

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Data terbaru dari *The Tobacco Atlas* pada tahun 2015 Indonesia menempati posisi pertama dengan jumlah perokok pria terbesar di dunia, sebanyak 66 persen pria di Indonesia merokok (Kompas, 2016). *Global Adults Tobacco's Survey* (GATS) 2011 menunjukkan prevalensi di Indonesia sebesar 34,8%, dan sebanyak 67% laki-laki (Depkes, 2016). Jadi jumlah perokok di Indonesia perlu mendapatkan perhatian yang serius.

Asap rokok mengandung sekitar 400 ppm gas karbon monoksida (CO) sehingga menjadi sumber polusi CO bagi perokok aktif dan pasif, berdampak buruk terhadap kesehatan karena dapat menggeser oksigen yang terikat pada hemoglobin dan mengikat Hb menjadi Hb-CO. Menurut Ganong (2008), bersifat tidak berwarna dan tidak berbau, yang diproduksi oleh segala proses pembakaran yang tidak sempurna dari bahan-bahan yang mengandung karbon atau pembakaran di bawah tekanan dan temperatur tinggi seperti yang terjadi di dalam mesin. Nilai ambang batas faktor fisika dan kimia di tempat kerja untuk parameter karbon monoksida (Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 13/MEN/X/2011 yaitu sebesar 25 BDS atau 29 mg/m³. Menurut Anggraeni (2009), afinitas terhadap tubuh 250 – 300 kali lebih kuat daripada O₂. Gas CO akan membentuk ikatan karboksi hemoglobin, sehingga menghambat distribusi O₂ ke

jaringan tubuh. Organ yang sangat sensitif terhadap keracunan CO adalah jantung. Oleh karena itu perlu penurunan kadar gas CO yang berasal dari asap rokok di ruangan berokok (*smoking area*).

Penurunan gas CO dapat menggunakan arang aktif, zeolit alami maupun zeolit sintetis seperti membran zeolit ZSM-5. Membran Zeolit ZSM-5 terdiri dari penyangga berupa kasa baja tahan karat yang terlapis oleh zeolit ZSM-5. *Stainless steel* banyak digunakan sebagai penyangga karena *stainless-steel* merupakan bahan yang tahan korosi, perawatan yang sederhana dan berkekuatan mekanik yang sangat tinggi (Shan dkk., 2004; Tatlier dan Elnekave, 2005).

Zeolit ZSM-5 merupakan senyawa aluminosilikat terhidrasi yang memiliki kerangka struktur tiga dimensi dibangun oleh susunan tetrahedral TO_4 ($T = Si/Al$), *microporous*, dan berbentuk padatan kristalin dengan kandungan utama silika, dan $Na AlO_2$ serta mengikat sejumlah tertentu molekul air didalam porinya. Senyawa kristal dengan struktur tiga dimensi ini mempunyai rongga – rongga teratur yang saling berhubungan, membentuk saluran ke segala arah, sehingga bisa menyerap gas CO lebih baik (Adriany, 2011).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Mukaromah (2016) yaitu dengan sintesis membran zeolit ZSM-5 dengan ukuran 3 x 3 cm menggunakan wadah polipropilen dengan rasio luas permukaan terhadap volume wadah 1,44 pada suhu rendah ($90^{\circ}C$) dapat menurunkan gas CO pada gas buang dari 0,2% menjadi 0,01% selama 10 menit. Oleh karena itu perlu dilakukan penurunan kadar gas CO di ruangan dengan variasi ukuran membran zeolit ZSM-5 dan waktu kontak untuk mengetahui efektivitas membran terhadap penurunan kadar gas CO.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat di rumuskan suatu masalah yaitu : “Bagaimanakah efektivitas variasi ukuran membran zeolit ZSM-5 dan waktu kontak terhadap penurunan kadar gas karbon monoksida?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penurunan kadar gas CO pada ruangan berokok dengan variasi ukuran membran Zeolit ZSM-5 dan waktu kontak yang berbeda.

1.3.2 Tujuan Khusus

1.3.2.1 Mengukur kadar gas karbon monoksida (CO) awal dari asap rokok di dalam ruangan bervolume 18.000 cm^3 .

1.3.2.2 Mengukur kadar gas karbon monoksida (CO) setelah diadsorpsi dengan membran berlapis zeolit ZSM-5 dengan variasi ukuran membran zeolit ZSM-5 yaitu $1 \times 1 \text{ cm}$, $2 \times 2 \text{ cm}$, $3 \times 3 \text{ cm}$, $4 \times 4 \text{ cm}$, dan $5 \times 5 \text{ cm}$ dan variasi waktu kontak 5 menit, 10 menit, 20 menit, dan 30 menit.

1.3.2.3 Mengukur prosentase penurunan kadar gas karbon monoksida (CO) berdasarkan variasi waktu kontak dan luas permukaan membran ZSM-5.

1.3.2.4 Menganalisis efektivitas variasi ukuran membran zeolit ZSM-5 dan waktu kontak terhadap penuruna kadar gas CO dari asap rokok di dalam ruangan.

1.4 Manfaat Penelitian

14.1 Bagi Mahasiswa

Memberikan pengetahuan tentang membran Zeolit ZSM-5 dalam menurunkan kadar gas CO.

14.2 Bagi Institusi

Memberikan masukan dan informasi serta menambah acuan dalam proses belajar mengajar dalam pendidikan analis kesehatan mengenai penurunan kadar gas CO.

14.3 Bagi peneliti yang lain

Dapat menambah referensi mengenai pengukuran kadar gas CO.



1.5 Originalitas Penelitian

Tabel 1. Originalitas penelitian

No.	Nama Peneliti/Penerbit	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Basuki, KT., <i>PTAPB-BATAN</i> , Yogyakarta. (2007)	Penurunan Konsentrasi CO Dan NO ₂ pada Emisi Gas Buang Dengan Menggunakan Media Penyisipan TiO ₂ Lokal Pada Karbon Aktif	Pada Penelitian ini didapatkan variasi konsentrasi TiO ₂ terbaik dalam menurunkan kadar gas CO dan NO ₂ terjadi pada konsentrasi TiO ₂ 15%, yaitu sebesar 86,020 % dan 94,338 %
2.	Maryanto, Dicky., Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta. (2009)	Penurunan Kadar Emisi Gas Buang Karbon Monoksida (CO) Dengan Penambahan Arang Aktif Pada Kendaraan Bermotor Di Yogyakarta	Penambahan arang aktif variasi 150 g dapat menurunkan kadar Gas CO dari kadar 5,49% menjadi 3,00%. Prosentase penurunan kadar Gas CO sebesar 45,68%
3.	Mukaromah, AH., Institut Teknologi Bandung. (2016)	<i>Surface to volume ratio of synthesis reactor vessel governing low temperature crystallization of ZSM-5</i>	Rasio luas permukaan terhadap volume reaktor I adalah 1,44 mempengaruhi proses transfer panas yang lebih efektif dan kristalinitas Zeolit ZSM-5 di dalam sintesis zeolit ZSM-5. Rasio mol H ₂ O/SiO ₂ = 62,29 menghasilkan precursor zeolit dalam bentuk larutan dan kristalinitas 83,18 %, digunakan untuk mensintesis membran zeolit ZSM-5 secara elektrodeposisi pada suhu rendah (90 ⁰ C)
4.	Mukaromah, AH (2017)	Sintesis zeolit ZSM-5 secara elektrodeposisi dan <i>coating</i> pada suhu 90 rendah untuk menurunkan kadar gas Karbon Monoksida	Aplikasi membran zeolit ZSM-5 adalah sebagai adsorben untuk menurunkan gas CO di dalam ruang 3L dari 999 mg/L menjadi 0 mg/L dalam waktu 100 menit, dan dapat menurunkan kadar gas CO pada gas buang dari 0,2% menjadi 0,01% selama 10 menit

Perbedaan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu dalam penelitian ini sampel yang digunakan asap rokok dan uji penurunan kadar gas CO menggunakan membran zeolit ZSM-5 dengan

variasi luas permukaan dan variasi waktu kontak. Sedangkan pada penelitian lainya meneliti tentang penurunan gas CO dengan penambahan arang aktif dan TiO_2 .

