
METODA MENGATASI PENCEMARAN UDARA AKIBAT EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR

SAUT SIAGIAN

JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN, FAKULTAS TEKNIK UPN "VETERAN" JAKARTA
JL. R.S. FATMAWATI PONDOK LABU JAKARTA SELATAN – 12450
TELP. +62 21 7662056

ABSTRACT

Air Condition is milling of gas emission thru array by motor vale with air sonmading. Air conditioner hare cane to swains problem in this time motor recycles its big population is may big represent antricktur gas emission and fuel answer throw away especially in actropolis in all over the word for beter ervinental condition a eat of word state have applied gas emission demercetion throw away for motor vechicle. Like knau that beside CO₂ and H₂O where CO, HE, NO₂, SO₂, head and particle which implid in gas throw away to represent especial source of air pollution. This Paper try to determine amnestied utility to official air contamination uncial resulted by a gas emission throw way motor Vehicle to Eminent.

Keywords : *gas emission, motor vechicle*

PENDAHULUAN

Pada awal abad 21 kenyamanan hidup yang sehat mulai terusik akibat tingginya tingkat pencemaran lingkungan. Aktivitas pembangunan yang semakin meningkat selain mampu meningkatkan tarap hidup masyarakat ternyata mempunyai dampak yang cukup besar terhadap keseimbangan lingkungan. Udara yang bersih sangat diperlukan oleh semua organisme hidup untuk mendapatkan kenyamanan dalam hidupnya. Dalam kenyataan kesadaran manusia maupun pengusaha serta pemerintah untuk memelihara agar lingkungan tetap sehat masih dirasakan rendah. Hal ini terbukti masih rendahnya penanganan masalah pencemaran udara, sehingga apabila dihiraukan, maka beban atmosfer untuk menampung gas buang tersebut semakin lama semakin berat. Padahal setiap detik manusia menghirup udara tidak kurang dari 10 gram/detik, apabila udaranya tercemar berarti semakin banyak gas polutan yang dikonsumsi manusia.

Pencemaran udara di kota-kota besar khususnya Jakarta terus meningkat seiring dengan bertam-

bahnya kendaraan bermotor. Dampak buruk dari asap kendaraan bermotor langsung atau tidak langsung dapat mengganggu kesehatan manusia dan menurunkan mutu lingkungan hidup. Sejalan dengan situasi tersebut, maka pengendalian pencemaran udara merupakan suatu kewajiban yang harus segera disadari dan dilaksanakan.

EMISI GAS BUANG

Emisi gas buang terutama dihasilkan dari pembakaran bahan bakar dan udara dalam ruang bakar yang secara umum disebut gas buang. Secara teoritis jika pembakaran bahan bakar hidrokarbon dan udara terjadi secara sempurna, maka hanya akan dihasilkan gas CO₂ dan H₂O yang tidak berbahaya terhadap kesehatan manusia maupun lingkungan, tetapi gas CO₂ yang berlebihan akan dapat menimbulkan pemanasan global. Dalam praktek pembakaran sempurna tersebut tidak pernah terjadi, sehingga disamping CO₂ dan H₂O juga dihasilkan gas-gas lain yang bersifat racun *tokvis* seperti, CO, NO_x, HC dan lain-lain, serta asap dan partikel untuk

diesel. Dengan masih banyaknya penggunaan bahan bakar bertimbal, disamping gas hasil pembakaran dan hasil penguapan, maka akan terdapat unsur timbal dalam emisi gas buang kendaraan bermotor.

Emisi gas buang merupakan unsur berbahaya yang disebarkan ke udara bebas sebagai pengotor udara *pollutan*. Telah lama terbukti dampak emisi gas buang terhadap kesehatan manusia maupun lingkungan. Selain kematian dan gangguan pernapasan, polusi udara juga terbukti mampu menimbulkan gangguan mental pada anak-anak. CO, HC, NO_x, SO₂, partikulat dan timbal merupakan unsur utama gas-gas berbahaya dari emisi gas buang kendaraan bermotor baik pada motor bensin maupun motor diesel.

Kuantitas relatif keberadaan dari masing-masing gas CO, HC, NO_x, dan partikel dapat dilihat pada tabel 1. Partikulat dan asap, terutama pada diesel sangat tergantung pada kondisi dan operasi mesin. Sedangkan gas SO₂ yang merupakan bagian dari partikulat serta keberadaan timbal pada gas buang sangat tergantung pada bahan bakar yang digunakan. Emisi HC dari *blow by* gas dan penguapan sangat tergantung kepada sistem suplay bahan bakar yang digunakan.

Tabel 1. Komposisi Sumber Polutan Dan Emisi Kendaraan Bermotor

Komposisi Jenis Gas	CO	HC	NO _x	Partikel
Gas Buang	100%	60%	100%	100%
Blow-by Gas		20%		
Penguapan BB		20%		

Sumber : Emisi Control System Toyota Motor Corporation, 1984.

METODE PENGUKURAN KUALITAS UDARA

Standar kualitas udara pada umumnya menyatakan kandungan gas-gas yang berasosiasi sendiri maupun gas-gas yang berasosiasi dengan bahan lain.

Nilai tinggi rendahnya kandungan gas tersebut memperlihatkan situasi kualitas udara. Derajat tingkat kualitas udara umumnya dibandingkan dengan standar baku mutu yang sudah ditetapkan. Apabila nilai kandungan emisi gas buang yang tercatat pada suatu wilayah lebih tinggi dari standar mutunya, maka daerah tersebut sudah dikatakan kualitas udaranya jelek atau sebaliknya.

Untuk mengetahui kandungan di daerah-daerah yang akan dievaluasi, parameter yang perlu diukur dalam pengawasan kualitas udara mencakup:

1. Parameter fisika, meliputi suhu udara, kelembaban udara, kecepatan, arah dan frekuensi anginnya serta tekanan udara.
2. Parameter kimia, mencakup SO₂, CO, NO₂, O₃, dan hidrokarbon (HC).
3. Parameter biologi, mencakup kadar bakteri, dan kadar serbuk sari bunga.
4. Parameter manusia meliputi angka kesakitan antara lain penyakit saluran pernapasan, penyakit kulit, dan penyakit mata.

Agar dalam pengukuran diperoleh informasi yang akurat maka tindakan pengambilan contoh udara representatif, untuk itu tindakan pertama dalam program pengambilan contoh udara adalah menetapkan lokasi yang tepat dan sesuai dengan tahapan berikutnya adalah contoh analisis udara yang telah didapatkan.

Penetapan titik lokasi pengambilan contoh udara harus memenuhi persyaratan, salah satu diantaranya harus mewakili kondisi lingkungan yang akan diukur, penetapan jarak dari sumber emisi gas buang, arah tiupan angin. Untuk itu perlu dilakukan pemetaan daerah dan hasil pemetaan itu selanjutnya digunakan untuk menetapkan titik lokasi pengambilan contoh udara. Pengambilan contoh udara adalah suatu rangkaian dalam kegiatan pengawasan kualitas udara yang sangat memerlukan ketelitian dan kebenaran yang tinggi. Jika hal ini tidak dipenuhi, maka kerugian besar akan dialami sehingga dampak kesalahan dalam pengambilan keputusan akan terjadi.

Metode yang dilakukan untuk pengukuran gas buang kendaraan bermotor.

1. Sulfur Dioksida (SO₂)

- a. Sifat dan sumbernya, kelompok emisi ini banyak dihasilkan dari proses pembakaran bahan bakar dimana gas ini mempunyai sifat tidak terbakar.
- b. Teknik pengukuran, untuk melakukan pengukuran kadang-kadang SO₂ dapat dilakukan dua tahap, yaitu membuat larutan penangkap gas SO₂ yang ada di udara dan melakukan analisis laboratorium.
- c. Metode analisis, pengambilan contoh SO₂ dalam waktu pengamatan 1 jam maupun 24 jam. Sampel emisi gas buang dapat langsung dianalisis di laboratorium.
- d. Peralatan yang digunakan untuk mengukur SO₂ antara lain Absorben, Pompa penghisap udara, dan Kertas saring dengan ukuran 0.8 - 2.0 μ, serta Spektrofotometer.

2. Carbon Monoksida (CO)

- Sifat dan sumbernya, karbon monoksida merupakan salah satu emisi gas yang cukup di udara dan mempunyai sifat-sifat tidak berwarna, tidak berbau dan lebih ringan dari udara. Gas ini dihasilkan oleh proses pembakaran yang tidak sempurna dari bahan bakar kendaraan bermotor.
- Teknik pengukuran, pengukuran CO di udara dengan menggunakan CO analiser yang ditempatkan pada lokasi pengukuran. Pengukuran dilakukan secara *integrated* dengan cara mengumpulkan contoh udara dengan bantuan pompa yang selanjutnya dianalisis dengan menggunakan *CO analyzer*.
- Metode analisis, metode yang dilakukan adalah *Non Dispersi Infra Red (NDR)* dengan prinsip kerjanya didasarkan pada *Absorpsi* dari radiasi infra merah diteruskan melalui sel-sel acuan dan sel sampel yang mengandung *detector* yang selektif terhadap CO.
- Peralatan yang digunakan adalah *CO analyzer* yang dilengkapi dengan sumber radiasi infra merah, *detector*, kantong plastik fleksibel dengan kapasitas 5 liter, dan pompa.

3. Nitrogen Oksida (NO_x)

- Sifat dan sumber NO_x merupakan emisi gas yang dihasilkan dari proses pembakaran pada suhu tinggi yang bersifat korosif serta mudah teroksidasi.
- Metode pengukuran, yang dilakukan adalah metode *Gries Saltzman* yaitu reaksi antara NO_x dengan asam sulfat yang membentuk senyawa diazonium.
- Peralatan yang digunakan adalah *Absorber* (alat penyerap), alat pengukur aliran udara (*air flow meter*), pompa isap udara, pipet, dan gelas ukur, serta Spektrofotometer.

4. Oksidan (O₃)

- Sifat dan sumber oksidan merupakan zat yang ada di udara selain oksigen yang memiliki sifat dapat mengoksidasi *ozone*, oksidan ini dapat terjadi di udara dengan adanya sinar matahari yang kuat.
- Metode pengukuran, yang digunakan untuk menganalisis kandungan oksidan adalah dengan metode pengukuran yang berdasarkan pada reaksi fase gas dari *ethilen* dan *ozone*.

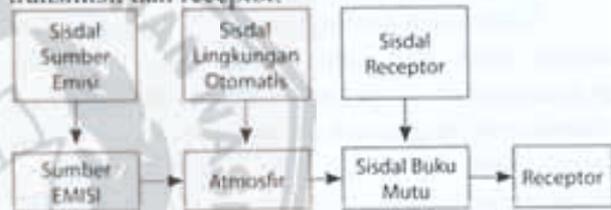
- Peralatan yang digunakan untuk menganalisis kandungan oksidan adalah saringan debu, tabung gas gelas, dan pompa vakum.

Tabel 2. Parameter dan Periode Waktu Pengukuran

No.	Parameter	Waktu Pengukuran
1	Parikulat (PM-10)	24 Jam
2	Sulfur Dioksida (SO ₂)	24 Jam
3	Karbon Monoksida (CO)	8 Jam
4	Oksidan (O ₃)	
5	Nitrogen Dioksida (NO _x)	1 Jam

TEKNIK PENANGULANGAN PENCEMARAN LINGKUNGAN UDARA

Dalam proses pencemaran udara pada prinsipnya terdapat tiga komponen utama yang perlu diketahui dalam melakukan konsep pengendalian pencemaran, yaitu sumber pencemaran, media transmisi, dan receptor.



Gambar 1. Metode Pengendalian Pencemaran Lingkungan

Gas buang yang dibebaskan dari emisi sebelum dibuang ke atmosfer terlebih dulu dialirkan melalui sistem pengendalian sumber emisi yang pada garis besarnya bekerja secara teknologis yaitu disatu pihak ditunjuk untuk mengeliminir pembebasan gas agar tidak berlebihan melewati konsentrasi maksimal yang dituntut dapat dikembalikan. Sebaliknya fungsi kedua dapat diarahkan untuk merubah sifat kimia gas buang yang berbahaya bagi kesehatan manusia menjadi jenis yang tidak berbahaya. Contoh CO yang dapat menghambat pengikatan oksigen darah, dengan sistem pengendalian (Sisdal), sumber emisi berbagai gas masih ada yang lolos, setidaknya konsentrasinya dapat dikendalikan dibawah kondisi maksimum yang diperkenankan atau sifat potologis diubah agar tidak berbahaya lagi (CO menjadi CO₂). Adanya *detector* (sisdal baku mutu) perkembangan konsentrasi berbagai pencemaran yang fluktuatif dapat dihindari dampak pencemarannya.

SIMPULAN

Meskipun emisi gas buang kendaraan bermotor bukan merupakan satu-satunya faktor pencemaran udara, namun karena kontribusinya yang sangat besar, terutama di daerah perkotaan seperti kota-kota besar, maka pembatasan emisi gas buang kendaraan bermotor merupakan suatu keharusan. Hal ini untuk mengurangi kerugian yang ditimbulkan terutama pada manusia seperti, kekurangan oksigen dalam darah, iritasi mata, iritasi dan kerusakan sistem pernapasan, kanker, kerusakan genetik dan reproduksi serta penurunan kecerdasan anak, maupun kerugian yang ditimbulkan pada tumbuh-tumbuhan, binatang, material dan ekosistem secara umum.

Untuk dapat menerapkan emisi gas buang kendaraan bermotor dengan baik diperlukan perangkat peraturan dan keseriusan menegakkannya serta perangkat penunjang (laboratorium maupun bengkel uji) yang memadai dan didukung oleh kebijakan untuk memproduksi dan menggunakan bahan bakar yang ramah lingkungan.

Tidak kalah pentingnya adalah kesadaran kita semua untuk ikut berpartisipasi dalam program pengurangan emisi gas buang dengan berbagai cara diantaranya penggunaan bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan dan pemeliharaan kendaraan secara rutin.

DAFTAR PUSTAKA

- Aninimous, 1988, *Petunjuk Pengukuran Kualitas Udara*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Heywood, J.B., 1998, *Internal Combustion Ine Fundamentals*, Mc. Graw-Hill, Publissing Company.
- Suratmo, Gunawan, 1993, *Analisa Mengenai Dampak Lingkungan*, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
-, Kementerian Lingkungan Hidup, 2003, Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup, Nomor: 141 Tahun 2003, Tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Tipe Baru dan Kendaraan Yang Sedang Diproduksi,