

PEMETAAN KUALITAS AIR TANAH DI DESA DAUH PURI KAJA KOTA DENPASAR

M. FAIRUZ ABADI ¹⁾, M.S MAHENDRA ²⁾, DAN I.W BUDIARSA SUYASA ³⁾

¹⁾ Program Studi Analisis Kesehatan STIKes Wira Medika Bali

²⁾ Program Magister Lingkungan Program Pasca Sarjana Unud

³⁾ Jurusan Biologi FMIPA Unud

Email: zabadnews@yahoo.com

ABSTRACT

Groundwater pollution has been an issue of concern for environmentalists. This study aims to detect the possibilities of municipal ground water quality deteriorations, to know how does the classification status of groundwater contamination, and also to map distribution of the status of groundwater contamination in Desa Dauh Puri Kaja Denpasar City.

A method to assess municipal water quality is using Water Quality Index method, with the cluster classification. Mapping groundwater contamination is done using ArcView 3.3 (Geographic Information System) The parameters used are TSS, BOD, COD, NH₃-N, Cd Cr (VI), Cl, N, Sulfate, H₂S and total coliform.

This research proves that groundwater quality status on a cluster two is in the category of heavy impurity, whereas in cluster two sources of pollutant in the material organic derived from water run off and seepage from rivers. Status of water quality in cluster three are on the same level with the water quality status in cluster one, but based on the characteristics of pollutants was found that the factor of pollutant in the cluster three caused sewage contamination of the active substance in detergent. in cluster one source pollutants is derived from organic waste (domestic waste).

Suggestions and recommendations in this study aimed to the peoples concession of land in the Dauh Puri Kaja that potentially affect for ground water quality should be equipped with sewage treatment plants (on-site sanitation), and to the government and related institutions in order to mobilize the potential of empowering community to create an environment with better quality, cleaner, more convenient to protect ground water.

Key word : groundwater quality, municipal, mapping, geografic information system

ABSTRAK

Pencemaran air tanah menjadi fokus para pemerhati lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi pencemaran air tanah di kawasan perkotaan untuk mengetahui peta dan status pencemaran air tanah di Desa Dauh Puri Kaja Kota Denpasar.

Penilaian kualitas air tanah ini menggunakan metode Indeks Pencemaran dengan membagi kawasan dalam klaster. Pemetaan status pencemaran air tanah dilakukan dengan menggunakan program ArcView 3.3 (Sistem Informasi Geografis). Parameter yang digunakan adalah TSS, BOD, COD, NH₃-N, Cd Cr (VI), Cl, N, Sulfat, H₂S dan total coliform.

Penelitian ini membuktikan bahwa status mutu air tanah pada klaster 2 berada dalam kategori cemar berat ($P_{ij} = 10,2$ ($PI_j > 10,0$), kondisi ini dipengaruhi oleh limpasan dan air rembesan dari sungai. Status mutu air pada klaster 3 ($P_{ij} = 4,35$) berada pada level yang sama dengan status mutu air di klaster 1 ($P_{ij} = 3,29$) ($1,0 \leq PI_j < 5,0$; cemar ringan), namun berdasarkan karakteristik bahan pencemar ditemukan bahwa faktor pencemar pada kawasan klaster 3 disebabkan kontaminasi zat aktif dalam limbah deterjen, sedangkan pada klaster 1 sumber pencemar tersebut berupa bahan organik yang berasal dari bahan buangan organik (limbah domestik)

Saran dan rekomendasi dalam penelitian ini ditujukan kepada masyarakat Desa Dauh Puri Kaja agar pengusaha lahan yang berpotensi memengaruhi kualitas air tanah hendaknya dilengkapi dengan instalasi pengolahan limbah (*on site sanitation*). Pemerintah setempat untuk menggerakkan potensi masyarakat melalui kegiatan pemberdayaan dalam menciptakan lingkungan dengan kualitas yang lebih baik, lebih bersih, lebih nyaman untuk melindungi kualitas tanah sebagai sumber pemenuhan kebutuhan air di Desa Dauh Puri Kaja.

Kata kunci : kualitas air tanah, perkotaan, pemetaan, sistem informasi geografis

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kondisi kualitas air merupakan indikator tata ruang suatu wilayah. Penurunan kualitas air tanah berhubungan erat dengan tingkat kepadatan penduduk, semakin banyak jumlah penduduk maka limbah yang dibuang ke lingkungan akan semakin besar. Masuknya bahan pencemar ke dalam akuifer air tanah dapat terjadi dengan cara perkolasi dari permukaan tanah, melalui sumur, dan dari air permukaan.

Desa Dauh Puri Kaja Kota Denpasar Propinsi Bali, termasuk salah satu kawasan penyangga bagi berbagai daerah tujuan wisata di Propinsi Bali. Desa Dauh Puri Kaja memiliki luas 109 ha. Sebagai sebuah kawasan strategis, Desa Dauh Puri Kaja merupakan kawasan padat penduduk. Total jumlah penduduk sampai dengan tahun 2009 mencapai 10.450 jiwa. Hal ini berakibat pada semakin berkembangnya permukiman-permukiman yang tidak didasari oleh perencanaan sesuai dengan standar tata aturan yang berlaku. Besarnya intensitas penyadapan air tanah melalui sumur-sumur dapat menyebabkan penurunan kualitas air tanah, hingga dikhawatirkan menimbulkan dampak negatif bagi kualitas hidup dan kesehatan masyarakat.

Hasil penelitian dari Harmayani dan Konsukarta (2007) menunjukkan bahwa semakin berkembangnya permukiman-permukiman yang kurang terencana dan sistem pembuangan limbah rumah tangga yang tidak terkoordinasi dengan baik berakibat pada timbulnya pencemaran air tanah, sehingga tidak memenuhi standar untuk dikonsumsi menjadi air minum. Selanjutnya dijelaskan bahwa pencemaran air tanah dapat mengakibatkan terjadinya penyebaran beberapa penyakit menular (*water borne diseases*). Pertambahan penduduk dan luasnya kebutuhan lahan permukiman, menjadikan ketersediaan air tanah semakin terancam. Todd (1989 dalam Asdak, 1995) menjelaskan bahwa penyebaran sumber pencemaran air tanah bergantung geologi tempat, aliran air tanah, jenis dan kepekatan pencemaran, keterusan pembuangan limbah, dan sebaran pengubah sesuaian yang dilakukan manusia terhadap sumber sistem air tanah.

Hasil penelitian Purnamasari (2007) tentang kajian hubungan antara aktivitas manusia dengan penurunan kualitas air menunjukkan bahwa, aktivitas domestik, pertanian, dan industri merupakan tiga sumber utama pencemaran limbah domestik, selanjutnya dijelaskan bahwa kepadatan dan penyebaran penduduk tinggi mengakibatkan terjadinya akumulasi bahan pencemar di wilayah yang padat yang akibatnya akan menurunkan kualitas air dan degradasi lingkungan.

Pada kawasan padat penduduk aspek pelaku pencemaran air tanah lebih disebabkan oleh aktivitas manusia yang melebihi daya dukung lingkungan kawasan tersebut. Bagi manusia, air merupakan hal pokok bagi konsumsi, sanitasi, dan untuk kegiatan produksi (Linsley dan Franzini, 1989). Pesat pertumbuhan penduduk mengakibatkan air bersih menjadi salah satu sumber daya alam yang sangat

penting.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan kualitas air tanah dengan memetakan sebaran status pencemaran kemudian mengklasifikasikan kualitas air tanah di kawasan perkotaan yang padat pemukiman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mengetahui kualitas air tanah di kawasan padat pemukiman Desa Dauh Puri Kaja, membuat klasifikasi status pencemaran air tanah dan mendeskripsikan peta sebaran status mutu air tanah. Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah diperolehnya kajian ilmiah tentang kualitas, klasifikasi dan peta sebaran pencemaran air tanah.

METODELOGI PENELITIAN

Dalam riset ini sampel air tanah diperoleh dari sumur pompa yang ada di kawasan Desa Dauh Puri Kaja tersebut dengan teknik *purposive sampling*. Berikut ini prosedur penentuan kawasan sampling

1. Peneliti membagi kawasan penelitian menjadi tiga (3) klaster, masing-masing klaster terdiri dari beberapa satuan kawasan administratif (dusun).
2. Langkah selanjutnya adalah, menentukan titik-titik pengambilan sampel dengan membagi kawasan penelitian menjadi masing-masing klaster yang mewakili spesifikasi/kesamaan kondisi fisik dan geografis tata lahan di kawasan penelitian.

Klaster 1: Kawasan hunian kumuh, yaitu merupakan daerah dengan ciri- ciri dihuni oleh penduduk yang padat baik karena pertumbuhan penduduk akibat kelahiran maupun karena adanya urbanisasi, ditandai oleh lingkungan fisik yang jorok Tidak adanya pelayanan kota seperti air bersih, fasilitas MCK, sanitasi yang terstandar, dsb.

Klaster 2: Merupakan kawasan hunian di bantaran sungai, yaitu kawasan yang berbatasan langsung dengan sungai, kawasan ini sebenarnya merupakan bagian kawasan penyangga bagi kelestarian ekosistem sungai, di daerah perkotaan sebagian besar telah diusahakan sebagai kawasan permukiman.

3. Setelah mendapatkan lokasi sampling, akan dilakukan penentuan titik-titik sampling. Pada klaster diambil sembilan (9) sampel air, dengan sistem klaster/pengelompokan berdasarkan luas wilayah dan karakter tekanan ekologis pada masing-masing klaster secara *purposive*.

Pemeriksaan parameter kualitas air tanah di Desa Dauh Puri Kaja didasarkan pada baku mutu kualitas air minum yang berasal dari air tanah menurut peraturan Gubernur Bali No 8 Tahun 2007. Penentuan status pencemaran dilakukan berdasarkan rekomendasi keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003. Pedoman digunakan untuk menentukan status mutu air dengan metode indeks pencemaran (IP). Pemetaan sebaran status pencemaran air tanah di lokasi penelitian dilakukan dengan menggunakan sistem informasi geografis (SIG) melalui aplikasi software Arc View 3.3.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan meliputi tiga kajian yaitu (1). Kualitas Air Tanah di Desa Dauh Puri Kaja Kota Denpasar (2). Klasifikasi Status Pencemaran Air Tanah di Desa Dauh Puri Kaja Kota Denpasar.(3). Deskripsi Peta Sebaran Status Pencemaran Air Tanah di Desa Dauh Puri Kaja Kota Denpasar.

Secara umum kualitas air tanah di Desa Dauh Puri Kaja Kota Denpasar telah mengalami penurunan kualitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air tanah pada klaster 1, 2, dan 3 mengandung unsur-unsur yang mengakibatkan terjadinya pencemaran. Parameter yang telah melampaui baku mutu pada klaster 1 adalah padatan terlarut (TSS) 97,00 mg/L, BOD (2,53 mg/L), COD (15,20 mg/L), Nitrit (NO_2) (0,09 mg/L) dan H_2S (0,01). Parameter yang telah melampaui baku mutu pada klaster 2 adalah parameter padatan terlarut (TSS) 117,67 mg/L, dan H_2S (0,02), sedangkan pada klaster 3 adalah $\text{NH}_3\text{-N}$ (0,47 mg/L) dan Nitrit (NO_2) (0,07 mg/L).

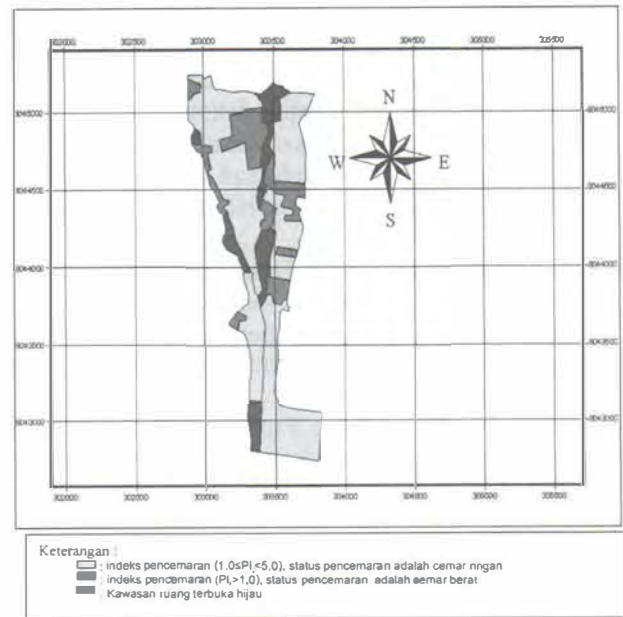
Hasil analisis klasifikasi mutu air berdasarkan harga indeks pencemaran menunjukkan bahwa status mutu air tanah pada klaster 2 berada dalam kategori cemar berat ($\text{PI}_j > 10,00$), hasil pengukuran sejumlah parameter fisika, kimia, mikrobiologi yang menunjukkan tingginya keberadaan zat organik kondisi akibat limpasan dan air rembesan dari sungai. Status mutu air pada klaster 1 berada pada level yang sama dengan status mutu air di klaster 3 ($1,0 \leq \text{PI}_j < 5,0$; cemar ringan), namun berdasarkan karakteristik bahan pencemar ditemukan bahwa faktor pencemar pada kawasan klaster 3 disebabkan kontaminasi zat aktif dalam limbah deterjen, sedangkan pada klaster 1 sumber pencemar tersebut berupa bahan organik yang berasal dari limbah domestik.

Hasil analisis menggunakan program ArcView 3.3, menunjukkan bahwa luasan kawasan kategori klaster 1 mencapai 17,11ha, status cemar berat pada klaster 1 dipengaruhi oleh hilangnya fungsi preservasi air tanah akibat tingginya intensitas pembuangan limbah domestik, sehingga laju dekomposisi zat organik berlangsung dalam intensitas tinggi. Luasan kawasan klaster 2 mencapai 15,64 ha, alih fungsi lahan di bantaran sungai menyebabkan gangguan terhadap fungsi penyaring (filter) sifat fisik dan kimia air tanah. Pada klaster 3 luas area mencapai 83,8 ha, keterusan pembuangan limbah aktivitas domestik di klaster 3 telah melebihi kemampuan lingkungan untuk melakukan purifikasi, sehingga menyebabkan terdeteksinya bahan pencemar pada air tanah yang melebihi baku mutu dipersyaratkan. Hasil pemetaan status pencemaran air tanah di kawasan padat pemukiman Desa Dauh Puri Kaja Kota Denpasar disajikan pada Gambar 3.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

- 1 Secara umum kualitas air tanah di Desa Dauh Puri Kaja Kota Denpasar telah mengalami penurunan



Peta Sebaran Status Pencemaran Air Tanah Di Kawasan Padat Pemukiman Desa Dauh Puri Kaja Kota Denpasar

kualitas. Parameter yang telah melampaui baku mutu pada klaster 1 adalah padatan terlarut (TSS) 97,00 mg/L, BOD (2,53 mg/L), COD (15,20 mg/L), Nitrit (NO_2) (0,09 mg/L) dan H_2S (0,01). Parameter yang telah melampaui baku mutu pada klaster 2 adalah parameter padatan terlarut (TSS) 117,67 mg/L, dan H_2S (0,02), sedangkan pada klaster 3 adalah $\text{NH}_3\text{-N}$ (0,47 mg/L) dan Nitrit (NO_2) (0,07 mg/L).

- 2 Hasil analisis klasifikasi mutu air berdasarkan harga indeks pencemaran menunjukkan bahwa status mutu air tanah pada klaster 2 berada dalam kategori cemar berat ($\text{PI}_j > 10,00$). Status mutu air pada klaster 1 berada pada level yang sama dengan status mutu air di klaster 3 ($1,0 \leq \text{PI}_j < 5,0$; cemar ringan).
- 3 Hasil analisis menggunakan program ArcView 3.3, menunjukkan bahwa luasan kawasan klaster 2 mencapai 15,64 ha, alih fungsi lahan di bantaran sungai menyebabkan gangguan terhadap fungsi penyaring (filter) sifat fisik dan kimia air tanah. luasan kawasan kategori klaster 1 mencapai 17,11ha, status pencemaran pada klaster 1 dipengaruhi oleh hilangnya fungsi preservasi air tanah akibat tingginya intensitas pembuangan limbah domestik. Pada klaster 3 luas area mencapai 83,8 ha, keterusan pembuangan limbah dan kontaminasi zat aktif dalam limbah deterjen di klaster 3 telah melebihi kemampuan lingkungan untuk melakukan purifikasi, sehingga menyebabkan terdeteksinya bahan pencemar pada air tanah yang melebihi baku mutu dipersyaratkan.

Saran

Setelah dilakukan pemetaan kualitas air tanah di Desa Dauh Puri Kaja Kota Denpasar, maka saran dan rekomendasi dalam penelitian ini ditujukan kepada:

- 1 Masyarakat pengguna air tanah untuk melakukan pengolahan air baku (*water treatment*) sebelum digunakan untuk keperluan konsumsi.
- 2 *Stake holder* untuk memberikan edukasi dan penyadaran secara berkesinambungan kepada masyarakat tentang pengelolaan dan penanganan kualitas lingkungan hidup serta upaya konservasi air tanah.
- 3 Masyarakat bahwa pengusahaan lahan di Desa Dauh Puri Kaja yang berpotensi memengaruhi kualitas lingkungan dan air tanah hendaknya dilengkapi dengan instalasi pengolahan limbah (*on site sanitation*).
- 4 Pemerintah Desa Dauh Puri Kaja dan Instansi terkait agar menggerakkan potensi masyarakat melalui kegiatan pemberdayaan untuk menciptakan lingkungan dengan kualitas yang lebih baik, lebih bersih, lebih nyaman untuk melindungi kualitas tanah sebagai sumber pemenuhan kebutuhan air di Desa Dauh Puri Kaja.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C.1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Desa Dauh Puri Kaja. 2009. *Profil Desa Dauh Puri Kaja Tahun 2009*.
- Harmayani, K.D. dan Konsukartha. 2007. *Pencemaran Air Tanah Akibat Pembuangan Limbah Domestik di Lingkungan Kumuh Studi Kasus Banjar Ubung Sari, Kelurahan Ubung*. Jurnal Permukiman Natak vol. 5 no. 2 Agustus 2007.
- Linsley, Ray, K. & Franzini. 1989. *Teknik Sumber Daya Air*. Jakarta .Erlangga.
- Purnamasari.1999. *Kajian Hubungan Antara Aktivitas Manusia dengan Penurunan Kualitas Air*. Departemen Teknik Planologi ITB. Book