

## **Identification of the Risk of Work Accidents for Workers in the Plywood Industry**

*Identifikasi Risiko Bahaya Kecelakaan Kerja pada Pekerja di Industri Triplek*

Yuni Mulya Kasanah<sup>1\*</sup>, Eko Prasetyo<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Institut Teknologi Kesehatan Cendekia Utama Kudus

**Corresponding Author :** [yunimulya77@gmail.com](mailto:yunimulya77@gmail.com)

Received: 21 Juni 2024; Revised: 25 Juni 2024; Accepted: 30 Juni 2024

### **ABSTRACT**

*The role of humans in a company cannot be separated from the risk of work accidents. Work accidents are all unplanned events that cause or have the potential to cause injury, pain, damage or loss. There are many factors that can cause work accidents, such as a poor work environment, wrong work methods, less than optimal work equipment, and so on. The impact of work accidents also varies, from minor accidents such as bumps, minor injuries, to major accidents such as fires or even explosions. The aim of this research is to determine the risk of occupational accidents among workers at CV. Sengon Pati Flower. This research uses descriptive analytical research. The design of this research is a mixed sample population method using purposive sampling which obtained a total of 3 informants. Data collection techniques include interviews, observation, documentation. Data analysis was carried out semi-qualitatively using the HIRA (Hazard Identification Risk Assessment) form research instrument. The results of the researcher's identification show that there are nineteen production stages for making plywood and each stage has potential chemical, ergonomic and physical hazards and has the impact of potential hazards ranging from being pinched by wood, being crushed by wood, falling wood, back pain and animal bites. Based on the results of identifying the risk of work accidents at CV. Kembang Sengon found that the potential dangers of work accidents include chemical, ergonomic and physical hazards.*

**Keywords:** *Potential Hazards, Work Accidents.*

### **ABSTRAK**

Peran manusia dalam sebuah perusahaan tidak lepas dari adanya risiko kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja adalah semua kejadian yang tidak direncanakan yang menyebabkan atau berpotensi menyebabkan cedera, kesakitan, kerusakan atau kerugian. Banyak sekali faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja, seperti lingkungan kerja yang kurang baik, cara kerja yang salah, peralatan kerja yang kurang maksimal, dan lain sebagainya. Dampak dari kecelakaan kerja juga bermacam-macam, mulai dari kecelakaan ringan seperti terbentur, luka kecil, sampai pada kecelakaan besar seperti kebakaran atau bahkan ledakan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui risiko bahaya kecelakaan kerja pada pekerja di CV. Kembang Sengon Pati. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif analitik. Rancangan penelitian ini adalah *mix metode* populasi sampel menggunakan *purposive sampling* yang didapatkan sejumlah 3 informan. Teknik pengumpulan data ini wawancara, observasi, dokumentasi. Analisis data dilakukan dengan semi kualitatif dengan menggunakan instrumen penelitian form HIRA (*Hazard Identification Risk Assessment*). Hasil dari identifikasi peneliti diketahui tahapan produksi pembuatan triplek ada sembilan belas tahapan dan setiap tahapan memiliki potensi bahaya kimiawi, ergonomi dan fisik dari potensi bahaya memiliki dampak dari potensi bahaya mulai dari

terjepit kayu, tertimpa kayu, kejatuhan kayu, sakit pinggang, dan gigitan hewan. Berdasarkan hasil identifikasi risiko bahaya kecelakaan kerja di CV. Kembang Sengon didapati bahwa potensi bahaya kecelakaan kerja meliputi bahaya kimiawi, ergonomi, dan fisik .

**Kata Kunci:** Potensi Bahaya, Kecelakaan Kerja.

## LATAR BELAKANG

Peran manusia dalam sebuah perusahaan tidak lepas dari adanya risiko kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja adalah semua kejadian yang tidak direncanakan yang menyebabkan atau berpotensi menyebabkan cedera, kesakitan, kerusakan atau kerugian. Banyak sekali faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja, seperti lingkungan kerja yang kurang baik, cara kerja yang salah, peralatan kerja yang kurang maksimal, dan lain sebagainya. Dampak dari kecelakaan kerja juga bermacam-macam, mulai dari kecelakaan ringan seperti terbentur, luka kecil, sampai pada kecelakaan besar seperti kebakaran atau bahkan ledakan. Berbagai penyebab terjadinya kecelakaan kerja tersebut dapat diidentifikasi secara langsung dengan melakukan pengamatan pada lingkungan kerja dan mencari penyebab terjadinya kecelakaan kerja yang sebisa mungkin dapat dihilangkan, sehingga mencegah individu maupun perusahaan mengalami kerugian (Swastawan, 2018).

Kecelakaan kerja merupakan kejadian yang tidak terduga dan tidak diharapkan. Kecelakaan merupakan kejadian tidak terduga, tidak diinginkan, tidak direncanakan, tidak dikehendaki yang berhubungan dengan pekerjaan, yang disebabkan oleh tindakan tidak aman dan kondisi tidak aman, yang menyebabkan kerugian pada manusia, harta benda, cedera, kesakitan, kerusakan tergantung tingkat, keparahannya, kejadian kematian, juga kerugian lainnya, termasuk kerusakan lingkungan atau yang berpotensi menyebabkan kerusakan lingkungan. (Handoko, 2021)

Menurut *International Labour Organization* (ILO, 2022), setiap tahun ada lebih dari 250 juta kecelakaan di tempat kerja, lebih dari 160 juta terdapat penyakit akibat kerja dan 1,2 juta pekerja meninggal akibat kecelakaan dan sakit di tempat kerja. Data tersebut dapat mengakibatkan biaya manusia dan sosial produksi menjadi tinggi. Menurut laporan tahunan BPJS Ketenagakerjaan selama 3 tahun terakhir, data jumlah kecelakaan kerja terus meningkat, termasuk di antaranya Penyakit Akibat Kerja (PAK). Pada tahun 2020 angka kecelakaan kerja berjumlah 221.740 kasus, kemudian 2021 angka kecelakaan kerja meningkat menjadi 234.370 kasus, sedangkan yang terbaru pada tahun 2022 jumlah kecelakaan kerja tercatat sebesar 265.334 kasus. Tidak hanya di tingkat nasional saja, di tingkat provinsi kecelakaan kerja juga terus meningkat setiap tahunnya Menurut DISNAKERTRANS Provinsi Jawa Tengah mencatat kejadian

kecelakaan kerja pada tahun 2021 sebesar 2.205 kasus dan pada tahun 2022 terjadi kecelakaan kerja sebesar 2.229 kasus.

CV. Kembang Sengon adalah perusahaan yang memproduksi triplek dan memiliki 128 karyawan. Dilihat dari proses produksinya, tidak bisa dipungkiri bahwa terdapat bermacam-macam jenis bahaya yang bisa saja terjadi mulai dari bahaya mekanis, bahaya listrik, bahaya kimiawi, dan bahaya fisik.

Dari studi pendahuluan di CV. Kembang Sengon diketahui bahwa pada tahun 2020-2022 terdapat 20 kecelakaan kerja. Dilihat dari proses produksi, CV. Kembang Sengon tidak akan terlepas dari risiko timbulnya kecelakaan kerja. Risiko terjadinya kecelakaan kerja dapat terjadi sewaktu-waktu jika pekerja tidak memiliki pengetahuan mengenai risiko kecelakaan kerja yang mereka geluti, dan tidak dilengkapinya dengan Alat Pelindung Diri (APD) saat sedang berkerja dalam pembuatan triplek. Tidak sedikit bahaya yang sering terjadi di CV. Kembang Sengon antara lain yaitu: kaki terluka terkena mata grinda, mata merah dan wajah iritasi saat sedang mengelas, kuku jari kaki luka karena kejatuhan kayu dari mesin rotari, hidung terluka karena terpentalnya kayu dari mesin rotari, kaki tercepit mesin rotari, kaki melepuh, jari tangan luka terkena mata pisau rotari, tangan terjepit, pinggang kejepit, kuku jari tangan terkelupas, patah tangan, kepala retak, tangan melepuh. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui risiko bahaya kecelakaan kerja pada pekerja industry triplek di CV. Kembang Sengon Pati.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif analitik yang bertujuan untuk mendeskripsikan atau memberikan gambaran suatu objek penelitian dengan data atau sampel yang dikumpulkan apa adanya tanpa melakukan analisis membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum. Sedangkan rancangan penelitian ini dengan menggunakan *mix method* merupakan kombinasi dari penelitian kualitatif dan kuantitatif untuk digunakan secara bersama-sama dalam suatu penelitian, sehingga data yang diperoleh lebih komprehensif, valid, reliabel, dan obyektif dan untuk menjawab tujuan dari penelitian ini (Sugiyono, 2021).

Penelitian ini dilaksanakan di CV. Kembang Sengon Pati Jawa Tengah. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Maret - April 2023. Dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* untuk pengambilan sampel dengan subjek penelitian yaitu sebanyak 3 informan di industry triplek di CV. Kembang Sengon Pati . Penelitian ini menggunakan lembar observasi berdasarkan tabel *Hazard Identification Risk and Risk Control* (HIRARC).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

#### Identifikasi Potensi Bahaya dan Risiko

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diuraikan potensi bahaya dan risiko yang terjadi pada tahapan proses produksi di perusahaan.

**Tabel 1 Identifikasi Potensi Bahaya dan Risiko**

No	Tahapan Proses Kerja	Potensi Bahaya	Keterangan Atau Risiko
1	Pengambilan bahan baku	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Gigitan serangga seperti kelabang, kalajengking dll</li> <li>· Tertimpa atau kejeprit bahan baku</li> <li>· Terpeleset karena permukaan tanah yang licin</li> <li>· ergonomi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Infeksi atau kerusakan pada kulit dan jaringan tempat gigitan terjadi</li> <li>· Menimbulkan cedera</li> <li>· Menimbulkan cedera</li> <li>· nyeri punggung dan nyeri bahu</li> </ul>
2	Penyortiran kayu	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Kayu yang tajam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Terluka dan berdarah</li> </ul>
3	Kupas kulit kayu	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Kejatuhan kayu</li> <li>· Kayu mental</li> <li>· Kebisingan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Keseleo</li> <li>· Terluka dan berdarah</li> <li>· gangguan pendengaran</li> </ul>
4	Mengupas kayu menjadi lembaran yang tipis	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Kebisingan</li> <li>· Ujung triplek yang tajam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· gangguan pendengaran</li> <li>· Terluka dan berdarah</li> </ul>
5	Oven	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Suhu udara panas</li> <li>· Debu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Dehidrasi</li> <li>· Tangan melepuh</li> <li>· Iritasi mata</li> </ul>
6	River atau ngecek triplek	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Terkena cutter</li> <li>· Debu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Terluka</li> <li>· Iritasi mata dan gangguan pernafasan</li> </ul>

No	Tahapan Proses Kerja	Potensi Bahaya	Keterangan Atau Risiko
7	Glue spider	· Bahan kimia · Ujung triplek yang tajam	Sesak nafas Terluka
8	Full pres	· Debu · terjepit	gangguan pernafasan gangguan pernafasan terluka
9	Hootpres	· Debu  · Suhu udara panas · Ujung triplek yang tajam	Iritasi mata dan pernafasan Dehidrasi terluka
10	Dempul	· Debu · Ujung triplek yang tajam	gangguan pernafasan terluka
11	Pengamplasan	· Debu · ergonomi	gangguan pernafasan nyeri punggung dan tangan
12	<i>Fisback</i> ( lem)	· Bahan kimia · Ujung triplek yang tajam · Debu	gangguan pernafasan terluka gangguan pernafasan
13	<i>full pres</i>	· terjepit	memar/terluka
14	<i>Hoot pres</i>	· Debu · Suhu udara panas · Ujung triplek yang tajam	gangguan pernafasan Dehidrasi terluka
15	Pemotongan	· debu · ujung triplek yang tajam	gangguan pernafasan terluka
16	Pendempulan	· Debu · Ujung triplek yang tajam	gangguan pernafasan terluka
17	Sander finising	· Debu · ergonomi	gangguan pernafasan nyeri punggung dan tangan
18	Grading	· ergonomi · debu	sakit pinggang iritasi pada mata dan gangguan pernafasan
19	Packing	· tidak ada jalur khusus forklif · jalan licin	menabrak pekerja tergelincir

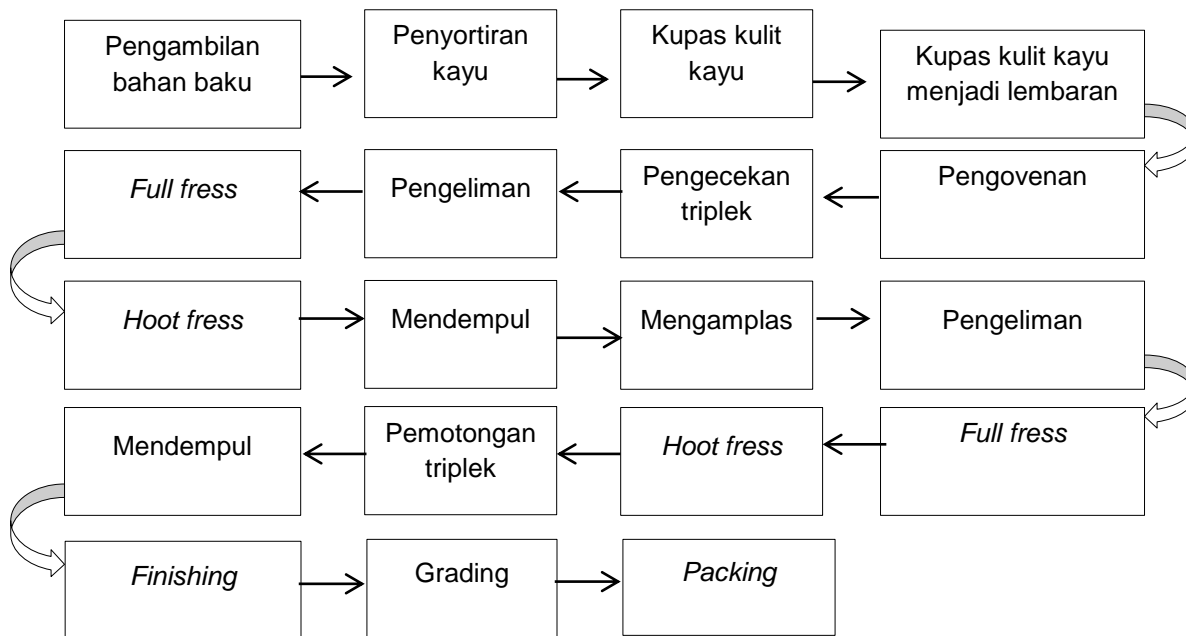
Berdasarkan hasil observasi dan identifikasi menggunakan tabel *Hazard Identification Risk and Risk Control* (HIRARC), tentang proses pembuatan triplek di CV. Kembang Sengon Pati yang dilakukan oleh peneliti memiliki tiga potensi bahaya yaitu: bahaya kimiawi, bahaya fisik, dan bahaya ergonomi. Dari ketiga bahaya tersebut memiliki

risiko antara lain: luka ringan (terkena cutre, terpeleat, dan terkena ujung triplek), luka berat (tertimpa kayu, terjepit kayu, terluka) dan risiko yang fatal bagi tenaga kerja.

## Pembahasan

### Tahapan Proses Produksi pada Pekerja

Berdasarkan hasil wawancara dengan informan di CV. Kembang Sengon Pati mengenai tahapan proses produksi menunjukkan bahwa sebagian besar informan tidak mengetahui tahapan proses produksi karena informan hanya mengetahui proses mentahan saja atau tidak secara keseluruhan. Berikut adalah tahapan produksi pembuatan triplek di CV. Kembang Sengon Pati:



**Gambar 1 Tahapan Proses Produksi Triplek**

Dalam proses produksi sama dengan peneliti sebelumnya hanya saja berbeda dalam pengolahan limbah kayu di CV. Kembang Sengon limbah kayu dihancurkan menggunakan dan diolah menjadi peled kayu dan hasil peled kayu di ekspor ke luar negeri Jepang dan Korea sedangkan PT. Sumber Alam Raya Alam Raya dimanfaatkan para pengerajin untuk keperluan (gagang sapu, gagang sekop, gagang cangkul).

Studi sebelumnya menyatakan bahwa aliran proses operasi pada PT.Sumber Alam Raya dari kayu yang masih gelondongan hingga menjadi *veneer* sesuai dengan permintaan para pelanggan. Kayu gelondongan sendiri adalah kayu yang masih belum diproses sama sekali hanya log kayu yang baru saja diperoleh dari petani atau pengepul kayu. Ampelur adalah log kayu yang sudah tidak bisa diproses lagi menjadi lembaran *veneer* dan untuk ampelur sendiri masih bisa dijual kembali untuk berbagai macam keperluan (gagang sapu, gagang sekop, gagang cangkul), untuk *log* kayu yang sudah dikupas kulitnya merupakan *log* kayu yang sudah melalui proses pengupasan kulit menggunakan mesin *bakery* dimana mesin tersebut khusus digunakan untuk mengupas kulit luar pada *log* kayu. (Nasrulloh, 2022)

### **Potensi Bahaya Kerja**

Berdasarkan hasil wawancara dengan pekerja CV. Kembang Sengon Pati mengenai potensi bahaya kerja menunjukkan ada beberapa potensi bahaya yang bersumber dari bahaya fisik, ergonomi, dan kimia seperti:

Bahaya fisik yang bersumber dari suara mesin yang sangat bising saat digunakan. Selain dari suara mesin ada potensi bahaya lain yaitu getaran yang bersumber dari mesin produksi triplek. Jika mesin produksi digunakan terus-menerus setiap harinya dan tidak dilakukan pengecekan secara berkala maka akan mempengaruhi kondisi mesin lama-kelamaan akan mengalami kerusakan pada mesin. Jika hal tersebut terjadi dalam proses produksi, maka akan terjadi kecelakaan kerja dan akan merugikan CV. Kembang Sengon Pati.

Bahaya kimia *urea formaldehida* berasal dari proses pengeliman triplek dan debu yang berasal dari proses pengampelasan triplek yang dapat mengakibatkan penyakit akibat kerja seperti gangguan pernafasan, iritasi mata.

Potensi bahaya ergonomi dalam proses awal pembuatan triplek, seperti memanggul kayu, mengikat kayu, memindahkan triplek dan pekerja dengan sikap kerja duduk, berdiri dan membungkuk yang berlangsung dalam jangka waktu yang lama sehingga dapat menimbulkan *Muskuloskeletal Disorders* (MSDs) atau gangguan pada sendi. MSDs merupakan suatu gangguan muskuloskeletal yang ditandai dengan terjadinya sebuah luka pada otot, tendon, ligament, saraf, sendi, kartilago, tulang atau



pembuluh darah pada tangan, kaki, kepala, leher, atau punggung. MSDs dapat disebabkan atau diperburuk oleh pekerjaan, lingkungan kerja dan performa kerja. (Safitri, A., & Prasetyo, E., 2017).

Menurut penelitian sebelumnya potensi bahaya kerja pada pekerja industri manufaktur logam serbuk besi yang terdapat pada tempat penelitian ini berbentuk bubuk sehingga berpotensi untuk menghasilkan debu. Debu logam yang berada di tempat kerja perlu mendapatkan perhatian khusus karena bisa menimbulkan berbagai penyakit seperti *pneumoconiosis*. Selain itu, paparan yang tinggi terhadap debu juga dapat menyebabkan penyakit kanker, asma, *allergic alveolitis*, dan iritasi (WHO). Perubahan yang ditimbulkan pada paru-paru terhadap keberadaan debu tersebut juga sangat bervariasi. Paparan debu silika dapat menghasilkan semacam “pulau-pulau” jaringan parut yang dikelilingi oleh jaringan paru-paru normal. Daerah yang mengalami luka dipisahkan satu dengan yang lainnya oleh jaringan normal, sehingga elastisitas paru-paru masih terjaga. Akan tetapi berbeda halnya jika paru-paru tersebut terpapar oleh debu asbes, berilium, dan kobalt. Jaringan yang mengalami luka akan benar-benar menutupi permukaan saluran udara pada bagian dalam, sehingga paru-paru menjadi kaku dan kehilangan elastisitasnya. Akan tetapi tidak semua partikel yang dihirup menghasilkan jaringan parut. Debu besi dan debu karbon tetap berada di dalam makrofag hingga mereka dapat dibersihkan oleh paru-paru. Apabila fungsi makrofag dikalahkan oleh partikel, maka partikel debu melapisi bagian dalam saluran udara tanpa menghasilkan jaringan parut, tetapi hanya menghasilkan kerusakan ringan atau tidak sama sekali. (Sukmandari, 2018)

### **Dampak dari Potensi Bahaya Kerja**

Berdasarkan hasil wawancara dengan pekerja di CV. Kembang Sengon Pati mengenai potensi bahaya sebagai sesuatu yang berpotensi menyebabkan terjadinya kerugian, kerusakan, cedera, sakit, kecelakaan bahkan dapat menyebabkan risiko fatal yang berhubungan dengan proses dan sistem kerja, semua subjek penelitian mengetahui bahwa ada 2 dampak potensi bahaya yaitu: Bahaya ergonomi adalah postur tubuh yang buruk dan tekanan pada tulang belakang dapat menyebabkan sakit punggung dan leher pada saat memanggul bahan baku pembuatan triplek, dan gangguan pada saraf karena gerakan yang berulang-ulang dapat menyebabkan kesemutan atau kebas pada tangan dan lengan. Bahaya fisik yang disebabkan oleh mesin atau alat kerja yang dikategorikan

menjadi 2 yaitu luka ringan dan luka berat: luka ringan yaitu luka karena terkena cutre, tangan terluka karena ujung triplek yang tajam, tangan terluka saat sedang mengasah mata pisau rotari, dan kaki terluka karena terkena paku di area kerja dan luka berat yaitu kayu lepas mengenai pekerja yang mengakibatkan hidung pekerja terluka, kaki kejepit mesin rotari, tangan terjepit mesin glue, tangan terjepit mesin rotari, tangan terjepit pambel mesin rotari, tangan terjepit mesin *hoot press* serta risiko yang fatal bagi tenaga kerja.

Salah satu studi menyebutkan bahwa dampak potensi bahaya pada bagian produksi di PT. Indonesia Power Grati Pomu mengalami luka bakar berat pada pengoperasian gas turbine diberikan nilai *likelihood* sebesar 1 karena risiko tersebut hanya dapat terjadi pada keadaan tertentu (tidak pernah terjadi dalam sejarah perusahaan) dan diberikan nilai *consequence* sebesar 4 dikarenakan memberi dampak cedera berat dan kerugian finansial yang besar. Risiko meninggal dan kematian instan pada pengoperasian gas turbine diberikan nilai 1 untuk kriteria *likelihood* dan nilai 5 untuk kriteria *consequence*. Berdasarkan pengolahan data pada *Risk Assesment* menunjukkan pada aktivitas sistem GTG (Gas Turbine Generator) terdapat tiga jenis risiko yang tergolong *high risk* dan tiga risiko yang tergolong *low risk*. Pada aktivitas sistem HRSG (*Heat Recovery Steam Generator*) terdapat tiga jenis risiko yang tergolong *high risk* dan satu jenis risiko *low risk*. Risiko yang terdapat pada aktivitas sistem STG (*Steam Turbine Generator*) tiga diantaranya tergolong *high risk* dan lima risiko lainnya tergolong *low risk*. (Kiswandono, 2021)

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

1. Tahapan produksi pada perkerja di CV. Kembang Sengon ada sembilan belas proses produksi diantaranya adalah pengambilan bahan baku, penyotiran kayu, kupas kulit kayu, mengupas kayu menjadi lembaran yang tipis, pengeringan kayu, menyortir lembaran kayu, pengeliman lembaran kayu, full pres, *hoot pres*, dempul, pengamplasan, pengeliman triplek, *full press*, *hootpres*, pemotongan triplek, dempul triplek yang cacat, *sander finising*, *grading*, dan *packing*.

2. Potensi bahaya pada tahapan proses produksi tersebut meliputi bahaya fisik bersumber dari mesin rotari, yang dapat mengakibatkan potensi bahaya dari getaran, kebisingan. Bahaya kimia berasal dari *urea formaldehida*. dan debu yang dapat mengganggu pernafasan.
3. Dampak dari potensi bahaya dari proses produksi pembuatan triplek di CV. Kembang Sengon Pati mulai dari : bahaya ergonomi adalah postur tubuh yang buruk dan tekanan pada tulang belakang dapat menyebabkan sakit punggung dan leher pada saat memanggul bahan baku pembuatan triplek dan gangguan pada saraf karena gerakan yang berulang-ulang dan menyebabkan kesemutan atau kebas pada tangan dan lengan. Bahaya mekanik disebabkan oleh mesin atau alat kerja mekanik seperti: tangan terjepit mesin *hoot press*, jari tangan terjepit pambel rotari, tangan terjepit mesin glue, tangan terluka saat mengganti mesin pisau rotari, kejatuhan kayu dan kayu mental pada saat mengupas kayu menjadi lembaran. Maka dari itu, pentingnya pengendalian bahaya dengan cara memberikan alat pelindung diri kepada karyawan agar mengurangi dampak dari potensi bahaya.

### **Saran**

Kepada peneliti selanjutnya diharapkan dapat melanjutkan penelitian ini dengan variabel yang berbeda dan metodologi yang lebih baik.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Handoko, L. 2021. Kecelakaan Kerja dan Produktivitas. *Jurnal Keselamatan Kerja dan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit*, 144-160
- International Labour Organization 2022*, Data Kecelakaan Kerja dan Penyakit Akibat Kerja.
- Kemenkes RI. 2011. *Pedoman Kesehatan Reproduksi di Tempat Kerja*. Jakarta: Kementerian Kesehatan.
- Kiswaondono. 2021. Analisis Potensi Bahaya dan Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja pada Bagian Produksi di PT. Indonesia Power Grati Pomu. *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, 4(2): 196-201.

- Nasrulloh. 2022. Upaya Pengendalian Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRARC Pada Pekerja. *Journal of Public Health*, 10(5): 1-25.
- Safitri, A., & Prasetyo, E. (2017). FAKTOR â€“FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) DI BAGIAN FINISHING UNIT COATING PT. PURA BARUTAMA KUDUS. *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan Masyarakat Cendekia Utama*, 6(1).
- Swastawan. 2018. Analisis Potensi Bahaya dan Perbaikan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode *HIRARC*. *Skripsi*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Sukmandari, A,E. 2018. Potensi Bahaya Kerja Pada Pekerja Industri Manufaktur Logam. *Jurnal Manajemen Kesehatan*, 4(2): 170-177.
- Sugiyono. 2021. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta