

PEMANTAUAN UDARA AMBIEN DENGAN METODE PASSIVE SAMPLER

A. Latar Belakang

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 Udara ambien adalah udara bebas dipermukaan bumi pada lapisan troposfir yang berada di dalam wilayah yurisdiksi Republik Indonesia yang dibutuhkan dan mempengaruhi kesehatan manusia, makhluk hidup dan unsur Lingkungan hidup lainnya. Adanya kegiatan makhluk hidup menyebabkan komposisi udara alami berubah. Jika perubahan komposisi udara alami melebihi konsentrasi tertentu yang menyebabkan udara ambien tidak dapat memenuhi fungsinya, maka udara tersebut dikatakan telah tercemar.

Dalam upaya menjaga mutu udara ambien agar dapat memberikan daya dukung bagi makhluk hidup untuk hidup secara optimal, maka dilakukan pencegahan dan/atau penanggulangan pencemaran udara serta pemulihan mutu udara.

Kualitas udara ambien merupakan tahap awal untuk memahami dampak negatif cemaran udara terhadap lingkungan. Kualitas udara ambien ditentukan oleh:

1. kuantitas emisi cemaran dari sumber cemaran
2. Proses transportasi, konversi dan penghilangan cemaran di atmosfer.

Kualitas udara ambien akan menentukan dampak negatif cemaran udara terhadap kesehatan masyarakat dan kesejahteraan masyarakat (tumbuhan, hewan, material dan lain-lainnya).

Pencemaran udara adalah masuknya atau dimasukkannya zat, energi dan/atau komponen lain ke dalam udara ambient oleh kegiatan manusia, sehingga mutu udara ambien turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan udara ambien tidak dapat memenuhi fungsinya.

Pencemaran udara dewasa ini semakin memprihatinkan, seiring dengan semakin meningkatnya kegiatan transportasi, industri, perkantoran, dan perumahan yang memberikan kontribusi cukup besar terhadap pencemaran udara. Udara yang tercemar dapat menyebabkan gangguan kesehatan, terutama gangguan pada organ paru-paru, pembuluh darah, dan iritasi mata dan kulit.

Pencemaran udara karena partikel debu dapat menyebabkan penyakit pernapasan kronis seperti bronchitis, emfisema paru, asma bronchial dan bahkan kanker paru. Pencemar udara yang berupa gas dapat langsung masuk ke dalam tubuh sampai paru-paru dan diserap oleh sistem peredaran darah.

Untuk mencegah terjadinya pencemaran udara serta terjaganya mutu udara, maka pemerintah menetapkan Baku Mutu Udara Ambien Nasional yang terlampir dalam Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999.

B. Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Udara

Penyebaran bahan pencemar di udara dipengaruhi oleh factor-faktor meteorologi adalah :

❖ Suhu Udara

Suhu udara dapat mempengaruhi konsentrasi bahan pencemar di udara sesuai dengan cuaca tertentu. Suhu udara yang tinggi menyebabkan udara makin renggang sehingga konsentrasi bahan pencemar menjadi rendah sebaliknya pada suhu yang dingin keadaan udara makin padat sehingga konsentrasi pencemar semakin tinggi.

❖ Kelembaban

Kelembaban udara juga mempengaruhi konsentrasi pencemar di udara pada kelembapan yang tinggi maka kadar uap air di udara dapat bereaksi dengan pencemar di udara, menjadi zat lain yang tidak berbahaya atau menjadi pencemar sekunder.

❖ Tekanan Udara

Tekanan udara tertentu dapat mempercepat atau menghambat terjadinya terjadinya suatu reaksi kimia antara pencemar dengan zat pencemar di udara atau zat-zat yang ada di udara, sehingga pencemar udara dapat bertambah atau berkurang.

❖ Angin

Angin adalah udara yang bergerak, akibat pergerakan udara maka akan terjadi suatu proses penyebaran yang dapat mengakibatkan pengenceran dari bahan pencemaran udara, sehingga kadar suatu pencemar pada jarak

tertentu dari sumber akan mempunyai kadar berbeda, demikian juga halnya dengan arah dan kecepatan angin mempengaruhi kadar bahan pencemar setempat.

❖ Keadaan Awan

Keadaan awan dapat mempengaruhi keadaan cuaca udara, termasuk juga banyaknya sinar matahari yang menyinari bumi. Kedua hal ini dapat mempengaruhi reaksi kimia pencemaran udara dengan zat-zat yang ada di udara.

❖ Sinar Matahari

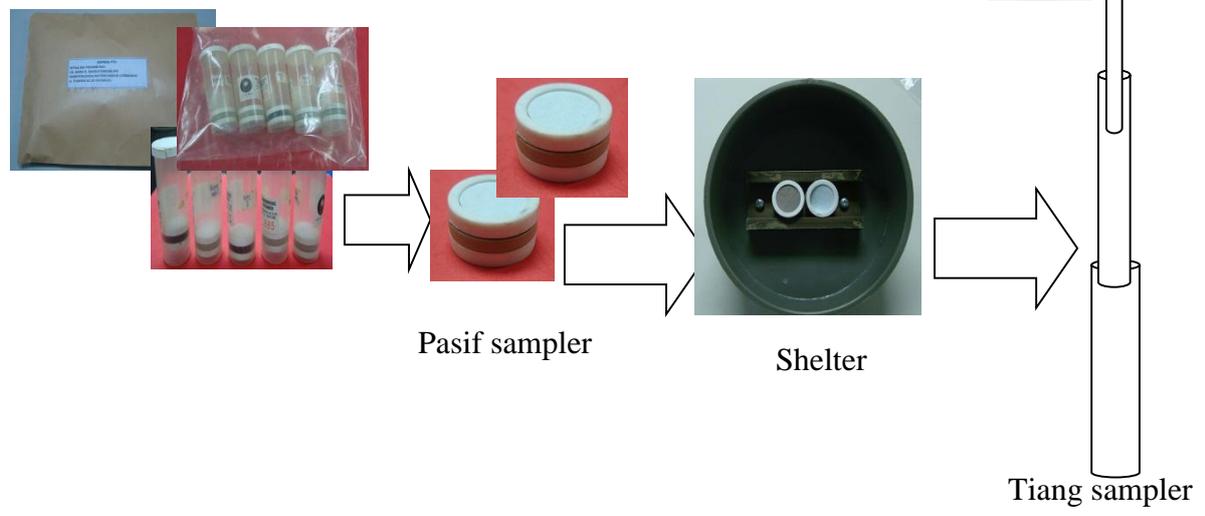
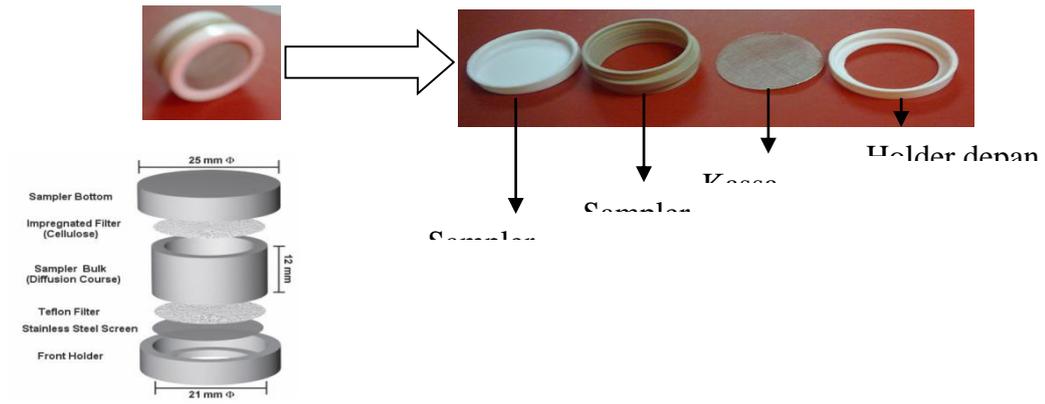
Sinar matahari dapat mempengaruhi kadar bahan pencemar di udara karena adanya sinar matahari tersebut maka beberapa pencemar di udara dapat dipercepat atau diperlambat reaksinya dengan zat-zat lain di udara sehingga kadarnya dapat berbeda menurut banyaknya sinar matahari yang menyinari bumi. Demikian juga banyaknya panas matahari yang sampai ke bumi dapat mempengaruhi kadar pencemar di udara.

❖ Curah hujan

Hujan merupakan suatu partikel air di udara yang bergerak dari atas jatuh ke bumi. Dengan adanya hujan maka bahan pencemar berupa gas tertentu dapat diserap ke dalam partikel air. Begitu pula partikel debu baik yang inert maupun partikel debu yang lain dapat ditangkap dan menempel pada partikel air dan dibawa jatuh ke bumi, dengan demikian bahan pencemar dalam bentuk partikel dapat berkurang akibat jatuhnya hujan (Riski, 2013)

C. Metode Pengukur Kualitas Udara dengan Passive Sampler

Passive Sampler merupakan peralatan untuk sampling yang digunakan untuk mengambil sampel dari udara ambien. Prinsip kerjanya tidak membutuhkan power listrik karena bersifat pasif dimana alat ini berbentuk bulat dan didalamnya terdapat kertas filter yang sudah diberi cairan khusus dari bahan kimia yang fungsinya untuk menangkap gas yang ada di udara sekeliling. Setelah sampling kemudian passive sampler tersebut dianalisa di laboratorium kualitas udara (LAPAN 2015)



Metode ini merupakan metode alternatif berbiaya rendah. Pemantauan memerlukan durasi panjang, minimal 1 (satu) minggu. Metode ini digunakan di Eropa, Kanada, Amerika Serikat, Jepang, dan banyak negara lain untuk mendapatkan data trend tahunan pada titik-titik pantau yang tersebar untuk merepresentasikan variasi spasial di wilayah yang luas.

Metode ini merupakan metode yang ekonomis dan dapat dilakukan di banyak tempat. Jika menggunakan biaya yang sama untuk manual aktif pada satu titik/lokasi, dengan metode pasif dapat dilakukan pengukuran di 10-12 titik.

Metode ini membutuhkan perhitungan akurasi dan presisi, atau minimal presisi yang menandakan status kontrol kualitas laboratorium. Namun, saat ini belum banyak laboratorium yang dapat melakukannya dan di Indonesia belum ada panduan untuk kontrol kualitas dari data yang dihasilkan dengan pengukuran pasif.

Metode pelaksanaan kegiatan pemantauan kualitas udara meliputi seluruh kegiatan Pemasangan passive sampler dan Pengambilan passive sampler yang menyangkut proses pengelolaan composting dan aspek teknis dilapangan. Kegiatan disesuaikan dengan jadwal yang dilakukan serta berdasarkan jadwal rencana pemasangan dan pengambilan passive sampler. Pelaksanaan kegiatan pengambilan alat sampel udara (passive sampler) dibagi menjadi 2 (dua) tahap yaitu :

- ❖ Tahap I dilaksanakan pada tanggal 21 Juni 2017 sampai dengan 5 Juli 2017
- ❖ Tahap II dilaksanakan pada tanggal 31 Juli 2017 sampai dengan 14 Agustus 2017

D. Parameter Pemantauan

1. Sulfur Dioksida (SO₂)

Pencemaran udara oleh sulfur oksida (SO_x) terutama disebabkan oleh dua komponen gas oksida sulfur yang tidak berwarna, yaitu sulfur dioksida (SO₂) dan sulfur trioksida (SO₃). SO₂ mempunyai karakteristik bau yang tajam dan tidak mudah terbakar di udara, sedangkan SO₃ adalah gas yang tidak reaktif.

Pencemaran SO_x menyebabkan iritasi sistem pernafasan dan iritasi mata, serta berbahaya terhadap kesehatan manula dan penderita penyakit sistem pernafasan kardiovaskular kronis. Selain berpengaruh terhadap kesehatan

manusia, pencemaran SO_x juga berbahaya bagi kesehatan hewan dan dapat merusak tanaman.

SO₂ adalah kontributor utama hujan asam. Setelah berada di atmosfer, SO₂ mengalami konversi menjadi SO₃ yang kemudian menjadi H₂SO₄. Pada malam hari atau kondisi lembab atau selama hujan, SO₂ di udara diabsorpsi oleh droplet air alkalin dan membentuk sulfat di dalam droplet.

2. Nitrogen Dioksida (NO₂)

Nitrogen dioksida (NO₂) dan nitrogen monoksida (NO) adalah kelompok oksida nitrogen (NO_x) yang paling banyak diketahui sebagai bahan pencemar udara. NO merupakan gas yang tidak berbau dan tidak berwarna, sedangkan NO₂ berbau tajam dan berwarna coklat kemerahan.

Oksida nitrogen seperti NO dan NO₂ berbahaya bagi manusia. NO₂ bersifat racun, terutama menyerang paru-paru, yaitu mengakibatkan kesulitan bernafas pada penderita asma, batuk-batuk pada anak-anak dan orang tua, dan berbagai gangguan sistem pernafasan, serta menurunkan visibilitas.

E. Lokasi Pemantauan

Kriteria lokasi pemilihan sampling sebagai berikut:

- a. Letakkan peralatan di daerah dengan gedung/bangunan yang rendah dan saling berjauhan.
- b. Secara umum, tidak boleh ditempatkan di sekitar sumber daya alam : gunung berapi, sumber air panas, emisi geotermal, peternakan dan aktivitas pertanian.
- c. Sampling tidak boleh dilakukan di area puncak pegunungan yang berhubungan dengan efek angin lokal, serta di area lembah dan cekungan yang menjadi tempat pembentukan udara stagnan.
- d. Apabila pemantauan bersifat kontiniu, maka pemilihan lokasi harus mempertimbangkan perubahan kondisi peruntukan pada masa datang.

Pengambilan sampel udara ambien dengan metode passive sampler dilaksanakan di 8 (delapan) Kab/Kota Provinsi Banten, setiap lokasi dilakukan

pemantauan 4 (empat) titik yaitu transportasi, kawasan Industri, pemukiman dan perkantoran. Lokasi pemantuan antara lain :

1. Kabupaten Tangerang

No	Kawasan	Lokasi Pemasangan	Titik koordinat
1	Tranportasi	Jl. Raya Bitung	E : 106° 33' 12,77" S : 06° 13' 29,28"
2	Industri	Kawasan Cikupa	E : 106° 30' 09,14" S : 06° 12' 55,22"
3	Pemukinan	Citra Raya	E : 106° 31' 33,83" S : 06° 14' 17,36"
4	Perkantoran	PUSPEMKAB	E : 106° 29' 04,25" S : 06° 16' 17,32"

2. Kota Tangerang Selatan

No	Kawasan	Lokasi Pemasangan	Titik koordinat
1	Tranportasi	Alam Sutera	E : 106° 14' 23,61" S : 06° 21' 42,63"
2	Industri	Taman Tekno	E : 106° 40' 36,79" S : 06° 19' 57,77"
3	Pemukinan	Bumi Serpong Damai	E : 106° 40' 23,74" S : 06° 17' 03,96"
4	Perkantoran	Dinas Bina Marga	E : 106° 40' 24,33" S : 06° 19' 39,84"

3. Kota Cilegon

No	Kawasan	Lokasi Pemasangan	Titik koordinat
1	Tranportasi	Jl.Raya Cilegon	E : 106° 03' 51,07" S : 06° 01' 19,72"
2	Industri	Kawasan KIEC	E : 106° 00' 44,23" S : 06° 00' 11,84"
3	Pemukinan	Warnasari	E : 106° 00' 35,64"

			S : 06° 00' 54,59"
4	Perkantoran	Komplek PCI	E : 106° 04' 55,45" S : 06° 02' 04,21"

4. Kabupaten Serang

No	Kawasan	Lokasi Pemasangan	Titik Koordinat
1	Transportasi	Jl.Raya Serang- Jakarta(Ciruas)	E:106° 11' 31,63" S : 06° 07' 12,73":
2	Industri	PT.Angel Product	E:106° 05' 47,13" S : 05° 58' 04,65":
3	Pemukiman	Kp.Singamerta	E:106° 14' 35,35" S : 06° 07' 22,06":
4	Perkantoran	Polsek Kramat Watu	E:106° 07' 12,19" S : 06° 03' 54,21":

5. Kota Serang

No	Kawasan	Lokasi Pemasangan	Titik Koordinat
1	Transportasi	Depan Polres Serang	E:106° 05' 657" S : 06° 07' 145":
2	Industri	PT. Sayap Mas Utama	E:106° 11' 31,55" S : 06° 07' 12,73":
3	Pemukiman	Perumahan Taman Puri	E:106° 08' 261" S : 06° 07' 645":
4	Perkantoran	KP3B	E:106° 09' 543" S : 06° 10' 301":

6. Kota Tangerang

No	Kawasan	Lokasi Pemasangan	Titik Koordinat
1	Transportasi	Jl. M.H. Thamrin	E:106° 37' 45,62" S : 06° 07' 145":

2	Industri	Kawasan Gajah Tunggal	E:106° 34' 10,29" S : 06° 11' 42,55":
3	Pemukiman	Kavling Pemda I	E:106° 37' 10,18" S : 06° 12' 41,79":
4	Perkantoran	Kantor Samsat	E:106° 37' 51,99" S : 06° 11' 39,23":

7. Kabupaten Lebak

No	Kawasan	Lokasi Pemasangan	Titik Koordinat
1	Transportasi	By Pass Mandala	E:106° 14' 03,21" S : 06° 20' 43,19":
2	Industri	Pabrik Minuman	E:106° 14' 44,40" S : 06° 11' 42,55":
3	Pemukiman	BTN Mandala	E:106° 13' 50,34" S : 06° 20' 45,20":
4	Perkantoran	Kantor KPU Lebak	E:106° 14' 50,75" S : 06° 21' 39,52":

8. Kabupaten Pandeglang

No	Kawasan	Lokasi Pemasangan	Titik Koordinat
1	Transportasi	Cikondang	E:106° 06' 13,01" S : 06° 20' 43,19":
2	Industri	Pabrik Sosro	E:106° 07' 42,19" S : 06° 17' 26,12":
3	Pemukiman	Perumahan Cigadung	E:106° 07' 08,23" S : 06° 17' 01,15":
4	Perkantoran	Kantor Dinas Kesehatan	E:106° 06' 17,45" S : 06° 18' 35,92":