

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Rancangan

Desain penelitian ini adalah Literatur Review atau tinjauan Pustaka. *Literatur review* adalah cara yang dipakai untuk mengumpulkan data atau sumber yang berhubungan pada sebuah topik tertentu yang bisa didapat dari berbagai sumber seperti jurnal, internet, dan pustaka lain.

3.2 Strategi Pencarian

Metode pencarian artikel dalam database jurnal penelitian dan pencarian melalui internet. Pencarian database yang digunakan adalah Review jurnal dari tahun 2010 sampai 2020. Untuk pencarian artikel atau jurnal, kata kunci yang digunakan juga dicantumkan dalam pengumpulan data adalah “Pengaruh paparan Karbon Monoksida atau CO terhadap kadar CO dalam darah”.

3.3 Kriteria Inklusi

Berdasarkan hasil penelusuran yang pertama mungkin didapatkan ratusan artikel sehingga perlu adanya satu kriteria untuk menghomogenkan artikel-artikel yang ditemukan agar artikel yang didapat tidak terlalu banyak. Kriteria inklusi yang dirumuskan peneliti adalah :

1. Dipublikasikan dalam bahasa Indonesia.
2. Diterbitkan dari tahun 2012 hingga tahun 2019.
3. Tipe artikel yaitu artikel jurnal.
4. Objek Penelitian yang diteliti adalah darah

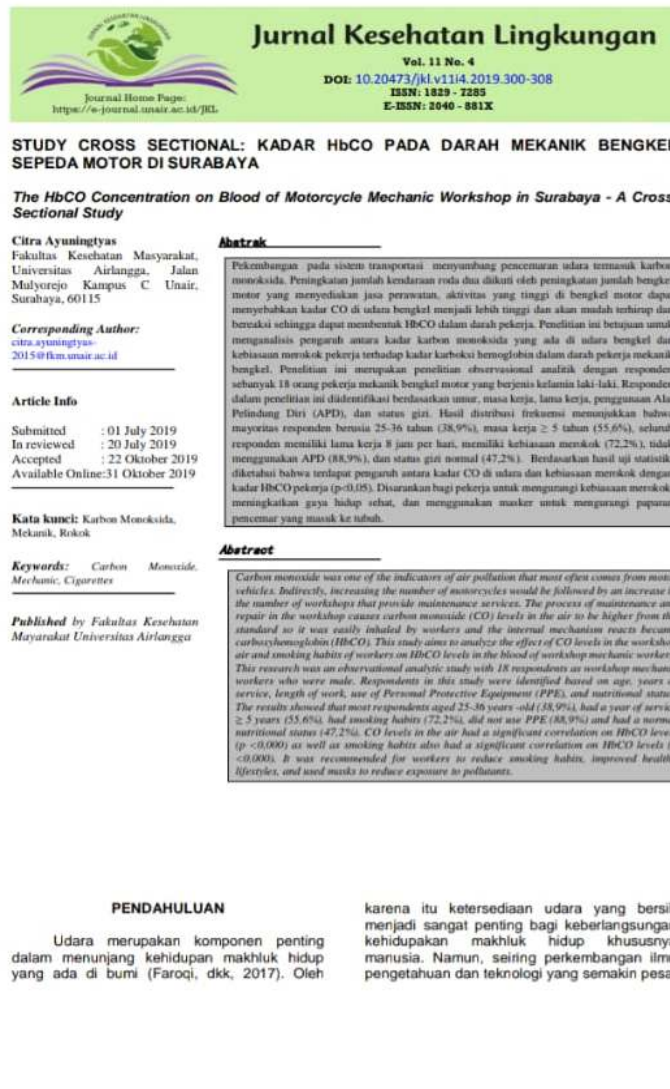
3.4 Ekstraksi Data

Didalam ekstraksi data yang digunakan dalam me-review artikel atau literatur peneliti menekstraksi semua hasil penelitian pada artikel yang sesuai dengan tujuan peneliti yaitu untuk mengetahui gambaran paparan Karbon dioksida atau CO dari emisi kendaraan terhadap kadar CO dalam darah (HbCO) pada masyarakat.

3.5 Sintesis Tematik

Temuan dari setiap artikel asli digabungkan menjadi modifikasi sintesis tematik oleh penulis. Pada langkah pertama, semua teks, angka yang disajikan sebagai hasil dan terkait dengan tujuan sintesis diekstraksi dari artikel aslinya dan dimasukkan kedalam dokumen excel. Unit teks kemudian diberi kode sesuai dengan makna dan konten, setelah itu, kode ini diurutkan kedalam tema, mencakup dari beberapa kode berbeda dari dalam temanya.





3.1 Gambar Jurnal
(Sumber : Jurnal Kesehatan Lingkungan, 2019)

IDENTIFIKASI PAPARAN CO, KEBIASAAN, DAN KADAR COHb DALAM DARAH SERTA KELUHAN KESEHATAN DI BASEMENT APARTEMEN WATERPLACE, SURABAYA

Identification of CO Exposure, Habits, COHb Blood and Worker's Health Complaints on Basement Waterplace Apartment, Surabaya

Intan Retno Dewanti

Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Airlangga
intan.rdewanti@gmail.com

Abstrak: Karbon monoksida (CO) merupakan *silent killer* karena bersifat tidak berasa, tidak berwarna, tidak berbau, tetapi menyebabkan kematian. Pada basement, tingkat polusi yang berasal dari pembakaran mesin kendaraan bermotor lebih tinggi daripada yang terjadi pada udara ambien. Petugas di basement berpotensi terpapar gas CO yang terperangkap dalam ruangan selama bekerja. Gas CO yang dihirup petugas akan membentuk COHb di dalam darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi paparan gas CO, kebiasaan petugas, COHb darah, serta keluhan kesehatan yang dirasakan petugas basement apartemen Waterplace, Surabaya selama jam kerja. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan desain *cross sectional* menggunakan 20 responden, yaitu petugas di dalam basement dengan teknik *purposive sampling*. Pengambilan data melalui observasi dan wawancara. Pemeriksaan gas CO menunjukkan hasil di bawah baku mutu 25 ppm. Mayoritas petugas memiliki karakteristik jenis kelamin laki-laki (80,0%), berusia 21-29 tahun (55,0%) masa kerja ≤ 12 bulan (55,0%), dan jam kerja 12 jam (55,0%). Mayoritas petugas memiliki kebiasaan merokok (80,0%), rutin mengonsumsi buah (55,0%), dan sayur (80,0%). Mayoritas (90,0%) kadar COHb melebihi baku mutu 3,5%. Keluhan kesehatan yang dialami petugas selama jam kerja adalah pusing (80,0%), gangguan konsentrasi (80,0%), dan cepat lelah (55,0%). Petugas dengan kebiasaan merokok serta mengonsumsi buah dan sayur memiliki kadar COHb darah yang lebih tinggi. Disimpulkan bahwa kadar gas CO di bawah baku mutu sedangkan COHb darah di atas baku mutu. Disarankan untuk mengurangi rokok, memulai gaya hidup sehat, dan menggunakan masker selama jam kerja.

Kata kunci: karbon monoksida, petugas basement, keluhan kesehatan

Abstract: Carbon monoxide (CO) is a *silent killer* because it is tasteless, colorless, odorless, and causes of death. In the basement, pollution level from vehicle engines combustion is higher than in the ambient air. Workers in the basement potentially expose to CO that trapped while they were working. CO inhaled will form COHb on the blood. This study aims to identify CO exposure, worker habits, COHb blood, and health complaints during their working time in the basement of apartment Waterplace Surabaya. This research was a descriptive with cross-sectional design and used *purposive sampling technique* with 20 respondents. Data which were collected through observation and interviews. The result showed that CO measurement was below 25 ppm standard. Most characteristics of workers were male (80.0%), 21-29 years old (55.0%), working time for ≤ 12 months (55.0%) and working hours for 12 hours (55.0%). The worker's habits mostly were smoking (80.0%), regularly consume fruit (55.0%) and vegetables (80.0%). The majority (90.0%) COHb level was above the 3.5% standard. Health worker complaints were dizziness (80.0%), impaired concentration (80.0%) and tired (55.0%) while their working time. Workers that smoking, eating fruits, and vegetables were having a blood COHb levels higher. It was concluded that the levels of CO gas below the standards while blood COHb above the standards. It was suggested to reduce smoking, to start a healthier lifestyle, and to use masker while their working time.

Keywords: carbon monoxide, basement workers, health complaints

PENDAHULUAN

Karbon monoksida (CO) merupakan *silent killer* karena sifat fisiknya yang tidak berasa, tidak berwarna, dan tidak berbau, tetapi dalam konsentrasi yang tinggi dapat menyebabkan

kematian pada manusia yang terpapar dengan cepat (Cooper dan Alley, 2011). Semua jenis pembakaran tidak sempurna dari proses alam yang mengandung bahan bakar karbon menghasilkan CO. Kegiatan manusia yang paling banyak menghasilkan CO adalah pembakaran

mesin, peralatan berbahan bakar gas, minyak, kayu, atau batu bara, dan pembuangan limbah padat. Penggunaan rokok atau kayu bakar untuk memasak merupakan contoh akumulasi CO dalam ruangan tertutup (Wu dan Wang, 2005).

Ketika manusia bernafas gas yang ada di udara seperti oksigen, nitrogen, karbon monoksida, dan gas lainnya akan ikut terhirup masuk ke paru-paru mengalir ke alveoli dan masuk ke aliran darah. Gas CO masuk ke aliran darah dan meningkatkan kadar gas CO dalam tubuh (Mukono, 2006). Gas CO yang masuk dalam tubuh melalui sistem pernapasan terdifusi melalui membran alveolar bersama-sama dengan oksigen (O₂). Setelah larut dalam darah, CO berikatan dengan hemoglobin membentuk COHb. Ikatan antara CO dan Hb terjadi dalam kecepatan yang

Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi no. 13/MEN/X/2011 tentang Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja adalah 25 ppm.

Masalah keterbatasan lahan sering terjadi di kota besar seperti Surabaya sehingga pembangunan vertikal lebih dipilih untuk memenuhi kebutuhan akan tempat tinggal. Harga yang ditawarkan untuk unit apartemen bervariasi baik dari harga yang relatif rendah maupun harga yang tinggi. Pada tahun 2010 terdapat 12 proyek apartemen baru dan telah dibangun 5.000 unit serta 80% unit yang telah terjual. Jumlah ini diperkirakan dapat meningkat setiap tahun (Maherdhika dkk., 2014).

Tempat parkir merupakan salah satu fasilitas yang harus disediakan pengelola gedung untuk menampung kendaraan bermotor bagi penghuni

3.2 Gambar Jurnal
(Sumber : Jurnal Kesehatan Lingkungan, 2018)



Jurnal Kesehatan Lingkungan
 Vol. 11 No. 3 Juli 2019 (225-233)
 DOI: 10.20473/jkl.v11i3.2019.225-233
 ISSN: 1825 - 7285
 E-ISSN: 2040 - 881X

Journal Home Page:
<https://ojs-journal.unsai.ac.id/jkl>

HUBUNGAN PAPARAN GAS CO (KARBON MONOKSIDA) DI UDARA DENGAN KADAR COHb DARAH PETUGAS PARKIR BASEMENT DI MALL SURABAYA
Correlation Study of Carbon Monoxide (CO) Air Exposure Level with Blood COHb Level of Basement Officer in Surabaya Mall

Safiatu Nur Rahmah
 IPIS Kesehatan Cabang Gresik, Green Garden Regency, Jalan DeWahidin S.H. No.32-34, Dahurejo, Kecamatan Kebomas, Kabupaten Gresik, Jawa Timur, 61124
 Corresponding Author:
safiatunurrahmah@gmail.com

Article Info
 Submitted : 16 September 2018
 In review : 09 Oktober 2018
 Accepted : 04 Desember 2018
 Available Online : 08 Juli 2019

Kata kunci: Kadar gas CO, COHb darah, parkir basement, Mall

Keywords: CO gas levels, Blood COHb, basement parking, Mall

Published by
 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga

Index by



Jurnal Kesehatan Lingkungan/ 10.20473/jkl.v11i3.2019.225-233

Vol. 11 No. 3 Juli 2019 (225-233)

Abstrak

Gas CO sebagai salah satu hasil pembakaran tidak sempurna bahan bakar kendaraan bermotor masih menjadi ancaman bagi kesehatan masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis hubungan paparan gas CO (karbon monoksida) di udara dengan kadar COHb darah petugas parkir basement gedung Mall di Surabaya. Penelitian ini bersifat analitik observasional dengan desain cohort retrospective dan di analisis menggunakan uji Chi-Square. Sampel penelitian ini adalah 15 petugas parkir di basement dan kelompok kontrol 15 orang sebagai pembanding. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kadar gas CO di 3 titik tempat parkir melebihi dari baku mutu dan 3 titik di area kontrol di bawah baku mutu. Seluruh sampel petugas parkir memiliki kadar COHb $\geq 5\%$ dan tingkat area kontrol terdapat 11 orang $< 5\%$ dan 4 orang $> 5\%$. Terdapat hubungan karakteristik individu dengan kadar COHb meliputi lama bekerja (p value= 0,04), status gizi (p value = 0,047) dan kebiasaan merokok (p value= 0,046). Sedangkan usia (p value = 0,070) dan pemakaian APD (p value= 0,128) tidak memiliki hubungan yang signifikan. Selain itu terdapat hubungan antara paparan gas CO dan kadar COHb darah petugas parkir basement di Mall Surabaya (p= 0,00) dan terdapat perbedaan antara COHb petugas parkir basement Mall dengan kelompok kontrol dengan nilai p= 0,00. Saran bagi petugas parkir untuk mengurangi konsumsi merokok, pergi ketempat dengan oksigen yang lebih banyak, menjaga pola makan dan olah raga secara teratur serta penetapan aturan penggunaan masker penutup hidung/wajah berstandar SNI selama bekerja. Bagi instansi untuk melakukan perawatan dan penambahan *exhaust fan*, membuat jadwal shift sehingga memungkinkan petugas untuk beristirahat dan menghirup oxygen dari area pada akses udara terbuka.

Abstract

Gas CO is formed as a result of incomplete combustion. The material containing carbon monoxide is gas emission from motorcycle vehicle which is toxic to humans. This study aims to analyze the correlation between CO gas that also known as Carbon monoxide gas in the air with COHb level of blood parking basement officers in Surabaya "x" mall. This study was analytical observational with cross sectional design and the data was analyzed by Chi-Square test. The number of samples used was 15 parking basement officers and a control group of 15 people as a comparison. The results of measurement of CO gas levels in 3 parking points were more than standards recommendation. While the other 3 points in the control area were below the quality standard. All of samples in the parking basement officers had COHb levels $\geq 5\%$ and for control areas there were 11 persons who had COHb levels of $< 5\%$ and 4 people who had COHb levels of $> 5\%$. The results suggested that there was a significant correlation between the characteristics of individuals with COHb levels, such as duration of work (p = 0.040), nutritional status (p = 0.047) and smoking habits (p = 0.046). While variable of age (p = 0.070) and personal protective equipment (PPE) use (p = 0.128) showed no significant correlation. In addition, there was a significant correlation between exposure of CO gas and blood COHb levels in basement car park officers in Surabaya "X" Mall (p = 0.000), and there was a distinction between COHb level of blood basement car park officers in the "x" mall building and the control group with a value of p = 0.000. Based on the results, it is suggested for car park officers to cease smoking, go to places with more oxygen, maintain diet and do exercise regularly. It is also suggested and recommended for agencies is to put more attention regarding exhaust fans' maintenance and sufficiency.

PENDAHULUAN

Perkembangan dan meningkatnya jumlah kendaraan bermotor untuk memenuhi kebutuhan transportasi selain memberikan kemudahan juga berpotensi menimbulkan gangguan terhadap kesehatan dipergunakan di kehidupan sehari-hari.

Menurut data BPS RI (2016), terdapat jumlah kendaraan bermotor di Indonesia pada tahun 2016 sebesar 129.281.079 buah. Hal tersebut menggambarkan terjadi peningkatan yang mulanya di tahun 2015 hanya sebesar 121.384.185 buah. Berdasarkan data Ditjen Perhubungan Darat Provinsi Jawa Timur terdapat peningkatan jumlah kendaraan bermotor di tiap tahunnya. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor dari tahun 2009 sampai dengan tahun 2012 terjadi pada tiap moda kendaraan dengan total persentase peningkatan diatas 10% dimana jumlah terbesar pada moda sepeda motor pada tahun

dengan konsentrasi 1 bagian gas CO dalam 800 bagian udara, maka dapat menyebabkan kematian dalam waktu 30 menit. Bila suatu mobil dihidupkan di dalam ruangan tertutup seperti halnya garasi selama 5 sampai 10 menit maka dapat menyebabkan orang yang didalamnya akan pingsan (Suharto, 2011).

Tempat parkir merupakan tempat yang memungkinkan pencemaran akibat gas buang dari kendaraan bermotor lebih tinggi dibandingkan dengan area seperti jalanan, hal ini dikarenakan sumber pencemar yang bergerak terkondisi menjadi sumber sumber pencemar tidak bergerak. Konsentrasi emisi akan cepat bergerak naik bila terakumulasi pada tempat yang tertutup dan tidak memiliki ventilasi atau sistem pembuangan yang memungkinkan pertukaran udara di dalam ruang dengan udara segar di luar ruangan.

Berdasarkan penelitian Bachtiar, dkk (2013) menjelaskan bahwa terdapat gas CO

3.3 Gambar Jurnal
 (Sumber : Jurnal Kesehatan Lingkungan, (2018))

**STUDI PAPARAN GAS KARBON MONOKSIDA DAN DAMPAKNYA
TERHADAP PEKERJA DI TERMINAL CICAHEUM BANDUNG
STUDY OF CARBON MONOXIDE GAS EXPOSURE AND ITS EFFECT
TO WORKERS IN CICAHEUM TERMINAL BANDUNG**

¹Dara Fitriana dan ²Katharina Oginawati
Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung,
Jl Ganesha 10 Bandung 40132
e-mail : ¹dara1fitriana@yahoo.com dan ²katharinaoginawati@fsl.itb.ac.id

Abstrak: Terminal Cicaheum merupakan terminal tipe A dengan luas lahan 11.000 m² yang terletak di Kota Bandung. Terdapat berbagai aktivitas di Terminal Cicaheum yang dapat menghasilkan polusi udara. Pekerja yang bekerja di Terminal Cicaheum adalah yang paling rentan untuk terpapar zat polutan tersebut. Salah satu zat polutan yang paling banyak dihasilkan di lingkungan sekitar terminal adalah karbon monoksida (CO). Karbon monoksida dapat berasal dari asap rokok dan juga emisi yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor. Dilakukan pengukuran konsentrasi CO yang terpapar pada responden dengan menggunakan Personal Dosimeter Tube dan pengukuran kadar karboksihemoglobin dalam darah responden. Dalam hal ini, responden yang dipilih adalah pengemudi bus. Hasil dari pengukuran konsentrasi CO terhirup menghasilkan 3,58 – 7,24 ppm. Hasil dari pengukuran karboksihemoglobin dalam darah menghasilkan selisih dari sebelum dan sesudah sampling sebesar 0,066 – 1,26 %. Hasil dan analisis dari pengukuran tersebut kemudian dibandingkan dengan Nilai Ambang Batas berdasarkan National Institute for Occupational Safety and Health untuk CO terhirup dan American Conference of Governmental Industrial Hygienists untuk kadar karboksihemoglobin kemudian dilakukan analisis korelasi untuk melihat hubungan antara CO terhirup dan kadar karboksihemoglobin pada responden menggunakan program SPSS 16. Hasil dari analisis korelasi menghasilkan R = 0,506. Hal ini menunjukkan terdapat korelasi yang kuat antara kedua variabel.

Kata kunci: Karbon monoksida, karboksihemoglobin, Personal dosimeter tube

Abstract: Cicaheum Terminal is a type A terminal with an area of 11.000 m² of land that is located in Bandung City. There are various activities in Cicaheum Terminal that can produce air pollution. Workers working in Cicaheum Terminal are the most susceptible to be exposed by that pollutant substances. One of the most pollutant substances that is being produced around Cicaheum Terminal area is carbon monoxide (CO). Carbon monoxide can be produced by cigarette smoke and also emission from engine vehicle. Measurements are being done to determine CO concentration exposed to respondents by using Personal Dosimeter Tube, and measuring carboxyhemoglobin value in the respondents' blood. In this context, bus boarders are chosen as the respondent. Results from the CO inhaled concentration measurement are between 3.58 – 7.24 ppm. Results from carboxyhemoglobin value in blood difference before and after sampling are between 0.066 – 1.26 %. Results and analysis from the measurement then conducted with Threshold Limit Value based on National Institute for Occupational Safety and Health for CO inhaled and American Conference of Governmental Industrial Hygienists for carboxyhemoglobin value then doing correlation analysis to see the connection between CO inhaled and carboxyhemoglobin value in respondents using SPSS 16 software. The result from correlation analysis is R = 0.506. This shows that there is a strong correlation between the two variables.

Key words: Carbon monoxide, carboxyhemoglobin, Personal Dosimeter Tube

PENDAHULUAN

Kualitas udara yang baik merupakan salah satu faktor penting dalam menjaga kesehatan lingkungan. Namun, kualitas udara terutama di kota akibat berbagai aktivitas manusia makin lama makin menurun dan menghasilkan polusi udara. Polusi udara yang melebihi baku mutu akan mengarah pada penurunan kualitas kesehatan lingkungan menyebabkan berbagai penyakit.

Cicaheum terminal merupakan terminal tipe A dengan luas lahan 11.000 m², melayani angkutan Antar Kota Antar Propinsi (AKAP) dan Angkutan Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP). Jaringan trayek angkutan kota yang dilayani Terminal Cicaheum adalah bus kota. Terdapat banyak kendaraan umum berupa bus berkumpul yang bertujuan mengangkut penumpang yang ingin bepergian ke luar kota. Aktivitas di terminal berlangsung selama 24 jam tiada henti. Selain penumpang, terdapat pula supir bus, kondektur bus, petugas terminal, pengurus bus, dan pedagang di terminal. Terminal merupakan salah satu tempat yang berpotensi menghasilkan emisi dalam konsentrasi yang besar dari kendaraan bus.

Kesehatan lingkungan sangat penting dalam lingkungan sekitar terminal bus agar dapat terhindar dari berbagai penyakit terutama bagi pekerja yang menghabiskan waktu berjam-jam di terminal. Pengurus bus dan pedagang cenderung lebih rentan terpapar zat pencemar dibandingkan petugas terminal, supir bus, kondektur bus, dan penumpang bus karena menghabiskan waktu berjam-jam dan melakukan aktivitas kerja di sekitar atau dekat kendaraan bus.

Salah satu zat polutan yang paling banyak dihasilkan di lingkungan sekitar terminal adalah karbon monoksida (CO). Karbon monoksida dapat berasal dari asap rokok dan juga emisi yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor. Dalam hal ini, yang disebutkan di atas akan dijadikan parameter pengukuran.

METODOLOGI

Sampling

Pada penelitian ini digunakan teknik sampling *simple random sampling* dimana pengambilan sampel dilakukan pada 26 responden merupakan pengurus bus yang bekerja di Terminal Cicaheum. Pengurus bus dijadikan responden terpilih dengan alasan diantara pekerja –

(Sumber : Jurnal Teknik Lingkungan,2012)

