

## Penentuan status mutu air dengan sistem STORET di Kecamatan Bantar Gebang

BETHY CAROLINA MATAHELUMUAL

Pusat Lingkungan Geologi, Jln. Diponegoro No. 57, Bandung

### SARI

Air sangat diperlukan untuk kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan, dan dapat dimanfaatkan sebagai media transportasi (sungai dan laut), sebagai sumber energi (Pembangkit Listrik Tenaga Air). Di Indonesia, air tanah banyak dimanfaatkan sebagai sumber air minum, di samping itu air juga dapat menimbulkan kerugian, misalnya banjir.

Pengambilan air tanah yang terus meningkat menimbulkan dampak negatif, yaitu terjadinya penurunan kualitas dan permukaan air tanah setempat. Kualitas atau mutu air tanah bergantung pada kondisi lingkungannya, jika keseimbangan ekosistemnya terpelihara dengan baik, maka daur ulang untuk suatu ekosistem perairan dapat berlangsung secara alamiah.

Pada tahun 2002, studi status mutu air sumur telah dilakukan di Kecamatan Bantar Gebang. Hasil analisis air sumur setelah ditetapkan berdasarkan sistem STORET dari *Environmental Protection Agency* (EPA) menunjukkan bahwa air tersebut memiliki nilai mutu air yang buruk. Hal ini terlihat dari kondisi sumur yang tidak ditembok, dan terpengaruh oleh adanya Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Bantar Gebang.

**Kata kunci:** mutu air, sistem STORET, Bantar Gebang

### ABSTRACT

*Water is needed for human life, animals and plants. It can be used as media of transportation (rivers and sea) and energy resources. In Indonesia, groundwater is used for drinking water. Besides the advantages, water could cause disadvantages such as flooding.*

*Intensive exploitation groundwater will cause negative impact prior to degradation of water quality, and its local water surface. The water qualities depend on the environmental conditions. If ecosystem is maintained in balance, it will create natural aquatic cycle.*

*In 2002, study of the water quality was carried out at Bantar Gebang Sub District. The result compared to the STORET System of Environmental Protection Agency (EPA) shows that bad quality of water was caused by its environmental condition and the recent waste disposal site of Bantar Gebang.*

**Keywords:** water quality, STORET system, Bantar Gebang

### PENDAHULUAN

Secara alamiah, sumber air merupakan kekayaan alam yang dapat diperbarui dan mempunyai daya generasi yang berulang kembali (daur hidrologi). Air merupakan bahan alam yang berharga dan diperlukan untuk kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan. Air dapat dimanfaatkan sebagai media transportasi, seperti transportasi sungai dan trans-

portasi laut. Di samping itu, air dapat digunakan sebagai sumber energi, pembangkit listrik tenaga air (PLTA). Tetapi, air juga dapat menimbulkan kerugian seperti banjir yang menghanyutkan harta benda dan mengikis tanah subur.

Pemanfaatan air tanah yang terus meningkat dapat menimbulkan dampak negatif, yaitu terjadinya degradasi air yang ditunjukkan oleh penurunan permukaan air tanah di daerah-daerah

yang pengambilan air tanahnya intensif. Selain penurunan permukaan air tanah, kualitas air pun mengalami penurunan, terutama pada daerah-daerah yang kurang memperhatikan kondisi lingkungan di sekitar sumber air tersebut.

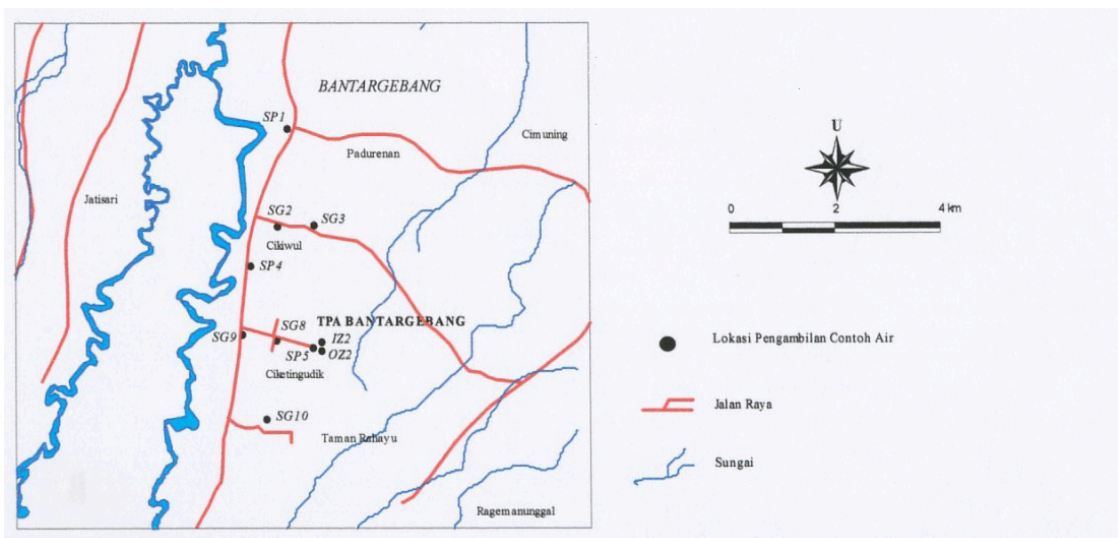
Pencemaran suatu ekosistem perairan bergantung pada kondisi lingkungannya. Keseimbangan ekosistem yang terpelihara dengan baik memberikan daur ulang ekosistem air tanah berlangsung secara alamiah. Jika keseimbangan ekosistem terganggu maka diperlukan suatu cara atau teknik tertentu untuk mengembalikan ekosistem kepada kondisi semula. Salah satu cara untuk mengontrol suatu ekosistem dapat dilakukan dengan pemantauan kualitas air tanah dalam jangka waktu tertentu, sehingga diketahui kondisi perairan tersebut. Jika terjadi pencemaran segera dilakukan pencegahan dan penanggulangan sesuai tingkat pencemarannya.

Penentuan status mutu air dengan sistem STORET ini dimaksudkan sebagai acuan dalam melakukan pemantauan kualitas air tanah dengan tujuan untuk mengetahui mutu (kualitas) suatu sistem akuatik. Penentuan status mutu air ini berdasarkan pada analisis parameter fisika, kimia, dan biologi. Pengambilan percontohan air dilakukan di Kecamatan Bantar Gebang, tempat terdapat Tempat Pembuangan Akhir sampah Bantar Gebang (Gambar 1 dan 2). Air lindi yang dihasilkan dari TPA Bantar Gebang dapat meresap dan mencemari sumur-sumur penduduk di sekitarnya.

## METODOLOGI

Lokasi pengambilan percontohan dan jumlah percontohan ditentukan berdasarkan pada tujuan pemeriksaan air permukaan dan atau air tanah. Kualitas air tanah dipengaruhi oleh tiga komponen, yaitu material (tanah dan batuan) yang mengandung atau yang dilewati air tanah, jenis aliran, dan proses perubahan akibat pencemaran yang sesuai dengan hukum fisika, kimia, dan biologi. Metode analisis kimia, fisika, dan biologi percontohan air mengacu pada *Standard Methods* (APHA-AWWA-WEF, 1995) dan Standar Nasional Indonesia (BAPEDAL, 1994), serta Peraturan Menteri Kesehatan RI No.416/MENKES/PER/IX/1990 untuk syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum.

Kualitas air yang baik akan sesuai dengan peraturan yang dikeluarkan pemerintah tersebut dengan kadar (konsentrasi) maksimum yang diperbolehkan. Sedangkan untuk mengetahui seberapa jauh contoh air tersebut disebut baik atau tidak dinilai dengan sistem STORET. Hasil analisis kimia percontohan air kemudian dibandingkan dengan baku mutu yang sesuai dengan pemanfaatan air. Kualitas air dinilai berdasarkan ketentuan sistem STORET yang dikeluarkan oleh EPA (*Environmental Protection Agency*, Canter, 1977) yang mengklasifikasikan mutu air ke dalam empat kelas, yaitu:



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan percontohan air daerah Bantar Gebang, Bekasi tahun 2002.

Kelas	A	: Baik Sekali	Skor = 0
	B	: Baik	Skor = -1 sampai dengan -10
	C	: Sedang	Skor = -11 sampai dengan -30
	D	: Buruk	Skor $\geq$ -31

**Cara Penilaian:**

- Nilai negatif (-) diberikan bila hasil analisis melampaui atau tidak memenuhi syarat baku mutu;
  - Nilai nol (0) diberikan bila hasil analisis memenuhi syarat baku mutu;
  - Nilai parameter Bakteriologi = 3x nilai parameter Fisika;
  - Nilai parameter Kimia = 2x nilai parameter Fisika;
  - Bila angka rata-rata parameter hasil analisis melampaui baku mutu, diberi nilai = 3x nilai yang diberikan pada parameter maksimum atau minimum yang melampaui baku mutu;
  - Jumlah percontoh dari suatu stasiun yang  $\geq$  10, diberi nilai = 2x dari jumlah percontoh < 10;
  - Jumlah nilai negatif (-) seluruh parameter dihitung dan ditentukan status mutunya (tabel 1) dengan melihat skor yang didapat.
- Sistem STORET dapat digunakan untuk menentukan baku mutu air berdasarkan wilayah atau satu titik (sumur) yang pengambilan percontoh airnya dilaksanakan berulang dalam kurun waktu tertentu.

**HASIL ANALISIS DAN DISKUSI**

Berdasarkan peta Geologi Tata Lingkungan Lembar Karawang (Djuhudijat A, Suwitaredja, dan



Gambar 2. Foto timbunan sampah pada Zona 2 tahun 2000, dengan sampah tertimbun baik dan sebagian berhamburan keluar zona.

Adisaputra, 1995), sumber daya air di daerah Bekasi berupa air permukaan (rawa, tambak, dan sungai/kali), mata air dan air tanah (sumur bor, sumur gali, dan sumur pantek). Air tanah yang teramati di Kecamatan Bantar Gebang adalah air tanah bebas, dengan permukaan air tanah > 5,0 meter. Keberadaan TPA Bantar Gebang yang kurang dikelola dengan baik, yang hasil pengolahan air lindi nya kurang sempurna dan sebagian langsung dibuang ke perairan terdekat, dapat mencemari sumur-sumur penduduk (Gambar 3).

Hasil analisis fisika-kimia-biologi delapan percontoh air di Kecamatan Bantar Gebang pada tahun 2002 menunjukkan bahwa seluruh percontoh air tersebut tidak memenuhi persyaratan air minum (Tabel 2), sesuai dengan acuan peraturan Menteri Kesehatan No.416 tahun 1990. Percontoh air terlihat keruh (dua percontoh), mempunyai nilai pH rendah (tujuh percontoh), tingginya kadar besi (satu

Tabel 1. Penetapan Sistem Nilai untuk menentukan Status Mutu Perairan

Jumlah Percontoh	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	Biologi
< 10	Maksimum	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata-rata	-3	-6	-9
$\geq$ 10	Maksimum	-2	-4	-6
	Minimum	-2	-4	-6
	Rata-rata	-6	-12	-18



Gambar 3. Foto timbunan sampah pada Zone 2 tahun 2002 yang sebagian telah memasuki zone pengolahan limbah.

percontoh), mangan (dua percontoh), Pb (delapan percontoh), nitrit (satu percontoh), nitrat (satu percontoh), dan mengandung bakteri coli tinja (empat percontoh). Tabel 2 memperlihatkan hasil penentuan status mutu air berdasarkan sistem STORET pada wilayah satu kecamatan.

Setelah ditentukan nilai maksimum, minimum, dan rata-rata dari hasil analisis fisika-kimia-biologi air terhadap percontoh air sumur gali dan sumur pantek, kemudian dibandingkan dengan nilai persyaratan air minum yang ditetapkan oleh Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 416 tahun 1990, maka diperoleh nilai: -64 (Tabel 3) yang berarti kondisi perairan sumur gali dan sumur pantek di daerah Kecamatan Bantar Gebang termasuk kelas D atau buruk dengan skor  $\geq -31$ . Melihat angka yang diperoleh adalah -64, dapatlah dikatakan bahwa mutu air tersebut sangat buruk.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisis fisika-kimia-biologi delapan percontoh air di Kecamatan Bantar Gebang tahun 2002 menunjukkan bahwa percontoh air tersebut tidak memenuhi persyaratan air minum berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan No.416 tahun 1990. Sementara hasil penilaian sistem STORET disimpulkan bahwa mutu air tersebut buruk.

Persyaratan kualitas air yang dikeluarkan oleh Menteri Kesehatan No.416 tahun 1990 hanya menyatakan batas ambang maksimum kadar suatu unsur dalam air yang diperbolehkan untuk memenuhi baku mutu air. Oleh karena itu, penulis menyarankan kepada Menteri Kesehatan Republik Indonesia untuk melengkapi standar baku mutu air dengan penilaian sistem STORET, agar dapat diketahui level air minum dalam empat klasifikasi baik sekali, baik, sedang, atau buruk.



Tabel 2. Hasil Analisis Fisika - Kimia - Biologi Percontohan Air

No.	Kode Lokasi Contoh Air	Kdim	Temp	Keruh	Warna	Bau	Rasa	DHL	pH	KES.	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Cu	Pb	Zn	Ni	Cr	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Li <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>2</sub>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	N-NO <sub>2</sub>	N-NO <sub>3</sub>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	SiO <sub>2</sub>	Z.O.	coli	coli	TDS	
Unit	Contoh	m	m	°C	FTU	TCU	µS/cm	µS/cm	**)	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
	*) 416/MENKESPER/1990	-	-	5.0	15.0	ta	ta	6.5-8.5	500.0	-	0.30	0.10	1.0	0.05	5.00	-	0.05	-	200.0	-	-	-	-	-	-	-	-	250.0	400.0	1.00	10.00	-	-	10.0	0.0	0.0	1000
1	Kantor Kec. Bantargebang	20.0	-	30.7	2.5	0.0	ta	220	6.23	82.4	23.1	5.9	0.11	0.02	0.03	0.16	0.24	0.00	0.01	4.0	12.0	0.0	1.3	0.0	84.1	15.4	16.4	7.2	0.00	4.08	0.6	45.2	8.2	83.0	0.0	0.0	148
2	Ibu Imon, Kel. Cikwal	12.0	7.0	27.7	1.0	0.0	ta	118	5.12	53.5	12.7	5.2	0.10	0.08	0.02	0.11	0.89	0.00	0.00	2.0	12.0	0.0	1.3	0.0	56.8	11.8	14.5	6.2	0.00	2.84	0.7	30.2	6.2	-	-	-	76
3	Bd. Jejang, Kel. Sumurbatu	8.0	5.0	27.9	13.0	1.0	ta	122	5.43	50.0	12.1	4.7	0.31	0.08	0.01	0.17	0.38	0.00	0.00	2.0	10.0	0.0	1.4	0.0	42.1	11.2	18.2	11.4	0.00	1.24	0.7	35.6	6.7	1100.0	1300.0	80	
4	Kantor Kelurahan Cikwal	15.0	-	28.5	2.5	0.0	ta	117	5.30	64.1	16.1	5.7	0.04	0.01	0.04	0.13	0.42	0.00	0.00	2.0	8.0	0.0	1.2	0.0	52.6	21.3	14.5	6.7	0.00	4.26	1.3	12.9	6.2	-	-	-	76
5	Kantor TPA Bantargebang	40.0	-	28.5	2.0	1.0	ta	182	7.02	83.8	24.2	5.6	0.00	0.00	0.00	0.11	0.09	0.03	0.00	5.0	15.0	0.0	1.3	0.0	111.5	24.2	15.3	7.4	0.00	1.10	0.8	43.2	5.7	460.0	0.0	0.0	120
6	Sumur Umum, dekat TPA Kel. Ciketingdik	8.0	5.0	27.2	1.5	0.5	ta	316	4.97	81.7	16.6	9.6	0.04	0.60	0.02	0.13	0.35	0.01	0.00	6.0	14.0	0.0	14.2	0.0	33.8	5.9	23.6	4.8	0.01	12.30	1.1	29.9	6.2	-	-	-	212
7	Sumur Umum, Pangkalan, Kel. Ciketingdik	12.0	6.0	28.7	4.0	1.0	ta	167	4.69	49.3	10.7	5.4	0.03	0.44	0.01	0.13	0.19	0.01	0.00	8.0	20.0	0.0	4.1	0.0	28.1	7.1	34.9	8.0	1.45	3.84	0.7	34.0	6.2	-	-	-	112
8	Sumur Umum, Kel. Ciketingdik	15.0	7.0	28.2	9.0	0.5	ta	71	5.18	36.6	6.8	4.7	0.00	0.01	0.01	0.13	0.09	0.00	0.00	4.0	10.0	0.0	1.3	0.0	31.9	10.6	12.7	11.7	0.00	1.88	0.7	72.0	4.1	460.0	0.0	0.0	48

Catatan:

\*) Maksimum diperbolehkan untuk air minum

\*\*\*) mg/L CaCO<sub>3</sub>

Tabel 3. Status Mutu Air (Sumur Gali dan Sumur Pantek) Kecamatan Bantar Gebang Tahun 2002 menurut Sistem Nilai STORET (Canter, 1977) peruntukan Air Minum (No.416/MENKES/PER/IX/1990)

Unsur	Baku Mutu	Satuan	Hasil Pengukuran			Skor
			Maksimum	Minimum	Rata-rata	
<i>FISIKA</i>						
Kekeruhan	5,0	FTU	13,0	1,0	4,4	-1
Warna	10,0	TCU	1,0	0,0	0,5	0
Bau	Tidak berbau	-				
Rasa	Tidak berasa	-				
Daya Hantar Listrik	-	µmhos/cm	316	71	164	
TDS (Zat Padat Terlarut)	1000	mg/L	212	48	109	0
<i>KIMIA</i>						
pH	6,5-8,5	unit pH	7,02	4,69	5,49	-8
Kesadahan	500,0	mg/L CaCO <sub>3</sub>	83,4	36,6	62,7	0
Ca <sup>2+</sup> (Kalsium)	-	mg/L	24,2	6,8	15,3	
Mg <sup>2+</sup> (magnesium)	-	"	9,6	4,2	5,8	
Fe <sup>3+</sup> (besi) jumlah	0,3	"	0,31	0,00	0,07	0
Mn <sup>2+</sup> (mangan)	0,1	"	0,60	0,00	0,16	-8
K <sup>+</sup> (kalium)	-	"	8,0	2,0	4,1	
Na <sup>+</sup> (natrium)	200	"	20,0	8,0	12,6	0
Li <sup>+</sup> (litium)	-	"	0,0	0,0	0,0	
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (karbonat)	-	"	0,0	0,0	0,0	
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (bikarbonat)	-	"	111,5	28,1	55,1	
CO <sub>2</sub> (karbondioksida)	-	"	24,2	7,1	13,5	
Cl <sup>-</sup> (klorida)	250	"	34,9	12,7	18,8	0
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (sulfat)	400	"	11,7	4,8	7,9	0
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /N (nitrit)	1,0	"	1,45	0,00	0,18	-8
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /N (nitrat)	10,0	"	12,30	1,10	3,94	-2
SiO <sub>2</sub> (silika)	-	"	72,0	12,9	37,8	
Zat Organik	10,0	mg/L KMnO <sub>4</sub>	8,2	4,1	6,2	0
Cu (tembaga)	1,0	mg/L	0,04	0,00	0,02	0
Pb (timbal)	0,05	"	0,17	0,11	0,13	-10
Zn (seng)	5,0	"	0,89	0,09	0,33	0
Cd (kadmium)	0,005	"	-	-	-	-
Ni (nikel)	-	"	0,02	0,00	0,01	
Cr (krom total)	-	"	0,01	0,00	0,00	
<i>BIOLOGI</i>						
Bakteri <i>coli</i> tinja	0	MPN/100 mL	1100	93	528	-15
Bakteri <i>coli</i> lainnya	0	MPN/100 mL	1300	0	325	-12
Jumlah skor						-64

## ACUAN

APHA-AWWA-WPCF, 1985. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 16th Edition.  
 Canter, 1977. Dalam makalah *Kursus Laboratorium Lingkungan*, 1998, Kerja sama antara Pusat Penelitian Sumber Daya Alam dan Lingkungan, Lembaga

Penelitian-Universitas Padjadjaran Bandung (PPSDAL, LP UNPAD) dengan Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (BAPEDAL).  
 Standar Nasional Indonesia. 1994. *Pengujian Kualitas Air Sumber dan Limbah Cair*. Direktorat Pengembangan Laboratorium Rujukan dan Pengolahan Data. Badan Pengendalian Dampak Lingkungan.