

Kandungan Senyawa Pencemar Pada Air Tanah Dangkal Di Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam Pasca Tsunami 2004

MUTIA DEWI YUNIATI^a, DADAN SUHERMAN^a, IGNA HADI S^a

^aPusat Penelitian Geoteknologi, LIPI, Jl. Sangkuriang Bandung 40135

ABSTRAK Air merupakan sumberdaya alam yang tak tergantikan keberadaannya. Pencemaran air dapat menyebabkan berkurang bahkan hilangnya fungsi air sebagai salah satu sumber kehidupan. Masuknya air laut ke daratan dapat menjadi salah satu penyebab pencemaran air. Hal ini seperti yang terjadi di propinsi Nanggroe Aceh Darussalam setelah gempa bumi dan gelombang tsunami melanda daerah tersebut pada tanggal 26 Desember 2004. Penelitian ini dilakukan untuk memantau kualitas air tanah dangkal yang dilakukan dengan cara pengambilan conto-conto air di beberapa lokasi yang terkena tsunami, kemudian dilakukan analisis kimia dari conto-conto air tersebut. Hasil penelitian yang dilakukan oleh LIPI pada Juli 2006 dibandingkan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup pada Januari 2005 untuk melihat sejauh mana perubahan kualitas air yang terjadi pasca tsunami. Hasil penelitian Kementerian Lingkungan Hidup dan LIPI menunjukkan kandungan senyawa seperti fosfat, sulfida, amoniak, fenol, COD, DO dan kadmium di hampir seluruh lokasi penelitian yang melebihi ambang batas untuk air minum berdasarkan PP No.82/2001 dan Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002, yaitu kandungan fosfat lebih dari 0,2 mg/L, sulfida lebih dari 0,002 mg/L, amoniak lebih dari 0,15 mg/L, fenol lebih dari 0,001 mg/L, COD lebih dari 10 mg/L, DO kurang dari 6mg/L dan cadmium lebih dari 0,003 mg/L, sedangkan kandungan nitrat umumnya tidak melebihi ambang batas (kurang dari 10 mg/L). Tetapi secara keseluruhan, hasil penelitian yang dilakukan LIPI pada Juli 2006 menunjukkan kandungan senyawa-senyawa tersebut kecuali fosfat telah mengalami penurunan jika dibandingkan dengan hasil penelitian Kementerian Lingkungan Hidup pada Januari 2005.

Kata Kunci: Senyawa pencemar, air tanah dangkal, tsunami 2004, Nanggroe Aceh Darussalam

PENDAHULUAN

Masuknya air laut ke daratan dengan mekanisme apapun akan mempengaruhi kondisi air tanah. Air laut yang masuk jauh ke daratan pada saat tsunami melanda Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam pada tanggal 26 Desember 2004 diduga telah mengubah kualitas air tanah. Pada sisi lain, bencana ini telah menewaskan lebih dari 100 ribu jiwa dan menghancurkan berbagai aspek serta tatanan kehidupan sosial di daerah ini. Kehancuran ini telah berdampak pada timbulnya berbagai permasalahan yang perlu dan mendesak untuk mendapatkan penanganan yang serius dari berbagai pihak. Salah satu permasalahan tersebut menyangkut persoalan lingkungan, terutama ketersediaan air baik air permukaan maupun air tanah dengan kualitas baik.

Setelah bencana tsunami, kualitas air dapat mengalami penurunan disebabkan oleh beberapa hal, misalnya kontaminasi oleh air laut, kontaminasi dari jasad makhluk hidup yang mati, kontaminasi oleh bahan-bahan beracun dari tempat penimbunan limbah, kontaminasi oleh sampah yang terbawa gelombang tsunami atau kontaminasi oleh logam yang terkorosi akibat masuknya air laut jauh ke daratan. Penurunan kualitas air ini berdampak pada ketersediaan air bersih untuk konsumsi

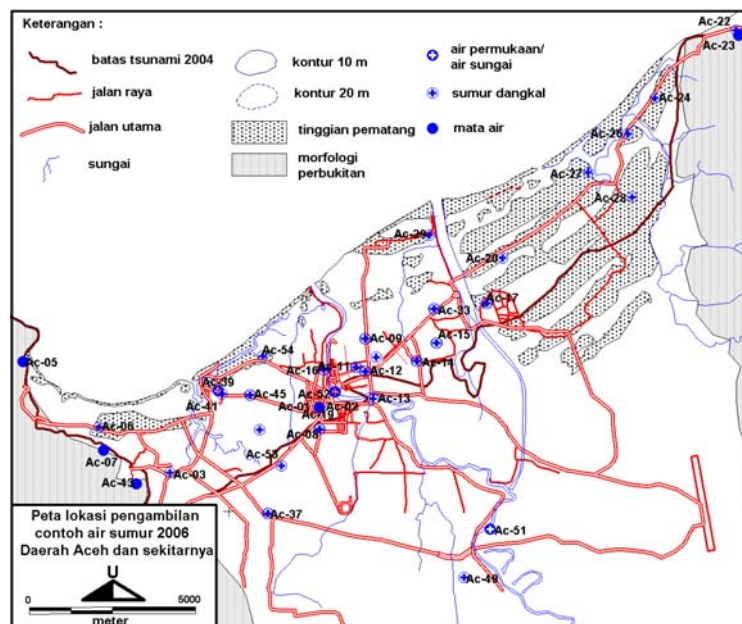
masyarakat yang mengalami bencana sehingga dapat mempengaruhi kondisi kesehatan. Oleh karena itu mengetahui kualitas air permukaan dan air tanah pasca tsunami menjadi hal yang mendesak dilakukan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas air tanah pasca tsunami 2004 di daerah Nangroe Aceh Darussalam.

DAERAH PENELITIAN

Conto-conto air untuk penelitian ini diambil di sumur-sumur dangkal milik penduduk dan milik umum, baik yang masih digunakan maupun yang sudah tidak digunakan lagi. Pengambilan conto air dilakukan pada bulan Juli 2006. Peta lokasi pengambilan conto dapat dilihat pada Gambar 2.

METODOLOGI

Di setiap lokasi diambil 3 L conto air yang dibagi kedalam beberapa botol untuk analisis fisika dan kimia. Analisis kimia untuk oksigen terlarut dilakukan langsung dilapangan, sedangkan analisis kimia untuk parameter lainnya dilakukan di laboratorium. Conto air untuk analisis laboratorium ini diawetkan terlebih dahulu dengan beberapa asam yaitu asam nitrat untuk analisis logam berat kadmium, asam sulfat untuk analisis senyawa nitrogen, kadmium asetat dan natrium hidroksida untuk analisis senyawa sulfida, dan merkuri klorida untuk analisis senyawa fosfat. Beberapa unsur diawetkan melalui penurunan temperatur yaitu dengan penyimpanan dalam kotak es. Semua conto air yang telah diawetkan dianalisis di laboratorium air Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI Bandung dengan menggunakan alat dan metode-metode seperti pada Tabel 1.

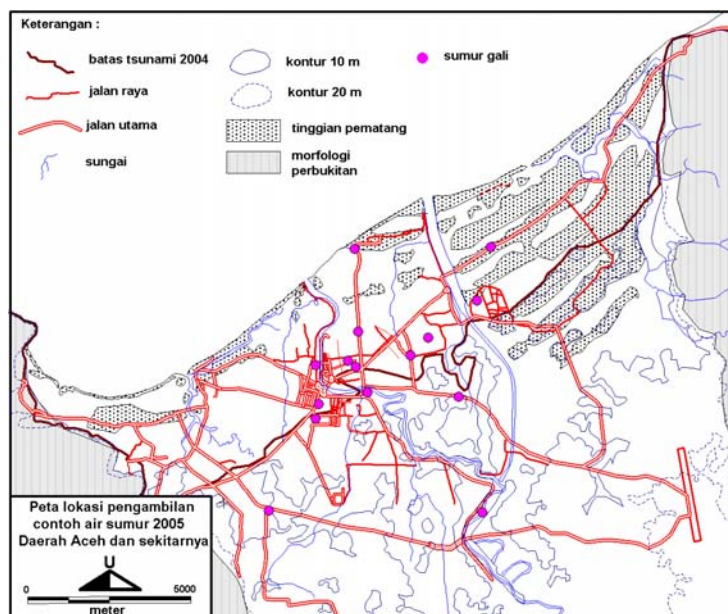


Gambar 2. Peta lokasi pengambilan conto air sumur dangkal di kota Banda Aceh dan kabupaten Aceh Besar pada bulan Juli 2006 yang dilakukan oleh LIPI.

Data-data hasil analisis dibandingkan dengan data-data hasil analisis yang dilakukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup yang telah melakukan pemantauan kualitas lingkungan pada minggu kedua setelah bencana gempa bumi dan gelombang tsunami terjadi. Adapun data-data yang dibandingkan adalah hasil analisis fosfat, sulfida, amoniak, fenol, COD, DO, kadmium dan nitrat yang dilakukan pada conto air yang diambil di tempat yang sama, baik oleh LIPI maupun oleh Kementerian Lingkungan Hidup. Peta lokasi pengambilan conto air oleh Kementerian Lingkungan Hidup dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel 1. Parameter dan alat/metode yang digunakan untuk analisis conto air

No.	Parameter	Unit	Alat/ Metode	Keterangan
1.	Oksigen terlarut (DO)	mg/L	Titrimetri	Di Lapangan
2.	Fosfat (PO_4^{3-})	mg/L	Spektrofotometri	Laboratorium
3.	Sulfida (S^{2-})	mg/L	Spektrofotometri	Laboratorium
4.	Amonium ($\text{NH}_4\text{-N}$)	mg/L	Metode Nestler	Laboratorium
5.	Fenol	mg/L	Spektrofotometri	Laboratorium
6.	COD	mg/L	Titrimetri	Laboratorium
7.	Kadmium (Cd)	mg/L	AAS	Laboratorium
8.	Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$)	mg/L	Metode Brusin	Laboratorium



Gambar 3. Peta lokasi pengambilan conto air sumur dangkal pada bulan Januari 2005 yang dilakukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup.

HASIL PENELITIAN

Hasil analisis kimia yang diperoleh, baik yang dilakukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup pada bulan Januari 2005 maupun oleh LIPI pada bulan Juli 2006 ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan data hasil analisis kimia conto air yang dilakukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup pada bulan Januari 2005 maupun oleh LIPI pada bulan Juli 2006 pada beberapa lokasi di Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam.

Kode Conto	PO ₄ -P (mg/L)		Sulfida (mg/L)		N-NH ₃ (mg/L)		Fenol (mg/L)	
	Jan-05	Jul-06	Jan-05	Jul-06	Jan-05	Jul-06	Jan-05	Jul-06
Ac-08	0,15	2,06	0,273	0,000	0,24	1,86	0,0581	0,001
Ac-09	0,40	0,51	0,280	0,000	2,30	0,44	0,0455	-
Ac-11	0,24	0,28	0,279	0,000	19,00	2,06	0,1100	0,003
Ac-12	5,75	0,83	0,264	0,003	0,18	1,95	0,1270	0,004
Ac-13	0,30	0,45	0,282	0,003	0,16	0,13	0,1400	0,053
Ac-14	0,20	0,68	0,300	0,007	2,90	0,51	0,0811	0,004
Ac-15	0,27	0,20	0,294	0,001	0,13	0,45	0,0732	0,004
Ac-16	0,41	4,90	0,265	0,001	8,20	3,31	0,1870	0,000
Ac-17	0,38	1,56	0,275	0,000	2,60	0,62	0,0680	0,001
Ac-20	0,24	0,19	0,291	0,007	3,50	0,23	0,0627	0,003
Ac-37	0,21	0,19	0,271	0,001	0,13	0,11	0,0673	0,004

Kode Conto	COD (mg/L)		DO (mg/L)		Cd (mg/L)		N-NO ₃ (mg/L)	
	Jan-05	Jul-06	Jan-05	Jul-06	Jan-05	Jul-06	Jan-05	Jul-06
Ac-08	33,00	8,09	6,95	2,87	1,59	0,006	1,90	1,29
Ac-09	67,90	7,08	2,59	1,59	2,87	0,007	11,96	1,34
Ac-11	48,60	3,04	2,99	0,81	2,87	0,012	7,97	1,85
Ac-12	48,20	40,48	7,54	3,71	2,25	0,012	2,10	0,69
Ac-13	37,10	4,05	7,14	3,31	7,58	0,008	1,80	1,53
Ac-14	63,60	16,19	0,56	10,55	9,01	0,009	0,44	0,69
Ac-15	73,20	15,18	2,08	1,87	2,78	0,010	7,53	1,21
Ac-16	90,00	22,26	0,94	1,63	9,66	0,019	7,97	1,25
Ac-17	17,80	8,11	1,81	0,36	5,34	0,015	11,52	0,79
Ac-20	68,40	24,29	2,56	3,47	5,95	0,034	12,40	0,88
Ac-37	37,20	2,02	7,31	3,74	4,72	0,004	2,00	0,88

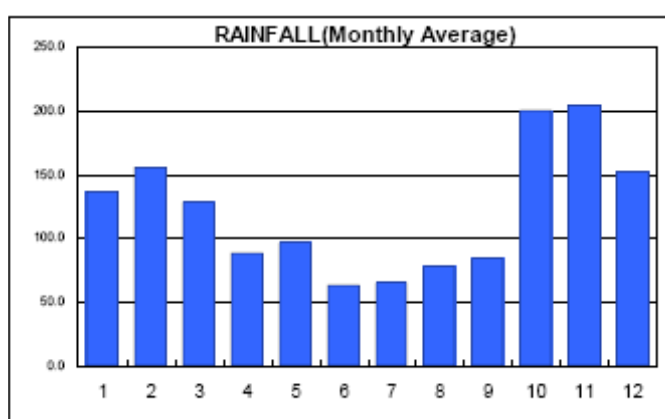
PEMBAHASAN

Secara keseluruhan, hasil analisis yang dilakukan LIPI pada bulan Juli 2006 untuk senyawa-senyawa sulfida, ammoniak, fenol, COD, DO, kadmium dan nitrat mengalami penurunan kadar dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup pada bulan Januari 2005. Hal ini diduga selama rentang waktu tersebut telah terjadi proses pengenceran atau pencucian oleh air hujan. Fakta ini didukung berdasarkan grafik distribusi curah hujan bulanan periode tahun 1994-2004 di stasiun meteorologi Bandar Udara Sultan Iskandar Muda (Gambar 4). Grafik ini menunjukkan tren bahwa dari bulan Januari sampai dengan bulan Juli tahun berikutnya melewati beberapa bulan dengan curah hujan tinggi yaitu bulan Januari, Februari, Maret, Oktober, November dan Desember dengan rata-rata curah hujan lebih dari 100 mm per bulan (bulan basah). Selain mengalami penurunan kadar, ada beberapa lokasi yang menunjukkan peningkatan bahkan melebihi ambang batas, hal ini akan dijelaskan lebih lanjut.

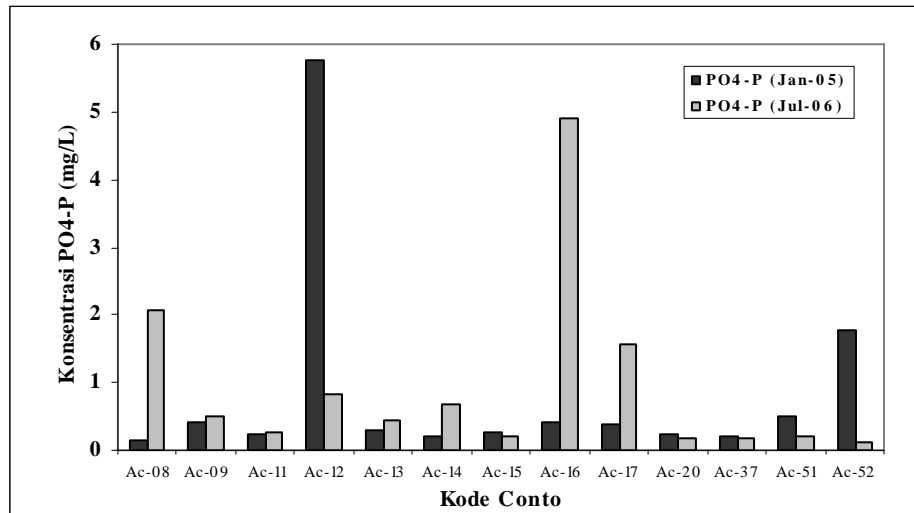
Fosfat

Kandungan fosfat dalam conto air di seluruh lokasi penelitian kecuali Ac-08 (Januari 2005), Ac-20 dan Ac-37 (Juli 2006) menunjukkan kadar yang berkisar antara 0,2 – 5,75 mg/L yang mendekati bahkan melebihi ambang batas dari syarat-syarat air minum yaitu 0,20 mg/L yang mengacu pada PP No.82/2001. Hal ini diduga karena gelombang tsunami yang menyapu daratan turut juga menyapu lahan-lahan pertanian yang pada saat itu (bulan Desember) merupakan musim tanam untuk beras dan jagung (FAO, 1998) sehingga melarutkan pupuk-pupuk maupun pestisida yang banyak mengandung fosfat yang digunakan di lahan pertanian tersebut. Fosfat banyak digunakan sebagai pupuk, selain itu digunakan pula sebagai suplemen untuk makanan hewan, pengisi detergen dan untuk preparasi zat-zat kimia seperti pestisida dan obat-obatan (Manahan, 2000).

Jika dibandingkan, sebagian besar hasil analisis fosfat yang dilakukan oleh LIPI pada bulan Juli 2006 mengalami peningkatan dibandingkan hasil analisis Kementerian Lingkungan Hidup pada bulan Januari 2005. Peningkatan yang signifikan terjadi pada Ac-08, Ac-16 dan Ac-17. Hal ini diduga fosfat tersebut berasal dari dekomposisi makhluk hidup yang merupakan korban dari bencana tsunami, terutama Ac-08 yang berada di kecamatan Baiturrahman yang merupakan lokasi padat penduduk. Ac-17 berlokasi di Fakultas Peternakan Universitas Syahkuala, sehingga peningkatan kandungan fosfat diduga selain berasal dari dekomposisi hewan-hewan ternak, juga berasal dari suplemen yang digunakan untuk makanan hewan.



Gambar 4. Grafik Curah Hujan Bulanan Periode 1994-2004 (JICA Study Team)



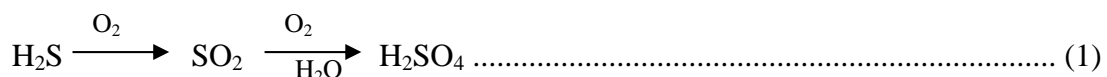
Gambar 6. Perbandingan hasil analisis fosfat oleh Kementerian Lingkungan Hidup pada bulan Januari 2005 dengan hasil analisis LIPI pada bulan Juli 2006 di beberapa lokasi penelitian di Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam.

Dari grafik tersebut di atas dapat dilihat penurunan kandungan fosfat yang signifikan terjadi pada Ac-12. Selain karena pencucian oleh air hujan, hal ini diduga karena tinggi muka air tanah pada Ac-12 sangat dangkal, yaitu 18 cm yang menunjukkan kandungan airnya banyak sehingga terjadi pengenceran dengan volume air yang besar, yang pada akhirnya menurunkan kandungan fosfat tersebut.

Sulfida

Senyawa belerang atau sulfida banyak berasal dari aktivitas manusia, belerang yang terkandung dalam makhluk hidup akan terlepas apabila makhluk tersebut mati dan jasadnya terurai oleh mikroorganisme (Dwidjoseputro, 1990). Selain itu juga dapat berasal dari pembakaran batubara dan residu bahan bakar minyak.

Kandungan sulfida pada conto-conto air hasil penelitian yang dilakukan pada bulan Januari 2005 di seluruh lokasi penelitian menunjukkan kadar yang melebihi ambang batas untuk air minum, yaitu berkisar antara 0,264 – 0,300 mg/L (ambang batas 0,002 mg/L menurut PP No.82/2001). Tingginya konsentrasi sulfida dalam air sumur dapat mengubah penampilan air secara fisik dimana timbul bau busuk seperti bau limbah. Selain itu, tingginya kandungan sulfida dalam air dapat meningkatkan keasaman air karena terjadinya reaksi oksidasi lebih lanjut dari sulfida menjadi sulfat sehingga dapat mengakibatkan korosivitas (pengkaratan) pada logam-logam (Margono, 2006). Jika air ini dikonsumsi dapat menyebabkan gangguan pada proses pencernaan.



Hasil penelitian LIPI pada bulan Juli 2006 menunjukkan kandungan sulfida menurun, tetapi masih ada di beberapa lokasi yang melebihi ambang batas, yaitu Ac-12, Ac-13, Ac-14 dan Ac-20. Lokasi-lokasi tersebut terletak di pemukiman padat penduduk, sehingga diperkirakan tingginya kandungan sulfida tersebut berasal dari limbah domestik atau kotoran manusia.

Ammoniak ($n\text{-NH}_3$)

Kandungan amoniak di seluruh lokasi penelitian, kecuali Ac-15 dan Ac-37 (Januari 2005) serta Ac-13 dan Ac-37 (Juli 2006) berkisar antara 0,16 – 19,00 mg/L, yang menunjukkan kadar yang melebihi ambang batas untuk air minum, yaitu 0,15 mg/L (Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002). Tingginya kandungan senyawa ini diduga berasal dari sisa-sisa makhluk hidup, baik manusia maupun hewan yang menjadi korban tsunami, mengingat lokasi-lokasi penelitian tersebut merupakan daerah padat penduduk.

Pada Ac-08, Ac-12 dan Ac-15 kandungan amoniaknya meningkat dibandingkan dengan hasil analisis Kementerian Lingkungan Hidup pada bulan Januari 2005. Hal ini dikarenakan pada saat penelitian 2006 lokasi-lokasi tersebut sudah banyak dihuni kembali oleh penduduk, sehingga kandungan amoniak yang tinggi itu diduga berasal dari limbah domestik (urin) manusia.

Fenol

Fenol yang mencemari air pasca tsunami 2004 diduga berasal dari tumpahan tangki bahan bakar minyak pada saat gelombang tsunami melanda Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam. Hal ini dikarenakan dalam bahan bakar minyak tersebut banyak mengandung senyawa-senyawa fenol.

Hasil penelitian yang dilakukan Kementerian Lingkungan Hidup pada bulan Januari 2005 menunjukkan kandungan fenol yang tinggi di seluruh lokasi penelitian, berkisar antara 0,0455 – 0,1811 mg/L. Kadar ini melebihi ambang batas yang disyaratkan menurut PP RI No.82/2001 yaitu sebesar 0,001 mg/L.

COD (Chemical Oxygen Demand)

COD (*Chemical Oxygen Demand*) didefinisikan sebagai kebutuhan oksigen secara kimia, yaitu banyaknya oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi zat-zat atau senyawa-senyawa yang terkandung dalam air secara kimia. Ambang batas COD yang diperbolehkan untuk air minum menurut PP No. 82/2001 adalah 10 mg/L. Seluruh hasil penelitian yang dilakukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup pada bulan Januari 2005 menunjukkan COD yang melebihi ambang batas, yaitu berkisar antara 33 – 90 mg/L. Hal ini karena gelombang tsunami yang melanda Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam masuk jauh ke daratan sambil menerjang apa saja yang dilewatinya sehingga air menjadi tercemar oleh berbagai macam kotoran yang mengandung zat atau senyawa organik maupun anorganik yang bersifat reduktor. Senyawa-senyawa tersebut akan dioksidasi secara kimia dengan menggunakan kalium bikromat. Tingginya hasil pengukuran COD menunjukkan tingkat pencemaran yang tinggi.

Perbandingan hasil analisis yang dilakukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup pada bulan Januari 2005 dengan hasil analisis LIPI yang dilakukan pada bulan Juli 2006 menunjukkan penurunan yang signifikan, bahkan di beberapa lokasi penelitian, CODnya telah menurun dibawah ambang batas. Tetapi ada di beberapa lokasi penelitian, seperti Ac-12, Ac-14, Ac-15, Ac-16 dan Ac-20, CODnya masih diatas ambang batas. Hal ini diduga karena ada pengaruh ion klorida, mengingat conto-conto air pada lokasi tersebut bertipe anion klorida, kecuali Ac-15, yaitu Ac-12 bertipe NaCl, Ac-14 dan Ac-16 bertipe $\text{Na}(\text{SO}_4 \& \text{Cl})$ serta Ac-20 yang bertipe $(\text{Ca} \& \text{Mg})\text{Cl}$. Adanya klorida dengan kadar yang tinggi dapat mengganggu analisis karena klorida dapat mereduksi kalium bikromat sehingga pemakaian kalium bikromat untuk mengoksidasi senyawa-senyawa organik dan anorganik menjadi lebih besar dari yang seharusnya. Hal ini menyebabkan hasil analisis COD menjadi lebih besar.

DO (Dissolved Oxygen)

Dissolved oxygen atau oksigen terlarut adalah banyaknya gas oksigen yang terlarut dalam air. Kelarutan oksigen dalam air bergantung pada temperatur dan tekanan parsial oksigen, dimana tingginya temperatur akan meningkatkan mobilitas molekul-molekul gas sehingga molekul-molekul gas tersebut akan lepas dari air dan akhirnya mengurangi jumlah oksigen yang terlarut dalam air. Selain itu juga, kandungan garam dalam air dapat mempengaruhi kandungan oksigen dalam air, yaitu dengan meningkatnya salinitas air maka jumlah gas yang terlarut akan menurun karena molekul-molekul air lebih banyak mengikat molekul-molekul garam (Anthoni, 2006)

Kandungan oksigen terlarut dalam air minum minimum 6 mg/L menurut PP No.82/2001. Dari hasil penelitian, baik yang dilakukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup pada bulan Januari 2005 maupun yang dilakukan LIPI pada bulan Juli 2006, menunjukkan hampir di seluruh lokasi penelitian kandungan oksigen terlarut di bawah ambang batas (Gambar 9), yaitu antara 0,3 – 3,71 mg/L, kecuali Ac- 08, Ac-12, Ac-13 dan Ac-37 (Januari 2005) serta Ac-14 (Juli 2006). Hal ini diduga karena banyaknya senyawa-senyawa organik yang terlarut dalam air. Senyawa-senyawa organik tersebut dapat berasal dari sisa-sisa makhluk hidup, sampah-sampah yang terbawa oleh gelombang tsunami, ataupun dari material limbah yang terlepas dari tempat penimbunannya. Selain itu, kondisi pengambilan conto air yang dilakukan pada bulan Juli 2006 merupakan bulan kemarau yang temperaturnya cukup tinggi (berkisar 27,4 – 32,2°C) sehingga kelarutan oksigen dalam air kecil. Pada temperatur tinggi, kelarutan oksigen berkurang dengan meningkatnya kecepatan respirasi organisme air (Manahan, 2000).

Pada Ac-14, Ac-16 dan Ac-20 yang masing-masing berlokasi di Kantor Dinas Pertanian Holtikultura, Pasar Ikan dan belakang SDN Kuta Pasie Kecamatan Baitussalam Aceh Besar, kandungan oksigennya meningkat (dimana conto-conto air di lokasi yang lain menurun). Hal ini diduga karena pada saat penelitian, pada dinding sumur-sumur tersebut telah banyak tumbuh lumut. Tumbuhan lumut memiliki peran dalam ekosistem sebagai penyedia oksigen, sehingga secara langsung dapat meningkatkan kandungan oksigen terlarut.

Kadmium

Pencemaran kadmium dalam air dapat berasal dari pembuangan limbah industri, terutama industri logam atau dari sisa-sisa pertambangan (Manahan, 2000). Kandungan kadmium di seluruh lokasi penelitian, terutama yang dilakukan pada bulan Januari 2005 menunjukkan kadar yang melebihi ambang batas, yaitu lebih dari 0.003 mg/L (Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002). Hal ini diduga kadmium yang mencemari air tersebut berasal dari limbah industri yang terlepas dari tempat penimbunannya karena gelombang tsunami.

Jika hasil analisis yang dilakukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup pada bulan Januari 2005 dibandingkan dengan hasil analisis yang dilakukan oleh LIPI pada bulan Juli 2006, maka dapat dilihat terjadinya penurunan kandungan kadmium yang signifikan dalam air, yaitu berkisar 1,584 – 9,001 mg/L.

Nitrat

Nitrat banyak ditemukan dalam pupuk dan limbah cair dari saluran septic tank. Unggas dan industri peternakan juga dapat menghasilkan pupuk hewani yang merupakan sumber nitrat. Selain itu, dengan adanya oksigen, nitrogen dapat dioksidasi melalui asam amino dan ammonia menjadi nitrit dan akhirnya menjadi nitrat (Matthess, 1982). Nitrat dapat mencemari air melalui hujan atau air irigasi yang membawa nitrat melalui tanah dan meresap ke dalam air tanah.

Menurut PP No.82/2001, kandungan maksimum nitrogen dalam bentuk nitrat yang disyaratkan dalam air minum adalah 10 mg/L. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup pada bulan Januari 2005 menunjukkan beberapa lokasi penelitian yang kandungan nitratnya

melebihi ambang batas, yaitu Ac-09 (11,96 mg/L), Ac-17 (11,52 mg/L) dan Ac-20 (12,40 mg/L). Ac-09 berlokasi di Jl. Syahkuala dan Ac-20 di Desa Baed Baitussalam. Lokasi tersebut merupakan pemukiman padat penduduk sehingga dapat diperkirakan nitrat yang mencemari air tersebut berasal dari saluran septic tank penduduk yang rusak akibat tsunami. Sedangkan kandungan nitrat yang tinggi pada conto air Ac-17 diduga berasal dari kotoran hewan ternak karena conto air tersebut diambil di Fakultas Peternakan Universitas Syahkuala.

Seluruh conto air mengalami penurunan kandungan nitrat jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan Kementerian Lingkungan Hidup pada bulan Januari 2005 kecuali Ac-14 yang berlokasi di Kantor Dinas Holtikultura. Hal ini diduga karena selama rentang waktu tersebut terjadi oksidasi nitrogen menjadi nitrat mengingat ketersediaan oksigen yang banyak (DO meningkat) dan menurunnya kandungan N-NH₃ (Tabel 2).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan LIPI pada bulan Juli 2006 menunjukkan kandungan senyawa fosfat, sulfida, amoniak, fenol, COD, DO dan kadmium di sebagian besar lokasi penelitian menunjukkan kadar yang melebihi ambang batas untuk air minum berdasarkan PP No.82/2001 dan Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002, sedangkan kandungan senyawa nitrat di hampir seluruh lokasi penelitian menunjukkan kadar dibawah ambang batas untuk air minum menurut PP No.82/2001.

Secara keseluruhan, kandungan senyawa sulfida, amoniak, fenol, COD, DO, kadmium dan nitrat di sebagian besar lokasi penelitian mengalami penurunan kadar dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup pada Januari 2005, sedangkan kandungan fosfatnya meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anthoni, J.F. 2006. The Chemical Composition of Sea Water. www.seafriends.org.nz/oceano/seawater.htm
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2002. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 907/Menkes/SK/VII/2002 Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum. Jakarta, Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Dwidjoseputro, D. 1990. Ekologi Manusia dengan Lingkungannya. Jakarta, Erlangga.
- FAO. 1998. Atlas of Indonesia Tsunami, Volume 1: Interpreted satellite images and agroclimatic data. FAO Environment and Natural Resources Service, p.106.
- Manahan, S.E. 2000. Environmental Chemistry. 7th edition, Lewis Publishers, New York.
- Margono, A.B. 2006. Air Sumur Warga Tercemar. Indo Pos Online 21 Februari 2006. www.indopos.co.id
- Matthes, G. 1982. The Properties of Groundwater. John Wiley & Sons, Inc., New York.

Naskah masuk: 6 Februari 2007

Naskah diterima: 3 Juni 2007