

Kualitas Air Tanah Sumur Gali Dangkal pada Batugamping Sentolo Daerah Balecatur Bagian Selatan, Kapanewon Gamping

Harti Widiyaningsih¹, Andy Erwin Wijaya¹

¹Magister Teknik Geologi, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Korespondensi : harti.widiya@gmail.com

ABSTRAK

Lokasi Penelitian berada di Desa Balecatur bagian selatan, Kapanewon Gamping. Penelitian ini bertujuan mengetahui kualitas air tanah pada sumur gali dangkal yang berada pada litologi batugamping. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan mempergunakan data primer melalui pengamatan pengukuran langsung dilapangan dan pengujian sampel di laboratorium serta data sekunder untuk melihat kualitas air tanah pada daerah penelitian. Berdasarkan hasil pengamatan deskripsi fisik visual dan pengukuran dilapangan warna, rasa, bau, suhu, pH, TDS pada 6 lokasi pengamatan sumur secara umum air menunjukkan layak, sedangkan berdasarkan analisis parameter fisik dan kimia pada 2 sampel dengan standar baku mutu air untuk kepentingan hygiene dan sanitasi Permenkes RI no. 2 Tahun 2023 pada sampel menunjukkan bahwa terdapat air sumur gali memiliki nilai yang melebihi standar TDS (<300 mg/l) pada semua sumur yang diamati dengan nilai antara 408 – 601mg/l dan warna pada sumur Sum-1. Nilai TDS ini melebihi standart baku mutu dimungkinkan air berada pada sumur dengan lithologi batugamping, karena sifat batugamping yang mudah larut sehingga beberapa mineral terlarut dalam air seperti kapur (kalsium karbonat) dan kondisi air sumur yang tersimpan dalam sumur pada waktu yang lama terpengaruh pelapukan batuan.

Kata kunci: kualitas, air tanah, batugamping.

ABSTRACT

The research location is in the southern part of Balecatur Village, Kapanewon Gamping. This research aims to determine the quality of groundwater in shallow dug wells located in limestone lithology. The research method used is to use primary data through direct measurement observations in the field and sample testing in the laboratory as well as secondary data to see the quality of ground water in the research area. Based on the results of observations of visual physical descriptions and measurements in the field of color, taste, smell, temperature, pH, TDS at 6 well observation locations, the water generally shows that it is suitable, while based on the analysis of physical and chemical parameters in 2 samples with water quality standards for hygiene purposes and sanitation RI Minister of Health Regulation no. 2 of 2023, samples showed that dug well water had values that exceeded the TDS standard (<300 mg/l) in all observed wells with values between 408 – 601mg/l and color in the Sum-1 well. This TDS value exceeds the quality standard, it is possible for water to be in a well with limestone lithology, because the nature of limestone is easily soluble so that some minerals dissolve in water such as lime (calcium carbonate) and the condition of well water stored in the well for a long time is affected by rock weathering..

Keyword : quality, groundwater, limestone .

PENDAHULUAN

Air tanah merupakan sumber daya yang sangat penting bagi penyediaan pasokan kebutuhan air untuk berbagai keperluan kehidupan manusia, terutama di wilayah-wilayah yang tidak terjangkau oleh sistem penyediaan air bersih terpusat. Air permukaan dan air tanah dapat dimanfaatkan untuk menyediakan air bersih bagi masyarakat. Sungai, danau, rawa, dan laut semuanya dapat menyediakan air permukaan. Namun, saat ini air permukaan kadang-kadang tercemar sehingga air tanah merupakan alternatif yang lebih baik untuk memenuhi kebutuhan air bagi kehidupan [1]. Secara alamiah air tidak pernah dijumpai dalam keadaan betul-betul murni. Ketika uap air mengembun di udara dan jatuh di permukaan bumi, air tersebut telah dipengaruhi oleh partikel-partikel yang terkandung di udara. Kemudian air bergerak mengalir menuju ke berbagai tempat yang lebih rendah letaknya dan melarutkan berbagai jenis batuan yang dilalui atau zat organik lainnya [2].

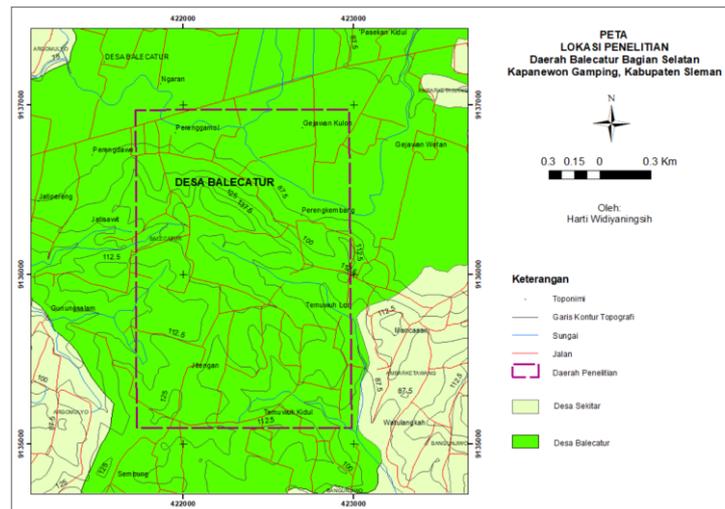
Kualitas air minum merupakan hal penting yang perlu dijamin pemenuhannya dan karenanya perlu dilakukan pengawasan kualitas air minum [3].

Wilayah Balecatur bagian selatan, Kapanewon Gamping, Kabupaten Sleman merupakan daerah yang di dominasi oleh litologi batugamping yang merupakan bagian dari Formasi Sentolo, sebuah formasi batuan sedimen yang terdiri dari kalsium karbonat (Batugamping) yang umum ditemukan di kawasan pegunungan kapur di Indonesia. Litologi batugamping memiliki karakteristik hidrogeologi yang berbeda dibandingkan dengan batuan lainnya. Batugamping cenderung memiliki porositas sekunder tinggi akibat adanya retakan-retakan dan rongga-rongga yang terbentuk dari proses pelarutan kalsium karbonat oleh air. Karakteristik ini menjadikan batugamping sebagai media akuifer yang baik, namun juga meningkatkan risiko pencemaran air tanah akibat infiltrasi cepat dari permukaan tanpa adanya proses filtrasi alami yang memadai [4]. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air tanah di daerah selatan Desa Balecatur yang tersusun oleh litologi batugamping.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian berada di wilayah bagian selatan Balecatur, Kapanewon Gamping, Kabupaten Sleman, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (Gambar 1). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober tahun 2024. Metode yang dipergunakan dalam penelitian ini yaitu melalui pengambilan data dilapangan berupa pengamatan langsung litologi dan air tanah sumur gali dangkal serta pengambilan sampel. Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi tahap studi pustaka, tahap pengumpulan data, tahap analisis laboratorium, tahap interpretasi pengolahan data dan pelaporan.

Tahap studi pustaka dilaksanakan dengan menganalisis kondisi regional berupa fisiografi, geologi regional dan kemungkinan pengaruhnya terhadap airtanah. Selanjutnya tahap pengumpulan data yaitu dilakukan dengan mengumpulkan data primer dengan dan sekunder. Data primer yang diambil dari lapangan yaitu pengamatan morfologi, kondisi litologi, struktur geologi, lokasi sumur gali dangkal, kedalaman muka air tanah (MAT), pengukuran sifat fisik air dan pengambilan sampel. Pengamatan dan pengukuran fisik air dilapangan berupa warna, bau, rasa, pH, suhu, TDS, DHL. Pada tahap analisis laboratorium dilakukan analisis dari sampel yang diambil dari air tanah pada sumur gali untuk mengetahui nilai kandungan kekeruhan, warna, pH, besi (Fe), kesadahan dan Mn. Data hasil pengamatan lapangan dan pengujian laboratorium tersebut kemudian pada tahap interpretasi pengolahan dilakukan analisis dan pengolahan data baik data primer maupun data sekunder serta dikomparasikan dengan standar baku mutu Permenkes Nomor 2 tahun 2023 sehingga diperoleh hasil pembahasan dan kesimpulan dari penelitian ini.



Gambar 1. Lokasi penelitian dan topografi daerah Desa Balecatur bagian selatan

HASIL DAN ANALISIS

Pengamatan lapangan dilaksanakan dengan mengamati lokasi kondisi morfologi, litologi, struktur geologi dan sumur gali dangkal yang dimiliki oleh warga. Lokasi penelitian memiliki morfologi berupa perbukitan bergelombang lemah (gambar 2) dengan lereng agak curam di bagian utara dan kemudian melandai dibagian atas perbukitan kearah selatan yang juga tampak pada pola kontur peta topografi daerah penelitian. Hal ini



kemungkinan dikontrol oleh kedudukan lapisan batuan yang miring ke arah selatan. Perbukitan batugamping ini dimanfaatkan oleh warga sebagai pemukiman dan perkebunan.

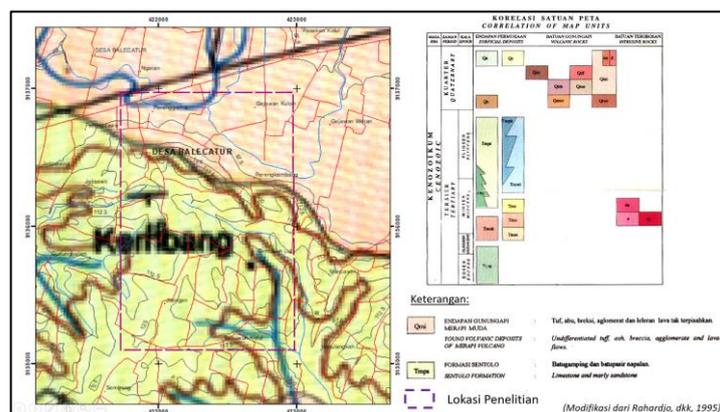
Daerah perbukitan di bagian selatan Desa Balecatur ini tersusun oleh litologi batugamping yang dilapangan teramati berupa perselingan kalkarenit dan kalsilitut, berlapis, ukuran butir dari arenit hingga lutit, membulat, sortasi baik, kemas tertutup, komposisi karbonat, variasi ketebalan lapisan antara 0,2 sampai dengan 1 meter dengan kedudukan lapisan batuan antara N096°E/13° - N120°E/15°. Pada beberapa tempat dijumpai kekar-kekar dan sesar minor pada litologi batugamping (gambar 3). Litologi batugamping yang menyusun lokasi penelitian di bagian selatan Desa Balecatur ini merupakan bagian dari Formasi Sentolo (Gambar 4) yang tersusun oleh litologi batugamping dan batupasir napalan berumur Miosen Tengah – Pliosen [5].



Gambar 2. Kenampakan morfologi perbukitan bergelombang lemah pada daerah penelitian



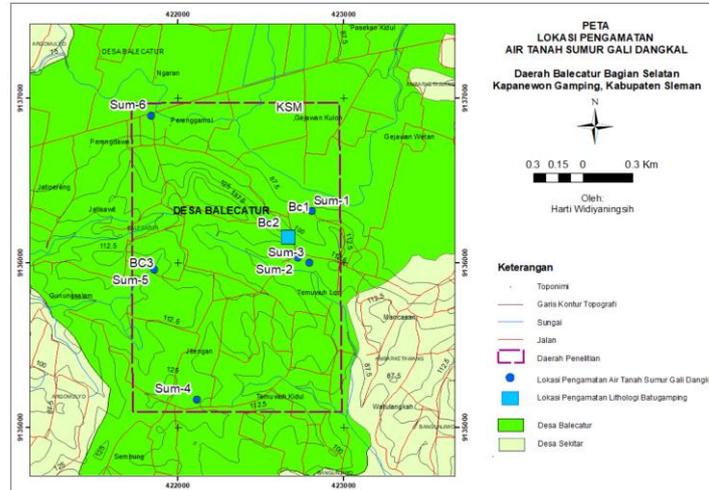
Gambar 3. Kenampakan litologi batugamping berupa perselingan kalkarenit dan kalsilitut (kiri), yang pada beberapa tempat menunjukkan kenampakan struktur kekar (kanan) pada lokasi pengamatan BC-2. (Foto diambil menghadap ke arah selatan)



Gambar 4. Geologi daerah Desa Balecatur bagian selatan didominasi oleh litologi batugamping dari Formasi Sentolo menurut Peta Geologi Lembar Yogyakarta 1995 (modifikasi dari Rahardjo dkk, 1995[5])

Saat ini warga masyarakat sekitar daerah penelitian dalam memenuhi kebutuhan air sudah mempergunakan air PDAM dan sebagian masih mempergunakan sumur galian pribadi. Pengamatan air tanah sumur gali dangkal dilakukan pada 6 lokasi sumur gali dangkal di daerah penelitian yang tersaji pada gambar

5. Sumur-sumur gali dangkal yang diamati dalam penelitian ini berada pada litologi batugamping (gambar 6). Pengamatan air tanah dilapangan dilakukan melalui pengamatan fisik dengan panca indra dan mempergunakan alat ukur suhu, pH, DHL dan TDS (Gambar 7). Hasil pengamatan pada 6 lokasi tersebut menunjukkan hasil deskripsi yang secara umum memiliki kondisi jernih, tidak berasa, dan tidak berbau dengan variasi nilai suhu, pH, TDS dan DHL yang seperti tersaji pada tabel 1 hasil deskripsi fisik air tanah sumur gali dangkal.



Gambar 5. Lokasi pengamatan air tanah sumur gali dangkal daerah Desa Balecatour bagian Selatan



Gambar 6. Pengukuran kedalaman mat sumur gali dangkal dengan kenampakan latar belakang singkapan litologi batugamping pada lokasi pengamatan Sum-5.



Gambar 7. Proses deskripsi fisik dan pengukuran DHL, suhu, TDS dan pH dilapangan pada air tanah sumur dangkal lokasi Sum-1 (kiri) dan lokasi Sum-4 (kanan)

Tabel 1. Deskripsi fisik air sumur gali dangkal

No	Kode Lokasi	Kekeruhan	Deskripsi Fisik (Organoleptik)			Pengukuran dilapangan				
			Warna	Rasa	Bau	DHL ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	TDS (ppm)	pH	Kedalaman MAT (m)
1	Sum-1	Jernih	Tidak berwarna	Tidak berasa	Tidak berbau	1127	28.3	529	7.6	4.8
2	Sum-2	Jernih	Tidak berwarna	Tidak berasa	Tidak berbau	-	-	-	-	13.7
3	Sum-3	Jernih	Tidak berwarna	Tidak berasa	Tidak berbau	930	27.5	467	8.4	6.3
4	Sum-4	Jernih	Tidak berwarna	Tidak berasa	Tidak berbau	878	28.5	408	7.8	5.2
5	Sum-5	Jernih	Tidak berwarna	Tidak berasa	Tidak berbau	872	29	462	8.2	7.1
6	Sum-6	Jernih	Tidak berwarna	Tidak berasa	Tidak berbau	1200	30	601	8.4	3.7

Sampel air tanah yang diambil pada lokasi pengamatan juga dilakukan analisis fisik dan kimia di laboratorium pada 2 sampel dengan mempertimbangkan kondisi keterwakilan lokasi pengamatan dan morfologi. Lokasi pengambilan air tanah untuk uji di laboratorium ini juga melihat hasil deskripsi fisik dan lokasi yang mewakili sampel yaitu pada lokasi air sumur (Sum-1) terletak di morfologi bagian bawah serta sampel air sumur (Sum-4) yang terletak di morfologi bagian atas dari lokasi penelitian (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Analisis laboratorium uji sifat fisik dan kimia air sumur

No	Parameter Uji	Satuan	Sum-1	Sum-4
1	Kekeruhan	NTU	0.3	0.25
2	Warna	PtCo	12	0
3	pH	-	6.79	6.75
4	Fe	mg/l	0.03	0.03
5	Kesadahan	mg/l	427.5	290.7
6	Mn	mg/l	0.525	0.017

Untuk mengetahui kualitas air tanah dangkal pada lokasi penelitian sesuai atau tidak sesuai dengan standar baku mutu maka dilakukan perbandingan atas hasil analisis air tanah terhadap standar baku mutu air bersih yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan RI yaitu Permenkes RI no. 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan [3] yang didalamnya tertuang standar baku mutu Kesehatan lingkungan air untuk kepentingan higiene dan sanitasi (Tabel 3).

Tabel 3. Penentuan kualitas air berdasarkan parameter fisik dan kimia

No	Parameter	Satuan	Standart Baku Mutu (Kadar Maks)	Sum-1	Sum-4	Keterangan
1	Bau		Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Sesuai/ Sesuai
2	Rasa		Tidak berasa	Tidak berasa	Tidak berasa	Sesuai/ Sesuai
3	Suhu	$^{\circ}\text{C}$	suhu udara ± 3	28.3	28.5	Sesuai/ Sesuai
4	TDS	mg/l	< 300	529	408	Melebihi/ Melebihi
	Kimia					
1	Kekeruhan	NTU	< 3	0.3	0.25	Sesuai/ Sesuai
2	Warna	PtCo	10	12	0	Melebihi/ Sesuai
3	pH	-	6,5 – 8,5	6.79	6.75	Sesuai/ Sesuai
4	Fe	mg/l	1	0.03	0.03	Sesuai/ Sesuai
5	Kesadahan	mg/l	500	427.5	290.7	Melebihi/ Sesuai
6	Mn	mg/l	0.5	0.525	0.017	Sesuai / Sesuai

Hasil pengamatan deskripsi fisik visual dan pengukuran di lapangan terhadap warna, rasa, bau, suhu, pH, TDS air tanah pada lokasi penelitian secara umum air tanah menunjukkan layak, sedangkan berdasarkan analisis parameter fisik dan kimia pada 2 sampel (Sum-1 dan Sum-4) dengan standar baku mutu air untuk kepentingan higiene dan sanitasi yang ditetapkan Permenkes RI no. 2 Tahun 2023 (tabel 3) menunjukkan bahwa terdapat air sumur gali memiliki nilai yang melebihi standar yaitu TDS (<300 mg/l) pada semua sumur yang diamati dengan nilai antara 408 – 601mg/l dan standart warna pada sumur Sum-1. Permenkes RI no. 2 Tahun 2023 menstandartkan nilai TDS yaitu < 300 mg/l yang nilainya lebih ketat dibandingkan dengan standar Permenkes No. 32 Tahun 2017 dengan ambang batas maksimum 1000 mg/l untuk air minum [6]. Nilai TDS air tanah pada daerah penelitian ini melebihi standar baku mutu, dimungkinkan karena air tanah berada pada sumur dengan litologi batugamping yang bersifat mudah larut sehingga beberapa mineral terlarut dalam air seperti kapur (kalsium karbonat) dan juga bisa dikarenakan kondisi air yang tersimpan dalam sumur pada waktu

yang lama terpengaruh pelapukan batuan. Dalam rangka memenuhi kebutuhan air yang sesuai standar Permenkes RI no. 2 Tahun 2023 tentang baku mutu air untuk kepentingan higiene dan sanitasi maka dapat dilakukan dengan menurunkan nilai TDS seperti menggunakan filtrasi dan penjernihan air.

KESIMPULAN

Daerah penelitian di Desa Balecatur bagian selatan merupakan daerah perbukitan bergelombang lemah yang didominasi litologi batugamping pada Formasi Sentolo. Berdasarkan hasil pengamatan deskripsi fisik visual dan pengukuran dilapangan warna, rasa, bau, suhu, pH, TDS dari 6 lokasi pengamatan sumur secara umum air menunjukkan layak, sedangkan berdasarkan analisis parameter fisik dan kimia pada 2 sampel dengan standar baku mutu air untuk kepentingan higiene dan sanitasi Permenkes RI no. 2 Tahun 2023 pada sampel air sumur gali memiliki nilai yang melebihi standar TDS (<300 mg/l) pada semua sumur yang diamati dan warna pada sumur Sum-1. Nilai TDS ini melebihi standar baku mutu dimungkinkan karena air berada pada sumur dengan litologi batugamping, karena sifat batugamping yang mudah larut sehingga beberapa mineral terlarut dalam air seperti kapur (kalsium karbonat) dan air sumur yang tersimpan dalam waktu yang lama terpengaruh oleh pelapukan batuan. Untuk menurunkan nilai TDS agar memenuhi standar Permenkes RI no. 2 Tahun 2023 baku mutu air untuk kepentingan higiene dan sanitasi maka salah satunya dapat dilakukan seperti dengan menggunakan filtrasi dan penjernihan air.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih saya sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam pelaksanaan penyusunan karya ilmiah ini terutama warga desa Balecatur bagian Selatan yang telah mengizinkan pengamatan air sumur gali.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. A. T. Listyani dan T. T. Putranto, "Groundwater Quality Assessment for Drinking and Clean Water in Bagelen and its Surrounding Area," *Sustinere Journal of Environment and Sustainability*, vol. 6, no. 2, pp. 121–131, 2022. doi:10.22515/sustinere.jes.v6i2.188
- [2] M. A. Giffari, dkk, "Analisa Hubungan Airtanah dengan Kondisi Geologi Terhadap Kandungan Besi (Fe) dan Mangan (Mn) dalam Airtanah di Wilayah Gunung Batu Putih, Samarinda, Kalimantan Timur," *Jurnal Teknologi Mineral FT UNMUL*, vol. 5, no. 2, pp. 5-9, 2017. doi: <http://dx.doi.org/10.30872/jtm.v5i2.1394>
- [3] Kementerian Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023, 2023. [online]. Tersedia pada: www.peraturan.go.id
- [4] D. Ford dan P. Williams, "Karst Hydrogeology and Geomorphology," Chichester: John Wiley & Sons, 2013.
- [5] W. Rahardjo, Sukandarrumidi, dan H. M. D. Rosidi, "Peta Geologi Lembar Yogyakarta, Jawa," 2 ed, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, 1995.
- [6] Kementerian Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, Dan Pemandian Umum, 2017.