

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Udara merupakan campuran berbagai gas, uap air dan debu. Gas oksigen kita perlukan untuk pernapasan dan pada umumnya kadarnya mencukupi, karena itu kualitasnya lebih berkaitan dengan kadar gas yang mempunyai efek terhadap kesehatan manusia dan fungsi ekologi udara (Soemarwoto, 2004). Jenis bahan pencemar udara yang berbentuk gas, seperti gas CO sebagai hasil pembakaran yang tidak sempurna dari kendaraan bermotor, dan merupakan racun bagi fungsi darah (Sembel, 2015).

Senyawa kimia gas CO merupakan gas yang tidak berwarna dan merupakan hasil pembakaran tidak sempurna bahan bakar. Dunia industri memberi kontribusi besar terhadap terbentuknya senyawa kimia gas CO dan kendaraan bermotor juga merupakan penghasil CO yang besar. Asap rokok mengandung senyawa gas CO karena terjadi pembakaran tidak sempurna waktu mengisap rokok. Kebocoran pipa gas, pembakaran tungku batu bara juga merupakan pencemar gas CO (Suharto, 2011).

CO yang terhirup akan menimbulkan ikatan *Carboxyhemoglobin* (HbCO) yang menyebabkan terganggunya transfer oksigen dalam jaringan sel ke seluruh tubuh. Gas CO yang dihirup dalam jumlah kecil dapat

menyebabkan kontraksi jantung manusia dan mengurangi jumlah darah yang dipompa ke seluruh tubuh (Suharto, 2011).

Cara mengurangi CO salah satunya dengan menggunakan zeolit. Zeolit merupakan adsorbent yang memiliki ukuran pori yang sangat kecil dan seragam jika dibandingkan dengan adsorbent yang lain seperti karbon aktif dan silika gel, sehingga zeolit hanya mampu menyerap molekul molekul yang berdiameter sama atau lebih kecil dari diameter celah rongga. Zeolit yang telah dipanaskan dapat berfungsi sebagai penyerap gas atau cairan (Khairinal, Trisunaryanti, W., 2000).

Zeolit terdapat zeolit alam dan sintesis. Salah satu zeolit sintesis yaitu ZSM-5. ZSM-5 disintesis dari campuran silika dan alumina serta basa organik (sebagai *templating agent*) dengan komposisi dan kondisi operasi tertentu. Zeolit ZSM-5 dapat disintesis dengan menggunakan proses *coating* yaitu dengan cara penyangga kasa *stainless-steel* dibenamkan dalam larutan prekursor zeolit dan dipanaskan pada suhu rendah (90°C) selama 4 hari. Membran ZSM-5 yang terbentuk dengan proses *coating* memiliki kadar karbon lebih tinggi daripada dengan proses elektrodposisi tetapi memiliki kadar O, SI, dan Al yang lebih rendah (Mukaromah, 2017).

Pada kasa *stainless-steel* digunakan untuk sintesis membran zeolit ZSM-5. Sebelum dibenamkan dalam larutan zeolit dilakukan perlakuan terhadap kasa *stainless-steel*. Lopes dkk., 2005, melakukan perlakuan perendaman dalam larutan HNO_3 1% pada suhu 60°C selama 4 jam, kemudian

dicuci dengan aceton selama 1 jam, dan disimpan pada suhu 100°C. Louis dkk., 2001, melakukan perlakuan dengan perendaman pada toluene 95% selama 2 jam untuk menghilangkan zat organik, kemudian direndam dalam larutan HCl 15% selama 20 menit untuk menghilangkan zat anorganik, dan selanjutnya dicuci dengan akuades dengan bantuan *ultrasonic cleaner*.

Gao dkk., 2011, melakukan perlakuan dengan perendaman dalam NaOH 15% untuk menghilangkan minyak/ zat organik, kemudian direndam pada larutan HCl 15% untuk menghilangkan zat anorganik, kemudian dicuci dengan akuades dengan bantuan *ultrasonic cleaner* selama 20 menit, dielektro-oksidasi dengan H₂SO₄ 20% dengan voltase konstan 3-5 V; dan kuat arus 0,01 A, kemudian dikeringkan pada suhu 110°C selama 1 jam.

Kong dkk., 2006, melakukan perlakuan dengan perendaman dalam toluene 95% selama 12 jam, kemudian dicuci dengan akuades, kemudian direndam dalam larutan HCl 5% selama 6 jam, dan dicuci dengan akuades. Selanjutnya direndam dalam larutan TPABr 0,1 M selama 12 jam, dikeringkan pada suhu 80° C di dalam oven selama 12 jam, dan disimpan di tempat kering.

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh zeolit ZSM-5 yang disintesis secara *coating* pada suhu 90° C berdasarkan variasi perlakuan kasa *stainless-steel* dalam menurunkan kadar gas CO.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut : Bagaimanakah pengaruh membran zeolit ZSM-5 yang disintesis secara *coating* pada suhu 90° C berdasarkan variasi perlakuan kasa *stainless-steel* AISI 316 mesh terhadap penurunan kadar gas CO ?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh membran zeolit ZSM-5 yang disintesis secara *coating* pada suhu 90° C berdasarkan variasi perlakuan kasa *stainless-steel* AISI 316 180 mesh terhadap penurunan kadar gas CO.

1.3.2. Tujuan Khusus

- a. Melakukan sintesis membran zeolit ZSM-5 secara *coating* pada suhu 90° C berdasarkan variasi perlakuan kasa *stainless-steel* AISI 316 180 mesh, yaitu dengan perlakuan I, II, III, dan IV.
- b. Mengukur kadar gas CO dengan menggunakan membran zeolit ZSM-5 secara *coating* pada suhu 90° C selama 10 menit berdasarkan variasi perlakuan kasa *stainless-steel* AISI 316 180 mesh, yaitu dengan perlakuan I, II, III, dan IV.

- c. Menghitung kapasitas adsorpsi membran zeolit ZSM-5 secara *coating* pada suhu 90° C selama 10 menit berdasarkan variasi perlakuan kasa *stainless-steel* AISI 316 180 mesh, yaitu dengan perlakuan I, II, III, dan IV.
- d. Menganalisa pengaruh membran zeolit ZSM-5 yang disintesis secara *coating* pada suhu 90° C berdasarkan variasi perlakuan kasa *stainless-steel* AISI 316 180 mesh terhadap penurunan kadar gas CO.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk:

- a. Peneliti

Dapat menambah pengetahuan, wawasan, pengalaman dan penerapan ilmu khususnya tentang penurunan kadar gas CO dengan menggunakan sintesis zeolit ZSM-5 secara *coating* pada suhu 90° C.

- b. Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Semarang

Menambah sumber pustaka dan pengetahuan tentang penurunan kadar gas CO menggunakan Zeolit ZSM-5 dengan penyangga kasa *stainless steel* AISI 316 180 mesh.

- c. Masyarakat Memberikan informasi kepada masyarakat

Adanya pemanfaatan Zeolit ZSM-5 dengan penyangga kasa *stainless steel* AISI 316 180 mesh dalam menurunkan kadar CO.