

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah dan Identifikasi Masalah

Transportasi merupakan penunjang kegiatan manusia yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Di Indonesia sering dijumpai penggunaan transportasi pribadi, salah satunya ialah mobil. Penggunaan mobil dari tahun ke tahun mengalami kenaikan, yaitu pada abad ke 21 penggunaan mobil mencapai 16 juta unit (BPS, 2018). Hal tersebut mendorong perkembangan perusahaan otomotif di Indonesia semakin berkembang, baik dalam skala besar maupun perorangan. Salah satu perusahaan otomotif perorangan yang banyak ditemukan ialah bengkel pengecatan mobil.

Pengecatan mobil dan *body repair* merupakan kegiatan perbaikan mobil yang terdiri dari proses tahapan membuat atau merakit kendaraan dan mengecatnya, mulai dari kegiatan menganalisis kerusakan, memperbaiki, pengamplasan dan pendempulan, mengecat, hingga *finishing*. Dimana proses pengecatan merupakan tahap yang memiliki risiko paling tinggi terpapar bahan kimia dalam rangkaian pekerjaan tersebut.

Ketika cat disemprotkan, pekerja akan terpapar cat yang mengandung uap toluena yang bukan hanya berasal dari 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).

Cat merupakan campuran dari bahan kimia tertentu yang memiliki risiko kesehatan bagi orang yang terpapar, salah satu bahan kimia didalam cat yang berbahaya bagi kesehatan manusia adalah toluena.

Saat ini jumlah penggunaan toluena di dunia mencapai 53,5 sampai 107 ton. Di Eropa kebutuhan penggunaan toluena di bidang industri sebanyak 2,38 juta ton tahun 2007, di Amerika Utara kebutuhannya sebanyak satu juta ton tahun 2009, sedangkan di Asia kebutuhan toluena sebanyak 23 juta ton tahun 2006 (ICIS, 2008).

Toluena merupakan bahan yang paling dominan pada *spray painting* di industri otomotif (Winder & Stacey, 2005). Toluena merupakan bahan kimia hidrokarbon aromatik yang disebut *toluol* atau *methyl benzene* yang keberadaannya mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Toluena merupakan bahan kimia yang digunakan sebagai pelarut cat maupun bahan perekat yang dijual bebas di pasaran.

Dibidang industri, toluena digunakan secara luas baik sebagai bahan dasar ataupun sebagai pelarut. Bahan-bahan yang menggunakan toluena antara lain: pelarut cat, thinner, tinta, lem, produk-produk farmasi, bahan tambahan produk kosmetik, industri pestisida, *crude petroleum*, industri plastik, dan serat sintetik. Di lingkungan rumah tangga sendiri, toluena banyak didapatkan pada desinfektan dan lem (ICIS, 2008).

Menurut Andersen dkk (dalam Fahmi, 2017), terjadi reaksi seperti gejala sakit kepala, pusing, perasaan depresi, gangguan mata dan iritasi saluran pernafasan setelah terkontaminasi toluena selama 6 jam LOAEL (*Low*

Observed Adverse Effect Level) pada 100 ppm dan NOAEL (*No Observed Adverse Effect Level*) pada 40 ppm merupakan gejala akut. Sedangkan untuk efek kronis akan terjadi gangguan setelah 6-8 tahun, yaitu penurunan yang signifikan berupa gangguan pada sistem saraf.

Darmawati (2004) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa pekerja yang terpajan toluena mempunyai risiko sebesar 7 kali gejala neuropsikologis lebih tinggi dibandingkan dengan pekerja yang tidak terpajan toluena. Gambaran MRI (*Magnetic Resonance Imaging*) terlihat adanya kelainan/abnormali pada batang otak dan otak kecil pada pria berusia 29th yang menyalahgunakan toluena dengan sering menghirup lem sejak umur 16 th (CCOHS 2001 dalam darmawati, 2004).

Hartman (1995) dalam bukunya *Neuropsychological Toxicology* mengungkapkan, salah satu pekerjaan berisiko terhadap neurotoksik adalah pekerja pembuat cat, dimana pekerja tersebut berisiko terpajan timbal, benzena, toluena, xilena dan pelarut lain.

Berdasarkan data *Agency for Toxic Substances and Disease Registry* (ATSDR) mulai tahun 1988 hingga 2008, tentang paparan kronis toluena sebagian menunjukkan hasil yang signifikan antara kadar pajanan toluena dengan dampak neurologi, yang secara umum meliputi tingkat stress, memori, auditori, visual dan psikologi lainnya.

Target utama toluena adalah *Central Nervous System* (CNS), gejala yang mungkin dapat timbul yaitu kelelahan, mudah mengantuk, sakit kepala, dan *nausea*. Dosis pajanan toluena rendah pada saraf dapat mengakibatkan

gangguan saraf, baik gangguan saraf neurotoksik dan neuropati. (Pratamasari, 2015).

Prihartini (2010) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa hasil uji T menunjukkan ada perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) antara konsentrasi toluena di bengkel sepatu dan lokasi pembanding yang tidak terpapar toluena. Meskipun demikian, perkiraan tingkat risiko atau *risk quotient* (RQ) masih kurang dari 1 yaitu sebesar 0,043 yang berarti bahwa pekerja bengkel sepatu belum berisiko terhadap pajanan toluena.

Penelitian Agustina (2016) menunjukkan bahwa terdapat keluhan pada sistem saraf yang sering terjadi pada 4 responden kelompok terpapar (66,67%) diantaranya memiliki memori pendek (pelupa), sering merasa tertekan tanpa alasan tertentu, memiliki degup jantung yang tidak normal dan sering sakit kepala.

Toluena yang diproduksi secara komersil dapat mengandung 15% benzena. Pajanan toluena pada pekerja berasosiasi dengan efek hematologis disebabkan karena adanya benzena sebagai kontaminan utama pada toluena. Tahti (1991) menyatakan bahwa tenaga kerja yang telah bertahun-tahun terpajan toluena dengan kadar benzena $< 0,01\%$ memperlihatkan penurunan jumlah leukosit dalam darah. Plappert (1994) menyatakan bahwa pajanan toluena disertai benzena yang terjadi secara berulang-ulang dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan anemia dan kerusakan *Deoxyribo Nucleic Acid* (DNA) dalam darah, sumsum tulang, dan sel hati.

Penelitian yang dilakukan Habibie (2015) tentang hubungan paparan kadar toluena di udara dengan fungsi ginjal pada pekerja bagian pengecatan perusahaan karoseri X Magelang menunjukkan hasil bahwa terdapat hubungan antara konsentrasi toluena terhadap kadar kreatinin *p-value* 0.039.

Karabulut et.al. (2009) menjelaskan dalam penelitiannya yang berjudul Pengaruh toluena pada stabilitas membran eritrosit dalam kondisi *in vivo* dan *in vitro* dengan penilaian oksidan atau antioksidan, menunjukkan hasil bahwa paparan toluena menghasilkan peningkatan peroksidasi lipid dan kerusakan protein baik *in vivo* dan *in vitro*.

Berdasarkan data diatas, sistem peredaran darah pekerja dan gangguan saraf merupakan organ utama yang terpengaruh keterpaparan toluena baik secara ingesti maupun inhalasi. Lemak darah, eritrosit dan sistim saraf merupakan aspek penting dalam kesehatan karena lemak darah merupakan metabolit dan sistem penunjang keberlangsungan aktifitas dalam tubuh, eritrosit merupakan transport oksigen, sedangkan kondisi sistim saraf karena merupakan organ vital yang dapat berpengaruh pada fungsi kerja organ lainnya.

1.2 Kajian Masalah

Lokasi kerja dalam penelitian ini merupakan bengkel pengecatan mobil *informal* yang berlokasi di Kalijudan dan Jemursari Surabaya. Berdasarkan hasil pengamatan studi pendahuluan, didapatkan hasil bahwa lokasi penelitian yang bertempat pada 2 (dua) bengkel pengecatan mobil di Surabaya ini masih perlu adanya penanganan terkait kepatuhan penerapan

keselamatan dan kesehatan kerja (K3) serta merupakan industri *informal* yang memiliki risiko bahaya paparan bahan kimia yang tinggi .

Bahan kimia di area kerja bengkel pengecatan mobil cukup banyak, dimana barang-barang kimia tersebut diletakkan disembarang tempat karena tidak ada tempat khusus untuk meletakkan bahan tersebut selama proses pekerjaan. Sedangkan bahan kimia di lokasi tersebut yang banyak mengandung toluena diantaranya pelarut thinner, cat, pewarna, bahan dempul dll.

Pekerja di bengkel tersebut sebagian besar belum pernah melakukan pemeriksaan kesehatan awal, berkala maupun khusus. Posisi kerja yang sering mereka lakukan adalah duduk, jongkok dan berdiri. Posisi tersebut setiap hari mereka lakukan rerata hampir 8 jam sehari atau 40 jam dalam seminggu.

Pengecatan dilakukan di dalam ruang cat yang tertutup, dimana pekerja cat berada di dalam ruang cat tersebut selama 30-60menit. Sebagian besar pekerjanya tidak menggunakan APD, baik masker, sarung tangan, sepatu kerja dan pakaian kerja, bahkan ketika melakukan kontak langsung dengan bahan kimia seperti dempul dan cat mereka banyak yang tidak memakai APD.

Dari gambaran lokasi diatas, dapat dilihat bahwa bengkel pengecatan mobil tersebut memiliki risiko besar terpapar bahan kimia, dan bisa menjadi awal timbulnya penyakit akibat kerja, sehingga menjadi alasan yang kuat perlunya dilakukan penelitian ditempat tersebut.

Efek dari eksposur toluena kronis, yang dilaporkan dalam banyak penelitian pada tenaga kerja, biasanya terdiri dari gangguan sistem saraf, yang

dimanifestasikan oleh gejala seperti letih, mengantuk, kebingungan, dan kurang konsentrasi. (Zavalic, M dalam Warsito, A. 2017).

Toluena masuk ke dalam tubuh dapat melalui 3 jalur, selain jalur utama inhalasi, toluena dapat masuk ke tubuh melalui jalur ingesti dan kontak kulit. Toluena merupakan senyawa mudah menguap, sehingga akan mudah terhirup oleh orang yang terpapar toluena. Hal ini dapat terjadi karena toluena akan dilepas ke udara sejalan dengan meningkatnya suhu disekitarnya. Selain itu, pajanan toluena lebih mudah terdeposit dan terakumulasi dalam organ penting manusia seperti otak, hati, paru, ginjal, dan organ lainnya. (ATSDR, 2000).

Menurut ATSDR (2000) pekerja yang menggunakan toluena sebagai pelarut berakibat gangguan kesehatan, seperti pusing, vertigo, iritasi mata, iritasi kulit, gangguan pernafasan, hati, ginjal, dan gangguan CNS.

Penelitian Simarmata (2018) dalam penelitiannya yang dilakukan pada pekerja pengecat bengkel mobil di kota Medan, menunjukkan hasil bahwa pekerja pengecatan mobil yang mengalami gejala neurotoksik sebanyak 29 orang (90,6%).

Toluena yang terhirup melalui saluran pernapasan akan masuk ke dalam aliran darah, dalam jaringan darah toluena beredar ke seluruh tubuh dan disimpan sementara di dalam lemak dan sumsum tulang. Hal ini dapat mengakibatkan perubahan jumlah eritrosit akibat dari rusaknya sistem pembentukan darah merah di sumsum tulang (ATSDR, 2017).

Ameno et al. (1989) melaporkan bahwa, pada pria berusia 51 tahun yang meninggal karena overdosis karena terpapar toluena secara oral yang tidak

disengaja. Setelah dilakukan pemeriksaan didapatkan bahwa konsentrasi toluena tertinggi (per gram jaringan) ada di otak, darah, lemak, hati, diikuti oleh jantung, pankreas dan cairan serebrospinal .

Berdasarkan kondisi tersebut yang menjadi dasar perlunya dilakukan penelitian mengenai paparan toluena serta hubungannya dengan pemeriksaan darah dan keluhan gangguan saraf pada pekerja di bengkel pengecatan mobil.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan kajian masalah yang telah dipaparkan maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian yakni: “apakah terdapat hubungan paparan toluena dengan kadar Eritrosit, LDL dan MDA serta keluhan gangguan saraf pada pekerja bengkel pengecatan mobil di Surabaya?”

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan umum

Menganalisis hubungan antara paparan toluena dengan kadar eritrosit, LDL, dan MDA serta keluhan gangguan saraf pada pekerja bengkel pengecatan mobil di Surabaya.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi karakteristik individu pekerja (usia, masa kerja, lama kerja, IMT, dan kebiasaan merokok)
2. Mengukur kadar toluena pada bengkel pengecatan mobil di Surabaya
3. Mengukur kadar Eritrosit, LDL, dan MDA pekerja bengkel pengecatan mobil di Surabaya
4. Mempelajari keluhan gangguan saraf pekerja bengkel pengecatan mobil di Surabaya

5. Menganalisis hubungan antara kadar *intake* toluena dengan kadar Eritrosit, LDL, dan MDA pekerja bengkel pengecatan mobil di Surabaya
6. Menganalisis hubungan antara kadar *intake* toluena dengan keluhan gangguan saraf pekerja bengkel pengecatan mobil di Surabaya
7. Menganalisis hubungan antara karakteristik pekerja (usia, masa kerja, lama kerja, IMT, dan kebiasaan merokok) dengan kadar Eritrosit, LDL, dan MDA pekerja bengkel pengecatan mobil di Surabaya
8. Menganalisis hubungan antara karakteristik pekerja (usia, masa kerja, lama kerja, IMT, dan kebiasaan merokok) dengan keluhan gangguan saraf pekerja bengkel pengecatan mobil di Surabaya

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat teoritis

1. Memberikan informasi mengenai hubungan paparan toluena yang terhirup dengan hasil pemeriksaan darah (Eritrosit, LDL, dan MDA) pekerja bengkel pengecatan mobil di Surabaya
2. Memberikan informasi mengenai hubungan paparan toluena dengan keluhan gangguan saraf pekerja bengkel pengecatan mobil di Surabaya
3. Memberikan informasi mengenai hubungan hasil pemeriksaan darah (Eritrosit, LDL, dan MDA) pekerja dengan keluhan gangguan saraf pekerja bengkel pengecatan mobil di Surabaya

1.5.2 Manfaat terapan

1. Bagi peneliti dapat digunakan sebagai peningkatan pengetahuan dan pengalaman peneliti dalam bidang keselamatan dan kesehatan kerja di industri nonformal, terutama dalam bidang kesehatan pekerja akibat

paparan senyawa toluena pada pekerja bengkel pengecatan mobil di 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 mengenai hubungan pajanan bahan kimia berbahaya yang terdapat pada bengkel pengecatan mobil di Surabaya
3. Bagi pengusaha dapat dijadikan sebagai sumber informasi mengenai risiko kesehatan para pekerjanya akibat pajanan senyawa toluena. Selain itu, penelitian ini diharapkan mampu dijadikan acuan dalam penerapan program pos UKK di bengkel pengecatan mobil.