

RANGKUMAN NITRAT DAN NITRIT

Disusun Oleh
Kelompok 8

Amamda Trya Syahfitri	1914201003
Gaizka Sendy Nathania	1914201030
Hana Maulidah	1914201034
Sindiana Pratiwi	1914201024
Wahyu Akmal Rosyid	1914201032



**JURUSAN SUMBERDAYA AKUATIK
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2020**

A. Pengertian Nitrit

Nitrit (NO_2^-) adalah ion-ion anorganik alami, yang merupakan bagian dari siklus nitrogen. Aktifitas mikroba di tanah atau air menguraikan sampah yang mengandung nitrogen organik pertama-tama menjadi ammonia, kemudian dioksidasikan menjadi nitrit dan nitrat. Oleh karena nitrit dapat dengan mudah dioksidasikan menjadi nitrat, maka nitrat adalah senyawa yang paling sering ditemukan di dalam air tanah maupun air permukaan. Nitrogen bebas merupakan 79% dari udara. Unsur nitrogen hanya dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan, umumnya dalam bentuk nitrat, dan pengambilannya khususnya lewat akar. Terbentuknya nitrat karena bantuan mikroorganisme.

Sifat Nitrit

Nitrat dibentuk dari asam nitrit yang berasal dari ammonia melalui proses oksidasi katalitik. Nitrit juga merupakan hasil metabolisme dari siklus nitrogen. Bentuk pertengahan dari nitrifikasi dan denitrifikasi. Nitrat dan nitrit adalah komponen yang mengandung nitrogen berikatan dengan atom oksigen, nitrat mengikat tiga atom oksigen sedangkan nitrit mengikat dua atom oksigen. Di alam, nitrat sudah diubah menjadi bentuk nitrit atau bentuk lainnya.

Pada kondisi yang normal, baik nitrit maupun nitrat adalah komponen yang stabil, tetapi dalam suhu yang tinggi menjadi tidak stabil dan dapat meledak pada suhu yang sangat tinggi dan tekanan yang sangat besar. Biasanya, adanya ion klorida, bahan metal tertentu dan bahan organik akan mengakibatkan nitrat dan nitrit menjadi tidak stabil. Jika terjadi kebakaran, maka tempat penyimpanan nitrit maupun nitrat sangat berbahaya untuk didekati karena dapat terbentuk gas beracun dan bila terbakar dapat menimbulkan ledakan. Bentuk garam dari nitrat dan nitrit tidak berwarna dan tidak berbau serta tidak berasa. Nitrat dan nitrit bersifat higroskopis.

Penentuan Kadar Nitrit

➤ secara spektrofotometri

Penentuan nitrit NO₂-N dalam air dan air limbah secara spektrofotometri pada kisaran kadar 0,01 Mg/L sampai dengan 100mg/l NO₂⁻. Prinsip yang digunakan pada nitrit dalam suasana asam pada pH 2,0-2,5 akan bereaksi dengan sulfanilamid(SA) dan N- (1-naphthyl) ethylenediaminedihydrochloride(NED dihydrochloride) membentuk senyawa azo yang berwarna merah keunguan. warna yang terbentuk diukur absorbansinya secara spektrofotometri pada panjang gelombang maksimum 543 nm. Berikut cara mengukur kadar nitrit:

Bahan

1. air suling bebas nitrit, cara pembuatannya yaitu,

*Dengan cara ozonisasi terhadap air demineralisasi

*Ke dalam 1000 ML air suling tambahkan sedikit kristal kmno₄ (+-5mg) dan Ba (OH)₂ atau Ca(OH)₂ (+-5g). Destilasi dengan menggunakan gelas borosilikat buang 50ml destilat pertama lalu tampung destilat. Destilat harus bebas permanganat (tes dengan menambahkan larutan DPD (N,N-Dietil pPhenilendiamin), warna merah menunjukkan adanya permanganat.

*Ke dalam 1000 ML air suling tambahkan 1 ml h₂so₄ p dan 0,2 ml larutan mnso₄ (36,4 g MnSo₄.H₂O/100ml air suling).Tambahkan 1-3 ml larutan KMnO₄ (400 mg KMnO₄/1000ml air suling) destilasi seperti no.3.2 a)2) diatas.

2. Glasswool

3. Kertas saring bebas nitrit berukuran pori 0,45 mikrometer

4. Larutan sulfanilamida, H₂NC₆H₄SO₂NH₂. Larutan 5 gram sulfanilamida dalam campuran 300 ml air suling dan 50 ml HCl pekat kemudian diencerkan dengan air suling sampai 500 ml.

5. Larutan NED Dihidroklorida

6. Larutan natrium oksalat Na₂C₂O₄ 0.05N.

7. Larutan Ferroammoniumsulfat (FAS) 0.05N.

8. Larutan induk nitrit, 250 mg/l NO₂-N.

9. Larutan kalium permanganat KMnO₄ 0.05N.

Peralatan

1. Spektrofotometer sinar tampak dengan kuvet silica,
2. Labu ukur 50 mL: 250 mL: 500 mL dan 1000 mL;
3. Pipet volumetrik 1 mL: 2 mL: 5 mL: 10 ml dan 50 mL:
4. Pipet ukur 5 ml:
5. Gelas piala 200 mL dan 400 mL;
6. Erlenmeyer 250 mL,
7. Neraca Analitik

Langkah Kerja

Saring air suling dengan kertas saring bebas nitrit yang berukuran pori 0.45 um tampung hasil saringan. Larutan ini digunakan sebagai blanko penyaringan. Kemudian saring contoh uji dengan kertas saring bebas nitrit yang berukuran pori 0,45 um. Dan masukkan contoh uji ke dalam botol gelas berwarna gelap bebas dari kontaminasi. Kemudian disimpan pada pendingin 4°C dengan waktu simpan tidak lebih dari 48 jam.

➤ **Metode Sulfanilamide**

Pengukuran nitrit-nitrogen dapat menggunakan metode Sulfanilamide.

Bahan:

Pereaksi yang dipakai adalah sulfanilamide sebagai diazotizing reagent dan NED (N-1-naphthyl-ethylene-diamine-dihydrochloride) sebagai coupling reagent. Nitrit yang ada di perairan bereaksi dengan pereaksi-pereaksi ini membentuk garam-garam diazonium bersama membentuk senyawa 'azo' yang berwarna merah terang (pink). Prosedur pengukuran nitrit-nitrogen dengan metode Sulfanilamide.

Carakerja:

- a. Saring air sampel sebanyak 25-50 ml dengan kertas saring
- b. Pipet 10 ml air sampel yang telah disaring masukkan ke dalam gelas piala
- c. Tambahkan 0,2 ml (+4 tetes) diazotizing reagent, aduk, biarkan 2 – 4 menit
- d. Tambahkan 0,2 ml ned, aduk, biarkan 10 menit agar terbentuk warna merah (pink) dengan sempurna.
- e. Buat larutan blanko dari 10 ml akuades, lakukan prosedur 3 dan 4
- f. Buat satu seri larutan standart nitrit-n dengan konsentrasi (ppm) sebagai berikut 0,025, 0,05, 0,01, 0,02, 0,04, 0,06, 0,08 dari larutan standar 1 ppm dengan

pengenceran yang tepat dengan menggunakan pipet dan labu takar.
g. Dengan larutan blanko dan pada panjang gelombang 543 nm, set spektrofotometer pada absorbance = 0,000, kemudian ukur sampel dan larutan standart.

h. Untuk menentukan konsentrasi nitrit-nitrogen, buat grafik atau persamaan regresi ($y = ax + b$) dari larutan standart. Sumbu x sebagai konsentrasi (ppm) nitrit nitrogen dan sumbu y sebagai nilai absorbance (a) atau transmitter (t). Nilai a atau t air sampel diplotkan pada grafik atau disubstitusikan dalam persamaan regresi, sehingga diperoleh kadar nitrit-nitrogen di perairan.

B. Pengertian Nitrat

Nitrat (NO_3^-) adalah senyawa yang terdiri dari unsur-unsur oksigen dan nitrogen, dan merupakan sumber nitrogen yang penting untuk kehidupan tumbuhan dan hewan; tetapi terlalu banyak nitrat dalam air minum dapat membahayakan kesehatan manusia. Sumber nitrat dalam air yang umum termasuk materi tanaman dan hewan, limbah manusia dan hewan, sistem septik rumah tangga, dan pupuk.

Kegunaan Nitrat

Beberapa jenis nitrat, seperti natrium nitrat, digunakan dalam produk makanan sebagai pengawet. Yang paling umum digunakan mereka dalam produk daging untuk mempertahankan warna dan menghambat pertumbuhan bakteri yang dapat menyebabkan botulisme. Profesi medis telah menggunakan nitrat setidaknya sejak tahun 1870 untuk mengobati nyeri dada yang berhubungan dengan rendahnya pasokan oksigen ke jantung. Kondisi ini, yang dikenal sebagai angina, dapat diatasi dengan menggunakan nitrat baik secara oral atau melalui suntikan intravena, karena memiliki efek pelebaran pembuluh darah untuk memungkinkan lebih banyak darah, dan karena itu lebih banyak oksigen, untuk mencapai jaringan.

Penentuan Kadar Nitrat

➤ Spektrofotometer

Nitrat dalam air dengan suasana asam (dengan penambahan asam sulfanilat) membentuk senyawa kompleks yang berwarna kuning. Warna kuning yang terjadi diukur intensitasnya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 420 nm.

Langkah Kerja

1. Membuat larutan naptilamin-sulfanilat, larutan H_2SO_4 , larutan induk NO_3 1000 ppm dan larutan NaCl 30%
2. Membuat larutan induk NO_3 100 ppm
3. Menyiapkan 7 buah labu takar 25 mL
4. Pada labu 2-7, memasukkan sebanyak 10 mL sampel air yang telah jernih kedalam labu takar 25 mL
5. Pada labu 2 memipet 0,25 mL untuk larutan 1 ppm, memipet 0,75 mL pada labu 3 untuk larutan 3 ppm, , memipet 1,5 mL pada labu 4 untuk larutan 6 ppm, memipet 2,5 mL pada labu 5 untuk larutan 10 ppm, memipet 3,75 mL pada labu 6 untuk larutan 15 ppm, memipet 5 mL pada labu 7 untuk larutan 20 ppm.
6. Pada labu 1-7 menambahkan 2 mL NaCl, 10 mL larutan H_2SO_4 dan 0,5 mL larutan naptilamin serta mengocok setiap penambahan pereaksi
7. Memanaskan diatas penangas air yang bersuhu $95^\circ C$ selama 20 menit kemudian mengencerkannya dengan aquadest hingga tanda batas (volume: 25 mL)
8. Melakukan pengenceran 10x pada labu 1-7 dengan memipet masing dari labu sebanyak 2,5 mL dan menanda bataskan hingga 25 mL di labu takar. Sehingga larutan yang dibuat adalah 0 ppm, 0,1 ppm, 0,3 ppm, 0,6 ppm, 1 ppm, 1,5 ppm, 2 ppm.
9. Mengukur intensitas atau absorbansinya dengan spektrofotometer
10. Membuatkurva kalibrasi antara absorbansi terhadap konsentrasi
11. Menentukan konsentrasi nitrat dalam cuplikan dengan carain terpolasi absorbansi larutan cuplikan kedalam kurvakalibrasi tersebut.

➤ **Metode Brucine**

Penentuan nitrat-nitrogen digunakan metode brucine dengan pereaksi-pereaksi brucine dan asam sulfat pekat. Reaksi brucine dengan nitrat membentuk senyawa yang berwarna kuning. Kecepatan reaksi ini sangat dipengaruhi oleh tingkat panas larutan. Pemanasan larutan dilakukan dengan cara penambahan asam sulfat pekat. Pengukuran kadar Nitrat selain dengan menggunakan metode brucine juga dapat menggunakan metode Cadmium Reduction Methode, Ultraviolet Spectrophotometric Screening Method atau Nitrate Electrode Method.

Prosedur pengukuran Nitrat-Nitrogen dengan metode Brucine:

Cara Kerja

1. Saring 25 – 50 ml air sampel dengan kertas saring
2. Ambil sampel sebanyak 5 ml masukkan ke dalam gelas piala
3. Tambahkan 0.5 ml brucine aduk
4. Tambahkan 5 ml H₂SO₄ pekat aduk
5. Setelah itu didiamkan dan dilakukan spektrofotometer dengan gelombang 410 nm (catat data)
6. Pembuatan standar, yaitu diambil 5 ml NO₃ dan dimasukkan ke dalam labu ukur, tambahkan akuades sebanyak 100 ml serta dikocok hingga rata. Kemudian ambil 25 ml serta ditetesi dengan 0.5 brucine, dan 5 ml H₂SO₄ didiamkan dan dispektro dengan gelombang 410 nm.
7. Untuk blanko, pertama diambil akuades sebanyak 25 ml, kemudian ditetesi dengan 0.5 brucine, dan 5 ml H₂SO₄. Didiamkan dan dispektro.

Perbedaan Nitrat dan Nitrit

Nitrit dan nitrat adalah dua molekul berbeda yang terdiri dari nitrogen dan oksigen. Perbedaan kimia antara nitrit dan nitrat adalah berapa banyak atom oksigen setiap senyawa mengandung. Nitrit memiliki dua atom oksigen dan satu nitrogen, sedangkan nitrat memiliki tiga atom oksigen. Perbedaan paling mendasar antara molekul nitrit dan nitrat adalah walaupun keduanya mengandung

nitrogen dan oksigen, jumlah atom oksigen berbeda. Baik molekul nitrat dan nitrit mengandung satu atom nitrogen, tetapi nitrat memiliki tiga atom oksigen dan nitrit hanya memiliki dua atom.

Transformasi Nitrogen Mikrobiologis

- Nitrifikasi, yaitu oksidasi amonia menjadi nitrit dan nitrat. Proses oksidasi ini dilakukan oleh bakteri aerob. Nitrifikasi berjalan secara optimum pada pH 8 dan pH < 7 berkurang secara nyata. Bakteri nitrifikasi bersifat mesofilik yang menyukai suhu 30°C
- Denitrifikasi, yaitu reduksi nitrat menjadi nitrit (NO) dinitrogen oksida(N₂O) dan molekul nitrogen (N₂). Proses reduksi nitrat berjalan optimum pada kondisianoksi (tak ada oksigen). Proses ini juga melibatkan bakteri dan jamur. Dinitrogen oksida adalah produk utama dari denitrifikasi pada perairan dengan kadar oksigen sangat rendah, sedangkan molekul nitrogen adalah produk utama dari proses denitrifikasi pada perairan dengan kondisi anaerob.