

KUALITAS AIR TANAH PADA SATUAN LAHAN PERMUKIMAN UNTUK KONSUMSI DOMESTIK DI KABUPATEN KLATEN

Suharjo, Alif Noor Anna, Rudiyanto

Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. Akhmad Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Surakarta 57102
Email: suharjo@ums.ac.id

Abstract

Groundwater is a natural resource that must be managed and preserved well. Monitoring of groundwater quality essential as vulnerable ground water pollution, so the quality is declining, which in turn can not be used for domestic and non-domestic purposes. The aim of this study is to analyze the quality of groundwater in the settlements land unit of district Klaten, Central Java. The research method that used is survey. The analysis of the results based on the quality standard of drinking water in accordance PERMENKES No. 416/MENKES/KES/IX/1990. The data which collected are land form, shallow groundwater data, groundwater pressure, and springs. The results were obtained: (1) the landforms in Klaten are divided into four units, namely slopes and volcanic peaks, volcanic foot, volcanic fluvial plains, and a structural, (2) the quality of shallow groundwater in Klaten is under the standard that is set by PERMENKES No. 416/MENKES/KES/IX/1990 or it can,t be consumed

Keywords: *land units, ground water, graundwater quality*

PENDAHULUAN

Diberlakukannya Undang-Undang Nomor 22 tahun 1999 tentang Pemerintah daerah atau lebih dikenal dengan Otonomi Daerah adalah merupakan paradigma baru dalam proses pembangunan di negara kita, karena titik tekan yang menjiwai undang-undang tersebut adalah semangat desentralisasi.

Hal ini berarti bahwa pemerintah pusat telah memberikan kewenangan penuh tanggung jawab kepada pemerintah daerah dalam proses pembangunan di daerahnya. Paradigma otonomi daerah tersebut bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui pembangunan yang berbasis pada potensi sumberdaya alam daerah masing-masing (Soenarno, 2005).

Di samping sumber daya alam yang lain (mineral, batuan) daerah Klaten mempunyai potensi sumber mata air sebanyak 162 dengan agihan di daerah kaki vulkan, lereng kaki vulkan, dataran kaki vulkan serta di daerah lereng perbukitan Bayat. Namun dari sejumlah

mata air yang berada di lereng Merapi 28 diantaranya sudah mati atau tidak berfungsi (Suharjo, 2005).

Hal ini diantaranya diakibatkan oleh degradasi lahan berupa rekahan, retakan, longsor lahan, sembulan, dan amblesan akibat gempa bumi tektonik yang terjadi pada tanggal 27 Mei 2006. Di samping itu, wilayah ini juga terjadi fungsi lahan yang cepat dari lahan terbuka menjadi lahan terbangun berakibat menurunnya jumlah sumber mata air, air sumur, dan potensi air tanah baik secara kuantitas maupun kualitasnya (Suharjo, 2006).

Air tanah merupakan salah satu sumberdaya alam yang harus dikelola dan dijaga kelestariannya dengan baik. Pemantauan kuantitas dan kualitas air tanah penting dilakukan mengingat air tanah rentan terjadi pencemaran, sehingga kualitasnya menurun yang pada akhirnya tidak dapat dimanfaatkan untuk keperluan domestik maupun non domestik (Anna, dkk., 2012).

Hastomo, (2014) dalam penelitiannya di Desa Daleman – Cokro, Kecamatan Tulung, Kabupaten Klaten menyatakan bahwa Desa Daleman memiliki potensi airtanah yang baik. Namun dengan adanya sentra industri tepung aren yang berkembang pesat, potensi airtanah tersebut terancam terkena dampak pencemaran akibat limbah yang dibuang oleh kegiatan industri tersebut. Hasil penelitian yang didapat menyatakan bahwa pencemar yang hadir di dalam limbah adalah materi organik dan minyak total yang berdasarkan perbandingan dengan baku mutu Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 dan adapun pada sumber airtanah zat pencemar yang hadir yaitu nitrat, didasarkan atas perbandingan baku mutu PERMENKES Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010. Pergerakan pencemar dapat diprediksi dengan menggunakan 2 konsep, yaitu pemodelan dengan bantuan perangkat lunak Visual MODFLOW dan persebaran konsentrasi klorida. Pergerakan pencemar diprediksi akan mengikuti aliran airtanah yang bergerak barat-timur.

Satuan lahan permukiman di daerah penelitian merupakan daerah yang rentan terjadi pencemaran air tanah, sehingga apabila tidak dilakukan konservasi secara dini, maka bisa dipastikan kualitas air tanahnya semakin buruk. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kondisi kualitas air tanah di satuan lahan permukiman di Kabupaten Klaten Jawa Tengah

METODE PENELITIAN

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei yang disertai dengan analisis laboratorium. Penelitian ini dilakukan di lereng Merapi bagian Tenggara. Secara administrasi berada di tiga daerah kabupaten /Kota yaitu: (1) Kabupaten Klaten, (2) Kabupaten Sukoharjo dan (3) Kota Surakarta. Tempat analisa data Laboratorium Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta dan Laboratorium Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Alat dan Bahan

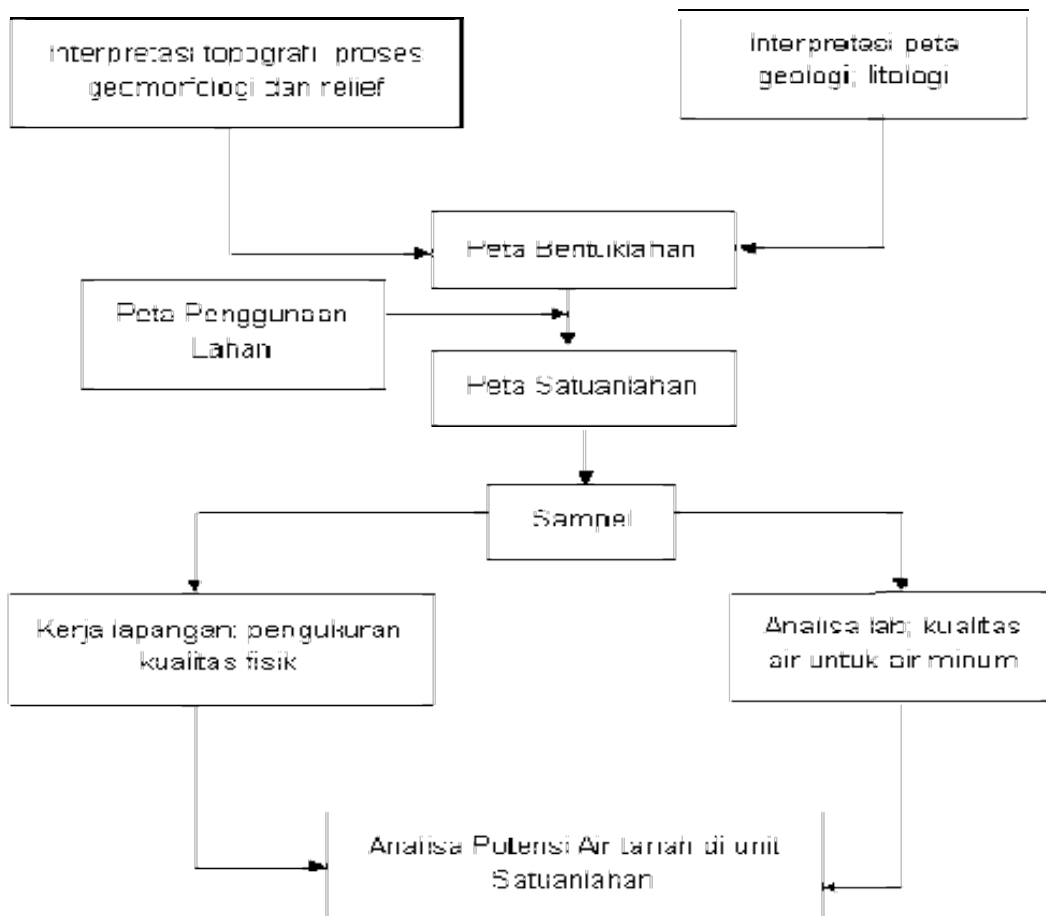
Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu: peta rupa bumi daerah Klaten, Sukoharjo dan Kota Surakarta Skala 1 : 25000, peta geologi lembar Yogyakarta dan Surakarta skala 1: 100.000, kompas geologi, abney level, yalon, EC meter, pH meter, termometer, botol sampel air, handiamp, unsur kimia untuk analisa laboratorium, komputer dan seperangkat analisa GIS, dan alat tulis.

Analisis Data

Analisis data kualitas air tanah di daerah penelitian mengacu pada PERMENKES 416/MENKES/KES/IX/1990 tentang standar baku kualitas air untuk air minum.

Tahapan Penelitian

Tahap melakukan interpretasi terhadap proses geomorfologi dan kondisi litologi daerah penelitian, sehingga didapatkan bentuklahan di daerah penelitian, selanjutnya tahap ke dua mengumpulkan sampel di setiap bentuklahan dan satuan administrasi, dan tahap ke tiga analisa laboratorium dan analisis kualitas air tanah air tanah pasca gempa tektonik melalui sistem informasi geografi (GIS). Adapun Alur penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Sumber: Peneliti, 2015

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bentuklahan Daerah Kajian

Proses geomorfologi, adalah perubahan fisik atau kimia yang mempengaruhi bentuklahan. Tenaga yang berpengaruh terjadinya proses geomorfologi yaitu, temperature, air mengalir, gelombang dan arus, angin dan pencairan es. Tenaga geomorfologi yang berpengaruh terhadap proses geomorfologi di daerah Klaten yaitu tenaga air yang selanjutnya disebut proses *fluvial*. Berdasarkan kondisi morfologi, geologi dan proses geomorfologi, daerah Klaten terbagi menjadi empat satuan bentuklahan (Suharjo, 2006); yaitu:

- a. Satuan Puncak Gunungapi Merapi, agihannya berada di daerah Puncak Gunungapi Merapi yaitu berada di Kecamatan Kemalang.

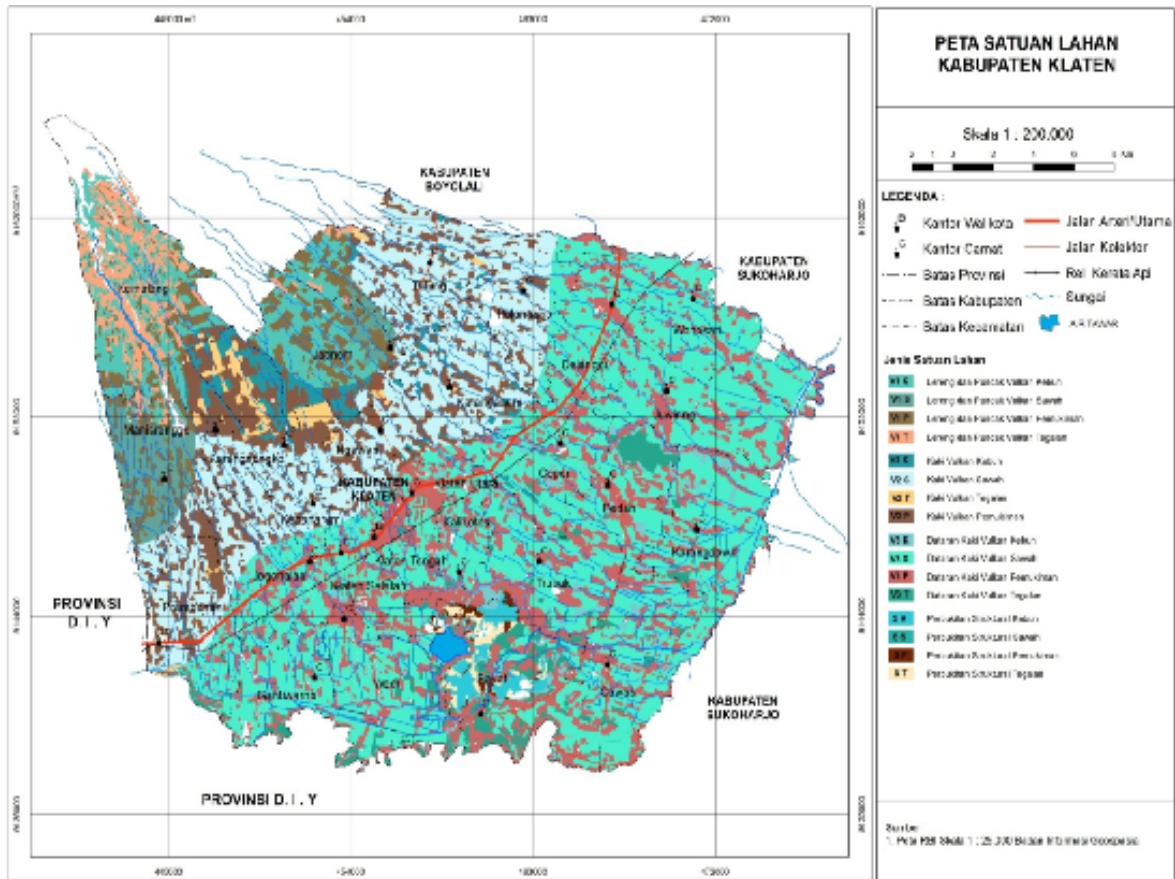
- b. Satuan Kaki Gunungapi Merapi, agihannya berada di bagian barat laut sampai bagian tengah Kabupaten Klaten, yang meliputi Kecamatan Kemalang, Manisrenggo, Prambanan, Karangnongko, Tulung, Jatinom, Polanharjo, Karanganom, Ngawen, Klaten Utara, Klaten Selatan, Kebonarum dan Jogonalan.
- c. Satuan Dataran Fluvial Bawah Volkan, agihannya di bagian tengah sampai bagian Timur Kabupaten Klaten, yaitu berada di Kecamatan Delanggu, Wonosari, Juwiring, Ceper, Klaten Tengah, Pedan, Karangdowo, Trucuk, Cawas, Kalikotes, Wedi, Gantiwarno dan Prambanan.

- d. Satuan Perbukitan, agihannya di bagian selatan Kabupaten Klaten yaitu di Kecamatan Bayat.

Satuan Lahan

Satuan lahan adalah bagian dari bentuklahan yang mempunyai kesamaan penggunaan lahan. Bentuklahan Dataran Fluvial Vulkan Merapi daerah Kabupaten

Klaten terdiri dari satuan lahan untuk sawah, tegal dan permukiman. Dalam penelitian ini sampel air tanah bebas/air sumur dii tentukan berdasar satuan lahan” Dataran Fluvial Vulkan untuk Permukiman “ dengan alasan konsentrasi limbah antropogenik berada di daerah permukiman. Penyebaran sampel air tanah disajikan pada gambar 2.

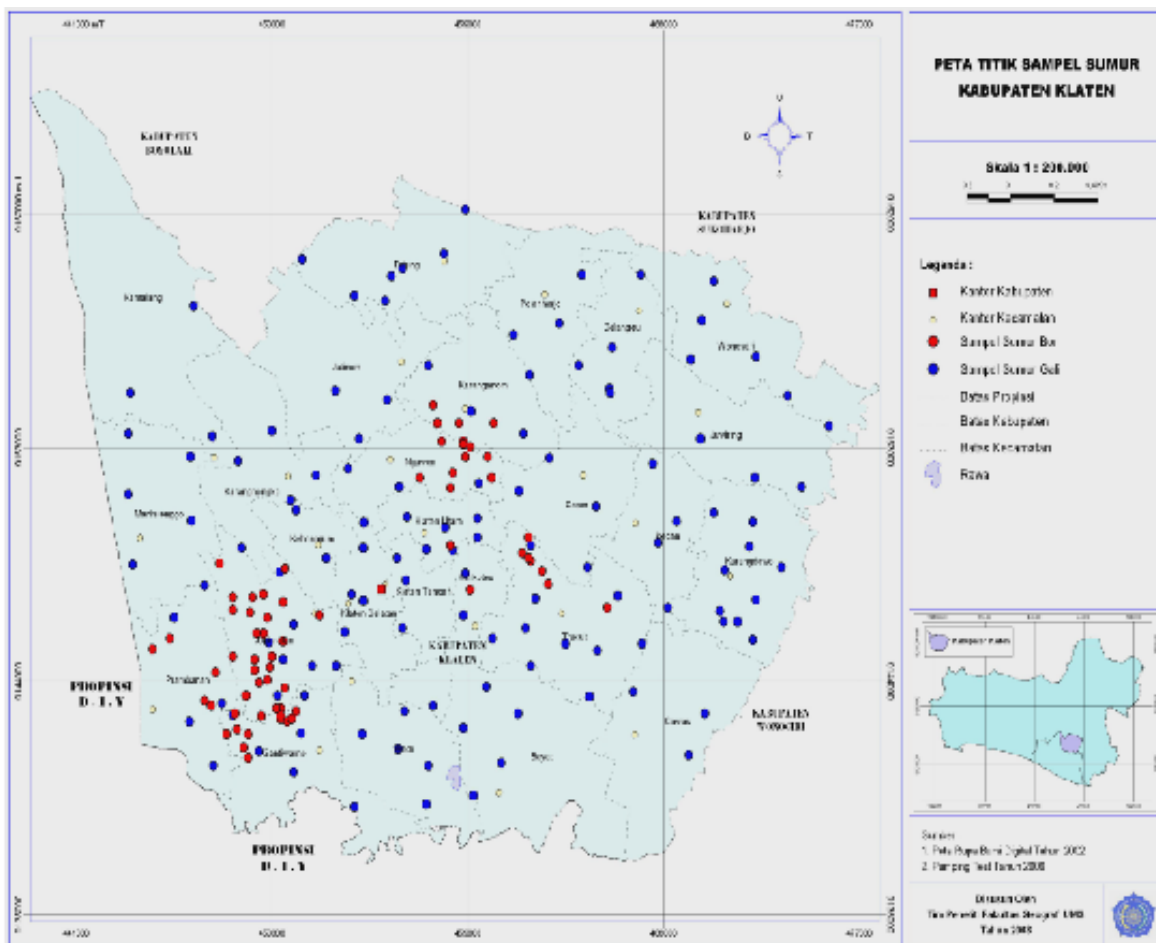


Gambar 2. Peta Satuan Lahan Daerah Penelitian
 Sumber: Peneliti, 2015

Air Tanah Daerah Penelitian

Air tanah yang dilakukan dalam penelitian yaitu: 1). Air tanah bebas; 2). Air tanah tertekan dan 3). Mata air. Agihan data air tanah bebas dan air tanah tertekan disajikan pada gambar 3. Airtanah (*Groundwater*) bebas adalah air yang terdapat dalam ruang antar butir (pori) batuan atau tanah yang terdapat dalam bawah permukaan tanah dan terletak pada zone jenuh (Todd, 1980). Airtanah yang dimaksudkan disini

adalah air tanah bebas, yaitu airtanah pada bagian atas dibatasi oleh muka preatik dan pada bagian bawah dibatasi oleh lapisan kedap air. Air Tanah Tertekan; air tanah ini berada di bawah perlapisan batuan tidak tembus air atau impermiabel; dimana sumber air tanahnya berasal dari perlapisan batuan dibagian hulu. Secara detail mengenai agihan air tanah bebas dan tertekan di daerah penelitian dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Peta Agihan Air tanah Bebas dan Tertekan di daerah penelitian
Sumber: Peneliti, 2015

Kualitas Air Tanah Daerah Penelitian

Parameter kualitas airtanah yang diteliti meliputi parameter fisik, kimia, dan biologi. Parameter fisik meliputi daya hantar listrik (DHL), sedangkan parameter kimia meliputi: pH, BOD, COD, Kalium, Keadahan, Natrium, Kalsium, Magnesium, Sulfat (SO₄), Klorida (Cl), Nitrat (NO₃-N), dan Nitrit (NO₂-N). Selanjutnya untuk parameter biologi yang dilainai adalah kandungan bakteri coliform. Hasil analisis parameter-parameter kualitas air tersebut kemudian dibandingkan dengan standar baku mutu air PERMENKES 416/MENKES/KES/IX/1990 tentang standar Kualitas Air untuk air minum.

Analisis Kualitas menurut PERMENKES 416/MENKES/KES/IX/1990

Penelitian kualitas air tanah diperuntukkan untuk air minum, yang berdasarkan pada PERMENKES 416/MENKES/KES/IX/1990. Kualitas air tanah ditentukan berdasarkan parameter fisika, kimia, bakteriologi yang dipengaruhi beberapa faktor, yakni faktor sumber air tanah, daerah penggerakannya yang dalam hal ini jenis batuan yang dilaluinya, serta faktor lingkungan di mana lapisan akuifer tersebut terbentuk dan diendapkan. Sebagai contoh misalnya sumur dangkal yang terletak disebelah hilir persawahan, maka kemungkinan besar air tanahnya didaerah tersebut tercemar limbah pupuk atau pestisida, sedangkan daerah perkampungan yang padat penduduknya dengan sistem

pembuangan tinja belum terpusat (*individual septic-tank*) yang tidak memadai, memungkinkan tercemar nitrit dan bakteri yang membahayakan kesehatan. Mendasarkan peruntukan air tanah untuk air minum, batuan penyusun akuifer dan kondisi lingkungan sumur (permukiman, persawahan, pabrik); data kualitas air tanah disajikan pada tabel 1.

Pada penelitian ini sampel penelitian dipusatkan pada satuan lahan daerah permukiman. Hal ini disebabkan karena daerah permukiman merupakan satuan lahan utama, dimana masyarakat banyak memanfaatkan air minum dari air tanah melalui sumur.

Tabel 1. Hasil Analisa Kualitas Air di Daerah Penelitian

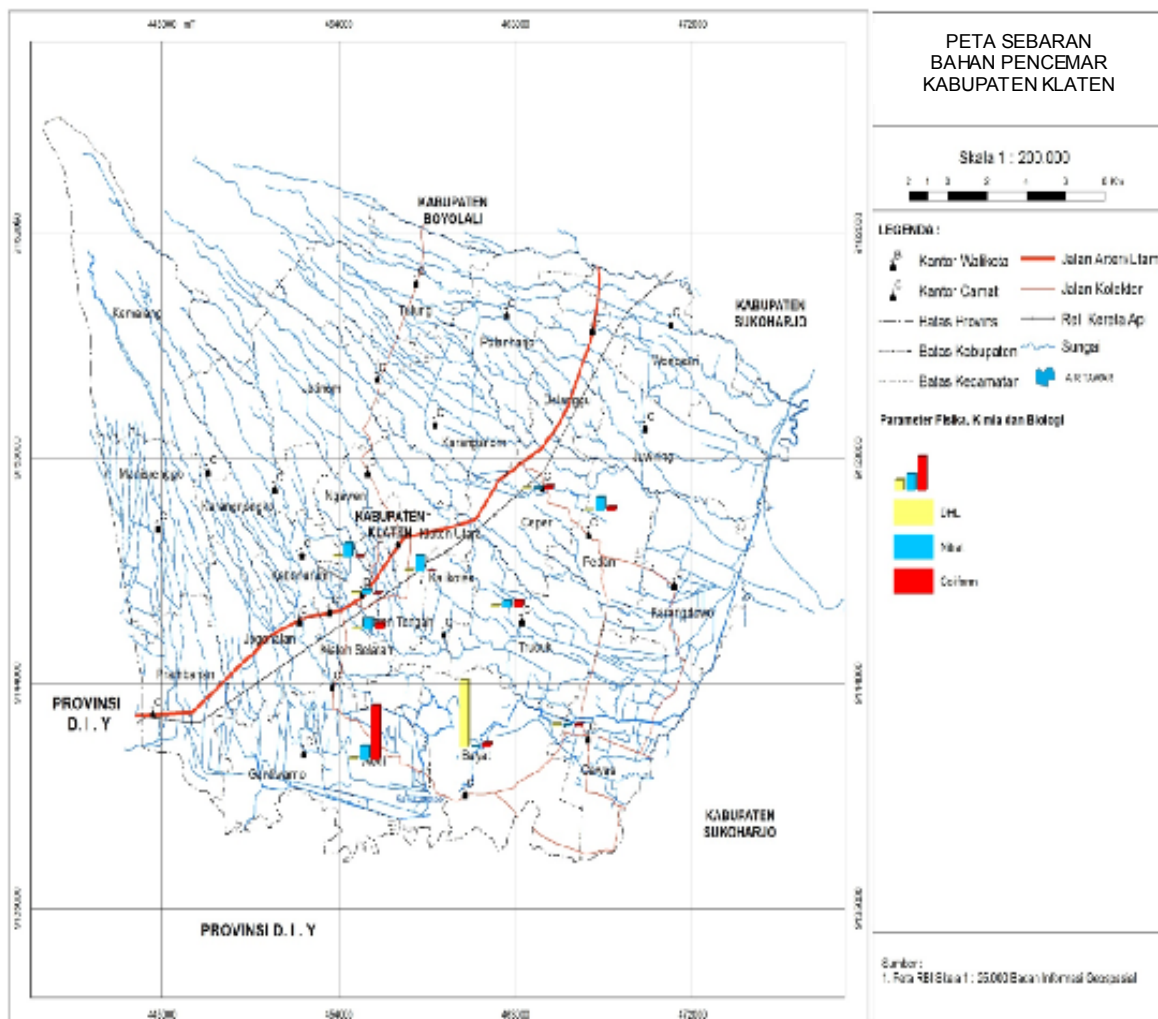
Nomor Urut		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Baku Mutu Air bersih Pemenkes 416 / MENKES/KES/1 X/1990
Satuan Lahan Permukiman		DFV P1	DFV P2	DFV P3	DFV P4	DFV P5	DFV P6	DFV P7	DFV P8	DFV P9	DFVP 110	
Nomor Laboratorium		869/L H/14	870/L H/14	871/L H/14	872/L H/14	873/L H/14	874/L H/14	875/L H/14	856/L H/14	877/L H/14	878/L H/14	
PARAMETER	Satuan											
FISIKA												
DHL	mhos/cm	1.152	1.888	1.738	10.384	1.900	1.050	1.391	1.596	1.881	1.836	-
KIMIA												
pH	-	6.04	6.91	6.66	6.77	6.84	6.62	6.82	6.73	6.69	6.86	6.5 – 9.0
BOD	mg/L	1,44	1.01	1.87	1.44	1.00	1.15	0.86	0.88	1.58	1.86	-
COD	mg/L	3.51	4.68	3.89	4.68	6.55	4.92	6.79	3.98	10.53	4.21	-
Kalium (K)	mg/L	17.505	49.773	26.645	25.767	41.757	55.324	33.753	47.63	52.577	44.832	-
Natrium (Na)	mg/L	16.741	24.481	31.287	20.568	40.202	22.752	23.923	30.122	34.430	41.956	-
Kalsium (Ca)	mg/L	36	64	64	76	90	70	50	66	68	76	-
Kesadahan (CaCO ₃)	mg/l	168	188	252	236	276	240	60	160	292	228	-
Magnesium (Mg)	mg/L	32	30	46	39	45	41	61	23	54	37	-
Sulfat (SO ₄)	mg/L	2	3.3	4.1	1.6	3.9	2.6	0.6	3.8	4.5	6.3	400
Klorida (Cl)	mg/L	30	62	50	210	64	46	40	62	54	144	600
Nitrat (NO ₃)	mg/L	0.574	17.883	7.928	0.395	0.484	17.883	13.484	18.691	6.045	20.664	10
Nitrit (NO ₂)	mg/L	0.0014	0.0022	0.0017	0.001	0.0261	0.001	0.0022	0.0014	0.0387	0.0029	1.0
Kebasaan (HCO ₃)	Mg/l	184	312	308	332	320	308	24	232	272	220	-
Biologi												
Coliform Total	MPN/100 ml	95	150	253	157	22	2.200	221	18	10	6	Nihil

Sumber: Data Lab. Hidrologi Fakultas Geografi, 2014

Berdasarkan Tabel 1 dapat kita ketahui bahwa ada 3 macam parameter kualitas air yang melebihi baku mutu standar atau nilainya melebihi ambang batas normal, diantaranya adalah DHL yang mencapai 10.384 mhos/cm yang terdapat di satuanlahan DFVP4, Nitrat (NO₃) yang pada satuan lahan DFVP2 mencapai 17,883 mg/l, satuanlahan DFVP6 mencapai 17,883 mg/l, satuanlahan

DFVP7 mencapai 13,484 mg/l, satuanlahan DFVP8 mencapai 18,691 mg/l, dan satuanlahan DFVP10 mencapai 20,664 mg/l. Sementara itu pada parameter biologi kandungan bakterio coliform total tertinggi terdapat di satuanlahan DFVP6 mencapai 2.200 MPN/100ml.

Secara detail mengenai sebaran bahan pencemar air tanah di daerah penelitian selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Peta sebaran bahan pencemar daerah penelitian

Berdasarkan gambar 4 dapat kita ketahui bahwa sebaran bahan pencemar terdapat di wilayah Kecamatan Wedi, Kecamatan Bayat, Kecamatan Trucuk, Kecamatan Kalikotes, Kecamatan Pedan, Kecamatan Klaten Tengah, dan Kecamatan Kebonarum.

Mengacu baku mutu air berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI nomor 416/MENKES/KES/IX/1990 tentang standar Kualitas Air untuk air minum, dapat disimpulkan bahwa semua parameter baik fisik, kimia, maupun biologi tidak memenuhi syarat sebagai air minum.

KESIMPULAN

Mengacu baku mutu air berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI nomor 416/MENKES/KES/IX/1990 tentang standar Kualitas Air untuk Air Minum menunjukkan bahwa air sumur di satuan lahan permukiman di daerah penelitian melebihi standar baku mutu untuk air minum yang ditunjukkan adanya (1) daya hantar listrik air tanah dangkal 1.152 mmhos/cm – 10.384 mmhos; (2) kandungan Coliform total 5 – 2.200 MPN/100 ml; (3) Nitrat 13 – 18,7 mg/l. Kualitas air tanah dangkal daerah Klaten berada dibawah standart baku mutu air bersih yang ditetapkan oleh PERMENKES 416/MENKES/KES/IX/1990 atau tidak layak untuk air minum.

DAFTAR PUSTAKA

- Alif Noor Anna; dkk, 2006. *Analisis Karakteristik Parameter hidrologi Akibat Alih Fungsi lahan Di Daerah Sukoharjo Melalui Citra Landsat Tahun 1997 dengan Tahun 2002*. Surakarta: Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Alif Noor Anna; dkk, 2012. *Model Pengelolaan Air Permukaan untuk Pencegahan Daerah Banjir di Kota Surakarta dan Kabupaten Sukoharjo Jawa Tengah*. Surakarta: Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Harsono. 2014. *Identifikasi Pencemaran Airtanah Di Desa Daleman - Cokro, Dan Sekitarnya, Kecamatan Tulung, Kabupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah*. Jogjakarta: Universitas Gadjah Mada
- Soenarno. 2005. *Kebijakan Pengelolaan Sumber Daya Air dan Privatisasi atas Air. Makalah Proseding Seminar Nasional*. Fak. Geografi UMS
- Suharjo; dkk. 2005. *Studi dan Pemetaan Sumber Air di Kabupaten Klaten*. Klaten: Badan Perencanaan Pengembangan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Klaten.
- Suharjo, dkk, 2006. *Analisis Proses Geomorfologi Melalui GIS Untuk Pengelolaan Lahan Pertanian Daerah Kabupaten Klaten Jawa Tengah*. Surakarta: Fakultas Geografi UMS.
- Tood. David Keith, 1959. *Grounwater Hydrology*. New York: John Wely and Sons.

