

PENCEMARAN AIR TANAH AKIBAT PEMBUANGAN LIMBAH DOMESTIK DI LINGKUNGAN KUMUH

STUDI KASUS BANJAR UBUNG SARI, KELURAHAN UBUNG

Oleh:

Kadek Diana Harmayani dan I G. M. Konsukartha
Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Udayana

ABSTRACT

The spreading pattern of inhabitant in Banjar Ubung Sari, it is causes expanding of human settlements. It's cause the poor sewerage disposal of household waste such as toilet and kitchen are not organized better. The waste can also cause contamination of ground water that influences the happening of spreading some contagion.

Research result of well water drill do not contaminated by bacterium, so its can consume to become drinking water. For water coming from well dig most impure by bacterium of E.Coli and bacterium of Coliforms, so that the water coming from well dig some of may not consume to become drinking water. But most (82, 98 %) resident of Banjar Ubung Sari are use water of PDAM for everyday requirement.

The problems of waste-disposal of urine and faeces are planned by a tank of septik which located in walkway, this planning is done because insufficient land around the house yard. .Tthis matter also is conducted to avoid the happening of environmental problem, health problem, and to minimize the expense of septik tank cleaning for the people around.

Key Words: Banjar Ubung Sari, Contamination of Water, Tank of Septik

ABSTRAK

Di daerah Banjar Ubung Sari, pola penyebaran penduduknya tidak merata dan volume penduduk pendatangnya cukup besar. Hal ini mengakibatkan makin berkembangnya permukiman-permukiman yang kurang terencana dengan baik dan kurang terencana sehingga dapat mengakibatkan sistem pembuangan limbah rumah tangga seperti pembuangan limbah kamar mandi/wc dan dapur tidak terkoordinasi dengan baik. Limbah tersebut dapat berakibat pada pencemaran air tanah yang dapat mengakibatkan terjadinya penyebaran beberapa penyakit menular.

Hasil penelitian terhadap air sumur yang berasal dari air sumur bor tidak mengalami pencemaran oleh bakteri, sehingga air sumur bor dapat dikonsumsi menjadi air minum. Untuk air yang berasal dari sumur gali sebagian besar tercemar oleh bakteri E.Coli dan bakteri Coliforms, sehingga air sumur yang berasal dari sumur gali sebagian tidak boleh dikonsumsi menjadi air minum. Tetapi sebagian besar (82,98 %) penduduk Banjar Ubung Sari memakai air dari PDAM untuk kebutuhan sehari-harinya.

Permasalahan pembuangan tinja dan air seni di daerah tersebut diatasi dengan direncanakan sebuah tangki septik yang terletak di gang/jalan, perencanaan ini dilaksanakan karena lahan yang dikuasai oleh penduduk sekitar tidak cukup untuk merencanakan tangki septik di halaman rumah. Selain itu, hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya masalah lingkungan hidup, masalah kesehatan penduduk sekitar, dan untuk meringankan beban/biaya pengurusan tangki septik bagi penduduk sekitar.

Kata Kunci: Banjar Ubung Sari, Pencemaran Air, Tangki Septik

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Dewasa ini air menjadi masalah yang perlu mendapat perhatian yang seksama dan cermat. Karena untuk mendapatkan air yang bersih, sesuai dengan standar tertentu, saat ini menjadi barang yang mahal karena air sudah banyak tercemar oleh bermacam-macam limbah dari hasil kegiatan manusia, baik limbah dari kegiatan rumah tangga, limbah dari kegiatan industri dan kegiatan-kegiatan lainnya. Dan ketergantungan manusia terhadap air pun semakin besar sejalan dengan perkembangan penduduk yang semakin meningkat.

Di daerah Banjar Ubung Sari, yang pola penyebaran kepadatan penduduknya tidak merata dan volume penduduk pendatangnya cukup besar, hal ini mengakibatkan makin berkembangnya permukiman-permukiman yang kurang terencana baik dalam bentuk kawasan hunian sub standar dan tidak teratur. Dan dengan adanya permukiman-permukiman yang kurang terencana, maka dapat mengakibatkan sistem pembuangan limbah rumah tangga seperti pembuangan limbah kamar mandi/wc dan dapur tidak terkoordinasi dengan baik, sehingga limbah tersebut dapat mengakibatkan terjadinya pencemaran air tanah yang dapat mengakibatkan terjadinya penyebaran beberapa penyakit menular. Selain mengakibatkan terjadinya pencemaran air tanah dapat juga mengakibatkan lingkungan di daerah permukiman tersebut menjadi tercemar.

Oleh karena itu dalam pembuangan limbah domestik di daerah permukiman tersebut sebaiknya dilakukan pembuatan sistem jaringan pembuangan limbah yang dapat menampung dan mengalirkan limbah tersebut secara baik dan benar, agar dapat mencegah terjadinya kontak antara kotoran sebagai sumber penyakit dengan air yang sangat diperlukan untuk keperluan hidup sehari-hari. Oleh karena itu, kualitas dan kuantitas air tanah pada daerah permukiman tersebut harus terjamin, agar dapat digunakan untuk

keperluan hidup sehari-hari sesuai dengan standar kesehatan dan baku mutu kualitas air.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang, dapat dikemukakan permasalahannya adalah:

1. Bagaimana tingkat pencemaran air tanah akibat pembuangan limbah domestik di lingkungan kumuh Banjar Ubung Sari, Kelurahan Ubung.
2. Bagaimana cara menangani daerah yang mengalami pencemaran air tanah akibat pembuangan limbah domestik di lingkungan kumuh Banjar Ubung Sari, Kelurahan Ubung.

3. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penulisan ini adalah:

1. Mengetahui tingkat pencemaran air tanah akibat pembuangan limbah domestik yang terjadi pada lingkungan kumuh Banjar Ubung Sari, Kelurahan Ubung.
2. Mengetahui cara penanganan daerah yang mengalami pencemaran air tanah akibat pembuangan limbah domestik di lingkungan kumuh Banjar Ubung Sari, Kelurahan Ubung.

4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibahas dalam penulisan ini:

1. Lokasi objek studi dalam penulisan ini adalah di daerah Banjar Ubung Sari, Kelurahan Ubung. Pemilihan lokasi ini dilakukan karena:
 - a. Daerah Banjar Ubung Sari merupakan daerah yang volume penduduk pendatangnya cukup besar sehingga mengakibatkan makin berkembangnya permukiman-permukiman yang kurang terencana baik dalam bentuk kawasan hunian sub-standar, tidak layak huni, tidak teratur, dan kumuh, yang menempati lahan-lahan, baik yang legal maupun yang ilegal.
 - b. Saluran pembuangan limbah di daerah tersebut tidak berfungsi dengan baik sehingga limbah yang dihasilkan ada yang dibuang begitu saja ke tanah. Hal ini dapat mengakibatkan terjadinya penyebaran penyakit menular seperti penyakit perut dan kulit yang disebabkan oleh terjadinya kontak antara air dengan limbah yang dihasilkan oleh rumah tangga.

2. Objek yang diteliti dalam penulisan ini adalah air sumur.
3. Limbah domestik yang diamati dalam saluran pembuangan adalah limbah dapur dan limbah kamar mandi/wc.
4. Yang diuji adalah kualitas air sumur yang terdiri dari aspek bakteriologi dan parameter kualitas air yaitu sifat fisik-kimia air.
5. Merencanakan penanganan akibat pencemaran limbah domestik yaitu dengan mendesain sistem jaringan pembuangan limbah pada daerah permukiman kumuh.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Air Tanah

Air tanah adalah air yang tersimpan/terperangkap di dalam lapisan batuan yang mengalami pengisian/penambahan secara terus menerus oleh alam. Kondisi suatu lapisan tanah membuat suatu pembagian zone air tanah menjadi dua zone besar:

1. Zone air berudara (zone of aeration)
Zone ini adalah suatu lapisan tanah yang mengandung air yang masih dapat kontak dengan udara. Pada zone ini terdapat tiga lapisan tanah, yaitu lapisan air tanah permukaan, lapisan intermediate yang berisi air gravitasi dan lapisan kapiler yang berisi air kapiler.
2. Zone air jenuh (zone of saturation)
Zone ini adalah suatu lapisan tanah yang mengandung air tanah yang relatif tak terhubung dengan udara luar dan lapisan tanahnya atau aquifer bebas.

2. Sifat-Sifat Air Tanah

Air tanah secara umum mempunyai sifat-sifat yang menguntungkan, khususnya dari segi bakteriologis, namun dari segi kimiawi air tanah mempunyai beberapa karakteristik tertentu tergantung pada lapisan kesadahan, kalsium, magnesium, sodium, bikarbonat, pH, dan lain-lainnya.

Keuntungan dan kerugian pemanfaatan air tanah.

1. Keuntungan:

- a. Pada umumnya bebas dari bakteri pathogen.
 - b. Dapat dipakai tanpa pengolahan lebih lanjut.
 - c. Paling praktis dan ekonomis untuk mendapatkan dan membagikannya.
 - d. Lapisan tanah yang menampung air biasanya merupakan tempat pengumpulan air alami.
2. Kerugian:
 - a. Air tanah sering kali mengandung banyak mineral-mineral seperti Fe, Mn, Ca dan sebagainya.
 - b. Biasanya membutuhkan pemompaan.

3. Pencemaran Air

Pencemaran adalah suatu penyimpangan dari keadaan normalnya. Jadi pencemaran air tanah adalah suatu keadaan air tersebut telah mengalami penyimpangan dari keadaan normalnya. Keadaan normal air masih tergantung pada faktor penentu, yaitu kegunaan air itu sendiri dan asal sumber air (Wardhana, 1995).

Pencemar air dapat menentukan indikator yang terjadi pada air lingkungan. Pencemar air dikelompokkan sebagai berikut:

1. Bahan buangan organik
Bahan buangan organik pada umumnya berupa limbah yang dapat membusuk atau terdegradasi oleh mikroorganisme, sehingga hal ini dapat mengakibatkan semakin berkembangnya mikroorganisme dan mikroba patogen pun ikut juga berkembang biak di mana hal ini dapat mengakibatkan berbagai macam penyakit.
2. Bahan buangan anorganik
Bahan buangan anorganik pada umumnya berupa limbah yang tidak dapat membusuk dan sulit didegradasi oleh mikroorganisme. Apabila bahan buangan anorganik ini masuk ke air lingkungan maka akan terjadi peningkatan jumlah ion logam di dalam air, sehingga hal ini dapat mengakibatkan air menjadi bersifat sadah karena mengandung ion kalsium (Ca) dan ion magnesium (Mg). Selain itu ion-ion tersebut dapat bersifat racun seperti timbal (Pb), arsen (As) dan air raksa (Hg) yang sangat berbahaya bagi tubuh manusia.
3. Bahan buangan zat kimia
Bahan buangan zat kimia banyak ragamnya seperti bahan pencemar air yang berupa sabun, bahan pemberantas hama, zat warna kimia, larutan penyamak kulit dan zat radioaktif. Zat

kimia ini di air lingkungan merupakan racun yang mengganggu dan dapat mematikan hewan air, tanaman air dan mungkin juga manusia.

4 Limbah

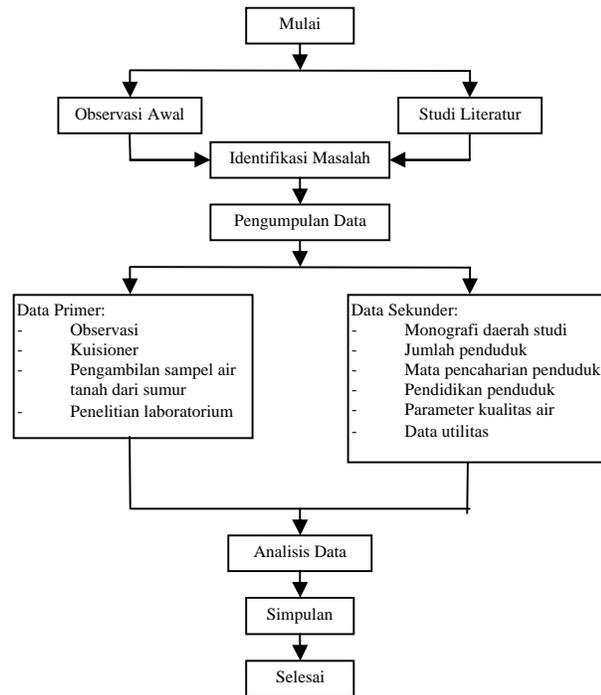
Limbah adalah zat, energi, dan atau komponen lain yang dikeluarkan atau dibuang akibat sesuatu kegiatan baik industri maupun non-industri (Peraturan Daerah Propinsi Daerah Tingkat I Bali, 1988).

- Buangan industri adalah bahan buangan sebagai hasil sampingan dari proses produksi industri yang dapat berbentuk benda padat, cair maupun gas yang dapat menimbulkan pencemaran.
- Buangan non-industri adalah bahan buangan sebagai hasil sampingan bukan dari industri, melainkan berasal dari rumah tangga, kantor, restoran, tempat hiburan, pasar, pertokoan, rumah sakit dan lain-lain yang dapat menimbulkan pencemaran.

Limbah yang dihasilkan oleh suatu kegiatan baik industri maupun nonindustri dapat menimbulkan gas yang berbau busuk misalnya H_2S dan amonia akibat dari proses penguraian material-material organik yang terkandung di dalamnya. Selain itu, limbah dapat juga mengandung organisme patogen yang dapat menyebabkan penyakit dan nutrisi terutama unsur P dan N yang dapat menyebabkan eutrofikasi. Karena itu, pengolahan limbah sangat dibutuhkan agar tidak mencemari lingkungan.

METODOLOGI KEGIATAN

1. Rencana Kegiatan



Gambar 1. Diagram Alir Kegiatan

HASIL DAN BAHASAN

1. Gambaran Wilayah Studi

a. Lokasi dan Topografi

Lokasi Banjar Ubung Sari berada di Desa/Kelurahan Ubung, Kecamatan Denpasar Barat, Kota Denpasar, Bali. Luas wilayah Kelurahan Ubung adalah 173 Ha, dimana Banjar Ubung Sari merupakan bagian dari Kelurahan Ubung. Batas-batas wilayah sebagai berikut:

- Di Sebelah Utara:Desa Ubung
- Di Sebelah Timur:Tukad Badung
- Di Sebelah Selatan:Desa Pemecutan Kaja
- Di Sebelah Barat :Tukad Mati

Kondisi topografi Banjar Ubung Sari, Kelurahan Ubung merupakan daerah dataran rendah dengan ketinggian 50 – 60 m dari permukaan laut. Banjar Ubung Sari, Kelurahan Ubung memiliki iklim tropis dengan suhu rata-rata 28°C (Monografi Kelurahan Ubung, 1997).

b. Data Jumlah Penduduk

Jumlah penduduk Banjar Ubung Sari, Kelurahan Ubung sampai Desember 2004 adalah sebanyak 1.777 jiwa.

Tabel 1. Jumlah Penduduk Menurut Tingkat Pendidikan

No	Tingkat Pendidikan	Jml	Persentase (%)
1	SD	356	30,93 %
2	SMP	452	39,27%
3	SLTA/Sederajat	312	27,11 %
4	Akademi (D1 - D3)	17	1,48 %
5	Sarjana (S1 - S3)	14	1,21 %
	Jumlah	1151	100%

Sumber: Profil Desa/Kelurahan Ubung 2004

Tabel 2. Jumlah Penduduk Menurut Mata Pencaharian

No	Jenis Pekerjaan	Jml	Persentase (%)
1	Pegawai Negeri Sipil	265	25,38 %
2	ABRI	21	2,01 %
3	Swasta	235	22,51 %
4	Wiraswasta/pedagang	413	39,56 %
5	Petani	110	10,54 %
	Jumlah	1044	100 %

Sumber: Profil Desa/Kelurahan Ubung 2004

c. Data Utilitas

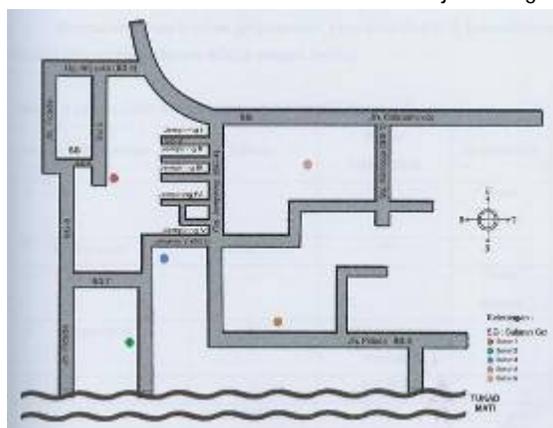
Sistem jaringan pembuangan limbah/utilitas di daerah Banjar Ubung Sari, Kelurahan Ubung terutama selokan yang ada sebagian besar tidak berfungsi dengan baik, hal ini disebabkan oleh selokan yang tersumbat oleh sampah-sampah dan limbah-limbah yang dihasilkan dari rumah tangga dan kegiatan-kegiatan lainnya. Hal ini dapat mengakibatkan terjadinya pencemaran dan penyebaran penyakit baik itu penyakit yang menular maupun yang tidak.

Sistem jaringan pembuangan limbah/ utilitas yang sebagian besar tidak berfungsi dengan baik, disebabkan oleh konstruksi dari sistem jaringan pembuangan limbah yang hanya terbuat dari tanah saja. Untuk sistem pembuangan limbah kamar mandi penduduk setempat sudah banyak yang menggunakan tangki septik sebagai tempat pembuangan limbah kamar mandi.

Dari Gambar 4.1 dibawah ini dapat dilihat system jaringan pembuangan limbah/utilitas dan tempat pengambilan sample air sumur,

dimana gambar ini diperoleh dengan cara melakukan observasi ke lapangan.

Gambar 1. Saluran Air/Drainase Daerah Banjar Ubung Sari



Sumber: Analisis Data Primer, 2005

2. Hasil Kuisisioner

Data kuisisioner diambil sebesar 10 % dari 468 Kepala Keluarga (KK) dengan jumlah penduduk sebanyak 1.777 jiwa, sehingga jumlah responden yaitu sebanyak 47 KK, seperti termuat dalam tabel 4.3 berikut.

Tabel 3. Komposisi Responden Berdasarkan Jumlah Kepala Keluarga (KK)

No	Jenis Perkerjaan	Jumlah	Jumlah responden
1	Pegawai Negeri Sipil	265	9
2	ABRI	21	8
3	Swasta	235	9
4	Wiraswasta/pedagang	413	12
5	Petani	110	9
	Total	1044	47

Sumber: Profil Desa/Kelurahan Ubung 2004

Setelah menentukan jumlah responden, maka dapat melakukan penyebaran kuisisioner kepada penduduk daerah Banjar Ubung Sari. Dari hasil penyebaran kuisisioner tersebut, maka dapat dilaksanakan tabulasi data primer sebagai berikut:

1. Kepadatan rumah/bangunan

Kepadatan rumah/bangunan di daerah Banjar Ubung Sari sangat padat, hal ini dapat di lihat dari tanggapan penduduk yang sebesar (74,47%) menganggap bahwa luas lahan yang dikuasai hampir sama dengan luas bangunan yang ditempati, selain itu sebesar (70,21%). Penduduk menganggap bahwa jarak antar rumah sebagian

besar hanya dibatasi oleh dinding dan sisanya ada juga yang dibatasi oleh gang, sehingga sinar matahari yang masuk ke dalam rumah penduduk hanya sebagian saja. Jalan disekitar rumah penduduk sebesar (80,85%) hanya dapat dilewati oleh sepeda motor saja dan sisanya dapat dilalui mobil dan sepeda motor, walaupun begitu penduduk Banjar Ubung Sari masih menganggap bahwa tempat yang dihuni masih nyaman untuk ditempati.



Gambar 2. Kondisi Gang Banjar Ubung Sari

2. Kondisi rumah/bangunan yang tidak layak huni

Sebagian penduduk yang tinggal di daerah Banjar Ubung Sari (63,83%) telah bermukim lebih dari 10 tahun, dan dari segi ekonomi/pendapatan penduduk sekitar terutama penduduk pendatang pendapatan yang didapatkan sangat kecil karena sebagian besar dari penduduk pendatang bekerja sebagai pekerja musiman, sehingga pendapatan yang didapatkan tidak tetap. Walaupun begitu penduduk sekitar yang tinggal di daerah tersebut masih menganggap daerah tersebut sangat strategis. Untuk kondisi fisik rumah/bangunan penduduk (55,32%) adalah bangunan semi permanen dan sisanya adalah bangunan dengan kondisi bangunan yang permanen, hal ini disebabkan karena sebagian tanah yang ditempati oleh penduduk pendatang adalah tanah kontrakan dan jumlah masing-masing penghuni rumah berjumlah kurang dari 5 orang.



Gambar 3. Kondisi Rumah Semi Permanen

- ## 3. Kondisi prasarana dan sarana lingkungan
- Penduduk Banjar Ubung Sari menganggap bahwa air bersih merupakan kebutuhan utama/prioritas, untuk itu dalam memenuhi kebutuhan untuk minum, mandi, dan cuci sehari-hari penduduk setempat sebagian besar (82,98%) menggunakan air dari PDAM. Sedangkan untuk pemakaian air sumur hanya (17,02%) penduduk saja yang memakainya. Kebutuhan air bersih rata-rata per orang per harinya adalah sebanyak 45 – 60 lt/org/hr. Penduduk Banjar Ubung Sari menganggap bahwa pembuatan jamban merupakan hal yang sangat penting, sehingga jamban yang ada di daerah ini (72,34%) masih layak dipakai dan (27,66%) keadaannya masih sangat baik. Sedangkan untuk pembuangan limbah cair (48,94%) yang berasal dari dapur dibuang ke selokan dan sisanya ada yang dibuang ke tanah dan untuk limbah dari kamar mandi dibuang ke tangki septik.



Gambar 4. Kondisi Air PDAM Untuk Minum, Mandi, dan Cuci



Gambar 5. Kondisi Sumur Yang Dipakai Untuk Pengambilan Data



Gambar 6. Kondisi Jamban Yang Masih Layak Pakai

4. Kondisi saluran air/drainase

Kondisi saluran air/drainase di daerah Banjar Ubung Sari jarang terjadi genangan air, genangan itu pun hanya disebabkan oleh air hujan. Namun dari pengambilan data kuisioner didapatkan (68,09%) penduduk Banjar Ubung Sari masih menganggap bahwa kondisi saluran air di daerah ini masih baik dan (31,91%) penduduk menganggap bahwa kondisi saluran air di daerah ini rusak berat, tapi dari pengamatan langsung ke lapangan kondisi saluran air yang ada sebagian besar keadaannya tidak dapat berfungsi dengan baik. Walaupun begitu (100%) penduduk di daerah tersebut masih menganggap bahwa saluran air/drainase itu sangat penting, sehingga dalam mengatasi permasalahan saluran air akibat limbah/buangan domestik penduduk lebih senang menanganinya secara bergotong-royong.



Gambar 7. Kondisi Saluran Air/Drainase Yang Tersumbat

3. Hasil Pengukuran Sampel

Dalam penelitian ini, sampel yang diambil yaitu sebanyak lima (5) dari lokasi yang sama dengan jarak 50 – 200 m. Sampel ini diambil pada saat musim kemarau dengan kedalaman sumur yang berbeda.

Setelah diambil sampel tersebut langsung dibawa ke Laboratorium Analitik Universitas Udayana untuk diteliti apakah air sumur di daerah Banjar Ubung Sari tersebut mengalami pencemaran atau tidak.

Tabel 4.4 Hasil Analisis

No	Parameter	Satuan	Hasil				
			1	2	3	4	5
1	Bau	-	Berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau
2	Rasa	-	Tidak berasa	Tidak berasa	Tidak berasa	Tidak berasa	Tidak berasa
3	Kekeruhan	mg SiO ₂ /l	112,5	ttd	12,5	175	137,5
4	pH	-	7,90	7,43	7,35	7,69	7,21
5	BOD ₅	ppm	8,03	1,80	1,44	4,31	3,60
6	COD	ppm	15,05	3,60	2,40	7,18	5,30
7	PO ₄	ppm	0,255	1,017	0,180	0,412	0,833
8	Amoniak	ppm	0,190	0,067	0,056	0,110	0,353
9	E.Coli	E.Coli/100 m1	28	0	0	3	3
10	Coliforms	Co1ifoa m/100 m1	1100	-	240	1100	150
11	Kondisi air sumur		Terce-mar	Tidak tercemar	Tidak tercemar	Terce-mar	Terce-mar

Sumber: UPT-Laboratorium Analitik Universitas Udayana

Tabel 4.4 menunjukkan tingkat pencemaran air sumur di daerah Banjar Ubung Sari.

a. Tingkat Pencemaran Air Sumur 1

Hasil dari penelitian air sumur pada sampel 1 diketahui bahwa air sumur tersebut telah mengandung unsur-unsur yang mengakibatkan terjadinya pencemaran seperti air sumur pada sampel 1 ini berbau, kekeruhannya mencapai 112,5 mg SiO₂/l, bakteri E.Colinya mencapai 28/100 ml dan bakteri Coliformsnya mencapai

1100/100 ml, yang melebihi standar baku mutu kualitas air, sehingga air sumur pada sampel 1 ini dapat dikatakan tercemar dan tidak layak untuk dijadikan air minum. Sampel air sumur 1 ini diambil dari rumah penduduk yang dekat dengan sekolah dan hotel, lokasinya berada di tengah-tengah permukiman penduduk. Keadaan topografi tempat pengambilan sampel air sumur ini tidak begitu landai, kedalaman air sumurnya mencapai 6,00 m, dan saluran air/drainase pada tempat pengambilan sampel ini tidak berfungsi dengan baik. Saluran air/drainase tersebut tidak terbuat dari kontruksi pasangan batu kali melainkan hanya terbuat dari tanah saja, sehingga saluran tersebut tidak dapat mengalirkan air limbah dengan baik/mampet. Selain itu, kamar mandinya tidak memakai tangki septik sehingga kotoran/limbah yang dihasilkan dibuang begitu saja ke saluran air/drainase dan letak kamar mandi dengan sumur sangat dekat, sehingga air sumur tersebut dapat terkontaminasi langsung oleh kotoran manusia dan air limbah yang dihasilkan.

b. Tingkat Pencemaran Air Sumur 2

Hasil dari penelitian air sumur 2 menunjukkan bahwa air sumur tersebut tidak tercemar, hal ini dapat dilihat dari airnya yang tidak berbau, tidak berasa, kekeruhannya tidak terdeteksi, pHnya 7,43, BOD₅-nya hanya 1,80 ppm, COD-nya 3,60 ppm, PO₄-nya 1,017 ppm, amoniak bebasnya 0,067 ppm, bakteri E. Coli dan Coliforms nihil, sehingga air sumur ini layak untuk dijadikan air minum. Sampel air sumur 2 ini diambil dari rumah penduduk yang memakai sumur bor. Air sumur bor tersebut tidak tercemar, disebabkan karena sumur bor tidak mengalami kontaminasi/berhubungan langsung dengan kotoran manusia dan air limbah yang dihasilkan oleh penduduk di sekitar daerah tersebut, dan selain itu sumur bor tersebut berada di daerah akuifer terkekang sehingga air yang berada di atasnya sulit untuk merembes ke bawah. Keadaan topografi tempat pengambilan sampel ini tidak begitu landai, saluran air/drainasinya

tidak berfungsi dengan baik namun hal tersebut tidak berpengaruh terhadap kualitas air sumur bor tersebut. Letak sumur bor tersebut dengan kamar mandi cukup jauh dan sistem pembuangan kamar mandinya sudah memakai tangki septik.

c. Tingkat Pencemaran Air Sumur 3

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa air sumur sampel 3 ini airnya tidak berbau, tidak berasa, kekeruhannya hanya mencapai 12,5 mg SiO₂/l, pHnya 7,35, BOD₅-nya 1,44 ppm, COD-nya 2,40 ppm, PO₄-nya 0,180 ppm, amoniak bebasnya hanya 0,056 ppm, bakteri E. Colinya nihil sedangkan bakteri Coliformsnya mencapai 240/100 ml. Air sumur tersebut tidak tercemar, sehingga air sumur tersebut layak untuk dijadikan air minum. Sampel air sumur 3 ini diambil dari sumur gali di yayasan pesantren. Keadaan topografi tempat pengambilan sampel air sumur ini sangat landai, sistem saluran air/drainasinya berfungsi dengan baik dan kontruksinya terbuat dari pasangan batu kali, dan sistem pembuangan kamar mandinya sudah memakai tangki septik dan kedalaman air sumur ini mencapai 6,50 m.

d. Tingkat Pencemaran Air Sumur 4

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa air sumur sampel 4 ini mengandung bakteri E. Coli sampai 3/100 ml, bakteri Coliforms sampai 1100/100 ml dan kekeruhannya mencapai 175 mg SiO₂/l. Dari hasil di atas diketahui bahwa air sumur tersebut tercemar dan tidak layak untuk dijadikan air minum. Sampel air sumur 4 ini diambil dari rumah penduduk yang dekat dengan MCK umum dan letak sumur berada di tengah-tengah permukiman penduduk. Keadaan topografi tempat pengambilan sampel air sumur ini landai, sistem saluran air/drainasinya berfungsi baik dan kontruksinya terbuat dari pasangan batu kali, dan sistem pembuangan pada kamar mandinya sudah memakai tangki septik, namun kamar mandi dan sumur letaknya sangat dekat. Kedalaman air sumur ini mencapai 5,00 m.

e. Tingkat Pencemaran Air Sumur 5

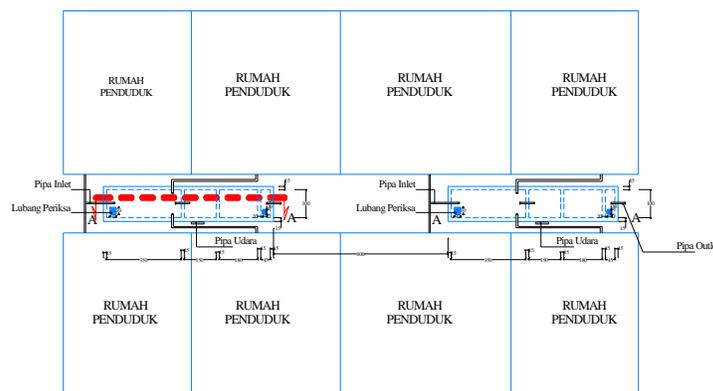
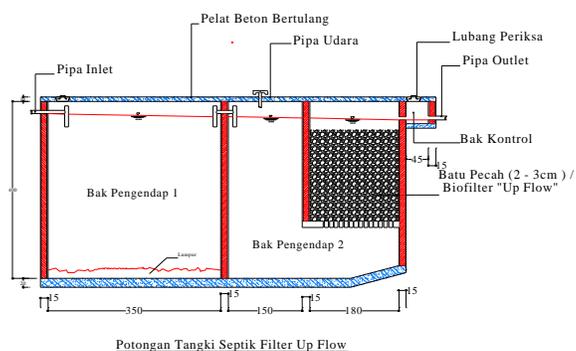
Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa air sumur sampel 5 ini mengandung bakteri E. Coli sampai 3/100 ml, bakteri Coliforms sampai 150/100 ml dan kekeruhannya mencapai 137,5 mg SiO₂/l dari basil di atas diketahui bahwa air sumur tersebut tercemar dan tidak layak untuk

dijadikan air minum. Sampel air sumur 5 ini diambil dari rumah penduduk yang saluran air/drainasinya tidak dapat berfungsi dengan baik/mampet, namun saluran air/drainasinya terbuat dari pasangan batu kali dan memiliki ukuran saluran yang cukup besar, saluran air/drainase ini mampet karena terlalu banyak sampah/kotoran-kotoran yang menyumbat saluran tersebut. Keadaan topografi pengambilan sampel air sumur ini landai, sistem pembuangan pada kamar mandinya sudah memakai tangki septik, dan kedalaman air sumur ini mencapai 4,00 m.

4. Konsep Pengelolaan Saluran Pembuangan Tinja Dan Limbah Cair

Tinja dan limbah cair merupakan bahan buangan yang timbul karena adanya kehidupan manusia sebagai makhluk individu maupun makhluk sosial. Tinja juga merupakan bahan buangan yang sangat dihindari oleh manusia karena dapat mengakibatkan bau yang sangat menyengat dan sangat menarik perhatian serangga, khususnya lalat, dan berbagai hewan lain seperti anjing, ayam, dan tikus. Apabila pembuangan tinja dan limbah cair tidak ditangani sebagaimana mestinya maka dapat mengakibatkan terjadinya pencemaran permukaan tanah serta air tanah, yang berpotensi menjadi penyebab timbulnya penularan berbagai macam penyakit saluran pencernaan.

Untuk menghindari berbagai macam dampak negatif pada kehidupan manusia dan lingkungan, penanganan tinja dan limbah cair ini dilakukan dengan teknik dan prosedur yang sesuai dengan kaidah-kaidah ilmu sanitasi dan kesehatan lingkungan. Penanganannya yaitu dengan membuat konsep pengelolaan saluran pembuangan tinja dan limbah cair dengan mendesain tangki septik di gang/jalan di sekitar daerah tersebut. Perencanaan ini dilakukan untuk menghindari terjadinya masalah lingkungan hidup dan masalah kesehatan masyarakat sekitar.



Lay Out

Gambar 8. Skema Tangki Septik Dengan Filter Up Flow

Gambar 4.8 menunjukkan skema tangki septik dengan *filter up flow*, dimana tangki septik ini digunakan untuk mengolah limbah cair rumah tangga. Prinsip kerja tangki *septik filter up flow* ini hampir sama dengan tangki septik biasa, yakni terdiri dari bak pengendap, dan ditambah dengan suatu filter yang berisi dengan kerikil atau pecahan batu. Penguraian zat organik dalam limbah cair atau tinja dilakukan oleh bakteri anaerobik. Bak pengendap terdiri dari dua ruangan, yang pertama berfungsi sebagai bak pengendap pertama, pengurai lumpur (*sludge digestion*) dan penampung lumpur. Sedangkan bak kedua berfungsi sebagai pengendap dan penampung lumpur yang tidak terendapkan di bak pertama dan luapan air dari bak pengendapan dialirkan ke media filter dengan arah aliran dari bawah ke atas.

Perhitungan Saluran Pembuangan Tinja dan Limbah Cair

Jumlah penghuni tiap rumah kurang dari lima orang. Jika tangki septik yang direncanakan digunakan untuk menampung sebanyak empat rumah dengan penghuni sebanyak 18 orang. Kuantitas tinja dan air seni yaitu sebanyak 1,57 ltr/orang/hari, sedangkan air yang digunakan dalam menyiram kloset yaitu sebanyak 12 ltr/org/hari, maka limbah yang dihasilkan yaitu:

$$Q_{\text{Tinja dan air seni}} = 18 \text{ orang} \times 1,57 \text{ ltr/orang/hari} = 28,26 \text{ ltr/hari} \\ = 0,02826 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$Q_{\text{Air}} = 18 \text{ orang} \times 12 \text{ ltr/org/hari} \\ = 216 \text{ ltr/hari} \\ = 0,216 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Vol. Tangki Septik} = L \times \text{Tinggi} \\ = (P \times L) T \\ = (7,4 \times 1,0) 4 \\ = 29,6 \text{ m}^3$$

$$\text{Umur Rencana Tangki Septik (UR)} \\ = \frac{29,6 \text{ m}^3}{0,02826 \text{ m}^3/\text{hari}} \\ = 1047 \text{ hari} \\ = 2,9 \text{ tahun}$$

SIMPULAN DAN SARAN

1. Simpulan

Dari hasil observasi dan kuisioner didapatkan bahwa keadaan daerah Banjar Ubung Sari sangat padat, hal ini dapat dilihat dari luas lahan yang dikuasai hampir sama dengan luas bangunan yang ditempati yaitu 74,47 %. Sedangkan untuk tempat yang dihuni sebagian besar (55,32 %) adalah bangunan semi permanen, ini disebabkan tanah yang ditempati merupakan tanah kontrakan dan penduduknya sebagian besar penduduk pendatang yang bekerja sebagai pekerja musiman dengan penghasilan yang tidak menentu. Untuk saluran air/ drainasenya tidak berfungsi dengan baik, karena saluran tersebut tersumbat oleh sampah dan limbah yang dibuang oleh penduduk di sekitar. Ada juga penduduk yang membuang air limbah dapur langsung ke tanah, sehingga hal ini dapat mengakibatkan terjadinya pencemaran terhadap lingkungan.

Dan dari hasil penelitian didapatkan bahwa air sumur yang berasal dari air sumur bor tidak mengalami pencemaran oleh bakteri, sehingga air sumur bor dapat dikonsumsi menjadi air minum. Untuk air yang berasal dari sumur gali sebagian besar tercemar oleh bakteri E.Coli dan bakteri Coliforms, sehingga air sumur yang berasal dari sumur gali sebagian tidak boleh dikonsumsi menjadi air minum. Tetapi sebagian besar (82,98 %) penduduk Banjar Ubung Sari memakai air dari PDAM untuk kebutuhan sehari-harinya.

Karena keadaan saluran yang tidak berfungsi dengan baik, maka direncanakan saluran yang berbentuk saluran terbuka dengan bentuk segi empat pada bagian atas dan setengah lingkaran pada bagian bawahnya, mengingat bentuk ini mampu mengalirkan debit yang besar maupun kecil dan saluran dengan bentuk kombinasi segi empat dan setengah lingkaran ini dapat mencegah terjadinya sedimentasi/ pengendapan pada bagian bawah saluran.

Permasalahan pembuangan tinja dan air seni di daerah tersebut diatasi dengan direncanakan sebuah tangki septik yang terletak di gang/jalan, perencanaan ini dilaksanakan karena lahan yang dikuasai oleh penduduk sekitar tidak cukup untuk merencanakan tangki septik di halaman rumah. Selain itu, hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya masalah lingkungan hidup, masalah kesehatan penduduk sekitar, dan untuk meringankan beban/biaya pengurusan tangki septik bagi penduduk sekitar.

2. Saran

Perlunya pembuatan atau perencanaan tata saluran yang sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan. Pemeliharaan terhadap saluran pembuangan lebih ditingkatkan guna menghindari terjadinya endapan, penyumbatan, penyebaran penyakit, dan pencemaran ekosistem.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 1988. Peraturan Daerah Propinsi Daerah Tingkat I Bali Nomor 16 Tahun 1988, *Tentang Pengawasan dan Penanggulangan Pencemaran Lingkungan Oleh Limbah, Denpasar, Bali.*

- Anonim, *Buku Pedoman Tentang Penyediaan Air Bersih.*
- Anonim, 1997. *Data Monografi Desa/Kelurahan Ubung Kecamatan Denpasar Barat Kotamadya Daerah Tingkat II Denpasar, Bali.*
- Anonim, 2000. Keputusan Gubernur Bali Nomor 515 Tahun 2000, tentang *Standar Baku Mutu Lingkungan, Denpasar, Bali.*
- Depkimpraswil Dirjen Perkim, 2003. *Panduan Identifikasi Lokasi Kawasan Perumahan dan Permukiman Kumuh, Jakarta.*
- Soeparman H.M. dan Suparmin, 2001. *Pembuangan Tinja dan Limbah Cair, EGC, Jakarta.*
- Sutrisno, T., 2004. *Teknologi Penyediaan Air Bersih, PT Rineka Cipta, Jakarta.*
- Sudiarsa, I W., 2004. *Air Untuk Masa Depan, PT Rineka Cipta, Jakarta.*
- Wardhana, W.A., 1995. *Dampak Pencemaran Lingkungan, Andi Offset Yogyakarta, Jakarta.*
- Yudohusodo, S., 1991. *Rumah Untuk Seluruh Rakyat, INKOPPOL Unit Percetakan Bharakerta, Jakarta.*