



TINGKAT PEMANFAATAN AIRTANAH DI CEKUNGAN AIRTANAH (CAT) YOGYAKARTA-SLEMAN

Heru Hendrayana^{1*}, Indra Agus Riyanto², dan Azmin Nuha³

¹Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

²Magister Pengelolaan Perencanaan Pesisir dan Daerah Aliran Sungai, Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

³Magister Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

*Email Koresponden: heruha@ugm.ac.id

Diterima: 20-10-2020, Revisi: 10-09-2020, Disetujui: 10-09-2020

©2020 Program Studi Pendidikan Geografi, FISE, Universitas Hamzanwadi

Abstrak Cekungan Airtanah Yogyakarta-Sleman memiliki peranan penting dalam menyediakan sumber air bagi masyarakat Kabupaten Sleman, Kota Yogyakarta, dan Kabupaten Bantul. Jika tidak dikelola dengan baik, maka pemanfaatan airtanah secara berlebihan dapat menurunkan kualitas dan kuantitas airtanah. Penelitian ini bertujuan mengetahui tingkat pemanfaatan airtanah di kawasan Cekungan Airtanah Yogyakarta-Sleman. Metode yang digunakan adalah perhitungan airtanah dinamis dan pemanfaatan air menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 19-6728.1-2002. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *trend* total pemanfaatan airtanah dari tahun 2013 ke tahun 2018 mengalami peningkatan di Kabupaten Sleman, Kota Yogyakarta, dan Kabupaten Bantul. Namun jika dilihat dari tingkat pemanfaatan airtanah, Kabupaten Sleman, Kota Yogyakarta, dan Kabupaten Bantul didominasi tingkat pemanfaatan rendah, sedangkan tingkat pemanfaatan sangat tinggi di Kabupaten Sleman terdapat di Kecamatan Godean dan Gamping. Tingkat pemanfaatan sangat tinggi di Kota Yogyakarta terdapat di Kecamatan Umbulharjo. Sedangkan tingkat pemanfaatan sangat tinggi di Kabupaten Bantul terdapat di Kecamatan Imogiri. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tingkat pemanfaatan airtanah di kawasan Cekungan Airtanah Yogyakarta-Sleman cukup beragam, didominasi kategori rendah namun terdapat beberapa kecamatan dalam kategori sangat tinggi, sehingga zona pemanfaatan airtanah di CAT Yogyakarta-Sleman masih memerlukan pengendalian, agar dapat lestari dan dimanfaatkan dalam jangka panjang.

Kata kunci: cekungan airtanah, pemanfaatan airtanah, tingkat pemanfaatan airtanah

Abstract The Yogyakarta-Sleman Groundwater Basin has an important role in providing water resources for people of Sleman Regency, Yogyakarta City, and Bantul Regency. If it is not managed properly, excessive groundwater utilization can reduce the quality and quantity of groundwater. This study aims to determine the level of groundwater utilization in the Yogyakarta-Sleman Groundwater Basin. The method used is the calculation of dynamic groundwater and water utilization according to the Indonesian National Standard (SNI) number 19-6728.1-2002. The results showed that the trend of total groundwater utilization from 2013 to 2018 has increased in Sleman Regency, Yogyakarta City, and Bantul Regency. However, when viewed from the level of groundwater utilization, Sleman Regency, Yogyakarta City, and Bantul Regency are dominated by low utilization rates, while the very high utilization rates in Sleman Regency are in Godean and Gamping Districts. The utilization rate is very high in the city of Yogyakarta, located in Umbulharjo District. While the level of utilization is very high in Bantul Regency, in Imogiri District. Thus it can be concluded that the level of groundwater utilization in the Yogyakarta-Sleman Groundwater Basin area is quite diverse, dominated by the low category but there are several sub-districts in the very high category, so that the groundwater utilization zone in CAT Yogyakarta-Sleman still needs control, so that it can be sustainable and utilized in the long term.

Keywords: groundwater basin, groundwater use, index of groundwater use

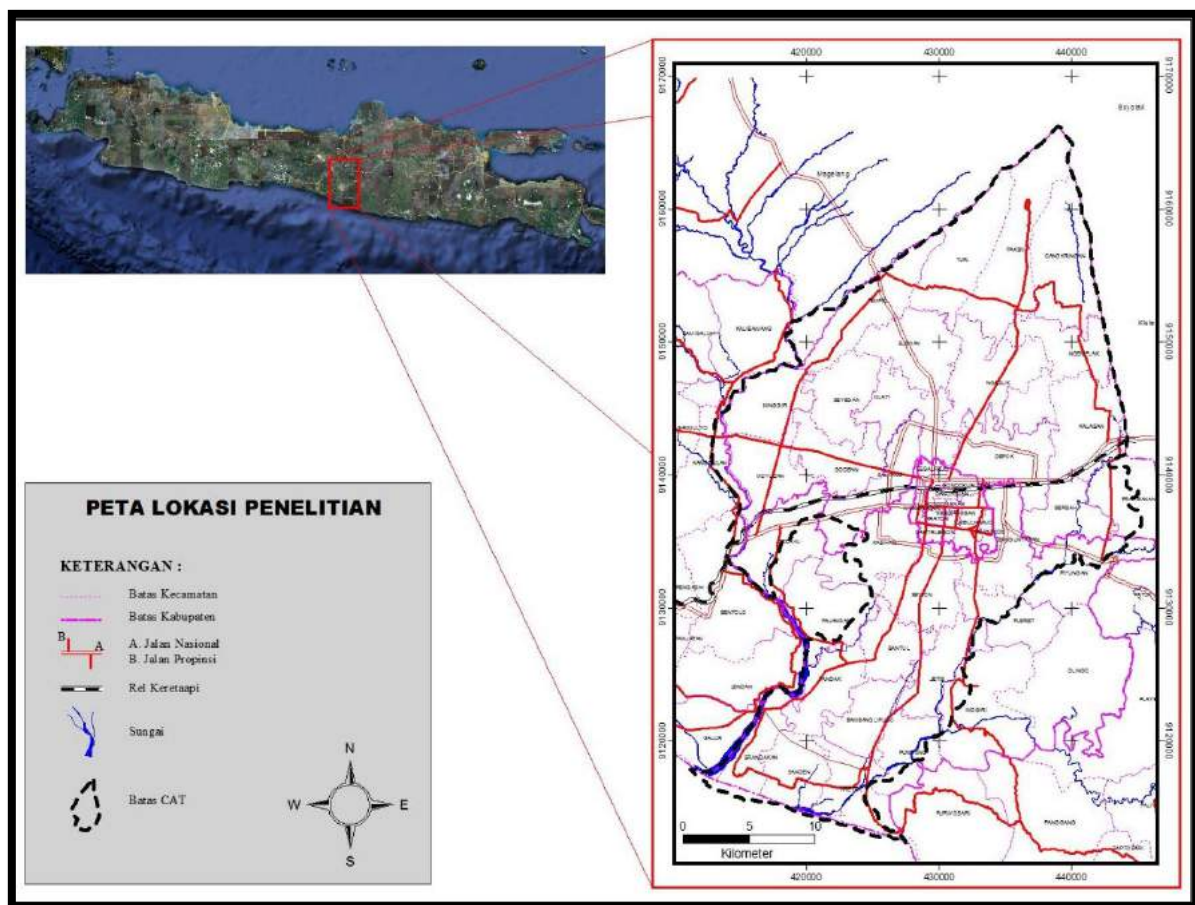
PENDAHULUAN

Airtanah memiliki jumlah 30% dari air tawar yang ada di bumi (Brands et al., 2016). Airtanah merupakan sumber air yang paling banyak dimanfaatkan di dunia (Foster & Chilton, 2003; Wada et al., 2010). Pemanfaatan airtanah di dunia terus meningkat setiap tahunnya, hal tersebut beriringan dengan

meningkatnya jumlah penduduk (Turner et al., 2019). Airtanah dimanfaatkan untuk berbagai keperluan baik domestik, pertanian, dan industri (Siebert et al., 2010; Boretti & Rosa, 2019; Foster, 2020).

Pemanfaatan airtanah yang berlebihan dapat berakibat pada penurunan kualitas dan kuantitas airtanah (Burri et al., 2019; Widiyanti, 2019). Management airtanah perlu dilakukan sehingga dapat mengendalikan dan mengatur batasan dalam pengambilan airtanah (Megdal, 2018). Management airtanah yang baik dapat menjaga sumber airtanah tetap lestari dalam jangka panjang (Gorelick & Zheng, 2015). Pemanfaatan airtanah yang meningkat setiap tahunnya juga terjadi di CAT Yogyakarta-Sleman (Hendrayana, 1993; Hendrayana & Aprimanto, 2015; Hendrayana & Maulana, 2018). Saat ini airtanah di wilayah CAT Yogyakarta-Sleman merupakan sumber utama untuk memenuhi kebutuhan air baku bagi penduduk Kabupaten Sleman, Kota Yogyakarta, dan Kabupaten Bantul (Gambar 1). CAT Yogyakarta-Sleman merupakan CAT nomor 109 yang meliputi wilayah administrasi Kabupaten Sleman, Kota Yogyakarta, dan Kabupaten Bantul (Kepres 26, 2011). CAT Yogyakarta-Sleman banyak dimanfaatkan sebagai sumber air karena memiliki akuifer dengan produktivitas tinggi (Djaeni, 1982). CAT Yogyakarta-Sleman memiliki material porus yang tersusun atas Formasi Yogyakarta pada bagian atas dan Formasi Sleman pada bagian bawah (tersusun atas material vulkanoklastik Gunungapi Merapi) (MacDonald & Partners, 1984; Hendrayana, 1993).

Monitoring berkala perlu dilakukan di CAT Yogyakarta-Sleman karena terjadi peningkatan pemanfaatan airtanah setiap tahunnya. Monitoring berkala yang dilakukan berupa kajian tingkat pemanfaatan airtanah setiap 5 tahun. Hal tersebut ditujukan untuk mengetahui kenaikan pemanfaatan airtanah dan sisa cadangan airtanah. Kajian ini melanjutkan kajian yang telah dilakukan Hendrayana & Vicente (2013). Hasil kajian tingkat pemanfaatan airtanah berupa wilayah yang memerlukan pemberlakuan pembatasan dalam pengambilan airtanah dan perkembangan *trend* pengambilan airtanah. Hasil tersebut dapat dijadikan sebagai acuan atau pedoman dalam pengelolaan airtanah di CAT Yogyakarta-Sleman.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (Kawasan CAT Yogyakarta-Sleman)
(Sumber: Peneliti, 2020)

METODE PENELITIAN

Data yang diperlukan berupa jumlah penduduk, jumlah ternak, luasan sawah irigasi, luasan kolam perikanan, jumlah pegawai industri, jumlah kamar hotel, jumlah tempat peribadatan, jumlah tempat tidur rumah sakit, jumlah siswa, jumlah pegawai kantor, dan debit pelanggan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Data tersebut diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Sleman (BPS, 2013; 2019), Kota Yogyakarta (BPS, 2013; 2019), dan Kabupaten Bantul (BPS, 2013; 2019). Pengolahan pemanfaatan airtanah dihitung berdasarkan pedoman Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 19-6728.1-2002 tentang Penyusunan Neraca Sumber Daya dan Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU tahun 1996. Persamaan lengkap pemanfaatan air dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persamaan Pemanfaatan Air

No	Sektor	Nilai	Satuan
1	Domestik	60	liter/orang/hari (Desa)
		120	liter/orang/hari (Kota)
		40	liter/Sapi/Kerbau/hari
2	Peternakan	6	liter/Domba/Kambing/hari
		6	liter/Babi/hari
		0.6	liter/Unggas/hari
3	Sawah Irigasi	1	liter/det/ha
4	Perikanan	4.91	liter/hari
5	Industri Kecil	10	liter/pegawai/hari
	Industri Sedang Industri Besar		
6	Hotel	150	liter/kamar/hari
7	Peribadatan	2	liter/unit/m2
8	Rumah Sakit	300	liter/tempat tidur/hari
9	Pendidikan	10	liter/siswa/hari
10	Perkantoran	10	liter/pegawai/hari
11	PDAM	-	liter/hari
12	Selain Domestik dan Non Domestik	30% dari Total Pemanfaatan	

Sumber : BSN, 2002; Ditjen Cipta Karya Dinas PU tahun 1996.

Metode selanjutnya yang diperhitungkan adalah potensi airtanah dinamis. Data yang diperlukan berupa lebar penampang akuifer, gradien hidraulik, dan transmisivitas. Persamaan potensi airtanah dinamis di jelaskan pada persamaan 1 dengan menggunakan persamaan Todd & Mays (2005). Perhitungan potensi airtanah dinamis di CAT Yogyakarta-Sleman telah dihitung oleh Tim Fakultas Teknik UGM (2010) dan Hendrayana & Vicente (2013).

$$Q = T \times i \times L \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

Q = debit aliran airtanah dalam sistem akuifer (m³/hari) atau (Liter/hari)

T = transmisivitas (m²/hari)

i = landaian hidrolika pada setiap interval kontur

L = lebar penampang akuifer (m)

Tingkat pemanfaatan airtanah di suatu daerah dapat ditentukan dengan mempertimbangkan perbandingan antara total pemanfaatan airtanah di daerah tersebut dengan total cadangan airtanahnya. Apabila jumlah pemanfaatan airtanah lebih besar dari jumlah ketersediaan airtanah, sehingga menyebabkan penurunan elevasi muka airtanah yang signifikan, maka akan terjadi kerusakan airtanah. Kondisi perbandingan inilah yang digunakan untuk menentukan tingkat pemanfaatan airtanah di CAT Yogyakarta-Sleman. Berdasarkan perbandingan antara pemanfaatan dan cadangan airtanah, maka tingkat pemanfaatan airtanah dapat dibagi menjadi 4 (empat) tingkatan, yaitu:

- Rendah : perbandingan pemanfaatan dan cadangan Airtanah ≤ 10 %
- Sedang : perbandingan pemanfaatan dan cadangan Airtanah > 10 % - ≤ 20 %
- Tinggi : perbandingan pemanfaatan dan cadangan Airtanah > 20 % - ≤ 30 %
- Sangat Tinggi : perbandingan pemanfaatan dan cadangan Airtanah > 30 %

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan airtanah di CAT Yogyakarta-Sleman meliputi 3 wilayah Kabupaten yaitu Sleman, Kota Yogyakarta, dan Bantul. Pemanfaatan airtanah di Kabupaten Sleman tertinggi terdapat pada sektor domestik pada tahun 2013 (53.968.812 m³/tahun) dan 2018 (61.988.198 m³/tahun), sedangkan terendah pada sektor perikanan sebesar 1.907 m³/tahun (2013) dan 2.869 m³/tahun (2018) (Tabel 2). Pemanfaatan airtanah di Kota Yogyakarta tertinggi terdapat pada sektor domestik pada tahun 2013 (19.381.237 m³/tahun) dan 2018 (20.493.582 m³/tahun), sedangkan terendah pada sektor perikanan sebesar 1 m³/tahun (2013) dan 1 m³/tahun (2018). Pemanfaatan airtanah di Kabupaten Bantul tertinggi terdapat pada sektor domestik pada tahun 2013 (36.611.544 m³/tahun) dan 2018 (42.028.859 m³/tahun), sedangkan terendah pada sektor perikanan sebesar 283 m³/tahun (2013) dan 463 m³/tahun (2018). Dominasi pemanfaatan airtanah di CAT Yogyakarta-Sleman mengalami peningkatan dari tahun 2013 ke tahun 2018.

Tabel 2 Pemanfaatan Airtanah di CAT Yogyakarta-Sleman

No	Sektor	Kabupaten Sleman		Kota Yogyakarta		Kabupaten Bantul	
		2013	2018	2013	2018	2013	2018
1	Domestik	53,968,812	61,988,198	19,381,237	20,493,582	36,611,544	42,028,859
2	Peternakan	2,625,621	1,630,651	20,389	5,559	1,991,499	1,731,237
3	Sawah Irigasi	1,748,200	2,383,344	105,754	155,520	4,301,683	4,311,201
4	Perikanan	1,907	2,869	1	1	283	462
5	Industri Kecil	192,579	796,704	215,108	588,462	81,081	259,013
6	Industri Sedang	96,289	398,352	107,554	294,231	40,540	129,506
7	Industri Besar	201,480	257,690	151,110	168,630	43,800	65,700
8	Hotel	1,191,141	3,009,450	2,495,140	3,373,390	49,604	119,876
9	Peribadatan	64,605	67,270	21,499	20,915	63,839	68,584
10	Rumah Sakit	227,213	289,737	153,483	192,173	80,026	105,850
11	Pendidikan	549,194	600,356	367,759	286,386	464,860	436,748
12	Perkantoran	42,063	34,511	28,076	19,079	43,453	31,332
13	PDAM	4,265,527	5,966,196	4,363,736	6,740,760	2,930,461	4,517,755
14	Diluar Domestik dan Non Domestik	19,539,770	23,217,245	8,214,830	9,695,882	13,997,766	16,132,438
	Total (m ³ /tahun)	84,672,337	100,608,02	35,597,599	44,615,647	60,656,985	69,907,230

Sumber : Hasil olahan data sekunder, 2019.

Trend pemanfaatan airtanah di CAT Yogyakarta-Sleman diperoleh dari jumlah seluruh pemanfaatan air yang telah dihitung. *Trend* pemanfaatan airtanah di CAT Yogyakarta-Sleman dibandingkan antara tahun 2013 dengan 2018. *Trend* pemanfaatan airtanah di Kabupaten Sleman keseluruhan kecamatan mengalami peningkatan (Tabel 3). Kecamatan yang mengalami kenaikan pemanfaatan airtanah tertinggi di Kabupaten Sleman adalah Kecamatan Depok dan terendah di Tempel. Kecamatan dengan pemanfaatan airtanah tertinggi kedua terdapat di Kecamatan Mlati dan tertinggi ketiga terdapat di Kecamatan Ngaglik. *Trend* total pemanfaatan airtanah di Kabupaten Sleman dari tahun 2013 ke 2018 mengalami peningkatan dari 84.672.337 m³/tahun menjadi 100.608.062 m³/tahun. Dalam periode tahun 2013 ke 2018 mengalami peningkatan dari 60.656.985 m³/tahun menjadi 69.907.230 m³/tahun.

Tabel 3 *Trend* Pemanfaatan Airtanah di Kabupaten Sleman

Kecamatan	Total Pemanfaatan Airtanah 2013 (m ³ /tahun)	Total Pemanfaatan Airtanah 2018 (m ³ /tahun)	Keterangan	Persentase Tingkat Kenaikan /Penurunan
Moyudan	1.883.541	1.910.498	Kenaikan	1,43%
Minggir	1.421.194	1.660.537	Kenaikan	16,84%
Sayegan	2.178.101	2.340.379	Kenaikan	7,45%
Godean	4.561.161	5.195.099	Kenaikan	13,90%
Gamping	7.139.512	8.282.330	Kenaikan	16,01%
Mlati	11.493.694	15.261.111	Kenaikan	32,78%
Depok	18.931.715	22.904.698	Kenaikan	20,99%
Berbah	2.796.471	3.327.410	Kenaikan	18,99%
Ngemplak	4.130.914	4.790.946	Kenaikan	15,98%
Turi	1.560.969	1.756.049	Kenaikan	12,50%
Cangkringan	1.581.864	1.920.321	Kenaikan	21,40%

Kalasan	5.532.613	6.672.207	Kenaikan	20,60%
Ngaglik	6.799.380	8.237.848	Kenaikan	21,16%
Pakem	2.847.516	3.905.058	Kenaikan	37,14%
Prambanan	3.397.519	3.531.726	Kenaikan	3,95%
Sleman	4.558.766	5.030.596	Kenaikan	10,35%
Tempel	3.857.408	3.881.250	Kenaikan	0,62%
Total	84.672.337	100.608.062	Kenaikan	18,82%

Sumber : Hasil olahan data sekunder, 2019.

Trend pemanfaatan airtanah di Kota Yogyakarta keseluruhan mengalami peningkatan pada setiap kecamatan (Tabel 4). Kecamatan yang mengalami kenaikan pemanfaatan airtanah tertinggi di Kota Yogyakarta adalah Kecamatan Umbulharjo sebesar dan terendah di Kecamatan Kraton. Kecamatan dengan pemanfaatan airtanah tertinggi kedua terdapat di Kecamatan Mantrijeron dan tertinggi ketiga terdapat di Kecamatan Kotagede. *Trend* total pemanfaatan airtanah di Kota Yogyakarta tahun 2013 ke 2018 mengalami peningkatan dari 35.597.599 m³/tahun menjadi 44.615.647 m³/tahun.

Tabel 4 *Trend* Pemanfaatan Airtanah di Kota Yogyakarta

Kecamatan	Total Pemanfaatan Airtanah 2013 (m ³ /tahun)	Total Pemanfaatan Airtanah 2018 (m ³ /tahun)	Keterangan	Persentase Tingkat Kenaikan /Penurunan
Danurejan	1.817.984	2.221.279	Kenaikan	22,18%
Gedong Tengen	2.065.881	2.491.384	Kenaikan	20,60%
Gondokusuman	4.119.506	4.716.723	Kenaikan	14,50%
Gondomanan	1.246.915	1.567.864	Kenaikan	25,74%
Jetis	2.289.448	2.965.207	Kenaikan	29,52%
Kotagede	2.579.618	3.390.289	Kenaikan	31,43%
Kraton	1.267.358	1.436.410	Kenaikan	13,34%
Mantrijeron	2.671.788	3.487.762	Kenaikan	30,54%
Mergangsan	2.838.291	3.573.277	Kenaikan	25,90%
Ngampilan	1.582.879	2.053.481	Kenaikan	29,73%
Pakualaman	1.088.664	1.430.417	Kenaikan	31,39%
Tegalrejo	2.656.789	3.151.045	Kenaikan	18,60%
Umbulharjo	7.265.232	9.530.353	Kenaikan	31,18%
Wirobrajan	2.107.246	2.600.156	Kenaikan	23,39%
Total	35.597.599	44.615.647	Kenaikan	25,33%

Sumber : Hasil olahan data sekunder, 2019.

Trend pemanfaatan airtanah di Kabupaten Bantul hampir keseluruhan mengalami peningkatan pada setiap kecamatan (Tabel 5). Kecamatan yang mengalami penurunan pemanfaatan di Kabupaten Bantul adalah Sanden, Srandakan, dan Bambanglipuro. Kecamatan yang mengalami kenaikan pemanfaatan airtanah tertinggi di Kabupaten Bantul adalah Kecamatan Kasihan dan terendah di Kecamatan Bambanglipuro. Kecamatan dengan pemanfaatan airtanah tertinggi kedua terdapat di Kecamatan Banguntapan dan tertinggi ketiga terdapat di Kecamatan Sewon. *Trend* total pemanfaatan airtanah di Kabupaten Bantul tahun 2013 ke 2018 mengalami peningkatan dari 60.656.985 m³/tahun menjadi 69.907.230 m³/tahun.

Tabel 5 *Trend* Pemanfaatan Airtanah di Kabupaten Bantul

Kecamatan	Total Pemanfaatan Airtanah 2013 (m ³ /tahun)	Total Pemanfaatan Airtanah 2018 (m ³ /tahun)	Keterangan	Persentase Tingkat Kenaikan /Penurunan
Sedayu	2.786.506	3.506.113	Kenaikan	25,82%
Piyungan	3.686.252	4.232.533	Kenaikan	14,82%
Pandak	2.412.948	2.491.754	Kenaikan	3,27%
Sanden	1.740.574	1.736.616	Penurunan	-0,23%
Imogiri	3.872.862	4.054.942	Kenaikan	4,70%
Kretek	2.184.332	2.237.751	Kenaikan	2,45%
Srandakan	1.486.326	1.466.573	Penurunan	-1,33%
Pundong	1.673.889	1.925.257	Kenaikan	15,02%
Bambanglipuro	2.822.872	2.859.496	Kenaikan	1,30%

Bantul	4.429.939	4.703.360	Kenaikan	6,17%
Jetis	3.793.785	3.960.247	Kenaikan	4,39%
Pleret	2.648.058	3.154.129	Kenaikan	19,11%
Sewon	7.042.161	7.992.701	Kenaikan	13,50%
Banguntapan	7.707.056	9.661.511	Kenaikan	25,36%
Kasih	7.865.383	10.592.495	Kenaikan	34,67%
Pajangan	2.301.249	2.971.143	Kenaikan	29,11%
Dlingo	2.202.793	2.360.607	Kenaikan	7,16%
Total	60.656.986	69.907.230	Kenaikan	15,25%

Sumber : Hasil olahan data sekunder, 2019.

Hasil dari perhitungan ratio pemanfaatan airtanah dengan cadangan dinamis yang dapat dimanfaatkan di Kabupaten Sleman memiliki variasi rendah hingga sangat tinggi (Tabel 6). Dominasi tingkat pemanfaatan airtanah di Kabupaten Sleman termasuk dalam kelas rendah. Tingkat pemanfaatan airtanah sangat tinggi terdapat di Kecamatan Gamping (46,62%) dan Godean (31,54%). Kedua kecamatan tersebut termasuk dalam klasifikasi sangat tinggi karena memiliki potensi airtanah rendah dan pemanfaatan airtanah totalnya termasuk tinggi. Hasil tingkat pemanfaatan airtanah di Kabupaten Sleman tahun 2018 meningkat dibandingkan tahun 2013. Tingkat pemanfaatan airtanah tahun 2013 memiliki klasifikasi tinggi pada Kecamatan Sleman dan Berbah, sedangkan lainnya dominan sedang (Hendrayana dan Vicente, 2013).

Tabel 6 Tingkat Pemanfaatan Airtanah Berdasarkan Ratio Pemanfaatan dan Cadangan Airtanah di Kabupaten Sleman

No	Kecamatan	Luas Wilayah (m ²)	Cadangan Dinamis (lt/thn)		Total Pemanfaatan Airtanah 2018 (lt/thn)	Ratio Pemanfaatan dan Cadangan (%)	Tingkat Pemanfaatan Airtanah
			Terhitung	Dapat Dimanfaatkan			
1	Moyudan	39.178.132	327.953.270.880	196.771.962.528	1.910.498.369	0,97	Rendah
2	Minggir	33.018.592	344.506.832.640	206.704.099.584	1.660.537.207	0,80	Rendah
3	Sayegan	26.705.273	108.397.431.360	65.038.458.816	2.340.379.159	3,60	Rendah
4	Godean	26.764.404	27.450.195.840	16.470.117.504	5.195.098.832	31,54	Sangat Tinggi
5	Gamping	23.694.565	29.609.465.760	17.765.679.456	8.282.330.112	46,62	Sangat Tinggi
6	Mlati	28.277.655	135.464.149.440	81.278.489.664	15.261.111.470	18,78	Sedang
7	Depok	33.960.466	230.440.174.560	138.264.104.736	22.904.698.020	16,57	Sedang
8	Berbah	23.339.378	64.361.623.186	38.616.973.912	3.327.410.428	8,62	Rendah
9	Ngemplak	36.696.347	1.505.905.810.560	903.543.486.336	4.790.945.515	0,53	Rendah
10	Turi	39.687.966	90.509.896.800	54.305.938.080	1.756.048.805	3,23	Rendah
11	Cangkringan	43.259.703	243.755.619.840	146.253.371.904	1.920.320.900	1,31	Rendah
12	Kalasan	36.223.901	645.680.363.040	387.408.217.824	6.672.206.771	1,72	Rendah
13	Ngaglik	38.289.488	215.394.979.680	129.236.987.808	8.237.847.727	6,37	Rendah
14	Pakem	51.384.863	43.169.630.400	25.901.778.240	3.905.057.725	15,08	Sedang
15	Prambanan	15.415.466	69.491.152.800	41.694.691.680	3.531.725.733	8,47	Rendah
16	Sleman	31.148.717	81.025.129.440	48.615.077.664	5.030.595.659	10,35	Sedang
17	Tempel	33.559.736	124.628.695.200	74.777.217.120	3.881.249.541	5,19	Rendah

Sumber : Hasil olahan data sekunder, 2019.

Hasil dari perhitungan ratio pemanfaatan airtanah dengan cadangan dinamis yang dapat dimanfaatkan di Kota Yogyakarta memiliki variasi rendah hingga sangat tinggi (Tabel 7). Dominasi tingkat pemanfaatan airtanah di Kota Yogyakarta termasuk dalam kelas rendah. Tingkat pemanfaatan airtanah sangat tinggi terdapat di Kecamatan Umbulharjo (41,87%). Kecamatan Umbulharjo termasuk dalam klasifikasi sangat tinggi karena pemanfaatan airtanah totalnya tertinggi di Kota Yogyakarta. Kecamatan yang termasuk dalam tingkat pemanfaatan airtanah tinggi terdapat di Kecamatan Danurejan (22,44%) dan Kotagede (21,93%). Hasil tingkat pemanfaatan airtanah di Kota Yogyakarta tahun 2018 meningkat dibandingkan tahun 2013. Tingkat pemanfaatan airtanah tahun 2013 memiliki klasifikasi sedang pada Kecamatan Umbulharjo, sedangkan lainnya termasuk kelas rendah (Hendrayana dan Vicente, 2013).

Tabel 7 Tingkat Pemanfaatan Airtanah Berdasarkan Ratio Pemanfaatan dan Cadangan Airtanah di Kota Yogyakarta

No	Kecamatan	Luas Wilayah (m ²)	Cadangan Dinamis (lt/thn)		Total Pemanfaatan Airtanah 2018 (lt/thn)	Ratio Pemanfaatan dan Cadangan (%)	Tingkat Pemanfaatan Airtanah
			Terhitung	Dapat Dimanfaatkan			
1	Danurejan	939.001	16.498.373.760	9.899.024.256	2.221.279.430	22,44	Tinggi
2	Gedong Tengen	915.814	48.277.831.680	28.966.699.008	2.491.383.574	8,60	Rendah
3	Gondokusuman	4.150.206	87.636.651.840	52.581.991.104	4.716.722.592	8,97	Rendah
4	Gondomanan	1.023.155	54.050.811.840	32.430.487.104	1.567.864.367	4,83	Rendah
5	Jetis	1.780.045	44.767.244.160	26.860.346.496	2.965.206.512	11,04	Sedang
6	Kotagede	3.176.748	25.769.957.760	15.461.974.656	3.390.288.736	21,93	Tinggi
7	Kraton	1.579.039	41.849.533.440	25.109.720.064	1.436.409.958	5,72	Rendah
8	Mantrijeron	2.782.642	49.736.371.680	29.841.823.008	3.487.762.384	11,69	Sedang
9	Mergangsan	2.468.859	48.904.452.000	29.342.671.200	3.573.277.295	12,18	Sedang
10	Ngampilan	750.333	41.240.257.920	24.744.154.752	2.053.480.765	8,30	Rendah
11	Pakualaman	792.669	45.388.188.000	27.232.912.800	1.430.417.152	5,25	Rendah
12	Tegalrejo	3.173.888	82.045.634.400	49.227.380.640	3.151.044.903	6,40	Rendah
13	Umbulharjo	8.163.318	37.932.446.880	22.759.468.128	9.530.353.147	41,87	Sangat Tinggi
14	Wirobrajan	1.828.676	31.874.065.920	19.124.439.552	2.600.155.716	13,60	Sedang

Sumber : Hasil olahan data sekunder, 2019.

Hasil dari perhitungan ratio pemanfaatan airtanah dengan cadangan dinamis yang dapat dimanfaatkan di Kabupaten Bantul memiliki variasi rendah hingga sangat tinggi (Tabel 8). Dominasi tingkat pemanfaatan airtanah di Kabupaten Bantul termasuk dalam kelas rendah. Tingkat pemanfaatan airtanah sangat tinggi terdapat di Kecamatan Imogiri (38,94%). Kecamatan Imogiri memiliki potensi cadangan dinamis yang paling rendah di Kabupaten Bantul dan memiliki pemanfaatan airtanah yang tinggi. Kecamatan lainnya termasuk dalam kelas sedang meliputi Sedayu, Piyungan, Jetis, Pleret, Kasihan, dan Pajangan. Hasil tingkat pemanfaatan airtanah di Kabupaten Bantul tahun 2018 menurun dibandingkan tahun 2013. Tingkat pemanfaatan airtanah tahun 2013 memiliki dominasi klasifikasi tinggi pada Kecamatan Piyungan, Jetis, Pandak, Pundong, Srandakan, Pajangan, Sedayu, Kretek, Sanden, dan Pleret (Hendrayana dan Vicente, 2013). Hasil tersebut jauh berbeda dengan perhitungan tahun 2018 karena belum dilakukan perhitungan cadangan dinamis yang dapat dimanfaatkan sebesar 60% dari cadangan dinamis yang terhitung.

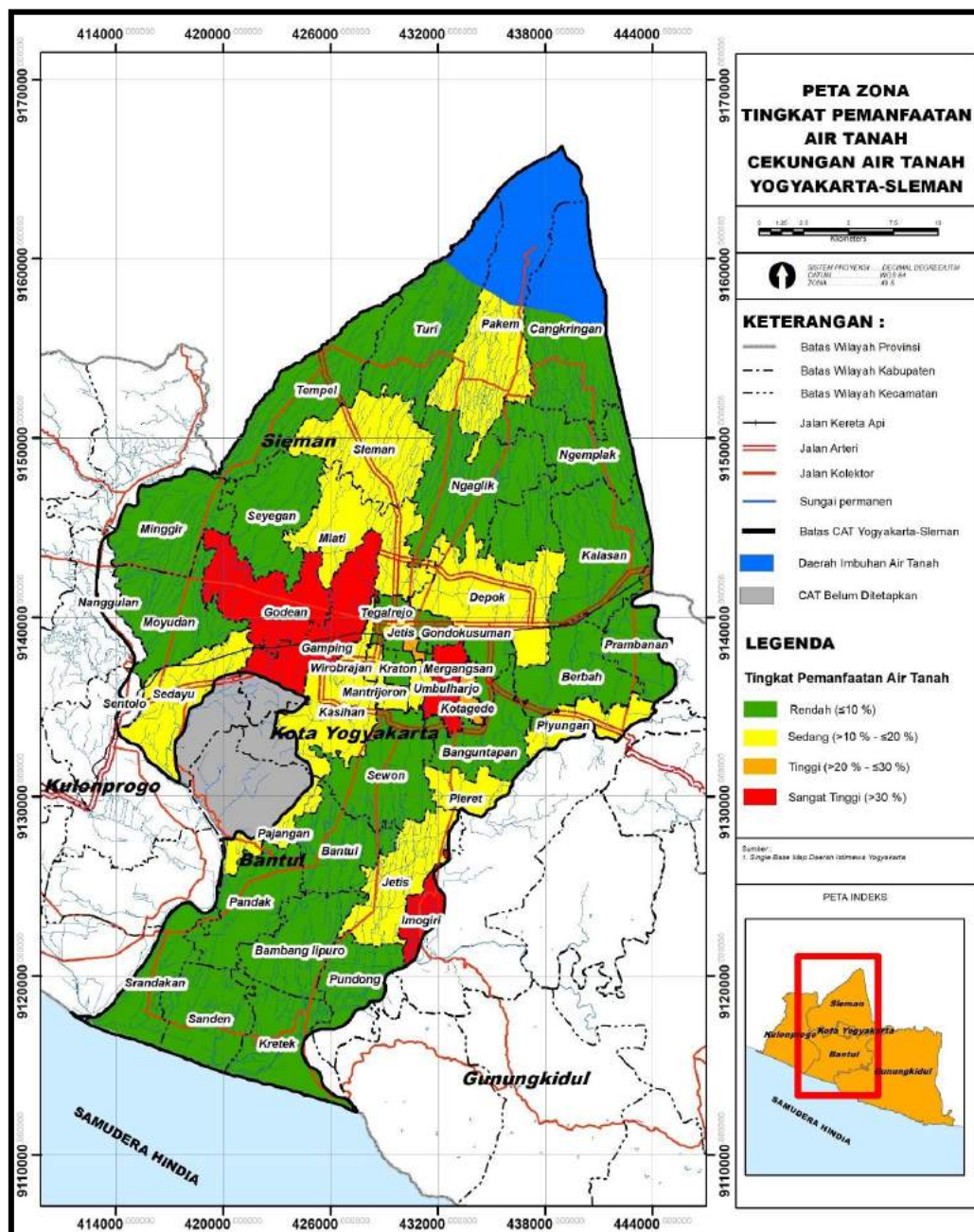
Tabel 8 Tingkat Pemanfaatan Airtanah Berdasarkan Ratio Pemanfaatan dan Cadangan Airtanah di Kabupaten Bantul

No	Kecamatan	Luas Wilayah (m ²)	Cadangan Dinamis (lt/thn)		Total Pemanfaatan Airtanah 2018 (lt/thn)	Ratio Pemanfaatan dan Cadangan (%)	Tingkat Pemanfaatan Airtanah
			Terhitung	Dapat Dimanfaatkan			
1	Sedayu	31.292.411	56.351.340.337	33.810.804.202	3.506.112.624	10,37	Sedang
2	Piyungan	14.157.753	39.405.640.509	23.643.384.305	4.232.533.316	17,90	Sedang
3	Pandak	24.691.030	73.817.581.093	44.290.548.656	2.491.754.395	5,63	Rendah
4	Sanden	23.463.618	56.751.110.203	34.050.666.122	1.736.616.055	5,10	Rendah
5	Imogiri	7.307.317	17.356.290.748	10.413.774.449	4.054.942.134	38,94	Sangat Tinggi
6	Kretek	22.892.198	88.834.597.421	53.300.758.453	2.237.751.342	4,20	Rendah
7	Srandakan	21.472.791	35.113.204.117	21.067.922.470	1.466.572.842	6,96	Rendah
8	Pundong	15.647.745	57.168.170.101	34.300.902.061	1.925.257.355	5,61	Rendah
9	Bambanglipuro	22.254.395	288.403.651.814	173.042.191.088	2.859.495.871	1,65	Rendah
10	Bantul	21.711.985	253.997.208.244	152.398.324.946	4.703.360.258	3,09	Rendah
11	Jetis	22.289.018	64.037.198.570	38.422.319.142	3.960.247.266	10,31	Sedang
12	Pleret	10.264.218	38.773.189.692	23.263.913.815	3.154.129.064	13,56	Sedang
13	Sewon	28.345.870	340.482.837.768	204.289.702.661	7.992.701.461	3,91	Rendah
14	Banguntapan	28.751.670	311.210.106.016	186.726.063.610	9.661.510.546	5,17	Rendah
15	Kasihan	25.904.194	131.122.842.970	78.673.705.782	10.592.495.241	13,46	Sedang
16	Pajangan	8.282.804	25.618.827.906	15.371.296.744	2.971.143.476	19,33	Sedang

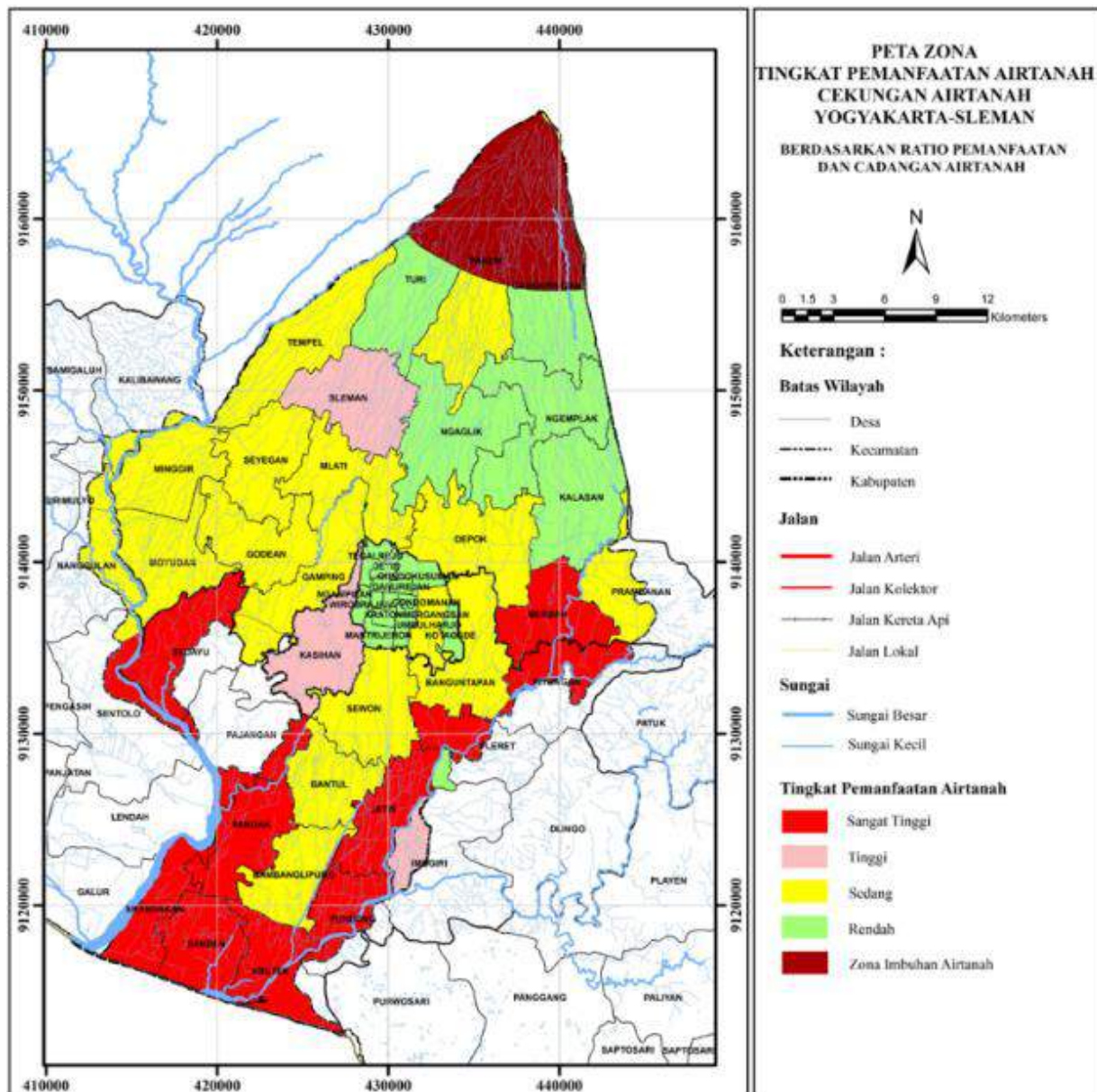
Sumber : Hasil olahan data sekunder, 2019.

Sebaran spasial klasifikasi ratio pemanfaatan airtanah dengan cadangan dinamis yang dapat dimanfaatkan di CAT Yogyakarta-Sleman memiliki variasi kelas rendah hingga sangat tinggi (Gambar

2). Sebaran tingkat pemanfaatan airtanah di Kabupaten Sleman (utara) dominan berupa kelas rendah. Sebaran tingkat pemanfaatan airtanah di Kota Yogyakarta (tengah) dominan berupa kelas rendah. Hasil klasifikasi yang serupa juga diperoleh dari penelitian Cahyadi et al., (2020). Hasil dari perhitungan tingkat pemanfaatan airtanah Kota Yogyakarta memiliki klasifikasi dominan rendah dan hanya satu kecamatan yang termasuk sedang. Cahyadi et al., (2020) memberikan perbedaan klasifikasi skenario kedua dengan pemanfaatan airtanah dangkal sehingga hasil yang diperoleh adalah klasifikasi sangat tinggi (1), tinggi (1), sedang (4), dan rendah (8), sedangkan sebaran tingkat pemanfaatan airtanah paling dominan berada di Kabupaten Bantul (selatan). Hasil yang juga berbeda diperoleh pada sebaran tingkat pemanfaatan airtanah di CAT Yogyakarta-Sleman tahun 2013 yang didominasi kelas sedang dan sangat tinggi (Gambar 3). Hasil tersebut diakibatkan belum dilakukan perhitungan asumsi potensi airtanah dinamis sebesar 60 % sehingga hasilnya menjadi jauh berbeda. Selain itu dampak dari perbedaan perhitungan persamaan sektor pemanfaatan airtanah menyebabkan hasil yang berbeda. Hasil pemanfaatan airtanah tahun 2013 lebih besar dibandingkan tahun 2018 yang dirumuskan oleh Hendrayana & Vicente (2013).



Gambar 2. Peta Zona Tingkat Pemanfaatan Airtanah di Cekungan Airtanah Yogyakarta-Sleman Tahun 2018 (Sumber: Hasil olahan data primer, 2019)



Gambar 3. Peta Zona Tingkat Pemanfaatan Airtanah di Cekungan Airtanah Yogyakarta-Sleman Tahun 2013 (Sumber: Hendrayana dan Vicente, 2013)

SIMPULAN

Trend total pemanfaatan airtanah di seluruh kecamatan Kabupaten Sleman dari tahun 2013 ke 2018 mengalami peningkatan dari 84.672.337 m³/tahun menjadi 100.608.062 m³/tahun. Namun tingkat pemanfaatan airtanah di hampir seluruh kecamatan Kabupaten Sleman memiliki nilai tingkat pemanfaatan rendah ($\leq 10\%$), terkecuali di Kecamatan Mlati (18,78%), Depok (16,57%), Pakem (15,08%), dan Sleman (10,35%) yang memiliki nilai tingkat pemanfaatan sedang, serta Kecamatan Godean dan Gamping yang memiliki nilai tingkat pemanfaatan sangat tinggi yaitu masing-masing sebesar 31,54% dan 46,62%. *Trend* total pemanfaatan airtanah di seluruh kecamatan Kota Yogyakarta dari tahun 2013 ke 2018 mengalami peningkatan dari 35.597.599 m³/tahun menjadi 44.615.647 m³/tahun. Namun tingkat pemanfaatan airtanah di hampir seluruh kecamatan Kota Yogyakarta memiliki nilai tingkat pemanfaatan rendah ($\leq 10\%$), terkecuali di Kecamatan Jetis (11,04%), Mantriweron (11,69%), Mergangsan (12,18%), dan Wirobrajan (13,60%) yang memiliki nilai tingkat pemanfaatan sedang. Kecamatan Danurejan (22,44%) dan Kotagede (21,93%) memiliki nilai tingkat pemanfaatan tinggi, serta Kecamatan Umbulharjo yang memiliki nilai tingkat pemanfaatan sangat tinggi

sebesar 41,87%. *Trend* total pemanfaatan airtanah di hampir seluruh kecamatan Kabupaten Bantul dari tahun 2013 ke 2018 mengalami peningkatan, terkecuali di Kecamatan Sanden dan Srandakan yang mengalami penurunan. Adapun angka yang menunjukkan peningkatan *trend* total pemanfaatan air tanah di Kabupaten Bantul adalah dari 60.656.986 m³/tahun menjadi 69.907.230 m³/tahun. Tingkat pemanfaatan airtanah di hampir keseluruhan kecamatan Kabupaten Bantul memiliki nilai tingkat pemanfaatan rendah ($\leq 10\%$), terkecuali di Kecamatan Sedayu (10,37%), Piyungan (17,90%), Jetis (10,31%), Pleret (13,56%), Kasihan (13,46%), dan Pajangan (19,33%) yang memiliki nilai tingkat pemanfaatan sedang, serta Kecamatan Imogiri yang memiliki nilai tingkat pemanfaatan sangat tinggi sebesar 38,94%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tingkat pemanfaatan airtanah di kawasan Cekungan Airtanah Yogyakarta-Sleman cukup beragam, didominasi kategori rendah namun terdapat beberapa kecamatan dalam kategori sangat tinggi, sehingga zona pemanfaatan airtanah di CAT Yogyakarta-Sleman masih memerlukan pengendalian agar dapat lestari dan dimanfaatkan dalam jangka panjang.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta atas ijin dan data yang diberikan. Selain itu ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Dinas Pekerjaan Umum Umum dan Perumahan Rakyat dan Energi Sumber Daya Mineral Provinsi DI Yogyakarta atas kerjasama dalam kajian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.(1996). *Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya*. Jakarta : Dinas Pekerjaan Umum.
- Badan Pusat Statistik. (2013). *Bantul dalam Angka 2015*. Bantul : BPS.
- Badan Pusat Statistik. (2013). *Sleman dalam Angka 2013*. Sleman : BPS.
- Badan Pusat Statistik. (2019). *Bantul dalam Angka 2018*. Bantul : BPS.
- Badan Pusat Statistik. (2019). *Kota Yogyakarta dalam Angka 2018*. Yogyakarta : BPS.
- Badan Pusat Statistik. (2019). *Sleman dalam Angka 2018*. Sleman : BPS.
- Badan Pusat Statistik.(2013). *Kota Yogyakarta dalam Angka 2013*. Kota Yogyakarta : BPS.
- Boretti, A and Rosa, L. (2019). Reassessing the Projection of the World Water Development Report. *npj Clean Water*, 2(15), 1-6.
- Brands, E., Rajagopal, R., Eleswarapu, U., and Li, P. (2016). *Groundwater*. In Richardson et. Al (ed) The International Encyclopedia of Geography, John Wiley & Sons, Ltd.
- BSN (Badan Standarisasi Nasional). (2002). *Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-6728.1-2002 Tentang Penyusunan Sumberdaya Bagian 1 : Sumberdaya Air Spasial*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Burri, N.M., Weatherl, R., Moeck, C., and Schirmer, M. (2019). A Review og Threat to Groundwater Quality in the Antropocene. *Science Total Environment*, 684, 136-154.
- Cahyadi, A., Riyanto, I.A., Fatchurohman, H., Santosa, S.H.M.B., dan Endarto, R. (2020). Indeks Pemakaian Airtanah di Kota Yogyakarta. *Jurnal Tunas Geografi*, 9(1), 43-54.
- Djaeni, A. (1982) *Peta Hidrogeologi Indonesia Skala 1:250.000 Lembar IX Yogyakarta*. Bandung : Direktorat Geologi Tata Lingkungan, Dirjen Pertambangan Umum, Departemen Pertambangan dan Energi.
- Foster, S. (2020). Global Policy Overview of Groundwater in Urban Development-A Tale of 10 Cities!. *Water*, 12(456), 2-8.
- Foster, S.S.D. and Chilton, P.J. (2003). Groundwater: the Processes and Global Significance of Aquifer Degradation. *Phil. Trans. R. Soc. Lond, B*, 358, 1957–1972.

- Gorelick, S.M and Zheng, C. (2015). Global Change and the Groundwater Management Challenge. *Water Resources Research*, 51(5), 1-21.
- Hendrayana, H dan Vicente, V.A.D. (2013). Cadangan Airtanah Berdasarkan Geometri dan Konfigurasi Sistem Akuifer Cekungan Airtanah Yogyakarta-Sleman. *Prosiding Seminar Nasional Kebumihan Ke-6 Teknik Geologi Universitas Gadjah Mada*, Yogyakarta: 11-12 Desember 2013, 356-370.
- Hendrayana, H. (1993) *Hydrogeologie und Grundwassergewinnung Im Yogyakarta Becken Indonesien*. Disertasi. Germany : Arbeit der RWTH Aachen.
- Hendrayana, H., dan Aprimanto, B. (2015). Penentuan Jaringan Sumur Pantau Berdasarkan Penilaian Risiko terhadap Pemompaan Airtanah di CAT Yogyakarta-Sleman. *Prosiding Seminar Nasional Kebumihan Ke-8 Teknik Geologi Universitas Gadjah Mada*, Yogyakarta: 15-16 Oktober 2015, 790-802.
- Hendrayana, H., dan Maulana, F.Y. (2018). Zona Risiko Airtanah terhadap Pencemaran di CAT Yogyakarta-Sleman. *Prosiding Seminar Nasional Kebumihan Ke-11 Teknik Geologi Universitas Gadjah Mada*, Yogyakarta: 5-6 September 2018, 1-21.
- Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2011 tentang Penetapan Cekungan Air Tanah.
- MacDonald and Partners (1984) *Greater Yogyakarta Groundwater Resource Study*, Volume III. *Report*. Groundwater Development Project, Direct General of Water Resources Development, Ministry of Publicworks, Government of Indonesia.
- Medgal, S.B. (2018). Invisible Water: Importance of Good Groundwater Governance and Management. *npj Clean Water*, 1(15), 1-5.
- Siebert, S., Burke, J., Faures, J.M., Frenken, K., Hoogeveen, J., Döll, P., and Portmann, F.T. (2010). Groundwater Use for Irrigation-A Global Inventory. *Hydrology and Earth System Sciences*, 14(10), 1863-1880.
- Tim Fakultas Teknik UGM. (2010). Penentuan Geometri Cekungan Airtanah Yogyakarta-Sleman. *Laporan*. Dinas Pekerjaan Umum Perumahan dan Energi Sumberdaya Mineral Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Todd, D.K., and Mays. L.W. (2005). *Groundwater Hydrology*. New York: John Willey & Sons.
- Turner, S.W.D., Hejazi, M., Yonkofski, C., Kim, S.H., and Kyle, P. (2019). Influence of Groundwater Extraction Costs and Resource Depletion Limits on Simulated Global Nonrenewable Water Withdrawals Over the Twenty First Century. *AGU*, 7(2), 123-135.
- Wada, Y., van Beek, P.H., van Kempen, C.M., Reckman, J.W.T.M., Vasak, S., and Bierkens, F.P. (2010) Global Depletion of Groundwater Resources. *Geophysical Research Letters*, 37, L20402.
- Widiyanti, B.L. (2019). Studi Kandungan Bakteri *E.Coli* pada Airtanah (*Confined Aquifer*) di Permukiman Padat Desa Dasan Lekong, Kecamatan Sukamulia. *Jurnal Geodika*, 3(1), 1-12.