

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang dan Identifikasi Masalah

Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No: Per.03/MEN/1982 tentang Pelayanan Kesehatan Tenaga Kerja pasal 1 menyebutkan pelayanan kesehatan adalah usaha kesehatan yang dilaksanakan dengan tujuan: memberikan bantuan kepada tenaga kerja dalam penyesuaian diri baik fisik, mental, pekerjaan dengan tenaga kerja, melindungi tenaga kerja terhadap setiap gangguan kesehatan yang timbul dari pekerjaan atau lingkungan kerja, meningkatkan kesehatan badan, kondisi mental, kemampuan fisik tenaga kerja serta pengobatan dan rehabilitasi bagi tenaga kerja yang sakit.

Setiap tempat kerja memiliki berbagai potensi bahaya yang dapat mempengaruhi kesehatan tenaga kerja atau dapat menyebabkan timbulnya penyakit akibat hubungan kerja. Penyakit hubungan kerja terjadi karena faktor pekerjaan berinteraksi dengan faktor lain sehingga dapat menimbulkan penyakit, namun dalam hal ini faktor pekerjaan yang mempunyai peranan penting.

Salah satu jenis pekerjaan yang memiliki potensi terjadinya penyakit akibat hubungan kerja adalah pada pekerjaan pengelasan (*welding*). Pengelasan adalah suatu kegiatan atau proses yang dilakukan oleh pengelas (*welder*) untuk menyambungkan material logam. Tekanan dan panas yang dihasilkan pada proses pengelasan ini akan menghubungkan logam dan kemudian logam mencair

sehingga terjadi penyatuan dari bahan yang ingin disambungkan. (Seogijarto, 2004).

Secara makro proses pengelasan logam dibagi menjadi dua kelompok yaitu: 1. *Liquid state welding* (LSW) dan 2. *Solid state welding*. Dalam *liquid state welding* proses pengelasan logam dilakukan dalam keadaan cair dan dikategorikan dalam tiga kategori, yaitu: 1. *Electric arc welding*, 2. *Resistance welding*, dan 3. *Thermal arc welding*. Pengkategorian dalam LSW berdasarkan pada energi panas yang digunakan untuk mencairkan logam yang akan dilas. Syarat atau ketentuan yang harus diperhatikan dalam pengelasan LSW ini adalah bahan yang dilas harus sama. Sedangkan dalam *solid state welding*, bahan yang dilas tidak harus sama, efek panas yang menimbulkan *Heat affected zone* (HAZ) dapat dieliminasi sekecil mungkin. (Djamiko, 2008).

Proses pengelasan adalah salah satu penghasil sumber sinar ultraviolet buatan. Fisikawan radiasi optik, Lyon (1977) melakukan penelitian bahwa selama kegiatan pengelasan ada sinar-sinar elektromagnetik yang memberikan efek pada mata dan salah satunya adalah sinar ultraviolet. Setelah paparan ultraviolet 2-10 jam, seorang pekerja las akan merasakan keluhan yaitu nyeri pada mata, mata kelilipan, mata seperti kemasukan pasir (*sandy feeling*), dan keluhan mata lainnya. Penyakit yang dapat timbul karena sinar ultraviolet dari proses pengelasan antara lain adalah *photokeratitis* atau *ultraviolet keratitis*, *flash burn*, *welder's flash* atau *arc eye*.

*The Bureau of Labor Statistic and The International Classification of External Causes of Injury* dari WHO dalam studi kasusnya di Amerika Serikat

menemukan kejadian trauma akibat kerja, yang menempati posisi pertama adalah trauma pada mata terutama pada industri pengelasan yaitu 70,4% sedangkan 47,3% pada industri non pengelasan, dan 21,2% pada sektor konstruksi. Dari jenis pekerjaan yang dilakukan yaitu, *welding* 838 kasus (38,5%), diikuti pekerjaan *grinding* sebanyak 380 kasus (17,5%) serta *observing*, *brushing*, *handling*, *cutting* sebesar 44%.

Kasus trauma akibat kerja yaitu berjumlah 2175, pekerja yang memiliki jenis kelamin laki-laki menduduki posisi pertama yaitu berjumlah 2112 orang (97,1%). Adapun pekerjaan yang dilakukan yakni *welding* sebanyak 838 kasus (38,5%), *observing*, *brusing*, *handling* dan *cutting* sebesar 44% dan sisanya yakni pekerjaan *grinding* sebanyak 380 kasus (17,5%). Trauma yang dialami oleh pekerja pengelasan meliputi: kasus *photokeratitis* sebanyak 707 (32,5%), trauma konjungtiva sebanyak 48 kasus (2,3%). (Macawean, 2000; Roberts, 2001; Lombardi et al., 2005).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sonny Prijaya (1998) di sebuah industri kecil Pulogadung Jakarta Timur menyatakan bahwa sebesar 62,2% pekerja las disana mengalami keluhan yang menyerupai *photokeratitis*. Sedangkan Bambang Trisnowiyanto yang mengadakan penelitian terhadap pekerja pengelasan listrik di Pasar Semanggi Surakarta diperoleh hasil penelitian sebesar 53% pekerja mengalami keluhan mata dengan gejala seperti *photokeratitis*.

Penelitian E. Peterson (1985) *photokeratitis*, merupakan *eye injury* yang sering dialami oleh pekerja pengelasan karena terpapar sinar UV-C. *Photokeratitis* terjadi karena adanya inflamasi akut pada kornea dan konjungtiva yang akan

muncul setelah mata mengalami paparan dari bunga api pada kegiatan pengelasan pada jarak dekat (Olifhifski, 1985).

Marshall et.al dalam Olifhifski (1985), melakukan penelitian tentang perlindungan radiasi non-ionisasi termasuk sinar UV, menjelaskan beberapa faktor yang berhubungan dengan besarnya intensitas radiasi yang memapar tenaga kerja, yaitu a. jenis logam dasar yang digunakan, b. diameter kawat las, c. kuat arus yang digunakan. Penelitian ini secara jelas menunjukkan bahwa semakin meningkatnya arus listrik, maka sinar UV yang berasal dari bunga api pengelasan juga mengalami peningkatan. Waktu aman pekerja yang tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) juga mengalami penurunan. Selain itu semakin besar diameter kawat las yang digunakan untuk pengelasan, maka akan semakin besar pula intensitas radiasinya.

Tillman (2007) dalam penelitian yang dilakukan menyebutkan bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi paparan terhadap sinar UV, yaitu jarak antara tubuh tenaga kerja dengan sumber pengelasan, lama paparan intensitas radiasi UV, tempat dimana tenaga kerja melakukan pekerjaan pengelasan apakah diluar atau di dalam ruangan serta penggunaan APD (alat pelindung diri) selama pengelasan.

## **1.2. Kajian Masalah**

PT. PAL Indonesia (Persero) adalah perusahaan galangan kapal yang dibangun untuk memenuhi kebutuhan pembangunan di sektor industri maritim. Perusahaan ini disamping mempunyai tugas mengerjakan pembuatan kapal baru, juga ikut serta membangun dan memajukan teknologi dan industri kemaritiman

yang ada di Indonesia. PT. PAL Indonesia (Persero) melakukan pekerjaan pembuatan kapal niaga, kapal perang, kapal penumpang, kapal tanker, pekerjaan non kapal dan rencananya PT. PAL Indonesia (Persero) juga ditunjuk oleh Kementerian Pertahanan dan Keamanan untuk melakukan pemuatan kapal selam.

Penelitian yang dilakukan Agustanti (2013) dengan judul penelitian Paparan Radiasi Sinar Ultraviolet dengan Kejadian *Photokeratitis* pada Karyawan di PT. PAL Surabaya dengan hasil penelitian terdapat 48 responden yang positif mengalami *photokeratitis*. Penelitian lebih ditekankan secara medis tanpa melakukan pembahasan mendalam tentang faktor yang berhubungan dengan kesehatan dan keselamatan kerja seperti penggunaan alat pelindung diri.

Penelitian lain yang sejenis juga telah dilakukan oleh Wahyuni (2012) dengan judul Keluhan Subjektif *Photokeratitis* pada Tukang Las di Jalan Bogor, Bandung Tahun 2012. Perbedaan penelitian yang dilakukan dengan penelitian ini adalah pada lokasi dan subjek penelitian. Pada sektor informal yaitu tukang las di pinggir jalan yang tidak memiliki sertifikasi sebagai seorang ahli pengelasan, tidak ada SOP (*standar operasional procedure*) yang dijadikan acuan untuk melakukan pekerjaan pengelasan serta penggunaan alat pelindung diri (APD) yang belum memenuhi standar.

Subjek penelitian yang menjadi sasaran dalam penelitian ini adalah juru las pada sektor formal, yang telah memiliki sertifikat sebagai seorang juru las, SOP (*standar operasional procedure*) yang telah ditetapkan perusahaan untuk pekerjaan pengelasan dan alat pelindung diri sesuai standar yang telah disediakan perusahaan.

Lingkup penggunaan teknik pengelasan dalam konstruksi perkapalan, pipa pesat, pipa saluran, rangka baja dan lain sebagainya dengan jumlah pekerjaan las dengan menggunakan pengelasan listrik kira-kira sepertiga dari seluruh jumlah pekerjaan. Proses pembuatan kapal, pipa pesat, pipa saluran, rangka baja dan lain sebagainya di PT. PAL Indonesia (Persero), kotak-kotak yang beratnya mencapai puluhan ton dan memiliki konstruksi sangat rumit harus dirakit dan dilas satu sama lain.

Pekerjaan pengelasan pipa pesat, pipa saluran, rangka baja juga membutuhkan ketelitian dan keahlian seorang juru las agar hasilnya sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Di samping cara pengelasan yang biasa dengan bahan las biasa, dilakukan juga cara pengelasan tangan dan pengelasan gaya berat yang menggunakan bahan las khusus.

Selama proses pengelasan akan timbul cahaya dan sinar yang dapat membahayakan juru las dan pekerja lainnya yang ada di sekitar pengelasan, salah satunya adalah sinar *ultraviolet* yang dapat menyebabkan *photokeratitis*. Selain paparan sinar *ultraviolet*, dalam pekerjaan pengelasan terdapat juga paparan dari gas dalam asap las yaitu gas  $\text{NO}_2$  yang dapat memberikan rangsangan kuat terhadap mata mengakibatkan mata terasa sakit .

Studi awal dilakukan dengan menyebarkan kuisisioner pada pekerja las (*welders*) di Divisi Rekayasa Umum (*General Engineering*) yang melakukan kegiatan proses produksi non kapal yaitu untuk pekerjaan *oil and gas*. Hasil kuisisioner yang disebar pada 60 orang, 36 orang pekerja diantaranya mengatakan mengalami lebih dari 2 (dua) keluhan mata antara lain mata seperti berpasir,

banyak mengeluarkan air mata, silau pada mata (*photophobia*), mata terasa perih dan pandangan kabur, yang diduga sebagai *photokeratitis* akibat paparan sinar ultraviolet dan gas NO<sub>2</sub>, sedangkan 24 orang lainnya hanya mengalami 1 (satu) keluhan dan ada juga yang tidak mengalami keluhan apa-apa.

Akibat keluhan ini para pekerja tidak dapat tidur dengan nyenyak pada waktu malam sehingga berdampak pada penurunan *performance* kerja mereka di waktu pagi saat mulai bekerja dan pada kualitas hasil pengelasan. Penderita yang mengalami gangguan mata akibat paparan tersebut harus beristirahat selama 2-3 hari sehingga kornea mata dapat segera baik kembali, namun tidak ada aturan shift kerja yang diterapkan di perusahaan menambah keparahan pada mata juru las akibat paparan sinar UV dan gas NO<sub>2</sub> dalam asap las secara terus menerus.

Berdasarkan identifikasi masalah diatas maka penulis ingin melakukan kajian yang lebih mendalam tentang proses pekerjaan pengelasan dan faktor risiko yang berhubungan dengan terjadinya *photokeratitis* yang dialami oleh pekerja las pada saat mengoperasikan peralatan las.

### **1.3. Rumusan Masalah**

Melihat latar belakang dan kajian masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat dirumuskan permasalahan “Apa saja faktor risiko yang berhubungan dengan terjadinya *photokeratitis* pada pekerja las di PT. PAL Indonesia (Persero) Surabaya”?

## 1.4. Tujuan Penelitian

### 1.4.1. Tujuan Umum

Menganalisis faktor risiko yang berhubungan dengan terjadinya *photokeratitis* pada pekerja las di PT. PAL Indonesia (Persero).

### 1.4.2. Tujuan Khusus

- a. Menganalisis faktor risiko karakteristik responden (umur, pola konsumsi vitamin A, keluhan mata dan penggunaan alat pelindung diri) yang berhubungan dengan terjadinya *photokeratitis* pada juru las di PT. PAL (Persero) Surabaya.
- b. Menganalisis faktor risiko masa kerja yang berhubungan dengan terjadinya *photokeratitis* pada juru las di PT. PAL (Persero) Surabaya.
- c. Menganalisis faktor risiko lama paparan yang berhubungan dengan terjadinya *photokeratitis* pada juru las di PT. PAL (Persero) Surabaya.
- d. Menganalisis faktor risiko intensitas paparan radiasi sinar *Ultraviolet* yang berhubungan dengan terjadinya *photokeratitis* pada juru las di PT. PAL (Persero) Surabaya.

## 1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk memantau intensitas paparan radiasi sinar UV dan gas NO<sub>2</sub> di lingkungan kerja serta sebagai tindakan untuk mencegah terjadinya *photokeratitis* seperti memilih alat pelindung mata yang sesuai standar untuk pekerjaan pengelasan, membuat program tentang perlindungan tenaga kerja khususnya pada juru las.