

**PENENTUAN KUALITAS AIR TANAH DANGKAL
DAN ARAHAN PENGELOLAAN
(STUDI KASUS KABUPATEN SUMENEP)**

*Determination of Shallow Ground Water Quality and Management Guidelines
(Case Study at Sumenep)*

Bambang Rahadi* dan Novia Lusiana
Program Studi Teknik Sumberdaya Alam dan Lingkungan - Fakultas Teknologi Pertanian -
Universitas Brawijaya - Malang

*Penulis Korespondensi: email jbrahadi@ub.ac.id

ABSTRAK

Pertambahan penduduk kawasan perkotaan di Kabupaten Sumenep memberikan konsekuensi dampak berupa peningkatan kebutuhan lahan untuk permukiman. Pemenuhan air bersih secara umum berasal dari air permukaan dan air bawah tanah. Dalam beberapa tahun terakhir, terdapat indikasi penurunan kualitas air bawah tanah yang ditandai dengan meningkatnya penderita penyakit yang diakibatkan oleh air (*water borne disease*), sehingga perlu dilakukan kajian kualitas air bawah tanah. Tujuan dari penelitian adalah mengidentifikasi mutu air, melakukan analisis, evaluasi, dan merumuskan arahan pengelolaan kualitas air bawah tanah. Metode analisis air dilakukan dengan membandingkan hasil observasi terhadap parameter baku mutu air kelas 1 (bahan baku air minum). Lokasi pengamatan dilakukan di tiga kawasan perumahan Batu Kencana, Satelit, dan Kolor. Hasil menunjukkan untuk jumlah parameter yang melampaui baku mutu air kelas 1 (bahan baku air minum) meliputi parameter besi (Fe), tembaga (Cu) dan total fosfat dan dapat disimpulkan bahwa mutu air di kawasan Kabupaten Sumenep tergolong dalam air Kelas B (baik) dengan tingkat tercemar ringan, sehingga layak sebagai bahan baku air minum tetapi masih perlu pengolahan (memasak) terlebih dahulu.

Kata kunci: arahan pengelolaan, baku mutu, kualitas air

ABSTRACT

Population growth in urban areas Sumenep consequences of the impact of increased demand for residential land. Fulfillment of the general water supply comes from surface water and groundwater. In recent years, there are indications of decline in the quality of underground water is characterized by an increased disease caused by water (water borne disease), so it is necessary to study the quality of underground water. The purpose of this study is to identify water quality, analysis, evaluation, and formulate the direction of ground water quality management. Methods of water analysis is done by comparing the results of observations of water quality parameters of class 1 (raw water). Location of the observations were made in three areas Golden Stone, Satellites and Underpants. The results demonstrate for the number of parameters that exceeded water quality class 1 (raw water) include parameters of iron (Fe), Copper (Cu) and Total Phosphate and it can be concluded that the quality of water in the water Sumenep classified in Class B (good) polluted with mild level, so it's worth drinking water as a raw material but still need processing (cooking) in advance.

Keywords: management guidelines, quality standards, water quality

PENDAHULUAN

Secara alamiah air tidak pernah dijumpai dalam keadaan betul-betul murni. Ketika uap air mengembun diudara dan jatuh di permukaan bumi, air tersebut telah dipengaruhi oleh partikel-partikel yang terkandung di udara. Kemudian air bergerak

mengalir menuju ke berbagai tempat yang lebih rendah letaknya dan melarutkan berbagai jenis batuan yang dilalui atau zat organik lainnya. Dengan demikian kualitas air secara alamiah akan berbeda pada setiap ruang dan waktu yang berlainan. Sumber air secara luas telah dimanfaatkan untuk keperluan air rumah tangga, pertanian,

industri, perikanan, pembangkit tenaga listrik dan lain-lain. Pemanfaatan sumber air selain harus memenuhi kuantitas dan kualitasnya juga harus memenuhi criteria kualitas air sesuai pemanfaatannya (Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2002).

Kabupaten Sumenep merupakan salah satu pusat pengembangan wilayah di Pulau Madura yang memiliki tingkat perkembangan wilayah yang cukup cepat. Dibukanya akses Jembatan Suramadu yang menghubungkan Pulau Jawa dan Pulau Madura laju percepatan pengembangan wilayah di Pulau Madura khususnya di Kabupaten Sumenep. Penyediaan air bersih untuk masyarakat memegang peranan yang sangat penting dalam peningkatan kesehatan lingkungan. Persoalan air, kualitas mempunyai peranan penting bagi kesehatan masyarakat. Pemenuhan air bersih di Kabupaten Sumenep adalah air permukaan yang berasal dari sungai dan mata air dan air bawah tanah dilakukan dengan pembuatan sumur-sumur bor dan sumur gali.

Tujuan penelitian meliputi, (1) Identifikasi kondisi kualitas air bawah permukaan, (2) Evaluasi kualitas air, (3) Merumuskan arahan pengelolaan dan pemantauan kualitas air bawah tanah pada kawasan perumahan di Kabupaten Sumenep.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, klasifikasi mutu air ditetapkan menjadi 4 (empat) kelas yaitu: Kelas satu, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk baku air minum, dan peruntukan yang lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut; kelas dua, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang

mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut; kelas tiga, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi persawahan, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut; dan kelas empat, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut (PP 82 2001). Dalam rangka penentuan Status Mutu Air pada Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 dalam Pasal 14 butir 2 telah ditetapkan Pedoman Penentuan Status Mutu Air antara lain dengan menggunakan metode STORET (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 tahun 2003).

Metode STORET ini menetapkan 'kondisi cemar', bila mutu air tidak memenuhi baku mutu air dan 'kondisi baik', apabila mutu air memenuhi baku mutu air. Pada prinsipnya metode STORET digunakan untuk menentukan status mutu air dengan cara membandingkan data kualitas air (mutu air) dengan baku mutu air sesuai peruntukannya, sehingga dapat dilakukan upaya perbaikan kualitas air yang tercemar agar memenuhi peruntukannya. Penilaian dengan metode STORET dilakukan berdasarkan skoring nilai maksimum, minimum dan rata-rata data dari beberapa parameter, kemudian dibandingkan dengan klasifikasi baku mutu air. Dalam prosedur penggunaannya digunakan data kualitas air secara periodik sehingga membentuk data dari waktu ke waktu (*time series data*).

Apabila hasil pengukuran mutu air memenuhi baku mutu airnya yaitu bila hasil pengukuran < baku mutu, maka diberi nilai 0, apabila hasil pengukuran tidak memenuhi baku mutu air yaitu bila hasil pengukuran > baku mutu air, maka diberi skoring

Tabel 1. Penilaian skor data kualitas air dengan metode STORET

Jumlah Contoh *)	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	Biologi
< 10	Maksimum	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata-rata	-3	-6	-9
> 10	Maksimum	-2	-4	-6
	Minimum	-2	-4	-6
	Rata-rata	-6	-12	-18

*) jumlah parameter yang digunakan

Tabel 2. Klasifikasi penilaian skor dengan metode STORET

Klasifikasi	Status Mutu Air	Skor
Kelas A	Baik	Memenuhi
	Sekali	baku mutu
Kelas B	Baik	Cemar
	Sekali	ringan
Kelas C	Se-	Cemar
	dang	sedang
Kelas D	Buruk	Cemar
		Berat

sesuai dengan Tabel 1, hasil penilaian skor total diklasifikasi menjadi 4 kelas, seperti tercantum pada Tabel 2.

BAHAN DAN METODE

Penelitian air bawah tanah berada di tiga kawasan yaitu 1) lokasi perumahan Batu Kencana, Desa Batuan Kecamatan Batuan; 2) Lokasi perumahan Satelit, Desa Pabean Kecamatan Sumenep; 3) Lokasi Perumahan Kolor, Desa Kolor Kecamatan Sumenep. Studi kualitas air bawah tanah dilakukan dengan tahapan identifikasi lokasi, pengambilan contoh air, analisis parameter air, rumusan arahan pengelolaan dan pemantauan lingkungan yang terkait dengan kualitas air bawah tanah.

Identifikasi Lokasi

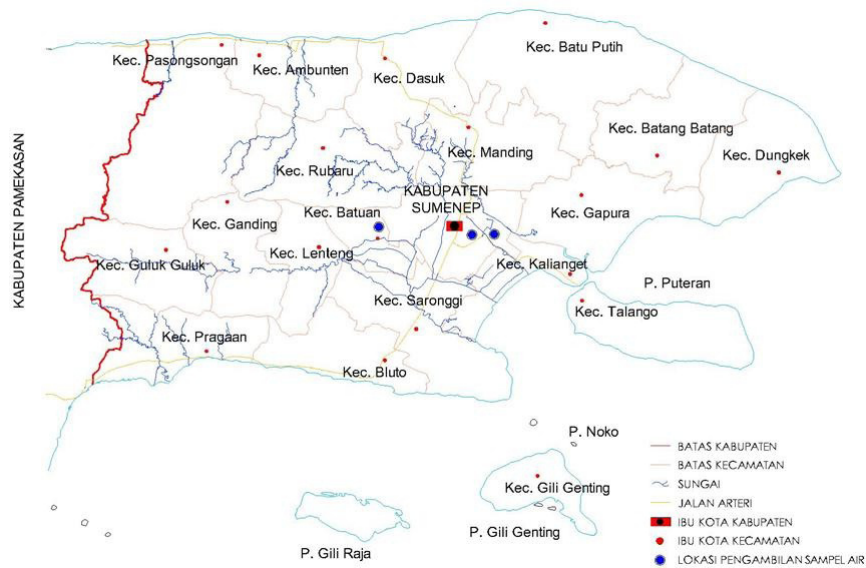
Metode penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling* yaitu penentuan lokasi titik

pengambilan sampel dilakukan dengan memperhatikan berbagai pertimbangan kondisi serta keadaan daerah penelitian, yaitu penduduk di wilayah perumahan yang menggunakan air bawah tanah (ABT) baik sumur gali maupun sumur bor. Untuk mengambil sampel air dari sumur gali dilakukan dengan menggunakan timba, dan sebelum timba dinaikkan terlebih dahulu dilakukan pengadukan air sumur supaya terjadi percampuran secara merata, sedangkan untuk air tanah dalam dilakukan secara langsung melalui pompa bor yang ada. Sampel air yang telah terambil masing-masing dimasukkan dalam jerigen (untuk analisis sifat kimia). Lokasi Pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 1.

Status mutu ditetapkan dengan Metode Storet berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air yaitu membandingkan antara hasil pengamatan dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya. Kemudian dilakukan skoring dari setiap parameter yang diamati. Parameter yang tidak melebihi baku mutu diberi skor 0. Penentuan sistem nilai untuk parameter yang melebihi baku mutu seperti tersaji pada Tabel 1 dan status mutu air seperti (US-EPA).

Pengambilan Contoh Air

Metode pengambilan contoh air dilaksanakan berdasarkan Kumpulan Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2004 dan



Gambar 1. Lokasi tempat pengambilan sampel

Standart Methods for the Examination of Water and Wastewater edisi 21th tahun 2005 (AWWA, 2005).

Analisis Parameter Air

Penentuan kualitas air menggunakan metode analisis kimia untuk mengetahui kandungan unsur-unsur yang berada dalam air sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air untuk kriteria air Kelas I yaitu air yang peruntukkannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan/atau peruntukkan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Analisis secara *in situ* dilakukan untuk parameter kualitas air yang sifatnya cepat berubah, sehingga harus saat itu juga langsung dilakukan pengukuran. Parameter-parameter tersebut antara lain pH, suhu, salinitas, kecerahan, bau, rasa, dan warna, dengan alat-alat yang telah disediakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Kualitas Air Bawah Tanah Di Kabupaten Sumenep

Parameter Fisik

Hasil pengukuran terhadap sifat fisik

meliputi bau, suhu, konduktivitas hidrolik disajikan pada Tabel 3.

Pengamatan sifat fisik diatas menunjukkan bahwa air bawah tanah di daerah Sumenep tidak berbau, suhu bervariasi pada 28-26.5 °C dan konduktivitas hidraulik antara 583.5-1287 µmhos/cm. Kondisi ini masih sesuai dan belum berbahaya untuk keberuntungan manusia. Hasil skoring parameter fisik disajikan seperti pada Tabel 4. Tabel 4 menunjukkan bahwa sifat fisik air bawah permukaan mempunyai kualitas layak untuk diminum hal ini ditunjukkan oleh nilai score sifat fisik parameter suhu dan konduktivitas hidraulik mempunyai skor 0.

Parameter Kimia

Hasil pengamatan sifat kimia air bawah tanah sebanyak 17 parameter meliputi parameter: Mg, Fe, kesadahan CaCO₃, Cl, Cd, Cu, Mn, Nitrat, Nitrit, pH, PO₄, Zn, Sulfat, Pb, N-NH₃, keasaman, kebasahan disajikan pada Tabel 5.

Kandungan Mg

Kandungan Mg pada sampel air bawah tanah bervariasi antara 88.68 sampai dengan 118.34 mg/L dan tertinggi di lokasi Perumahan Kolor sebesar 118.34 mg/L

Tabel 3. Sifat fisik air bawah tanah

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil			Metode Analisis
				Satelit	Batu Kencana	Kolor	
1	Bau	-	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	-
2	Suhu	°C	Deviasi 3	25	26	26.5	Termometri
3	Konduktivitas	µmhos/cm	-	583.5	758	1287	Konduktrometri

Standar Baku Mutu sesuai dengan PP. No. 81 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air untuk Air Kelas I (Air Baku/Minum)

*) tt : tidak terdeteksi.

Tabel 4. Hasil perhitungan terhadap mutu air bawah tanah

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Skor		
				Satelit	Batu Kencana	Kolor
Sifat fisik						
1	Bau	-	-	-	-	-
2	Suhu	°C	Deviasi 3	0	0	0
3	Konduktivitas	µmhos/cm	-	0	0	0

Tabel 5. Hasil pengamatan sifat kimia

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil			Metode Analisis
				Satelit	Batu Kencana	Kolor	
1	Mg	mg/L	-	91.19	88.68	118.34	AAS
2	Besi (Fe)	mg/L	1	31.843	13.622	24.968	AAS
3	Kesadahan sebagai CaCO ₃	mg/L	500	392.80	265.60	282.00	Kompleksometri
4	Cl	mg/L	600	72.60	45.68	15.59	Argentometri
5	Cd	mg/L	0.005	tt	tt	Tt	AAS
6	Cu	mg/L	0.02	0.04	tt	tt	AAS
7	Mn	mg/L	0.5	0.05	0.05	0.10	Spektrofotometri
8	Nitrat (NO ₃ ⁻)	mg/L	10	tt	0.0008	0.0023	Spektrofotometri
9	Nitrit (NO ₂ ⁻)	mg/L	1.0	0.00196	0.00196	0.16667	Spektrofotometri
10	pH	-	9-6	7.52	7.665	7.295	pHmetri
11	Total Fosfat (PO ₄ ⁻)	mg/L	0.2	tt	tt	13.387	Spektrofotometri
12	Seng (Zn)	mg/L	15	9.46	3.22	8.80	AAS
13	Sulfat	mg/L	400	tt	0.9409	84.678	Spektrofotometri
14	Timbal (Pb)	mg/L	0.05	tt	0.0152	0.0184	
15	N-NH ₃	mg/L	0.5	0.19	0.12	0.27	Spektrofotometri
16	Keasaman	ppm	-	1.20	0.55	0.55	Titration asam basa
17	Kebasaan	ppm	-	39.59	26.25	20.38	Titration asam basa

Keterangan :

Standar Baku Mutu sesuai dengan PP. No. 81 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air untuk Air Kelas I (Air Baku/Minum)

*) tt : tidak terdeteksi.

sedangkan menurut baku mutu air tidak diperkenankan mengandung Mg.

Kandungan Besi

Besi umumnya tidak terdapat dalam keadaan terlarut dalam ekosistem air. Bila kejenuhan oksigen berada di bawah 50% dan banyak mengandung karbondioksida terlarut serta mempunyai nilai pH lebih rendah dari 7.5 akan menyebabkan besi terdapat dalam bentuk terlarut (Schwoerbel, 2005 dalam Barus, 2004). Kandungan Fe lebih tinggi baku mutu di ketiga lokasi pengambilan sampel yaitu 1.3622 mg/L sampai dengan 3.1843 mg/L dan kandungan Fe tertinggi di Lokasi Perumahan Kolor.

Hasil analisis kandungan Fe di 3 (tiga) pengambilan sampel di Kabupaten Sumenep menunjukkan kandungan Fe melebihi baku mutu yang diperkenankan untuk air bersih. Kandungan Fe dalam air yang melebihi ± 2 mg/L akan menimbulkan noda-noda pada peralatan, bahan yang berwarna putih, dan dapat menimbulkan bau. Selain itu,

konsentrasi yang lebih besar dari 1 mg/L dapat menyebabkan warna air kemerah-merahan, memberi rasa yang tidak enak pada minuman, dapat membentuk endapan pada pipa-pipa logam. Kadar besi pada perairan yang cukup banyak mengandung oksigen umumnya berkisar antara 0.3-0.4 mg/L.

Kandungan Tembaga (Cu)

Kandungan Cu di lokasi perumahan satelit mempunyai kandungan lebih tinggi dari baku mutu yaitu 0.04 mg/L sedangkan di Lokasi Batu Kencana dan Kolor Cu tidak terdeteksi. Kandungan total fosfat di lokasi perumahan Kolor menunjukkan lebih tinggi dari baku mutu yaitu sebesar 1.3387 mg/L sedangkan di lokasi perumahan Satelit dan Batu Kencana tidak menunjukkan adanya kandungan fosfat. Kandungan Kesadahan CaCO₃, Cl, Cd, Mn, Nitrat, Nitrit, pH, Zn, Sulfat, Pb, N-NH₃ lebih kecil dari baku mutu. Hasil pengukuran terhadap kualitas air bawah tanah di 3 (tiga) kawasan perumahan menunjukkan bahwa kandungan

Tabel 6. Hasil perhitungan terhadap mutu air bawah tanah

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Skor		
				Satelit	Batu Kencana	Kolor
1	Mg	mg/L	-	-	-	-
2	Besi (Fe)	mg/	1	-2	-2	-2
3	Kesadahan sebagai CaCO ₃	mg/L	500	0	0	0
4	Cl	mg/L	600	0	0	0
5	Cd	mg/L	0.005	0	0	0
6	Cu	mg/L	0.02	-2	0	0
7	Mn	mg/L	0.5	0	0	0
8	Nitrat (NO ₃ ⁻)	mg/L	10	0	0	0
9	Nitrit (NO ₂ ⁻)	mg/L	1.0	0	0	0
10	pH	-	9-6	0	0	0
11	Total Fosfat (PO ₄ ⁻)	mg/L	0.2	0	0	-2
12	Seng (Zn)	mg/L	15	0	0	0
13	Sulfat	mg/L	400	0	0	0
14	Timbal (Pb)	mg/L	0.05	0	0	0
15	N-NH ₃	mg/L	0.5	0	0	0
16	Keasaman	ppm	-	0	0	0
17	Kebasaan	ppm	-	0	0	0
Jumlah Total Skor				-4	-2	-4
				(Baik)	(Baik)	(Baik)

Keterangan :

Total skor di Lokasi Perumahan Batu Kencana mempunyai nilai -4, di Perumahan Satelit nilai -2 dan di lokasi Kolor nilai -4. Total skor tersebut menunjukkan status kualitas air bawah tanah lebih kecil dari 10 sehingga dapat dinyatakan mempunyai status Baik.

tembaga dalam air bawah tanah di kawasan Perumahan Satelit melebihi ambang batas yang ditetapkan untuk air baku yaitu sebesar 0.04 mg/L, sedangkan di kedua lokasi kawasan perumahan yang lain tidak terdeteksi. Ambang batas yang ditetapkan untuk air baku sebesar 0.02 mg/L.

Kandungan Total Fosfat (PO₄⁻)

Kandungan fosfat yang tinggi menyebabkan suburnya algae dan organisme yang lain dengan dikenal sebagai eutrofikasi. Fosfat banyak berasal dari bahan pembersih yang mengandung senyawa fosfat. Dalam industri penggunaan phospat terdapat pada ketel uap untuk mencegah kesadahan (Ginting, 2007).

Hasil pengukuran total fosfat di Perumahan Kolor didapatkan kandungan sebesar 1.3387 mg/L yang berada di atas ambang baku 0.2 mg/L untuk air baku. Hasil

skoring sifat kimia air bawah permukaan disajikan pada Tabel 6.

Evaluasi Kualitas Air

Berdasarkan hasil analisis terhadap kualitas air bawah tanah di ketiga kawasan perumahan di Kabupaten Sumenep dibandingkan dengan baku mutu yang dipersyaratkan untuk air kelas I (air baku/ minum) sesuai peraturan pemerintah No. 82 tahun 2001, perhitungan mutu airnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Arahan Pengelolaan

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis terhadap kondisi air bawah dengan di Kabupaten Sumenep, dapat direkomendasikan sebagai berikut:

1. Pemerintah Daerah Kabupaten Sumenep perlu bekerjasama dengan masyarakat

Tabel 7. Hasil perhitungan terhadap mutu air bawah tanah

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Skor		
				Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
I. Sifat Fisik						
1	Bau	-	-	-	-	-
2	Suhu	°C	Deviasi 3	0	0	0
3	Konduktivitas	µmhos/cm	-	-	-	-
II. Sifat Kimia						
1	Mg	mg/L	-	-	-	-
2	Besi (Fe)	mg/	1	-2	-2	-2
3	Kesadahan sebagai CaCO ₃	mg/L	500	0	0	0
4	Cl	mg/L	600	0	0	0
5	Cd	mg/L	0.005	0	0	0
6	Cu	mg/L	0.02	-2	0	0
7	Mn	mg/L	0.5	0	0	0
8	Nitrat (NO ₃ ⁻)	mg/L	10	0	0	0
9	Nitrit (NO ₂ ⁻)	mg/L	1.0	0	0	0
10	pH	-	9-6	0	0	0
11	Total Fosfat (PO ₄ ⁻)	mg/L	0.2	0	0	-2
12	Seng (Zn)	mg/L	15	0	0	0
13	Sulfat	mg/L	400	0	0	0
14	Timbal (Pb)	mg/L	0.05	0	0	0
15	N-NH ₃	mg/L	0.5	0	0	0
16	Keasaman	ppm	-	0	0	0
17	Kebasaan	ppm	-	0	0	0
Jumlah Total Skor				-4	-2	-2
				(Baik)	(Baik)	(Baik)

- untuk melakukan pemantauan secara rutin (6 bulan sekali) terhadap kualitas air bawah tanah.
- Pemerintah bekerjasama dengan masyarakat agar lebih ketat menerapkan aturan yang mengatur kebersihan lingkungan sehingga dapat meningkatkan estetika lingkungan dan sekaligus akan berpengaruh terhadap peningkatan mutu air tanah yang merupakan kebutuhan pokok masyarakat sebagai bahan baku air minum dan kebutuhan rumah tangga lainnya.
- Perlunya upaya pendayagunaan program untuk mengatasi sumber pencemaran air bawah tanah (air sumur) baik berupa limbah manusia, air rembesan sampah, rembesan dari air sungai yang tercemar dan rembesan dari limbah industri-perdagangan yang dibuang ke tanah.

- diperlukan studi lanjutan yang lebih komprehensif untuk mengetahui secara umum kondisi air bawah tanah di Kabupaten Sumenep sebagai upaya preventif untuk kelestarian sumberdaya air khususnya air bawah tanah di Kabupaten Sumenep dan sebagai dasar dalam mengambil kebijakan khususnya dalam pengelolaan air bawah tanah kedepannya.

SIMPULAN

Hasil analisis kualitas air bawah tanah pada 3 (tiga) lokasi kawasan perumahan di Kabupaten Sumenep yaitu dapat disimpulkan bahwa parameter kualitas air yang melampaui baku mutu air kelas 1 (bahan baku air minum) menurut Peraturan

Pemerintah Republik Indonesia No. 82 tahun 2001 untuk air tanah meliputi parameter (Fe) besi, (Cu) Tembaga dan Total Fosfat serta dapat dikatakan mutu air tanah tergolong dalam air Kelas B (baik), tingkat tercemar ringan sehingga layak sebagai bahan baku air minum tetapi masih perlu pengolahan (memasak) terlebih dahulu.

DAFTAR PUSTAKA

- American Water Work Association. 2005. *Standart Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 21th Edition. AWWA, Washington DC
- Barus. 2004. *Pengantar Limnology, Studi Tentang Ekosistem Air Daratan*. USU Press. Medan
- Kementrian Lingkungan Hidup. 2003. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup, No. 115 tahun 2003, tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, Jakarta
- Ginting, P. 2007. *Sistem Pengelolaan Lingkungan dan Limbah Industri*. Yrama Widya, Jakarta
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. 2002. *Tinjauan Umum Kualitas Lingkungan Keairan Indonesia*, Puslitbang SDA, Bandung
- Pemerintah Republik Indonesia. 2001. Peraturan Pemerintah Nomor: 82 Tahun 2001 (PP 82/2001) Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, Jakarta
- Schwoerbel. 2005. *Biologie In Unserer Zeit*. Volume 27, Issue 2, pages VI-VIII
- United States Environmental Protection Agency. 1976. *Quality Criteria for Water*, Washington DC