PENELITIAN KUALITAS GAS BUANG PADA INDUSTRI BAN

Oleh : Kusumo Retno Winahyu, Irene Sri Sukaeni, Justinus Edy Dahono

ABSTRACT

The research of air pollution quality of rubber tyre industry to check rubber tyre air pollution quality. Taking samples should be done on several tyre rubber industries in the middle of Java. Each of industries observed by two sampling location, it was taken from rubber tyre processing area and NO_x , NH_3 , H_2S and particles for several sampling location on rubber tyre processing area. Many results of the research shown sampling data of Oxidants at processing area are 0,2580 - 1,4670 ppm higher than 0,10 ppm standard concerned, while data of oxidants at ambient quality have range 0,4144 - 1,6235 ppm higher than 0,10 ppm environmental standar quality for ambient. It's given range between 11,7034 - 18,1179 ppm NH_3 higher than 2,00 ppm standar quality for processing area and the results of particles analizing area 0,2727 - 1,6880 mgr/m³ higher than 0,26 mgr/m³ standar quality for ambient. Many results of parameters still agree with standard concerned. H_2S for ambient have given range between 0,0051-0,0216 ppm lower than 0,03 ppm standard for ambient and H_2S for rubber tyre processing area between 0,0029 - 0,0520 ppm lower than 10,00 ppm standard for processing area. The results of particles analizing for processing area have given range 1,1440 - 1,2632 mgr/m³ lower 10,00 mgr/m³.

INTISARI

Penelitian kualitas gas buang pada industri Ban bertujuan untuk memperoleh data kualitas industri gas buang industri Ban. Pengambilan contoh uji udara dilakukan pada beberapa industri Ban di wilayah Jawa Tengah, masing-masing diamati pada dua lokasi pengambilan sampel udara, yaitu pada ruang proses produksi serta udara ambien atau udara lingkungan disekitar pabrik. Parameter yang diteliti meliputi oksidan, Sulfur Oksida, Hidrogen Sulfida, Nitrogen Oksida, Amoniak serta Debu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdeteksi adanya Sulfur Oksida, Nitrogen Oksida, serta Amoniak pada lokasi sampling udara lingkungan (ambien) udara ruang proses bagi parameter SO_x & NO_x pada lokasi sampling ruang proses produksi bagi parameter NH_3 telah melampaui batas yang dipersyaratkan yaitu mempunyai kisaran sebesar 11,7034 - 18,1179 ppm > 2,00 ppm. Parameter Oksidan terdeteksi sudah diatas baku mutu pada lokasi pengambilan sampel pada ruang ambien dan ruang proses. Yaitu sebesar 0,4144 - 1,6235 ppm > 0,10 ppm untuk ruang ambien sedangkan hasil penelitian pada ruang proses yaitu sebesar 0,2580 - 1,4670 ppm > 0,10 ppm. Parameter Debu pada ruang ambien sudah diatas baku mutu yaitu terdeteksi sebesar 0,2390 - 1,6880 mgr/m³ > 0,26 mgr/m³, sedangkan konsentrasi debu pada lokasi pengamatan ruang proses masih di bawah baku mutu yaitu sebesar 1,1440 - 1,2632 mgr/m³ < 10,00 mgr/m³.

PENDAHULUAN

Di Indonesia komoditi Barang Karet masih berperan sebagai salah satu

primadona ekspor. Berdasarkan data Biro Pusat Statistik, diperoleh informasi bahwa, ekspor "Ban Dalam" pada tahun 1993 mencapai 7.329.171 US\$, sedangkan "Ban Luar" mencapai 75.181.757 US\$.

Adanya peningkatan industri Ban Karet sangat menggembirakan karena diharapkan meningkatkan devisa negara. Namun disisi lain peningkatan ini akan menimbulkan dampak negatif, yaitu peningkatan polusi gas buang serta partikel debu yang berasal dari kegiatan proses.

Melihat fenomena tersebut untuk menanggulangi hal tersebut pemerintah telah mengantisipasi dengan peraturan-peraturan yang ketat perlu dilakukan penanganan yang tepat, antara lain telah dikeluarkan juga perundang-undangan masalah pencemaran lingkungan tentang baku mutu udara yang tertuang dalam SK Menteri Lingkungan Hidup, yaitu : Keputusan Menteri No. 03/MENKLH/II/91, tentang Baku Mutu Udara Ambien serta Baku Mutu Udara Pada Ruang Proses Produksi.

Tujuan Penelitian :

Untuk monitoring kualitas gas buang pada industri Ban.

Sasaran Penelitian :

Industri Ban yang ada di Jawa Tengah.

Tinjauan Pustaka :

Pesatnya perkembangan industri barang dari karet antara lain industri Ban di Indonesia amat menggembirakan, namun disisi lain industri ini dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan, yaitu timbulnya gas buang serta partikel debu ke udara yang dapat berperan sebagai bahan pencemar di sekitar lingkungan pabrik maupun lingkungan kerja.

Pada prinsipnya partikel debu dapat didefinisikan sebagai hadirnya kontaminan di ruang terbuka dengan konsentrasi dan durasi sedemikian rupa sehingga mengakibatkan gangguan bagi makhluk hidup dan tumbuh-tumbuhan serta dapat mempengaruhi keindahan estetika. Sedangkan gas pencemar atau gas buang pada umumnya berupa karbon monoksida/dioksida, gas amoniak, asam sulfida, nitrogen oksida/dioksida, maupun hidrokarbon.

Pada kenyataannya pencemaran udara tidak hanya diakibatkan oleh adanya kegiatan industri saja, namun juga oleh adanya kegiatan transportasi, penambang an serta adanya bencana alam berupa letusan gunung berapi, serta angin topan yang mampu menerbangkan debu sepanjang puluhan kilometer.

Fenomena pencemaran udara yang dikenal saat ini yaitu kabut London, Smog

Photokimia Los Angeles, Hujan Asam di Amerika Utara serta isu aktual yang mengglobal saat ini berupa efek rumah kaca dan penipisan lapisan ozon. Kabut London teramat setelah revolusi industri abad ke 18 yaitu setelah diperkenalkan penggunaan bahan bakar fosil (batu bara) sebagai penggerak mesin uap yang sangat ekstensif. Smog Photokimia Los Angeles, semula diperkirakan sama dengan Kabut London, pada dasarnya adalah suatu pencemaran udara sebagai akibat adanya unsur-unsur pencemar udara yang terkandung dalam gas buang kendaraan bermotor.

Hujan Asam disebabkan oleh gas buang proses pembakaran bahan bakar fosil di daerah perkotaan, baik yang bersumber dari PLTU maupun kendaraan bermotor. Akumulasi gas rumah kaca, juga disebabkan oleh pembakaran bahan bakar fosil namun dalam skala yang lebih besar. Sedangkan penipisan lapisan ozon, merupakan fenomena yang juga dengan skala waktu yang lebih panjang.

Penyebab utamanya yaitu unsur-unsur yang mempunyai kestabilan sangat tinggi yaitu : unsur bahan pendingin yang dikenal dengan Chlorofluoro-carbon (CFC's).

Dalam kaitannya dengan masalah kesehatan terhadap makhluk hidup, gas-gas tersebut merupakan polutan yang berpengaruh buruk dalam kadar diatas baku mutu yang telah ditetapkan, atau dalam kadar rendah dengan waktu kontak yang sangat panjang. Karbon monoksida pada konsentrasi tinggi dapat menyebabkan kematian. Pengaruh beracun CO terhadap tubuh manusia disebabkan oleh reaksi antara CO dengan Haemoglobin (Hb) di dalam darah. Haemoglobin di dalam darah secara normal berfungsi dalam sistem transpor untuk membawa oksigen dalam bentuk oksidasi haemoglobin atau CO_2Hb dari paru-paru ke dalam sel-sel tubuh serta membawa CO_2 dalam bentuk CO_2Hb dari sel-sel tubuh ke dalam paru-paru. Terjadinya reaksi karboksihemoglobin dapat menyebabkan kemampuan darah untuk transpor oksigen menjadi berkurang. Afinitas CO terhadap haemoglobin 200 kali lebih besar dari pada afinitas oksigen terhadap haemoglobin. Hal ini akan mengakibatkan penderita merasa mual, pusing dan pada akhirnya menjadi pingsan.

Polutan SO_x akan menyebabkan iritasi terhadap sistem pernafasan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa iritasi tenggorokan terjadi pada konsentrasi SO_2 sebesar 5 ppm atau lebih. Sedangkan partikel debu untuk ukuran tertentu dapat mengendap pada paru-paru. Keadaan ini dapat lebih membahayakan apabila partikel debu mempunyai sifat beracun. Partikel debu masuk ke dalam tubuh manusia melalui sistem pernafasan. Faktor yang paling berpengaruh terhadap sistem pernafasan adalah ukuran partikel, karena ukuran partikel yang menentukan seberapa jauh penetrasi partikel ke dalam sistem pernafasan, makin kecil ukuran partikel yangterhisap maka semakin dalam partikel masuk jauh ke dalam sistem pernafasan, makin kecil ukuran partikel yang terhisap maka semakin dalam partikel masuk jauh ke dalam sistem pernafasan.

MATERI DAN METODA PENELITIAN

Materi :

Berupa udara lingkungan kerja serta udara ambien pada industri Ban.

Metoda :

Metoda penelitian gas buang berupa pengambilan titik sampling dengan cara menggunakan metoda transek titik pusat. Parameter yang diuji meliputi : parameter fisika seperti suhu, kelembaban, arah angin, kecepatan angin, kebisingan, dan parameter kimia seperti partikel debu, gas pencemar berupa SO_2 , O_x , NO_2 , H_2S , dan NH_3 .

Metoda pengambilan sample gas buang pada penelitian ini dengan cara mengalirkan udara dengan menggunakan Vacuum Pump ke dalam tabung Impinger yang didalamnya sudah berisi larutan absorbent yang sudah tertentu untuk tiap gas pencemar yang akan dianalisa. Dengan waktu dan kecepatan yang tertentu, gas buang diserap/diabsorpsi dengan larutan absorbent, lalu larutan absorbent tersebut dianalisa dengan alat Spektrophotometer pada panjang gelombang tertentu sehingga didapatkan konsentrasi dari masing-masing gas buang. Dengan perhitungan yang tertentu, maka didapatkan kadar/konsentrasi dari masing-masing gas buang tersebut.

a. SO_2

Pengukuran gas SO_2 dilakukan dengan metoda West Gaeka dimana larutan sample SO_2 direaksikan dengan larutan Pararosaniline Hydrochloride 0,04 % dan larutan Formaldehida 0,2 %, selanjutnya dianalisa dengan memakai Spektrophotometer pada panjang gelombang 560 nm.

b. O_x (Oxidant)

Pengukuran gas oxidant dilakukan dengan cara larutan sample oxidant direaksikan dengan larutan aciditing, selanjutnya dianalisa dengan Spektrophotometer pada panjang gelombang 352 nm.

c. NH_3 (Amoniak)

Pengukuran gas NH_3 dilakukan dengan cara larutan sample NH_3 direaksikan dengan larutan nessler, selanjutnya dianalisa dengan Spektrophotometer pada panjang gelombang 460 nm.

d. H_2S (Hidrogen Sulfida)

Pengukuran gas H_2S dilakukan dengan cara larutan sample gas H_2S direaksikan dengan larutan Test Amine dan larutan Ferry Chloride dan dianalisa dengan Spektrophotometer pada panjang gelombang 670 nm.

e. NO_2 (Nitrogen Oksida)

Pengukuran gas NO_2 dilakukan dengan cara larutan sample gas NO_2 direaksikan

dengan larutan encer Cooper Sulfat, NaOH 1,2 %, dan larutan Hidrazin Sulfat, dan dianalisa dengan Spektrophotometer pada panjang gelombang 540 nm.

f. Partikel Debu

Pengambilan sample dengan metoda High Volume Air Sampling (metoda standar). Udara dihisap melalui filter fiber glass dengan kecepatan aliran udara 1,13 sampai 1,70 m^3/menit atau 30 - 60 cuft. Partikel tersuspensi dengan diameter ≤ 100 mikron akan dihisap dan tertahan di permukaan filter. Konsentrasi partikel/debu tersuspensi akan didapat dari selisih berat filter setelah sampling dengan berat filter sebelum sampling.

g. Kebisingan

Pengaruh derajat kebisingan dengan metode Sound Level Meter dengan pengukuran range kebisingan 30 dBA sampai dengan 120 dBA. Pengukuran dilakukan dengan mengarahkan sensor Sound Level Meter pada sumber kebisingan dari jarak yang dekat dan dari jarak dimana pekerja berada pada peralatan tersebut, disamping pada ruang kerja juga diukur pada lingkungan pabrik.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

HASIL PENELITIAN :

No.	Parameter	Hasil Analisa		Baku Mutu	
		Ambient	Ruang Proses	Ambient ¹⁾	Ruang Proses ²⁾
1.	O_x	0,4144 * 1,6235 * 2,8840 *	0,3418 * 1,4670 * 0,2580 *	0,10 ppm	0,10 ppm
2.	SO_x	ttd ttd ttd	ttd ttd ttd	0,10 ppm	5,00 ppm
3.	H_2S	0,0216 0,0051 0,0053	0,0253 0,0029 0,0520	0,03 ppm	10,00 ppm
4.	NO_x	0,0035 0,0033 ttd	0,0018 ttd 0,0095	0,05 ppm	5,00 ppm
5.	NH_3	11,7034 * 16,5210 * 18,1179 *	4,4965 ttd ttd	2,00 ppm	18,00 ppm
6.	Debu	0,2390 1,6880 * 0,2727 *	1,1440 1,2632 1,2430	0,26 mg/m^3	10,00 mg/m^3

Keterangan:

- 1). Baku mutu berdasarkan Kep. Men 03/MENKLH/II/91
- 2). Baku mutu berdasarkan NAB (Nilai Ambang Batas) tempat kerja.
- *) . Hasil Analisa diatas baku mutu yang dipersyaratkan.

PEMBAHASAN

Parameter Oksidan terukur baik untuk udara ambien serta udara ruang proses produksi, hasilnya sebagai berikut : 0,4144 - 1,6235 ppm serta 0,2580 - 1,4670 ppm. Baku mutu untuk udara ambien dipersyaratkan sebesar 0,10 ppm, dengan demikian hasil analisa tersebut sudah melebihi baku mutu yang dipersyaratkan. Sedangkan hasil persyaratan bagi ruang proses juga sebesar 0,10 ppm, dengan demikian hasil analisa oksidan untuk ruang proses produksi telah diatas ambang batas.

Parameter Sulfur Oksida (SO_x), baik pada ruang proses produksi maupun udara ambien, tidak terdeteksi (Not Detecable).

Parameter Hidrogen Sulfida terukur untuk masing-masing lokasi sampling yaitu berkisar antara 0,0051 - 0,0216 ppm untuk udara ambien, sedangkan hasil analisa terukur untuk ruang proses produksi sebesar 0,0029 - 0,0520 ppm. Persyaratan kadar H_2S yang telah ditentukan yaitu sebesar 0,03 ppm untuk udara ambien serta 10,00 ppm untuk ruang kerja. Dengan demikian hasil H_2S terukur masih jauh dari ambang batas yang telah dipersyaratkan.

Parameter Nitrogen Oksida (NO_x) terukur pada ruang proses produksi berkisar antara 0,0018 - 0,0095 ppm, bahkan ada lokasi sampling yang tidak terdeteksi adanya NO_x . Sedangkan hasil NO_x terukur pada udara ambien antara 0,003 - 0,0035 ppm. Persyaratan NO_x bagi ruang proses produksi ditentukan sebesar 5,00 ppm sedangkan untuk udara ambien sebesar 0,05 ppm. Dengan demikian hasil analisa kadar NO_x , baik ruang proses produksi maupun udara ambien masih memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan.

Parameter debu terukur untuk udara ambien berkisar antara 0,2390 - 1,6880 mgr/m^3 sedang hasil analisa debu terukur untuk ruang proses produksi berkisar antara 1,1440 - 1,2632 mgr/m^3 . Baku mutu yang telah dipersyaratkan untuk kadar debu yaitu 0,26 mgr/m^3 untuk udara ambien. Dengan demikian hasil analisa debu untuk udara lingkungan ambien sudah diatas standar baku mutu, meskipun ada beberapa lokasi pengambilan sampel debu pada udara ambien yang masih sesuai ketentuan baku mutu yang berlaku.

Parameter Amoniak terukur pada udara ambien berkisar antara 11,7034 - 18,1179 ppm, hasil tersebut jauh diatas baku mutu sebesar 2,00 ppm. Sedangkan lokasi sampling NH_3 pada ruang kerja beberapa diantaranya tidak terdeteksi.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdeteksi adanya Sulfur Dioksida baik di udara ambien maupun udara ruang proses produksi serta Nitrogen Oksida dan Amoniak untuk beberapa titik sampling baik udara ambien maupun ruang proses.

Beberapa hasil analisa telah menunjukkan angka diatas baku mutu yang telah dipersyaratkan yaitu Oksidan pada udara ambien berkisar antara 0,4144 - 1,6235 > 0,10 ppm baku mutu udara ambien. Sedangkan hasil terukur untuk ruang proses produksi berkisar antara 0,2580 - 1,4670 ppm > 0,10 ppm baku mutu ruang proses produksi.

Hasil analisa parameter Amoniak antara 11,7034 - 18,1179 ppm > 2,00 ppm baku mutu udara ambien. Serta debu terukur pada ruang proses produksi mempunyai kisaran 0,2727 - 1,6880 mgr/m^3 > 0,26 mgr/m^3 .

Beberapa hasil analisa masih dibawah baku mutu yang telah ditentukan yaitu hasil analisa Hidrogen Sulfida pada udara ambien 0,0051 - 0,0216 ppm < 0,03 ppm baku mutu udara ambien. Kisaran hasil terukur Hidrogen Sulfida untuk ruang proses antara 0,0029 - 0,0529 ppm < 10,00 ppm baku mutu udara ruang kerja. Hasil analisa parameter debu terukur pada ruang proses produksi menunjukkan angka 1,140 - 1,2632 mgr/m^3 < 10,00 mgr/m^3 .

SARAN :

- Perlu penyempurnaan cerobong asap untuk pengeluaran gas buang
- Perlu penyempurnaan Dust Collector dengan efisiensi penangkapan debu optimal

DAFTAR PUSTAKA

1. Asih. H. Jayadiningrat. Dr. Ir. Dipl. SE, Sumber Pencemaran Udara dan Standar Kualitas Udara, 1994.
2. A.L. Slamet Riyadi. Dr. SKM, Pencemaran Udara, Akademi Teknologi Sanitasi Surabaya, Dep. Kes. RI.
3. Nursamsi Sarengat. Ir, Pengendalian Pencemaran Gas Buang dan Partikel Debu, 1993
4. Perkin. C. Henry, Air Pollution, University Of Arizona
5. Srikandi Fardiaz, Polusi Air dan Udara, Penerbit Kanisius, Yogyakarta, 1992
6. Universitas Gadjah Mada, Kumpulan Makalah Kursus AMDAL A-B, 1989
7. World Resources Institute, Environmental Almanac, Houghton Mifflin Company, Boston, 1993