

The Effect Of Land Use Conversion On Groundwater Quality In Dukuhwaluh Village Kembaran Subdistrict Banyumas Regency

Wiwit Sayekti Rahayu¹✉, Suwarsito, S.Pi., M.Si², Dra. Esti Sarjanti³

¹Student Geography Education Study Program, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia

²Lecturer Geography Education Study Program, Universitas Muhammadiyah Puwokerto, Indonesia

³Lecturer Geography Education Study Program, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia

✉ wiwitsayektirahayu@gmail.com

Abstract

Groundwater is the main source of water that is used to meet basic human needs. This study aims to determine the effect of land conversion on groundwater quality in Dukuhwaluh Village, Kembaran District, Banyumas Regency. This study uses a survey method. The population in this study is groundwater. The sampling technique of this research is purposive area sampling with the criteria of settlement density and distance between wells. Sampling was carried out at 6 sample points. The data used in this study are primary data including land use data in 2020 and groundwater quality data. Secondary data includes data on area, land use, livelihoods, and education level. Primary data collection through field observations in the form of land use collected for land use in 2020 and groundwater quality data for temperature, pH, TDS parameters as well as laboratory tests for ammonia, nitrate and e-coli bacteria parameters. Groundwater quality analysis was carried out using the matching data method according to drinking water quality standards. The results showed that in the village of Dukuhwaluh there was a conversion of an area of 14.235% of land into residential land. This can affect the quality of groundwater in the presence of inappropriate ammonia and e-coli bacteria.

Keywords: *Groundwater, Land Use, Land Use Conversion, Groundwater Quality*

Pengaruh Alih Fungsi Lahan Terhadap Kualitas Airtanah Di Desa Dukuhwaluh Kecamatan Kembaran Kabupaten Banyumas

Abstrak

Airtanah merupakan sumber utama air yang dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan pokok manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh alih fungsi lahan terhadap kualitas airtanah di Desa Dukuhwaluh Kecamatan Kembaran Kabupaten Banyumas. Penelitian ini menggunakan metode survei. Populasi dalam penelitian ini yaitu airtanah. Teknik pengambilan sampel penelitian ini adalah *purposive area sampling* dengan kriteria kepadatan permukiman dan jarak antar sumur. Pengambilan sampel dilakukan pada 6 titik sampel. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer meliputi data penggunaan lahan 2020 serta data kualitas airtanah. Data sekunder meliputi data luas wilayah, penggunaan lahan, mata pencaharian, dan tingkat pendidikan. Pengumpulan data primer melalui pengamatan di lapangan berupa penggunaan lahan yang dikumpulkan untuk penggunaan lahan tahun 2020 dan data kualitas airtanah untuk parameter suhu, pH, TDS serta uji laboratorium untuk parameter ammonia, nitrat dan bakteri *e-coli*. Analisis kualitas airtanah dilakukan dengan metode *matching data* sesuai standar baku mutu air minum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di Desa Dukuhwaluh terjadi alih fungsi lahan seluas 14,235% menjadi lahan permukiman. Hal tersebut dapat mempengaruhi kualitas airtanah pada kandungan ammonia dan bakteri *e-coli* yang tidak layak.

Kata kunci: *Airtanah, Penggunaan Lahan, Alih Fungsi Lahan, Kualitas Airtanah*

1. Pendahuluan

Airtanah adalah air yang terkandung di bawah permukaan batu dan tanah, dan merupakan air yang terakumulasi di bawah tanah (akuifer). Airtanah disediakan untuk konsumsi manusia, pertanian, industri dan banyak ekosistem yang bergantung pada airtanah. Pemanfaatan airtanah untuk konsumsi manusia dan pengairan pada dekade terakhir ini berdampak pada penurunan airtanah di sebagian besar wilayah di dunia (Herlambang., 1996; Danaryanto., 2005; Wada et al., 2010; Treidel et al., 2012). Kualitas dan kuantitas airtanah pada dasarnya dipengaruhi oleh beberapa faktor alami dan faktor buatan. Faktor alami yang berpengaruh terhadap kualitas airtanah antara lain kondisi batuan, topografi, curah hujan, suhu udara, vegetasi dan waktu. Faktor buatan antara lain adalah limbah domestik, limbah industri, pupuk dan pestisida (Sudarmadji, 1991).

Tingginya pertumbuhan penduduk akan diikuti oleh meningkatnya kebutuhan mendasar bagi manusia yaitu makanan dan tempat tinggal. Hal ini akan memicu alih fungsi lahan, yang semula merupakan lahan non permukiman, baik lahan produktif maupun konservatif beralih fungsi menjadi lahan permukiman (Christanto et al., 2018; Kundu et al., 2017). Pennsylvania (2006) mengemukakan bahwa penggunaan lahan dapat menurunkan kualitas air, meningkatkan volume dan kecepatan air permukaan, meningkatkan frekuensi air banjir, meningkatkan aliran air dua kali lebih besar dari hutan alam, menyebabkan hilangnya bahan material dan penurunan airtanah.

Dukuhwaluh merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas dan termasuk kedalam dataran alluvial kaki Gunung Slamet yang membujur dari arah utara ke tenggara dan berada di sisi timur dari wilayah Kabupaten Banyumas (Sarjanti dan Sriwanto, 2015). Di Desa Dukuhwaluh terdapat Perguruan Tinggi Swasta yaitu Universitas Muhammadiyah Purwokerto, selain itu saat ini sedang dibangun Rumah Sakit berskala Internasional. Dilihat dari pengamatan, perkembangan wilayah yang pesat di Desa Dukuhwaluh ditandai dengan berubahnya penggunaan lahan yang semula banyak terdapat lahan pekarangan, namun sudah berubah menjadi bangunan untuk perumahan penduduk, warung makan, kios, kost-kostan, dan lain-lain. Hal ini tentunya akan mempengaruhi kondisi kualitas airtanahnya. Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang menjadi perhatian dalam penelitian ini adalah pengaruh alih fungsi lahan terhadap kualitas airtanah. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui alih fungsi lahan di Desa Dukuhwaluh serta pengaruhnya terhadap kualitas airtanah.

2. Literatur Review

Alih fungsi lahan atau konversi lahan adalah perubahan fungsi sebagian atau seluruh kawasan lahan dari fungsinya semula (seperti yang direncanakan) menjadi fungsi lain yang menjadi dampak negatif (masalah) terhadap lingkungan dan potensi lahan itu sendiri. Pennsylvania (2006) mengemukakan bahwa penggunaan lahan dapat menyebabkan penurunan kualitas airtanah, meningkatkan volume dan kecepatan air permukaan, meningkatkan frekuensi air banjir, meningkatkan aliran air dua kali lebih besar dari hutan alam, menyebabkan hilangnya bahan material dan penurunan airtanah. Perubahan kondisi kualitas air pada aliran sungai merupakan dampak dari buangan oleh penggunaan lahan yang ada (Tafangenyasha dan Dzinomwa, 2005). Peranan airtanah sangat penting karena airtanah merupakan sumber utama air untuk memenuhi kebutuhan pokok manusia. Kualitas dan kuantitas airtanah pada dasarnya dipengaruhi oleh beberapa faktor alami dan faktor buatan. Faktor alami yang berpengaruh terhadap kualitas airtanah antara lain

kondisi batuan, topografi, curah hujan, suhu udara, vegetasi dan waktu. Faktor buatan antara lain adalah limbah domestik, limbah industri, pupuk dan pestisida (Sudarmadji, 1991).

Kualitas air menunjukkan kondisi air atau karakteristik mutu air, kualitas airtanah dinilai berdasarkan standar air bersih sesuai dengan peraturan pemerintah yang berlaku. Pengukuran kualitas air dapat dilakukan dengan dua cara, yang pertama adalah pengukuran kualitas air dengan parameter fisika dan kimia, sedangkan yang kedua adalah pengukuran kualitas air dengan parameter biologi (Sitorus, 2016). Menurunnya kualitas airtanah sangat erat kaitannya dengan pencemaran airtanah, semakin lama semakin tercemar oleh berbagai polutan akibat pertumbuhan jumlah penduduk. Proses pencemaran airtanah salah satunya disebabkan oleh aktivitas manusia sehari-hari, komponen pencemar air tersebut meliputi limbah industri, limbah rumah tangga (permukiman) dan limbah pertanian. Masuknya zat-zat sisa hasil domestik yang dihasilkan oleh limbah rumah tangga berhubungan dengan tingkat kepadatan penduduk pada suatu wilayah yang mengakibatkan bahan pencemar domestik lebih banyak dihasilkan.

3. Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juli 2021. Lokasi penelitian yaitu Desa Dukuhwaluh, Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas. Populasi dalam penelitian ini adalah airtanah di Desa Dukuhwaluh. Teknik sampling yang digunakan *purposive area sampling* berdasarkan kriteria kerapatan bangunan dan jarak antar sumur sebanyak 6 titik sampel airtanah pada Dusun Dukuhwaluh dan Dusun Dampit. Jarak antar sumur antara 100 meter-200 meter. Kualitas airtanah yang diteliti meliputi parameter suhu, pH, TDS, ammonia, nitrat serta bakteri *e-coli*, dan penggunaan lahan yang diperoleh dari pengamatan di lapangan. Pengolahan data untuk penggunaan lahan 2010 dan 2020 melalui interpretasi citra *landsat* tahun 2021 dan *Arcgis* 10.4.1 dan uji laboratorium untuk parameter kualitas airtanah. Analisis alih fungsi lahan dilakukan dengan membandingkan luas lahan tahun 2010 dan 2020. Kualitas airtanah dianalisis dengan menggunakan *matching data* sesuai standar baku mutu air minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 / MENKES / Per / IV / 2010 tentang “Persyaratan Kualitas Air Minum”.

3.1. Alat

- a. GPS sebanyak satu unit untuk menentukan koordinat titik sampel penelitian.
- b. *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) sebanyak satu unit untuk mengukur parameter kualitas air ammonia dan nitrat.
- c. Termometer, untuk mengukur suhu airtanah secara *in situ*.
- d. pH meter, untuk mengukur pH airtanah secara *in situ*.
- e. TDS meter, untuk mengukur total padatan terlarut airtanah secara *in situ*.
- f. Botol plastik dan botol kaca, digunakan untuk menyimpan sampel airtanah.
- g. Cairan Aquades, untuk sterilisasi alat pengukur kualitas air.
- h. Laptop, digunakan untuk mengolah data dan menyusun laporan.

3.2. Bahan

- a. Peta Geologi Desa Dukuhwaluh Skala 1 : 100.000
- b. Peta Hidrogeologi Desa Dukuhwaluh Skala 1 : 9.500
- c. Peta Penggunaan Lahan tahun 2010 dan 2020 Skala 1 : 10.000
- d. Citra Landsat dari Google Earth sewaktu.

4. Hasil dan Pembahasan

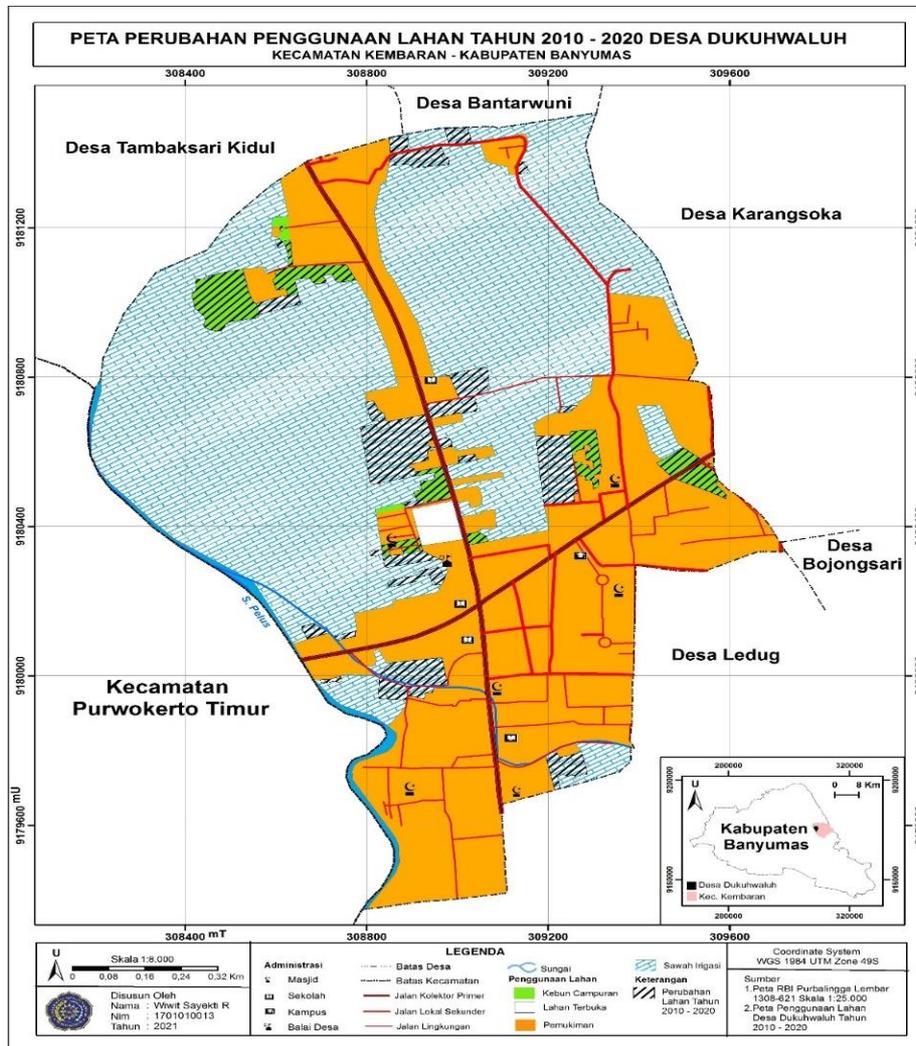
Desa Dukuhwaluh, Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas memiliki letak astronomis pada 7°24'29" LS - 7°24'05"LS dan 109°16'19" BT - 109°16'14" BT. Luas wilayah Desa Dukuhwaluh sekitar 214,6 Ha yang terdiri dari 3 dusun yaitu Dusun Dukuhwaluh, Dusun Dampit, dan Dusun Dukuhwulung. Penggunaan lahan Desa Dukuhwaluh didominasi oleh lahan persawahan dan permukiman, sarana pelayanan umum serta digunakan untuk lahan perusahaan dan jasa. Berdasarkan peta geologi regional Lembar Purwokerto dan Tegal skala 1:100.00 diperoleh bahwa geologi didaerah penelitian adalah Aluvium (Qa) dan Endapan Lahar Gunung Slamet (QLS).

Desa Dukuhwaluh terdiri dari 2.861 Kepala Keluarga dengan jumlah penduduk sebanyak 8.941 jiwa. Tingkat pendidikan masyarakat Desa Dukuhwaluh tergolong dalam kategori rendah, hal ini dibuktikan dengan jumlah penduduk yang telah tamat pada jenjang pendidikan Sekolah Dasar sebanyak 1.202 jiwa, Sekolah Menengah Pertama sebanyak 1.941 jiwa, Sekolah Menengah Atas sebanyak 3.801 jiwa dan penduduk yang telah tamat perguruan tinggi sebanyak 541 jiwa (Kantor Desa Dukuhwaluh 2021).

Penggunaan lahan di Desa Dukuhwaluh sebagian wilayahnya dimanfaatkan untuk lahan persawahan dan lahan permukiman (Kantor Desa Dukuhwaluh 2021). Adanya perguruan tinggi swasta yaitu Universitas Muhammadiyah Purwokerto dapat memicu alih fungsi lahan dari yang semula lahan persawahan atau bahkan lahan kosong yang dialih fungsikan sebagai lahan terbangun. Bertambahnya permukiman juga dapat mengakibatkan meningkatkan limbah domestik, selain itu pengelolaan sawah juga menimbulkan limbah pertanian yang mengakibatkan penurunan kualitas airtanah.

4.1 Alih Fungsi Lahan

Alih fungsi lahan di Desa Dukuhwaluh sebanyak 26,094 Ha (14,235%). Alih fungsi lahan yang paling mendominasi yaitu pada lahan permukiman yang semakin bertambah. Selain itu lahan yang berkurang terdiri dari lahan kebun campuran dan lahan sawah irigasi (Tabel 4.1 dan Gambar 4.1).



Gambar 4.1 Alih Fungsi Lahan Desa Dukuhwaluh

Tabel 4.1 Alih Fungsi Lahan Desa Dukuhwaluh

No	Penggunaan Lahan	Tahun		Keterangan Perubahan	
		2010	2020	Ha	%
1	Badan Air	1,724	1,724	0,000	0,000
2	Kebun Campuran	5,248	1,264	(-) 3,985	(-) 15,270
3	Permukiman	74,693	87,210	(+) 12,518	(+) 47,973
4	Lahan Terbuka	1,039	1,567	(+) 0,529	(+) 2,026
5	Sawah Irigasi	100,597	91,535	(-) 9,062	(-) 34,730
Jumlah		183,300	183,300	26,094	14,235

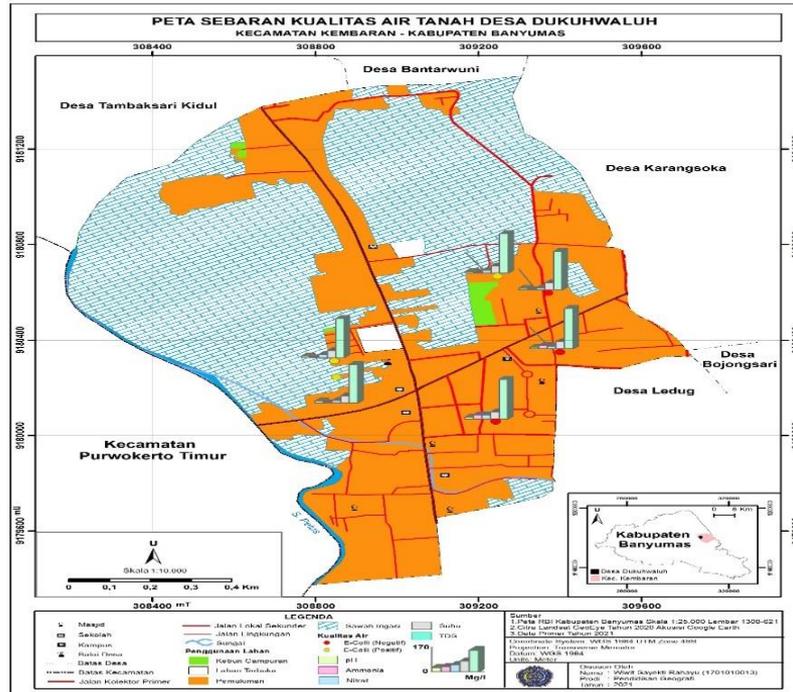
Sumber : Data Primer, 2021

4.2 Kualitas Airtanah

Kualitas airtanah yang ditinjau dari parameter fisik, kimia, dan biologi di setiap titik sampel menunjukkan hasil yang bervariasi. Pada sampel III menunjukkan kadar ammonia 14,3 mg/l dan pada sampel IV 18,7 mg/l sehingga tidak layak untuk air minum. Dilihat dari lokasi sampel III dan IV yaitu Dusun Dukuhwaluh yang wilayahnya berada ditengah permukiman yang padat dengan didominasi oleh penggunaan lahan untuk kost-kostan dan rumah warga. Dengan banyaknya permukiman diduga limbah rumah tangga banyak yang

meresap ke dalam airtanah sehingga mengakibatkan kandungan ammonia airtanah di Desa Dukuhwaluh melebihi standar baku mutu air minum.

Sumber bakteri *e-coli* pada lokasi sampel diduga karena pada lokasi sampel I dan II berada dekat dengan sawah yang memungkinkan adanya penggunaan bahan pupuk organik sehingga menyebabkan kandungan bakteri *e-coli* pada lokasi tersebut positif sedangkan pada lokasi sampel VI dengan hasil positif pada kandungan bakteri *e-coli* disebabkan karena lokasi sumur dekat dengan *septic tank*.



Gambar 4.2 Sebaran Kualitas Airtanah Desa Dukuhwaluh

Tabel 4.2 Rekapitulasi Kualitas Airtanah Desa Dukuhwaluh

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Sampel I	Sampel II	Sampel III	Sampel IV	Sampel V	Sampel VI
1	Suhu	°C	Suhu udara ± 3	30,6	30,4	30,4	30,6	30,4	30,4
2	TDS	Mg/l	500	165	168	163	170	165	169
3	Ph	-	6,5 s.d 8,5	7,4	7,6	7,1	7,5	7,3	7,2
4	Ammonia	Mg/l	1,5	0,05	0,10	14,3	18,7	0,08	0,10
5	Nitrat	Mg/l	50	10,5	13,9	11,4	18,5	9,5	12,8
6	<i>E-coli</i>	-	0	Positif	Positif	Negatif	Negatif	Negatif	Positif

Sumber : Data Primer, 2021

5. Kesimpulan

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa terjadi alih fungsi lahan di Desa Dukuhwaluh sebanyak 14,235% yang didominasi oleh meningkatnya penggunaan lahan untuk permukiman dan berkurangnya lahan sawah serta kebun campuran. Hal ini mempengaruhi kualitas airtanah terutama pada kandungan ammonia pada titik sampel III

dan IV dan kandungan bakteri *e-colli* pada titik sampel I, II, dan VI yang melebihi nilai ambang baku mutu air menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 / MENKES / Per / IV / 2010. Sedangkan parameter lainnya seperti suhu, TDS, pH, ammonia masih layak dan sesuai dengan standar baku mutu air minum.

5.2 Saran

Peneliti menyarankan kepada masyarakat untuk dapat memperhatikan kondisi airtanah yang digunakan untuk keperluan air minum. Masyarakat juga harus memperhatikan kondisi lingkungan agar airtanah tidak tercemar. Kesungguhan pemerintah dalam pengolahan limbah rumah tangga dan limbah industri harus dilakukan pada semua komponen lingkungan sekitar agar limbah yang dihasilkan tidak mencemari airtanah. Pemerintah juga hendaknya meningkatkan kembali pengawasan terhadap pembuangan air limbah.

Referensi

- [1] Arikunto, Suharsimi. (2013). *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [2] Christanto, N., Sartohadi, J., Setiawan, M.A., Shrestha, D.B.P., Jetten, V.G., (2018). Land use change analysis using spectral similarity and vegetation indices and its effect on runoff and sediment yield in tropical environment. *In: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. doi :10.1088/1755-1315/148/1/012017
- [3] Destiquama, Hasriyanti, Amal. (2019). Studi Kelayakan Airtanah Untuk Kebutuhan Air Minum di Kelurahan Romang Polong Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa. *Jurnal Teknik Environmental Science, Vol. 2 No 1: 44-52*
- [4] Herlambang, A. (1996). *Kualitas Airtanah Dangkal di Kabupaten Bekasi*. Bogor: Pascasarjana IPB.
- [5] Kundu, S., Khare, D., Mondal, A. (2017). Past, present and future land use changes and their impact on water balance. *J. Environ. Manage. Vol. 4 No. 197, 582–596*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.04.018>.
- [6] Pennsylvania, L.E. (2006). *Land Use and Water Quality*.
- [7] Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Jakarta. Mapurna.id/files/SK_Permenkes_492_2010.pdf.
- [8] Raju, N.J., Shukla, U.K., & Ram, P. (2011). Hydrogeochemistry for the assessment of groundwater quality in Varanasi: a fast urbanizing center in Uttar Pradesh, India. *Journal Environmental Monitoring and Assessment, Vol.6. No.173: 279–300*. doi 10.1007/s10661-010-1387-6

- [9] Sarjanti, E., & Sriwanto, S. (2015). Analisis Tekanan Penduduk Terhadap Lahan Pertanian Di Kecamatan Kembaran Kabupaten Banyumas. *Jurnal Geomedia Volume 13 Nomor (1) : 71-77.*
- [10] Sudarmadji, (1991). Agihan Geografi Sifat Kimia Airtanah Bebas di Kotamadya Yogyakarta, *Disertasi*. Yogyakarta: Fakultas Geografi.
- [11] Tafangenyasha, C. and T. Dzinomwa. (2005). *Land-use Impacts on River Water Quality in Lowveld Sand River Systems in South-East Zimbabwe*. Land Use and Water Resources Research.
- [12] Todds, D. K., & Mays, L. W. (2005). *Groundwater Hydrology*. Amerika Serikat: Argosy Publishing.
- [13] WHO. (2004). *Guidelines For Drinking Water Quality*, Third Edition. Volume 1: Recommendation. Geneva.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)
