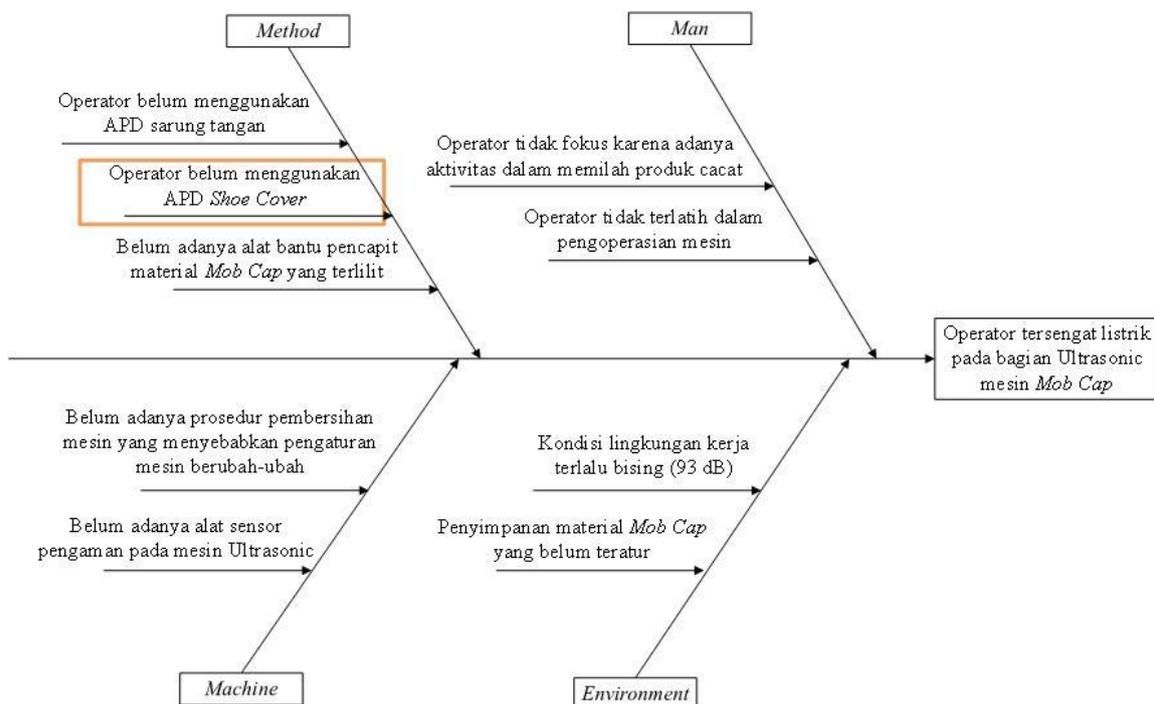
Ultrasonic, terjepit mesin *cutting*, dan terjepit mesin *roller* dianalisis penyebabnya menggunakan diagram *fishbone* seperti pada **Gambar 3, 4, 5, 6, dan 7.**

Faktor penyebab kecelakaan dapat berasal dari manusia dan organisasi (Safitri, Surjandari, et al., 2020). Penyebab terjadinya masing-masing bahaya,

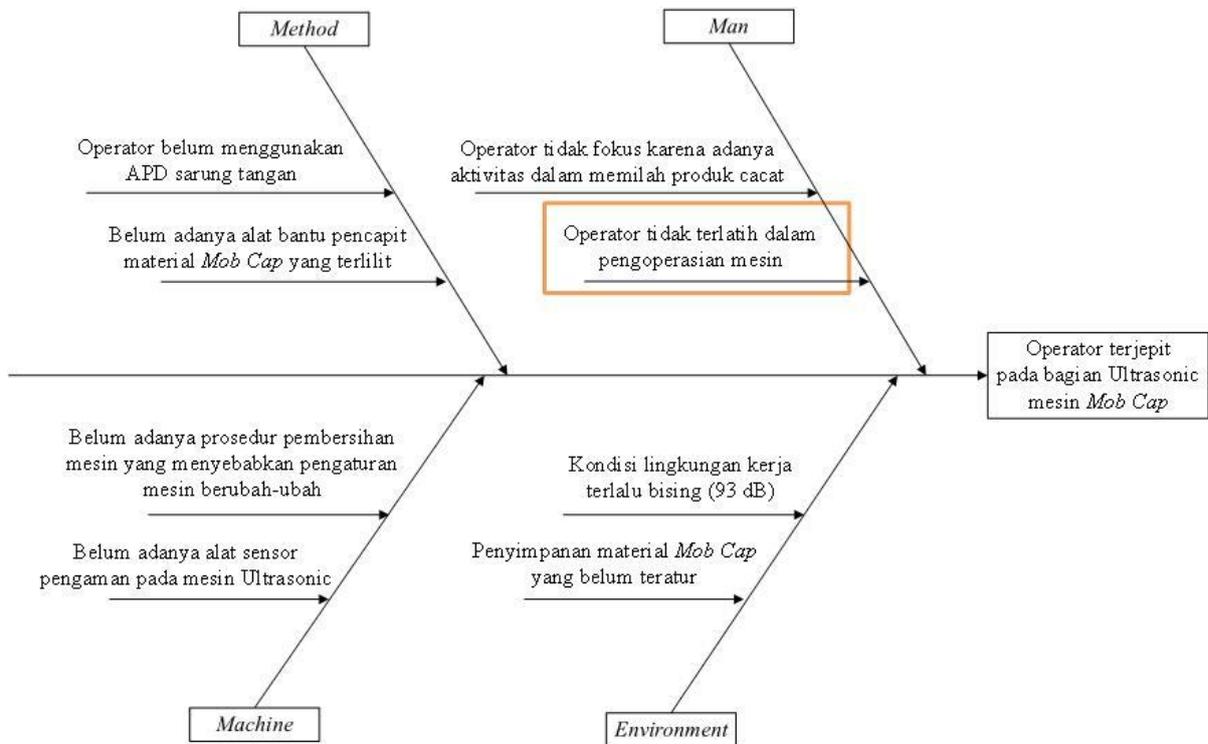
dapat diketahui faktor yang mempengaruhi yaitu faktor *Man, Environment, Methode, dan Machine.* Faktor penyebab utama dari masing-masing bahaya ditandai dengan kotak berwarna oranye. Untuk mengendalikan faktor penyebab terjadinya bahaya, dilakukan pengendalian risiko menggunakan *Lean Safety-5S.*



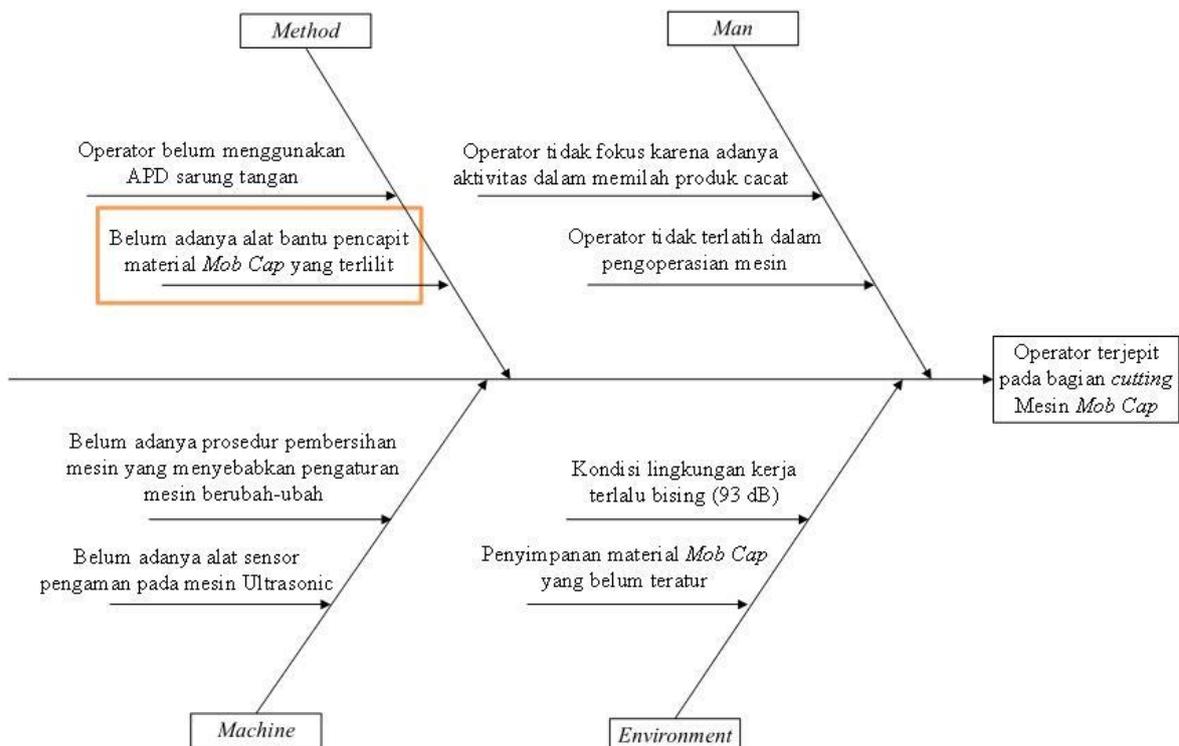
Gambar 3 . Diagram *Fishbone* Bahaya Terpapar Panas Bagian Ultrasonic



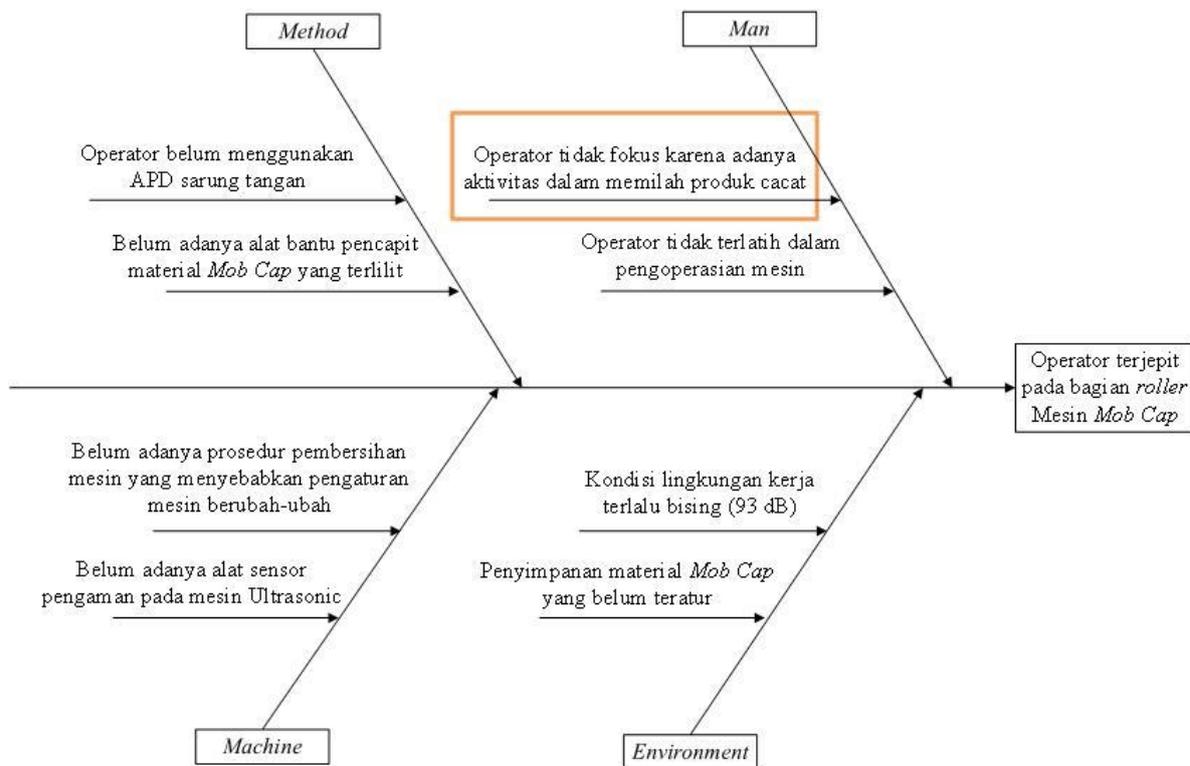
Gambar 4. Diagram *Fishbone* Bahaya Tersengat Listrik Bagian Ultrasonic



Gambar 5. Diagram *Fishbone* Bahaya Terjepit Mesin Bagian *Ultrasonic*



Gambar 6. Diagram *Fishbone* Bahaya Terjepit Mesin Bagian *Cutting*



Gambar 7. Diagram *Fishbone* Bahaya Terjepit Mesin Bagian Roller

Pendekatan *Lean Safety-5S* untuk mengendalikan risiko operator pada stasiun kerja *Mob Cap* adalah sebagai berikut:

1. Sort

Pada tahapan pemilahan (*Sort*) berdasarkan kondisi pada stasiun kerja *Mob Cap*, belum adanya upaya pemilahan dari produk cacat *Mob Cap*. Hasil dari jenis produk jadi dan produk cacat masih tercampur pada satu wadah yang sama. Diperlukan adanya upaya mengumpulkan dan memilah produk cacat pada sebuah wadah tertentu dan ditempatkan pada area yang mudah dijangkau. Hal tersebut dapat membuat area kerja menjadi rapi, meningkatkan produktivitas kerja, dan menghilangkan waktu atau gerakan yang tidak berguna saat dilakukannya proses produksi produk *Mob Cap*. Operator *Mob Cap* menjadi leluasa dalam melakukan aktivitas produksi akibat rapinya area kerja. Pada aktivitas penyesuaian material *Mob*, operator diperlukan juga untuk memilah produk cacat pada wadah produk yang keluar dari mesin. Dilakukannya dua aktivitas secara bersamaan dapat mengganggu pergerakan operator dalam melakukan aktivitas produksi. Terganggunya pergerakan operator dapat mengakibatkan hilangnya fokus dan konsentrasi operator saat melakukan penyesuaian material. Apabila operator tidak hati-hati dalam melakukan penyesuaian material *Mob Cap*, operator dapat mengalami kecelakaan kerja. Berdasarkan hal tersebut, untuk mengurangi potensi hilangnya konsentrasi operator dapat dilakukan dengan memilah produk cacat yang tercampur pada wadah produk jadi sebelum dilakukannya proses produksi.

2. Set in Order

Tahapan *Set in Order* (Penataan) merupakan upaya mengurangi kesalahan dan waktu yang terbuang

pada proses produksi *Mob Cap*. Berdasarkan kondisi stasiun kerja *Mob Cap*, belum adanya upaya mengatur dan menempatkan bahan material produk *Mob Cap* pada dekat mesin. Bahan material produk *Mob Cap* biasanya diletakkan di lantai stasiun kerja *Mob Cap* atau masih di gudang bahan baku. Untuk memenuhi banyaknya permintaan produk *Mob Cap*, dibutuhkan banyak bahan material untuk menghasilkan produk *Mob Cap*. Hal tersebut membuat area stasiun kerja *Mob Cap* menjadi sempit. Kondisi lingkungan kerja yang sempit akan mempengaruhi pergerakan operator menjadi terganggu. Pergerakan operator yang terganggu pada saat melakukan aktivitas penyesuaian material dapat menyebabkan operator tidak sengaja menyentuh bagian mesin dan dapat mengalami kecelakaan kerja. Dengan diaturnya bahan material produk *Mob Cap* dapat memberikan kesan rapi pada area kerja *Mob Cap*. Dengan menyediakan area kerja yang lebih rapi dan aman akan meningkatkan kewaspadaan atau kesadaran akan bahaya pada stasiun kerja *Mob Cap*.

3. Shine

Tahapan *Shine* ini dilakukan dengan melakukan prosedur kebersihan dan pemeriksaan mesin *Mob Cap* secara berkala. Belum adanya prosedur pembersihan dan pemeriksaan mesin dapat mengakibatkan pengaturan mesin berubah-ubah. Operator diperlukan untuk melakukan penyesuaian terhadap material *Mob Cap* pada bagian *Ultrasonic* agar material tidak tersangkut pada mesin saat berjalan. Pengaturan mesin yang berubah akan mempengaruhi mesin tidak berjalan seperti yang diharapkan. Prosedur pembersihan berfungsi sebagai pencegahan banyak material *Mob Cap* yang tersangkut pada mesin. Apabila menurunnya jumlah material *Mob Cap* yang tersangkut pada mesin

akan mempengaruhi menurunnya potensi operator mengalami kecelakaan kerja. Dengan keadaan mesin yang bersih dan adanya upaya pemeriksaan mesin sebelum dilakukannya proses produksi akan menjaga mesin untuk bekerja lebih optimal. Keselamatan bukan terfokus pada manusia saja, tetapi termasuk pada kualitas dari produk yang baik dan *sterile*.

4. *Standardized*

Dilakukannya tahapan *standardized* bertujuan untuk memberikan standar kepada operator untuk melakukan proses produksi sesuai dengan aturan yang ditetapkan. Dengan memberikan pelatihan pengoperasian mesin, operator akan lebih handal dalam melakukan proses produksi. Rencana pelatihan pengoperasian mesin ini dapat dilakukan setiap enam bulan sekali untuk meningkatkan keterampilan dari operator perusahaan. Selain meningkatkan keterampilan operator, dilakukannya pelatihan pengoperasian mesin akan mendorong operator untuk menyadari pentingnya keselamatan kerja selama proses produksi. Untuk memastikan operator melakukan aktivitas produksi di stasiun kerja *Mob Cap* dengan benar, dibentuk SOP mesin *Mob Cap*. SOP mesin *Mob Cap* ini berisi prosedur proses produksi dalam menggunakan mesin *Mob Cap*. Dengan adanya SOP tertulis yang berada di dekat mesin akan membantu operator dalam melakukan proses produksi dan

menghindari terjadinya tersengat listrik mesin. Untuk memastikan keamanan dari operator, ditetapkan prosedur keselamatan dengan penggunaan APD sarung tangan dan APD *shoe cover*. Penetapan prosedur keselamatan ini dapat mendorong dan mewajibkan operator untuk memiliki kesadaran pentingnya penggunaan APD selama melakukan proses produksi pada ruang produksi.

5. *Sustain*

Tahap terakhir dari metode *Lean Safety-5S* yaitu *sustain* atau berkelanjutan. Tahap *sustain* merupakan tahapan terpenting untuk menjaga konsistensi dari tahapan *Sort*, *Set in Order*, *Shine*, dan *Standardized*. Tahap ini dilakukan dengan membuat poster pentingnya penggunaan APD pada *locker room* pekerja. Pembuatan poster digunakan sebagai media pengingat pentingnya keselamatan pada lingkungan kerja. Selain itu pembuatan poster juga dapat menciptakan lingkungan kerja yang memiliki budaya keselamatan (*Safety Culture*) atau kesadaran terhadap keselamatan diri pada perusahaan. Hal ini dilakukan untuk membiasakan individu atau tenaga kerja menjalankan seluruh tahapan 5S secara disiplin. **Tabel 4-18** menunjukkan pengendalian risiko (*Risk Control*) dari lima bahaya menggunakan pendekatan *Lean Safety*.

Tabel 4. *Hazard Identification* untuk *Work Activity* 5-1

<i>Hazard Identification</i>			
<i>Work Activity</i>	<i>Hazard</i>	<i>Which can Cause/ Effect</i>	<i>Evidence</i>
Operator <i>Mob Cap</i> menyesuaikan posisi material <i>Mob Cap</i> pada bagian Ultrasonic (<i>Welding</i>)	Terpapar panas bagian Ultrasonic	Operator mengalami luka bakar atau lebam pada bagian tangan	Tidak terjadi selama penelitian berlangsung

Tabel 5. *Risk Assessment* untuk *Work Activity* 5-1

<i>Risk Assessment</i>			
<i>Work Activity</i>	<i>Existing Risk Control (if any)</i>	<i>Likelihood</i>	<i>Severity</i>
Operator <i>Mob Cap</i> menyesuaikan posisi material <i>Mob Cap</i> pada bagian Ultrasonic (<i>Welding</i>)	-	4	3

Tabel 6. *Risk Control* untuk *Work Activity* 5-1

<i>Risk Control</i>		
<i>Work Activity</i>	<i>Recommended Control Measures (Lean Safety)</i>	<i>PIC (Due Date/ Status)</i>
Operator <i>Mob Cap</i> menyesuaikan posisi material <i>Mob Cap</i> pada bagian Ultrasonic (<i>Welding</i>)	<i>Sort</i>	Telah dilakukan
	- Mengumpulkan dan memilah produk cacat	
	<i>Set in Order</i>	Telah dilakukan
	- Mengatur dan menempatkan bahan material produk <i>Mob Cap</i> pada dekat mesin	
	<i>Shine</i>	Telah dilakukan
	- Melakukan prosedur kebersihan dan pemeriksaan pada mesin <i>Mob Cap</i> secara berkala	
	<i>Standardized</i>	Telah dilakukan
	- Memberikan pelatihan pengoperasian mesin <i>Mob Cap</i>	
	- Membuat SOP mesin <i>Mob Cap</i>	
	- Menggunakan APD sarung tangan	
	- Menggunakan alat bantu pencapit	
	- Menggunakan alat sensor peringatan bahaya pada bagian Ultrasonic	
	<i>Sustain</i>	Telah dilakukan
	- Membuat poster pentingnya penggunaan APD pada <i>locker room</i>	

Tabel 7. Hazard Identification untuk Work Activity 5-2

Hazard Identification			
Work Activity	Hazard	Which can Cause/ Effect	Evidence
Operator <i>Mob Cap</i> menyesuaikan posisi material <i>Mob Cap</i> pada bagian Ultrasonic (<i>Welding</i>)	Tersengat listrik pada bagian Ultrasonic	Operator mengalami luka bakar atau lebam	Tidak terjadi selama penelitian berlangsung

Tabel 8. Risk Assessment untuk Work Activity 5-2

Risk Assessment			
Work Activity	Existing Risk Control (if any)	Likelihood	Severity
Operator <i>Mob Cap</i> menyesuaikan posisi material <i>Mob Cap</i> pada bagian Ultrasonic (<i>Welding</i>)	-	4	4

Tabel 9. Risk Control untuk Work Activity 5-2

Risk Control		
Work Activity	Recommended Control Measures (Lean Safety)	PIC (Due Date/ Status)
Operator <i>Mob Cap</i> menyesuaikan posisi material <i>Mob Cap</i> pada bagian Ultrasonic (<i>Welding</i>)	Sort	Telah dilakukan
	- Mengumpulkan dan memilah produk cacat	
	Set in Order	Telah dilakukan
	- Mengatur dan menempatkan bahan material produk <i>Mob Cap</i> pada dekat mesin	
	Shine	Telah dilakukan
	- Melakukan prosedur kebersihan dan pemeriksaan pada mesin <i>Mob Cap</i> secara berkala	
	Standardized	Telah dilakukan
	- Memberikan pelatihan pengoperasian mesin <i>Mob Cap</i>	
	- Membuat SOP mesin <i>Mob Cap</i>	
	- Menggunakan APD alas kaki (<i>Shoe Cover</i>).	
	- Menggunakan APD sarung tangan	
	- Menggunakan alat bantu pencapit	
	- Menggunakan alat sensor peringatan bahaya pada bagian Ultrasonic	
	Sustain	Telah dilakukan
	- Membuat poster pentingnya penggunaan APD pada <i>locker room</i>	

Tabel 10. Hazard Identification untuk Work Activity 5-3

Hazard Identification			
Work Activity	Hazard	Which can Cause/ Effect	Evidence
Operator <i>Mob Cap</i> menyesuaikan posisi material <i>Mob Cap</i> pada bagian Ultrasonic (<i>Welding</i>)	Terjepit mesin pada bagian Ultrasonic	Operator terjepit mengalami luka sobek pada bagian tangan	Tidak terjadi selama penelitian berlangsung

Tabel 11. Risk Assessment untuk Work Activity 5-2

Risk Assessment				
Work Activity	Existing Risk Control (if any)	Likelihood	Severity	Risk
Operator <i>Mob Cap</i> menyesuaikan posisi material <i>Mob Cap</i> pada bagian Ultrasonic (<i>Welding</i>)	-	4	4	16 (High)

Tabel 12. Risk Control untuk Work Activity 5-3

Risk Control		
Work Activity	Recommended Control Measures (Lean Safety)	PIC (Due Date/ Status)
Operator <i>Mob Cap</i> menyesuaikan posisi material <i>Mob Cap</i> pada bagian Ultrasonic (<i>Welding</i>)	Sort	Telah dilakukan
	- Mengumpulkan dan memilah produk cacat	
	Set in Order	Telah dilakukan
	- Mengatur dan menempatkan bahan material produk <i>Mob Cap</i> pada dekat mesin	
	Shine	Telah dilakukan
	- Melakukan prosedur kebersihan dan pemeriksaan pada mesin <i>Mob Cap</i> secara berkala	

Risk Control		
Work Activity	Recommended Control Measures (Lean Safety)	PIC (Due Date/ Status)
	Standardized - Memberikan pelatihan pengoperasian mesin <i>Mob Cap</i> - Membuat SOP mesin <i>Mob Cap</i> - Menggunakan APD sarung tangan - Menggunakan alat bantu pencapit - Menggunakan alat sensor peringatan bahaya pada bagian Ultrasonic	Telah dilakukan
	Sustain - Membuat poster pentingnya penggunaan APD pada <i>locker room</i>	Telah dilakukan

Tabel 13. Hazard Identification untuk Work Activity 6

Hazard Identification			
Work Activity	Hazard	Which can Cause/ Effect	Evidence
Operator <i>Mob Cap</i> menyesuaikan posisi material <i>Mob Cap</i> pada bagian <i>cutting</i>	Terjepit pada bagian <i>cutting</i>	Operator terjepit mesin <i>cutting</i> mengalami luka sobek pada bagian jari	Tidak terjadi selama penelitian berlangsung

Tabel 14. Risk Assessment untuk Work Activity 6

Risk Assessment				
Work Activity	Existing Risk Control (if any)	Likelihood	Severity	Risk
Operator <i>Mob Cap</i> menyesuaikan posisi material <i>Mob Cap</i> pada bagian <i>cutting</i>	-	3	4	12 (Medium)

Tabel 15. Risk Control untuk Work Activity 6

Risk Control		
Work Activity	Recommended Control Measures (Lean Safety)	PIC (Due Date/ Status)
Operator <i>Mob Cap</i> menyesuaikan posisi material <i>Mob Cap</i> pada bagian <i>cutting</i>	Sort - Mengumpulkan dan memilah produk cacat	Telah dilakukan
	Set in Order - Mengatur dan menempatkan bahan material produk <i>Mob Cap</i> pada dekat mesin	Telah dilakukan
	Shine - Melakukan prosedur kebersihan dan pemeriksaan pada mesin <i>Mob Cap</i> secara berkala	Telah dilakukan
	Standardized - Memberikan pelatihan pengoperasian mesin <i>Mob Cap</i> - Membuat SOP mesin <i>Mob Cap</i> - Menggunakan APD sarung tangan - Menggunakan alat bantu pencapit - Menggunakan alat sensor peringatan bahaya pada bagian <i>cutting</i>	Telah dilakukan
	Sustain - Membuat poster pentingnya penggunaan APD pada <i>locker room</i>	Telah dilakukan

Tabel 16. Hazard Identification untuk Work Activity 7

Hazard Identification			
Work Activity	Hazard	Which can Cause/ Effect	Evidence
Operator <i>Mob Cap</i> menyesuaikan posisi material <i>Mob Cap</i> pada bagian <i>roller</i>	Terjepit pada bagian <i>roller</i>	Operator terjepit mesin <i>roller</i> mengalami luka sobek pada bagian jari	Terjadi pada tanggal 1 Maret 2021, yang mengakibatkan seorang operator mengalami luka pada bagian jari kelingking kanan

Tabel 17. Risk Assessment untuk *Work Activity* 7

Risk Assessment				
Work Activity	Existing Risk Control (if any)	Likelihood	Severity	Risk
Operator <i>Mob Cap</i> menyesuaikan posisi material <i>Mob Cap</i> pada bagian <i>roller</i>	-	3	3	9 (Medium)

Tabel 18. Risk Control untuk *Work Activity* 7

Risk Control		
Work Activity	Recommended Control Measures (Lean Safety)	PIC (Due Date/ Status)
Operator <i>Mob Cap</i> menyesuaikan posisi material <i>Mob Cap</i> pada bagian <i>roller</i>	Sort	Telah dilakukan
	- Mengumpulkan dan memilah produk cacat	
	Set in Order	Telah dilakukan
	- Mengatur dan menempatkan bahan material produk <i>Mob Cap</i> pada dekat mesin	
	Shine	Telah dilakukan
	- Melakukan prosedur kebersihan dan pemeriksaan pada mesin <i>Mob Cap</i> secara berkala	
	Standardized	Telah dilakukan
	- Memberikan pelatihan pengoperasian mesin <i>Mob Cap</i>	
	- Membuat SOP mesin <i>Mob Cap</i>	
	- Menggunakan APD sarung tangan	
	- Menggunakan alat bantu pencapit	
	- Menggunakan alat sensor peringatan bahaya pada bagian <i>roller</i>	
	Sustain	Telah dilakukan
	- Membuat poster pentingnya penggunaan APD pada <i>locker room</i>	

Diharapkan usulan strategi pencegahan kecelakaan menggunakan pendekatan *Lean Safety* – 5S yang terdiri atas *Sort*, *Set in Order*, *Shine*, *Standardized*, dan *Sustain* dapat membuat area kerja operator menjadi lebih bersih, rapi, aman, dan nyaman. Dampak yang terjadi apabila terciptanya area kerja yang bersih, rapi, aman, dan nyaman bagi operator yaitu dapat meningkatkan produktivitas dan kesadaran (*awareness*) akan bahaya pada ruang produksi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan identifikasi bahaya pada staisun kerja *Mob Cap*, terdapat tujuh aktivitas yang berpotensi memiliki bahaya. Bahaya yang memiliki kategori risiko *low* antara lain yaitu beban besar material *spunbond*, arus listrik akibat stop kontak, dan arus listrik akibat *board panel* mesin. Terdapat tiga bahaya yang menghasilkan kategori risiko *medium* yaitu bahaya tangan operator yang terpapar panas bagian ultrasonic, terjepit pada bagian *cutting*, dan pada bagian *roller*. Bahaya yang disebabkan oleh tangan operator *Mob Cap* yang tersengat listrik dan terjepit pada bagian ultrasonic (*welding*) ini merupakan bahaya yang tergolong pada kategori risiko *high*.

Sebagai hasil penelitian ini, rancangan strategi *Lean Safety-HIRARC* untuk meminimalkan potensi terjadinya bahaya antara lain diperlukan adanya upaya mengumpulkan dan memilah produk cacat pada sebuah wadah tertentu dan ditempatkan pada area yang mudah dijangkau. Dilakukan pembuatan *checklist* pemilahan produk cacat pada staisun kerja produk *Mob Cap*, diperlukan adanya pengaturan bahan material produk *Mob Cap* dengan membuat *checklist* pengaturan

material *Mob Cap*, melakukan prosedur kebersihan dengan cara membersihkan pada seluruh bagian mesin secara berkala. Dilakukan dengan membuat *checklist* pembersihan mesin setiap minggunya, memberikan program pelatihan pengoperasian mesin untuk meningkatkan keterampilan operator, memberikan SOP yang diletakkan di dekat mesin, mewajibkan penggunaan alat bantu pencapit material yang tersangkut, menggunakan alat sensor peringatan pada mesin, mewajibkan penggunaan APD *shoe cover*, mewajibkan penggunaan APD sarung tangan, membuat poster pentingnya penggunaan APD pada *locker room* pekerja.

10 usulan strategi *Lean Safety-HIRARC* untuk pencegahan kecelakaan pada staisun kerja *Mob Cap* telah diimplementasikan dan beberapa usulan masih pada tahap *on progress*. Hasil dari diimplementasikannya strategi pencegahan kecelakaan akan dievaluasi setelah usulan telah sepenuhnya dilakukan.

Daftar Pustaka

- Adjekum, D. K., & Tous, M. F. (2020). Assessing the relationship between organizational management factors and a resilient safety culture in a collegiate aviation program with Safety Management Systems (SMS). *Safety Science*, 131(June), 104909. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104909>
- Ahmad, A. C., Zin, I. N. M., Othman, M. K., & Muhamad, N. H. (2016). Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) Accidents at Power Plant. *MATEC Web of*

- Conferences, 66, 1–6.
<https://doi.org/10.1051/mateconf/20166600105>
- Akbar, A. (2019). *Perancangan Sistem Manajemen K3 pada Pekerjaan Girdr Tol Ruas Porong-Kejapanan dengan Metode HIRARC*.
- Anvari, A., Zulkifli, N., & Yusuff, R. M. (2011). Evaluation of approaches to safety in lean manufacturing and safety management systems and clarification of the relationship between them. *World Applied Sciences Journal*, 15(1), 19–26.
- Astuti, S. I., Arso, S. P., & Wigati, P. A. (2015). Analisa Penerapan Metode HIRARC Dan HAZOPS Dalam Kegiatan Identifikasi Potensi Bahaya dan Resiko pada Proses Unloading Unit Di PT. Toyota Astra Motor. *Analisis Standar Pelayanan Minimal Pada Instalasi Rawat Jalan Di RSUD Kota Semarang*, 3(3), 103–111.
- Axelsson, J. R. (2000). Quality and Ergonomics Management: -- Toward an Emerging Integrated Paradigm --. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 44(12), 2-467-2-470.
<https://doi.org/10.1177/154193120004401208>
- Brauer, R. L. (2016). *Safety and Health for Engineers* (3th Edition). John Wiley & Sons.
- Department of Occupational Safety and Health (DOSH). (2008). *Department of Occupational Safety and Health, Ministry of Human Resources, Malaysia on Guidelines for Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)*.
- du Pisanie, J. L., & Dixon, R. (2018). Building a culture of safety in interventional radiology. *Techniques in Vascular and Interventional Radiology*, 21(4), 198–204.
<https://doi.org/10.1053/j.tvir.2018.07.012>
- Fatma, N. F., Eka, D., & Putra, M. (2021). Usulan Perbaikan Pada Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di PT . Surya Toto Indonesia Tbk Divisi Sanitary Dengan Metode HIRA Dan FTA Proposed Improvements On The Implementation Of Occupational Health And Safety Management System In. *Journal Industrial Manufacturing*, 6(1), 27–42.
- Hafey, R. B. (2016). *LEAN SAFETY Transforming Your Safety Culture with Lean Management* (Vol. 4, Issue 1).
- Ismail, M. Z. M., & Zainal, A. H. (2021). *Lean Safety - assessment of the impact of 5S and Visual Management on safety Lean Safety - assessment of the impact of 5S and Visual Management on safety*.
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/1193/1/012049>
- Ismara, I. (2014). Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3). In *Keselamatan dan Kesehatan Kerja (k3)*. Tim K3 FT UNY.
- Kusnadi, K., Nugraha, A. E., & Wahyudin, W. (2018). Analisa Penerapan Lean Warehouse Dan 5S+Safety Di Gudang Pt. Nichirin Indonesia. *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 2(1), 1.
<https://doi.org/10.35194/jmtsi.v2i1.270>
- Murray, S. L., Cudney, E., & Pai, P. (2010). An analysis of the impact of lean and safety. *IIE Annual Conference and Expo 2010 Proceedings*.
<https://doi.org/10.1201/b12315-50>
- Neyestani, B. (2017). Seven Basic Tools of Quality Control: The Appropriate Techniques for Solving Quality Problems in the Organizations. *SSRN Electronic Journal*, 1–10.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.2955721>
- Nurmawanti, I., Widaningrum, S., & Iqbal, M. (2015a). Menggunakan Metode Hirarc Untuk Memenuhi Requirement Perkasa Controlling And Identification Of Occupational Health And Safety Using HIRARC To Fullfill OHSAS 18001 : 2007 Requirement Data Kecelakaan Kerja Pt . Beton Elemenindo Perkasa Tahun 2013-2014. *E-Proceeding of Engineering*, 2(2), 4568–4575.
- Nurmawanti, I., Widaningrum, S., & Iqbal, M. (2015b). Menggunakan Metode Hirarc Untuk Memenuhi Requirement Perkasa Controlling And Identification Of Occupational Health And Safety Using Hirarc To Fullfill Ohsas 18001 : 2007 Requirement Data Kecelakaan Kerja Pt . Beton Elemenindo Perkasa Tahun 2013-2014 Divisi. *E-Proceeding of Engineering*, 2(2), 4568–4575.
- Purnama, D. S. (2015). Analisa Penerapan Metode HIRARC Dan HAZOPS Dalam Kegiatan Identifikasi Potensi Bahaya dan Resiko pada Proses Unloading Unit Di PT. Toyota Astra Motor. *Analisis Standar Pelayanan Minimal Pada Instalasi Rawat Jalan Di RSUD Kota Semarang*, 3(3), 103–111.
- Putri, R. N., & Trifiananto, M. (2019a). Analisa Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (Hirarc) Pada Perguruan Tinggi Yang Berlokasi Di Pabrik. *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC*, 2–3.
- Putri, R. N., & Trifiananto, M. (2019b). Analisa Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) Pada Perguruan Tinggi Yang Berlokasi Di Pabrik. *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC*, 2–3.
- Ramesh, N., & Ravi, A. (2016). 5S route for safety management. *International Journal of Business Excellence*, 10(3), 283–300.
<https://doi.org/10.1504/IJBEX.2016.10000125>
- Rimporok, M. R., Hamidah, Korah, B. H., & Fitriah, I. (2016). *Buku Pedoman Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)*.
- Saedi, A. M., Thambirajah, J. J., & Pariatamby, A. (2014). A HIRARC model for safety and risk evaluation at a hydroelectric power generation plant. *Safety Science*, 70, 308–315.
<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.05.013>
- Safitri, D. M., Septiani, W., Anggraeni, A., & Alwinny, S. N. (2020). Peningkatan Perilaku Keselamatan pada Operator Swasta Bus Transjakarta. *Jurnal Teknik Industri*, 10(1), 66–77.
- Safitri, D. M., Surjandari, I., & Sumabrata, R. J. (2020).

- Assessing factors affecting safety violations of bus rapid transit drivers in the Greater Jakarta Area. *Safety Science*, 125(January). <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104634>
- Sitompul, D. R., & Kartikasari, D. (2018). Analisis Penerapan Dan Usulan Perbaikan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Pt Etowa Packaging Indonesia. *Journal of Applied Business Administration*, 2(2), 166–173. <https://doi.org/10.30871/jaba.v2i2.632>
- Stanton, N. A. (2006). Hierarchical task analysis: Developments, applications, and extensions. *Applied Ergonomics*, 37(1 SPEC. ISS.), 55–79. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2005.06.003>
- Wang, B., & Wu, C. (2019). Safety culture development, research, and implementation in China: An overview. *Progress in Nuclear Energy*, 110(September 2018), 289–300. <https://doi.org/10.1016/j.pnucene.2018.10.002>
- Wong, C. F., Teo, F. Y., Selvarajoo, A., Tan, O. K., & Lau, S. H. (2022). Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) for Mengkuang Dam Construction. *Civil Engineering and Architecture*, 10(3), 762–770. <https://doi.org/10.13189/cea.2022.100302>