

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saat ini adalah zaman modern yang serba dengan teknologi. Hampir semua kegiatan hanya bisa dilakukan dengan bantuan mesin dan teknologi. Bisa dibayangkan apa jadinya jika kehidupan kita tanpa didukung dengan teknologi. Namun dari semua kegiatan yang serba teknologi sehingga memudahkan gerak kita, akan menghasilkan dampak negatif berupa cemaran, baik itu pencemaran air, tanah, maupun udara.

Komposisi udara kering dimana semua uap air telah dihilangkan relatif konstan. Konsentrasi gas dinyatakan dalam persen atau per sejuta (ppm = part per million), tetapi untuk gas yang konsentrasinya sangat kecil biasanya dinyatakan dalam ppm.

Tabel 1.
Komposisi Udara Kering dan Bersih

Komponen	Formula	Persen Volume	ppm
Nitrogen	N	78.08	780800
Oksigen	O ₂	20.95	209500
Argon	Ar	0.934	9340
Karbon dioksida	CO ₂	0.0314	314
Neon	Ne	0.00182	18
Helium	He	0.000524	5
Metana	CH ₄	0.0002	2
Kripton	Kr	0.000114	1

*Stoker dan Seager dalam Fardiaz (1995)

Pencemaran udara diartikan sebagai adanya bahan-bahan atau zat-zat asing di dalam udara yang menyebabkan perubahan susunan (komposisi) udara dari keadaan normalnya. Kehadiran bahan atau zat asing di dalam udara dalam jumlah tertentu serta berada di udara dalam waktu yang cukup lama, akan dapat mengganggu kehidupan manusia, hewan, dan binatang (Wardhana, 2004).

Pencemaran udara akibat kegiatan transportasi yang sangat penting adalah akibat kendaraan bermotor di darat. Kendaraan bermotor merupakan sumber pencemaran udara yaitu dengan dihasilkannya gas CO, NO_x, Hidrokarbon, SO₂ dan tetraethyl lead, yang merupakan bahan logam timah yang ditambahkan ke dalam bensin berkualitas rendah untuk meningkatkan nilai oktan guna mencegah terjadinya letupan pada mesin (Soedomo, 2001).

Perda DIY Nomor 5 tahun 2007 tentang pengendalian pencemaran udara, menjelaskan bahwa pencemaran udara adalah masuknya atau dimasukkannya zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia, sehingga mutu udara ambien turun sampai ke tingkat tertentu yang dapat menyebabkan udara ambien tidak dapat memenuhi fungsinya.

Menurut Wardhana (2004) udara di daerah perkotaan yang mempunyai banyak kegiatan industri dan teknologi serta lalu lintas yang padat, udaranya relatif sudah tidak bersih lagi. Udara di daerah industri kotor terkena bermacam-macam pencemar. Dari beberapa macam komponen pencemar udara, maka yang paling banyak berpengaruh dalam pencemaran udara adalah komponen-komponen berikut ini:

1. Karbon Monoksida (CO)
2. Nitrogen Oksida (NO_x)
3. Belerang Oksida (SO_x)
4. Hidro Karbon (HC)
5. Partikel (particulate), dan lain-lain.

Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) kembali menyelenggarakan Program Expose Langit Biru 2011. Langit Biru merupakan program KLH yang bertujuan untuk mendorong peningkatan kualitas udara perkotaan dari pencemaran udara, khususnya yang bersumber dari kendaraan bermotor melalui penerapan transportasi berkelanjutan. Saat ini, pertumbuhan kendaraan yang cukup tinggi di kota-kota besar di Indonesia tidak saja menimbulkan masalah kemacetan lalu lintas tetapi juga menimbulkan masalah lain seperti kecelakaan lalu lintas, polusi udara, kebisingan, kerugian ekonomi serta kesehatan. Data Profil Kesehatan Jakarta tahun 2004 menunjukkan sekitar 46% penyakit masyarakat bersumber dari pencemaran udara antara lain gejala pernapasan 43%, iritasi mata 1,7%, dan asthma 1,4%, sementara infeksi saluran pernapasan dan masalah pernapasan lainnya selalu berada di jajaran paling atas (Menlh, 2011).

Dikutip dari Tribunjogja.com, pada tahun 2011 sekitar 400 kendaraan atau 30 persen dari 2.000 kendaraan berbagai jenis dinyatakan tidak lolos saat pelaksanaan uji petik emisi yang digelar 10 hari di Kota Yogyakarta. Pelaksanaan uji petik dilakukan sebagai salah satu bentuk pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007

tentang Kewenangan Daerah mengawasi dan pembinaan baku mutu emisi kendaraan.

Data terbaru berasal dari BLH Provinsi Yogyakarta yang melaksanakan uji petik emisi di Kabupaten Bantul pada hari Selasa tanggal 24 April 2012 dari jumlah total sepeda motor yang diperiksa yaitu 391 buah sebanyak 32% tidak lolos uji.

Berdasarkan data sekunder yang penulis peroleh dari kantor Samsat Bantul, pada tahun 2010 dan 2011 jumlah kendaraan di wilayah Bantul lebih dari 30.000 kendaraan.

Tabel 2.
Jumlah Penambahan Kendaraan di Wilayah Bantul Tahun 2010 dan 2011

No	Tahun	Jumlah Penambahan Kendaraan
1	2010	31.040
2	2011	31.338
Jumlah Total Penambahan Kendaraan		61.378

Sumber: Samsat Bantul

Karbon monoksida (CO) adalah gas yang tidak berbau, tidak berasa, dan juga tidak berwarna. Oleh karena itu lingkungan yang telah tercemar oleh gas CO tidak dapat dilihat oleh mata. Gas CO dapat berbentuk cairan pada suhu -192°C . Sudah sejak lama diketahui bahwa gas CO dalam jumlah banyak (konsentrasi tinggi) dapat menyebabkan gangguan kesehatan, bahkan dapat menimbulkan kematian (Wardhana, 2004).

Konsentrasi gas CO sampai dengan 100 ppm masih dianggap aman kalau waktu kontak hanya sebentar. Gas CO sebanyak 30 ppm apabila dihisap oleh manusia selama 8 jam akan menimbulkan rasa pusing dan mual. Konsentrasi CO sebanyak 1000 ppm dan waktu

paparan (kontak) selama 1 jam menyebabkan pusing dan kulit berubah menjadi kemerah-merahan. Untuk paparan yang sama dengan konsentrasi CO 1300 ppm, kulit akan langsung berubah menjadi merah tua dan disertai rasa pusing yang hebat. Untuk keadaan yang lebih tinggi lagi, akibatnya akan lebih fatal, yaitu kematian (Wardhana, 2004).

Menurut Fardiaz (1995), aktivitas filter dari CO₂ mengakibatkan suhu atmosfer dan bumi akan meningkat. Kekurangan oksigen akan menurunkan cadangan energi tubuh (Baskara, 2008). Padatan HC (partikel) dan HC cairan akan membentuk ikatan-ikatan baru dengan bahan pencemar lainnya yang disebut dengan *Polycyclic Aromatic Hydrocarbon* disingkat PAH. PAH ini merangsang terbentuknya sel-sel kanker apabila terhisap masuk ke dalam paru-paru (Wardhana, 2004).

Melihat kondisi saat ini dengan jumlah kendaraan yang semakin padat dan penyakit yang dapat ditimbulkan akibat emisi gas buang CO₂, CO, HC, dan O₂ dari kendaraan bermotor, maka penulis mencoba merekayasa knalpot 4 tak pada sepeda motor merk Smash keluaran tahun 2007. Media yang digunakan adalah *glass wool* dan zeolit.

Penulis menggunakan media *glass wool* dan zeolit karena kedua media ini mempunyai sifat sebagai adsorben. *Glass wool* merupakan bahan isolasi yang terbuat dari fiberglass, disusun menjadi sebuah tekstur yang mirip dengan wol. Fungsi *glass wool* adalah mereduksi resonansi pada knalpot sehingga suara raungan dari keluarnya gas buang sisa pembakaran tidak nyaring atau bising. Menurut Purwanti (2000) dalam Nugroho (2005), sebagai mineral alumina silikat, zeolit memiliki sifat khusus yaitu memiliki gugus aktif yang terdapat pada rongga-rongga

molekul sehingga menjadi dasar kemampuan sebagai katalisator yang didukung oleh besarnya pori-pori dengan permukaan yang maksimal.

Berdasarkan hasil uji pendahuluan yang dilakukan penulis pada hari Jumat, tanggal 17 Februari 2012, didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3.
Hasil Pemeriksaan Knalpot dengan Autochek 4 Gas Tahun 2012

No.	Perbandingan Berat <i>Glass wool</i> dan Zeolit	Parameter			
		CO ₂ (%)	CO (%)	HC (ppm)	O ₂ (%)
1.	Tanpa <i>glass wool</i> dan zeolit	4.74	12.90	2593	5.39
2.	3:10	5.66	11.05	2376	5.26
3.	1:10	6.25	9.79	2357	5.12
4.	1:30	6.10	10.34	2384	4.64

Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa antara ketiga variasi media *glass wool* dan zeolit dengan perbandingan 3:10, 1:10, dan 1:30 yang paling efektif dalam menurunkan CO adalah variasi dengan perbandingan 1:10.

Berdasarkan Pergub DIY Nomor 39 Tahun 2010 tentang Baku Mutu Emisi Gas Buang Sumber Bergerak Kendaraan Bermotor untuk sepeda motor 4 langkah gas buang Karbon Monoksida (CO) maksimal adalah 5% dan Hidrokarbon (HC) maksimal adalah 2.400 ppm. Hasil uji pendahuluan menunjukkan dengan perbandingan berat *glass wool* dan zeolit 1:10 untuk CO masih belum memenuhi syarat, tetapi sudah mampu menurunkan emisi gas buang sebesar 24,10%, sedangkan untuk HC sudah memenuhi syarat. Karbondioksida (CO₂) mengalami kenaikan dan Oksigen (O₂) mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan O₂ digunakan dalam proses pembakaran yang menghasilkan CO₂.

B. Rumusan Masalah

Apakah ada pengaruh penambahan *glass wool* dan zeolit terhadap penurunan emisi gas buang CO₂, CO, HC, O₂.

C. Tujuan

1. Diketuainya pengaruh penambahan *glass wool* dan zeolit dengan perbandingan berat 1:10 terhadap penurunan emisi gas buang CO₂, CO, HC, O₂.
2. Diketuainya efektifitas penggunaan *glass wool* dan zeolit sampai dengan jarak tertentu dalam menurunkan emisi gas buang CO₂, CO, HC, O₂ pada sepeda motor.

D. Ruang Lingkup

1. Lingkup Materi

Bidang kesehatan lingkungan, dengan cakupan materi Pengendalian Pencemaran Lingkungan Fisik (PPLF) dan Penyehatan Udara.

2. Obyek

Obyek dalam penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan *glass wool* dan zeolit serta mengetahui efektifitas penggunaan *glass wool* dan zeolit dalam menurunkan emisi gas buang CO₂, CO, HC, O₂ pada sepeda motor.

3. Lokasi

Lokasi penelitian ini adalah halaman Laboratorium Hyperkes Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

4. Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Juni 2012.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Untuk menambah pengetahuan dan memperluas wawasan yang berkaitan dengan masalah pencemaran lingkungan, terutama pencemaran udara.

2. Pemilik kendaraan

Sebagai tambahan informasi mengenai dampak emisi yang dihasilkan dari pemakaian kendaraan sehingga menjadi bahan pertimbangan dalam perawatan kendaraan.

3. Masyarakat

Sebagai salah satu informasi mengenai penggunaan *glass wool* dan zeolit sebagai media adsorben pada emisi gas buang CO₂, CO, HC, O₂ pada sepeda motor.

4. Ilmu Pengetahuan

Sebagai bahan informasi dalam pengembangan ilmu kesehatan lingkungan yang berhubungan dengan pencemaran udara dan lingkungan.

F. Keaslian Penelitian

Penelitian yang sebelumnya telah dilakukan adalah:

1. Gede Nugraha (2011) dalam Karya Tulis Ilmiah yang berjudul Penambahan Berbagai Berat Busa Filter Rokok sebagai Adsorben terhadap Penurunan Emisi Gas Buang Karbon Monoksida (CO) pada Knalpot Sepeda Motor

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Gede Nugraha adalah dengan penambahan busa filter rokok sebanyak 40 gram presentase penurunannya adalah sebesar 48,14%. Setelah ditambah dengan busa filter rokok sebanyak 50 gram presentase penurunan sebesar 21,99%. Setelah ditambah dengan busa filter rokok sebanyak 60 gram presentase penurunan sebesar 16,54%.

Perbedaan penelitian yang dilakukan adalah media yang digunakan yaitu *glass wool* dan zeolit sedangkan Gede menggunakan busa filter rokok. Selain itu dalam penelitian Gede membandingkan variasi busa filter rokok yang efektif dalam menurunkan emisi gas buang Karbon Monoksida, sedangkan disini penulis akan meneliti seberapa jauh jarak yang dapat ditempuh hingga *glass wool* dan zeolit tidak mampu lagi menurunkan emisi gas buang CO₂, CO, HC, O₂.

2. Siswa SMAN 2 Bandar Lampung (2011) dalam Karya Tulis Ilmiah yang berjudul Katalistik Konverter Sederhana, Knalpot Ramah Lingkungan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh siswa SMAN 2 Bandar Lampung, diperoleh hasil bahwa zeolit mampu mengurangi karbon lebih dari 50%.

Perbedaan penelitian yang dilakukan adalah dengan menggunakan dua media yaitu *glass wool* dan zeolit. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan siswa SMAN 2 Bandar Lampung hanya menggunakan satu media yaitu zeolit.