KUALITAS AIR TANAH DANGKAL DAERAH PEMUKIMAN DI KABUPATEN BEKASI

The Quality of Soil Water in the Area of District of Bekasi

Oleh : M. S. Saeni *)

ABSTRACT

The aims of this research are 1) to know that the quality of water of the area is acceptable for drinking water 2) the effect of the dense of the populations and the soil types to the water quality.

The results of this research are :

1). The quality of the most water resources is not good for dringking water, because it contents E. coli, ammonia, nitrite, nitrate, sulfide, ferrum, mangan, organic matters, detergents and the pH is too low.

2). The quality of water in the area of alluvial soil is not significant to the quality of soil water of the area of dense population in the latosol soil.

PENDAHULUAN

Dengan terbatasnya lahan dan mahalnya harga tanah di Jakarta mengakibatkan masyarakat mulai mencari wilayah pemukiman di daerah pinggiran seperti Tanggerang, Serpong, Ciputat dan Bekasi. Dengan meningkatnya jumlah penduduk, kebutuhan air juga meningkat. Pelayanan air bersih dari PAM hanya terbatas dan tidak menjangkau seluruh daerah, umumnya hanya menjangkau daerah yang mengambil dari air tanah atau air sungai.

Air tanah mendapatkan alternatif utama bagi masyarakat untuk mendapatkan air bersih dengan murah. Dengan perkembangan pemukiman yang pesat dan tidak teratur, cenderung akan merusak kualitas air tanah. Keterbatasan dan mahalnya harga lahan menyebabkan perbandingan antara luas bangunan dan tanah terbuka menjadi tidak serasi. Permasalahan kualitas air tanah muncul terutama di daerah yang rapat dengan sarana tangki septik yang berdekatan dengan sumur air minum. Disamping itu pengambilan air tanah dangkal yang berlebihan dapat menyebabkan turunnya muka air tanah. Jika keadaan demikian tidak dapat dikendalikan, dapat mengakibatkan zat pencemar asal saluran limbah atau tangki septik yang konstruksinya kurang baik masuk ke dalam akuifer air tanah dangkal.

---

*) Guru Besar Jurusan Kimia FMIPA IPB

Permasalahan yang timbul atas dasar demikian sistem air tanah dangkal mendapat imbuhan dari perembesan air hujan, dan di daerah pemukiman padat dan sistem sanitasinya tidak baik, air selokan atau air dari tangki septik yang bocor dapat merembes ke dalam akuifer dan mencemari air tanah dangkal. Perembesan air selokan atau tangki septik tersebut dapat efektif bila terjadi penurunan muka air tanah dangkal yang dalam terutama pada musim kemarau. Akibatnya banyak zat pencemar yang masuk ke dalam sistem akuifer. Bila musim hujan tiba pencemar tersebut akan terlarut. Demikian proses tersebut berjalan, sehingga air tanah dangkal menjadi tercemar oleh limbah domestik (misalnya ammonia, nitrit, nitrat, deterjen, dan *E. coli*). Keadaan yang sama dapat terjadi baik pada daerah pertanian maupun daerah industri.

Tujuan Penelitian :

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Apakah kualitas air di daerah pemukiman masih layak untuk air minum
2. Bagaimana pengaruh kepadatan pemukian dan jenis tanah terhadap kualitas air
3. Luas dan penyebab pencemaran air tanah dangkal di daerah penelitian.

TUJUAN PUSTAKA

Siklus Air

Siklus air adalah rangkaian peristiwa yang terjadi pada air saat jatuh ke bumi hingga menguap ke udara untuk kemudian jatuh kembali ke bumi. Air hujan yang jatuh ke bumi sebagian menguap sebelum tiba di permukaan bumi, yakni ketika sedang jatuh atau setelah di tahan dan melekat pada tumbuh-tumbuhan. Air hujan yang sampai di permukaan tanah adalah air hujan yang jatuh langsung atau air lolosan tajuk atau air dari aliran datang. Air tersebut akan mengalir di permukaan atau masuk ke dalam tanah. Aliran permukaan akan terkumpul di danau dan reservoir atau sungai, dan kemudian mengalir ke laut.

Penguapan dapat terjadi di permukaan daun dan batang, tanah, danau, sungai dan laut. Air yang masuk ke dalam tanah dapat kembali ke udara melalui penguapan langsung dari tanah atau melalui transpirasi oleh tumbuh-tumbuhan (Arsyad, 1989). Uap air yang terkumpul sebagai hasil proses penguapan akan terbawa angin membentuk awan sesudah melalui beberapa proses dan kemudian jatuh sebagai hujan kembali.

Di bumi terdapat kira-kira 1,3 - 1,4 x 10^9 km^3 air. Dari jumlah itu 97,5% berupa air laut, 1,75% berbentuk es di kutub dan 0,73% berada di daratan sebagai air sungai, air danau, air tanah dan hanya 0,991% sebagai uap (Sosrodarsono dan Takeda, 1976).

Air Tanah

Air tanah merupakan bagian kecil dari sistem sirkulasi air di bumi yang dikenal dengan siklus hidrologi. Formasi batuan yang mengandung air bertindak sebagai saluran penyaluran dan sebagai reservoir. Air masuk ke formasi batuan ini melalui permukaan tanah atau dari air permukaan seperti sungai atau danau. Setelah itu air bergerak secara perlahan dalam jarak yang bervariasi, air kembali ke permukaan sebagai aliran alami, terhisap oleh tumbuhan atau usaha manusia.

Kebutuhan air bersih masyarakat terus meningkat dari tahun ke tahun. Terbatasnya jumlah dan meningkatnya pencemaran pada air permukaan telah merangsang pengembangan sumberdaya air tanah. Sebagai akibatnya berkembang pula teknik penelitian tentang kejadian dan pergerakkan air tanah, teknik pengambilan, konsep manajemen sumberdaya dan penelitian yang dapat menyumbangkan pengertian lebih baik tentang air tanah (Todd, 1980).

Walaupun jumlahnya relatif kecil, keberadaan air tanah sangat membantu masyarakat baik di perkotaan maupun di pedesaan. Kualitas air tanah yang relatif baik dan murah biaya pengadaannya membuat air tanah menjadi alternatif utama sumber air bersih bagi masyarakat yang belum mendapat pelayanan air bersih dari PAM.

Jenis Akuifer

Pada umumnya akuifer air tanah dikelompokkan menjadi dua, yaitu akuifer tidak tertekan (unconfined aquifer) dan tertekan (confined aquifer). Pengelompokkannya tergantung pada ada atau tidaknya muka air tanah (water table). Akufer bocor (leaky aquifer) mewakili kombinasi akuifer tidak tertekan dan tertekan.

Walton (1970) membagi jenis akuifer menjadi empat macam, yaitu: akuifer tidak tertekan, akuifer tertekan, akuifer bocor dan akufer menggantung (perched aquifer). Sedangkan Todd (1980) menyatakan akuifer tidak tertekan dan menggantung dengan anggapan akuifer menggantung merupakan kasus khusus dari akuifer tidak tertekan.

Untuk daerah Jakarta dan sekitarnya, pengelompokkan jenis akuifer telah dilakukan oleh Soekardi (1986). Ia mengelompokkan endapan kuarter di cekungan air tanah Jakarta dan sekitarnya menjadi tiga, yakni :

1. Kelompok akuifer tidak tertekan (akuifer bebas) dengan kedalaman kurang dari 40 m.
2. Kelompok akuifer tertekan atas dengan kedalaman 40 - 140 m, dan
3. Kelompok akuifer tertekan bawah dengan kedalam 140 - 250 m.

Pengelompokkan ini banyak dianut oleh para peneliti untuk pemakaian di cekungan air tanah Jakarta. Walaupun demikian dalam pemakaian praktis batasan yang telah ditentukan oleh Soekardi tidak dapat diterapkan sepenuhnya. Penelitian yang ditunjang oleh data uji sumur akan lebih membantu dalam pengelompokkan yang lebih sesuai dengan kasus yang dihadapi.

Kualitas Air Tanah

Kualitas air tanah merupakan faktor penting disamping kuantitasnya. Air hujan yang jatuh ke bumi hanya mengandung sedikit unsur mineral terlarut. Segera setelah jatuh ke atas tanah, air langsung bereaksi dengan mineral dalam tanah atau batuan. Jumlah dan jenis unsur mineral yang terlarut tergantung pada komposisi kimia, struktur fisik dari batuan, pH dan potensial redoks (Eh) dari air (Todd, 1980).

Nana dan Ratna (1991) menyatakan sumber pencemaran pada air tanah dangkal dapat berasal dari limbah penduduk, industri dan pertanian. Pencemaran dari limbah penduduk dapat berasal dari rembesan tangki septik, bocoran saluran air kotor, dan pembuangan sampah. Indikator pencemaran air tanah oleh limbah penduduk adalah tingginya kadar zat organik (BOD, COD), nitra dan terdapatnya bakteri koli tinja, serta deterjen di dalam air tanah. Indikator pencemaran limbah pertanian berupa tingginya kadar nitrat dan fosfat serta terdapatnya pestisida dalam air tanah.

Berdasarkan penelitian Nana dan Ratna (1991) di daerah Jakarta menunjukkan bahwa 58 sumur gali (kedalaman kurang dari 25 m) yang diteliti, telah tidak memenuhi persyaratan bakteriologis. Kandungan bakteri koli tinja antara 430 - 24 x 10^6 koloni/100ml. Selain itu juga terdapat Mn (63,8% dari contoh) Fe (48,3%), deterjen (41,4%), Na (19,2%), zat padat terlarut (19%), nitrat (12%), klorida (6,9%), Pb (6,9%), dan fluorida (6,9%).

Wuryadi (1981) meneliti kualitas 30 sumur gali di Yogyakarta dan memperoleh hasil bahwa semua sumur terkena kontaminasi coliform dan 29 sumur tekena *E. Coli*. Parameter kimia yang kritis antara lain nitrit, ammonia, deterjen, BOD, kesadahan dan besi.

Dari kenyataan-kenyataan ini menujukkan bahwa ada indikasi pencemaran air sumur oleh limbah penduduk dan industri. Hal ini ditunjang pula oleh kenyataan bahwa permukiman penduduk yang padat dan industri umumnya belum dilengkapi sistem pengelolaan limbah yang memadai, karena kendala biaya dan teknologi pengelolaan limbah yang belum dikuasai, sehingga pencemaran air tanah dangkal yang berasal dari peresapan air hujan setempat mudah terjadi.

Indeks Pencemaran Air

Indeks Pencemaran Air menunjukkan tingkat pencemaran air pada suatu badan air. Semakin tinggi nilainya, akan semakin tinggi pencemarannya. Istilah Indeks Pencemaran Air penggunaannya sering tertukar dengan Indeks Mutu Air. Indeks Mutu Air menunjukkan tingkat mutu air pada suatu badan air. Semakin tinggi nilainya, kualitas airnya semakin baik.

Penilaian kualitas air dengan metode pengindeksan telah banyak dilakukan orang, terutama di negara-negara maju seperti Amerika Serikat dan Inggris. Ott (1978) mengelompokkan indeks air menjadi lima kelompok :

1. Indeks kualitas air bersifat umum
2. Indeks kualitas air untuk penggunaan khusus
3. Indeks kualitas air perencanaan
4. Indeks kualitas air dengan pendekatan statistik
5. Indeks kualitas air dengan pendekatan biologi

Dari lima kelompok kualitas air tersebut masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Penggunaan disesuaikan dengan rencana penggunaan dari indeks yang dibuat.

DESKRIPSI DAERAH PENELITIAN

Umum

Kabupaten Bekasi terletak di sebelah timur kota Jakarta. Secara geografis Bekasi terletak pada 106°88'79" - 107°27'24" bujur timur dan 6°18' lintang selatan. Luas wilayah lebih kurang 148.473 ha. Disebelah utama berbatasn dengan Laut Jawa, sebelah barat dengan DKI Jakarta, sebelah timur dengan berbatasan Kabupaten Karawang dan sebelah selatan dengan Kabupaten Bogor.

Dari segi topografi Kabupaten Bekasi merupakan daerah landai dengan ketinggian berkisar 0 - 100 m dari muka laut, serta kemiringan 0 - 25%. Beberapa tempat seperti kecamatan Cibarusah mempunyai kemiringan lebih dari 25%.

Kabupaten Bekasi terdiri dari satu kota administratif yang terdiri dari Kecamatan Bekasi Utara, Selatan, Barat dan Timur, empat wilayah kerja Pembantu Bupati 20 Kecamatan dan 3 perwakilan kecamatan.

Iklim dan Curah Hujan

Kabupaten Bekasi termasuk wilayah beriklim tropis dengan suhu siang hari rata-rata 28 - 32°C. Variasi jumlah hari hujan berkisar 88 - 151 hari tiap tahun (rata-rata 110 hari tiap tahun). Musim hujan terjadi dalam bulan Desember sampai dengan Maret, sedangkan musim kemarau bulan Juni sampai Oktober. Curah hujan berkisar antara 1500 - 2500 mm tiap tahun dengan bulan kering 3 - 4 bulan.

Penduduk

Penduduk Kotip Bekasi menurut data tahun 1990 telah mencapai 663.324 jiwa. Perkembangan penduduk Kotip Bekasi sangat pesat, rata-rata 16,64% tiap tahun. Kecamatan yang paling luas di Kotip Bekasi adalah Kecamatan Bekasi Selatan dengan kepadatan pendudukan 69,80 juta/ha. Kecamatan ini merupakan pusat kota Bekasi. Kecamatan terpadat adalah Kecamatan Bekasi Barat dengan kepadatan 84,20 juta/ha.

Penggunaan lahan

Mengingat sebagian besar topografi wilayah Kabupaten Bekasi merupakan daratan, penggunaan lahan di wilayah ini lebih dari 50% merupakan daerah persawahan.

Permukiman

Permukiman padat terdapat di pusat kota, dengan penyebaran mengikuti jalan-jalan utama. Pada umumnya mata pencaharian penduduk sebagai pedagang, pegawai negeri atau swasta atau buruh pabrik. Pesatnya laju pertumbuhan pendudukan dan jumlah permukiman menimbulkan permasalahan baru yaitu munculnya limbah rumah tangga, saluran pembuangan kotoran, sarana tangki septik yang tidak memadai dan tercemarnya sumber air bersih.

Volume sampah terus meingingkat dari tahun ke tahun. Menurut Bapeda Bekasi (1991), jumlah sampah tahun 1990 sebesar 30.288 m^3 meningkat pesat pada tahun 1991 menjadi 302.400 m^3. Disamping itu terdapat pula kotoran sapi 521 ton, kerbau 749 ton, dan ayam ras pedaging 176 ton, Kotoran ternak sebagian besar berasal dari pasar hewan di Rawa Panjang, Kecamatan Bekasi Timur.

Industri

Jenis industri di Kotip Bekasi meliputi industri plastik, bola, pengolahan kayu, komponen kendaraan, pemasangan AC mobil, sepatu, konveksi, dan vulkanisir dan kemasan karton. Di daerah penelitian industri terdapat di bagian utara dan selatan. Industri di bagian utara terpusat di Kelurahan Medan Satria dan Harapan Mulya, sedangkan di selatan terpusat di Kelurahan Bojong Menteng dan Rawa Lumbu. Lokasi industri umumnya berada di tepi jalan besar.

Pertanian

Jika ditinjau dari produksi padi dalam kurun waktu 1985 - 1990, nampak Kabupaten Bekasi mengalami penurunan luas dan produktivitas lahan pertanian. Menurut Dinas Pertanian Tanaman Pangan Bekasi (1991) luas sawah di Kotip Bekasi berkurang 57,9% dan produktifitas sawah turun 32,7% sehingga produksi padi turun sebesar 66,2%.

Air Minum dan Sumber Air

Sumber air minum umumnya dari air tanah dangkal, yaitu pembuatan sumur gali dengan kedalaman berkisar 15-20m, PDAM yang ada baru melayani 0,37% penduduk, dan itupun masih terbatas pada perumahan yang terencana.

Sumber air untuk PDAM Bekasi berasal dari Kali Bekasi yang terdiri dari tiga unit instalasi, yaitu dua instalasi masing-masing dengan kapasitas 20 l/dtk dan sebuah instalasi dengan kapasitas 40l/dt (RUTR Bekasi, 1992). Disamping itu ada juga yang bersumber dari air tanah dalam (170 m) dengan kapasitas 30 l/dtk (RUTRK Tambun, 1991).

Kualiatas Air

Air permukaan : kondisi air permukaan secara teratur diperiksa oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), Proyek Pengadaan Sarana Air Bersih (PPSAB), dan Dinas Kesehatan. Air baku untuk keperluan air minum diambil dari air Kali Malang dan Kali Bekasi. Kualitas air Kali Malang dapat dilihat dari beberapa parameter kualitas airnya, yaitu pH berkisar 7,3 - 7,5, oksigen terlarut 5,0 - 6,6 ppm, BOD_5 34 - 39 ppm, padatan tersuspensi 18 - 35 mg/l, COD 160 - 180 ppm, deterjen 0,19 - 0,20 ppm, DHL 130 umhos/cm dan kandungan bakteri koliform $3 \times 10^3 - 4 \times 10^3$ individu/100 ml (Anonim, 1992).

Air Tanah

Dari hasil penelitian di Bekasi Timur oleh PDAM Bekasi (1989) menunjukkan nilai pH berkisar 7,0 - 7,2, zat padat terlarut 16,7 - 225,1 mg/l, kesadahan 86,1 - 185,9 mg/l, kalsium 30 - 66,6 mg/l, magnesium 31,5 - 115,9 mg/l, besi 0 - 0,53 mg/l, mangan 0,03 - 11,1 mg/l, ammonia 0 - 0,194 mg/l, BOT 2,0 - 142 mg/l, klorida 1,9 - 11,5 mg/l dan sulfat 1,4 - 39,8 mg/l. Sedangkan penelitian air tanah dangkal oleh PDAM (1988) di Kecamatan Bekasi Timur mendapatkan nilai pH antara 7,6 - 8,1, DHL 81 - 350 umhos/cm, kekeruhan 1,4 - 40 NTU, padatan terlarut 207 - 478 mg/l, alkalinitas 405,9 - 590,8 mg/l, kesadahan 72,1 - 160,7 mg/l, kalsium 34,5 - 97 mg/l, magnesium 17,7 - 180,8 mg/l, besi 0,26 - 0,29 mg/l, mangan 0 - 0,59 mg/l, ammonia 0 - 0,025 mg/l, BOT 3,1 - 8,2 mg/l, klorida 10,5 - 35,5 mg/l, dan sulfat 2,8 - 34,4 mg/l.

METODE PENELITIAN

Penetapan lokasi pengambilan contoh air

Permukiman yang terpilih sebagai daerah penelitian dikelompokkan menurut kepadatan bangunan, yaitu :

1. Permukiman padat : lebih dari 28 bangunan/ha
2. Permukiman sedang : 14 - 28 bangunan/ha
3. Permukiman jarang : kurang dari 14 bangunan/ha

Pengelompokkan daerah permukiman dilakukan baik pada permukiman di daerah tanah latosol cokelat kemerahan maupun tanah aluvial cokelat kelabu. Pada setiap kelompok kepadatan ditetapkan lima sumur contoh secara acak. Dengan demikian ada 30 contoh yang dianalisis.

Penetapan Parameter Mutu Air

Kelompok parameter yang diukur meliputi : 1). parameter fisik. 2), parameter kimia, dan 3). parameter biologi.

Parameter fisik meliputi : suhu, kekeruhan, DHL, dan padatan tersuspensi, Parameter Kimia : pH, kesadahan, kalsium, magnesium, ammonia, nitrit, nitrat, sulfida, sulfat klorida, besi, mangan, BOT, BO, BODS, COD, orto-P, P-total, deterjen. Sedangkan parameter biologi meliputi koliform dan *E.coli*.

Metode Analisa Data

Penilaian mutu air tanah terhadap kelayakannya untuk keperluan rumah tangga digunakan baku mutu air golongan B dalam PP. No. 20 Thn. 1990, KEP. 02/MENKLH/I/1988, dan PERMENKESH. No. 01/BIRHUKMAS/I/1975.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kualitas air tanah dilakukan terhadap 30 sumur. Tiap sumur mewakili contoh air untuk kepadatan permukiman dan jenis tanah tertentu. Untuk permukiman padat yang berada di tanah aluvial diwakili oleh contoh sumur nomor npa : n = 1 - 5, p = padat, dan a - aluvial. Demikian pula penomoran contoh di tanah latosol, sama dengan di tanah aluvial, hanya berbeda di huruf terakhir (yaitu nsl, 1 = latosol).

Kualitas air tanah di daerah penelitian secara umum baik, hanya di beberapa tempat dijumpai beberapa parameter yang melebihi nilai buku yang ditentukan. Parameter yang melebihi (tidak sesuai) baku mutu antara lain :

1. Kemasaman air tanah latosol rata-rata berkisar 4,6 - 5,6. Jika air sumur ini digunakan untuk air minum kemasaman ini terlalu rendah dan kurang layak untuk kesehatan gigi.
2. Kekeruhan rata-rata berkisar 5,2 - 10,0 NTU. Pada permukiman padat mempunyai kecenderungan air tanahnya lebih keruh dibandingkan di permukiman renggang. Batas maksimum kekeruhan untuk air minum adalah 5 NTU. Daerah yang kekeruhannya tinggi adalah Kelurahan Harapan Jaya, Perumnas I (18 NTU) dan Perumnas III, Desa Setya Mekar (27 NTU).
3. Ammonia bebas rata-rata berkisar 0 - 0,182 mg/l. Menurut PERMENKESH No. 01/BIRHUKMAS/I/1975 telah melebihi baku mutu air minum baku. Pada beberapa tempat dijumpai pula ammonia bebas yang melewati ambang batas untuk perikanan dan peternakan, yaitu 0,02 mg/l. Misalnya pada Pasar Kranji, Desa Harapan Jaya dan Desa Setya Mekar (permukiman padat), Bojong Menteng (permukiman renggang).

4. Besi berkisar 0,61 - 1,25 mg/l. Hampir di setiap tempat di lokasi penelitian kandungan besinya cukup tinggi. Pada beberapa tempat telah melampaui batas maksimum yang diperbolehkan dalam PERMENKESH No. 01/BIRHUKMAS/I/1979 yaitu 1 mg/l, seperti di Desa Jaka Setya dan Bojong Menteng.
5. Kandung Mangan berkisar 0,05 - 0,057 mg/l. Lokasi penelitian yang kandungan mangannya tinggi adalah PERUMNAS I, di Kelurahan Kranji, mencapai 0,70 mg/l.
6. Bahan organik Total (BOT) rata-rata berkisar 12,49 - 20,50 mg/l. Kandungan BOT di seluruh lokasi telah melampaui baku mutu, baik menurut PP No. 20 maupun pada PERMENKESH No. 01. Demikian pula dengan BOD_5 dan COD.
7. Oksigen - terlarut rata-rata berkisar 20,3 - 2,59 mg/l. Batas minimum yang diperbolehkan untuk air minum baku minimum adalah 3 mg/l, sehingga air ini tidak layak sebagai air minum baku. Demikian pula untuk keperluan perikanan minimum adalah 3 mg/l.
8. Deterjen berkisar 0,491 - 2,117 mg/l. Kandungan deterjen di seluruh lokasi telah melewati ambang batas dalam PP No. 20 Tahun 1990 golongan A dan B, kecuali di Desa Bojong Menteng. Baku mutu untuk keperluan perikanan dan peternakan adalah 0,2 mg/l.
9. Sulfida berkisar 0,77 - 2,26 mg/l. Batas maksimum yang diperbolehkan dalam PP No. 20 Tahun 1990 golongan B adalah 0,1 mg/l, sehingga kandungan sulfida di semua sumur telah melampaui ambang batas yang telah ditetapkan. Batas maksimum yang diperbolehkan untuk perikanan dan peternakan adalah 0,002 mg/l, sehingga air ini juga tidak layak jika dipergunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan.
10. Jumlah Coliform berkisar 46 - 508 individu/100 ml. Batas yang ditetapkan dalam PERMENKESH No. 01 adalah 3 individu/100 ml, sehingga pada umumnya sumur di daerah penelitian tercemar bakteri koliform.
11. Kandungan bakteri *E. coli* berkisar 41 - 457 individu/100 ml. Batas yang ditetapkan dalam PERMENKESH No. 01 adalah 0, sehingga pada umumnya sumur di daerah penelitian telah tercemar E. *coli.*

Gambaran umum kualitas air di lokasi penelitian terdapat pada Tabel 1. Pada Tabel terlihat bahwa nilai rata-rata setiap parameter yang dijumpai di setiap kepadatan permukiman dan jenis tanah aluvial dan latosol.

Tabel 1. Nilai rata-rata Parameter Kualitas Air di Lokasi Penelitian

Parameter	Satuan	PP. No.20 Th. 1990	PERMENKESH 1975	Aluvial			Latosol		
				pa	sa	ra	pl	sl	rl
Kimia									
1. Suhu	oC	Suhu udara	Suhu Udara	27,4	28.0	27.5	27.7	27.5	27.5
2. pH	Unit	5,0 - 9,0	6,5 - 9.2	5,2	5,4	5.0	5.6	5.4	4.6
3. Kekeruhan	NTU	5	1 - 5	9,4	8,6	9.6	10.0	8.2	5.2
4. DHL	μahos/ca	-	-	312	178	116	276	192	101
5. adatan Total	mg/l	-	500 - 1500	345	218	148	197	236	164
6. TDS	mg/l	1000	-	210	118	78	197	138	68
7. Amoniak bebas	mg/l	0.5	0	0.182	0.044	0.006	0,006	0	0.0064
8. Nitrit	mg/l	1	0	0.006	0.005	0.007	0.004	0.00 7	0.021
9. Nitrat	mg/l	10	20	6.287	4.508	2.118	2.634	2.417	4.535
10. Kesadahan Total	mg/l	500	-	76.11	42.36	24.34	81.07	55.6 7	19.29
11. Kalsium	mg/l	-	70 - 200	21.16	12.15	6.37	21.51	16.95	5.80
12. Magnesium	mg/l	-	30 - 150	15.84	8.71	5.18	17.17	11.08	3.89
13. Sulfida	mg/l	0.1	0	0.77	1.24	2.26	1.16	1.06	1.01
14. Sulfat	mg/l	400	200 - 400	6.80	4.40	3.80	6.20	5.50	4.70
15. Besi	mg/l	5	1 - 5	0.69	0.61	1.25	0.95	0.70	1.12
16. Mangan	mg/l	0.5	0.05 - 0.5	0.57	0.15	0.26	0.05	0.12	0.11
17. Klorida	mg/l	600	200 - 600	26.29	14.51	16.09	29.89	21.97	17.13
18. BOT	mg/l	-	10	15.85	17.01	12.49	20.50	15.90	13.88
19. DO	mg/l	>6	-	2.57	2.06	2.03	2.56	2.59	2.52
20. BOD5	mg/l	6	-	12.68	13.61	9.49	16.40	12.72	11.10
21. COD	mg/l	10	-	18.40	24.14	16.63	25.63	22.76	24.99
22. Total Fosfat	mg/l	-	-	0.746	0.492	0.246	0.403	0.25 5	0.327
23. Ortofospat	mg/l	-	-	0.295	0.307	0.114	0.246	0.218	0.157
24. Deterjen	mg/l	0.5	-	0.909	0.851	0.549	2.117	0.86 5	0.491
Mikroorganisma									
25. Kolifora	ind/100ml	10.000	0	508	68	100	64	46	385
24. *E. coli*	ind/100ml	2.00	0	457	61	90	57	41	344

Keterangan : pa = kualitas air rata-rata dari contoh air di permukiman padat di tanah aluvial.

sa = kualitas air rata-rata dari contoh air dipermukiman sedang di tanah aluvial.

ra = kualitas air rata-rata dari contoh air dipermukiman jarang di tanah aluvial.

pl = kualitas air rata-rata dari contoh air dipermukiman padat di latosol.

sl = kualitas air rata-rata dari contoh air dipermukiman sedang di latosol.

rl = kualitas air rata-rata dari contoh air dipermukiman jarang di tanah latosol.

KESIMPULAN

1. Air tanah dangkal di daerah permukiman sebagian besar tidak layak sebagai air minum baku, karena adanya pencemaran *E. Coli* (dari 30 contoh sumur, 73% tercemar), ammonia (50%), nitrit (33%), nitrat (7%), sulfida (23%), besi (53%), mangan (46%), BOD5 dan COD (100%), dan deterjen (70 %) dan terlalu asam (40%).
2. Kualitas air tanah di daerah pemukiman di tanah aluvial tidak berbeda nyata dengan kualitas air tanah daerah permukiman di tanah latosol (pada taraf nyata $\alpha = 5\%$).
3. Ditinjau dari lokasi penelitian, jenis pencemaran, dan tingkat pencemarannya, sumber pencemar utama air tanah di daerah penelitiàn adalah limbah domestik.

Saran

1. Penggunaan air untuk air minum sebaiknya dimasak terlebih dahulu. Bila perlu lakukan pengolahan sederhana, misalnya penyaringan, oerasi, pemberian tawas atau koporit, secara berkala.
2. Perlu dilakukan perbaikan konstruksi sumur yang kurang sempurna dengan pemberian dinding tembok.
3. Perlu pengaturan letak tangki septik terhadap sumber air bersih. Jika luas lahan tidak memungkinkan untuk menetapkan jarak yang aman (minimum 10 m), sebaiknya dibuat tangki septik komural.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 1992. Himpunan Peraturan Lingkungan Hidup dan Kependudukan, Eko Jaya, Jakarta.

Arsyad. S. 1989. Konservasi Tanah dan Air, UPT Produksi Media Informasi, Lembaga Sumberdaya Informasi, IPB.

Bappeda, 1991. Neraca Kependudukan dan Lingkungan Hidup, Pemda Dati II Bekasi.

Nana, T. dan Ratna, H. 1991. Kualitas Air Tanah Jakarta. Seminar Pengembangan Air Tanah, 10 - 11 Desember 1991, PPS Keairan - Teknik Sipil Universitas Trisakti, Jakarta.

Saeni. M. S. 1989. Kimia Lingkungan, Dep. P dan K, Ditjend. Pendidikan Tinggi, PAU Ilmu Hayat, IPB, Bogor.

Soekardi. 1980. Peta Hidrologi Lembar Jakarta, Dit. Geologi Tata Lingkungan, Bandung.

Todd, D.K. 1980. Groundwater Hydrology, 2nd, John Wiley and Sons, New York, 535 p.

Walton, W.C. 1970 Groundwater Resource Evaluation, 1st ed, Mc. Graw Hill, Kogakusha, Tokyo, 206 p.

Wuryadi. 1981. Kualitas Air Sumur Gali di Kotamadya Yogyakarta Bagian Selatan dan Kemungkingan Pengaruh Lingkungan Pemukiman, Fakultas Pasca Sarjana IPB, Bogor.