



Standar Nasional Indonesia

METODE

PENGUJIAN KEASAMAN DALAM AIR DENGAN TITRIMETRIK



DAFTAR RUJUKAN

American Public Health Association, American Water Works Association , Water Pollution Control Federation,
1985 *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 16th Edition, APHA, Washington D.C.

Departemen Pekerjaan Umum,
1989 *Metode Pengambilan Contoh Uji Kuslitss Air*. Nomor SK SNI M-02-1989-F, Yayasan LPMB, Bandung.

" Hak Cipta dilindungi oleh Undang-undang "

Diterbitkan oleh Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum
Jl. Pattimura No. 20 Telp. 7394647 Kebayoran Baru Jakarta
Cetakan pertama - 1990

DAFTAR ISI

	Halaman
Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 60/KPTS/1990	i
Daftar Isi	vii
BAB I DESKRIPSI	1
1.1 Maksud dan Tujuan	1
1.1.1 Maksud	1
1.1.2 Tujuan	1
1.2 Ruang Lingkup	1
1.3 Pengertian	1
BAB II CARA PELAKSANAAN	2
2.1 Peralatan dan Bahan Penunjang Uji	2
2.1.1 Peralatan	2
2.1.2 Bahan Penunjang Uji	2
2.2 Persiapan Benda Uji	2
2.3 Persiapan Pengujian	3
2.3.1 Pembuatan Larutan Induk Natrium Hidroksida, NaOH	3
2.3.2 Pembuatan Larutan Baku Natrium Hidroksida, NaOH	3
2.3.3 Penetapan Kenormalan Larutan Baku NaOH	3
2.4 Cara Uji	4
2.5 Perhitungan	4
2.6 Laporan	5
Lampiran A: Daftar Nama dan Lembaga	6
Lampiran B : Daftar Istilah	1-0-
Lampiran C : Lain-Lain	1-t

BAB I

DESKRIPSI

1.1 Maksud dan Tujuan

1.1.1 Maksud

Metode pengujian ini dimaksudkan sebagai pegangan dalam pelaksanaan pengujian kadar keasaman dalam air.

1.1.2 Tujuan

Tujuan metode pengujian ini untuk memperoleh kadar keasaman dalam air.

1.2 Ruang Lingkup

Lingkup pengujian meliputi:

- 1) cara pengujian kadar keasaman yang terdapat dalam air jernih dan tidak berwarna;
- 2) penggunaan metode titrasi asam basa dengan alat buret atau alat titrasi lain.

1.3 Pengertian

Beberapa pengertian yang berkaitan dengan metode pengujian ini:

- ✓ 1) keasaman adalah kapasitas air untuk menetralkan basa kuat sampai suatu nilai pH tertentu, yang dapat dinyatakan dalam meq/L atau mg/L CaCO_3 atau mg/L H^+ atau mg/L CO_2 ;
- ✓ 2) larutan induk adalah larutan baku kimia yang dibuat dengan kadar tinggi dan akan digunakan untuk membuat larutan baku dengan kadar yang lebih rendah;
- ✓¹ 3) larutan baku adalah larutan yang mengandung kadar yang sudah diketahui secara pasti dan langsung digunakan sebagai pembandingan dalam pengujian .

BAB II

CARA PELAKSANAAN

2.1 Peralatan dan Bahan Penunjang Uji

2.1.1 Peralatan

Peralatan yang digunakan terdiri atas :

- 1) pH meter yang mempunyai kisaran pH 0 - 14 dengan ketelitian 0,01 dan telah dikalibrasi pada saat digunakan;
- 2) buret 25 mL atau alat titrasi lain dengan skala yang jelas;
- 3) labu ukur 100 dan 1000 mL;
- 4) gelas ukur 100 mL;
- 5) pipet seukuran 10 mL;
- 6) labu erlenmeyer 50 dan 250 mL.

2.1.2 Bahan Penunjang Uji

Bahan kimia yang berkualitas p.a dan bahan lain yang digunakan dalam pengujian ini terdiri atas :

- 1) butiran natrium hidroksida, NaOH;
- 2) larutan metil jingga, 0,05 %;
- 3) larutan fenolftalin, 0,5 %;
- 4) air suling bebas CO₂;
- 5) larutan natrium tiosulfat, Na₂S₂O₃, 0,1 M.

2.2 Persiapan Benda Uji...

Siapkan benda uji dengan tahapan sebagai berikut:

- 1) sediakan contoh uji yang telah diambil sesuai dengan Metode Pengambilan Contoh Uji Kualitas Air, SK SNI M - 02 - 1989 -F;
- 2) ukur 200 mL contoh uji secara duplo dan masukkan ke dalam labu erlenmeyer 250 mL;
- 3) apabila contoh uji mengandung klorin, tambahkan 2 tetes larutan Na₂S₂O₃ 0,1 M;
- 4) benda uji siap diuji.

2.3 Persiapan Pengujian

2.3.1 Pembuatan Larutan Induk Natrium Hidroksida, NaOH

Buat larutan induk NaOH 0,1 N dengan tahapan sebagai berikut :

- 1) larutkan 4,000 g NaOH dengan air suling bebas CO₂ di dalam labu ukur 1000 ml.;
- 2) tambahkan air suling bebas CO₂ sampai tepat pada tanda tera.

2.3.2 Pembuatan Larutan Baku Natrium Hidroksida, NaOH

Buat larutan baku NaOH 0,02 N dengan tahapan sebagai berikut:

- 1) ukur 200 mL larutan induk NaOH 0,1 N dan masukkan ke dalam labu ukur 1000 mL;
- 2) tambahkan air suling bebas CO₂ sampai tepat tanda tera.
- 3) tetapkan kenormalan larutan NaOH.

2.3.3 Penetapan Kenormalan Larutan Baku NaOH

Tetapkan kenormalan larutan baku NaOH dengan tahapan sebagai berikut:

- 1) ukur 15 mL larutan kalium biftalat 0,05 N, secara duplo dan masukkan ke dalam labu erlenmeyer 50 mL;
- 2) titrasi dengan larutan NaOH 0,02 N sampai titik akhir pada pH 8,7;
- 3) catat mL pemakaian larutan NaOH;
- 4) apabila perbedaan pemakaian NaOH secara duplo lebih dari 0,10 mL ulangi pengujian, apabila kurang atau sama dengan 0,10 mL rata-ratakan hasilnya;
- 5) simpan dalam botol polietilen yang tertutup rapat,
- 6) hitung kenormalan larutan baku NaOH dengan rumus:

$$\text{normalitas (N) larutan baku NaOH} = \frac{A \times B}{204,2 \times C} \quad \text{(Rumus 1)}$$

dengan penjelasan

A : berat KHC₈H₄O₄ yang dilarutkan ke dalam 1 L air suling, dalam g;

B : mL larutan KHC₈H₄O₄ yang digunakan;

C : mL larutan baku NaOH yang terpakai.

2.4 Cara Uji

Uji kadar keasaman dengan tahapan sebagai berikut:

- 1) ukur 100 mL benda uji dan masukkan ke dalam labu erlenmeyer 250 mL;
- 2) tambahkan 3 tetes indikator metil jingga;
- 3) apabila terjadi warna merah jingga, titrasi dengan larutan NaOH 0,02 N sampai warna jingga, catat mL larutan NaOH yang dipergunakan, misalnya A';
- 4) apabila terjadi warna kuning, buang benda uji tersebut;
- 5) ukur kembali benda uji 100 mL dan masukkan kedalam labu erlenmeyer, tambahkan 3 tetes indikator fenolftalin;
- 6) titrasi dengan larutan NaOH 0,02 N sampai warna merah muda, catat mL larutan NaOH yang dipergunakan misalnya A;
- 7) apabila perbedaan pemakaian NaOH dalam titrasi secara duplo lebih dari 0,10 mL ulangi pengujian, apabila kurang dari 0,10 mL rata-ratakan hasilnya untuk perhitungan kadar keasaman.

2.5 Perhitungan

Hitung kadar keasaman dalam benda uji dengan menggunakan rumus-rumus sebagai berikut:

$$1) \text{ keasaman total sebagai meq/L} = \frac{A \times B \times 1000}{C} \dots\dots\dots (\text{Rumus 2})$$

$$2) \text{ keasaman total sebagai H}^+ \text{ mg/L} = \frac{A \times B \times 1000 \times 1,008}{C} \dots\dots\dots (\text{Rumus 3})$$

$$3) \text{ keasaman total sebagai mg CaCO}_3 \text{ /L} = \frac{A \times B \times 1000 \times 50}{C} \dots\dots\dots (\text{Rumus 4})$$

$$4) \text{ keasaman metil jingga sebagai mg CaCO}_3 \text{ /L} = \frac{A' \times B \times 1000 \times 50}{C} \dots\dots\dots (\text{Rumus 5})$$

$$5) \text{ keasaman fenolftalin sebagai mg CaCO}_3 \text{ /L} = \frac{A'' \times B \times 1000 \times 50}{C} \dots\dots\dots (\text{Rumus 6})$$

dengan penjelasan:

A = jumlah mL larutan NaOH yang digunakan untuk titrasi, misalnya $A'+A''$;

A' = mL larutan NaOH yang digunakan sampai warna jingga;

A'' = mL larutan NaOH yang digunakan sampai warna merah muda;

B kenormalan larutan NaOH yang digunakan;

C volume benda uji yang dipergunakan, dalam mL.

2.6 Laporan

Catat pada formulir kerja hal-hal sebagai berikut:

- 1) parameter yang diperiksa;
- 2) nama pemeriksa;
- 3) tanggal pemeriksaan;
- 4) nomor contoh uji;
- 5) nomor laboratorium;
- 6) lokasi pengambilan contoh uji;
- 7) waktu pengambilan contoh uji;
- 8) banyaknya mL larutan asam pada titrasi pertama dan kedua;
- 9) kadar keasaman dalam benda uji.

LAMPIRAN A

DAFTAR NAMA DAN LEMBAGA

1) Pemrakarsa

Pusat Litbang Pengairan, Badan Litbang Pekerjaan Umum

2) Penyusun

NAMA

LEMBAGA

Rt.Oyoh Supariah, B.Sc.

Santun Siregar, B.Sc.

Ir. Nana Terangna, Dip. E.S.T.

K u s l a n, B.Sc.

Ir. Badruddin Mahbub, Dip. S.E.

Drs. M.Risani Bachtiar

J u r s a l, B.Sc.

Drs. Tontowi, M.Sc.

Ir. Carlina Soetjiono, Dip.H.E.

Pusat Litbang Pengairan

Pusat Litbang Pengairan

Pusat Litbang Pengairan

Pusat Litbang Pengairan

Pusat Litbang Pengairan

Pusat Litbang Pengairan

Pusat Litbang Pengairan

Pusat Litbang Pengairan

Pusat.Litbang Pengairan

3) Susunan Panitia Tetap SKBI

JABATAN

EX-OFFICIO

N A M A

Ketua

Kepala Badan Litbang PU

Ir. Suryatin S ~~o~~ttomijoyo

Sekretaris

Sekretaris Badan Litbang PU

o a . n . Bambang; Soemitroadi

Anggota

Kepala Pusat Litbang Jalan

Ir. Soedarmanto Darnonegoro

Anggota

Kepala Pusat Litbang Pengairan

Ir. Soelastri Djenoeddin

Anggota

Kepala Pusat Litbang Pemukiman

Ir. SM. Ritonga

Anggota

Sekretaris Ditjen Cipta Karya

Ir. Soeratmo Notodipuro

Anggota

Sekretaris Ditjen Bina Marga

Ir. Satrio

Anggota

Sekretaris Ditjen Pengairan

Ir. Mamad Ismail

Anggota

Kepala Biro Bina Sarana

Ir. Nuzwar Nurdin

Anggota

Perusahaan

Anggota

Kepala Biro Hukum

Ali Muhammad, S.H.

LAMPIRAN B

DAFTAR ISTILAH

keasaman	: <i>acidity</i>
larutan induk	: <i>stock solution</i>
larutan baku	: <i>standard solution</i>
Daya Hantar Listrik (DHL)	: <i>electrical conductivity</i>
p.a	: <i>pro analysis</i>
pipet seukuran atau pipet gondok	: <i>volumetric pipette</i>

LAMPIRAN C

LAIN - LAIN

CONTOH FORMULIR KERJA

Parameter yang diperiksa : Keasaman
 Nama pemeriksa : Rt. Oyoh Supariah
 Tanggal pemeriksaan : 11 April 1990
 Nomor laboratorium : PKA/1990/43

Tabel Hasil Uji Kadar Keasaman

No. Conteh Uji	Lokasi Pengambilan Conteh Uji	Waktu Pengambilan Conteh Uji				Pemakaian N,101-1 (0,0200 N (mL)			Kadar Keasaman (mg/L CaCO ₃ *)
		Jam	Tanggal	Bulan	Tahun	1	2	Ratu-rata	
1.	S.Citartini - Margahayu	07:10	11	4	1990	0,6	1,65	0,625	6,94
2.	S.Citarum - Nanjung	10.00	11	4	1991	0,5	0,55	0,525	5,83
3.									
4.									
5.									

*) Contoh Perhitungan

Contoh Perhitungan Kadar Keasaman Total Sebagai mg /L CaCO₃

100 mL (C) contoh uji ditambah 3 tetes indikator fenolftalin dititrasi dengan larutan NaOH 0,0222 N (B) misalnya memerlukan rata-rata 0,625 mL (A).

$$\text{Keasaman total} = \frac{A \times B \times 1000 \times 50}{C}$$

$$0,625 \times 0,0222 \times 1000 \times 50$$

$$100$$

$$= 6,94 \text{ mg /L CaCO}_3$$

PEMBUATAN DAHAN PENUNJANG UJI

1 Air Suling Bebas CO₂

Didihkan air suling di dalam gelas piala selama 15 menit, dinginkan pada suhu kamar.

2 Larutan Kalium Biftalat, KHC₈H₄O₄, 0,05N

Buat larutan KHC₈H₄O₄ dengan tahapan sebagai berikut:

- 1) keringkan 15 g KHC₈H₄O₄, dalam oven pada suhu 120°C selama 2 jam dan dinginkan dalam desikator,
- 2) timbang 10,000 g dan larutkan dengan 100 mL air suling di dalam labu ukur 1000 mL;
- 3) tambahkan lagi air suling sampai tepat pada tanda tera.

3 Larutan Indikator Metil Jingga 0,05 %

Larutkan 0,50 g metil jingga dengan air suling di dalam labu ukur 1000 mL, kemudian tambahkan lagi air suling sampai tepat pada tanda tera.

4 Larutan Indikator Fenolftalin 0,5 %

Buat dengan salah satu cara sebagai berikut:

- 1) larutkan 5,00 g garam dinatrium fenolftalin di dalam labu ukur 1000 mL, kemudian tambahkan air suling sampai tepat pada tanda tera, dan tambahkan larutan NaOH 0,02 N tetes demi tetes sampai timbul warna merah muda;
- 2) larutkan 5,00 g fenolftalin di dalam labu ukur 1000 mL, kemudian tambahkan masing-masing 500 mL alkohol 95 % dan 500 mL air suling dan tambahkan larutan NaOH 0,02 N tetes demi tetes sampai timbul warna merah muda.

5 Larutan Natrium Tiosulfat, Na₂S₂O₃, 0,1 M

- 1) larutkan 25,000 g Na₂S₂O₃.5H₂O dengan air suling sebanyak 100 mL di dalam labu ukur 1000 mL;
- 2) tambahkan lagi air suling sampai tepat pada tanda tera.