

## TEKNIK PENGAMBILAN CONTOH DAN ANALISIS KUALITAS AIR LAUT DI TANJUNG BALAI (SUMATERA UTARA)

Nanik Dolaria

Teknisi Litkayasa pada Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan

### PENDAHULUAN

Air/perairan merupakan bahan atau zat yang sangat penting bagi kehidupan. Bagi manusia, air diperlukan untuk berbagai keperluan hidup sehari-hari (minum, mandi, cuci, memasak), untuk pertanian, perikanan, industri, rekreasi, dan lain-lainnya.

Sesuai dengan penggunaannya, maka air tersebut haruslah memenuhi syarat kualitas tertentu. Persyaratan kualitas air untuk pertanian dan perikanan tentulah tidak sama dengan persyaratan kualitas air untuk industri, yang mungkin harus memenuhi standar kualitas yang lebih baik. Kualitas air untuk industri yang tidak memenuhi syarat bisa berakibat fatal, baik terhadap komponen ataupun produk yang dihasilkan. Dengan demikian dapat dipahami betapa pentingnya uji kualitas air, yang secara umum merupakan parameter-parameter fisika, kimiawi, dan bakteriologis.

Pengambilan contoh air untuk analisis kualitas air yaitu dengan mengumpulkan air dalam volume tertentu dari badan air yang dapat mewakili (representatif), yaitu mempunyai hampir semua sifat-sifat yang sama dengan badan air tersebut.

Dengan demikian analisis di laboratorium sebenarnya merupakan rangkaian dari ketiga tahapan dalam proses yang meliputi:

1. Pengambilan contoh yang representatif
2. Transpor serta pengawetan contoh
3. Analisis kimia/fisika contoh

Pengamatan kualitas air di Tanjung Balai kita lakukan dengan berbagai pertimbangan di antaranya di lokasi ini aktivitas perikanan sangat tinggi baik untuk konsumsi lokal maupun ekspor, Sepanjang Sungai Asahan banyak terdapat industri, juga merupakan sarana transportasi yang sangat padat baik antar pulau di sekitarnya maupun antar negara tetangga (Malaysia dan Singapura).

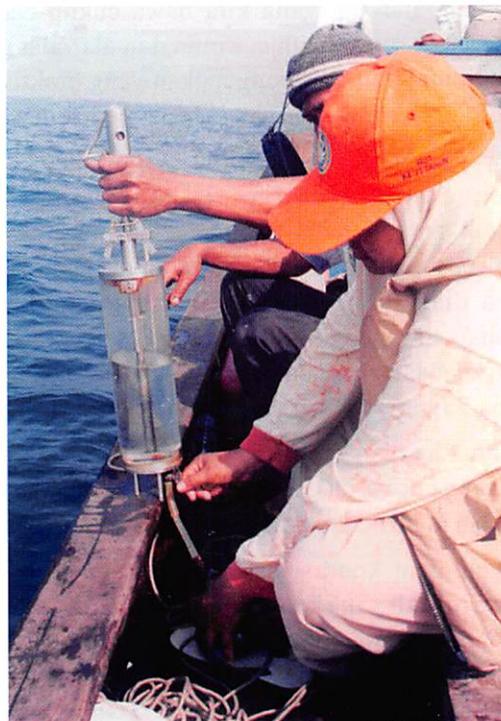
#### Pengambilan Contoh yang Representatif

Untuk memperoleh contoh air yang representatif, tentunya ada beberapa teknik yang dapat dilakukan

agar contoh yang akan dianalisis bisa mewakili lokasi pengambilan sampel dan tidak mengalami perubahan sebelum dianalisis. Posisi stasiun pengambilan contoh di perairan (laut) ditentukan lebih dahulu sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian, dengan posisi (lintang-bujur) masing-masing stasiun pengamatan ditentukan dengan GPS (*Global Positioning System*) dengan bantuan peta laut yang dikeluarkan oleh Hidro Oseanologi Angkatan Laut.

Adapun alat untuk pengambilan contoh air laut adalah *water sampler* Nansen volume 2 L yang terbuat dari fleksi gelas (Gambar 1) Kedua tutup (atas dan bawah) dapat terbuka dan tertutup secara otomatis pada saat diturunkan ke dalam air, kedua tutup terangkat ke atas sehingga air masuk ke dalam *water sampler*.

Pada saat diangkat ke atas, kedua tutup turun ke bawah sehingga *water sampler* tertutup. *Water sam-*



Gambar 1. Alat pengambilan contoh air laut (*water sampler Nansen*)

pler jenis ini mempunyai beberapa kelebihan, yaitu mudah dibersihkan dan sangat mudah dioperasikan. Terbuka dan tertutupnya *water sampler* ini didasarkan pada gaya hidrostatis.

Analisis kualitas air tidak mudah dan jika penanganannya tidak diperhatikan akan cepat mengalami perubahan dari kondisi semula. Kalau ini terjadi maka data yang dihasilkan tidak akan sama dengan kondisi yang sesungguhnya. Untuk itu, langkah-langkah yang perlu diambil pada saat transportasi dan pengawetan contoh air perlu dilaksanakan dengan benar.

### Transportasi dan Pengawetan Contoh

Pengukuran arus, kedalaman, pH, salinitas, dan pengambilan contoh dengan *water sampler* Nansen kadang-kadang tidak bisa berjalan lancar apabila cuaca kurang bersahabat (angin dan gelombang besar), maka dari itu perlu persiapan yang baik (kondisi badan sehat, memakai pelampung, dan memakai jas hujan) demi kenyamanan dan kelancaran pekerjaan.

Untuk tidak mengurangi keakuratan data yang diperoleh, maka sistem transportasi dan pengawetan contoh perlu diperhatikan karena lokasi pengambilan contoh dengan laboratorium jaraknya cukup jauh.

Karena alat-alat yang kita bawa cukup banyak dan berisiko seperti bahan kimia dan alat-alat gelas maka dibutuhkan cara pengepakan yang praktis dan aman, untuk bahan kimia yang khusus perlu dilengkapi surat jalan.

Pengawetan contoh air laut yang telah dimasukkan ke dalam botol, segera dimasukkan ke dalam *box* pendingin setelah sampai di darat dan segera dianalisis. Apabila tidak memungkinkan dianalisis di lapangan bisa dibawa ke laboratorium dalam keadaan beku (suhu  $-20^{\circ}\text{C}$ ) dan bisa disimpan selama 28 hari. (Alaerts & Sumestri, 1984).

Untuk analisis fosfat dan nitrat digunakan botol kaca yang berwarna gelap, sedangkan untuk analisis amonia dan nitrit dapat menggunakan botol plastik.

Mengingat kondisi pengangkutan contoh yang tidak mudah, maka perlu diperhatikan cara pengemasan yang baik agar contoh air tidak tumpah atau berkurang jumlahnya sampai di laboratorium. Label untuk masing-masing lokasi sebaiknya ditulis dengan pensil, karena pensil tidak mudah hilang apabila terkena air. Kemudian baru dimasukkan ke

dalam kantong plastik yang diikat dengan karet untuk menjaga agar label pada botol tidak akan hilang dan tetap di dalam kantong plastik masing-masing.

### TATA CARA ANALISIS

Pengamatan kualitas air di Tanjung Balai ini dilakukan pada bulan April tahun 2002. Pengamatan dilakukan pada sembilan stasiun, yaitu pada posisi 1 mil, 2 mil, 3 mil dari garis pantai. Setiap posisi diambil contoh 3 stasiun (Gambar 2), total 9 stasiun. Kualitas air yang diamati mencakup parameter fisika dan kimia.

#### Parameter Fisika

Parameter fisika meliputi suhu, kecerahan, salinitas, dan kedalaman. Peralatan yang digunakan untuk parameter fisika antara lain piring sechi, batu penduga, salinometer, DO-meter yang dilengkapi dengan pengatur suhu. Pengamatan ini langsung dilakukan di atas kapal nelayan.

#### Parameter Kimia

Parameter kimia air yang diamati meliputi pH, oksigen terlarut, amonia, fosfat, nitrat, dan nitrit. Pengamatan amonia, fosfat, nitrat, dan nitrit ini dilakukan di lapangan dengan metode colorimeter. Untuk analisis pH menggunakan pH-meter stik, sedangkan oksigen terlarut menggunakan alat DO-meter.

Cara menggunakan colorimeter (Merk HACH)

- Untuk menghidupkan alat, kita tekan *exit*
- Kemudian kita tekan program
- Masukkan nomor program sesuai jenis analisis
- Untuk kemudian ditekan *enter*
- Masukkan kuvet yang berisi larutan blanko
- Kemudian tekan *zero*
- Selanjutnya masukkan kuvet yang berisi larutan contoh
- Kemudian tekan tombol *read*
- Catat hasilnya (mg/L).

#### Jenis Analisis

##### 1. Amonia: No. Prog. 64, No Cat. 26680-00

Blanko: 10 mL *Aquabides* yang dimasukkan ke tabung kuvet kemudian perlakukan sama seperti contoh

Contoh: 10 mL contoh ke tabung reaksi atau cuvet colorimeter

Tambahkan *reagen salisylate* kocok sampai larut ditunggu beberapa saat. Kemudian tekan *timer enter*, tunggu sampai alat berbunyi tut tambahkan *reagen cyanurate* kocok sampai larut ditunggu beberapa saat. Kemudian tekan *timer enter*, tunggu sampai alat berbunyi tut masukkan kuvet yang berisi larutan blanko, tekan *zero*.

Masukkan kuvet yang berisi larutan contoh tekan *read* pada layar atau monitor akan tercatat hasil (angka) sebagai kadar amonia dalam mg/L.

## 2. Fosfat: No. Program 79, No. Cat. 21060-69

Blanko: 10 mL contoh tanpa reagen  
(blanko masing-masing contoh)

Contoh: 10 mL contoh ke tabung reaksi atau cuvet colorimeter

Tambahkan *reagen fosfat*, kocok sampai larut, ditunggu beberapa saat. Tekan *timer enter*, tunggu sampai berbunyi tut-tut.

Masukkan kuvet yang berisi larutan blanko-blanko, tekan *zero*.

Masukkan kuvet yang berisi larutan contoh sambil tekan *read* pada layar atau monitor akan tercatat hasil (angka) sebagai kadar fosfat dalam mg/L.

## 3. Nitrit: No. Prog. 62, No. Cat. 25120-25

Blanko: 10 mL dari contoh. tanpa reagen  
(blanko masing-masing contoh)

Contoh: pakai *ampul reagen nitrite*

Caranya rendamkan ampul ke air contoh dalam beker kecil

Keterangan posisi sampling:

Stasiun 1: 03°04'000" LU.  
99°50'777" BT

Stasiun 2: 03°04'000" LU  
99°51'777" BT

Stasiun 3: 03°04'000" LU  
99°52'777" BT

Stasiun 4: 03°05'000" LU  
99°52'777" BT

Stasiun 5: 03°05'000" LU  
99°51'777" BT

Terus tekan/patahkan ujungnya sampai tersedot penuh secara otomatis

tekan *timer*, tekan *enter* tunggu sampai berbunyi tut-tut.

Masukkan kuvet yang berisi larutan blanko tekan *zero*

Masukkan kuvet yang berisi larutan contoh tekan *read* pada layar atau monitor akan tercatat hasil (angka) sebagai kadar *nitrite* dalam mg/L.

## 4. Nitrat: No. Program 55, No. Cat. 21071-69 (NitriVer 3)

### No. Cat . 21072-49 (NitriVer 6)

Blanko: 10 mL dari contoh. tanpa reagen  
(blanko masing-masing contoh)

Contoh: 15 mL contoh ke tabung reaksi atau cuvet colorimeter

Tambahkan *reagen NitriVer 6*

Tekan *timer enter* sambil digoyangkan sampai *timer* berbunyi terus dibiarkan 2 menit

Dari 15 mL contoh. tadi dibuang 5 mL sisakan 10 mL

Dari 10 mL ditambah *reagen NitriVer 3* digoyang 30 detik

Tekan *timer enter* tunggu sampai berbunyi contoh

Masukkan kuvet yang berisi larutan blanko tekan *zero*

Masukkan kuvet yang berisi larutan contoh tekan *read* pada layar atau monitor akan tercatat hasil (angka) sebagai kadar *nitrate* dalam mg/L.

### Cara Pemakaian DO-meter Setelah Kalibrasi

- tekan *exit* tunggu sampai keluar program
- tekan *setup* pilih •! no. 4 salinitas
- tekan *enter* masukkan nilai salinitas

Tabel 1. Hasil analisis kondisi perairan Tanjung Balai (Sumatera Utara) April 2002

Lokasi/Stasiun	pH	Salinitas 0/00	DO mg/L	Temperatur °C	Kecerahan cm	Kedalaman m
1 mil	S 1	7,60	7,00	29,50	50,00	1,50
	S 2	7,60	4,00	28,60	30,00	1,50
	S 3	7,90	14,00	28,90	25,00	1,00
2 mil	S 4	8,00	27,00	28,90	75,00	1,00
	S 5	7,80	15,00	29,20	25,00	1,00
	S 6	8,30	20,00	30,10	100,00	6,50
3 mil	S 7	8,30	30,40	30,40	100,00	2,00
	S 8	7,60	29,30	29,30	75,00	2,00
	S 9	8,00	29,00	29,10	50,00	1,75

Keterangan: Suhu optimal : 25°C--30°C (Boyd, 1995)  
 DO optimal : 2,3--3 mg/L (Pescod, 1973)  
 pH optimal : 6,5--8,5 (Pescod, 1973)

Tabel 2. Hasil analisis unsur hara di perairan Tanjung Balai (Sumatera Utara) April 2002

Lokasi/Stasiun	Fosfat mg/L	Nitrat mg/L	Nitrit mg/L	Amonia mg/L
1 mil	S 1	0,100	0,041	0,051
	S 2	0,100	0,032	0,058
	S 3	0,102	0,037	ttd
2 mil	S 4	0,100	0,036	ttd
	S 5	0,100	0,041	0,043
	S 6	0,102	0,041	0,044
3 mil	S 7	0,100	0,040	0,045
	S 8	0,101	0,031	0,046
	S 9	0,100	0,040	0,047

Keterangan: Nitrat tertoleransi antara 0,03--0,04 mg/L, nitrit 0,04--0,05 mg/L, fosfat antara 0,09--0,1 mg/L

- tekan *enter* menyimpan salinitas
- tekan *exit* mulai pembacaan
- tekan *enter* sampai *stabilizing*
- tunggu sampai berbunyi tut-tut (*stabilizing* hilang) pada layar atau monitor akan tercatat hasil (angka) sebagai kadar *nitrate* dalam mg/L

**POKOK BAHASAN**

Hasil pengamatan kualitas air di perairan Tanjung Balai disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Suhu air berkisar antara 28°C--30°C untuk daerah tropis suhu ini masih dalam batas yang wajar dan tidak membahayakan kehidupan ikan, karena menurut Boyd (1990), suhu optimal untuk kehidupan ikan dan

organisme makanannya adalah 25°C--30°C, perubahan suhu secara mendadak tidak terjadi.

Kecerahan air berkisar antara 25--100 cm, tidak menunjukkan perbedaan yang besar. Kecerahan air di bawah 100 cm tergolong kecerahan rendah. Kedalaman air ada satu perbedaan di stasiun enam pada jarak dua mil dari garis pantai.

Perairan Tanjung Balai mempunyai pH antara 7-8 tidak membahayakan kehidupan ikan karena pH yang ideal antara 6,50--8,50 (Pescod, 1973). Nilai oksigen terlarut selama pengamatan berada antara 2,3--3 mg/L menurut Pescod (1973), suatu perairan yang tidak terdapat senyawa beracun memiliki kandungan oksigen terlarut minimum 2 mg/L. Jumlah tersebut sudah cukup mendukung kehidupan organisme perairan secara normal.



Gambar 1. Lokasi sampling di Tanjung Balai, Sumatera Utara

Kandungan amonia berkisar antara 0,01--0,07 mg/L. Kandungan fosfat antara 0,09--0,01 mg/L. Kandungan nitrat tidak ada perbedaan yang nyata yaitu 0,04 mg/L. Kandungan nitrit berkisar antara 0,04--0,05 mg/L. Kandungan amonia, fosfat, nitrat, nitrit masih cukup subur untuk kehidupan ikan dan tumbuhan makanannya.

### KESIMPULAN

Analisis kualitas air laut di perairan Tanjung Balai dilakukan dengan 2 cara (teknik) untuk parameter kecerahan, arus, DO, temperatur, pH, salinitas, kedalaman dikerjakan di lokasi sampling, karena alat bisa dibawa ke lapangan. Sementara parameter lain (fosfat, nitrat, nitrit, amonia) membutuhkan teknik khusus untuk membawa contoh air ke laboratorium di mana alat-alat untuk analisis tidak dapat dibawa ke lokasi sampling.

Pengamatan parameter kualitas air di perairan Tanjung Balai menunjukkan suhu air 28°C--30°C, kecerahan 25--100 cm, kedalaman 100--650 cm; pH 7--8; oksigen terlarut 2,2--3,2 mg/L; fosfat 0,100 mg/L; nitrat 0,031--0,041 mg/L; nitrit 0,043--0,051; amonia 0,03--0,07 mg/L. Keadaan tersebut umumnya masih mendukung untuk kehidupan ikan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts dan Sri Sumestri S. 1984. *Metode Penelitian Air*. Penerbit Usaha Nasional Surabaya Indonesia, 24 pp.
- Boyd, C.E. 1990. *Water Quality Criteria*. F W PCA. Washington D.C., 324 pp.
- Pescod, M.B. 1973. *Investigation of Rational Effluent and Stream Standards for Tropical Countries* Asean Institute of Technology, Bangkok, 54 pp.

Lampiran 1.

I. Reagen yang dibawa ke lapangan:

- |  |   |           |
|--|---|-----------|
| 1. Amonia salicylate                   | : | 1 pak     |
| 2. Amonia cyanurate                    | : | 1 pak     |
| 3. Phosphate PhosVer 3                 | : | 1 pak     |
| 4. NitriVer 3 Nitrite                  | : | 1 pak     |
| 5. NitriVer 3 (utk.nitrate)            | : | 1 Pak     |
| 6. NitraVer 6 (utk.nitrate)            | : | 1 pak     |
| 7. Sulfide 1                           | : | 1 botol   |
| 8. Sulfide 2                           | : | 1 botol   |
| 9. HNO <sub>3</sub> p.a                | : | 1 botol   |
| 10. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> p.a | : | 1 botol   |
| 11. Aquabides                          | : | 1 jerigen |
| 12. Aquades                            | : | 1 jerigen |

II. Alat yang dibawa ke lapangan:

- |                |   |       |
|----------------|---|-------|
| 1. Colorimeter | : | 1 set |
| 2. DO-meter    | : | 1 set |
| 3. Salinometer | : | 1 set |
| 4. pH-meter    | : | 1 set |
| 5. Nansen      | : | 1 set |
| 6. Sencidish   | : | 1 set |