

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pekerja merupakan sumber daya manusia yang sangat penting dan merupakan sebuah aset yang paling penting dalam proses berjalannya sebuah proses pekerjaan. Pekerja merupakan sumber yang menggerakkan, mengarahkan serta mempertahankan dan mengembangkan suatu proses pekerjaan. Tanpa adanya seorang pekerja kemungkinan besar suatu proses pekerjaan tersebut tidak bisa berjalan. Namun, pekerja tidak harus selalu dituntut untuk melaksanakan tugasnya, melainkan perlu dijaga keselamatan dan kesehatannya karena setiap pekerja/buruh mempunyai hak untuk memperoleh perlindungan atas keselamatan dan kesehatan kerja sebagaimana tercantum dalam Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan.

Industri otomotif merupakan salah satu industri yang sedang berkembang pesat. Hasil produksi mobil dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan, pada tahun 2020 produksi mobil di Indonesia meningkat sebesar 113.560 unit (Kemenperin, 2020). Semakin meningkatnya jumlah kendaraan maka akan berdampak pada industri kecil dan menengah yang mendukung industri otomotif, salah satunya adalah bengkel pengecatan mobil atau *body repair*.

Pengecatan mobil adalah sebuah usaha yang menguntungkan mengingat bertambahnya jumlah mobil yang ada di Indonesia. Pengecatan dilakukan

bilamana terjadi kecelakaan atau keinginan pemilik mobil untuk memperbarui warna mobil mereka (Nanda, 2020). Proses pada pengecatan mobil memiliki beberapa tahapan, mulai dari menganalisis kerusakan, memperbaiki, mengamplas dan mendempul, mengecat, hingga *finishing*. Salah satu tahapan dari pengecatan mobil, yaitu tahap pengecatan memiliki risiko paling tinggi untuk terpapar bahan kimia (ILO, 2001).

Semakin berkembangnya industri pengecatan mobil maka akan semakin banyak pekerja yang akan menghadapi potensi bahaya dan risiko di industri pengecatan mobil. Potensi bahaya dan risiko pada industri pengecatan mobil berasal dari penggunaan berbagai bahan kimia yang merupakan bahan baku, produk samping, maupun berbagai faktor bahaya lainnya yang dapat menimbulkan risiko pada pekerja. Salah satu bahan kimia yang digunakan adalah pelarut organik.

Pelarut organik adalah bahan kimia yang berbentuk cair pada suhu kamar, berfungsi sebagai pelarut bahan kimia lainnya. Pelarut organik sangat beragam dengan struktur kimia yang bermacam-macam: golongan hidrokarbon aromatik (benzena, toluena, xylene, dll), hidrokarbon alifatik, aldehida, alkohol, eter, keton, glikol, hidrokarbon terhalogenisasi, dan lain-lain. Kesamaannya adalah kemampuannya melarutkan dan mendispersikan lemak, minyak, cat, dan lain-lain (Soemarko, 2013).

Xylene merupakan bahan yang paling dominan pada *spray painting* di industri otomotif (Winder and Stacey, 2005). Ketika cat disemprotkan, pekerja akan terpapar bukan hanya oleh uapnya, akan tetapi juga dari *mist*, yaitu kumpulan

partikel halus berupa cairan. Bentuk tersebut akan sangat mudah terhisap oleh pekerja atau masuk ke dalam kulit, terutama jika tidak mengenakan masker dan pakaian kerja yang tepat (WWAC, 2009).

Tingkatan komposisi *xylene* yang diukur melalui laboratorium, yaitu *m-xylene* (40–65%), *p-xylene* (20%), *o-xylene* (20%) dan *ethyl benzene* (6-20%). *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) menetapkan nilai batas toleransi atau *permissible exposure limit* (PEL) untuk *xylene* adalah 100 ppm dalam konsentrasi 8 jam paparan atau *8-h time-weighted average* (TWA). *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) merekomendasikan batas paparan *xylene* yaitu 100 ppm dalam TWA sampai 10 jam pada jam kerja perhari atau 40 jam perminggu dan 200 ppm untuk 10 menit paparan sebagai paparan singkat atau *short-term limit* (Kandyala, 2010).

Jalur paparan zat pelarut seperti *xylene* dapat masuk ke tubuh melalui hirupan asap (inhalasi), penyerapan melalui kulit, dan asupan cairan (pencernaan) (John Ridley, 2008). OSHA memprioritaskan rute inhalasi menjadi rute paparan yang paling umum karena toxin yang terhirup memasuki organ tubuh dengan sangat cepat dan dapat menyebabkan efek dalam waktu yang singkat. Bahkan dalam banyak kasus, efek inhalasi dapat meluas, mempengaruhi paru-paru, ginjal, tulang, sumsum tulang, limpa, dan sebagainya (Speegle, 2005).

Setelah terpapar *xylene*, beberapa faktor dapat menentukan apakah efek kesehatan yang berbahaya akan terjadi. Faktor- faktor tersebut meliputi jumlah atau tingkat pajanan *xylene*, lama waktu terpapar, status gizi kebiasaan merokok,

dan penggunaan APD. Makan makanan atau minuman yang terkontaminasi juga dapat menyebabkan muntah, iritasi lambung, pusing, mengantuk, kejang-kejang, detak jantung yang cepat, koma bahkan kematian (ATSDR,2007).

Berbagai penelitian telah banyak dilakukan untuk mengetahui efek pajanan pelarut organik terhadap kesehatan manusia antara lain adanya gangguan sistem hematopoietic. Penelitian dilakukan baik terhadap binatang maupun penelitian terhadap manusia secara langsung. Penelitian di China oleh Luoping Zhang dari Sekolah Kesehatan Masyarakat Universitas Berkeley California mengenai Hematotoxicity kepada pekerja yang terpapar pelarut organik konsentrasi rendah menyimpulkan bahwa terjadi gangguan sistem hematopoietik pada pekerja yang terpapar pelarut organik dalam konsentrasi < 1 ppm (Pudyoko, 2010).

Selain itu, beberapa penelitian juga menunjukkan dampak kesehatan akibat paparan *xylene* yaitu paparan akut sebanyak 200 ppm selama 3-5 menit menyebabkan iritasi pada mata, hidung, dan tenggorokan. Paparan 10.000 ppm *xylene* secara inhalasi menunjukkan keluhan fungsi ginjal yang ditandai dengan meningkatnya kadar β -glukoronidase dan albumin pada urin, serta adanya ekskresi sel darah merah dan sel darah putih pada urin (Malathi, 2014).

Ginjal merupakan salah satu organ vital pada tubuh manusia yang berfungsi mengeluarkan sisa metabolisme dalam tubuh, mereabsorpsi kembali elektrolit oleh bagian tubulus, menyaring dan membersihkan darah dan zat sisa metabolisme oleh glomerulus, menjaga asam basa dalam tubuh, mengatur

konsentrasi ion mineral dalam tubuh. Untuk memeriksa kesehatan ginjal dilakukan dengan mengukur kadar ureum, kreatinin, dan juga *glomerulus filtration rate* sebagai indikator fungsi ginjal dalam menyaring dan menyerap kembali elektrolit. *European Dialysis and Transplant Association (EDTA)* melaporkan pada tahun 1994 4% pasien di Europe mengalami gejala gagal ginjal akibat paparan pelarut organik.

Penelitian yang dilakukan oleh Hasni (2018), terkait pemeriksaan kadar SGOT dan SGPT pada anak jalanan yang kecanduan menghirup lem sebagai alternatif pengganti narkotika dan obat-obatan terlarang. Zat yang terdapat didalam lem salah satunya adalah zat pelarut yang mudah menguap. Resiko yang pasti terjadi adalah kerusakan pada system syaraf dan organ-organ penting lainnya seperti pernafasan, paru-paru, dan hati. Hati adalah organ terbesar dan secara metabolisme paling kompleks di dalam tubuh. Organ ini terlibat dalam metabolisme zat makanan serta sebagian obat dan toksikan, sehingga perlu dilakukan pemeriksaan fungsi hati.

Penelitian yang dilakukan oleh Neghab (2015), pada pekerja SPBU di Kota Shiraz – Iran, diketahui bahwa pekerja terpapar oleh bahan kimia *benzene*, *toluene*, dan *xylene* (BTX). Nilai rata-rata paparan tersebut masih berada dibawah nilai ambang batas, namun secara subklinis dan prepatologis terbukti menyebabkan gangguan ginjal pada pekerja yang terpapar. Selain itu penelitian pada hewan dengan paparan *xylene* 2000 ppm selama 6 jam/hari selama 3 hari diketahui dapat menyebabkan kerusakan hati dan ginjal (Toftgard dan Nielsen, 1982). Hal tersebut

dikarenakan hati dan ginjal sangat rentan terhadap efek toksik *benzene*, *toluene*, *ethyl-benzene*, dan *xylene* (BTEX) (Davidson dkk, 2021).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Uccello (2012) data hasil laboratorium memaparkan bahwa hati merupakan target utama dari karsinogenesis kimia dan data epidemiologi menunjukkan bahwa terjadi peningkatan risiko yang cukup terhadap pengembangan *HCC (Hepatocellular Carcinoma)* pada orang yang terpapar vinil klorida, pelarut organik, pestisida, bifenil poliklorinasi, dan arsenic. Terlepas dari HCC, kontak yang terlalu lama dengan zat toksik dapat menyebabkan pengaturan penyakit hati sehingga pekerja yang terpapar bahan kimia hepatotoksik perlu untuk menjalani pengawasan kesehatan dengan pemantauan fungsi hati dengan pengukuran perubahan *transaminase*, *gamma-glutamyltransferase*, *alkaline phosphatase*, dan kadar bilirubin. Sehingga surveilans semacam itu dapat memudahkan deteksi dini penyakit toksik (termasuk HCC) pada pekerja yang terpapar bahan kimia.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai hubungan konsentrasi *xylene* dengan profil lemak, faal ginjal, dan faal liver pada pekerja pengecatan mobil di Kota Surabaya.

1.2 Kajian Masalah

Kota Surabaya merupakan salah satu kota terbesar di Indonesia, hal tersebut tentunya berdampak pada jumlah kendaraan dan aktivitas di daerah Surabaya. Peningkatan jumlah kendaraan akan memberikan dampak pada

peningkatan industri atau jasa yang bergerak dibidang otomotif seperti bengkel pengecatan mobil.

Penelitian ini dilaksanakan di bengkel pengecatan mobil yang berlokasi di Kota Surabaya. Berdasarkan hasil studi pendahuluan, didapatkan hasil bahwa kondisi lingkungan kerja bengkel pengecatan mobil terdiri dari dua bangunan, bangunan 1 (satu) terdiri dari ruang administrasi dan area kerja untuk tahap penilaian kerusakan, pendempulan, dan pengecatan. Sedangkan bangunan 2 (dua) merupakan area kerja pada tahap finishing.

Bahan kimia di area kerja pengecatan mobil cukup banyak, dimana barang-barang kimia tersebut diletakkan disembarang tempat karena tidak ada tempat khusus untuk meletakkan bahan tersebut selama proses pekerjaan. Proses kerja dalam bengkel pengecatan mobil yang pertama ada mengistimasi kerusakan kendaraan, dilanjutkan dengan perbaikan body mobil yang rusak, pengamplasan, pendempulan, pengecatan, pengeringan dan terakhir proses finishing. Bahan kimia tersebut diantaranya adalah pelarut tinner, cat, pewarna, bahan dempul dll.

Konsentrasi *xylene* rata-rata di bengkel pengecatan mobil Surabaya adalah 12,367 ppm. Pekerja di bengkel pengecatan mobil rata-rata memiliki keluhan kesehatan berupa sakit kepala, batuk, dan mual. Namun beberapa pekerja juga mengeluh mengalami sepyongan, sesak nafas, kulih gatal, mata perih, dan nafsu makan menurun.

Bahan kimia di area kerja bengkel pengecatan mobil cukup banyak, salah satunya senyawa organik yang mudah menguap atau *Volatile Organic Compounds*

(VOCs) yang biasa digunakan sebagai pelarut. Pelarut organik umumnya berbentuk cairan yang mudah menguap. Uap pelarut organik dikenal bersifat mudah larut dalam lemak, itulah sebabnya uap pelarut organik mudah diserap melalui membrane kapiler-alveoli sehingga proses inhalasi menjadi jalur utama pajanan uap yang dihasilkan di lingkungan kerja (LaDou, 2004).

Tenaga kerja di bengkel pengecatan mobil tersebut belum pernah dilakukan pemeriksaan kesehatan, baik pemeriksaan kesehatan awal, berkala, maupun khusus. Berdasarkan penelitian Zicof dkk (2021) pada pekerja pengecatan mobil di PT Steelindo Motor Kota Padang perlu dilakukan pengelolaan risiko di pengecatan mobil, salah satunya dengan pemeriksaan kesehatan secara berkala minimal 6 bulan sekali.

Pengecatan tersebut dilakukan di dalam oven yang tertutup, pekerja tersebut berada di dalam oven sekitar setengah hingga 3 jam, tergantung dari seberapa luas bagian yang di cat. Sebagian besar tenaga kerja tidak menggunakan APD, seperti masker, sarung tangan, *safety shoes*, dan pakaian kerja. Tenaga kerja saat melakukan kontak dengan bahan kimia, seperti cat dan pelarut organik, tidak menggunakan APD. Pencegahan pajanan bahan kimia membutuhkan peran aktif pekerja, salah satunya dengan penggunaan alat pelindung diri (Zicof dkk, 2021).

Konsentrasi *xylene* dipengaruhi oleh intensitas pengecatan yang dilakukan atau penggunaan pelarut organik dan cat. Kadar *xylene* dalam darah pada pekerja pengecatan mobil di Jalan Pengenal Surabaya hampir 50% pekerja yang memiliki kadar *xylene* dalam darah yang melebihi nilai ambang batas. Selain penggunaan

pelarut dan cat, frekuensi dan durasi paparan juga berpengaruh terhadap kadar *xylene* dalam darah. Jumlah paparan kecil tetapi jika dilakukan dalam jangka waktu panjang dan terus menerus, memungkinkan terjadinya akumulasi bahan kimia di dalam tubuh (Kurnianto, 2015).

Paparan jangka pendek terhadap *xylene* dapat menyebabkan iritasi pada hidung, mata, dan tenggorokan, selanjutnya dapat mempengaruhi sistem neurologis, gastrointestinal, dan reproduksi. Sedangkan paparan *xylene* untuk jangka panjang dapat menyebabkan gangguan pada sistem pernafasan, sistem saraf pusat, sistem ginjal, dan sistem kardiovaskuler (Niaz dkk, 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Ruijten (1994) pada pekerja pengecatan di galangan kapal yang terpapar pelarut organik dengan kandungan *xylene* mengindikasikan keluhan terhadap gangguan kesehatan. Selain itu penelitian pada pekerja bagian pengecatan di Karoseri X Magelang, tentang hubungan kadar pelarut organik dengan gangguan ginjal diketahui bahwa terdapat hubungan antara konsentrasi pelarut organik dengan kadar kreatinin (Habibie dkk, 2015).

Berdasarkan gambaran lokasi penelitian dan penjelasan diatas, dapat dilihat bahwa bengkel pengecatan mobil memiliki risiko besar terpapar bahan kimia, khususnya *xylene*. Paparan *xylene* tersebut dapat menjadi awal timbulnya penyakit akibat kerja, sehingga menjadi alasan yang kuat perlu dilakukan penelitian di tempat tersebut.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka rumusan masalah yang diambil peneliti adalah “Apakah terdapat hubungan antara konsentrasi *xylene* dan karakteristik pekerja terhadap profil lemak, faal ginjal, dan faal liver pada pekerja pengecatan mobil di Surabaya?”

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan konsentrasi *xylene* dan karakteristik pekerja dengan profil lemak, faal ginjal, dan faal liver pada pekerja pengecatan mobil di Surabaya

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi konsentrasi *xylene* pada pekerja pengecatan mobil di Surabaya
2. Mengidentifikasi karakteristik pekerja (masa kerja, lama kerja, status gizi, kebiasaan merokok, penggunaan APD, keluhan gangguan kesehatan, dan konsumsi alkohol) pada pekerja pengecatan mobil di Surabaya
3. Mengidentifikasi profil lemak, faal ginjal, dan faal liver pada pekerja pengecatan mobil di Surabaya
4. Menganalisis hubungan antara karakteristik pekerja (masa kerja, lama kerja, status gizi, kebiasaan merokok, penggunaan APD, keluhan gangguan kesehatan, dan konsumsi alkohol) dengan profil lemak pada pekerja pengecatan mobil di Surabaya

5. Menganalisis hubungan antara karakteristik pekerja (masa kerja, lama kerja, status gizi, kebiasaan merokok, penggunaan APD, keluhan gangguan kesehatan, dan konsumsi alkohol) dengan faal ginjal pada pekerja pengecatan mobil di Surabaya
6. Menganalisis hubungan antara karakteristik pekerja (masa kerja, lama kerja, status gizi, kebiasaan merokok, penggunaan APD, keluhan gangguan kesehatan, dan konsumsi alkohol) dengan faal hati pada pekerja pengecatan mobil di Surabaya
7. Menganalisis hubungan antara konsentrasi *xylene* dengan profil lemak pada pekerja pengecatan mobil di Surabaya
8. Menganalisis hubungan antara konsentrasi *xylene* h dengan faal ginjal pada pekerja pengecatan mobil di Surabaya
9. Menganalisis hubungan antara konsentrasi *xylene* dengan faal hati pada pekerja pengecatan mobil di Surabaya

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Keilmuan

1. Memberikan informasi mengenai hubungan antara konsentrasi *xylene* dengan profil lemak, faal ginjal, dan faal liver pada pekerja pengecatan mobil di Surabaya
2. Memberikan informasi mengenai hubungan antara karakteristik pekerja (lama kerja, masa kerja, status gizi, kebiasaan merokok, dan penggunaan APD)

dengan profil lemak, faal ginjal, dan faal liver pada pekerja pengecatan mobil di Surabaya

1.5.2 Manfaat Terapan

1. Bagi peneliti dapat digunakan sebagai peningkatan pengetahuan dan pengalaman peneliti dalam bidang kesehatan dan keselamatan kerja (K3) di industri non formal, khususnya di bengkel pengecatan mobil Kota Surabaya
2. Bagi civitas akademika Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga dapat memberikan manfaat sebagai bahan rujukan atau literatur untuk keperluan penelitian lebih lanjut atau karya ilmiah
3. Bagi pengusaha dapat dijadikan sebagai sumber referensi mengenai risiko kesehatan tenaga kerja akibat paparan *xylene*. Selain itu, penelitian ini diharapkan mampu dijadikan acuan dalam penerapan program pos UKK di bengkel pengecatan mobil Kota Surabaya