

Kajian kondisi air tanah Jakarta tahun 2010

Bethy C. Matahelumual

Pusat Lingkungan Geologi, Badan Geologi
Jln. Diponegoro 57 Bandung 40122

SARI

Air tanah termasuk sumber daya alam yang dapat diperbaharui, meskipun memerlukan waktu lama puluhan hingga ribuan tahun. Apabila air tanah tersebut telah mengalami kerusakan kuantitas dan kualitasnya, maka proses pemulihannya selain memerlukan waktu lama juga biayanya tinggi dengan teknologi yang rumit. Itupun belum tentu kembali ke kondisi semula. Laju perkembangan Kota Jakarta yang pesat pada setiap sektor kehidupan menyebabkan meningkatnya kebutuhan air bersih, diperkirakan 70% berasal dari air tanah. Untuk mengetahui kualitas dan kuantitas air tanah telah dianalisis sebanyak 70 (tujuh puluh) percontoh air tanah. Metode yang digunakan untuk mengetahui kuantitasnya adalah berdasarkan sebaran kedalaman sumur dan kedudukan muka air tanah, sedangkan kualitasnya mengacu pada Surat Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002 dan sistem STORET (Canter, 1977). Analisis percontoh air mengacu pada Standard Methods (APHA, 1995) dan Standard Nasional Indonesia (BAPEDAL, 1994). Hasil analisis menunjukkan bahwa kualitas air tanah di Cekungan Air Tanah Jakarta tahun 2010 ini tidak ada yang memenuhi persyaratan kualitas air minum. Muka air tanah pada sistem akuifer tak tertekan adalah antara 0,48-12,14 m, pada akuifer tertekan atas antara 8,07-54,16 m, dan pada akuifer tertekan bawah antara 0,12-58,8 m.

Kata Kunci: Kualitas dan kuantitas air tanah, sistem akuifer

ABSTRACT

Ground water includes to a renewable natural resources, even though it needs ten to thousand years. When the quality and the quantity of the ground water have been damaged, it needs high cost and sophisticated technology for restoration process to return to the previous condition. Rapid growing of Jakarta City in every life sector have caused the increase in clean water demand, of which about 70% is supplied from the ground water. Seventy samples of ground water had been analyzed to know quality and quantity of it in 2010. The method used to know the water quantity is based on the distribution of the well depth, and position of the surface of the ground water. The quality of the ground water on the other hand refers to the Decree of Public Health Minister for RI Number 907/MENKES/VII/2002 and STORET system (Canter, 1977). Water sample analysis was based on Standard Methods (APHA, 1995) and Standar Nasional

Indonesia (BAPEDAL, 1994). Analysis result shows that the quality of GroundWater Basin of Jakarta in 2010 does not meet the requirement of drinking water. Groundwater surface at unconfined aquifer ranges between 0.48- 12.14 m, at upper confined aquifer ranges between 8.07-54.16 m and at under confined aquifer ranges between 0.12-58.8 m.

Keywords: *ground water quality and quantity, aquifer system*

PENDAHULUAN

Laju perkembangan Kota Jakarta yang pesat pada setiap sektor kehidupan dan meluas hingga kota-kota sekitarnya menyebabkan kebutuhan air bersih meningkat. Sekitar 70% kebutuhan air bersih tersebut masih bergantung kepada air tanah (Badan Pusat Statistik Jakarta, 2008). Hal ini disebabkan oleh terbatasnya penyediaan air bersih dari sumber bahan baku lainnya, di samping itu air tanah dapat dieksploitasi dengan mudah dan praktis.

Secara alami komposisi kimia air tanah di suatu daerah merupakan hasil kombinasi dari komposisi air yang meresap menjadi air tanah dan bereaksi dengan mineral penyusun batuan. Komposisi kimia air tanah dapat juga dipengaruhi oleh lingkungan setempat, misalnya aktivitas penduduk yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran.

Hampir semua air tanah berasal dari hujan atau salju yang mencair dan meresap ke dalam tanah menuju sistem aliran yang dilapisi bahan-bahan geologi. Zona tanah mempunyai kemampuan kuat dan unik untuk mengubah kimia air, sebagai resapan yang terjadi melalui zona biologi aktif yang tipis. Pada daerah tangkapan (*recharge*) zona tanah mengalami kehilangan bahan-bahan mineral yang larut dalam aliran air. Ketika air tanah bergerak dalam jalur aliran dari daerah tang-

kapan menuju daerah lepasan (*discharge*), kondisi kimianya diubah oleh berbagai proses geokimia (Freeze and Cherry, 1979).

Air tanah termasuk sumber daya alam yang dapat diperbaharui, meskipun melalui proses yang lama dalam pembentukannya, puluhan bahkan hingga ribuan tahun. Apabila air tanah telah mengalami kerusakan baik kuantitas maupun kualitas, maka proses pemulihannya juga memerlukan waktu lama dengan biaya tinggi dan teknologi yang rumit. Itupun tidak menjamin kembali ke kondisi semula (Freeze and Cherry, 1979).

Ketika kesetimbangan neraca air suatu daerah terganggu, maka terjadi pergeseran pada siklus hidrologi yang terdapat di daerah tersebut. Pergeseran tersebut dapat terjadi dalam bentuk peningkatan dan pengurangan pada salah satu subsistemnya. Terganggunya subsistem air tanah di suatu daerah akan mengakibatkan menurunnya kuantitas dan kualitas air tanah di daerah tersebut, dan selanjutnya mengakibatkan penurunan kesejahteraan hidup masyarakat.

Kualitas air tanah tidak dapat ditentukan hanya dengan melihat tingkat kegaraman melalui perubahan nilai daya hantar listrik (DHL), kadar ion khlorida (Cl^-), dan zat padat terlarut (ZPT) saja. Unsur fisika dan kimia lainnya juga perlu diperhatikan. Agar kualitas air

tanah mencapai mutu baku sesuai dengan yang diharapkan, maka diterbitkan Surat Keputusan Menteri Kesehatan No.907/MENKES/SK/VII/2002 tentang Standar Kualitas Air Minum.

Untuk mengetahui mutu air tanah di Kota Jakarta dan sekitarnya, dalam tahun 2010 Pusat Lingkungan Geologi telah menurunkan Tim Kuantitas dan Kualitas Air Tanah. Daerah pemantauan mencakup seluruh wilayah Provinsi Jakarta, sebagian Kota Tangerang dan Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten, sebagian Kota Bekasi dan Kabupaten Bekasi, Kota Depok, dan Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat dengan luas daerah 1.439 km². Secara geografis daerah terletak pada koordinat antara 106°35'59" – 107°04'48" Bujur Timur dan 06°00'17" – 06°27'29" Lintang Selatan.

MAKSUD DAN TUJUAN

Kegiatan pengambilan percontoh air tanah di Cekungan Air Tanah (CAT) Jakarta dimaksudkan untuk mengetahui kondisi air tanah tahun 2010, dengan tujuan sebagai acuan bagi pemerintah daerah setempat dan instansi terkait lainnya dalam menentukan langkah penyelamatan air tanah.

METODOLOGI

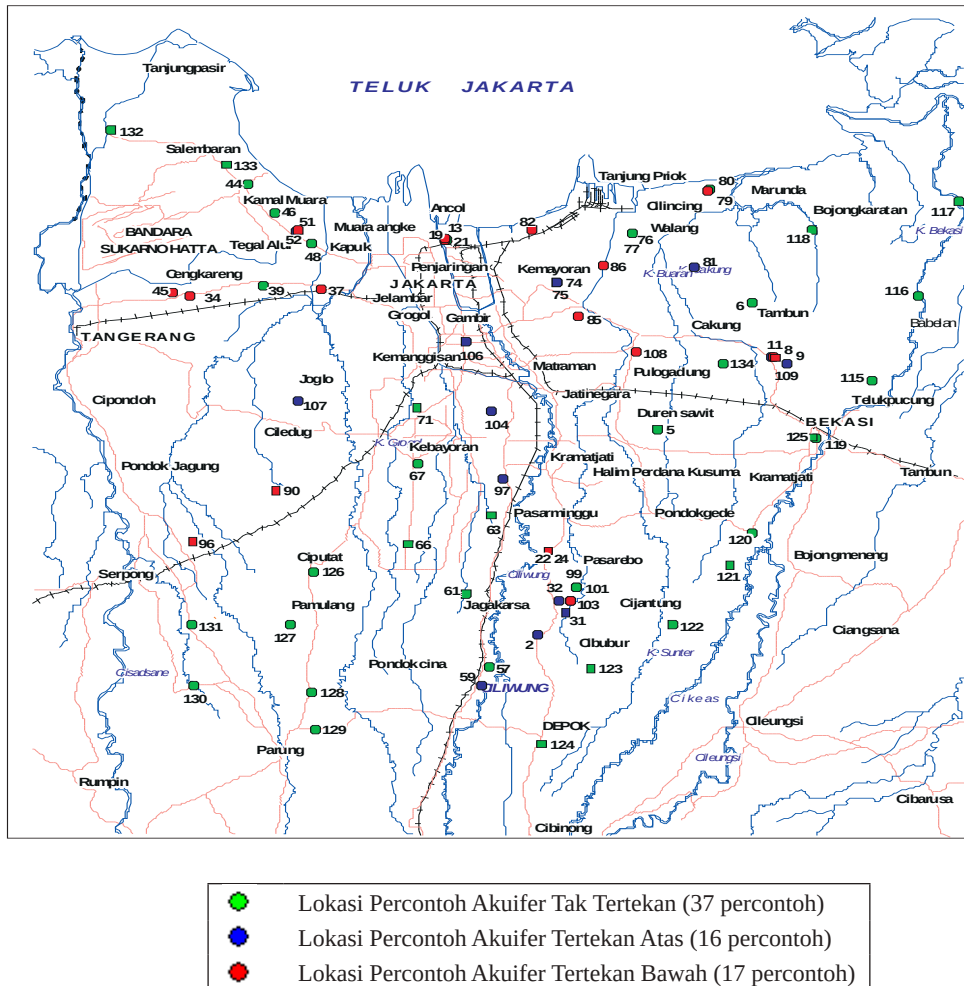
Metode yang digunakan untuk mengetahui kuantitas dan kualitas air tanah di CAT Jakarta ini adalah analisis data primer yang berasal dari tujuh puluh percontoh air pada Sistem Akuifer Tidak Tertekan (kedalaman sumur < 40 meter), Tertekan Atas (kedalaman sumur antara 40 dan 140 meter) dan Tertekan Bawah (kedalaman sumur > 140 meter). Kuantitas air

tanah dilihat dari sebaran kedalaman sumur dan kedudukan muka air tanah, sedangkan kualitas air mengacu pada Surat Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang Standar Kualitas Air Minum dan sistem *Storage and Retrieval* (STORET) (Canter, 1977) tentang Klasifikasi Mutu Air Tanah. Analisis contoh air mengacu pada *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 1995) dan Standard Nasional Indonesia (BAPEDAL, 1994).

HASIL ANALISIS DAN DISKUSI

Pengambilan percontoh air tanah untuk analisis fisika kimia dilakukan pada sistem akuifer tidak tertekan (37 percontoh), akuifer tertekan atas (16 percontoh) dan akuifer tertekan bawah (17 percontoh), seperti terlihat pada Gambar 1 dan sebaran kedalaman sumur berdasarkan sistem akuifernya dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil analisis percontoh air dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3.

Percontoh air tanah pada sistem akuifer tidak tertekan terlihat keruh (10 percontoh, antara 6,0 dan 100,0 NTU), berwarna (6 percontoh, antara 20,0 dan 40,0 TCU), berasa anta (2 percontoh) dan asin (1 percontoh), nilai pH rendah (25 percontoh, antara 4,75 dan 6,45 unit pH), kesadahan tinggi (2 percontoh, yaitu 528,1 dan 767,5 mg/l CaCO₃, tinggi kadar besi (20 percontoh, antara 0,32 dan 6,86 mg/l), mangan (22 percontoh, antara 0,12 dan 3,56 mg/l), natrium (3 percontoh, antara 244,0 dan 576,0 mg/l), amonium (10 percontoh, antara 1,60 dan 10,80 mg/l), klorida (3 percontoh, antara 324,5 dan 994,7

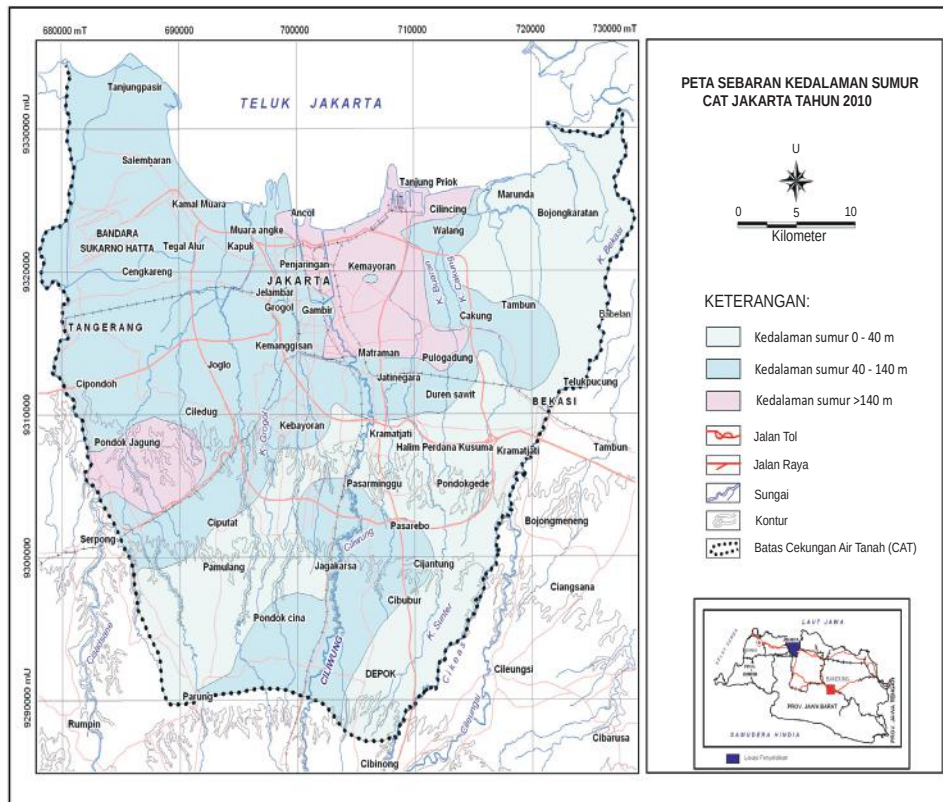


Gambar 1. Lokasi Pemercontohan Sistem Akuifer Tidak Tertekan.

mg/l), sulfat (1 percontoh, yaitu 35 1,6 mg/l), nitrat (1 percontoh, yaitu 79,0 mg/l), zat padat terlarut (5 percontoh, antara 1158 dan 2800 mg/l), dan logam timbal (20 percontoh, antara 0,02 dan 0,07 mg/l). Hasil analisis lengkap dapat dilihat pada Tabel 1.

Percontoh air tanah pada sistem akuifer tertekan atas terlihat keruh (9 percontoh, antara 6,0 dan 120,0 NTU), berwarna (8 percontoh,

antara 20,0 dan 60,0 TCU), satu percontoh berasa anta dengan nilai daya hantar listrik 1970 $\mu\text{S}/\text{cm}$, mempunyai nilai pH rendah (2 percontoh yaitu 6,20 dan 6,36 Unit pH), berkadar besi tinggi (12 percontoh, antara 0,31 dan 28,21 mg/l), berkadar mangan tinggi (9 percontoh, antara 0,11 dan 1,29 mg/l), kadar natrium tinggi (3 percontoh, antara 210,0 dan 300,0 mg/l), satu percontoh masing-masing berkadar amonium, klorida dan zat pa-



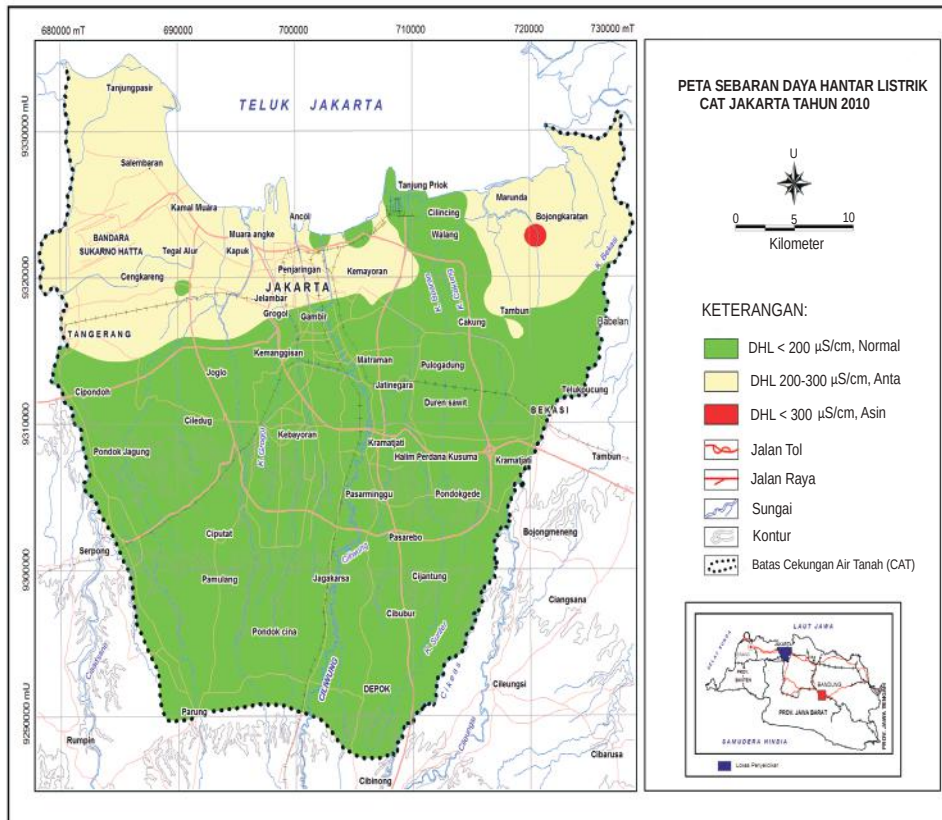
Gambar 2. Peta Sebaran Kedalaman Sumur CAT Jakarta Tahun 2010.

dat terlarut tinggi, dan lima belas percontoh berkadar timbal tinggi antara 0,03 dan 0,09 mg/l. Hasil analisis lengkap percontoh air dan akuifer tertekan atas dapat dilihat pada Tabel 2.

Percontoh air tanah pada sistem akuifer tertekan bawah umumnya keruh (12 percontoh, antara 7,0 dan 75,0 NTU), berwarna (12 percontoh, antara 20,0 dan 200,0 TCU), berasa anta (1 percontoh) dan asin (1 percontoh), nilai pH rendah (1 percontoh, 5,80 Unit pH), kadar besi tinggi (9 percontoh, antara 0,34

dan 7,39 mg/l), mangan tinggi (6 percontoh, antara 0,11 dan 0,76 mg/l), natrium tinggi (7 percontoh, antara 240,0 dan 700,0 mg/l), amonium tinggi (4 percontoh, antara 2,30 dan 7,10 mg/l), klorida tinggi (2 percontoh, yaitu 445,4 dan 412,5 mg/l, zat padat terlarut tinggi (4 percontoh, antara 1010 dan 2484 mg/l) dan logam timbal tinggi (16 percontoh, antara 0,02 dan 0,08 mg/l). Hasil analisis lengkap dapat dilihat pada Tabel 3.

Gambar 3 menunjukkan nilai daya hantar listrik yang dikelompokkan dalam kategori nor-



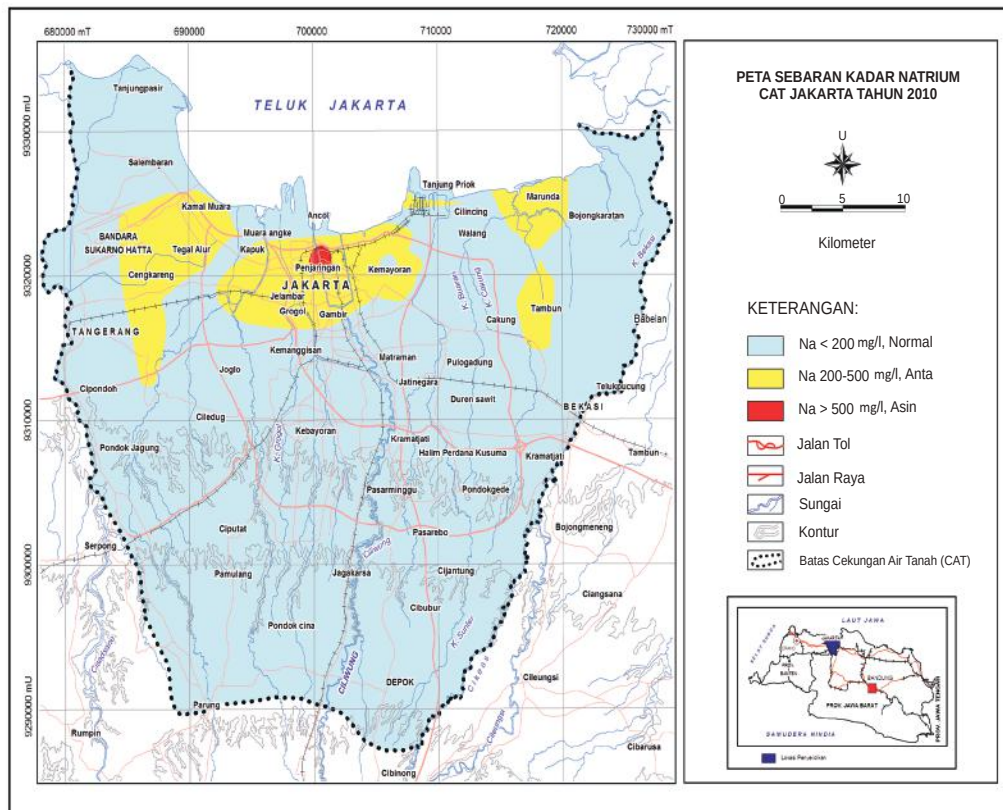
Gambar 3. Peta sebaran daya hantar listrik CAT Jakarta tahun 2010.

mal yaitu $< 2000 \mu\text{S/cm}$, payau yaitu antara 2000 dan $3000 \mu\text{S/cm}$ dan asin yaitu $> 3000 \mu\text{S/cm}$. Daerah Jakarta bagian utara ke arah pantai mempunyai nilai daya hantar listrik antara 2000 dan $3000 \mu\text{S/cm}$ atau anta, kecuali daerah Cilincing dan Walang hingga ke arah selatan masih normal, sedangkan satu percontoh di Kecamatan Taruma Jaya, Bekasi Utara berasa asin.

Gambar 4 menunjukkan kadar natrium yang umumnya masih normal yaitu $< 200 \text{ mg/l}$. Di beberapa tempat sekitar Bandara Soekarno-

Hatta, Jakarta Utara, Marunda dan Tambun kadar natrium antara 200 dan 500 mg/l atau anta, dan di Kamal Muara kadar natrium $> 500 \text{ mg/l}$ atau asin.

Natrium adalah salah satu unsur alkali utama yang ditemukan di perairan dan merupakan kation penting yang mempengaruhi keseimbangan keseluruhan kation di perairan. Hampir semua senyawa natrium mudah larut dalam air dan bersifat sangat reaktif. Hampir semua perairan alami mengandung natrium, dengan kadar bervariasi antara satu hingga



Gambar 4. Peta sebaran kadar Natrium CAT Jakarta tahun 2010.

ribuan mg/l.

Kadar natrium pada perairan laut dapat mencapai 10.500 mg/l atau lebih. Kadar natrium pada perairan tawar alami kurang dari 50 mg/l, sedangkan pada air tanah dalam dapat lebih dari 50mg/l (Effendi, 2003).

Natrium tidak terlalu penting dalam penggunaan air sehari-hari, tetapi kandungan natrium sebesar 500 mg/l bila bergabung dengan klorida dapat menimbulkan rasa asin,

sedangkan bila berikatan dengan ion sulfat akan membentuk garam sulfat dan dapat menimbulkan rasa mual dan ingin muntah. (Lehr et. al., 1980). Persyaratan air minum untuk kadar maksimum natrium adalah 200 mg/l (KEPMENKES 907/2002).

Gambar 5 menunjukkan kadar klorida yang umumnya masih normal, yaitu <100 mg/l, kecuali di beberapa tempat mencapai 250 mg/l dan di Kamal Muara kadar klorida > 250 mg/l.

Tabel 1. Hasil Analisis Fisika/Kimia Percontoh Air
Asal contoh: Akuifer Tak Terekan Cekungan Air Tanah Jakarta

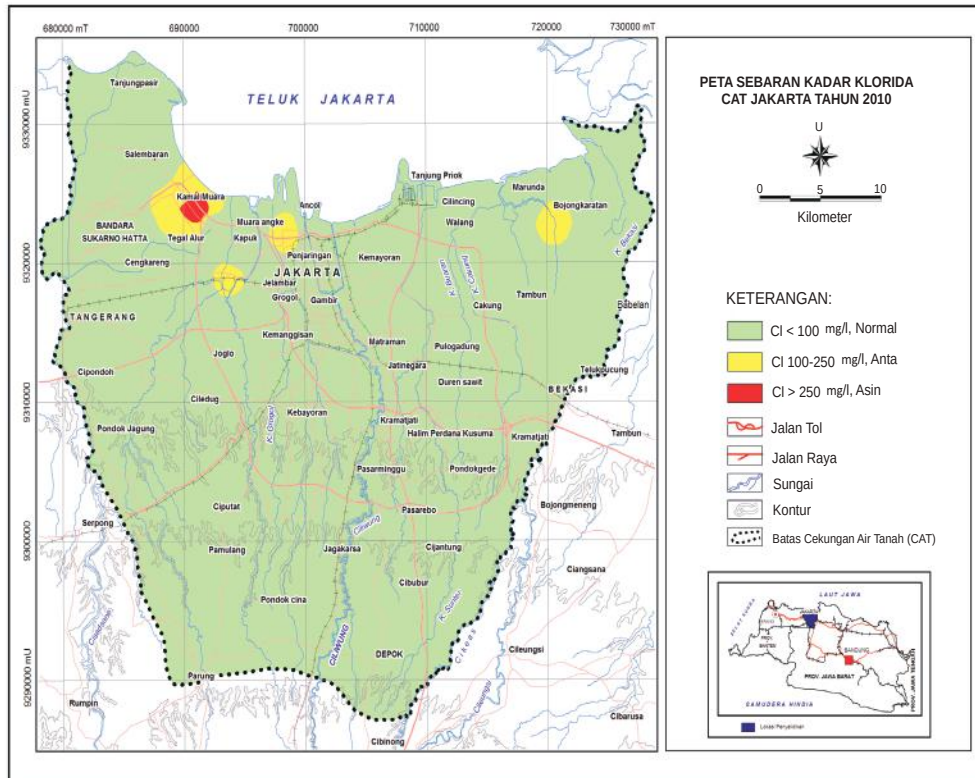
No. Urut	Koordinat	X	Y	No Percontohan	Kode Percontohan	Lokasi Penerimaan	Keruh		Warna	Bau	Rasa	DHL	pH	Kes mg/L CaCO ₃	Ca ²⁺ mg/L	Mg ²⁺ mg/L	Fe ³⁺ mg/L	Mn ²⁺ mg/L	K ⁺ mg/L	Na ⁺ mg/L	Li ⁺ mg/L	NH ₄ ⁺ mg/L	CO ₃ ²⁻ mg/L	HCO ₃ ⁻ mg/L	Cl ⁻ mg/L	SO ₄ ²⁻ mg/L	NO ₃ ⁻ mg/L	ZPT	Cr total	Pb	Cu		
							NTU	TCU																									
Kadar Maksimu yang diperbolehkan (907/MENKES/SK/VII/2002)																																	
							5,0	15,0	tb	tb	tb	6,5-8,5	500,0		0,30	0,10	0,00	200	200	1,5	250,0	250,0	3,00	50,0	1000	0,05	0,0100	2,00					
1	712097	9310381	5	Sumur Panek	Amsari		2,0	0,0	tb	tb	260	5,98	104,2	30,9	6,5	0,03	0,00	0,2	280	0,0	0,6	0,0	124,8	18,2	7,3	0,03	22,1	198	0,00	0,03	0,00		
2	717242	9318171	6	Sumur Gali	SD Cakung Timur 02		8,0	35,0	tb	tb	1164	7,16	130,3	25,2	16,2	0,55	0,06	0,8	244,0	0,4	0,2	0,0	663,3	78,1	68,9	0,77	0,00	884	0,00	0,03	0,00		
3	706122	9302721	24	Sumur Panek	PT. Frisian Flag		2,0	0,0	tb	tb	144	5,45	48,6	14,2	3,1	0,12	0,03	0,2	150	0,0	0,3	0,0	40,9	16,1	9,2	0,01	13,2	110	0,00	0,04	0,00		
4	690278	9319303	39	Sumur Panek	PT. BASF		4,0	5,0	tb	tb	880	6,39	115,5	24,6	12,9	0,32	0,09	2,2	130,0	0,0	0,6	0,0	60,8	101,8	171,0	0,02	2,8	672	0,00	0,05	0,00		
5	689099	9325668	44	Sumur Gali	Kantor Kelurahan Kamal Muara		6,0	10,0	tb	tb	payau	1992	364,4	65,0	48,4	0,23	0,14	4,0	160,0	0,0	0,8	0,0	292,3	324,5	5,9	0,00	25,1	1516	0,00	0,05	0,00		
6	691124	9323853	47	Sumur Panek	PT. Multi Megah Mandiri		10,0	20,0	tb	tb	payau	7,97	528,1	68,4	85,7	0,35	0,70	4,8	576,0	0,0	1,9	0,0	557,8	994,7	32,8	1,55	1,9	1908	0,00	0,05	0,00		
7	693170	9321934	48	Sumur Panek	Kantor Kelurahan Kupuk		12,0	20,0	tb	tb	1021	6,92	483,0	132,0	36,7	0,24	0,26	1,6	100,0	1,2	0,3	0,0	654,1	59,4	53,7	0,01	0,7	776	0,00	0,06	0,00		
8	702840	9295448	57	Sumur Gali	H. Tanjung		0,0	0,0	tb	tb	152	5,83	38,0	10,1	3,0	0,00	0,13	0,8	16,0	0,4	0,2	0,0	38,5	30,5	1,7	0,01	0,1	116	0,00	0,05	0,00		
9	701597	9300118	61	Sumur Panek	Kantor Kelurahan Jagakarsa		0,0	0,0	tb	tb	111	5,84	31,7	9,6	1,9	0,54	0,08	0,2	10,0	1,6	0,3	0,0	51,8	17,0	2,0	0,01	1,5	84	0,14	0,04	0,02		
10	703029	9304968	63	Sumur Gali	Kantor Camat Pasar Minggu		10,0	10,0	tb	tb	398	7,06	200,7	61,3	11,4	1,50	0,09	0,2	18,0	0,4	0,7	0,0	215,0	20,8	21,5	0,01	1,0	302	0,00	0,06	0,00		
11	698436	9303142	66	Sumur Gali	Sukhyar		0,0	0,0	tb	tb	136	5,79	43,0	12,9	2,6	0,13	0,04	0,2	14,0	0,0	0,4	0,0	59,7	9,8	6,2	0,02	1,0	104	0,00	0,05	0,00		
12	698991	9308241	67	Sumur Panek	PDAM Dharmawangsa		0,0	0,0	tb	tb	227	5,59	71,8	22,7	3,6	0,20	0,05	0,2	20,0	0,0	0,6	0,0	63,7	20,8	2,0	0,02	31,3	172	0,00	0,06	0,03		
13	698918	9311717	71	Sumur Panek	Senayan		0,0	0,0	tb	tb	214	6,03	107,7	30,6	7,5	0,27	0,00	2,6	10,0	0,4	0,8	0,0	115,5	14,0	13,5	0,02	0,0	164	0,00	0,06	0,01		
14	710721	9322526	77	Sumur Gali	Timur Musola Al-Ibbad		9,0	40,0	tb	tb	870	7,38	298,5	41,9	46,5	1,70	0,37	1,6	132,0	0,8	8,7	0,0	588,8	47,9	40,4	0,34	1,7	662	0,00	0,07	0,00		
15	714879	9325364	80	Sumur Gali	KBN Marunda(GTM-3)		100,0	35,0	tb	tb	1523	7,34	157,0	36,9	15,5	6,86	0,91	0,8	320,0	0,8	0,8	0,0	613,9	54,7	351,6	0,05	0,3	1158	0,00	0,07	0,01		
16	707627	9300408	101	Sumur Panek	PT. Centex		0,0	0,0	tb	tb	194	6,15	94,4	12,0	15,4	0,60	0,04	0,4	12,0	0,8	0,3	0,0	143,4	8,1	0,0	0,03	6,6	148	0,00	0,07	0,00		
17	700515	9322163	21	Sumur Panek	Mess Tongkol		6,0	15,0	tb	tb	606	6,92	214,1	55,5	18,0	2,26	1,73	2,2	72,0	1,8	2,3	0,0	399,5	29,7	32,2	2,25	16,2	460	0,00	0,01	0,00		
18	723775	9313324	115	Sumur Panek	Adlin		2,0	0,0	tb	tb	286	6,43	149,3	33,1	16,0	0,29	0,25	0,5	18,0	0,2	0,1	0,0	208,4	4,7	5,1	0,01	0,0	216	0,00	0,05	0,02		
19	726245	9318604	116	Sumur Gali	Karya		5,0	5,7	tb	tb	870	6,45	297,1	96,6	13,4	0,81	0,59	1,9	68,0	0,3	1,6	0,0	369,0	52,6	70,0	0,17	8,3	660	0,00	0,05	0,02		
20	728464	9324527	117	Sumur Panek	Saefudin		2,0	0,0	tb	tb	1156	6,66	492,9	107,5	53,8	0,48	0,21	0,2	71,0	0,3	3,0	0,0	517,7	74,7	64,8	0,05	3,0	880	0,00	0,01	0,00		
21	720490	9322722	118	Sumur Gali	Sahroni		10,0	39,0	tb	asin	3690	6,80	767,5	134,6	103,4	1,06	0,46	7,4	180,0	0,9	5,2	0,0	489,8	438,0	68,6	0,86	2,5	2800	0,01	0,02	0,01		
22	720729	9309754	119	Sumur Panek	Nunung		2,0	0,4	tb	tb	377	6,00	174,6	33,1	22,0	0,34	0,99	0,4	22,0	0,2	0,9	0,0	104,9	36,1	36,8	0,09	39,8	296	0,03	0,01	0,00		
23	717192	9303829	120	Sumur Panek	Marwan		0,0	0,0	tb	tb	273	5,79	126,7	31,7	11,4	0,18	0,24	0,4	12,0	0,1	0,8	0,0	107,5	19,1	16,7	0,02	39,4	208	0,02	0,01	0,00		
24	715998	9301892	121	Sumur Gali	Sawal		0,0	0,0	tb	tb	170	5,55	49,3	12,9	4,1	0,38	0,20	0,0	19,0	0,2	0,0	0,0	25,2	20,4	5,5	0,01	39,9	136	0,03	0,01	0,02		
25	712896	9298103	122	Sumur Gali	Wahdi		0,0	0,0	tb	tb	176	5,05	54,2	10,9	6,4	0,28	0,58	0,0	12,0	0,2	0,1	0,0	17,3	17,8	6,8	0,01	38,0	136	0,02	0,01	0,00		
26	708437	9295432	123	Sumur Panek	Sugimin		0,0	0,0	tb	tb	121	5,48	60,6	19,2	3,0	0,20	0,04	0,2	5,0	0,1	0,0	0,0	39,8	8,1	4,9	0,03	32,6	96	0,03	0,01	0,00		
27	705748	9290719	124	Sumur Panek	Darna Ayu		0,0	0,0	tb	tb	154	4,86	50,0	13,1	4,1	0,24	0,73	0,1	14,0	0,1	0,1	0,0	25,2	14,0	5,8	0,00	48,0	120	0,02	0,02	0,00		
28	720586	9309942	125	Sumur Panek	Herman		2,0	0,0	tb	tb	464	6,30	264,7	52,5	32,0	0,39	1,86	0,8	17,0	0,1	2,0	0,0	362,4	15,3	0,0	0,01	5,1	360	0,02	0,01	0,00		
29	693285	9301466	126	Sumur Gali	Aini		0,0	0,0	tb	tb	338	5,60	87,3	26,5	5,0	0,24	0,41	0,3	22,0	0,1	0,7	0,0	22,6	33,1	0,0	0,02	79,0	260	0,03	0,01	0,00		
30	691964	9298149	127	Sumur Gali	Eddy		0,0	0,0	tb	tb	176	4,85	40,1	14,5	0,9	0,40	0,58	0,0	12,0	0,1	0,1	0,0	19,9	17,0	0,0	0,01	35,0	148	0,03	0,00	0,01		
31	693196	9293914	128	Sumur Panek	Rince		0,0	0,0	tb	tb	285	5,20	40,8	15,6	0,4	0,25	0,93	0,6	22,0	0,1	10,8	0,0	41,1	21,6	1,7	0,03	35,2	220	0,03	0,00	0,00		
32	693371	9291638	129	Sumur Panek	Sumilih		0,0	0,0	tb	tb	38	5,06	69,7	20,8	4,3	0,39	0,03	0,1	3,0	0,1	0,0	0,0	87,6	4,7	0,0	0,03	5,3	36	0,03	0,00	0,00		
33	686790	9294386	130	Sumur Gali	Hani		0,0	0,0	tb	tb	113	4,85	29,6	8,8	1,8	0,21	0,08	0,0	12,0	0,1	0,1	0,0	23,9	10,6	0,0	0,00	22,4	88	0,03	0,00	0,00		
34	686633	9298154	131	Sumur Gali	Madhi		2,0	0,0	tb	tb	167	4,75	43,7	11,2	3,7	0,27	0,08	0,1	12,0	0,1	0,1	0,0	26,5	23,3	4,8	0,02	7,2	136	0,03	0,01	0,01		
35	682279	9328970	132	Sumur Gali	Yudi		8,0	0,0	tb	tb	965	6,25	336,6	78,0	34,0	1,17	3,56	4,6	50,0	0,4	3,1	0,0	359,7	96,3	13,5	0,04	7,1	764	0,03	0,01	0,01		
36	688568	9326836	133	Sumur Gali	Haryana		2,0	0,0	tb	tb	1650	6,85	375,3	52,3	58,7	0,86	0,40	6,4	180,0	0,6	3,9	0,0	677,0	148,0	40,3	0,01	7,0	1228	0,03	0,01	0,01		
37	715641	9314492	134	Sumur Panek	Masjid Al Kautsar		4,0	12,4	tb	tb	705	7,43	38,0	10,4	2,9	0,40	0,03	0,0	148,0	0,3	0,8	0,0	411,5	16,5	24,6	0,02	0,0	536	0,03	0,01	0,01		

Tabel 2. Hasil Analisis Fisika/Kimia Percontoh Air
Asal contoh: Akuifer Tertekan Atas Cekungan Air Tanah Jakarta

No. Urut	Koordinat B/T	U/S	No Percontohan	Kode Percontohan	Lokasi Pemercontohan	Keruh NTU		Warna TCU	Bau	Rasa	DHL µS/cm	pH	Kes mg/L CaCO ₃	Ca ⁺² mg/L	Mg ²⁺ mg/L	Fe ³⁺ mg/L	Mn ²⁺ mg/L	K ⁺ mg/L	Na ⁺ mg/L	Li ⁺ mg/L	NH ₄ ⁺ mg/L	CO ₃ ⁻ mg/L	HCO ₃ ⁻ mg/L	Cl ⁻ mg/L	SO ₄ ⁻² mg/L	NO ₂ ⁻ mg/L	NO ₃ ⁻ mg/L	ZPT mg/L	Cr total mg/L	Pb mg/L		
						5,0	15,0																								tb	tb
Kadar Maksimum yang diperbolehkan (007/MENKES/KV/II/2002																																
1	705543	9297494	2	Bor Produksi	PT. YKK Zipper	2,0	5,0	tb	tb	tb	251	7,11	91,5	20,0	10,0	0,19	0,17	1,6	40,0	0,0	0,7	0,0	197,5	7,6	1,2	0,54	1,3	192	0,00	0,03	0,00	
2	718205	9314886	11	Bor Produksi	PT. Sinar Soro	11,0	40,0	tb	tb	tb	764	7,91	28,2	9,6	1,0	0,03	0,01	2,6	200,0	0,4	0,4	0,0	578,1	20,4	2,6	1,49	1,4	580	0,00	0,04	0,00	
3	707038	9298878	31	Bor Produksi	PT. Indolaktto Factory Jkt	8,0	10,0	tb	tb	tb	206	6,54	108,6	24,6	11,3	0,84	0,11	1,8	14,0	0,0	0,4	0,0	139,4	12,3	5,9	0,02	0,0	156	0,00	0,04	0,00	
4	706725	9299699	32	Bor Produksi	PT. Khong Gwan Biscuit	2,0	5,0	tb	tb	tb	256	6,88	87,3	26,3	5,2	0,06	0,15	1,6	42,0	0,0	0,4	0,0	201,8	8,5	1,2	0,56	0,0	194	0,00	0,05	0,00	
5	692220	9322673	51	Bor Produksi	PT. Cahaya Perdana Plastic	14,0	60,0	tb	tb	tb	987	8,05	31,0	7,7	2,8	0,18	0,00	1,8	300,0	0,4	1,0	0,0	722,1	35,6	3,6	0,24	0,0	756	0,00	0,06	0,00	
6	702400	9294377	59	Bor Produksi	Hotel Bumi Wiyata	6,0	20,0	tb	tb	tb	300	6,89	68,3	16,7	6,4	0,50	0,42	0,2	58,0	0,0	0,6	0,0	238,3	6,8	2,3	0,03	0,0	228	0,00	0,05	0,00	
7	706497	9319451	74	Bor Pantau	Masjid Nurus Syifa	3,0	15,0	tb	payau	1970	7,62	97,9	15,3	14,3	0,31	0,07	3,2	420,0	0,4	0,7	0,0	667,7	252,8	54,2	0,60	0,8	1498	0,00	0,06	0,00		
8	706500	9319465	75	Bor Pantau	Masjid Nurus Syifa	2,0	10,0	tb	tb	tb	796	7,81	214,8	63,7	13,3	0,53	0,26	2,2	118,0	0,4	1,6	0,0	317,2	125,6	15,7	0,02	0,0	606	0,00	0,07	0,00	
9	714051	9320400	81	Bor Pantau	KBN Cakong	3,0	5,0	tb	tb	tb	395	8,40	55,6	10,9	6,8	0,59	0,00	1,4	84,0	1,6	0,1	2,6	249,5	13,2	0,0	0,01	2,7	300	0,00	0,08	0,00	
10	707654	9300468	99	Bor Produksi	PT. Centex	7,0	40,0	tb	tb	tb	227	6,97	59,8	3,0	12,6	1,98	1,01	1,8	41,0	0,4	0,6	0,0	132,7	12,7	37,6	0,03	4,3	172	0,02	0,06	0,00	
11	719101	9314468	109	Bor Produksi	PT. Bridgestone Tire Ind	7,0	40,0	tb	tb	tb	852	7,65	57,0	17,8	3,0	0,63	0,04	3,0	210,0	0,8	1,4	0,0	605,3	12,3	18,3	0,36	30,2	648	0,02	0,07	0,00	
12	692448	9312146	107	Bor Pantau	Mess Joglo	9,0	30,0	tb	tb	tb	209	7,85	45,8	8,2	6,1	0,99	0,33	1,6	41,0	0,0	0,1	0,0	104,9	4,2	3,9	0,09	55,4	160	0,00	0,09	0,03	
13	701606	9315785	106	Bor Pantau	Gedung Jaya	120,0	50,0	tb	tb	tb	820	7,03	40,1	5,5	6,3	28,21	0,39	0,0	148,0	1,2	0,5	0,0	361,0	13,2	80,6	0,18	5,5	624	0,00	0,08	0,00	
14	702993	9311465	104	Bor Pantau	BPLHD Kuningan	120,0	70,0	tb	tb	tb	342	6,20	94,4	27,9	5,9	1,86	1,29	0,4	38,0	1,2	0,5	0,0	127,4	19,1	36,8	0,04	9,6	260	0,00	0,08	0,00	
15	707271	9299700	103	Bor Produksi	PT. SCTI	0,0	0,0	tb	tb	tb	151	7,18	52,8	8,2	7,7	0,47	0,03	0,6	30,0	0,0	0,2	0,0	102,2	21,2	5,2	0,06	12,5	116	0,00	0,08	0,00	
16	703668	9307256	97	Bor Produksi	Mess Kalbarata	0,0	0,0	tb	tb	tb	338	6,36	137,3	38,3	10,0	0,67	0,06	0,6	20,0	0,0	0,2	0,0	131,4	25,0	10,7	0,06	35,9	258	0,02	0,01	0,01	

Tabel 3. Hasil Analisis Fisika/Kimia Percontoh Air
Asal contoh: Akuifer Terrekan Bawah Cekungan Air Tanah Jakarta

No. Urut	Koordinat B/T	No Percontoh U/S	Kode Percontoh	Lokasi Pemercontohan	Kemh NTU	Wama TCU	Bau	Rasa	DHL µS/cm	pH	Kes mg/L CaCO ₃	Ca ⁺⁺ mg/L	Mg ⁺⁺ mg/L	Fe ³⁺ mg/L	Mn ²⁺ mg/L	K ⁺ mg/L	Na ⁺ mg/L	Li ⁺ mg/L	NH ₄ ⁺ mg/L	CO ₃ ⁻ mg/L	HCO ₃ ⁻ mg/L	Cl ⁻ mg/L	SO ₄ ⁻ mg/L	NO ₂ mg/L	NO ₃ mg/L	ZPT mg/L	Cr total mg/L	Pb mg/L	Cu mg/L	
Kadar Maksimum yang diperbolehkan (907/MENKES/SK/VI/2002)																														
1	718416	9314863	8	Bor Produksi	PT. Aqua Golden Misiapi	10,0	10,0	tb	1118	7,76	38,7	1,4	8,5	0,25	0,00	2,0	260,0	0,8	0,2	0,0	627,8	63,6	2,3	0,03	1,8	852	0,00	0,02	0,00	0,00
2	718470	9314774	9	Bor Produksi	PT. Aqua Golden Misiapi	7,0	30,0	tb	607	7,80	24,6	7,9	1,2	0,10	0,02	1,8	165,0	0,4	0,2	0,0	489,7	11,9	5,6	1,55	0,6	462	0,00	0,03	0,01	0,00
3	700205	9321242	19	Bor Pantau	Mess Tongkol 10	50,0	200,0	tb	asin 3270	7,79	77,5	26,0	3,0	0,05	0,00	4,6	700,0	0,0	2,5	0,0	1038,7	445,4	9,7	0,09	0,0	2484	0,00	0,04	0,00	0,00
4	700307	9322204	13	Bor Pantau	Mess Tongkol	15,0	20,0	tb	744	7,16	239,4	72,0	14,3	5,59	0,11	0,6	96,0	0,0	4,8	0,0	355,2	56,0	25,9	1,66	36,6	566	0,00	0,00	0,00	0,01
5	706133	9302782	22	Bor Produksi	PT. Frisian Flag	2,0	0,0	tb	294	7,65	24,6	9,8	0,0	0,24	0,00	0,6	90,0	0,8	0,3	0,0	237,2	9,3	1,6	0,02	0,0	224	0,00	0,04	0,00	0,00
6	686495	9318669	34	Bor Produksi	PT. Multi Bintang Ind tbk	13,0	40,0	tb	1330	7,61	190,1	22,6	32,1	0,13	0,03	3,6	240,0	0,0	1,2	0,0	661,7	118,8	5,2	0,01	0,0	1010	0,00	0,04	0,00	0,00
7	693699	9319050	37	Bor Produksi	PT. ABC Battery	55,0	20,0	tb	payau 2060	7,18	403,1	84,1	46,3	3,50	0,55	4,0	284,0	0,4	7,1	0,0	486,3	412,5	8,4	0,00	0,2	1566	0,00	0,04	0,00	0,00
8	685610	9318889	45	Bor Produksi	PT. Cussons	28,0	100,0	tb	1544	7,36	52,8	20,5	0,4	2,80	0,04	4,2	368,0	0,0	1,3	0,0	976,8	82,7	31,1	0,49	0,0	1174	0,00	0,05	0,01	0,00
9	692416	9322773	52	Bor Produksi	PT. Cahaya Perdana Plastic	20,0	70,0	tb	1117	8,03	22,9	6,8	1,4	0,18	0,00	0,2	310,0	0,0	1,0	0,0	832,3	45,6	3,9	0,03	0,0	850	0,00	0,05	0,00	0,00
10	714856	9325238	79	Bor Pantau	KBN Marunda (GTM-3)	4,0	15,0	tb	560	7,69	181,7	56,9	9,4	0,63	0,00	3,4	80,0	0,0	0,8	0,0	245,6	26,3	146,1	0,01	0,0	428	0,00	0,07	0,00	0,01
11	705177	9322788	82	Bor Produksi	PT. Diamond Cold Storage	16,0	80,0	tb	893	8,20	32,4	8,8	2,5	0,34	0,00	0,8	260,0	1,2	0,7	5,3	609,3	35,6	7,7	0,05	0,0	678	0,00	0,07	0,00	0,00
12	707767	9317326	85	Bor Produksi	PT. Siemens Indonesia	3,0	10,0	tb	326	7,04	123,9	16,1	20,1	0,06	0,16	0,6	26,0	1,2	0,8	0,0	104,9	5,9	86,4	0,03	0,0	248	0,00	0,06	0,00	0,00
13	709080	9320645	86	Bor Produksi	PT. Mandom Ind Tbk	7,0	30,0	tb	1245	7,87	191,5	28,5	28,9	0,26	0,06	0,6	198,0	1,8	0,3	0,0	738,0	6,8	71,3	0,02	0,0	946	0,00	0,06	0,00	0,00
14	691205	9306507	90	Bor Produksi	Binaro Sektor 5	2,0	20,0	tb	388	7,37	129,6	27,4	14,7	0,58	0,11	0,6	85,0	0,0	0,2	0,0	334,5	3,4	0,0	0,03	20,3	296	0,02	0,07	0,00	0,00
15	686670	9303340	96	Bor Produksi	Bumi Serpong Damai	16,0	40,0	tb	206	7,09	49,3	14,0	3,5	2,30	0,76	2,0	56,0	0,0	0,0	0,0	179,2	8,9	0,0	0,04	23,4	156	0,00	0,08	0,01	0,00
16	710927	9315100	108	Bor Pantau	Pulogadung	4,0	10,0	tb	496	9,93	126,7	41,0	5,8	0,51	0,00	1,2	116,0	0,0	1,1	25,3	154,0	20,8	176,6	0,07	15,8	378	0,00	0,08	0,01	0,00
17	707293	9299689	102	Bor Pantau	PT. SCTI	75,0	60,0	tb	137	5,80	40,1	5,2	6,5	7,39	0,53	2,2	28,0	1,8	2,3	0,0	39,8	29,7	53,0	2,25	5,5	104	0,00	0,08	0,00	0,00



Gambar 5. Peta Sebaran Kadar Klorida CAT Jakarta Tahun 2010.

Klorida pada air tanah ditemukan dalam kisaran kadar yang cukup luas. Pada daerah lembab misalnya, kadar klorida <30 mg/l dan dapat juga > 1000 mg/l; kadar klorida pada daerah kering dan air asin dapat mencapai 200.000 mg/l. Kadar klorida dalam air yang mencapai 250 mg/l dapat menimbulkan rasa asin, dan direkomendasikan sebagai batas maksimum kadar klorida dalam air minum menurut KEPMENKES 907/2002. Pada beberapa kondisi misalnya bila kadar kalsium dan magnesium tinggi pula, maka klorida yang tinggi dapat menimbulkan korosi pada pipa-pipa air dan boiler (Lehr et. al., 1980).

Klorida tidak bersifat toksik bagi makhluk hidup, bahkan berperan dalam pengaturan tekanan osmotik sel. Perairan yang diperuntukan bagi keperluan domestik seperti air minum, pertanian dan industri, sebaiknya memiliki kadar klorida lebih kecil dari 100 mg/l (Davis and Comwell, 1998). Percontoh air akan mulai berasa asin bila kadar klorida > 250 mg/l yang biasanya diikuti dengan nilai daya hantar listrik > 3000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dan kadar natrium > 500 mg/l. Ion natrium bila berikatan dengan ion klorida dapat menimbulkan rasa asin dan merusak pipa-pipa logam (Lehr et. al., 1980).

Secara alamiah, tingkat kegaraman (salinitas) air tanah meningkat secara gradual ke arah garis pantai (utara). Pengambilan dan pemanfaatan air tanah yang cenderung meningkat telah merubah kondisi hidrolika air tanah, dan salah satu dampaknya adalah meningkatnya kegaraman air tanah tersebut.

Kualitas air yang telah mengalami intrusi air laut dan berasa payau hingga asin umumnya ditemukan di daerah pantai Jakarta Utara, baik pada akuifer tidak tertekan, akuifer tertekan atas, maupun akuifer tertekan bawah, dan ada juga yang ditemukan di Bekasi Utara dan Jakarta Barat (Gambar 6). Tingkat kegaraman air tanah pada setiap sistem akuifer di CAT Jakarta pada periode 2010 yang ditentukan berdasarkan angka daya hantar listrik, kadar ion natrium, klorida, dan zat padat terlarut dapat dilihat sbb:

- Pada sistem akuifer tidak tertekan, air payau ditemukan pada Kantor Kelurahan Kamal Muara dan PT. Multi Megah Mandiri, dengan harga daya hantar listrik berturut-turut 1992 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dan 2510 $\mu\text{S}/\text{cm}$, kadar ion klorida 324,5 mg/l dan 994,7 mg/l, sedangkan kadar zat padat terlarut yaitu 1516 mg/l dan 1908 mg/l. Kedua sumur ini berada di Kelurahan Kamal Muara, Kecamatan Kapuk Jakarta Utara. Air yang berasa asin ditemukan pada sumur gali milik Sahroni, dengan nilai daya hantar listrik 3690 $\mu\text{S}/\text{cm}$, kadar ion klorida 438,0 mg/l, dan zat padat terlarut 2800 mg/l. Sumur ini terletak di Kelurahan Pantai Makmur, Kecamatan Taruma Jaya, Bekasi Utara.
- Pada sistem akuifer tertekan atas, air payau ditemukan pada sumur bor pantau milik Masjid Nurussyifa, Desa Sunter Jaya, Kecamatan Sunter, Jakarta Utara; harga daya hantar lis-

trik 1970 $\mu\text{S}/\text{cm}$, kadar ion natrium 420,0 mg/l, ion klorida 252,8 mg/l, sedangkan kadar zat padat terlarut yaitu 1498 mg/l.

- Pada sistem akuifer tertekan bawah, air payau ditemukan pada PT. ABC Batteiy, Kelurahan Kedaung Kali Angke, Kecamatan Cengkareng, Jakarta Barat dengan harga daya hantar listrik 2060 $\mu\text{S}/\text{cm}$, kadar natrium 284 mg/l, klorida 412,5 mg/l dan zat padat terlarut 1566 mg/l. Percontoh air milik Mess Tongkol 10 yang berada di Kelurahan Ancol, Kecamatan Ancol, Jakarta Utara berasa asin, dengan harga daya hantar listrik 3270 $\mu\text{S}/\text{cm}$, kadar natrium 700 mg/l, klorida 445,4 mg/l dan zat padat terlarut 2484 mg/l.

Seluruh percontoh air yang diambil dan dianalisis tidak ada yang memenuhi persyaratan kualitas air minum secara fisika kimia yang mengacu pada surat keputusan MENKES No.907/MENKES/SK/VII/2002.

Kualitas air tanah di CAT Jakarta kemudian dinilai berdasarkan ketentuan sistem STORET yang dikeluarkan oleh EPA (*Environmental Protection Agency*, Canter, 1977) yang mengklasifikasikan mutu air ke dalam 4-kelas, yaitu:

Kelas	A	: Baik Sekali,	Skor = 0
	B	: Baik	Skor = -1 s/d -10
	C	: Sedang	Skor = -11 s/d -30
	D	: Buruk	Skor $\geq$ -31

Penilaian sistem STORET untuk kualitas air CAT Jakarta dibagi berdasarkan akuifernya yaitu akuifer tak tertekan (Tabel 4), tertekan atas (Tabel 5) dan tertekan bawah (Tabel 6).

Berdasarkan hasil analisis kualitas air tanah yang kemudian dinilai dengan penilaian Sistem STORET diperoleh skor -104 pada akuifer tak

Tabel 4. Status Mutu Air pada Akuifer Tak Tertekan CAT Jakarta tahun 2010
Menurut Sitem Nilai STORET (Canter, 1977)
Peruntukan Air Minum (No. 907/MENKES/SK/VII/2002)

UNSUR	SATUAN	BAKU MUTU	Hasil Pengukuran			Skor
			Maksimum	Minimum	Rata-rata	
<i>FISIKA,</i>						
Kekeruhan	NTU	5,0	100,0	0,0	5,6	-8
W a r n a	TCU	15,0	40,0	0,0	6,7	-2
B a u	-	Tidak berbau				
R a s a	-	Tidak berasa				
Daya Hantar Listrik	μS/cm	-	3690	38	664	
TDS (Zat Padat Terlarut)	mg/L	1000	2800	36	507	-2
<i>KIMIA,</i>						
pH	unit pH	6,5-8,5	7,38	4,85	6,10	-16
Kesadahan	mg/L CaCO ₃	500,0	528,1	31,7	177,8	-4
Ca ²⁺ (Kalsium)	mg/L	-	134,6	8,8	38,4	
Mg ²⁺ (magnesium)	"	-	103,4	0,4	19,3	
Fe ³⁺ (besi) jumlah	"	0,3	6,86	0,00	0,67	-16
Mn ²⁺ (mangan)	"	0,1	3,56	0,00	0,46	-16
K ⁺ (kalium)	"	-	7,4	0,0	1,2	
Na ⁺ (natrium)	"	200	576,0	3,0	61,5	-4
Li ⁺ (litium)	"	-	1,8	0,0	0,4	
NH ₄ ⁺ (amonium)	"	1,5	10,8	0,0	1,4	-4
CO ₃ ²⁻ (karbonat)	"	-	0,0	0,0	0,0	
HCO ₃ ⁻ (bikarbonat)	"	-	677,0	17,3	232,9	
Cl ⁻ (khlorida)	"	250	994,7	4,7	78,7	-4
SO ₄ ²⁻ (sulfat)	"	250	351,6	0,0	32,2	-4
NO ₂ ⁻ (nitrit)	"	3,0	2,25	0,00	0,18	0
NO ₃ ⁻ (nitrat)	"	50,0	79,0	0,0	15,7	-4
Cu (tembaga)	"	2,0	0,03	0,00	0,01	0
Pb (timbal)	"	0,01	0,07	0,00	0,03	-16
Cr (krom total)	"	0,05	0,14	0,00	0,02	-4
Jumlah skor						-104

tertekan (Tabel 4), skor -86 pada akuifer tertekan atas (Tabel 5), dan skor -70 akuifer tertekan bawah (Tabel 6). Skor yang diperoleh pada ketiga jenis akuifer melebihi -31 yang berarti masuk kelas D atau Buruk.

Jadi jika diurutkan skor Sistem STORET yaitu $-104 > -86 > -70$ maka secara berturut-turut mulai dari yang terburuk-lebih buruk-buruk yaitu sistem akuifer tak tertekan-akuifer tertekan atas-

akuifer tertekan bawah. Gambar 6 menunjukkan Peta Kualitas Air CAT Jakarta menurut sistem STORET.

Gambar 7 memperlihatkan hasil pengukuran muka air tanah terendah pada sistem akuifer tak tertekan yang dijumpai di wilayah pemercontohan Bekasi Utara yaitu di Kecamatan Babelan dan Tarumajaya dengan kedalaman hanya 0,48-0,50 m di bawah muka tanah. Muka air tanah terdalam dijumpai di

Tabel 5. Status Mutu Air pada Akuifer Tertekan Atas CAT Jakarta tahun 2010
Menurut Sitem Nilai STORET (Canter, 1977)
Peruntukan Air Minum (No. 907/MENKES/SK/VII/2002)

UNSUR	SATUAN	BAKU MUTU	Hasil Pengukuran			Skor
			Maksimum	Minimum	Rata-rata	
FISIKA,						
Kekeruhan	NTU	5,0	100,0	0,0	5,6	-8
W a r n a	TCU	15,0	40,0	0,0	6,7	-2
B a u	-	Tidak berbau				
R a s a	-	Tidak berasa				
Daya Hantar Listrik	$\mu\text{S/cm}$	-	3690	38	664	
TDS (Zat Padat Terlarut)	mg/L	1000	2800	36	507	-2
KIMIA,						
pH	unit pH	6,5-8,5	7,38	4,85	6,10	-16
Kesadahan	mg/L CaCO_3	500,0	528,1	31,7	177,8	-4
Ca^{2+} (Kalsium)	mg/L	-	134,6	8,8	38,4	
Mg^{2+} (magnesium)	"	-	103,4	0,4	19,3	
Fe^{3+} (besi) jumlah	"	0,3	6,86	0,00	0,67	-16
Mn^{2+} (mangan)	"	0,1	3,56	0,00	0,46	-16
K^{+} (kalium)	"	-	7,4	0,0	1,2	
Na^{+} (natrium)	"	200	576,0	3,0	61,5	-4
Li^{+} (litium)	"	-	1,8	0,0	0,4	
NH_4^{+} (amonium)	"	1,5	10,8	0,0	1,4	-4
CO_3^{2-} (karbonat)	"	-	0,0	0,0	0,0	
HCO_3^{-} (bikarbonat)	"	-	677,0	17,3	232,9	
Cl^{-} (khlorida)	"	250	994,7	4,7	78,7	-4
SO_4^{2-} (sulfat)	"	250	351,6	0,0	32,2	-4
NO_2^{-} (nitrit)	"	3,0	2,25	0,00	0,18	0
NO_3^{-} (nitrat)	"	50,0	79,0	0,0	15,7	-4
Cu (tembaga)	"	2,0	0,03	0,00	0,01	0
Pb (timbal)	"	0,01	0,07	0,00	0,03	-16
Cr (krom total)	"	0,05	0,14	0,00	0,02	-4
Jumlah skor						-122

wilayah Jakarta Timur yaitu di PT. Frisian Flag, Kecamatan Kampung Rambutan dengan kedalaman mencapai 12,14 m di bawah muka tanah.

Gambar 8 menunjukkan hasil pengukuran muka air tanah pada sistem akuifer tertekan atas yaitu 8,07 m (bmt) berada di wilayah Jakarta Timur (PT. Indolacto Factory Ind) dan muka air tanah terdalam

yaitu 54,16 m (bmt) di wilayah Bekasi Barat (PT. Sinar Sosro).

Sumur bor pantau yang berada di Kantor Kelurahan Kapuk, Kecamatan Cengkareng, Jakarta Barat menunjukkan kedudukan muka air tanah yang cukup dalam yaitu 53,60 m (bmt).

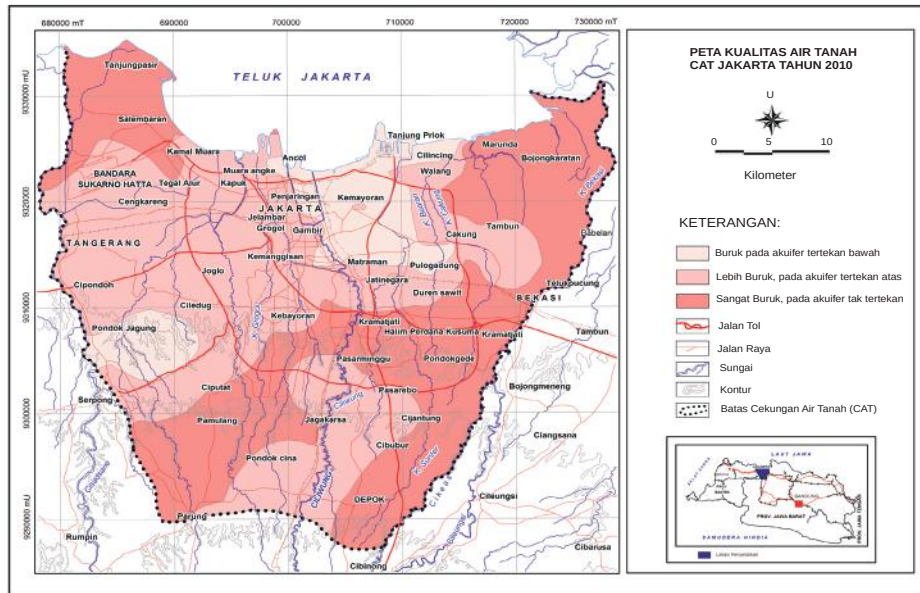
Tabel 6. Status Mutu Air pada Akuifer Tertekan Bawah CAT Jakarta tahun 2010
Menurut Sitem Nilai STORET (Canter, 1977)
Peruntukan Air Minum (No. 907/MENKES/SK/VII/2002)

UNSUR	SATUAN	BAKU MUTU	Hasil Pengukuran			Skor
			Maksimum	Minimum	Rata-rata	
FISIKA,						
Kekeruhan	NTU	5,0	75,0	2,0	19,2	-8
W a r n a	TCU	15,0	200,0	0,0	44,4	-8
B a u	-	Tidak berbau				
R a s a	-	Tidak berasa				
Daya Hantar Listrik	μS/cm	-	3270	137	960	
TDS (Zat Padat Terlarut)	mg/L	1000	2484	104	730	-2
KIMIA,						
pH	unit pH	6,5-8,5	9,93	5,80	7,61	-4
Kesadahan	mg/L CaCO ₃	500,0	403,1	24,6	114,6	0
Ca ²⁺ (Kalsium)	mg/L	-	84,1	1,4	26,4	
Mg ²⁺ (magnesium)	"	-	46,3	0,4	11,7	
Fe ³⁺ (besi) jumlah	"	0,3	7,39	0,05	1,47	-16
Mn ²⁺ (mangan)	"	0,1	0,76	0,00	0,14	-16
K ⁺ (kalium)	"	-	4,6	0,6	1,9	
Na ⁺ (natrium)	"	200	700,0	26,0	197,7	-4
Li ⁺ (litium)	"	-	1,8	0,0	0,5	
NH ₄ ⁺ (amonium)	"	1,5	7,1	0,0	1,4	-4
CO ₃ ²⁻ (karbonat)	"	-	0,0	0,0	0,0	
HCO ₃ ⁻ (bikarbonat)	"	-	1038,7	104,9	477,1	
Cl ⁻ (khlorida)	"	250	445,4	3,4	81,4	-4
SO ₄ ²⁻ (sulfat)	"	250	176,6	0,0	37,3	0
NO ₂ ⁻ (nitrit)	"	3,0	2,25	0,01	0,37	0
NO ₃ ⁻ (nitrat)	"	50,0	36,6	0,0	6,1	0
Cu (tembaga)	"	2,0	0,01	0,00	0,00	0
Pb (timbal)	"	0,01	0,08	0,00	0,00	-4
Cr (krom total)	"	0,05	0,02	0,00	0,00	0
Jumlah skor						-70

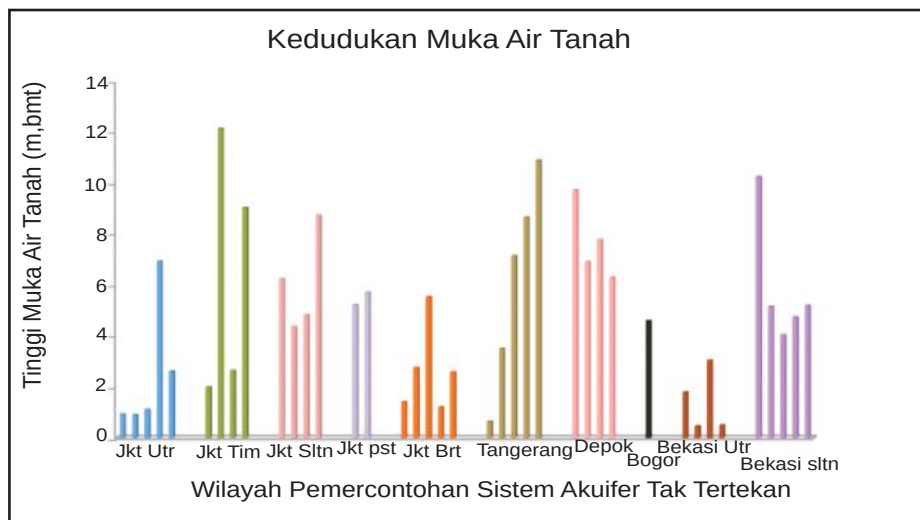
Hasil pengukuran kedudukan muka air tanah pada sistem akuifer tertekan bawah dapat dilihat pada Gambar 9. Kedudukan muka air tanah terendah ditemukan di lokasi sumur bor pantau Mess Tongkol, Jakarta Utara dengan kedalaman 0,12 m bmt dan kedudukan muka air tanah terdalam ditemukan di

sumur bor produksi milik PT. Multi Bintang Ind Tbk, Tangerang dengan kedalaman 58,08 m bmt.

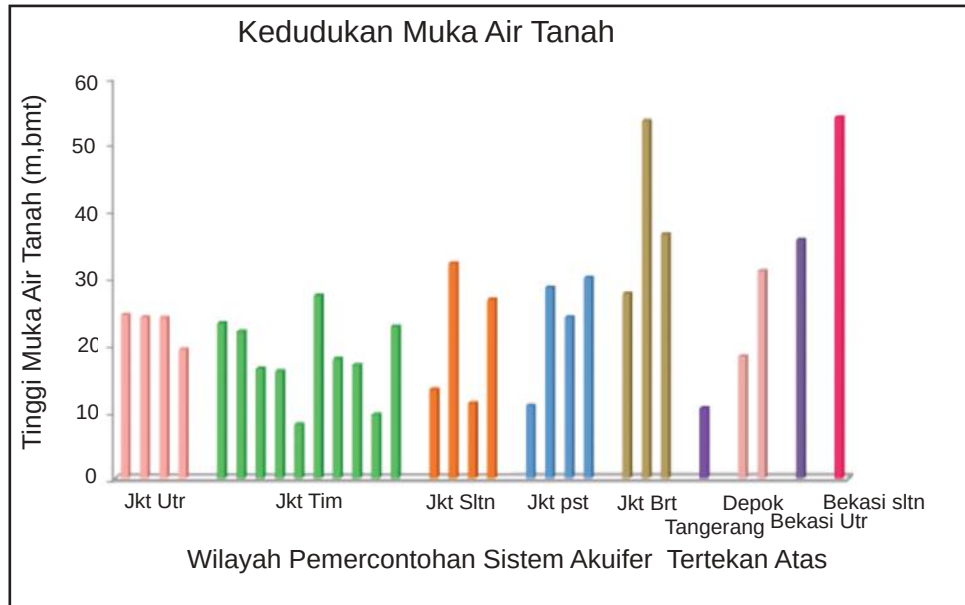
Gambar 10 menunjukkan sebaran muka air tanah di Jakarta yang dikelompokkan menjadi muka air tanah antara 0-10 m, 10-20 m, dan di atas 20 m.



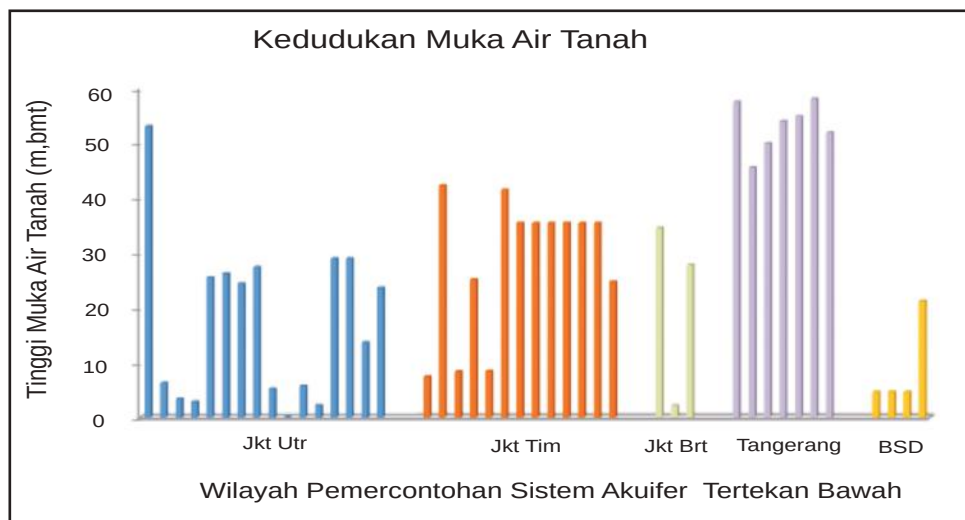
Gambar 6. Peta kualitas air tanah CAT Jakarta tahun 2010 menurut Sistem STORET.



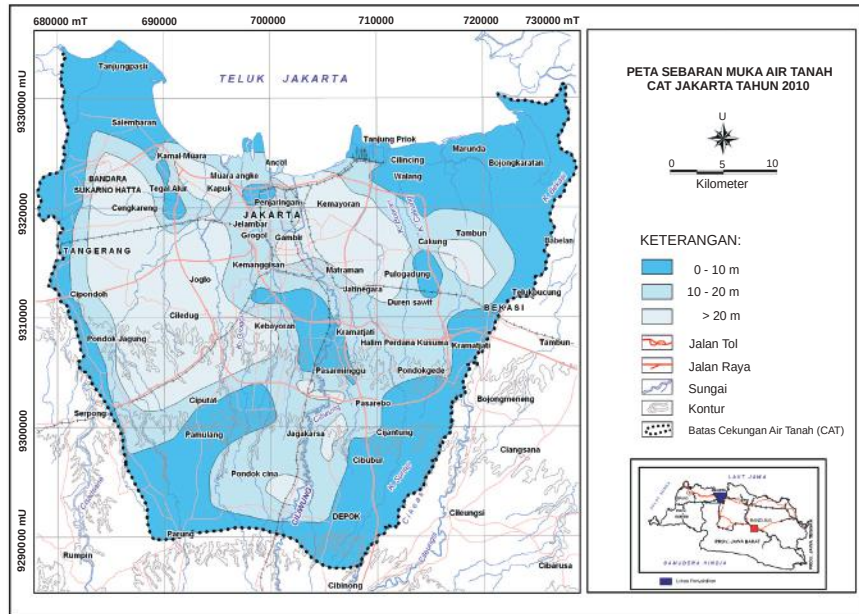
Gambar 7. Kedudukan Muka Air Tanah di Wilayah Pemercontohan Sistem Akuifer Tak Tertekan.



Gambar 8. Kedudukan Muka Air Tanah di Wilayah Pemercontohan Sistem Akuifer Tertekan Atas.



Gambar 9. Kedudukan Muka Air Tanah di Wilayah Pemercontohan Sistem Akuifer Tertekan Bawah.



Gambar 10. Peta Sebaran Muka Air Tanah CAT Jakarta Tahun 2010.

KESIMPULAN DAN SARAN

Muka air tanah pada sistem akuifer tak tertekan pada tahun 2010 terukur pada kedalaman antara 0,48 dan 12,14 meter, pada akuifer tertekan atas antara 8,07 dan 54,16 meter dan pada akuifer tertekan bawah antara 0,12-58,8 meter.

Hasil analisis kualitas air tanah di CAT Jakarta tahun 2010 menunjukkan bahwa tidak ada percontohan air tanah yang memenuhi persyaratan kualitas air minum, baik itu sumur gali, sumur pantek, sumur bor produksi, maupun sumur bor pantau sebagai sumber air minum. Kualitas air tanah di CAT Jakarta berdasarkan sistem STORET berturut-turut mulai dari yang buruk,

lebih buruk dan sangat buruk adalah akuifer tertekan bawah, akuifer tertekan atas dan akuifer tak tertekan.

Pemanfaatan air tanah harus dipertimbangkan dengan baik, untuk menjaga kuantitas dan kualitasnya. Untuk memperbaiki kondisi dan lingkungan air tanah yang telah mengalami kerusakan, perlu dilakukan upaya pemulihan dan dapat dilakukan dengan cara antara lain dengan mengurangi atau menghentikan pengambilan air tanah, dan mengusahakan pasokan air bersih yang berasal dari sumber air lain, dan membuat imbuhan air tanah buatan, pelestarian hutan, danau dan situ, serta penataan ladang/kebun dan kavling perumahan.

ACUAN

Anonymous. 1995, 19th Edition. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA-AWWA-WPCF.

Badan Pusat Statistik Jakarta, 2008, dalam Penyelidikan Konservasi Air Tanah di Cekungan Air Tanah Jakarta oleh Arismunandar dan Salahudin Arif tahun 2009.

Canter 1977, dalam makalah Kursus Laboratorium Lingkungan, 1998, kerjasama antara Pusat Penelitian Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Lembaga Penelitian-Universitas Padjadjaran Bandung (PPSDAL, LP UNPAD) dengan Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (BAPEDAL).

Davis, M. L. and Cornwell, D. A., 1998, Introduction to Environmental Engineering, Third Edition, McGraw-Hill Companies, Inc. New York.

Effendi, H., 2003, Telaah Kualitas Air, Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

Freeze, R. A., and Cherry, J. A., 1979, Groundwater. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.

Lehr, J. H., Gass. T. E., Pettyjohn. W. A., and DeMarre, J., 1980, Domestic Water Treatment. McGraw-Hill Book Company. New York-Toronto.

Standar Nasional Indonesia, 1994, Pengujian Kualitas Air Sumber dan Limbah Cair. Direktorat Pengembangan Laboratorium Rujukan dan Pengolahan Data. Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (BAPEDAL).

Surat Keputusan Menteri Kesehatan No.907/MENKES/SK/VII/2002 tentang Standar Kualitas Air Minum.

