

## METODE PENGAMBILAN DAN PENGAWETAN SAMPEL AIR LAUT

Sutrisyani

Teknisi Litkayasa pada Balai Penelitian Perikanan Pantai, Maros

### PENDAHULUAN

Kesimpulan dari suatu penelitian pada umumnya selalu berdasarkan pada data yang diperoleh dari survai lapangan dan hasil analisis di laboratorium. Apabila data yang diperoleh tidak tepat maka kesimpulan yang diambil tidak menggambarkan keadaan yang sebenarnya dari yang diteliti. Bagaimanapun canggih dan sensitifnya peralatan yang digunakan, data yang dihasilkan tidak akan akurat kalau cara pengambilan dan pengawetan sampel tidak dilakukan dengan benar (Hutagalung *et al.*, 1997).

Satu di antara data penelitian yang berpengaruh adalah kualitas air, di mana air merupakan media yang sangat penting bagi suatu kehidupan. Oleh karena itu, cara pengambilan dan pengawetan sampel air memegang peranan yang sangat penting. Setiap jenis sampel memiliki karakteristik tersendiri seperti halnya air laut dan air tawar, yang memiliki perbedaan analisis yang sangat mendasar. Hal ini disebabkan kadar unsur kimia dari keduanya yang berbeda. Selama pengambilan, pengawetan, dan pengepakan, serta pengangkutan sampel ke laboratorium dapat terjadi kehilangan dan kontaminasi (*lost and contamination*) sehingga pada waktu sampel sampai ke laboratorium sudah tidak utuh lagi.

Beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan sebelum melakukan pengambilan sampel air antara lain:

1. Jumlah sampel sekecil mungkin, namun bisa mewakili dan masih mempunyai sifat-sifat yang sama dengan kondisi air tersebut.
2. Parameter kualitas air yang akan dianalisis ditentukan berdasarkan tujuan penelitian, dimensi, ruang, dan waktu pengamatan.
3. Tingkat ketelitian dari metode analisis yang digunakan.
4. Kriteria lokasi dan pada kedalaman berapa sampel air laut akan diambil.
5. Kapal atau perahu yang digunakan untuk mengambil sampel air yang seringkali menjadi sumber kontaminasi.

6. Wadah sampel yang akan digunakan ditentukan oleh jenis parameter yang akan dianalisis.

### POKOK BAHASAN

#### Pengambilan Sampel Air

Tujuan dari pengambilan sampel air adalah untuk memperoleh karakteristik air yang mewakili lokasi pengambilan sampel. Agar sampel air tidak mengalami perubahan selama pengambilan sampel, maka pada saat sampai pada kedalaman yang diinginkan, alat pengambil sampel air (*water sampler*) segera ditutup, diangkat ke kapal, dan isinya segera dipindahkan ke dalam botol sampel. Bahan pengambil sampel air harus yang tahan terhadap bahan kimia, tidak terkontaminasi oleh sampel, dan tidak mengabsorpsi peubah yang akan dianalisis.

#### Alat pengambilan sampel air

Jenis alat pengambilan sampel air laut di antaranya:

- a. Nansen dan Ekman Knudsen terbuat dari kuningan (*stainless steel*), di dalamnya dilapisi dengan nikel atau perak, dapat digunakan dalam berbagai cuaca. Kelemahan alat ini karena peubah kualitas air akan terpengaruh dengan bahan lapisannya serta tidak dapat digunakan untuk analisis oksigen terlarut dan logam berat.
- b. Van Dorn dan Niskin, bahannya terbuat dari plastik polivinilklorida (PVC) merupakan salah satu jenis alat pengambil sampel yang sering digunakan. Alat ini terbuat dari bahan organik, tidak dapat digunakan untuk mengambil air laut untuk analisis COD, BOD, minyak, pestisida, dan zat organik lainnya.
- c. Jenis alat sampel air yang terbuat dari bahan gelas yang kedua tutupnya (atas dan bawah) terbuka dan tertutup secara otomatis. Pada saat diturunkan ke dalam air kedua tutup terangkat ke atas sehingga air masuk ke dalam alat sampel air.

Pada saat diangkat ke atas, kedua tutup turun ke bawah sehingga alat sampel air tertutup. Alat ini mempunyai beberapa kelebihan, yaitu mudah

dibersihkan dan mudah dioperasikan. Kelemahan alat ini tidak dapat digunakan untuk mengambil air pada beberapa kedalaman khususnya pada saat adanya gelombang laut. Alat pengambilan sampel air yang digunakan sangat tergantung pada jenis peubah kualitas air yang akan dianalisis.

### Jenis tempat sampel air

Jenis tempat sampel air biasanya terdiri atas gelas, plastik, dan logam. Untuk mencegah terjadinya reaksi antara dinding botol dan peubah yang akan dianalisis atau adanya absorpsi oleh dinding botol, maka jenis tempat sampel yang akan dipakai sangat ditentukan oleh jenis peubah yang akan dianalisis (Lampiran 1).

### Cara mencuci tempat sampel air

Dalam analisis laboratorium yang akurat, kebersihan tempat sampel maupun peralatan gelas memegang peranan yang sangat penting. Kontaminasi seringkali berasal dari tempat sampel, sehingga sebelum dipakai tempat sampel harus dicuci bersih. Pengertian bersih dalam analisis kimia adalah sampel tersebut tidak tercemar dengan zat yang akan dianalisis atau zat yang dapat bereaksi dengan zat yang akan dianalisis (Harijadi, 1992). Alat-alat gelas atau botol sampel tidak cukup dibersihkan dengan deterjen tetapi harus dicuci dengan suatu asam yang bisa melarutkan sisa-sisa lemak atau bekas pereaksi lain.

Ada beberapa jenis bahan pencuci selain air, di antaranya: sabun, deterjen, asam ( $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), asam chrom ( $\text{HCrO}_3$ ), aquaregia ( $\text{HCl} + \text{HNO}_3$  3 : 1), aceton, alkohol, dan hexana. Jenis bahan pencuci yang akan dipakai tergantung pada zat yang akan dianalisis (Lampiran 2).

### Lokasi pengambilan sampel

#### a. Perairan Estuaria

Merupakan suatu areal tempat bercampurnya air laut dan air tawar. Salinitas air di perairan ini antara 0,5-25 ppt. Lokasi muara sungai mempunyai salinitas antara 0,5-15 ppt, tergantung pada debit air sungai, pola arus, dan pasang surut air laut.

Pada saat air laut pasang, massa air sungai akan tersebar di sekitar pantai, sedangkan pada saat surut massa air sungai tersebar ke tengah laut. Untuk lokasi pengambilan sampel air di perairan estuaria harus dilakukan berdasarkan perbedaan salinitas. Di muara sungai, kolom air dari atas ke

bawah biasanya tidak homogen, yaitu air yang bersalinitas rendah (air tawar) berada di bagian atas dan air yang bersalinitas tinggi berada di lapisan bawah. Untuk sampel air di muara sungai harus diambil dari beberapa kedalaman (permukaan dan dasar).

- b. Perairan laut/pantai yang tidak terpengaruh oleh air sungai, pengambilan sampel air laut harus dilakukan pada beberapa stasiun dan beberapa kedalaman sebagai variasi.

Suatu hal yang perlu diperhatikan dalam mengambil sampel air laut adalah adanya pencemaran dari kapal atau perahu yang digunakan. Pengambilan sampel air laut harus diusahakan sedemikian rupa sehingga tidak terjadi kontaminasi dari kapal.

### Jumlah sampel air

Volume sampel air laut yang diambil tergantung pada jenis peubah dan lokasi pengambilan. Sebagai contoh, untuk analisis pestisida, pengambilan sampel dilakukan di muara sungai yang banyak menampung limbah pertanian. Volume sampel air cukup 2 L namun lokasi yang jauh di tengah laut volume sampel air yang harus diambil harus lebih banyak.

### Pengawetan Sampel Air

Pengawetan sampel air secara sempurna tidaklah mudah, namun upaya pendekatan dapat dilakukan dengan cara kimiawi untuk dan menghentikan aktivitas biologis. Beberapa parameter dapat berubah dengan cepat, untuk itu pengukuran langsung sampel air harus dipersiapkan di lapangan (Utaminingsih & Gesmalindra, 1995).

Ada tiga proses yang dapat mempengaruhi kadar suatu zat dalam air, yaitu:

1. Proses fisika, biasanya terjadi karena kenaikan suhu yang menyebabkan penguapan air sehingga kadar yang diperoleh menjadi lebih tinggi dibanding dengan nilai sebenarnya. Sebaliknya kadar gas dalam sampel air menjadi lebih rendah, karena kenaikan suhu menyebabkan gas (oksigen, amonia, hidrogen sulfida, karbondioksida, dan klorin bebas) akan keluar dari dalam sampel air. Kenaikan suhu juga akan mengubah keseimbangan pH, alkalinitas, dan karbondioksida yang diikuti dengan pengendapan kalsium karbonat, sehingga kadar kalsium dan kesadahan total menjadi lebih rendah dari nilai yang sebenarnya.

2. Proses kimia, biasanya berupa terjadinya reaksi kimia antara peubah, sehingga hasil analisis tidak sesuai dengan kadar yang sebenarnya dalam sampel. Sebagai contoh, sulfit, sulfida, Fe(II), iodida, dan sianida dapat hilang melalui proses oksidasi.
3. Proses mikrobiologi, biasanya berupa aktivitas mikroorganisme yang menguraikan senyawa kimia menjadi senyawa yang lebih sederhana. Proses penguraian ini akan menghasilkan gas, sehingga akan menurunkan kadar senyawa kimia yang diuraikan. Berdasarkan pertimbangan tersebut sebaiknya analisis air dilakukan segera setelah pengambilan sampel. Apabila analisis akan ditangguhkan keesokan harinya, usaha terbaik adalah dihambat dengan penurunan suhu (4°C) pada sampel air (Clesceri, 1998). Apabila tidak memungkinkan maka dapat dipergunakan zat pengawet dengan syarat zat tersebut tidak mengganggu atau mengubah kadar zat yang akan diperiksa.

## KESIMPULAN

Data analisis laboratorium harus mempunyai ketepatan dan ketelitian yang tinggi, maka perlu pengetahuan lebih mendalam tentang pengambilan dan pengawetan sampel air agar dapat menggambarkan kondisi yang sebenarnya pada saat dianalisis di laboratorium.

## DAFTAR PUSTAKA

- Clesceri S. Lenore. 1998. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20<sup>th</sup> Edition*. APHA, AWWA, WEF Washington. p. 1--34 & 1--35.
- Harijadi S. 1992 *Limnologi Penuntun Praktikum dan Metoda Analisa Kualitas Air*. IPB. 1 pp.
- Hutagalung, H.P, S. Permana, dan R. Hadi. 1997. *Metode Analisis Air Laut, Sedimen, dan Biota*. Buku 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi LIPI, Jakarta. p. 12--17.
- Utaminingsih dan Gesmalindra. 1995 *Metode Pengambilan dan Penyimpanan Sampel untuk Analisis Tanah dan Air Pertambakan*. Balai Budidaya Air Payau, Jepara. p. 5--7.

Lampiran 1. Jumlah, tempat, dan jenis pengawet sampel air dan sedimen

Parameter	Jumlah sampel		Tempat sampel	Pengawet sampel	Lama pengawetan
	Air (mL)	Sedimen (g)			
Alkalinitas	100	-	P	4°C	14 h
Br, Cl, F	100	-	P	-	28 h
BOD	1000	-	P	4°C	48 h
Karbon, organik total	100	50	G	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pH<2)	28 h
COD	50	-	G/p	4°C (pH<2)	28 h
Klorin	50	-	P	Analisis segera	
Koliform	50	-	Gs	4°C	24 h
Warna	50	-	P	4°C	48 h
DHD	100	50	P/g	4°C	28 h
Sianida	1000	50	P	NaOH (pH>12)	14 h
Kesadahan	100	-	P	HNO <sub>3</sub> (pH<2)	28 h
Logam :					
- Terlarut	1000	-	P	HNO <sub>3</sub>	180 h
- Raksa (Hg)	100	50	G	1mL5%K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> 1 mL H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
- Krom	100	-	P	4°C	24 j
Nitrogen :					
- Amonia	100	-	P	4°C, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pH<2)	28 h
- Nitrat atau Nitrit	100	-	P	4°C	48 h
- Organik Kjeldahl	100	-	P	4°C, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pH<2)	48 h
Fosfat, Orto	50	-	G	Azida 1 mL	14 j
DO	300	-	Botol BOD	MnSO <sub>4</sub> 1 mL Masuk ke dalam bak air	14 j
Silikat	50	-	P	4°C	
Sulfida	100	-	P	Zn-asetat	28 h
Sulfat	50	-	P	4°C	28 h
Deterjen	500	-	P	4°C	48 j
Kekeruhan	100	-	P	4°C	48 j
Seston	150	-	P	4°C	7 h
Klorofil	500	-	P/G	0°C	30 h gelap
Iodium	500	-	P/G	Analisis segera	0.5 j

Lanjutan Lampiran 1.

Parameter	Jumlah sampel		Tempat sampel	Pengawet sampel	Lama pengawetan
	Air (mL)	Sedimen (g)			
Senyawa Organik :					
- Oil dan grase	1000	50	G	4°C, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pH<2)	48 j
- TPH/THE	1000	50	G	4°C, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pH<2)	7 h
- PAH	50	50	G	4°C,botol gelap	7 h
- PCB	2500	50	G	4°C	7 h
- Pestisida	2500	50	G	4°C	7 h
- Fenol	1000	50	G	4°C, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pH<2)	7 h
- BEXT/LH	100	50	G	4°C, CuSO <sub>4</sub> (pH<2)	7 h
- Dioxins & Furan	2000	100	G	4°C	7 h

Sumber : *Analytical Service Laboratory Ltd* 1-800-665-0243

Keterangan : j = jam, h = hari, G = gelas, P = plastik

BETX = Benzen, Etilbenzen, Toluen, Xylen

THE = *Total Extractable Hydrocarbon*

PH = *Total Petroleum Hydrocarbon*

LH = *Ligh Hydrocarbon*

## Lampiran 2. Cara mencuci tempat sampel air

	<b>Parameter</b>	<b>Cara mencuci</b>
A.	Alkalinitas	Bilas 3 kali dengan air ledeng
	Kalsium	1 kali dengan $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$
	Florida	3 kali dengan air ledeng
	Klorida	1 kali dengan asam nitrat 1:1
	Kesadahan	kemudian 3 kali dengan air suling
	Magnesium	
	pH	
	Natrium	
	Sulfat	
	Daya hantar listrik	
	Turbiditas	
	Seston (Padatan tersuspensi)	
	Kalium	
	Arsen	
	B.	Aluminium
Barium		Bilas 3 kali dengan aquabides
Berilium		Bungkus dengan kantong plastik
Katmium		
Kobal		
Tembaga		
Besi		
Litium		
Mangan		
Molibdenum		
Nikel		
Selenium		
Seng		
Perak		
C.	Chrom	Bilas 3 kali dengan air ledeng 1 kali dengan asam nitrat 1:1 3 kali dengan aquabides
	D. Raksa	Bilas 3 kali dengan air ledeng 1 kali dengan $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$ 3 kali dengan air ledeng 3 kali dengan asam nitrat 1:1 kemudian 3 kali dengan aquabides

Lanjutan Lampiran 2.

PARAMETER	CARA MENCUCI
E. Fosfat	Bilas 3 kali dengan air ledeng 1 kali dengan $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$ 3 kali dengan air ledeng kemudian 3 kali dengan air suling
F. Nitrogen	Bilas 3 kali dengan air ledeng
- Amonia	1 kali dengan $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$
- Nitrat	3 kali dengan air ledeng
- Nitrit	1 kali dengan asam nitrat 1:1
- Nitrogen total	kemudian 3 kali dengan air suling
- Carbon (total organik)	
G. Pestisida dan PCB	Bilas 3 kali dengan air ledeng 1 kali dengan $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$ 3 kali dengan air ledeng 1 kali dengan Aceton pa kemudian 3 kali dengan air suling

1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12
13	14	15
16	17	18
19	20	21
22	23	24
25	26	27
28	29	30
31	32	33
34	35	36
37	38	39
40	41	42
43	44	45
46	47	48
49	50	51
52	53	54
55	56	57
58	59	60
61	62	63
64	65	66
67	68	69
70	71	72
73	74	75
76	77	78
79	80	81
82	83	84
85	86	87
88	89	90
91	92	93
94	95	96
97	98	99
100	101	102
103	104	105
106	107	108
109	110	111
112	113	114
115	116	117
118	119	120
121	122	123
124	125	126
127	128	129
130	131	132
133	134	135
136	137	138
139	140	141
142	143	144
145	146	147
148	149	150
151	152	153
154	155	156
157	158	159
160	161	162
163	164	165
166	167	168
169	170	171
172	173	174
175	176	177
178	179	180
181	182	183
184	185	186
187	188	189
190	191	192
193	194	195
196	197	198
199	200	201
202	203	204
205	206	207
208	209	210
211	212	213
214	215	216
217	218	219
220	221	222
223	224	225
226	227	228
229	230	231
232	233	234
235	236	237
238	239	240
241	242	243
244	245	246
247	248	249
250	251	252
253	254	255
256	257	258
259	260	261
262	263	264
265	266	267
268	269	270
271	272	273
274	275	276
277	278	279
280	281	282
283	284	285
286	287	288
289	290	291
292	293	294
295	296	297
298	299	300
301	302	303
304	305	306
307	308	309
310	311	312
313	314	315
316	317	318
319	320	321
322	323	324
325	326	327
328	329	330
331	332	333
334	335	336
337	338	339
340	341	342
343	344	345
346	347	348
349	350	351
352	353	354
355	356	357
358	359	360
361	362	363
364	365	366
367	368	369
370	371	372
373	374	375
376	377	378
379	380	381
382	383	384
385	386	387
388	389	390
391	392	393
394	395	396
397	398	399
400	401	402
403	404	405
406	407	408
409	410	411
412	413	414
415	416	417
418	419	420
421	422	423
424	425	426
427	428	429
430	431	432
433	434	435
436	437	438
439	440	441
442	443	444
445	446	447
448	449	450
451	452	453
454	455	456
457	458	459
460	461	462
463	464	465
466	467	468
469	470	471
472	473	474
475	476	477
478	479	480
481	482	483
484	485	486
487	488	489
490	491	492
493	494	495
496	497	498
499	500	501
502	503	504
505	506	507
508	509	510
511	512	513
514	515	516
517	518	519
520	521	522
523	524	525
526	527	528
529	530	531
532	533	534
535	536	537
538	539	540
541	542	543
544	545	546
547	548	549
550	551	552
553	554	555
556	557	558
559	560	561
562	563	564
565	566	567
568	569	570
571	572	573
574	575	576
577	578	579
580	581	582
583	584	585
586	587	588
589	590	591
592	593	594
595	596	597
598	599	600
601	602	603
604	605	606
607	608	609
610	611	612
613	614	615
616	617	618
619	620	621
622	623	624
625	626	627
628	629	630
631	632	633
634	635	636
637	638	639
640	641	642
643	644	645
646	647	648
649	650	651
652	653	654
655	656	657
658	659	660
661	662	663
664	665	666
667	668	669
670	671	672
673	674	675
676	677	678
679	680	681
682	683	684
685	686	687
688	689	690
691	692	693
694	695	696
697	698	699
700	701	702
703	704	705
706	707	708
709	710	711
712	713	714
715	716	717
718	719	720
721	722	723
724	725	726
727	728	729
730	731	732
733	734	735
736	737	738
739	740	741
742	743	744
745	746	747
748	749	750
751	752	753
754	755	756
757	758	759
760	761	762
763	764	765
766	767	768
769	770	771
772	773	774
775	776	777
778	779	780
781	782	783
784	785	786
787	788	789
790	791	792
793	794	795
796	797	798
799	800	801
802	803	804
805	806	807
808	809	810
811	812	813
814	815	816
817	818	819
820	821	822
823	824	825
826	827	828
829	830	831
832	833	834
835	836	837
838	839	840
841	842	843
844	845	846
847	848	849
850	851	852
853	854	855
856	857	858
859	860	861
862	863	864
865	866	867
868	869	870
871	872	873
874	875	876
877	878	879
880	881	882
883	884	885
886	887	888
889	890	891
892	893	894
895	896	897
898	899	900
901	902	903
904	905	906
907	908	909
910	911	912
913	914	915
916	917	918
919	920	921
922	923	924
925	926	927
928	929	930
931	932	933
934	935	936
937	938	939
940	941	942
943	944	945
946	947	948
949	950	951
952	953	954
955	956	957
958	959	960
961	962	963
964	965	966
967	968	969
970	971	972
973	974	975
976	977	978
979	980	981
982	983	984
985	986	987
988	989	990
991	992	993
994	995	996
997	998	999
1000	1001	1002