

Analisis Kualitas Air Tanah Berdasarkan Variasi Kedalaman Muka Air di Daerah Aliran Sungai (DAS) Wanggu Kota Kendari, Sulawesi Tenggara

E. R. Tuwu¹, S.C.R. Kete^{1*}

¹Jurusan Ilmu Lingkungan Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungn Universitas Halu Oleo
^{1*}e-mail corresponding author : ketesurya@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian tentang analisis kualitas airtanah berdasarkan variasi kedalaman muka air di DAS Wanggu Kota Kendari bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kedalaman muka air dengan kualitas airtanah berdasarkan parameter fisik, kimia dan bakteriologi. Metode yang digunakan adalah dengan mengambil sampel airtanah dan dilakukan uji sampel baik secara *insitu* maupun *exsitu* dan hasilnya dibandingkan dengan baku mutu sesuai Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/Menkes/Per/IV/2010. Selanjutnya dikorelasikan dengan kedalaman muka air. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah terdapat beberapa parameter yang telah melebihi ambang batas yaitu kekeruhan, Besi, BOD dan COD. Dilihat dari segi kedalaman muka air terdapat kualitas airtanah yang telah melebihi baku mutu yaitu muka airtanah dengan kedalaman 5 (lima) meter terdapat 2 (dua) lokasi sampel dengan 2 (dua) parameter, kedalaman 10 (sepuluh) meter terdapat 3 (tiga) lokasi sampel dengan 1 (satu) parameter, dan Untuk sumur bor terdapat 3 (tiga) lokasi sampel dengan 2 (dua) parameter.

Kata Kunci : Kualitas Airtanah, DAS Wanggu, Kendari.

PENDAHULUAN

Air merupakan sumberdaya alam yang sangat penting (Christophoridis, *et al*, 2009) dan berharga bagi kelangsungan kehidupan manusia (Nwankwoala, *et al*, 2012). Sejarah peradaban manusia menunjukkan bahwa dalam kehidupannya, manusia memiliki ketergantungan pada sumber daya air. Ketergantungan tersebut dapat diketahui sejak dahulu dari banyaknya situs-situs purbakala yang ternyata berkaitan dengan keberadaan sumber daya air (Sudarmadji, 2012). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa air menjadi kebutuhan utama bagi proses kehidupan di bumi, sehingga tidak ada kehidupan apabila di bumi tidak ada air. Akan tetapi air dapat menjadi sumber bencana apabila tidak tersedia

sebagaimana peruntukannya.

Dari berbagai sumberdaya air umumnya yang paling banyak digunakan adalah airtanah (Santosa dan Adji, 2014; Salman *et al*, 2015). Airtanah banyak digunakan untuk kebutuhan domestic, industry, jasa maupun pertanian (Widyastuti, *et al*, 2006). Dalam penggunaannya harus tersedia baik secara kuantitas maupun kualitas. Secara kuantitas, distribusi airtanah di muka bumi tidak merata dan bervariasi menurut ruang dan waktu, sedangkan secara kualitas, airtanah mengandung senyawa kimia dan organik baik dalam skala kecil bahkan berlebihan dan mudah terkontaminasi oleh bahan pencemar baik yang bersumber dari karakteristik hidrogeologi maupun kegiatan antropogenik (Sudarmadji, 1991;

Purnama, 2004; Widyastuti *et al*, 2006; Zeffitni, 2010 dan apabila telah terkontaminasi maka akan sulit untuk dikembalikan (Foster, *et al*, 2006) sehingga dapat mengancam kesehatan manusia. Untuk itu, dalam pemanfaatannya perlu dikelola, dilindungi dan dijaga kelestariannya agar dapat berkelanjutan.

Di Indonesia, Permasalahan mendasar dalam upaya pengelolaan airtanah adalah terjadinya krisis air baik dari segi kuantitas, kualitas dan distriusinya. Menurut Kodoatie dan Syarief (2005), menyatakan bahwa saat ini krisis air di Indonesia sudah mulai dirasakan, sebagai akibat dari peningkatan penduduk yang terus berlangsung dan euforia otonomi yang cenderung dipaksakan. Dengan demikian penyediaan air bagi penduduk penting dilakukan dengan tetap mempertimbangkan aspek kualitas, biaya murah dan tersedia dalam jumlah sesuai dengan kebutuhan.

Di daerah yang memiliki perkembangan suatu wilayah yang pesat diperhadapkan dengan berbagai permasalahan berupa pencemaran airtanah akibat adanya aktivitas penduduk dan industry yang menghasilkan limbah. Seperti yang terjadi di Yogyakarta (Sudarmadji 1991), Semarang (Purnama, 1997), Makkasar (Yahya, 2012) dan lain sebagainya. Menurut MetCalf dan Eddy (1979), menyatakan bahwa pada umumnya limbah yang dihasilkan oleh domestic maupun industry merupakan sumber terbesar dari pencemaran air yang

memberikan perubahan sifat air yang dapat berpengaruh pada hidrokimia (kimiawi air) yang terkontaminasi oleh limbah tersebut. Disisi lain, permintaan kebutuhan akan airtanah terus mengalami peningkatan sejalan dengan perkembangan penduduk yang terus mengalami peningkatan (Salman *et al*, 2015).

Dewasa ini, Kota Kendari terus mengalami peningkatan penduduk berdasarkan sensus penduduk 2000 berjumlah 205.240 jiwa, selanjutnya pada tahun 2005 meningkat mejadi 226.056 jiwa, tahun 2010 sebanyak 289.966 jiwa dan tahun 2013 sebesar 314.126 jiwa dengan distribusi tidak merata. Pada tahun 2013, sebanyak 14,80% penduduk kota kendari tinggal di kendari Barat dan hanya 6,68% tinggal di Kecamatan Baruga, selebihnya tersebar pada 8 (delapan) kecamatan dengan persebaran yang bervariasi. Akan tetapi kepadatan penduduk tertinggi berada di Hilir DAS Wanggu tepatnya di Kecamatan Kadia sebesar 6,336 jiwa per km² dan terrendah di Kecamatan Baruga sebesar 437 jiwa per km². Rata-rata laju pertumbuhan penduduk sebesar 3,039% per tahun (BPS, 2014). Laju pertumbuhan penduduk tersebut diikuti oleh perkembangan struktur ruang kota yang sangat pesat. Perkembangan tersebut menyebabkan daerah tersebut mengalami perubahan penggunaan lahan dari non permukiman menjadi lahan permukiman, selain itu, kegiatan infrastruktur seperti; pembangunan jalan raya dan Baypass

(jalan negara, jalan provinsi, kabupaten/kota dan jalan desa) dengan cara penimbunan, pusat pelayanan kesehatan, pelabuhan PELNI/Pelabuhan Rakyat, perhotelan, dan perkantoran secara ekonomi kelihatan rasional dengan nilai dan manfaat langsung yang diperoleh dalam jangka pendek, akan tetapi secara tidak langsung berpengaruh terhadap kondisi hidrologi seperti meningkatnya *run off*, menurunnya muka air tanah, dan penurunan kualitas airtanah. Pengaruh perubahan tersebut mengakibatkan pula pada perubahan DAS dalam proses penerimaan curah hujan, dan berpengaruh pada kondisi aliran sungai.

DAS Wanggu merupakan salah satu sub DAS yang terdapat pada DAS Konaweha di Provinsi Sulawesi Tenggara. Salah satu bentuk lahan di DAS Wanggu adalah dataran alluvial. Adapun lokasi satuan bentuk lahan yang mempunyai karakteristik fisik mirip dengan dataran alluvial adalah dataran banjir, dataran fluviomarin, dan dataran alluvial pantai (Miswandi, 2009). Sebagian besar Dataran aluvial DAS Wanggu Kota Kendari adalah pusat komersial karena berada ditengah Kota Kendari. Selain itu, sebagian dataran alluvial berada di daerah pesisir, sehingga memiliki permasalahan yang kompleks yaitu perubahan penggunaan lahan non permukiman menjadi permukiman dan dimungkinkan adanya intrusi air laut ke dalam air tanah akibatnya dapat berpengaruh pada penurunan kualitas air tanah.

Disisi lain, pesatnya jumlah penduduk Kota Kendari tidak lepas dari keberadaan Universitas Halu Oleo (UHO). Keberadaa Kampus UHO diikuti dengan meningkatnya kebutuhan akan permukiman dan fasilitas umum. Adanya permukiman yang kurang terencana (kumuh) maka menimbulkan permasalahan berupa pencemaran airtanah yang tentunya berdampak pula pada aktivitas penduduk dalam memanfaatkan air untuk kebutuhan rumah tangga. Berdasarkan uraian di atas, diperlukan langkah konkrit dan upaya nyata dalam melakukan kajian pemantauan terhadap kondisi kualitas airtanah pada Dataran Aluvial DAS Wanggu. Kajian ini difokuskan pada penilaian terhadap kualits air tanah berdasarkan variasi kedalaman muka air.

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pengambilan sampel penelitian secara rinci dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Alat dan Bahan dalam Penelitian

No	Parameter	Alat dan bahan	Pengukuran
1	Titik sampel	GPS dan Peta	lapangan
2	Kedalaman muka air	Roll meter	lapangan
3	Kualitas air		
	Fisik		
	Suhu	Termometer	Lapangan
	Kekeruhan	Turbidimeter	
	Kimia	Spektrofotometer,	Laboratorium
	pH	reagen, larutan standar, gelas	
	Khlorida	piala, labu	
	Nitrat	erlenmeyer,	
	Besi	magnetic stirrer,	
	BOD	gelas arloji,	
	COD		

	Bakteriologi E.Coli	incubator, botol sampel, cool box dan alat-alat laboratorium lainnya	
4	Sanitasi perumahan	Observasi	Lapangan Data Sekunder
5	Geofisik	Peta BPS Kota Kendari	Data Sekunder

Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survey. Sampel airtanah ditentukan secara *stratified random sampling* berdasarkan variasi kedalaman muka air. Dalam pengambilan sampel yang harus dipertimbangkan adalah kondisi sumur gali, penggunaan air sumur untuk kebutuhan sehari-hari, dan kondisi lingkungan di sekitar pengambilan sampel seperti jarak sumur ke pembuangan limbah, jarak sumur terhadap *sept tank*, jenis wc, cara pembuangan dan saluran drainase. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan botol sampel 10 (sepuluh) sampel dan 9 (sembilan) jenis parameter yang terdiri dari parameter fisik, kimia dan bakteriologi. Sampel yang diambil dimasukan ke dalam kotak pendinginan (*cool box*) kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan cara membandingkan hasil sampel dari observasi lapangan dan uji laboratorium dengan baku mutu kualitas air berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan No 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang

persyaratan Kualitas Air Minum. Hasil analisis laboratorium tersebut disajikan dalam bentuk table dan selanjutnya dibandingkan dengan kedalaman muka airtanah sehingga dapat diketahui korelasi konsentrasi zat yang terkandung ke dalam air dengan kedalaman muka airtanah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Airtanah

Kualitas air khususnya untuk kebutuhan domestic, secara ideal harus memenuhi standar baku mutu yang telah ditentukan, baik dari segi fisik, kimia dan bakteriologi. Apabila kualitas air telah melebihi ambang batas maksimal yang telah ditentukan berdasarkan peraturan maupun keputusan pemerintah, maka kualitas air tersebut dapat menurun sesuai peruntukannya, sehingga dapat digolongkan Sebagai air tercemar.

Parameter fisik

Suhu dan kekeruhan; Suhu merupakan parameter fisik yang penting dalam penelitian tentang sifat fisik dan kimia air. Kenaikan suhu air dapat mempengaruhi kecepatan reaksi kimia dalam air serta kelarutan gas (Purnama, 2004). Berdasarkan hasil pengukuran diketahui bahwa suhu airtanah di seluruh daerah penelitian menunjukkan variasi yang kecil dengan suhu terendah sebesar 25°C yaitu terletak pada sampel 6 dan tertinggi sebesar 28 °C terletak pada sampel 8 dan 10. Sedangkan parameter kekeruhan digunakan untuk menggambarkan sifat

optic air yang ditentukan berdasarkan cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-pahan pencemar (Sudarmaji, 2012). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kekeruhan terendah terdapat pada sampel 9 sebesar $1,20^{\circ}\text{C}$ dan tertinggi pada sampel 7 sebesar $6,21^{\circ}\text{C}$. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/Menkes/Per/IV/2010 menunjukkan bahwa suhu air pada keseluruhan sampel masih tergolong baik, sedangkan dilihat dari parameter kekeruhan terdapat 5 (lima) sampel yang telah melebihi baku mutu yaitu pada sampel 4, 6, 7, 8, dan 9. Kekeruhan terjadi lebih disebabkan oleh jenis tanah alluvial dan podsolik serta sedimentasi yang terjadi. Hal ini didukung oleh pernyataan Tong dan Chen (2002), yang menyatakan bahwa air yang bersumber dari airtanah membawa residu-residu dari tanah sehingga dapat mempengaruhi kualitas airtanah

Parameter Kimia

Dalam penelitian ini parameter yang digunakan adalah pH, khlorida, nitrit, besi, BOD dan COD.

pH merupakan salah satu sifat kimia air yang cukup penting. Secara alamiah air bersifat netral dan nilai pHnya sekitar 6-9. Hasil pengujian kualitas air menunjukkan bahwa nilai pH hampir sebagian besar wilayah bersifat normal. Nilai pH terendah adalah 6,1 yang diperoleh dari sumur gali penduduk (sampel 3) dengan kontruksi sumur gali

yang baik dan kedap air, selain itu, keadaan topografi yang relative datar, sedangkan pH tertinggi adalah 8,9 diperoleh dari sumur gali penduduk (sampel 1) dengan kontruksi sumur yang sama baiknya pada sampel 3, namun memiliki topografi agak landai dan memiliki jarak drainase (2,1m) dan kamar mandi (2m) yang cukup dekat sehingga air sumur tersebut dapat terkontaminasi langsung oleh limbah rumah tangga yang dihasilkan dan diduga memicu peningkatan pH air dalam sumur gali tersebut. Berdasarkan nilai pH tersebut maka airtanah di daerah penelitian masih tergolong baik dan dapat dikonsumsi untuk air minum.

Khlorida memiliki kadar dalam air relative tetap. Ion khlorida dalam air akan meningkat apabila kandungan mineral meningkat (Sawyer dan McCarty (1978), karena dipengaruhi oleh jenis batuan. Selain itu, ion kholrida juga dapat bersumber dari urine manusai yaitu sekitar enam gram/hari/orang (Purnama, 2004). Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa kadar khlorida terendah yaitu pada titik sampel 3 sebesar 24,16 mg/l dan tertinggi sebesar 101,2 mg/l pada sampel 6. Sampel 6 tersebut diambil dari rumah penduduk yang padat dengan kontruksi sumur yang kurang baik karena tidak memiliki lantai sumur yang kedapa air. Kondisi ini diperparah dengan topografi agak landai dan tidak mempunyai saluran drainase sehingga limbah rumah tangga dibuang begitu saja dan letak kamar mandi dengan sumur sangat dekat sehingga air

sumur gali tersebut rentan terkontaminasi oleh bahan pencemar yang bersumber dari aktivitas penduduk sekitar. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/Menkes/Per/IV/2010 baku mutu yang diperbolehkan tidak lebih dari 250 mg/l. Hal ini dapat disimpulkan bahwa meskipun terdapat beberapa sumur gali yang memiliki konstruksi sumur kurang baik dan berdekatan dengan saluran drainase, namun masih tergolong baik karena tidak melebihi ambang batas yang telah ditentukan. Kadar khlorida lebih dipengaruhi oleh homogenitas batuan hal ini dapat dilihat dari distribusi kadungan nitrat relative sama pada setiap sampel.

Nitrat merupakan bentuk utama nitrogen dalam perairan karena sifatnya yang mudah larut dalam air dan bersifat stabil (Effendi, 2003). Nitrat yang terkandung dan meningkatkan kadar ion dalam airtanah yaitu berasal dari limbah pertanian, limbah rumah tangga, dan limbah industry (Sawyer dan McCarty, 1978). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/Menkes/Per/IV/2010 baku mutu yang diperbolehkan tidak lebih dari 50 mg/l sedangkan kandungan nitrit di daerah penelitian secara keseluruhan di bawah baku mutu air. Nitrat tertinggi berada pada sampel 6 sebesar 3,41 mg/l dan terendah pada sampel 7 sebesar 0,2 mg/l. Sampel 7 diperoleh dari sumur gali penduduk yang tidak jauh dari pesisir dengan kondisi topografi yang relative datar dan memiliki konstruksi sumur dan saluran drainase yang baik. Kandungan

nitrat di dalam air lebih dipengaruhi oleh limbah yang bersumber dari aktivitas penduduk sekitar.

Besi merupakan unsur yang banyak terdapat pada batuan dan tanah (Hem, 1970). Kadar besi yang tinggi umumnya terdapat pada air yang berasal dari airtanah dalam yang anerob atau lapisan dasar perairan yang sudah tidak mengandung oksigen. Berdasarkan ketentuan persyaratan baku mutu kadar besi yang diperbolehkan sebesar 0,3 mg/l. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat 3 (tiga) lokasi yang melebihi baku mutu dan sisanya 7 (tujuh) lokasi berada di bawah baku mutu. Kandungan besi terendah terdapat pada sampel 9 sebesar 0,05 mg/l dan tertinggi pada sampel 10 sebesar 0,98 mg/l. Sampel 9 diperoleh dari sumur bor penduduk yang terletak di pusat kota, sedangkan sampel 10 diperoleh dari sumur bor penduduk yang terletak disekitar pasar anduonohu. Aktivitas yang terdapat di lokasi ini sangat padat sehingga dapat mempengaruhi kualitas airtanah. Kondisi topografi ppada kedua lokasi ini relative datar,

BOD dan COD; BOD merupakan jumlah bahan organik yang dapat dioksidasi oleh bakteri aerob, semakin banyak jumlah bahan oksigen maka semakin tinggi kadar BOD dalam kandungan air (Purnama, 2007). Seperti halnya BOD, kadar COD menggambarkan tingkat pencemaran yang terjadi di dalam airtanah. Oleh karena itu, penyebab meningkatnya kadar BOD dan COD

disebabkan oleh limbah domestic dan limbah industry. Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa kadar BOD terendah sebesar 1,25 mg/l dan COD terendah sebesar 4,01 pada sampel 1 dan BOD tertinggi sebesar 3,90 mg/l dan COD tertinggi sebesar 11,01 mg/l pada sampel 4. Sampel 4 diperoleh dari sumur gali penduduk yang memiliki topografi agak landai dan memiliki konstruksi sumur semi permanen, tidak kedap air, letak kamar mandi (6m) dan saluran drainase (1m) relative dekat dengan sumur gali. Selain itu, kondisi sekitar sumur gali tersebut berdekatan dengan tempat pembuangan sampah (*open dumping*). Hal ini dapat berkontribusi terhadap peningkatan kadar BOD dan COD dalam air akibat limbah yang dihasilkan oleh rumah tangga. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/Menkes/Per/IV/2010 hanya terdapat 2 (dua) sampel dari 10 (sepuluh) sampel yang tergolong baik berdasarkan parameter BOD yaitu sampel 1 dan 6. Sebaliknya berdasarkan parameter COD hanya 3 (tiga) titik sampel yang telah melebihi baku mutu yaitu sampel 4, 5 dan 10.

Parameter Bakteriologi

Bakteri E.Coli merupakan bakteri yang digunakan Sebagai indicator sanitasi dan bersumber dari tinja manusia (Purnama, 2007). Berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan No 492/ Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan Kualitas Air Minum kadar maksimum yang diperbolehkan adalah 0 MPN/100/ml. oleh karena itu dapat dikatakan bahwa kualitas air tanah di daerah penelitian masih tergolong baik karena memiliki *E. Coli* sebesar 0 MPN/100/ml. Hal ini menunjukkan bahwa tingginya laju pertumbuhan penduduk dan segala aktivitasnya tidak berdampak pada kualitas air berdasarkan parameter *E.Coli*.

Berdasarkan hasil pengukuran secara keseluruhan kualitas airtanah masih memenuhi baku mutu kualitas air berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan No 492/Menkes/Per/IV/2010, untuk parameter suhu, pH, khlorida, nitrat dan E.Coli, sedangkan parameter kekeruhan, besi, BOD, dan COD terdapat sampel yang telah melebihi ambang batas mutu air. Untuk lebih jelasnya kualitas airtanah di dataran alluvial hilir DAS Wanggu Kota Kendari provinsi Sulawesi Tenggara secara rinci dapat Table 2 berikut.

Tabel 2. Kualitas Airtanah di Hilir DAS Wanggu Berdasarkan Variasi Kedalaman Muka Air

No	Parameter	Satuan	Hasil Sampel										Mutu
			Bor	Sumur Gali (5m)				Sumur Gali (10 m)					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Fisik													
1	Suhu	°C	26,15	26,11	25,0 9	26,1 5	27	25	27	28	25	28	Deviasi 3 (24-30)
2	Kekeruhan		1.59	1.31	1,9	6,9	4	5.2	6.21	5.3	1.20	6,1	5
Kimia													
3	pH	-	8,9	7,9	6,1	8,1	8,16	6,52	8,06	8,02	8,08	7,60	6-9
4	Khlorida	Mg/l	25,26	26,10	24,1 6	25,5 1	28,9 0	101, 2	37,6 0	49,9 0	55,6 0	29,5 0	250
5	Nitrat	Mg/l	2,15	2,82	2,14	3,10	0,18	3,41	0,2	0,16	0,18	0,71	50
6	Besi	Mg/l	0,21	0,39	0,39	0,25	0,12	0,06	0,19	0,17	0,05	0,98	0,3
7	BOD		1,25	2,61	3,19	3,90	3,20	1,80	2,90	2,86	2,86	2,96	2
8	COD		4,01	5,78	6,10	11,01	10,0 8	4,46	7,30	9,16	9,16	10,1 4	10
Bakteriologi													
9	E. coli	Jlm/1 00 ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Sumber: Analisis Data Primer, 2017

Hubungan kedalaman muka air terhadap kualitas airtanah

Kondisi fisik lingkungan dapat mempengaruhi kualitas airtanah salah satunya adalah ketinggian permukaan sumur gali (Miswandi, 2009). Penduduk di daerah penelitian menggunakan airtanah untuk kebutuhan domestic dengan variasi kedalaman yang berbeda baik bersumber dari sumur gali maupun sumur bor. Dalam penelitian ini membagi kedalaman muka airtanah menjadi 3 (tiga) kelas yaitu 5m, 10m, dan sumur bor.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedalaman muka airtanah hubungannya dengan jumlah parameter yang melebihi ambang batas dapat disimpulkan bahwa, pada kedalaman 5m terdapat 2 (dua) titik sampel dengan 2 (dua) parameter yang telah melebihi ambang batas, dan 1 (satu) titik sampel

dengan 3 (tiga) parameter yang melebihi ambang batas mutu air. Pada kedalaman 10m terdapat 1 (satu) titik sampel dengan 1 (satu) parameter dan 2 (dua) titik sampel dengan 2 (dua) titik sampel yang telah melebihi ambang batas mutu air. Sedangkan, pada kedalaman sumur bor terdapat 1 (satu) titik sampel dengan 1 (satu) parameter, 1 (satu) titik sampel dengan 2 (dua) parameter, dan 1 (satu) titik sampel dengan 4 (empat) parameter yang telah melebihi baku mutu kualitas air sesuai Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/Menkes/Per/IV/2010. Hal ini dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara kedalaman muka airtanah terhadap penurunan kualitas airtanah.

Kondisi ini berbanding terbalik dengan pernyataan Sudarmadji (1991), yang menyatakan bahwa semakin dalam permukaan airtanah maka semakin efektif

penurunan kadar bahan pencemar, sebaliknya semakin dangkal permukaan airtanah, maka kemungkinan terjadinya pencemaran semakin besar. Dalam penelitian ini parameter yang melebihi baku mutu lebih disebabkan oleh factor kelerengan akibat akumulasi yang kadarnya melebihi ambang batas di daerah hulu (*upper*) dan daerah tengah (*middle*) DAS Wanggu dan aktivitas penduduk. Pada kedalaman sumur bor kedudukan sampel airtanah berada di hilir DAS Wanggu dan di pesisir yang sering mengalami rob yang dapat mengangkut bahan pencemar bersumber dari laut yang merembes ke dalam airtanah, selain itu, berlokasi di sekitar pasar dan memiliki kepadatan penduduk yang tinggi, begitu pula pada titik sampel dengan kedalaman 5m dan 10m yang memiliki kepadatan penduduk padat dan sangat padat serta system sanitasi buruk sangat mempengaruhi penurunan kualitas airtanah. Hal ini sejalan dengan pernyataan Harmayani dan Konsukartha (2007), yang menyatakan bahwa adanya permukiman yang kurang terencana dengan baik dapat mengakibatkan system pembuangan limbah rumah tangga tidak terkoordinasi dengan baik.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 8 (delapan) parameter yang dilakukan pengukuran terdapat 4 (empat) parameter yang telah melebihi ambang batas kualitas air minum berdasarkan

Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/Menkes/Per/IV/2010 yaitu kekeruhan, Besi, BOD dan COD, sedangkan suhu, pH, klorida, nitrat, dan E.Coli masih berada di bawah ambang batas. Dilihat dari beberapa titik sampel yang jumlah parameter mempunyai kadar lebih dari baku mutu, maka kedalaman muka airtanah 5 (lima) meter terdapat 2 (dua) lokasi sampel dengan 2 (dua) parameter, 10 (sepuluh) meter terdapat 3 (tiga) lokasi sampel dengan 2 (dua) parameter, dan Untuk sumur bor terdapat 3 (tiga) lokasi sampel dengan 3 (tiga) parameter. Hal ini lebih dipengaruhi oleh kontruksi sumur dan kondisi topografi daerah. Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar acuan dalam pengambilan keputusan kebijakan berkaitan dengan airtanah di daerah penelitian, walaupun penelitian ini masih sangat bersifat umum, dengan mengabaikan beberapa aspek yang tidak dapat dikontrol yang juga mungkin akan berpengaruh pada kondisi kualitas airtanah di daerah penelitian.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan apresiasi yang tinggi kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Halu Oleo (UHO), Kendari yang telah memberikan dana penelitian ini melalui skema Penelitian Hibah Dosen Pemula pada tahun 2017.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, L O. 2012. Kajian Dampak Dinamika Penggunaan Lahan di DAS Wanggu Terhadap Sedimentasi di Teluk Kendari Sulawesi Tenggara. *Disertasi*. IPB. Bogor
- Badan Pusat Statistika [BPS]. 2014. *Statistika Kota Kendari dalam Angka*. Kendari
- Badan Geologi Kementerian ESDM. 1990. *Peta Geologi Lembar Lasusua-Kendari, Sulawesi. Skala 1:250.000*. Bandung
- Badan Geologi Kementerian ESDM. 1990. *Peta Geohidrologi Lembar 2212 Kendari dan 2213 Bungku, Sulawesi. Skala 1:250.000*. Bandung
- Balai Pengelolaan Daerah Alira Sungai Sampara [BPDAS]. 2008. *Rehabilitasi Lahan dan Koservasi Tanah DAS Sampara*. Kendari
- Christophoridis C, Dedepsidis D, Fytianos K. 2009. Occurrence and Distribution of Selected Heavy Metals in the Surface Sediments of Thermiakos Gulf, N. Greece. *Assessment using pollution indicators. J Hazard Mater. 2009 Sep 15; 168 (2-3); 1082-91*
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta
- Foster. S and D.P. Loucks. 2006. *Non-renewable Groundwater Resources- a Guidebook on Socially-Sustainable Management for Water-Policy Maker*. UNESCO IHP-VI Series on Groundwater 10. Paris. France
- Harmayani, K. D dan I. G. M. 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: 62-108*
- Hem, J. D. 1970. *Study and Interpretation of the Chemical Characteristics of Nature Wate*. United States Government Printing Office. Washington.
- Kodoatie, J. R dan R. Syarif. 2005. *Pengelolaan Sumber Daya Air. Andi Offset*. Yogyakarta
- MetCalf and Eddy. 1979. *Wastewater Engineering. Treatment/Disposal/Reuse*. MCGraw-Hill Inc. New York
- Miswadi. S. S. 2009. Kajian Spasial Kualitas Airtanah Bebas Berdasarkan Kedalaman Muka Airtanah: Studi Kasus di Dataran Aluvial DAS Pemali Kabupaten Brebes. *Jurnal Manusia dan Lingkungan, Vol. 16. No.2, Juli 2009: 103- 114*
- Nwankwoala, H. O., O.S. Eludoyin and A.A. Obafemi. 2012. Groundwater Quality Assessment and Monitoring using Geographic Information Systems (GIS) in Port Harcourt, Nigeria. *Ethiopian Journal of Environmental Studies and Management (EJESM. Vol. 5. No.4 (Suppl.2) 2012*
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416 tahun 1990, Permenkes RI No.416/Menkes/Per/IX/1990 tentang Syarat Kualitas Air Bersih dan Air Minum Bagi Kesehatan.
- Purnama, S. 1997. Pengaruh Kepadatan Penduduk dan Kepadatan Industri terhadap Kualitas Air Tanah di Kotamadia Semarang. Yogyakarta: *Lembaga Penelitian UGM*. Yogyakarta
- Purnama, S. 2004. Distribusi Air Asin Dalam Tanah Dataran Pantai: Studi Kasus di Kota Semarang. *Disertasi*. IPB. Bogor
- Purnama, S. 2007. Model Pencemaran Airtanah di Kota Yogyakarta. *Majalah Geografi Indonesia (MGI) Vol. 21, No. 2, September 2007 (123-145)*
- Salman S. A and A. A. Elnazer. 2015. Evaluation of Groundwater Quality and its Suitability for Drinking and Agricultural uses in SW Qena Governorate, Egypt. *Advances in Natural and Applied Science, 9(5) May 2015, Pages; 16-26*
- Santosa, L. W dan T. N. Adji. 2014. *Karakteristik Akuifer dan Potensi Airtanah Graben Bantul*. UGM Press. Yogyakarta

- Sandy. I. M. 1982. DAS, Ekosistem, Penggunaan Tanah. *Proceeding. Lokakarya Pengelolaan Terpadu DAS di Indonesia*. IPB. Bogor.
- Sartohadi J., Suratman., Jamulya., dan N. I. S. Dewi. 2012. *Pengantar Geografi Tanah*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta
- Sawyer, C. N and P.L. McCarty.1978. *Chemistry for Environmental Engineer*. McGraw Hill Book Company. New York
- Setiawati. R. 2016. Kajian Risiko dan Mitigasi Bencana Banjir di Kota Kendari. *Skripsi*. Universitas Halu Oleo, Kendari
- Sudarmadji, 2012. *Airtanah dalam Prespektif Hidrologi dan Lingkungan*. Sekolah Pascasarjana UGM, Yogyakarta
- Sudarmadji, 1991. Agihan Geografi dan Kimiawi Airtanah dangkal Kotamadya Yogyakarta. *Disertasi*, UGM. Yogyakarta.
- Tong, S. T.Y and W. Chen. 2002. Modeling the Relationship between Land Use and Surface Water Quality. *Journal of Environmental Management* (2002) 66, 377-393
- Widyastuti, M., S. Notosiswoyo dan K. Anggayana. 2006. Pengembangan Model Drastic untuk Prediksi Kerentanan Airtanah Bebas terhadap Pencemaran di Sleman. *Majalah Geografi Indonesia (MGI)*. Vol 20. NO.1, Maret 2006 (32-51).
- Yahya. M. 2012. Identifikasi Pencemaran Lingkungan Akibat Pembuangan Limbah Domestik di Permukiman Kumuh di Sekitar kanal Kota Makassar. *Prosiding, Hasil Penelitian Fakultas Teknik*. Vol 6: Desember 2012. ISBN: 978-979-127255-0-6
- Zeffitni. 2010. Agihan Spasial Potensi Airtanah di Cekungan Palu. *Disertasi* UGM. Yogyakarta