

ANALISIS KADAR KARBON MONOKSIDA (CO) UDARA DI TERMINAL BERIMAN KOTA TOMOHON TAHUN 2018

Sinthia Brigyta Pangerapan, Oksfriani Jufri Sumampouw*, Woodford Baren Soleiman Joseph**

**Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado*

ABSTRAK

Karbon Monoksida (CO) merupakan racun yang cukup lama dalam sejarah manusia. Sumber utama dari CO adalah asap knalpot kendaraan terutama mesin berbahan bakar bensin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur Kadar CO udara di Terminal Beriman Kota Tomohon tahun 2018. Jenis penelitian ini observasional dengan pendekatan cross-sectional. Lokasi sampling dalam penelitian ini berada di Terminal Beriman Kota Tomohon, dalam penelitian ini ada tiga titik yang mewakili di Terminal Beriman Kota Tomohon, yaitu (i) titik 1 jalan keluar masuk terminal (ii) titik 2 tempat parkir (iii) tempat jualan pedagang. Kadar CO di dapatkan dari hasil pengukuran dengan menggunakan alat CO Meter dengan menggunakan metode NDIR. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan kadar CO udara di terminal Beriman Kota Tomohon terendah terjadi di titik 3 sebesar $1.063 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Nilai tertinggi terjadi di titik 1 pada pagi hari di hari libur minggu ke-2 sebesar $9.734 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dan di titik 1 pada pagi hari di hari libur minggu ke-1 sebesar $7.558 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Hasil penelitian mengacu pada Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara. Kesimpulan penelitian ini yaitu kadar CO di terminal Beriman Tomohon berkisar $1.063-9.734 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Hal ini menunjukkan kualitas udara berdasarkan kadar CO masih baik sehingga dibutuhkan upaya untuk menjaga kualitas udara di terminal Beriman Tomohon.

Kata Kunci: *Kadar CO, CO Meter, Udara, Terminal*

ABSTRACT

Carbon Monoxide (CO) was poison in human history. The main source of CO is the exhaust fumes of vehicles, especially gasoline engines. The purpose of this study was to measure the ambient CO levels in Terminal Beriman Tomohon. The type of research was an observational with cross-sectional approach. The sampling location was located in Terminal Beriman Tomohon City. In this research, there are three points that represent at Terminal Beriman Tomohon City, it is (i) terminal exit (ii) parking place (iii) place of merchant's selling. CO concentration obtained from the measurement using the tool CO Meter using NDIR method. The result of this study that the lowest ambient CO levels Terminal Beriman Tomohon city occurred at point 3 of $1,063 \mu\text{g} / \text{Nm}^3$. The highest levels occurs at point 1 in the morning of the 2nd week's holiday of $9,734 \mu\text{g} / \text{Nm}^3$ and at point 1 in the morning on the holiday of week 1 is $7,558 \mu\text{g} / \text{Nm}^3$. The results of the study refer to PP No. 41 Tahun 1999 on the Control of Air Pollution. The conclusion of this research was that the ambient CO levels of Terminal Beriman Tomohon City is about $1,063-9,734 \mu\text{g} / \text{Nm}^3$. This shows the air quality based on ambient CO levels was still good so it takes effort to maintain the air quality at Terminal Beriman Tomohon City.

Keywords: *CO level, CO Meter, City terminal, Air ambient*

PENDAHULUAN

Karbon Monoksida (CO) merupakan gas yang jika terhirup ke dalam paru-paru akan ikut peredaran darah dan akan menghalangi masuknya oksigen yang dibutuhkan oleh tubuh. Hal ini terjadi karena gas CO bersifat racun, ikut bereaksi secara metabolis dengan darah. Keadaan ini menyebabkan darah menjadi lebih mudah menangkap gas CO dan menyebabkan fungsi vital darah sebagai pengangkut oksigen terganggu. (Mukono, 1997)

Kasus kematian karena keracunan CO di Inggris pada tahun 1985 sebanyak 1365 orang. Di Prancis pada tahun 1991 telah tercatat sebanyak 17,5 per 100.000 penduduk telah keracunan gas CO dan 5% diantaranya meninggal dunia. Di Amerika Serikat pada tahun 1998 tercatat bahwa 600 orang meninggal dunia karena keracunan gas CO. (Mukono, 2011).

Penelitian yang dilakukan oleh Soedjono (2002) di 15 terminal induk di Jawa Tengah diperoleh hasil bahwa kualitas udara rata-rata di terminal yang ada di Jawa Tengah sudah tercemar dan memiliki konsentrasi bahan pencemar yang melebihi nilai baku mutu yang ditetapkan oleh PP No. 41 Tahun 1999, dimana konsentrasi rata-rata CO sebesar $17.594,96 \text{ g/m}^3$ (baku mutu 2.260 g/m^3).

Tomohon merupakan sebuah kota yang mengalami peningkatan pertumbuhan dan pembangunan yang sangat cepat. Salah satunya terminal Kota Tomohon melayani kendaraan dengan jumlah yang berbeda setiap harinya.

Dengan tingginya tingkat penggunaan kendaraan bermotor, khususnya penggunaan kendaraan bermotor yang masuk dan keluar area terminal juga akan mengeluarkan berbagai zat pencemar, salah satunya yaitu CO. Keluarnya berbagai zat pencemar di Terminal Beriman Kota Tomohon akan berdampak pada kesehatan masyarakat seperti sopir, petugas parkir, dan penjual yang ada disekitar area Terminal. Setiap harinya ada begitu banyak kendaraan masuk dan keluar sehingga akan mempengaruhi lingkungan sekitar Terminal.

Oleh karena itu, untuk menciptakan lingkungan yang aman dan nyaman di kawasan terminal bagi sopir, penumpang, petugas parkir, pekerja, ataupun para pedagang yang kondusif bagi para penggunaannya perlu dilakukan pengujian kualitas udara di Terminal Beriman Kota Tomohon. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengukur kadar CO udara di Terminal Beriman Kota Tomohon.

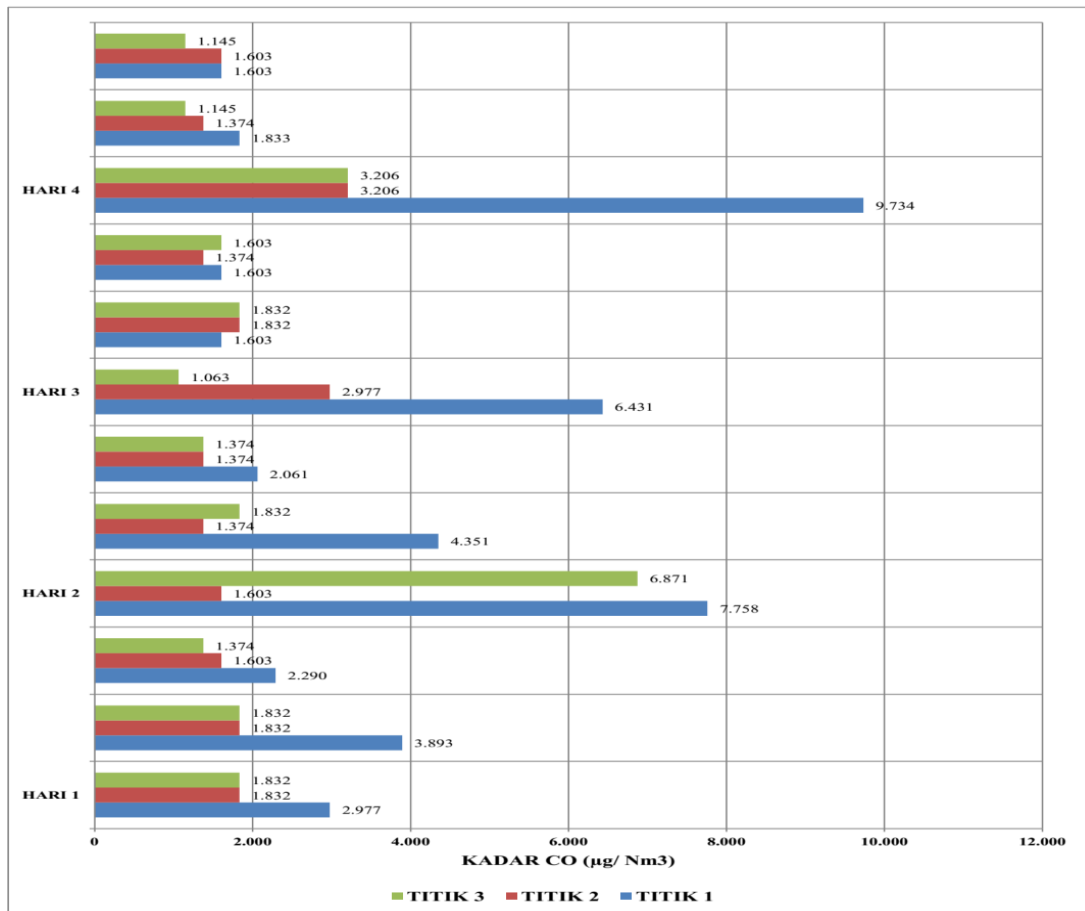
METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan yaitu observasional deskriptif dengan pendekatan *cross-sectional*. Pengukuran kadar CO dilakukan pada Juni 2018. Pengukuran CO dilakukan pada 2 hari tidak sibuk dan hari sibuk. Jadi pengambilan sampel dilakukan selama 4 hari yaitu 1-2 Juni dan 8-9 Juni 2018. Pengukuran CO dilakukan pada 3 titik yaitu (1) jalan keluar masuk terminal, (2) tempat parkir, (3) tempat jualan pedagang. Pengukuran dilakukan selama 1 jam di tiap titik dan masing-masing

sebanyak 3 kali, yaitu (1) pagi hari pada pukul 08.00 WITA, (2) siang hari pada pukul 12.00 WITA, (3) sore hari pada pukul 15.00 WITA. Alat yang digunakan untuk mengukur kadar CO yaitu CO Meter. Hasil penelitian ini selanjutnya dinarasikan dan dibandingkan dengan nilai ambang batas berdasarkan peraturan yang ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengukuran kadar CO udara di Terminal Beriman Kota Tomohon Tahun 2018 dapat dilihat pada Gambar 1.



Kadar CO udara pada pengukuran hari ke-1 hari kerja (1 Juni 2018) ditemukan tertinggi di titik 1 pada siang hari yaitu di jalan keluar masuk terminal sebesar 3.893 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, sedangkan kadar CO udara terendah terdapat di titik 3 pada sore hari yaitu di tempat jualan pedagang sebesar 1.374 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Kadar CO udara pada hari ke-2 hari libur (2 Juni 2018), diperoleh nilai tertinggi di titik 1 pada pagi hari yaitu di jalan keluar masuk terminal sebesar 7.758 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, sedangkan kadar CO udara terendah terdapat di titik 3 pada sore hari yaitu di tempat jualan pedagang sebesar 1.374 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Kadar CO udara pada hari ke-3, hari kerja (8 Juni 2018) ditemukan tertinggi di titik 1 pada pagi hari yaitu di jalan keluar masuk terminal sebesar 6.431 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, sedangkan kadar CO udara terendah terdapat di titik 3 pada pagi hari yaitu di tempat jualan pedagang sebesar 1.063 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Kadar CO udara pada hari ke-4 hari libur (9 Juni 2018) diperoleh nilai tertinggi di titik 1 pada pagi hari yaitu di jalan keluar masuk terminal sebesar 9.734 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, sedangkan kadar CO udara terendah terdapat di titik 3 pada siang dan sore hari yaitu di tempat jualan pedagang sebesar 1.145 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Secara umum, kadar CO ditemukan berkisar antara 1.063-9.734 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Nilai rata-rata kadar CO yaitu sebesar 2.590 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Nilai ini masih berada di bawah nilai baku mutu menurut Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara yaitu sebesar 30.000 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ untuk 1 jam pengukuran. Menurut *United State Environmental Protection Agency* (EPA), Standar Ambient Kualitas Udara untuk CO sebesar 35 ppm (44.000 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$) untuk pengukuran selama 1 jam dan 9 ppm (11.000 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$) untuk pengukuran selama 8 jam.

Hasil Penelitian ini sejalan dengan penelitian dari Yulianti (2013) tentang analisis konsentrasi gas karbon monoksida (CO) pada ruas jalan gajah mada Pontianak. Hasil pengukurannya menunjukkan bahwa nilai konsentrasi gas karbon monoksida (CO) adalah 24.944 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Konsentrasi gas CO memperoleh nilai tertinggi yang masih memenuhi syarat baku mutu. Demikian juga Hasil Penelitian ini sejalan dengan penelitian dari Muzzayid (2014) tentang studi konsentrasi kadar CO di jalan pettarani kota makasar. Hasil pengukurannya menunjukkan bahwa konsentrasi karbon Monoksida (CO) udara Ambien pagi hari rata-rata sebesar 3290,87 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, Konsentrasi karbon

Monoksida (CO) udara Ambien siang hari rata-rata sebesar 2511,25 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dan Konsentrasi karbon Monoksida (CO) udara Ambien sore hari rata-rata sebesar 2436,66 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, masih berada di bawah standar baku Mutu udara ambien berdasarkan PP RI NO 41 Tahun 1999 sebesar 30.000 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ di jalan A.P Pettarani kota Makassar.

Kusuma (2013) dalam penelitiannya juga menjelaskan bahwa walaupun dalam kadar tidak terlalu tinggi, pengaruh CO terhadap kesehatan manusia cukup nyata teramati. Paparan CO diketahui dapat memengaruhi kerja jantung (sistem kardiovaskuler), sistem syaraf pusat, dan semua organ tubuh yang peka terhadap kekurangan oksigen.

Kadar CO tertinggi terjadi di titik 1 pada pagi hari di hari libur. Hasil ini dipengaruhi oleh banyaknya jumlah kendaraan yang melintasi jalan tersebut serta titik pengambilan sampel di pagi hari merupakan puncaknya kepadatan kendaraan karena adanya aktifitas masyarakat pada pagi hari yaitu berangkat kerja, ke sekolah, dan pergi ke pasar. Aktifitas pada hari libur merupakan puncaknya kepadatan kendaraan karena adanya aktifitas masyarakat yang pergi ke pasar pada saat hari libur sehingga hari libur merupakan hari sibuk karena banyaknya aktifitas yang pergi ke pasar.

Lokasi pasar juga berada di terminal Beriman Kota Tomohon, dan pasar tersebut juga merupakan pasar yang sangat sering dikunjungi oleh berbagai wisatawan dari manca negara pada hari libur. Sehingga hari libur merupakan puncaknya kepadatan kendaraan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian dari Irmayanti (2014) tentang analisis kadar CO dan NO₂ serta keluhan kesehatan pedagang asongan di Terminal Amplas. Hasil pengukurannya menunjukkan bahwa kadar CO tertinggi pada pagi hari yaitu di jalan keluar masuk terminal disebabkan oleh banyaknya jumlah kendaraan yang melintasi jalan tersebut. Demikian juga hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian dari Ramli (2015) tentang pengukuran konsentrasi polutan di sekitar kawasan Terminal Malengkari. Hasil pengukurannya menunjukkan bahwa nilai tertinggi diterukur pada hari libur dimana padat kendaraan.

Semakin banyak jumlah kendaraan yang melintasi jalan tersebut maka kadar karbon monoksida (CO) yang di buang ke udara juga akan semakin meningkat. Sumber pencemar utama karbon berasal dari pembakaran bahan bakar fosil di udara berupa gas buangan. Gas buangan tersebut berasal dari kendaraan bermotor dan aktifitas industri. Kontribusi dari gas

buangan kendaraan bermotor tersebut mencapai 60-70%. (Wardhana, 2004)

Gas karbon monoksida (CO) yang dihasilkan oleh kendaraan bermesin bensin (premium) adalah sekitar 1% pada waktu berjalan dan sekitar 7% pada waktu tidak berjalan, sementara mesin disel menghasilkan gas karbon monoksida (CO) sebesar 0,2 % pada saat berjalan dan sekitar 4% pada waktu berhenti. (Siswanto dalam Sarudji, 2010). Kendaraan bermotor merupakan sumber polutan CO yang utama (sekitar 59,2%), maka daerah-daerah yang berpenduduk padat dengan lalu lintas ramai memperlihatkan tingkat polusi CO yang tinggi. Konsentrasi CO di udara per waktu dalam satu hari dipengaruhi oleh kesibukan atau aktivitas kendaraan bermotor yang ada. Semakin ramai kendaraan bermotor yang ada, semakin tinggi tingkat polusi CO di udara. (Fardiaz, 1992)

Gas CO merupakan gas yang berbahaya bagi tubuh, karena daya ikat gas CO terhadap hemoglobin 210 kali dari daya ikat oksigen (O_2) terhadap hemoglobin, akibatnya fungsi hemoglobin untuk membawa oksigen ke seluruh tubuh menjadi terganggu. Berkurangnya penyediaan oksigen ke seluruh tubuh akan menyebabkan pusing, rasa tidak enak pada mata, telinga berdengung, mual, muntah, detak jantung meningkat, rasa tertekan di

dada, kesukaran bernafas, kelemahan otot-otot, tidak sadar dan bisa mengakibatkan kematian. (Mukono, 2005).

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu kadar CO udara di Terminal Beriman Kota Tomohon berkisar antara 1.063-9.734 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Nilai ini masih memenuhi syarat baku mutu Peraturan Pemerintah No. 41 tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara yaitu 30.000 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

SARAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan yaitu kadar CO di terminal Beriman Kota Tomohon masih berada dibawah baku mutu menurut Peraturan Pemerintah RI No. 41 Tahun 1999. Namun untuk tetap mengontrol kondisi udara agar tetap stabil dan tidak tercemar perlu disarankan hal-hal berikut:

1. Kepada pemerintah disarankan untuk meningkatkan penghijauan di kawasan Terminal Beriman Kota Tomohon
2. Kepada peneliti lain, disarankan untuk melanjutkan penelitian ini dengan menambah cakupan penelitian
3. Kepada petugas pos di jalan keluar masuk terminal, kepada pedagang yang berjualan di terminal, maupun penumpang sebaiknya menggunakan

masker ketika melakukan aktivitas disekitar terminal Beriman sebagai upaya pencegahan terhadap keluhan gangguan kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fardiaz, S. 1992. *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Kansius
- Irmayanti. 2014. *Analisis Kadar CO dan NO₂ Serta Keluhan Kesehatan Pedagang Asongan di Terminal Amplas Tahun 2014*. Skripsi. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Kusuma. 2013. *Pengaruh Bahan Bakar Pada Aktivitas Transportasi Terhadap Pencemaran Udara*. Volume 5 No. 1. Teknik Sipil Politeknik Negeri Bandung.
- Mukono, H.J. 1997. *Pencemaran Udara dan Pengaruhnya terhadap Gangguan Saluran Pernafasan*. Surabaya: Airlangga University Press
- Mukono, HJ. 2005. *Toksikologi Lingkungan*. Surabaya: Airlangga University Press
- Mukono, H.J. 2011. *Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan*. Surabaya: Airlangga University Press
- Muzzayid. 2014. *Studi Konsentrasi Kadar Karbon Monoksida (CO) di Jalan A. p Pettarani Kota Makasar Tahun 2014*. Makasar: Jurnal Kesehatan Masyarakat.
(http://repository.uinalauddin.ac.id/6604/1/MUZAYYID_opt.pdf)
(akses tanggal 10 Juli 2018)
- Ramli, I. 2015. *Analisis Tingkat Pencemaran Udara Kawasan Terminal Malengkeri di Kota Makasar*. Jurnal Teknik Lingkungan. (Online)
(<http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/14303/JURNAL%20TERMINAL%20YASTI.pdf?sequence=1>) (diakses tanggal 9 april 2018)
- Republik Indonesia. 1999. Peraturan Pemerintah RI No. 41 Tahun 1999 Tentang *Pengendalian Pencemaran Lingkungan*.
- Sarudji, D. 2010. *Kesehatan Lingkungan*. Cetakan Pertama. Bandung: Karya Putra Darwati
- Soedjono. 2002. *Pengaruh Kualitas Udara (Debu, CO, NO, SO) Terminal Terhadap Gangguan Fungsi Paru Pada Pedagang Tetap Terminal Bus Induk Jawa Tengah*. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia. (Online)
(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jkli/article/view/9708>)
(diakses tanggal 9 april 2018)
- Wardhana, W. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: Penerbit Andi Offset
- Yulianti, Sendi. 2013. *Analisis Konsentrasi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Ruas Jalan Gajah Mada Pontianak*. Jurnal Teknik Lingkungan. (Online)
(<http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmtluntan/article/view/5554>)
(diakses tanggal 10 juli 2018)