

## **Analisis Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) di Bagian Finishing 2 Industri Serikat Pekerja Aluminium Sorosutan Tahun 2017**

**Dewi Kusumawardhani\*, Heru Subaris Kasjono\*\*, Purwanto\*\***

\*JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl. Tatabumi 3, Banyuraden, Gamping, Sleman, DIY 55293  
email: dewikusumawardhani25@gmail.com

\*\*JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

### **Abstract**

*The progress in industrial sector faces many problems that is important to be studied because hazard may lead to risks that affect health problem or even work accidents. An industry needs Occupational Health Safety (OHS) system with Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) method, that it is applied, dangerous activities can be easy to be found and controlled immediately, according to the magnitude of the risk level (urgent, high, medium, and low). The study was conducted in Industri Serikat Pekerja Aluminium Sorosutan and the purpose was to know the description of hazard identification, risk assessment, and risk control especially in finishing section 2. The study results show that the percentage of potential hazard categorized as urgent is 5 % in the lathing room and 6 % in welding room. Meanwhile, the percentage of potential hazard which is categorized as high is 22 % in polishing room, 38 % in broming room, 36 % in grinding room, 33 % in quality control room, and 20 % in product cleaning room. Based on the result, it can be concluded that the highest hazard which is categorized as urgent is exist in two production rooms; i.e. lathing and welding rooms; and the production rooms that belong to high category are polishing room, broming room, grinding room, quality control room, and produc cleaning room.*

**Keywords :** hazard identification, risk assessment, risk control, HIRARC

### **Intisari**

*Perkembangan di dunia industri menyebabkan banyaknya permasalahan yang penting untuk dikaji mengingat hazard dapat mengakibatkan risiko gangguan kesehatan bahkan kecelakaan kerja. Suatu industri membutuhkan sistem Kesehatan Keselamatan Kerja (K3) dengan metoda Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC), yang jika diterapkan, aktivitas berbahaya dapat mudah ditemukan dan dapat segera dilakukan pengendalian sesuai besarnya tingkat risiko (urgent, high, medium, dan low). Penelitian ini dilakukan di Industri Serikat Pekerja Aluminium Sorosutan dan bertujuan ingin mengetahui identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian risiko, khususnya di Bagian Finishing 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase potensi hazard yang masuk kategori urgent adalah 5 % di ruang pembubutan dan 6 % di ruang las. Kemudian, persentase potensi hazard yang masuk kategori high adalah 22 % di ruang polish, 38 % di ruang brom, 36 % di ruang gerinda, 33 % di ruang quality control, dan 20 % di ruang pembersihan produk. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa hazard tertinggi yang masuk kategori urgent ada di dua ruang produksi yaitu ruang pembubutan dan las, sedangkan ruang produksi yang masuk kategori high terdapat di lima ruang produksi yaitu ruang polish, brom, gerinda, quality control, dan pembersihan produk (cuci).*

**Kata Kunci :** identifikasi bahaya, penilaian risiko, pengendalian risiko, HIRARC

## **PENDAHULUAN**

Pemerintah telah menyusun kebijakan nasional dengan menerbitkan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970, yang berusaha melindungi tenaga kerja dari dampak negatif yang mungkin ditimbulkan akibat tidak terlaksananya Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dengan baik.

Kesehatan kerja adalah ilmu kesehatan atau kedokteran beserta praktiknya yang bertujuan agar pekerja atau masyarakat pekerja memperoleh derajat kesehatan sebaik-baiknya (dalam hal dimungkinkan, bila tidak, cukup derajat kesehatan yang optimal), fisik, mental, emosional, maupun sosial dengan upaya promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif terhadap penyakit atau gangguan

kesehatan yang diakibatkan oleh pekerjaan dan atau lingkungan kerja, serta terhadap penyakit pada umumnya <sup>1)</sup>. Sedangkan keselamatan kerja adalah keselamatan yang bertalian dengan mesin, pesawat, alat kerja, bahan, dan proses pengolahannya, landasan kerja, dan lingkungan kerja serta cara-cara melakukan pekerjaan dan proses produksi <sup>2)</sup>.

Berdasarkan pengertian tersebut, keselamatan dan kesehatan kerja mempunyai arti upaya untuk mengurangi maupun mengendalikan faktor-faktor bahaya penyebab terjadinya penyakit akibat kerja dan kecelakaan kerja supaya tercipta derajat kesehatan yang optimal.

Tujuan penerapan kesehatan dan keselamatan kerja seperti yang diamanatkan oleh UU No. 1 tahun 1970 di atas yaitu agar setiap tenaga kerja dan setiap orang lain yang berada di tempat kerja harus selalu mendapat perlindungan atas keselamatan dan kesehatannya, setiap sumber produksi dapat dipakai dan dipergunakan secara aman dan efisien, serta setiap proses produksi dapat berjalan secara lancar tanpa hambatan. Oleh karena itu, pada intinya tujuan upaya K3 adalah untuk mencegah kecelakaan yang ditimbulkan karena adanya suatu bahaya di lingkungan kerja <sup>3)</sup>.

Penerapan teknologi maju di dalam sebuah industri sampai saat ini telah semakin intensif, sehingga efek samping yang ditimbulkan juga semakin beragam. Efek samping proses produksi dapat berakibat buruk kepada pekerjaan dan lingkungan kerja, sehingga pekerjaan dan lingkungan kerja yang tidak memenuhi syarat-syarat kesehatan dan tenaga kerja dapat mengakibatkan gangguan kesehatan atau sakit <sup>4)</sup>.

Keadaan sakit atau gangguan kesehatan pada tenaga kerja dapat menurunkan kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan fisik, melemahkan ketajaman berfikir untuk mengambil keputusan yang cepat dan tepat, serta menurunkan kewaspadaan dan kecermatan <sup>1)</sup>. Selain berpotensi menyebabkan penyakit akibat kerja, sebuah industri juga menempatkan pekerja dalam posisi yang rentan terhadap kecelakaan kerja <sup>5)</sup>.

Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang jelas tidak dikehendaki dan sering kali tidak terduga yang dapat menimbulkan kerugian baik waktu, harta benda, atau properti maupun korban jiwa yang terjadi dalam suatu proses kerja industri atau yang berkaitan dengannya <sup>1)</sup>.

Menurut Tarwaka <sup>2)</sup>, secara umum penyebab terjadinya kecelakaan kerja dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu sebab dasar dan sebab utama. Sebab dasar merupakan faktor yang mendasari secara umum terhadap kejadian atau peristiwa kecelakaan. Sebab dasar kecelakaan di industri meliputi komitmen atau partisipasi dari pihak manajemen atau pimpinan perusahaan dalam penerapan K3 di perusahaannya, manusia atau para pekerjanya sendiri, dan kondisi tempat kerja, sarana kerja, dan lingkungan.

Adapun sebab utama dari kejadian kecelakaan kerja adalah adanya faktor dan persyaratan K3 yang belum dilaksanakan secara standar. Sebab utama kecelakaan kerja antara lain meliputi faktor *unsafe action (lack of knowledge and skill, inadequate capability, bodily defect, unsafe attitude and habits, confuse and stress, lack of skill, difficulty in concentrating, worker's ignorance, improper motivation, low job satisfaction*, dan sikap kecenderungan mencelakai diri sendiri), *unsafe condition*, serta *unsafe man-machine interaction*.

Sesuai persyaratan OHSAS 18001, organisasi harus menetapkan prosedur mengenai identifikasi bahaya (*hazard-identification*) penilaian risiko (*risk assessment*), dan menentukan pengendaliannya (*risk control*) atau disingkat HIRARC. Keseluruhan proses ini disebut juga sebagai manajemen risiko (*risk management*) <sup>3)</sup>.

Identifikasi terhadap bahaya dilakukan dengan tujuan menjabarkan risiko yang dapat disebabkan oleh faktor-faktor bahaya di lingkungan kerja, kemudian dilakukan penilaian risiko dengan parameter *probability* dan *severity*, kemudian digambarkan seberapa besar dampak dari potensi bahaya yang teridentifikasi tersebut dengan *risk rating* untuk meng-

evaluasi besarnya risiko dan skenario dari dampak yang ditimbulkan.

Tingkat risiko *urgent* adalah tingkat bahaya yang sangat tinggi, *high* merupakan tingkat bahaya serius, *medium* tingkat bahaya sedang, *low* adalah tingkat bahaya kecil, dan *none* adalah klasifikasi tingkat bahaya yang hampir tidak memiliki bahaya. Tahap selanjutnya yang dilakukan adalah mengendalikan risiko dari potensi bahaya dengan cara eliminasi, substitusi, pengendalian teknik, pengendalian administrasi, maupun APD yang bertujuan untuk meminimalisir tingkat risiko penyakit akibat kerja maupun kecelakaan akibat kerja.

**Tabel 1.**  
Matriks penilaian risiko

| Consequence    | Probability   |               |                 |             |
|----------------|---------------|---------------|-----------------|-------------|
|                | Frequent<br>4 | Probable<br>3 | Occasional<br>2 | Remote<br>1 |
| Catastrophic 5 | 20<br>Urgent  | 15<br>Urgent  | 10<br>High      | 5<br>Medium |
| Fatal 4        | 16<br>Urgent  | 12<br>High    | 8<br>Medium     | 4<br>Low    |
| Critical 3     | 12<br>High    | 9<br>Medium   | 6<br>Medium     | 3<br>Low    |
| Marginal 2     | 8<br>Medium   | 6<br>Medium   | 4<br>Low        | 2<br>Low    |
| Negligible 1   | 4<br>Low      | 3<br>Low      | 2<br>Low        | 1<br>Low    |

**Tabel 2.**  
Klasifikasi Tingkat Risiko<sup>2)</sup>

| Tingkat risiko | Tingkat bahaya | Klasifikasi    |
|----------------|----------------|----------------|
| Urgent         | Sangat tinggi  | Hazard kelas A |
| High           | Serius         | Hazard kelas B |
| Medium         | Sedang         | Hazard kelas C |
| Low            | Kecil          | Hazard kelas D |
| None           | Hampir tdk ada | Hazard kelas E |

Industri Serikat Pekerja Aluminium di Sorosutan Kota Yogyakarta merupakan *home industry* yang bergerak di bidang pembuatan barang-barang rumah

tingga yang terbuat dari aluminium. Industri ini dalam proses produksinya memiliki bahaya yang terkait dengan berbagai faktor risiko penyakit akibat kerja hingga kecelakaan akibat kerja pada tenaga kerja. Persyaratan kesehatan lingkungan perkantoran dan industri di semua bagian juga tidak memenuhi persyaratan.

Dengan adanya bahaya tersebut, pihak Industri Serikat Pekerja Aluminium melakukan pengendalian dengan menyediakan APD, tetapi tenaga kerja tidak menggunakannya karena jumlahnya terbatas, tidak nyaman memakainya saat bekerja, serta tidak ada sanksi bagi mereka yang tidak memakai

Berdasarkan hal tersebut peneliti ingin mengetahui apakah manajemen K3 di industri tersebut sudah berjalan dengan baik atau belum, melalui analisis tingkat potensial *hazard* dan penilain risiko disertai upaya pengendaliannya, dengan menggunakan metoda HIRARC dan teknik daftar periksa atau *checklist*. Teknik ini belum pernah dilakukan di industri tersebut, sehingga jika berhasil diharapkan dapat diterapkan.

## METODA

Penelitian yang digunakan bersifat deskriptif dengan metoda survei. Populasi penelitian adalah seluruh *hazard* di bagian *finishing 2* Industri Serikat Pekerja Aluminium dan tenaga kerja sebanyak 40 orang. Sampel yang diambil adalah seluruh populasi penelitian (*total sampling*).

Proses pengambilan data identifikasi bahaya dilakukan dengan observasi pada alat, tenaga kerja, dan kondisi lingkungan kerja industri menggunakan daftar periksa. Kemudian tahap selanjutnya melakukan penilaian risiko dari data tersebut dan melakukan analisis pengendalian risiko dari data yang diperoleh dari daftar periksa.

Selanjutnya, data yang diperoleh di analisis secara deskriptif yang menggambarkan identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko yang ditabulasikan dalam bentuk tabel dan ha-

silnya dapat digunakan untuk membuat perencanaan serta perbaikan program K3 di industri aluminium tersebut.

**HASIL**

Tabel 3 berikut ini merupakan hasil identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko yang diambil dari 10 besar *hazard* tertinggi pada setiap ruang produksi di bagian *finishing* 2.

**Tabel 3.**  
Tabel induk hasil identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko

| No               | Identifikasi Bahaya   | Penilaian Risiko | Pengendalian Risiko |   |   |   |     |
|------------------|---|------------------|---------------------|---|---|---|-----|
|                  |   |                  | E                   | S | T | A | APD |
| Ruang Pembubutan |   |                  |                     |   |   |   |     |
| 1                | Terjadi kebakaran   | <i>Urgent</i>    |                     |   | v | v |     |
| 2                | Tenaga kerja tidak menggunakan APD yang sesuai                  | <i>High</i>      |                     |   |   |   | v   |
| 3                | Gangguan pernapasan akibat debu                                 | <i>High</i>      |                     |   | v |   | v   |
| 4                | Tuli atau gangguan pendengaran                                  | <i>High</i>      |                     |   | v | v | v   |
| 5                | Kelelahan kerja karena tidak dapat beristirahat secara maksimal | <i>High</i>      |                     |   |   |   | v   |
| 6                | Kecelakaan kerja  | <i>High</i>      |                     |   | v | v | v   |
| 7                | Kebakaran atau peledakan sulit terdeteksi                       | <i>High</i>      |                     |   | v | v |     |
| 8                | Tangan terluka hingga putus                                     | <i>Medium</i>    |                     |   |   |   | v   |
| 9                | Iritasi mata akibat terkena debu dan sisa bubuk                 | <i>Medium</i>    |                     |   |   |   | v   |
| 10               | Kaki terluka akibat sisa bubuk                                  | <i>Medium</i>    | v                   |   | v |   | v   |
| Ruang Polish     |   |                  |                     |   |   |   |     |
| 1                | Gangguan pernapasan akibat debu hasil proses polish             | <i>High</i>      |                     |   | v |   | v   |
| 2                | Tuli atau gangguan pendengaran                                  | <i>High</i>      |                     |   | v | v | v   |
| 3                | Kelelahan kerja karena tidak dapat beristirahat secara maksimal | <i>High</i>      |                     |   |   |   | v   |
| 4                | Tenaga kerja tidak menggunakan APD yang sesuai                  | <i>High</i>      |                     |   |   |   | v   |
| 5                | Kulit terkelupas  | <i>Medium</i>    |                     |   |   |   | v   |
| 6                | Iritasi mata akibat terkena debu polish                         | <i>Medium</i>    |                     |   |   |   | v   |

**Tabel 3.** (lanjutan)

| No            | Identifikasi Bahaya   | Penilaian Risiko | Pengendalian Risiko |   |   |   |     |
|---------------|---|------------------|---------------------|---|---|---|-----|
|               |   |                  | E                   | S | T | A | APD |
| 7             | Paha kaki tergores atau tersayat                                | <i>Medium</i>    |                     |   |   |   | v   |
| 8             | Tangan tergores atau tersayat                                   | <i>Medium</i>    |                     |   |   |   | v   |
| 9             | Wajah tergores atau tersayat                                    | <i>Medium</i>    |                     |   |   |   | v   |
| 10            | Kecelakaan kerja  | <i>Medium</i>    |                     |   | v | v | v   |
| Ruang Brom    |   |                  |                     |   |   |   |     |
| 1             | Tenaga kerja tidak menggunakan APD yang sesuai                  | <i>High</i>      |                     |   |   |   | v   |
| 2             | Tenaga kerja dapat tersengat listrik                            | <i>High</i>      |                     |   | v | v |     |
| 3             | Gangguan pernapasan akibat semprotan larutan brom               | <i>High</i>      |                     |   | v |   | v   |
| 4             | Tuli atau gangguan pendengaran                                  | <i>High</i>      |                     |   | v | v | v   |
| 5             | Kelelahan kerja karena tidak dapat beristirahat secara maksimal | <i>High</i>      |                     |   |   |   | v   |
| 6             | Gangguan penglihatan akibat terkena semprotan larutan brom      | <i>Medium</i>    |                     |   | v |   | v   |
| 7             | Iritasi mata akibat terkena semprotan larutan brom              | <i>Medium</i>    |                     |   |   |   | v   |
| 8             | Iritasi kulit   | <i>Medium</i>    |                     |   |   |   | v   |
| 9             | Terjadi tabrakan antara pekerja dengan barang                   | <i>Medium</i>    |                     |   | v | v | v   |
| 10            | Kaki tersandung   | <i>Medium</i>    | v                   |   | v |   | v   |
| Ruang Gerinda |   |                  |                     |   |   |   |     |
| 1             | Gangguan pernapasan akibat debu hasil proses gerinda            | <i>High</i>      |                     |   | v |   | v   |
| 2             | Tenaga kerja tidak menggunakan APD yang sesuai                  | <i>High</i>      |                     |   |   |   | v   |
| 3             | Tuli atau gangguan pendengaran                                  | <i>High</i>      |                     |   | v | v | v   |
| 4             | Kecelakaan kerja  | <i>High</i>      |                     |   | v | v | v   |
| 5             | Kelelahan kerja karena tidak dapat beristirahat secara maksimal | <i>High</i>      |                     |   |   |   | v   |
| 6             | Tangan terluka hingga putus                                     | <i>Medium</i>    |                     |   |   |   | v   |

Tabel 3. (lanjutan)

| No                           | Identifikasi Bahaya   | Penilaian Risiko | Pengendalian Risiko |   |   |   |     |
|------------------------------|---|------------------|---------------------|---|---|---|-----|
|                              |   |                  | E                   | S | T | A | APD |
| 7                            | Kulit terkelupas  | Medium           |                     |   |   |   | v   |
| 8                            | Iritasi mata akibat terkena debu hasil gerinda                  | Medium           |                     |   |   |   | v   |
| 9                            | Tangan tergores atau tersayat                                   | Medium           |                     |   |   |   | v   |
| 10                           | Kaki tersandung   | Medium           | v                   |   | v |   | v   |
| Ruang <i>Quality Control</i> |   |                  |                     |   |   |   |     |
| 1                            | Tenaga kerja tidak menggunakan APD yang sesuai                  | High             |                     |   |   |   | v   |
| 2                            | Jari terluka akibat terpukul palu                               | High             |                     |   |   |   | v   |
| 3                            | Terjadi kecelakaan kerja karena ketidak hati-hatian             | High             |                     |   | v | v | v   |
| 4                            | Gangguan penglihatan  | High             |                     |   | v |   | v   |
| 5                            | Kelelahan kerja karena tidak dapat beristirahat secara maksimal | High             |                     |   |   | v |     |
| 6                            | Tangan atau jari tergores akibat bor                            | Medium           |                     |   |   |   | v   |
| 7                            | Gangguan pernapasan akibat debu serpihan bor                    | Medium           |                     |   | v |   | v   |
| 8                            | Tuli atau gangguan pendengaran                                  | Medium           |                     |   | v | v | v   |
| 9                            | Iritasi mata akibat terkena serpihan bor                        | Low              |                     |   |   |   | v   |
| 10                           | Kaki tersandung   | Low              |                     |   |   |   | v   |
| Ruang Las                    |   |                  |                     |   |   |   |     |
| 1                            | Terjadi kebakaran   | Urgent           |                     |   | v | v |     |
| 2                            | Kelelahan kerja karena tidak bisa bekerja dengan maksimal       | High             |                     |   |   | v |     |
| 3                            | Tidak menggunakan APD yang sesuai                               | Medium           |                     |   |   |   | v   |
| 4                            | Kecelakaan kerja  | Medium           |                     |   |   | v | v   |
| 5                            | Iritasi mata hingga gangguan penglihatan                        | Medium           |                     |   |   |   | v   |
| 6                            | Tangan terluka  | Medium           |                     |   |   |   | v   |
| 7                            | Wajah terluka   | Medium           |                     |   |   |   | v   |

Tabel 3. (lanjutan)

| No                              | Identifikasi Bahaya   | Penilaian Risiko | Pengendalian Risiko |   |   |   |     |
|---------------------------------|---|------------------|---------------------|---|---|---|-----|
|                                 |   |                  | E                   | S | T | A | APD |
| 8                               | Kaki tersandung   | Medium           | v                   |   | v |   | v   |
| 9                               | Terjadi tabrakan antara pekerja dengan barang                   | Low              | v                   |   | v |   | v   |
| 10                              | Tenaga kerja dapat tersengat listrik                            | Low              |                     |   |   | v |     |
| Ruang Pembersihan Produk (Cuci) |   |                  |                     |   |   |   |     |
| 1                               | Gangguan pernapasan akibat debu                                 | High             |                     |   |   |   | v   |
| 2                               | Iritasi mata  | Medium           |                     |   |   |   | v   |
| 3                               | Kelelahan kerja karena tidak dapat beristirahat secara maksimal | Medium           |                     |   |   |   | v   |
| 4                               | Terjadi tabrakan antara pekerja dengan barang                   | Low              |                     | v |   | v | v   |
| 5                               | Kaki tersandung   | Low              | v                   |   |   |   | v   |

Keterangan :  
 E : Eliminasi  
 S : Substitusi  
 T : Pengendalian teknik  
 A : Pengendalian administratif  
 APD : Alat pelindung diri

## PEMBAHASAN

### Ruang Pembubutan

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa *hazard* tertinggi pada ruang pembubutan adalah terjadinya kebakaran yang masuk kategori *urgent*. Bahaya kebakaran di ruang pembubutan dapat terjadi kapan saja karena banyak peluang yang dapat menjadi pemicunya, di antaranya adalah korsleting listrik akibat instalasi dan kabel-kabel yang digunakan tidak beraturan sehingga sisa-sisa bubut yang tajam serta berterbangan dapat menggores kabel dan membahayakan pekerja.

Pengendalian risiko terjadinya kebakaran meliputi pengendalian teknik dan administratif. Dalam pengendalian secara teknik, sistem yang hanya menyediakan APAR sebagai pengendali kebakaran dapat diubah menjadi sistem yang menggunakan standarisasi perlindungan kebakaran dengan *fire protection*, yaitu *passive fire protection active fire protection*, dan *education of safety of the fire*.

Jika pengendalian teknik di atas tidak dapat dilaksanakan, maka dapat digunakan pengendalian secara administratif yaitu memberikan pelatihan kepada pekerja tentang pemeliharaan dan penggunaan proteksi kebakaran, pelaksanaan pekerjaan berkaitan dengan pencegahan kebakaran, serta prosedur dalam menghadapi keadaan darurat bahaya kebakaran. Menurut Tarwaka <sup>2)</sup>, hal tersebut bertujuan supaya pekerja berperan dalam *safety to the fire* <sup>6)</sup>.

### Ruang Polish

Reaksi pada paru-paru akibat paparan debu yang tinggi pada ruang *polish* dapat berdampak pada timbulnya penyakit gangguan pernapasan yang masuk dalam kategori *high*. Dalam proses *polish* dihasilkan debu dengan rerata sebesar 125000 mg/m<sup>3</sup> dan jika dibandingkan dengan kandungan debu maksimal yang diperbolehkan selama 8 jam yaitu 10 mg/m<sup>3</sup> sesuai Kepmenkes RI No. 1405 /Menkes/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri <sup>7)</sup>, masih tergolong tinggi dan melebihi persyaratan. Paparan debu lingkungan tersebut dapat memicu gangguan kesehatan terutama pada pernapasan.

Menurut SIKERNAS POM RI <sup>8)</sup>, debu aluminium jika terhirup menyebabkan efek klinis berupa keracunan akut dan kronik. Keracunan akut dapat menyebabkan iritasi saluran pernapasan dan paru-paru serta membran mukosa, sedangkan keracunan kronik dapat menyebabkan *dyspnea*, batuk, asma, *obstructive* paru-paru kronis, *fibrosis* paru, *pneumothorax*, *pneumokinosi*, *ensefalopati*, inkoordinasi, dan kejang *epileptic-form* <sup>8)</sup>.

Pengendalian risiko gangguan pernapasan akibat debu *polish* dapat dilakukan secara teknik dan penggunaan APD. Pengendalian teknik dapat dilakukan dengan penggantian sistem ventilasi pengenceran udara menjadi ventilasi lokal (*local exhaust ventilation*). Jika pengendalian secara teknik tersebut tidak dapat dilakukan, maka dapat digunakan APD *respirator* yang ber-*cartridge*.

### Ruang Brom

Pemakaian alat pelindung diri sering dianggap tidak penting ataupun remeh oleh para pekerja, terutama pada sektor informal. Padahal, penggunaan APD ini sangatlah penting dan berpengaruh terhadap keselamatan dan kesehatan kerja mereka <sup>9)</sup>. Selain itu, penyediaan APD yang belum sesuai standar juga menjadi penghalang, padahal APD standar merupakan peralatan yang harus disediakan oleh pengusaha untuk karyawannya walaupun hanya untuk mengurangi efek atau keparahan kecelakaan kerja bukan mencegah kecelakaan kerja.

Bahaya tersebut masuk dalam kategori *high* yang dapat dilihat dari ruang brom yang lingkungan kerjanya potensial menyebabkan penyakit akibat kerja seperti gangguan pernapasan akibat debu yang tinggi, tuli akibat kebisingan, dan lain sebagainya. Tenaga kerja sebagian hanya menggunakan APD seadanya berupa masker kain, kaca mata, dan sarung tangan kain dan sebagian lagi tidak menggunakan APD. Banyaknya APD yang dipakai mengakibatkan beberapa perasaan tidak nyaman karena dianggap menghalangi gerakan atau tanggapan panca indera si pemakai <sup>4)</sup>.

Pengendalian risiko karena tenaga kerja tidak menggunakan APD yang sesuai standar dapat dilakukan dengan melakukan pengendalian menggunakan APD. Berdasarkan Pasal 12B Undang-Undang Keselamatan Kerja No.1 Tahun 1970, tenaga kerja diwajibkan memakai APD yang telah disediakan. Pada kenyataannya banyak pekerja yang masih belum mengenakan alat ini karena karena merasakan ketidaknyamanan dalam bekerja <sup>10)</sup>.

Selain itu, ketersediaan APD yang masih terbatas dan tidak disesuaikan dengan bahaya yang dihadapi juga merupakan penghalang, sehingga pengadaan APD yang sesuai standar perlu dilakukan. Sesuai dengan ketentuan pasal 14C Undang-Undang Keselamatan Kerja No. 1 Tahun 1970, pengusaha wajib menyediakan alat keselamatan kerja secara cuma-cuma sesuai sifat dan bahayanya.

### Ruang Gerinda

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa *hazard* tertinggi pada ruang gerinda adalah gangguan pernapasan akibat debu hasil proses gerinda yang masuk kategori *high*. Dalam proses gerinda, dihasilkan debu rata-rata sebesar  $16000 \text{ mg/m}^3$  yang jika dibandingkan dengan kandungan debu maksimal yang diperbolehkan selama 8 jam yaitu  $10 \text{ mg/m}^3$  sesuai Kepmenkes RI No.1405/Menkes/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, masih tergolong tinggi dan melebihi persyaratan <sup>7)</sup>.

Risiko tersebut dapat dikendalikan dengan melakukan pengendalian secara teknik dan pemakaian APD. Dalam pengendalian secara teknik dapat diterapkan sistem ventilasi lokal (*local exhaust ventilation*). Namun, jika pengendalian secara teknik tersebut tidak dapat dilakukan, maka diperlukan pengendalian berupa pemakaian APD *respirator* yang memiliki *cartridge*.

### Ruang Quality Control

APD standar merupakan peralatan yang harus disediakan oleh pengusaha untuk karyawannya walaupun hanya untuk mengurangi efek atau keparahan kecelakaan kerja bukan mencegah kecelakaan kerja. Bahaya akibat tenaga kerja tidak menggunakan APD yang sesuai standar seperti terlihat di ruang *quality control* masuk dalam kategori *high* yang lingkungan kerjanya potensial menyebabkan penyakit akibat kerja atau kecelakaan akibat kerja seperti gangguan pernapasan akibat debu yang tinggi, tuli akibat kebisingan, dan lain sebagainya.

Pengendalian risiko karena tenaga kerja tidak menggunakan APD yang sesuai standar dapat dilakukan dengan melakukan pengendalian menggunakan APD. Berdasarkan Pasal 12B Undang-Undang Keselamatan Kerja No.1 Tahun 1970, tenaga kerja diwajibkan memakai APD yang telah disediakan. Akan tetapi, pada kenyataannya banyak dari mereka yang masih belum mengenakan alat ini karena merasa tidak nyaman dalam bekerja <sup>10)</sup>. Selain itu, ke-

tersediaan APD yang terbatas serta tidak disesuaikan dengan bahaya juga merupakan penghalang, sehingga pengadaan APD yang sesuai standar perlu dilakukan. Sesuai dengan ketentuan pada pasal 14C Undang-Undang Keselamatan Kerja No. 1 Tahun 1970, pengusaha wajib menyediakan alat keselamatan kerja secara cuma-cuma sesuai sifat dan bahayanya.

### Ruang Las

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa *hazard* yang tertinggi pada ruang las adalah terjadinya kebakaran yang masuk kategori *urgent*. Menurut Saputra <sup>11)</sup>, sumber pengapian yang dikeluarkan dari *nozzle* atau *torch* tabung las merupakan sumber api yang sangat kuat apabila kontak dengan bahan yang mudah terbakar seperti kertas, kayu, kardus, pakaian, karet, bahan bakar, dan plastik akan sangat mudah terjadi kebakaran <sup>11)</sup>.

Pengendalian risiko terjadinya kebakaran meliputi pengendalian teknik dan administratif. Dalam pengendalian teknik dapat dilakukan perubahan sistem yang hanya menyediakan APAR sebagai sistem pengendalian kebakaran menjadi sistem yang menggunakan standarisasi perlindungan kebakaran dengan *fire protection (passive fire protection active fire protection, dan education of safety of the fire)*.

Jika pengendalian teknik ini tidak dapat diterapkan, maka dapat digunakan pengendalian administratif yaitu memberikan pelatihan kepada pekerja tentang pemeliharaan dan penggunaan proteksi kebakaran, pelaksanaan pekerjaan yang berkaitan dengan pencegahan kebakaran, serta prosedur dalam menghadapi keadaan darurat kebakaran.

### Ruang Pembersihan Produk

Dalam proses pembersihan produk (cuci), dihasilkan debu rata-rata sebesar  $24665 \text{ mg/m}^3$ . Jika dibandingkan dengan kandungan debu maksimal selama 8 jam yang diperbolehkan yaitu  $10 \text{ mg/m}^3$  sesuai Kepmenkes RI No. 1405/Menkes/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kese-

hatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri <sup>7)</sup>, hasil tersebut masih tergolong tinggi dan melebihi persyaratan. Paparan debu lingkungan tersebut dapat memicu munculnya gangguan kesehatan terutama gangguan pernapasan.

Pengendalian risiko gangguan pernapasan dapat dilakukan secara teknik dan pemakaian APD. Pengendalian teknik dapat dilakukan melalui upaya penggantian sistem ventilasi pengenceran udara menjadi ventilasi lokal (*local exhaust ventilation*) yang lebih efektif untuk mengontrol kontaminan sebelum mencapai zona pernapasan.

Jika pengendalian secara teknik tersebut tidak dapat dilakukan, maka dapat dilakukan pengendalian dengan pemakaian APD yaitu respirator yang *bercartridge*, dimana di dalamnya terdapat filter yang umumnya dibuat dari serat selulosa, serat gelas (*fiber glass*), serat wol, serat keramik, plastik, atau campuran dari serat-serat tersebut. Serat ini dilapisi dengan resin untuk memberikan sifat elektrosatik <sup>1)</sup>.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa *hazard* tertinggi yang masuk kategori *urgent* ada di dua ruang produksi yaitu ruang pembubutan dan las. Sedangkan ruang produksi yang masuk kategori *high* ada lima, yaitu ruang *polish*, ruang brom, ruang gerinda, ruang *quality control*, dan ruang pembersihan produk atau ruang cuci.

## SARAN

Saran yang dapat peneliti berikan berkaitan dengan hasil penelitian ini bagi perusahaan dan pekerja adalah: 1) di ruang pembubutan perlu dilakukan upaya pengendalian risiko lebih lanjut dan monitoring, di antaranya dengan penerapan *active fire protection* (AFP) dan *education of safety to the fire*, pengadaan APD yang sesuai standar seperti *ear muff*, *padded cloth*, *goggles*, dan *safety shoes*, penggunaan *local exhaust ventilation* (LEV), pengaturan rotasi jadwal kerja dan istirahat. 2) di ruang *polish* per-

lu dilakukan upaya pengendalian risiko lebih lanjut dan monitoring, di antaranya dengan menerapkan *local exhaust ventilation* (LEV), pengaturan rotasi jadwal kerja dan istirahat pekerja serta pengadaan APD yang sesuai standar yaitu *warepack*, *ear muff*, *goggles*, *kneepad*, *face shield*, dan *padded cloth*; 3) di ruang brom perlu dilakukan upaya pengendalian risiko lebih lanjut dan monitoring, di antaranya dengan merapikan kabel-kabel yang berserakan di lantai, mengatur rotasi jadwal kerja dan istirahat, menempatkan material dan produk di tempat khusus, dan pengadaan APD yang sesuai standar, seperti *espirator ber-cartridge*, *ear muff*, *goggles*, dan *warepack*; 4) di ruang gerinda, perlu dilakukan upaya pengendalian risiko lebih lanjut dan monitoring, di antaranya dengan menerapkan *local exhaust ventilation* (LEV), mengatur rotasi jadwal kerja dan istirahat, menempatkan material maupun produk ditempat khusus, dan pengadaan APD yang sesuai dengan standar yaitu *ear muff*, *padded cloth*, *warepack*, dan *googgles*.; 5) di ruang *quality control*, perlu dilakukan upaya pengendalian risiko lebih lanjut dan monitoring, di antaranya dengan mengatur rotasi jadwal kerja dan istirahat, mengganti lampu di ruang produksi supaya pencahayaannya memenuhi syarat, dan pengadaan APD sesuai standar yaitu *metal mesh*, *respirator ber-cartridge*, *ear muff*, dan *googgles*; 6) di ruang las, perlu dilakukan upaya pengendalian risiko lebih lanjut dan monitoring, di antaranya dengan menerapkan *active fire protection* (AFP) dan *education of safety to the fire*, serta mengatur rotasi jadwal kerja dan istirahat pekerja, merapikan kabel-kabel yang berserakan di lantai, menempatkan material maupun produk di tempat khusus, dan pengadaan APD yang sesuai standar yaitu *topeng las* serta sarung tangan kulit; 7) di ruang pembersihan produk (cuci), perlu dilakukan upaya pengendalian risiko lebih lanjut dan monitoring, di antaranya dengan mengatur rotasi jadwal kerja dan istirahat pekerja, menempatkan material maupun produk di tempat khusus, dan penggunaan APD yang mengikuti stan-



dar yaitu respirator yang memiliki *cart-ridge* dan *googgles*.

Perusahaan juga diharapkan meningkatkan *safety performance* untuk meminimalisir kecelakaan akibat bahaya *unsafe act* maupun *unsafe condition*, dan perusahaan diharapkan memiliki tenaga khusus *Health Safety Environment* (HSE) untuk memberikan pengawasan secara rutin dan mengelola manajemen risiko sesuai peraturan yang berlaku.

Adapun saran untuk peneliti selanjutnya adalah menggunakan teknik-teknik identifikasi bahaya yang lainnya, yaitu teknik daftar kejadian, teknik *what if*, teknik HAZOPS, teknik FMEA, maupun *task analysis*.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Suma'mur, 2009. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja* (Hiperkes), CV. Sagung Seto, Jakarta.
2. Tarwaka, 2014. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*, Harapan Press, Surakarta.
3. Ramli, S., 2010. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*, Dian Rakyat, Jakarta.
4. Soeripto, 2008. *Higiene Industri*, Balai Penerbit FKUI, Jakarta.
5. Muhammad, I., 2013. *Bahaya di Tempat Kerja: Pengecoran Logam* (<http://www.konsultasi3.com/2013/04/bahaya-di-tempat-kerja-pengecoran-logam.html>).
6. Tarwaka, 2016. *Dasar-Dasar Keselamatan Kerja serta Pencegahan Kecelakaan di Tempat Kerja*, Harapan Press, Surakarta.
7. *Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1405/Menkes/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, 2002*, Kemenkes RI, Jakarta.
8. SIKERNAS POM RI, 2012. *Aluminium Powder* ([ik.pom.go.id/v2013/katalog/Aluminum-Pow-der.pdf](http://ik.pom.go.id/v2013/katalog/Aluminum-Pow-der.pdf)).
9. Suprianto, R. & Evendi, A., 2015. *Kepatuhan Pemakaian Alat Pelindung Diri pada Pekerja Las di Indramayu* (<http://ejournal.unwir.ac.id/>).
10. Anizar, 2009. *Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
11. Saputra, D., 2017. *Cara Mencegah Kebakaran saat Pengelasan* (<http://www.darmawansaputra.com/2015/01/cara-mencegah-kebakaran-saat-pengelasan.html>).