

Literature Review: Gambaran Risiko Kesehatan pada Masyarakat akibat Paparan Gas Karbon Monoksida (CO)

Vriska V. Raming*, Jootje M.L Umboh*, Finny Warouw*

*Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado

ABSTRAK

Karbon Monoksida merupakan pembunuh tersembunyi (*the silent killer*) yang tidak berwarna dan tidak berbau, namun bersifat racun juga yang merupakan polutan utama dari emisi kendaraan bermotor yang berdampak buruk bagi kesehatan manusia. Adapun dilakukan penelitian ini yaitu bertujuan untuk mengetahui risiko kesehatan yang terjadi akibat paparan gas karbon monoksida pada masyarakat. Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah studi literatur atau literatur review. Sumber pustaka yang dilakukan dalam Menyusun studi literatur ini melalui database website Google Scholar. Hasil berdasarkan review dari 10 jurnal yaitu paparan akibat gas karbon monoksida (CO) dapat ditandai dengan adanya gejala atau tanda-tanda ringan, seperti pusing, sakit kepala dan mual, nyeri dada, sesak nafas. Keadaan lebih berat yang dirasakan seperti menurunnya kemampuan gerak pada tubuh manusia, gangguan system kardiovaskuler, serangan jantung sampai pada kematian. Sehingga menjadi saran bagi pemerintah dan masyarakat untuk menjaga kelestarian lingkungan juga dengan menggunakan alat pelindung diri berupa masker selain dapat mengurangi paparan gas karbon monoksida juga dapat mencegah penularan Covid-19.

Kata Kunci: Karbon Monoksida, Risiko Kesehatan, Keluhan Kesehatan.

ABSTRACT

Carbon Monoxide is the silent killer which is colorless and odorless, but it is also toxic which is the main pollutant of motor vehicle emissions that have a negative impact on human health. The purpose of this research is to determine the health risks that occur due to exposure to carbon monoxide gas in the community. The method used in this paper is a literature study or literature review. The literature sources used in compiling this literature study were through the Google Scholar website database. The results are based on a review of 10 journals, namely exposure to carbon monoxide (CO) gas can be characterized by mild symptoms or signs, such as dizziness, headache and nausea, chest pain, shortness of breath. More severe conditions are felt such as decreased ability to move the human body, cardiovascular system disorders, heart attacks to death. So that it is a suggestion for the government and the community to preserve the environment by using personal protective equipment in the form of masks, apart from reducing exposure to carbon monoxide gas, it can also prevent the transmission of Covid-19.

Keywords: Carbon Monoxide, Health Risk, Health Complaint

Pendahuluan

Karbon Monoksida merupakan pembunuh tersembunyi (*the silent killer*) yang tidak berwarna dan tidak berbau, namun bersifat racun. Gas karbon monoksida biasa terbentuk ketika pembakaran. Gas tidak berbau, gas tidak berwarna, hambar dan ringan di banding udara (Saleh, 2018). Karbon monoksida (CO) merupakan polutan utama dari emisi kendaraan bermotor yang

berdampak buruk bagi kesehatan manusia, Kemampuan CO yaitu mengikat hemoglobin darah sehingga dapat menurunkan kapasitas darah untuk mengikat oksigen (Faradilla, dkk., 2016).

Udara bersih merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia yang tidak dapat digantikan dengan benda apapun. Kualitas udara pada suatu tempat sangat mempengaruhi bagaimana seseorang dapat

hidup dengan sehat (Sujana, 2014). Sumber polusi yang utama berasal dari transportasi. Polutan yang utama adalah karbon monoksida yang mencapai hamper setengahnya dari seluruh polutan udara yaitu hamper 60% dari polutan yang dihasilkan terdiri dari karbon monoksida dan sekitar 15% terdiri dari hidrokarbon (Isnaini, 2012).

Dengan semakin berkembangnya pembangunan yang ditandai dengan munculnya berbagai macam industry, banyaknya sarana transportasi dapat menimbulkan dampak bagi manusia, hewan dan tumbuhan baik dampak positif maupun negative. Dampak positif pembangunan antara lain adalah masyarakat semakin muda mendapatkan kebutuhan untuk kehidupan sehari-hari, sedangkan dampak negative pembangunan salah satunya adalah pencemaran udara (Mukono, 2011).

Transportasi sangat memegang peranan penting dalam aktivitas manusia, baik transportasi laut, udara, maupun darat. Jumlah penduduk dan ketersediaan sarana-prasarana sangat berkaitan erat dengan kepadatan lalu lintas alat transportasi. Makin banyak jumlah kendaraan bermotor yang digunakan pada wilayah tertentu, maka main tinggi pencemaran udara pada wilayah tersebut. Pencemaran udara yang diakibatkan transportasi darat yang terutara yaitu gas karbon monoksida (Manik, 2009).

Sumber utama dari gas karbon monoksida (CO) adalah knalpot kendaraan terutama mesin bahan bensis (Depkes RI,

2009). Seiring dengan bertambahnya penduduk, peningkatan, pendapatan dan daya tarik kota yang pesat maka aktivitas transportas di jalan raya semakin meningkat. Kendaraan bermotor di Indonesia cenderung meningkat angka kepemilikannya, sehingga muncul tiga persoalan sangat serius yakni konsumsi bahan bakar yang semakin meningkat, kemacetan, dan yang semakin parah yaitu tingkat pencemaran udara akibat hasil dari buangan gas emisi kendaraan (Dirga, 2011).

Menurut Kepmenlh No. 35/MENLH/10/1993 jumlah kendaraan tentu saja menjadi factor yang sangat mempengaruhi konsentrasi pencemaran udara akibat emisi kendaraan bermotor. Tingkat pendapatan yang meningkat membuat kecenderungan untuk memiliki kendaraan pribadi, sehingga jumlah kendaraan bermotor terus menigkat. Emisi gas buang yang dihasilkan setiap kendaraan bermotor itu pun tidak semuanya memenuhi ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor. Menurut World Health Organization (2016) 7.3 juta orang meninggal akibat pencemaran udara dan kasus tertinggi terjadi di kawasan Timur Tengan dan Asia Tenggara dengan rata-rata tingkat pencemaran per tahun melebihi nilai ambang batas. Tercatat 3,8 juta kematian di kawasan Timur Tengah dan Asia Tenggara 567.000 kasus kematian diantaranya disebabkan oleh penyakit pernapasan dan

kanker yang diakibatkan oleh paparan partikel halus.

Metode

Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah studi literatur review. Sumber pustaka yang dilakukan dalam menyusun literatur review ini melalui database website Google Scholar.

Hasil dan Pembahasan

Strategi Pencarian Literature

Framework

Strategi yang digunakan untuk mencari artikel menggunakan PICOS

- a. Poupulation/ problem, populasi atau masalah yang akan dilakukan untuk menganalisis karya ilmiah
- b. Intervention, tindakan intervensi atau penetalaksanaan pada kasus yang terjadi serta penjelasannya. Atau tindakan yang dilakukan terhadap sebuah masalah
- c. Comparation, Pembeding dari penatalaksanaan lain
- d. Outcome, hasil dari penelitian
- e. Study design, model penelitian atau desain penelitian yang akan digunakan untuk mereview

Kata kunci/ Keyword

Dalam pencarian artikel maupun jurnal yang digunakan untuk memperluas pencarian sehingga dapat memudahkan dalam penentuan artikel dan jurnal yang

digunakan. Pencarian menggunakan keyword dan boeelan operator (AND, OR NOT or AND NOT). Dalam penelitian ini menggunakan kata kunci “carbon monoxide” AND “health risk” OR “health complaints”.

Database atau search engine

Dalam penelitian ini, data sekunder merupakan data yang digunakan. Data yang didapatkan merupakan data yang didapatkan tidak langsung terjun pengawasan atau terjun lapangan, tetapi mengambil sejumlah data dari penelitian terdahulu yang telah dilaksanakan. Sumber data yang digunakan menggunakan Google scholar yang berupa artikel atau jurnal.

Daftar Artikel atau Jurnal Hasil Pencarian

Studi literatur atau Literature review yang digunakan data-datanya dikelompokan yang sejenis dan sesuai dengan hasil yang dinilai untuk menjawab tujuan dengan menggunakan metode naratif. Jurnal yang sudah sesuai dengan kriteria inklusi dikumpulkan menjadi satu dan diringkas meliputi judul, nama peneliti, volume & halaman, tahun terbit, tujuan penelitian, hasil penelitian, serta database

Berdasarkan review dari 10 jurnal keracunan gas karbon monoksida (CO) dapat ditandai dengan adanya gejala atau tanda-tanda ringan, seperti pusing, sakit kepala dan mual, nyeri dada, sesak nafas.

Keadaan lebih berat yang dirasakan seperti menurunnya kemampuan gerak pada tubuh manusia, gangguan system kardiovaskuler, serangan jantung sampai pada kematian. Ketika karbon monoksida (CO) masuk ke dalam tubuh manusia dapat mengurangi jumlah oksigen yang masuk ke dalam tubuh dan jaringan. Ketika gas karbon monoksida (CO) bercampur dengan Hemoglobin (Hb) yang terdapat dalam darah sehingga menjadi COHb (Karbon monoksida hemoglobin). Kemudian jika terjadi peningkatan secara terus-menerus atau melebihi 5% (dalam udara karbon monoksida 40 ppm) maka akan terjadi atau menimbulkan keracunan dalam darah sehingga akan menjadi penghalang fungsi mengalirnya oksigen dalam darah manusia (Wardoyo, 2016).

Paru merupakan sumber pemaparan yang umum, tetapi tidak seperti kulit, jaringan paru bukan merupakan barrier yang protektik terhadap paparan zat kimia. Fungsi utama paru adalah pertukaran antara oksigen dari udara ke dalam darah dengan karbon dioksida dari darah ke udara. Akibatnya, jaringan paru yang sangat tipis memungkinkan aliran langsung bukan saja oksigen tetapi berbagai jenis zat kimia lain ke dalam darah. Selain kerusakan sistematik, zat kimia yang berhasil melewati permukaan paru juga dapat mencederai jaringan paru dan mengganggu fungsi vitalnya sebagai pemasok oksigen (Ester, 2005).

Jika tidak dapat terbawa dalam udara (air borne), suatu zat kimia tidak dapat memasuki paru sehingga tidak menjadi toksik karena jalur inhalasi. Zat kimia dapat menjadi bawaan udara melalui dua cara baik sebagai partikel yang sangat halus (misalnya debu) maupun gas atau uap. Sebagian besar polutan yang umum dijumpai (sulfur dioksida, nitrogen oksida, karbon monoksida, ozon, SPM, dan timbal) dapat langsung memengaruhi system pernapasan (paru) dan system kardiovaskular (jantung dan pembuluh darah). Karbon dioksida berikatan dengan hemoglobin (yang terkandung dalam sel darah merah yang mengangkut oksigen ke seluruh bagian tubuh) dan mampu menggantikan tempat oksigen di dalam darah, yang kemudian menimbulkan kerusakan pada jantung dan system saraf (Ester, 2005).

Menurut evaluasi (WHO, 2000) kelompok yang memiliki riwayat jantung dan paru-paru tidak boleh terpapar karbon monoksida dikarenakan kelompok individu yang memiliki riwayat penyakit jantung dan paru sangat beresiko ketika terpapar karbon monoksida (CO). Penderita penyakit jantung dan paru-paru tidak boleh terpapar karbon monoksida dengan kadar di atas 2,5% yang dapat membentuk COHb dikarenakan kondisi ini sama saja terpapar karbon monoksida dengan kadar sebesar 35mg/m³ selama 1 jam dan 20 mg/m³ selama 8 jam. WHO menyarankan paparan karbon

monoksida (CO) tidak boleh melebihi 25 ppm (29 mg/m³) untuk menghindari tercapainya kadar COHb sebesar 2,5-3% untuk 1 jam dan 10 ppm (11,5 mg/m³) untuk 8 jam.

Afinitas untuk hemoglobin 200-250 kali dari oksigen. Dengan adanya karbon monoksida, molekul hemoglobin dengan cepat akan cepat menjadi jenuh dengan karbon monoksida sehingga tidak dapat mengangkut oksigen. Gas karbon monoksida (CO) menggeser kurva disosiasi oksihemoglobin ke arah kiri, sehingga merusak kemampuan hemoglobin untuk melepaskan oksigen yang telah terikat. Kedua factor tersebut mengakibatkan hipoksida (Kurniati, dkk, 2018).

Efek paparan polutan udara CO (Karbon Monoksida) terhadap kesehatan pada manusia tergantung pada jumlah dan lama paparan sangat beragam, juga pada status kesehatan orang yang terpapar. Beberapa orang memiliki risiko yang sangat besar terhadap kerusakan akibat paparan inhalasi. Contoh pada masyarakat yang sangat rentan yaitu pada lansia dan pada anak-anak. Ketika lansia maupun anak-anak mengidap penyakit pernapasan dan penyakit jantung, paru- paru, merupakan kelompok yang berisiko tinggi untuk terpapar (Ester, 2005).

Tabel 5 Gejala Keracunan Karbon Monoksida Berdasarkan Tingkat Carboksihemoglobin (Kurniati, dkk, 2018)

Tingkat Carboksihemoglobin (COHb)				
5%-10%	10%-20%	20%-40%	40%-60%	≥60%
Nyeri kepala, Pusing	Nyeri kepala, mual, muntah, hilang koordinasi, kulit memerah, dyspnea	Kebingungan, letargi, gangguan penglihatan.	Disritmia, kejang, koma	Kematian

Efek samping yang paling umum dirasakan akibat paparan gas karbon monoksida (CO) yaitu menurunnya sel pembentuk antibody. Ketika sel pembentuk antibody mengalami penurunan maka hal ini yang merupakan pintu masuk utama untuk proses terjadinya reaksi atau kelainan tubuh seperti alergi, infeksi paru, dan saluran pernapasan, dan gejala-gejala lainnya (Wardoyo, 2016).

Keracunan karbon monoksida berasal dari menghirup asap dari hasil pembakaran dan buangan gas oleh knalpot dari kendaraan, generator, mesin dan juga berasal dari sumber-sumber industri yang menggunakan bahan bakar. Paparan gas karbon monoksida sering terjadi dalam ruangan tertutup atau ruangan yang dibatasi (Kurniati, dkk, 2018).

Kesimpulan

Berdasarkan studi literatur (literature review) dari 10 jurnal penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa keluhan-keluhan kesehatan yang dirasakan akibat paparan gas

karbon monoksida (CO) berupa pusing, mata pedih, mata berair, sakit kepala, nyeri dada, penglihatan kabur, sesak nafas, muntah. Kemudian keadaan yang di rasakan lebih berat berupa penurunan gerak tubuh, serangan jantung, sampai pada kematian.

Literature review dari 10 jurnal penelitian menunjukkan bahwa kadar CO di udara memiliki pengaruh terhadap kadar COHb dalam darah. Secara normal, setiap tubuh seseorang sudah terdapat COHb sebanyak 0,5% yang diperoleh dari metabolisme heme (yang merupakan komponen dari hemoglobin) selebihnya berasal dari adanya paparan gas karbon monoksida (CO) di udara. Gejala gangguan kesehatan tersebut mulai timbul ketika konsentrasi COHb dalam darah $\geq 2\%$. Apabila 2-5% maka akan muncul gangguan kesehatan pada system saraf pusat, reaksi gangguan panca indera sehingga penglihatan menjadi tidak normal. Jika COHb dalam darah melebihi 5% maka akan menimbulkan gangguan pada fungsi jantung dan paru-paru.

Saran

1. Disarankan kepada Pemerintah setempat untuk menjaga kelestarian lingkungan dengan memelihara pepohonan karena dapat mengurangi kadar karbon monoksida (CO) di udara.
2. Bagi masyarakat agar selalu menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) selain untuk mencegah penularan Covid-19 juga bisa mengurangi paparan Karbon Monoksida yang bisa mengakibatkan gangguan kesehatan
3. Hal yang dapat dilakukan yaitu dengan diadakan kegiatan Car Free Day.

Daftar Pustaka

- Dirga, Ayusti. 2011. Analisis Kadar Emisi Gas Karbon Monoksida (CO) Dari Kendaraan Bermotor Yang Melalui Penyerap Karbo Naktif Dari Kulit Buah Durian (Durio zibethinus). (Online) (<http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/11996/ANALISIS%20KADAR%20EMISI%20GAS%20KARBON%20MONOKSIDA.pdf?sequence=1>). Makasar: Universitas Hasanuddin
- Ester M. 2005. Bahaya Bahan Kimia Pada Kesehatan Manusia dan Lingkungan. Jakarta: Buku Kedokteran Indonesia EGC
- Faradilla AR, Yulinawati H, Suswantoro E. 2016. Pemanfaatan Fly Ash Sebagai Adsorben Karbon Monoksida dan Karbon Dioksida Pada Emisi Kendaraan Bermotor. (Online) (<https://www.trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/semnas/article/view/874>, diakses tanggal 23 Agustus 2021)
- Isnaini WL. 2012. Pengaruh Paparan Gas Karbon Monoksida (CO) Terhadap Kelelahan Kerja Pada Pedagang Asongan di Terminal Tirtonadi Surakarta. Skripsi. Surakarta: Univeritas Sebelas Maret
- Kurniati, dkk. 2018. Keperawatan Gawat Darurat dan Bencana. Singapore: Elsevier Pte Ltd

- Manik. 2009. *Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Djambatan
- Menteri Negara Lingkungan Hidup. 1993. *Keputusn Menteri Negara Lingkungan Hidup No: Kep-35/MENLH/10/1993. Tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor*
- Mukono, H.J. 2011. *Aspek Kesehatan Pencemaran Udara*. Surabaya: Airlangga University Press
- Republik Indonesia. 2009. *BAB I Pasal 1 Undang-undang Republik Indonesia No. 32 Tahun 2009. Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*
- Saleh. 2018. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kelautan: (Kajian Keselamatan dan Kesehatan Kerja Sektor Maritim)*. Yogyakarta: CV Budi Utama
- Sujana. 2014. *Dasar-dasar IPA: Konsep dan Aplikasinya*. Bandung: UPI Press
- Wardoyo. 2016. *Emisi Partikulat Kendaraan Bermotor dan Dampak Kesehatan*. Malang: Universitas Brawijaya