

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Udara bersih merupakan kebutuhan utama bagi semua makhluk hidup dengan melewati saluran respirasi, salah satunya adalah bronkus namun, semakin lama terjadi peningkatan pencemaran udara dari senyawa-senyawa dan partikel-partikel berbahaya misalnya uap bensin. Bahan bakar yang disediakan oleh SPBU di Indonesia antara lain: Premium, Pertamax, Pertamax Plus, Solar, Biosolar, dan sebagainya.

Bensin merupakan campuran dari senyawa volatil yang kompleks dan bervariasi lebih dari 500 hidrokarbon jenuh maupun tidak jenuh (Keenan, *et al.*, 2010). Bensin berasal dari minyak bumi melalui proses pemurnian. Bensin dibedakan oleh warna, ada tidaknya kandungan timbal dan nilai oktannya. Bensin jenis Premium merupakan bahan bakar minyak berwarna kekuningan jernih akibat adanya zat pewarna tambahan (dye), memiliki kandungan timbal dan nilai oktan 88, sedangkan bensin jenis Pertamax merupakan bensin tanpa timbal dan mempunyai nilai oktan 92. Timbal merupakan unsur kimia dengan nomor atom 82 yang dapat mempengaruhi otak, sistem saraf, darah, sistem pernapasan dan sistem pencernaan (Company, *et al.*, 2003).

Nilai oktan dapat mempengaruhi kualitas bensin dalam mengurangi pencemaran udara. Peningkatan nilai oktan dipengaruhi oleh peningkatan tertra

etil lead (TEL), metil tersier butil eter (MTBE) dan etilert-butil eter (ETBE) (Stickers, 2002). Penggunaan MTBE dan ETBE dapat meningkatkan kandungan oksigen dari bahan bakar dan rendah emisi karbon monoksida dan hidrokarbon lainnya sehingga mengurangi polusi udara (Peyster, *et al.*, 2009).

Bensin jenis Premium dan Pertamina memiliki kandungan berbagai bahan kimia yang berbeda antara lain; tetra etil lead (TEL) sebagai timbal (Pb), metil tert-butil ether (MTBE), etil tert-butil ether (ETBE), benzena-toluene-etilbenzene-xylene (BTEX), etanol (EtOH) dan metanol (MeOH) (Sinikka, 2006). Zat kimia uap bensin merupakan zat iritan yang sebagian kecil masuk ke dalam tubuh manusia melalui inhalasi sehingga mempengaruhi sistem pernapasan dan mengaktifkan sistem pertahanan tubuh (Garna, 2010). Operator di SPBU merupakan obyek yang memiliki kemungkinan sering terpapar dengan uap bensin sehingga udara yang melewati sistem pernapasan para operator akan terpapar dengan zat iritan bensin. Bensin jenis Premium dan Pertamina merupakan bahan bakar yang paling banyak digunakan oleh masyarakat untuk kendaraannya sehingga para operator lebih banyak terpapar langsung oleh kedua jenis bensin ini.

Metil tersier butil eter (MTBE) banyak digunakan untuk memproduksi bahan bakar dengan bilangan oktan tinggi. Pada tahun 2002, produksi MTBE di dunia mencapai 22 juta ton. MTBE dapat mencemari air karena daya larutnya yang baik dalam air dan biodegradasi yang sulit. Etil tersier butil eter [ETBE] dianggap sebagai pengganti MTBE yang prospektif. Permintaan ETBE meningkat tajam dalam beberapa tahun belakangan ini, produksi ETBE di Eropa

telah meningkat pada tahun 2005- 2007 dari 2 menjadi 4 ton. ETBE lebih baik dari MTBE, karena ETBE tidak mencemari air bawah tanah akibat daya larutnya yang rendah terhadap air [23,7 mg/L]. (Saleemi, & Qaiser, 2008).

Paparan MTBE dapat menyebabkan peningkatan kejadian tumor sel Leydig (LCTs), leukemia/limfoma, dan tumor ginjal pada tikus jantan, serta tumor hati pada tikus. (Dongmei Li, *et al.*, 2008). Sedangkan di Alaska penambahan MTBE pada bahan bakar memberikan efek samping berupa sakit kepala, mual dan iritasi mukosa (Prah, *et al.*, 2003). Pada beberapa negara telah menghentikan penambahan MTBE sebagai bahan aditif dan digunakan ETBE karena kekhawatiran terhadap lingkungan dan efek jangka panjang terhadap kesehatan sedangkan efek samping dari ETBE masih sedikit diketahui (Peyster, *et al.*, 2009).

Zat iritan pada bensin merupakan karsinogen bagi tubuh. Zat iritan dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui inhalasi, digestifus dan dermal. Kandungan bensin misalnya benzena, toluena, etilbenzena dan xylen merupakan senyawa volatil organik akan memberikan efek pada kesehatan manusia berupa iritasi pada mata, kulit, membran mukosa dan saluran respirasi, kanker dan asma kronik (Zhengjian Du, 2013). Jika ukuran partikel 5-30 mikrometer akan mengendap terutama di saluran napas bagian atas misalnya hidung. Jika ukurannya 1-5 mikrometer, sebagian besar akan terkumpul di saluran pernapasan bagian bawah (trakea, bronkus, bronkiolus). Partikel berukuran 1 mikrometer akan mencapai dan mengendap di alveolus dan diabsorpsi ke dalam sistem darah atau dibersihkan oleh makrofag (Ester, 2006).

Menurut pandangan Islam, sebagai manusia yang diberikan karunia dan rezeki berupa kesehatan pada tubuh dan sistem di dalamnya maka kita harus bersyukur dengan cara menjaga dan memeliharanya, seperti pada Al-Quran surah An-Naml ayat 40:

قَالَ الَّذِي عِنْدَهُ عِلْمٌ مِّنَ الْكِتَابِ أَنَا آتِيكَ بِهِ قَبْلَ أَنْ يَرْتَدَّ إِلَيْكَ
 طَرْفُكَ فَلَمَّا رَءَاهُ مُسْتَقِرًّا عِنْدَهُ قَالَ هَذَا مِن فَضْلِ رَبِّي لِيَبْلُوَنِي
 ءَأَشْكُرُ أَمْ أَكْفُرُ وَمَن شَكَرَ فَإِنَّمَا يَشْكُرُ لِنَفْسِهِ وَمَن كَفَرَ
 فَإِنَّ رَبِّي غَنِيٌّ كَرِيمٌ ﴿٤٠﴾

Berkatalah seorang yang mempunyai ilmu dari Kitab: “Aku akan membawa singgasana itu kepadamu sebelum matamu berkedip”. Maka tatkala Sulaiman melihat singgasana itu terletak di hadapannya, iapun berkata: “Ini termasuk kurnia Tuhanku untuk mencoba aku apakah aku bersyukur atau mengingkari. Dan barangsiapa yang bersyukur maka itu untuk dirinya sendiri dan barangsiapa yang ingkar, maka sesungguhnya Tuhanku Maha Kaya lagi Maha Mulia”.(QS. an-Naml (27) : 40).

Dari ayat di atas dapat disimpulkan bahwa Tuhan memberikan karunia berupa kesehatan agar kita sebagai makhlukNya selalu bersyukur. Jika kita bersyukur terhadap nikmat yang diberikan maka akan diberikan nikmat yang lebih untuk diri kita sendiri atau sebaliknya, jika kita mengingkari dan tidak bersyukur dengan kenikmatan yang diberikan oleh Tuhan maka rugilah diri kita sendiri.

Bensin jenis Premium dan Pertamina umumnya banyak digunakan oleh kendaraan namun kandungan dalam kedua jenis bensin ini memiliki efek samping pada tubuh. Premium memiliki nilai oktan 88 dan mengandung timbal

sedangkan Pertamina memiliki nilai okten lebih besar dari Premium dan tidak terdapat kandungan timbal sehingga diganti dengan zat aditif sebagai pengganti timbal tetapi, sebagian bensin memiliki kandungan yang sama seperti etanol, metanol, benzena, toluena, etilbenzena dan xilen sehingga zat iritan tersebut berpotensi mempengaruhi saluran pernapasan. Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang Perbandingan Pengaruh Pendedahan Uap Bensin Premium dan Pertamina terhadap Gambaran Histologi Bronkus pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Jantan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat dikemukakan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah pendedahan uap bensin jenis Premium dan Pertamina berpengaruh terhadap gambaran histologi bronkus pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan?
2. Bagaimana perbandingan pengaruh pendedahan uap bensin jenis Premium dan Pertamina terhadap gambaran histologi bronkus pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan?

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Untuk mengungkapkan pengaruh pendedahan bensin Premium dan Pertamina terhadap gambaran histologi pernapasan pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengungkapkan pengaruh pendedahan uap bensin jenis Premium dan Pertamina terhadap gambaran histologi bronkus pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan.
- b. Untuk membandingkan perbedaan pengaruh dari pendedahan uap bensin jenis Premium dan Pertamina terhadap gambaran histologi bronkus pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan.

D. Manfaat

1. Manfaat Teoritis

Melalui hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan pembaca tentang pengaruh uap bensin Premium dan Pertamina terhadap histologi bronkus.

2. Manfaat Praktis

Menambah informasi tentang efek samping uap bensin Premium dan Pertamina agar lebih cermat dalam memilih bensin yang dapat mengurangi pencemaran udara.

3. Manfaat Bagi peneliti

Menambah wawasan ilmiah pada peneliti, terutama yang berhubungan dengan pengaruh pendedahan uap bensin jenis Premium dan Pertamina di dalam masyarakat.

E. Keaslian Penelitian

Penelitian ini dengan judul *Perbandingan Pengaruh Pendedahan Uap Bensin Premium dan Pertamina terhadap Gambaran Histologi Bronkus pada Tikus Putih (Rattus norvegicus) Jantan*, sejauh ini diketahui belum pernah diteliti. Adapun penelitian sebelumnya yang ada kaitannya dengan penelitian yang akan dilakukan adalah:

1. *Impact of gasoline inhalation on some neurobehavioural characteristics of male rats* (Kinawy, 2009) yang menyatakan bahwa paparan kronis dari uap bensin bertimbal atau tanpa timbal mengganggu tingkat neurotransmitter monoamina dan parameter biokimia lainnya di daerah otak yang berbeda dan perubahan aspek perilaku yang terkait dengan agresi pada tikus. Pada penelitian Kinawy (2009) mengamati monoamin di cortex cerebral sebagai obyeknya sedangkan pada penelitian ini mengamati gambaran histologi bronkus. Bensin dengan kandungan timbal dan tidak bertimbal merupakan variabel perlakuan pada penelitian ini dan sebelumnya.

2. *Effect of car fuel (gasoline) inhalation on trachea of guinea pig: light and scanning microscopic study under laboratory conditions* (Al-Saggaf, et al., 2009) menyatakan bahwa pada pemaparan bensin selama 30, 60, dan 90 hari menyebabkan perubahan histologi trakea berupa penurunan jumlah sel goblet dan ditemukan infiltrasi sel goblet pada mukosa atau submukosa. Pada penelitian ini dan sebelumnya menggunakan bensin sebagai variabel bebas. Namun pada penelitian Al-Saggaf (2009) mengamati trakea sebagai obyek pengamatan dan melakukan pemaparan dengan lama

pemaparan yang berbeda yaitu 30, 60 dan 90 hari untuk pemaparan. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan bronkus sebagai obyek yang diteliti dengan durasi pemaparan 30 hari.

3. *Maternal benzene exposure and low birth weight risk in the United States: A natural experiment in gasoline reformulation (Zahran, et al., 2011)* yang menyatakan bahwa peningkatan paparan benzena pada maternal dapat memberikan kesempatan berat bayi lahir rendah (BBLR) 7%. Benzena merupakan senyawa dalam bensin pada penelitian ini dan sebelumnya. Sedangkan, perbedaannya yaitu pada penelitian Sammy Zahran, *et al* (2011) mengamati embrio sebagai obyeknya sedangkan pada penelitian ini melakukan pengamatan gambaran histologi bronkus dengan mendedahkan uap bensin Premium dan Pertamina.