

**PENENTUAN KUALITAS AIR TANAH DANGKAL  
BERDASARKAN PARAMETER MIKROBIOLOGI  
(STUDI KASUS: KECAMATAN UJUNGBERUNG, KOTA  
BANDUNG)**

**SHALLOW GROUNDWATER QUALITY DETERMINATION  
BASED ON MICROBIOLOGICAL PARAMETERS  
(CASE STUDY: KECAMATAN UJUNGBERUNG, KOTA  
BANDUNG)**

**<sup>1\*</sup> Desiana Prilia dan <sup>2</sup> Idris Maxdoni Kamil**

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung

Jl Ganesha 10 Bandung 40132

<sup>1</sup>dprilia@yahoo.com dan <sup>2</sup>maxdoni@ftsl.itb.ac.id

---

**Abstrak:** Kecamatan Ujungberung merupakan salah satu wilayah di Kota Bandung yang berpenduduk padat. Sebagian besar penduduknya masih menggunakan air tanah untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, seperti minum, mencuci, dan menyiram tanaman. Air tanah diperoleh penduduk dengan cara membuat sumur gali dengan kedalaman 5 sampai 15 meter. Kondisi pemukiman serta aktivitas penduduk yang ada memungkinkan air terkena kontaminasi, seperti dari cubluk, pabrik, sawah, sungai, dan saluran pipa air buangan. Untuk mengetahui kualitas air tanah yang digunakan, maka dilakukan analisis terhadap air sumur gali sebanyak 15 titik yang tersebar di seluruh wilayah Kecamatan Ujungberung. Sampel air tersebut diambil dua kali dalam waktu yang berbeda. Parameter yang diuji merupakan parameter biologi yang terdiri dari jumlah bakteri total dengan menggunakan Metode *Total Plate Count* (TPC) dan jumlah total *coliform* serta *faecal coliform* dengan menggunakan Metode *Most Probable Number* (MPN). Hasil dari analisis tersebut kemudian dibandingkan dengan baku mutu pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran, yaitu PPRI No. 82 Tahun 2001. Selain itu, ditentukan pula Indeks Pencemaran berdasarkan KepMenLH No. 115 Tahun 2003.

**Kata kunci:** Air tanah, indeks pencemaran, MPN, PPRI No. 82 Tahun 2001, TPC.

**Abstract :** Kecamatan Ujungberung is one of the areas in Bandung that has quite big of population. Most people still using ground water to fill the daily needs, such as drinking, washing, and watering plants. The groundwater is obtained by making the wells dug to a depth of 5 to 15 meters. The housing condition and the activity of people may affect water contaminated, such as from cubluk, factories, fields, rivers, and wastewater pipes. To determine the quality of groundwater, then analysis of water well is done for 15 points scattered throughout the Kecamatan Ujungberung. Water samples were taken two times at different time. The parameter that are tested is biology parameter, such as total bacteria by using *Total Plate Cout* (TPC) Method, total *coliform* and fecal *coliform* by using *Most Probable Number* (MPN) Method. The MPN Method consists of 3 tests, namely *Presumptive Test*, *Confirmed Test*, and *Complited Test*. The results of this analysis is then compared to the quality standards of water quality management and pollution control, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001. Besides, the Contamination Index determined based on KepMenLH No. 115 Tahun 2003.

**Key words:** Contaminant index, groundwater, MPN, PPRI No. 82 Tahun 2001, TPC.

---

## **PENDAHULUAN**

Air merupakan sumber daya alam yang sangat dibutuhkan bagi keberlangsungan hidup seluruh makhluk hidup, terutama manusia. Setiap harinya, manusia memanfaatkan air untuk

keperluan sehari-hari, seperti minum, memasak, mencuci, dan menyiram tanaman. Salah satu sumber air yang masih banyak digunakan manusia berasal dari tanah, atau yang disebut dengan air tanah.

Air tanah masih menjadi sumber air minum utama bagi sebagian besar penduduk Indonesia, bahkan di beberapa negara lain pun sama. Penurunan kualitas air tanah umumnya disebabkan oleh aktivitas manusia yang menyebabkan pencemaran, walaupun kualitas air tanah secara alami tanpa gangguan manusia belum tentu selalu bagus (Notodarmojo, 2005).

Kecamatan Ujungberung terletak di bagian timur Kota Bandung dengan jarak  $\pm 10$  km dari pusat Kota Bandung. Kecamatan Ujungberung dibagi menjadi 5 kelurahan yang terdiri dari 55 RW dan 272 RT dengan luas wilayah 657.758 ha, memiliki penduduk sebanyak 63.134 jiwa pada tahun 2010. Sebagian besar penduduknya masih memanfaatkan air tanah dangkal sebagai sumber air untuk keperluan sehari-hari. Air tanah diperoleh dengan cara membuat sumur gali dengan kedalaman sekitar 5 sampai 15 meter.

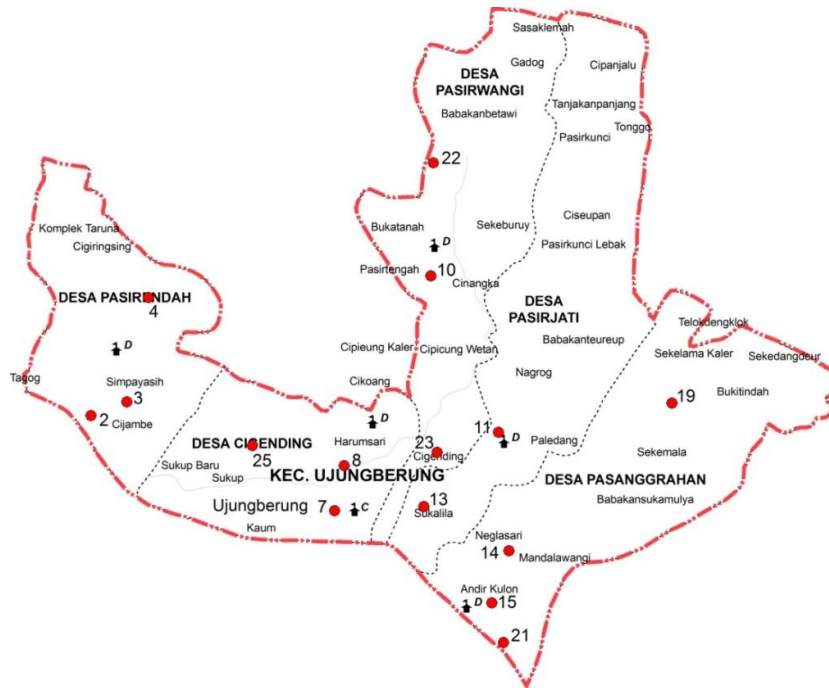
Sumber air rentan terhadap kontaminan, begitu pula dengan air tanah yang bisa terkontaminasi oleh banyak faktor, salah satunya adalah faktor mikrobiologi. Parameter mikrobiologi yang diuji meliputi penghitungan bakteri total (*Total Plate Count/TPC*) dan jumlah perkiraan terdekat (*Most Probable Number/MPN*).

Kecamatan Ujungberung, Kota Bandung merupakan salah satu daerah yang sebagian besar belum mendapatkan fasilitas air bersih dari PDAM sehingga sebagian besar penduduk di daerah ini memanfaatkan air tanah sebagai sumber air untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Pertumbuhan jumlah penduduk di daerah ini meningkat pada beberapa tahun terakhir. Pemukiman yang cenderung padat dapat berpotensi menyebabkan penurunan kualitas air tanah akibat pencemaran limbah domestik. Penelitian terhadap sampel air sumur diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kualitas air tanah dangkal setempat. Perubahan iklim yang terjadi sekarang, memungkinkan terjadinya krisis air untuk beberapa tahun ke depan. Informasi mengenai kualitas air tanah ini dapat digunakan sebagai prediksi terhadap kelayakan air tanah bagi penggunaan di masa yang akan datang.

## METODOLOGI

### Sampling

Penelitian dilakukan pada air bawah tanah dangkal (sumur gali) untuk 15 titik yang tersebar secara acak di wilayah Kecamatan Ujungberung. Penentuan titik pengambilann sampel air tanah dangkal dilakukan dengan metode *simple random sampling* terhadap 15 titik dengan dua kali pengambilann sampel di waktu yang berbeda. Jumlah titik sampling yang diambil sampel airnya ditentukan menggunakan metode statistik Slovin dengan angka ketepatan absolut 0,25. **Gambar 1** dibawah menunjukkan peta yang menunjukkan titik pengambilann sampel di Kecamatan Ujungberung.



**Gambar 1.** Titik pengambilan sampel air di wilayah Kecamatan Ujungberung

Keterangan lokasi dari titik-titik pada gambar, dijelaskan pada **Tabel 1** dibawah.

**Tabel 1.** Lokasi titik sampling

No.	Titik Sampling	Lokasi
1	2	Kelurahan Pasir Endah, RW 01 RT 02
2	3	Kelurahan Pasir Endah, RW 01 RT 05
3	4	Kelurahan Pasir Endah, Kosar, RW 07 RT 08
4	7	Kelurahan Cigending, Kampung Baru, RW 05 RT 02
5	8	Kelurahan Cigending, Haruman Sari, RW 07, RT 04
6	10	Kelurahan Pasir Wangi, Cinangka, RW 05 RT 04
7	11	Kelurahan Pasir Jati, Kampung Nagrog, RW 08 RT 02
8	13	Kelurahan Pasir Jati, Karanganyar, RW 04 RT 01
9	14	Kelurahan Pesanggrahan, Neglasari, RW 05 RT 02
10	15	Kelurahan Pesanggrahan, Andir Kulon, RW 03 RT 03
11	19	Kelurahan Pesanggrahan, Sekemala, RW 11 RT 02
12	21	Kelurahan Pesanggrahan, Andir Tengah, RW 02 RT 01
13	22	Kelurahan Pasir Wangi, Babakan Betawi, RW 08 RT 01
14	23	Kelurahan Pasir Wangi, Cigending, RW 10 RT 03
15	25	Kelurahan Cigending, Cijambe Wetan, RW 10 RT 06

#### **Metode Total Plate Count (TPC)**

Metode ini memberikan hasil mengenai jumlah semua bakteri yang ada dalam sampel. Penentuan dengan cara ini merupakan pengukuran empiris, oleh karena setiap spesies bakteri membentuk koloni tersendiri dalam pertumbuhannya. Metode ini dilakukan dengan cara menghitung jumlah koloni yang tumbuh pada media agar nutrisi dalam cawan petri. Pengenceran yang dilakukan sebesar  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ , dan  $10^{-3}$ .

### Metode *Most Probable Number* (MPN)

Metode ini dikenal juga dengan metode Jumlah Perkiraan Terdekat (JPT). Metode ini terdiri dari tiga tahap, yaitu Tes Pendugaan, Tes Konfirmasi, dan Tes Kelengkapan. Dengan metode ini, dapat diketahui besarnya kandungan total *coliform* dan *faecal coliform*. Pengenceran yang dilakukan sebesar  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ , dan  $10^{-3}$ .

### Penentuan Kualitas Mutu Air

Penentuan status mutu air ditetapkan dengan Metode Indeks Pencemaran (IP) yang terdapat pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Metode ini digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diijinkan (Nemerow, 1974 dalam Kementerian Lingkungan Hidup No. 115/2003).

Jika  $L_{ij}$  menyatakan konsentrasi parameter kualitas air yang tercantum dalam Baku Mutu Air ( $j$ ), dan  $C_i$  menyatakan konsentrasi parameter kualitas air ( $i$ ) yang diperoleh dari hasil analisis pada suatu lokasi pengambilann sampel air, maka  $PI_j$  adalah Indeks Pencemaran bagi peruntukan ( $j$ ) yang merupakan fungsi dari  $C_i/L_{ij}$ .

Nilai IP dapat dinyatakan seperti **Persamaan (1)** berikut:

$$PI_j = \sqrt{\frac{\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)^2 M + \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)^2 R}{2}} \quad (1)$$

Dengan  $\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right) R$ : nilai  $\frac{C_i}{L_{ij}}$  rata-rata  
 $\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right) M$ : nilai  $\frac{C_i}{L_{ij}}$  maksimum

Evaluasi terhadap PI adalah jika nilainya lebih kecil sama dengan 1, maka dinyatakan memenuhi baku mutu (kondisi baik). Jika nilai PI lebih kecil sama dengan 5, maka cemar ringan. Jika PI lebih kecil sama dengan 10, maka cemar sedang. Sedangkan, nilai PI yang lebih besar dari 10 menunjukkan kondisi cemar berat (Kementerian Lingkungan Hidup, 2004).

Data kualitas biologi yang sudah diperiksa, selanjutnya dibandingkan dengan data baku mutu air untuk Kelas I berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penentuan Jumlah Bakteri Total dengan Metode *Total Plate Count* (TPC)

*Total Plate Count* didasarkan pada asumsi bahwa setiap sel mikroorganisme hidup dalam sampel air akan tumbuh menjadi satu koloni setelah ditumbuhkan dalam media pertumbuhan dan lingkungan yang sesuai. Setelah diinkubasi, jumlah koloni yang tumbuh dihitung dan merupakan perkiraan atau dugaan dari jumlah mikroorganisme dalam sampel air tersebut. Dalam pengujian ini digunakan media agar nutrien. Pengenceran sampel air yang dilakukan yaitu sebesar  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ , dan  $10^{-3}$ .

Perhitungan TPC dilakukan untuk 15 sampel air yang masing-masing dilakukan dalam dua waktu yang berbeda dan dalam jumlah duplo. Hasil TPC untuk 15 sampel air dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Hasil TPC dari 15 Sampel Air Dalam 2 Waktu yang Berbeda

Titik Sampling	TPC (Sel/ml)	
	Waktu 1	Waktu 2
2	7.750	5.850
3	28.100	12.350

4	9.650	12.650
7	13.275	20.950
8	7.725	10.200
10	9.825	8.750
11	8.075	25.000
13	6.050	15.400
14	20.050	16.000
15	1.700.000	2.000.000
19	13.700	192.350
21	23.250	17.100
22	9.700	10.900
23	23.350	16.150
25	12.900	17.550

Hasil analisis pada **Tabel 2** menunjukkan nilai jumlah sel bakteri dalam setiap ml sampel air yang diuji. Perhitungan jumlah sel bakteri secara langsung pada air maupun air limbah biasanya menghasilkan nilai perhitungan yang berlebih yang disebabkan oleh kesalahan fenomena viabilitas terkait, seperti media pertumbuhan selektif, penggumpalan sel, dan tingkat pertumbuhan yang lambat (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 1998 dalam Fakhruddin, 2006). Sel bakteri yang dihitung merupakan seluruh sel bakteri yang ada di dalam sampel air, tidak hanya bakteri golongan *coliform* saja. Tes ini dilakukan sebagai penunjuk jumlah bakteri total. Untuk menunjukkan seberapa banyak bakteri *coliform* yang terdapat dalam sampel air, maka dihitung persentasenya dari bakteri total seperti disajikan dalam **Tabel 3** berikut ini. Nilai total *coliform* dan *faecal coliform* (Jml/ml) didapat dari hasil uji MPN.

**Tabel 3.** Nilai persentase total *coliform* dan *faecal coliform* dari jumlah bakteri total

Titik Sampling	Total <i>Coliform</i> (%)		<i>Faeal Coliform</i> (%)	
	Waktu 1	Waktu 2	Waktu 1	Waktu 2
2	0,11	0,39	0,03	0,15
3	0,53	1,94	0,04	0,03
4	0,23	3,63	0,23	0,16
7	0,11	1,14	0,11	0,20
8	0,36	0,27	0,36	0,27
10	0,76	0,03	0,23	0,03
11	2,97	0,09	0,28	0,09
13	0,46	0,01	0,14	0,01
14	1,19	1,50	0,46	0,14
15	0,06	0	0,01	0
19	3,35	0,04	0,02	0
21	0,09	1,40	0,03	1,40
22	0,11	0,85	0,07	0,39
23	0,04	0,26	0,01	0,14
25	0,17	6,26	0,17	0,15

Berdasarkan **Tabel 3**, dapat dilihat bahwa nilai persentase untuk total *coliform* berkisar antara 0 sampai 6,26%. Secara umum, nilai persentase yang didapat berdekatan. Namun, terdapat beberapa titik yang memiliki persentase total *coliform* yang cukup besar, yaitu pada titik 4, 11, 19, dan 25. Titik 4 berlokasi di Kelurahan Pasir Endah, dimana letak sumur sangat berdekatan dengan kandang hewan. Jarak antara kandang hewan dengan sumur sekitar 10 m. Tingginya konsentrasi bakteri *coliform* bisa dipengaruhi oleh kontaminasi dari kotoran hewan yang berasal dari kandang. Kandang terletak di tanah yang elevasinya lebih tinggi daripada elevasi letak sumur. Kotoran hewan bisa mencemari air tanah yang kemudian mengalir menuju sumur. Titik 11 berlokasi di Kelurahan Pasir Jati, dimana letak sumur berdekatan dengan *septic tank* dengan jarak 5 m. Tingginya kandungan *coliform* mungkin disebabkan pengaruh dari tangki septik. Titik 19 berlokasi di Kelurahan Pesanggrahan, dimana letak sumur berdekatan dengan perkebunan. Perkebunan merupakan salah satu sumber kontaminan mikrobiologi, dimana dapat mempengaruhi konsentrasi bakteri *coliform*. Titik 25 berlokasi di Kelurahan Cigending, dimana letak sumur bersebelahan dengan kolam ikan. Sampel air pada titik ini memiliki kandungan bakteri *coliform* paling banyak, bisa dikarenakan rembesan air kolam ikan ke dalam tanah. Mengingat kolam tersebut adalah kolam ikan, maka terdapat banyak kotoran ikan di dalamnya. Rembesan air kolam tersebut mempengaruhi kandungan bakteri *coliform* air tanah, sehingga didapat nilai persentase kandungan bakteri *coliform* yang tinggi.

Sedangkan untuk *faecal coliform* berkisar antara 0 sampai 1,40%. Nilai 1,40% merupakan nilai paling tinggi yang selisihnya cukup berbeda jauh diantara nilai yang lainnya. Nilai ini didapat dari sumur pada titik 21. Lokasi titik 21 bersebelahan dengan kali dan berjarak kurang lebih 15 meter dengan pabrik tahu. Pabrik tahu tersebut membuang limbahnya langsung ke saluran yang mengalir menuju kali. Tingginya konsentrasi *faecal coliform* dipengaruhi oleh sungai yang tercemar oleh limbah tahu. Selain itu, sungai dan kali di wilayah studi juga merupakan tempat pembuangan air buangan domestik, sehingga sumber pencemar sungai dapat menyebabkan tingginya konsentrasi parameter mikrobiologi bagi sumur gali. Komunitas mikroba dalam sistem air tanah juga dapat dipengaruhi oleh perairan yang masuk sejajar dari air permukaan (Alfreider, 2001). Limbah kotoran manusia dapat menjadi labuhan virus dan bakteri enterik patogen bagi manusia, serta parasit protozoa yang dapat mengkontaminasi air dan kerang (Lodder and de Roda Husman 2005, Muniesa *et al.*, 2006, Ruecker *et al.*, 2007, Shieh *et al.*, 2003 dalam Love *et al.*, 2010).

#### **Pemeriksaan Total Coliform dan Faecal Coliform dengan Metode Most Probable Number (MPN)**

Penggunaan Metode MPN dilakukan untuk dapat menentukan jumlah bakteri *coliform* total dan *coliform faecal* yang dihitung secara statistik. Penghitungan dilakukan dengan menyamakan jumlah agar EMB dan EC Broth yang memberikan hasil positif dengan tabel statistik jumlah perkiraan terdekat.

Penghitungan jumlah total *coliform* dilakukan dengan menghitung jumlah agar yang ditumbuhi koloni bakteri berwarna gelap atau hijau metalik, sedangkan penghitungan jumlah *faecal coliform* dilakukan dengan menghitung jumlah tabung berisi EC Broth yang menghasilkan gas pada tabung durham. Perhitungan MPN dilakukan untuk 15 sampel air yang masing-masing dilakukan dalam dua waktu yang berbeda. Hasil MPN untuk 15 sampel air dapat dilihat pada **Tabel 4**.

**Tabel 4.** Hasil MPN dari 15 sampel air dalam 2 waktu yang berbeda

Titik Sampling	MPN Indeks (Jml/100 ml)			
	Total Coliform		Faecal Coliform	
	Waktu 1	Waktu 2	Waktu 1	Waktu 2
2	900	2.300	300	900
3	15.000	24.000	1.400	400

4	2.300	46.000	2.300	2.100
7	1.500	24.000	1.500	4.300
8	2.800	2.800	2.800	2.800
10	7.500	300	2.300	300
11	24.000	2.300	2.300	2.300
13	2.800	300	900	300
14	24.000	24.000	9.300	2.300
15	110.000	9.300	21.000	700
19	46.000	9.300	400	900
<b>MPN Indeks (Jml/100 ml)</b>				
Titik Sampling	Total Coliform		Faecal Coliform	
	Waktu 1	Waktu 2	Waktu 1	Waktu 2
21	2.100	24.000	900	24.000
22	1.100	9.300	700	4.300
23	1.100	4.300	300	2.300
25	2.300	110.000	2.300	2.800

Hasil analisis MPN yang telah dilakukan memberikan gambaran mengenai jumlah bakteri pada sampel air pada 2 waktu yang berbeda. Tallon *et al.* (2005) menemukan bahwa deteksi *coliform* total dalam air baku dapat memberikan indikasi keadaan air. Beberapa negara menguji *coliform* total untuk memonitor setiap perubahan kualitas air. Perbandingan *coliform* total, *coliform* tahan panas, dan *Escherichia coli* menunjukkan keuntungan dalam memilih *Escherichia coli* sebagai indikator kontaminasi tinja karena hidupnya di perairan sungai lebih pendek bila dibandingkan dengan *coliform* lainnya (Field and Samadpour 2007, Davis 2005, Bausidova 1997 dalam Silva *et al.*, 2010).

Secara umum, terdapat perbedaan pada kedua waktu pengambilann sampel. Untuk beberapa titik, hal ini disebabkan oleh perbedaan kondisi cuaca, dimana waktu kedua pengambilann sampel merupakan kondisi beberapa hari setelah hujan. Kondisi setelah hujan menyebabkan jumlah bakteri dalam setiap volume yang sama menjadi lebih sedikit dikarenakan terjadinya pengenceran oleh air hujan. Perhitungan statistik analisa laboratorium terhadap hasil analisa terhadap 15 sampel air tanah dangkal (sumur gali) di Kecamatan Ujungberung ditunjukkan pada **Tabel 5** dan **Tabel 6**.

**Tabel 5.** Perhitungan statistik analisa laboratorium sampel air waktu pengambilan 1

No.	Parameter	Satuan	Mean	Median	Min	Max	Standar	ND	N	PPRI 82/2001
							Deviasi			Kelas I
1	Total Coliform	Jml/ 100 ml	16.226,67	2.800	900	110.000	28.952,95	14	15	1.000
2	Faecal Coliform	Jml/ 100 ml	3.246,67	1.500	300	21.000	5.378,78	15	15	100

**Tabel 6.** Perhitungan statistik analisa laboratorium sampel air waktu pengambilan 2

No	Parameter	Satuan	Mean	Median	Min	Max	Standar Deviasi	ND	N	PPRI 82/2001 Kelas I
1	Total Coliform	Jml/100 ml	19.480	9.300	300	110.000	28.188,78	13	15	1.000
2	Faecal Coliform	Jml/100 ml	3.380	2.300	300	24.000	5.855,55	15	15	100

Keterangan:

ND jumlah sampel yang melebihi baku mutu

N jumlah sampel

Hasil analisa bagi parameter total *coliform* menunjukkan pada waktu pengambilannya 1 berkisar antara 900-110.000 sel/100 ml, dan 14 dari 15 sampel menunjukkan nilai yang melebihi baku mutu. Begitu pula pada waktu pengambilan 2 berkisar antara 300-110.000 sel/100 ml, 13 dari 15 sampel menunjukkan nilai yang melebihi baku mutu. Dari kedua waktu pengambilannya yang berbeda, lebih dari 85% sampel yang melebihi baku mutu.

Hasil analisa kedua adalah bagi parameter *faecal coliform*. Pada waktu pengambilan 1, nilai berkisar antara 300-21.000 sel/100 ml. Tidak jauh berbeda dengan hasil saat pengambilannya 2, nilai berkisar antara 300-24.000 sel/100 ml. Dari kedua waktu pengambilannya, semua sampel bernilai melebihi baku mutu. Dari hasil analisa dua parameter di atas, maka dapat dikatakan bahwa kualitas air sumur gali di Kecamatan Ujungberung tidak layak menjadi sumber baku air minum. Tingginya angka bakteri *coliform* ini bisa diakibatkan dari beberapa sumber pencemar yang terdapat di wilayah studi, seperti cubluk, kali, pipa air buangan, sawah, kandang hewan, maupun industri. Kehadiran *coliform* dalam air tanah menunjukkan potensi masalah kesehatan masyarakat. Kontaminasi air tanah umumnya disebabkan oleh perkolasi kontaminan ke dalam akuifer dan juga karena sanitasi yang buruk, pembuangan limbah domestik yang sembarangan, pembuangan limbah padat yang tidak pada tempatnya, pencemaran air limbah dari TPA lebih memperburuk kemungkinan kontaminasi bakteri dalam air tanah (Jain *et al.*, 2009 dalam Abdelrahman *et al.*, 2010).

Jika mengacu pada **Tabel 4**, maka dapat dilihat bahwa nilai yang didapat dari waktu pengambilannya 1 dengan waktu pengambilan 2 memiliki perbedaan nilai yang cukup jauh pada sebagian besar sampel. Hal ini dikarenakan terjadinya perbedaan cuaca saat pengambilannya sampel air, dimana salah satunya adalah diambil pada saat kondisi setelah hujan. Kondisi setelah hujan mengakibatkan pengenceran terhadap air sehingga nilai konsentrasi yang didapat lebih kecil jika dibandingkan dengan kondisi pengambilannya saat tidak hujan.

Penetapan kualitas tanah dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran yang terdapat pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, menunjukkan terdapat 5 titik yang tercemar berat ( $IP > 10$ ), dan 10 yang tercemar sedang ( $5 < IP \leq 10$ ) dan ringan ( $1 < IP \leq 5$ ). Titik yang tercemar berat diantaranya adalah titik 14, 15, 19, 21, dan 25. Sehingga secara umum, dapat disimpulkan kualitas air tanah dangkal (sumur gali) di Kecamatan Ujungberung tercemar dan tidak memenuhi kriteria sebagai air baku air minum sebelum dilakukan pengolahan. Hasil perhitungan Indeks Pencemaran dapat dilihat pada **Tabel 7**.

**Tabel 7.** Indeks pencemaran Kecamatan Ujungberung, Kota Bandung

Titik Sampling	Indeks Pencemaran		Evaluasi	
	Waktu 1	Waktu 2	Waktu 1	Waktu 2
2	2,83	5,08	CR	CS
3	6,84	7,00	CS	CS
4	6,68	8,90	CS	CS

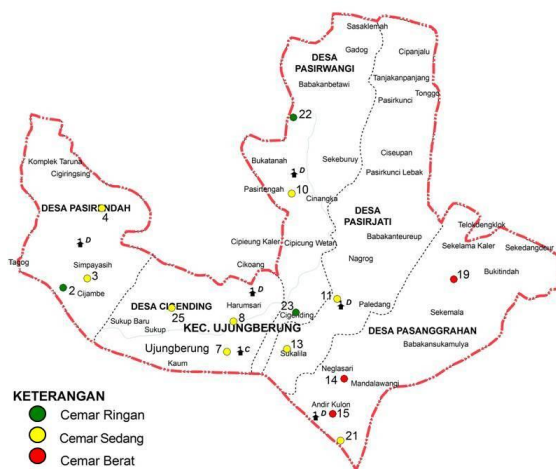


7	5,77	8,86	CS	CS
8	7,10	7,10	CS	CS
Titik Sampling	Indeks Pencemaran		Evaluasi	
	Waktu 1	Waktu 2	Waktu 1	Waktu 2
10	7,23	2,73	CS	CR
11	7,88	6,68	CS	CS
13	5,18	2,73	CS	CR
14	10,13	7,88	CB	CS
15	12,27	5,69	CB	CS
19	12,02	5,82	CB	CS
21	5,04	11,72	CS	CB
22	4,34	8,38	CR	CS
23	2,89	6,96	CR	CS
25	6,68	10,49	CS	CB

Keterangan:

CB cemar berat  
CR cemar ringan  
CS cemar sedang

Titik pengambilan sampel dan kualitas air tanah dangkal yang dihitung berdasarkan indeks pencemaran, ditunjukkan pada **Gambar 2** dan **Gambar 3** dibawah.



**Gambar 2.** Titik pengambilan sampel dan kualitas air tanah dangkal berdasarkan indeks pencemaran pada waktu pengambilan 1



- Pemerintah Republik Indonesia. (2001). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*.
- Silva, T. F. B. X., Ramos, D. T., Dziedzic, M., Oliveira, C. M. R. & Vasconcelos, A. C. (2010). *Microbiological Quality and Antibiotic Resistance Analysis of a Brazilian Water Supply Source*. *Water Air Soil Pollut* 218:611-618. DOI 10.1007/s11270-010-0672-x.
- Tallon, P., Magajna, B., Lofranco, C. & Leung, K. T. (2005). *Microbial Indicators of Faecal Contamination in Water: A Current Perspective*. Department of Biology, Lakehead University.