

## **Air dan air limbah – Bagian 8: Cara uji timbal (Pb) dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)-nyala**



## Daftar isi

Daftar isi .....	i
Prakata .....	ii
1 Ruang lingkup .....	1
2 Acuan normatif .....	1
3 Istilah dan definisi.....	1
4 Cara uji.....	2
4.1 Prinsip.....	2
4.2 Bahan .....	2
4.3 Peralatan .....	2
4.4 Persiapan dan pengawetan contoh uji.....	2
4.5 Persiapan pengujian .....	2
4.6 Prosedur dan pembuatan kurva kalibrasi .....	3
4.7 Perhitungan .....	3
5 Jaminan mutu dan pengendalian mutu.....	3
5.1 Jaminan mutu .....	3
5.2 Pengendalian mutu.....	3
6 Rekomendasi.....	4
Lampiran A Pelaporan .....	5

## **Prakata**

Dalam rangka menyeragamkan teknik pengujian kualitas air dan air limbah sebagaimana telah ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air, Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 02 Tahun 1988 tentang Baku Mutu Air dan Nomor 37 Tahun 2003 tentang Metode Analisis Pengujian Kualitas air Permukaan dan Pengambilan Contoh Air Permukaan, maka dibuatlah Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk pengujian parameter-parameter kualitas air dan air limbah sebagaimana yang tercantum didalam Keputusan Menteri tersebut.

SNI ini merupakan hasil revisi dari SNI yang telah kadaluarsa dan menggunakan referensi dari metode standar internasional *JIS*. Metode ini telah melalui uji coba di laboratorium pengujian dalam rangka validasi dan verifikasi metode serta dikonsensuskan oleh Subpanitia Teknis Kualitas Air dari Panitia Teknis 207S, *Manajemen Lingkungan* dengan para pihak terkait.

Standar ini telah disepakati dan disetujui dalam rapat konsensus dengan peserta rapat yang mewakili produsen, konsumen, ilmuwan, instansi teknis, pemerintah terkait dari pusat maupun daerah pada tanggal 30 Januari 2004 di Serpong, Tangerang – Banten.

Metode ini berjudul *Air dan air limbah – Bagian 8: Cara uji timbal (Pb) dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)-nyala* yang merupakan revisi dari SNI 06-2517-1991 dengan judul *Metode pengujian kadar timbal dalam air dengan alat spektrofotometer serapan atom secara langsung*.

## Air dan air limbah – Bagian 8: Cara uji timbal (Pb) dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)-nyala

### 1 Ruang lingkup

Metode ini digunakan untuk penentuan logam timbal, Pb dalam air dan air limbah secara spektrofotometri serapan atom-nyala (SSA) pada kisaran kadar Pb 1,0 mg/L sampai dengan 20,0 mg/L dan panjang gelombang 283,3 nm.

### 2 Acuan normatif

JIS. K.0102.54.2002, *Testing methods for industrial wastewater.*

### 3 Istilah dan definisi

#### 3.1

##### larutan induk logam timbal, Pb

larutan yang mempunyai kadar logam timbal, Pb 1000 mg/L yang digunakan untuk membuat larutan baku dengan kadar yang lebih rendah

#### 3.2

##### larutan baku logam timbal, Pb

larutan induk logam timbal, Pb yang diencerkan dengan air suling sampai kadar tertentu

#### 3.3

##### larutan kerja logam timbal, Pb

larutan baku logam timbal, Pb yang diencerkan, digunakan untuk membuat kurva kalibrasi dan mempunyai kisaran kadar Pb 0,0 mg/L; 1,0 mg/L; 5,0 mg/L; 10,0 mg/L; 15,0 mg/L dan 20,0 mg/L

#### 3.4

##### larutan blanko

air suling yang diasamkan atau perlakuannya sama dengan contoh uji

#### 3.5

##### larutan pengencer

larutan yang digunakan untuk mengencerkan larutan kerja, yang dibuat dengan cara menambahkan asam nitrat pekat ke dalam air suling sampai pH 2

#### 3.6

##### kurva kalibrasi

grafik yang menyatakan hubungan kadar larutan kerja dengan hasil pembacaan absorbansi masuk yang merupakan garis lurus

## **4 Cara Uji**

### **4.1 Prinsip**

Penambahan asam nitrat bertujuan untuk melarutkan analit logam dan menghilangkan zat-zat pengganggu yang terdapat dalam contoh uji dalam air dan air limbah dengan bantuan pemanas listrik, kemudian diukur dengan SSA menggunakan gas asetilen,  $C_2H_2$ .

### **4.2 Bahan**

- a) air suling;
- b) asam nitrat,  $HNO_3$ ;
- c) larutan standar logam timbal, Pb; dan
- d) gas asetilen,  $C_2H_2$ .

### **4.3 Peralatan**

- a) SSA;
- b) lampu hollow katoda Pb;
- c) gelas piala 250 mL;
- d) pipet ukur 1 mL; 5 mL; 10 mL; 15 mL dan 20 mL;
- e) labu ukur 100 mL;
- f) corong gelas;
- g) pemanas listrik;
- h) kertas saring *whatman* 40, dengan ukuran pori  $\theta$  0.42  $\mu m$ ; dan
- i) labu semprot .

### **4.4 Persiapan dan pengawetan contoh uji**

Bila contoh uji tidak dapat segera dianalisa, maka contoh uji diawetkan dengan penambahan  $HNO_3$  p sampai pH kurang dari 2 dengan waktu simpan maksimal 6 bulan.

### **4.5 Persiapan pengujian**

#### **4.5.1 Persiapan contoh uji**

- a) Masukkan 100 mL contoh uji yang sudah dikocok sampai homogen kedalam gelas piala.
- b) Tambahkan 5 mL asam nitrat.
- c) Panaskan di pemanas listrik sampai larutan contoh uji hampir kering.
- d) Ditambahkan 50 mL air suling, masukan ke dalam labu ukur 100 mL melalui kertas saring dan ditepatkan 100 mL dengan air suling.

#### **4.5.2 Pembuatan larutan baku logam timbal, Pb 100 mg/L**

- a) Pipet 10 mL larutan induk logam timbal, Pb 1000 mg/L ke dalam labu ukur 100 mL.
- b) Tepatkan dengan larutan pengencer sampai tanda tera.

#### 4.5.3 Pembuatan larutan kerja logam timbal, Pb

- Pipet 0 mL; 1 mL; 5 mL; 10 mL; 15 mL dan 20 mL larutan baku timbal, Pb 10,0 mg/L masing-masing ke dalam labu ukur 100 mL.
- Tambahkan larutan pengencer sampai tepat tanda tera sehingga diperoleh konsentrasi logam timbal 0,0 mg/L; 1,0 mg/L; 5,0 mg/L; 10,0 mg/L; 15,0 mg/L dan 20,0 mg/L.

#### 4.6 Prosedur dan pembuatan kurva kalibrasi

- Optimalkan alat SSA sesuai petunjuk penggunaan alat.
- Ukur masing-masing larutan kerja yang telah dibuat pada panjang gelombang 283,3 nm.
- Buat kurva kalibrasi untuk mendapatkan persamaan garis regresi.
- Lanjutkan dengan pengukuran contoh uji yang sudah dipersiapkan.

#### 4.7 4.7 Perhitungan

##### 4.7.1 Konsentrasi logam timbal, Pb

$$\text{Pb (mg/L)} = C \times f_p$$

dengan pengertian:

C adalah konsentrasi yang didapat hasil pengukuran (mg/L);  
 f<sub>p</sub> adalah faktor pengenceran.

##### 4.7.2 Persen temu balik (% Recovery, % R)

$$\% R = \frac{A - B \times 100 \%}{C}$$

dengan pengertian:

- A adalah kadar contoh uji yang di *spike*;  
 B adalah kadar contoh uji yang tidak di *spike*; dan  
 C adalah kadar standar yang diperoleh (*target value*).

## 5 Jaminan mutu dan pengendalian mutu

### 5.1 Jaminan mutu

- Gunakan bahan kimia berkualitas murni (pa).
- Gunakan alat gelas bebas kontaminasi.
- Gunakan alat ukur yang terkalibrasi.
- Dikerjakan oleh analis yang kompeten.
- Lakukan analisis dalam jangka waktu yang tidak melampaui waktu penyimpanan maksimum.

## **5.2 Pengendalian mutu**

- a) Koefisiensi korelasi ( $r$ ) lebih kecil atau sama dengan 0,95 dengan intersepsi lebih kecil atau sama dengan batas deteksi.
- b) lakukan analisis blanko untuk kontrol kontaminasi
- c) lakukan analisis duplo untuk kontrol ketelitian analisis
- d) Jika koefisiensi variasi/standard deviasi relative hasil pengukuran lebih besar atau sama dengan 10% maka dilakukan pengukuran ketiga

## **6 Rekomendasi**

### **Kontrol akurasi**

- a) Analisis *blind sample*.
- b) Untuk kontrol gangguan matriks lakukan analisis *spike matrix* kisaran persen temu balik adalah 85% sampai dengan 115%.
- c) Buat kurva kendali (*control chart*) untuk akurasi analisis.



**Lampiran A**  
(normatif)  
**Pelaporan**

Catat pada buku kerja hal-hal sebagai berikut:

- 1) Parameter yang dianalisis.
- 2) Nama analisis.
- 3) Tanggal analisis.
- 4) Rekaman hasil pengukuran duplo, triplo dan seterusnya.
- 5) Rekaman kurva kalibrasi atau kromatografi.
- 6) Nomor contoh uji.
- 7) Tanggal penerimaan contoh uji.
- 8) Batas deteksi.
- 9) Rekaman hasil perhitungan.
- 10) Hasil pengukuran persen *spike matrix* dan *CRM* atau *blind sample* (bila dilakukan).
- 11) Kadar analit dalam contoh uji.