

# HASIL AMAN PENURAPAN AIRTANAH UNTUK KEBUTUHAN NON PERTANIAN DI KABUPATEN BANTUL

## *Safe Yield Geoundwater Exploitation for Non Agricultural Usage at Bantul Regency*

Setyawan Purnama

Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

Email: SetyaPurna@geo.ugm.ac.id

### **ABSTRACT**

*There are three objectives of this research. First, to calculate the potency of groundwater in Bantul District, second, to calculate the utilization for non agricultural usage and third, to analyze the safe yield of groundwater exploitation for non agricultural usage. To achieve these objectives, groundwater potency is calculated by static method, i.e. by multiplying area width, aquifer thickness and specific yield. Non Agricultural usage is determined by calculating the water utilization for domestic, industry, hotel and livestock. Safe yield is calculated base on area width, groundwater fluctuation and its specific yield. The groundwater resources potency of research area that has area width 506,85 km<sup>2</sup>, amounted 10.059.393.198 m<sup>3</sup>/year, whereas the safe yield is 260.365.868 m<sup>3</sup>/year. Water utilization for domestic, industry, hotel and livestock is 21.658.541 m<sup>3</sup>/year. Reviewed number of potency and utilization, the potency of groundwater in the research area is still able to meet its water needs for non agricultural because the usage have not exceeded its safe yield. Although the groundwater potency is high, the agricultural sector in Bantul District does not use groundwater resources significantly.*

**Keywords:** safe yield, groundwater, Bantul District

### **ABSTRAK**

*Penelitian ini mempunyai tiga tujuan yaitu (1) menghitung dan menganalisis ketersediaan airtanah di daerah penelitian, (2) menghitung dan menganalisis kebutuhan air untuk penggunaan non pertanian dan (3) mengevaluasi hasil aman penurapan airtanah. Untuk mencapai tiga tujuan tersebut dilakukan perhitungan ketersediaan airtanah, hasil aman dan pemanfaatannya secara aktual pada saat ini. Ketersediaan airtanah dihitung berdasarkan perkalian antara luas wilayah, tebal akuifer dan spesifik yield. Kebutuhan air untuk sektor non pertanian ditentukan berdasarkan kebutuhan air untuk keperluan domestik, industri, perhotelan dan peternakan, sedangkan hasil amannya dihitung berdasarkan perkalian antara luas wilayah, fluktuasi muka airtanah tahunan dan spesifik yield. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketersediaan airtanah di Kabupaten Bantul yang luas wilayahnya 506,85 km<sup>2</sup> mencapai 10.059.393.198 m<sup>3</sup>/tahun, sedangkan hasil aman penurapannya adalah 260.365.868 m<sup>3</sup>/tahun. Kebutuhan air untuk keperluan domestik, industri, hotel dan peternakan di Kabupaten Bantul sebesar 21.658.541 m<sup>3</sup>/tahun. Berdasarkan hasil perhitungan ini dapat diketahui bahwa ketersediaan airtanah di Kabupaten Bantul masih mencukupi untuk mendukung keperluan air untuk sektor domestik, industri, hotel dan peternakan. Kebutuhan air keempat sektor tersebut masih belum melampaui hasil amannya. Meskipun ketersediaan airtanah di Kabupaten Bantul cukup tinggi, namun hal ini tidak membuat sektor pertanian (pertanian dan perikanan) di daerah ini menggunakannya secara signifikan.*

**Kata kunci:** hasil aman, airtanah, Kabupaten Bantul

## PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan peradaban, kebutuhan manusia di berbagai aspek semakin meningkat tidak terkecuali kebutuhan akan sumber air. Saat ini semakin banyak permasalahan yang berkaitan dengan kebutuhan dan penyediaan sumberdaya air. Hal yang diinginkan adalah adanya sumberdaya air yang jumlahnya mencukupi, kualitasnya baik dan terdistribusi merata secara ruang maupun waktu.

Di masa lalu, sebelum dimanfaatkan untuk berbagai keperluan dan jumlah yang besar, permasalahan yang berkaitan dengan sumberdaya air belum dihadapi manusia karena masih mencukupi kebutuhan masyarakat (Murtiono, 2009). Saat ini, dirasakan bahwa jenis dan banyaknya kebutuhan air begitu meningkat, sehingga harus diatur sedemikian rupa agar dapat memenuhi kebutuhan semua sektor secara baik, teratur dan lestari.

Salah satu sumber air yang sangat penting dalam mendukung kehidupan manusia sehari-hari adalah airtanah. Hingga saat ini airtanah masih merupakan sumber air utama di berbagai wilayah, khususnya untuk kegiatan non pertanian seperti untuk keperluan domestik, industri dan peternakan.

Penurunan airtanah yang tidak terkendali dapat mengakibatkan berbagai akibat pada lingkungan, seperti misalnya penurunan muka airtanah, intrusi air laut dan bahkan penurunan muka tanah (*land subsidence*) (Fetter, 1988 ; Emmanuel and Chukwu, 2010 ; Obikoya and Bennel, 2010 ; Marandi and Vallner, 2010 ; Todd and Mays, 2005). Penurunan airtanah tidak boleh melebihi hasil amannya (*safe yield*), yaitu suatu ukuran yang menunjukkan sejumlah airtanah yang dapat diturap dari suatu Cekungan Airtanah (CAT) tanpa mengganggu kondisi akuifernya (Todd, 1959). Menurut Seyhan (1977), adalah

tidak benar untuk menganggap hasil aman adalah setara dengan besarnya imbuhan airtanah karena hasil aman hanya merupakan sebagian dari imbuhan airtanah. Sebagian air lainnya akan hilang dari akuifer dengan berbagai cara.

Kabupaten Bantul adalah salah satu kabupaten di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta yang mempunyai wilayah pesisir. Secara geomorfologis, wilayahnya terletak pada satuan lahan dataran fluvial Gunungapi Merapi. Ditinjau dari material batuanannya, wilayah ini mempunyai kandungan airtanah yang cukup besar. Bahkan karena termasuk Sistem Akuifer Merapi (SAM) yang berlapis banyak, lapisan akuifer dapat dijumpai pada beberapa lapisan kedalaman (MacDonald and Partners, 1984).

Meskipun demikian, karena perkembangan jumlah penduduk dan perkembangan sektor ekonomi, kebutuhan akan air khususnya airtanah juga semakin meningkat. Untuk itu perlu dilakukan perhitungan dan evaluasi keberadaan sumberdaya air ini, agar pemanfaatannya tidak melebihi hasil amannya, yang selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan pembangunan secara menyeluruh.

Berdasarkan pada latar belakang ini, maka penelitian ini mempunyai tujuan untuk (1) menghitung dan menganalisis ketersediaan airtanah di daerah penelitian, (2) menghitung dan menganalisis kebutuhan air untuk penggunaan non pertanian di daerah penelitian dan (3) mengevaluasi hasil aman penurunan airtanah di di daerah penelitian.

## METODOE PENELITIAN

### Perhitungan Ketersediaan Air

Ketersediaan airtanah yang dimaksud dalam penelitian ini adalah jumlah airtanah

yang tersedia per kapita dalam angka rata-rata tahunan. Ketersediaan airtanah diperhitungkan dengan pendekatan statis menggunakan rumus (MacDonald and Partners. 1984) :

$$\text{Vat} = \text{Sy} \times \text{Vak}$$

dengan Vat adalah volume airtanah yang dapat lepas dari akuifer, Sy adalah *specific yield* atau persentase air yang dapat lepas dari akuifer (ditentukan menggunakan tabel Sy berdasarkan jenis material batuan penyusun akuifer dari data sumur bor) dan Vak adalah volume akuifer (luas penampang akuifer dikalikan dengan tebal akuifer).

### Perhitungan Hasil Aman

Pada akuifer bebas, hasil aman airtanah dapat ditunjukkan oleh fluktuasi airtanah, luas akuifer dan spesifik yield, dan dihitung dengan persamaan (Todd, 1959):

$$\text{Hasil Aman} = F \cdot A \cdot \text{Sy}$$

dengan F adalah fluktuasi muka airtanah yang diperoleh melalui wawancara dengan penduduk, dan A adalah luas akuifer yang diperoleh dari data luas wilayah administrasi.

### Penentuan Kebutuhan Air

Dalam penelitian ini, kebutuhan air yang diperhitungkan adalah kebutuhan air untuk keperluan non pertanian yaitu domestik, industri, hotel dan peternakan. Kebutuhan air untuk keperluan domestik ditentukan menurut besarnya jumlah penduduk dan jumlah kebutuhan air per kapita per hari. Menurut Mangku Sitepoe (1997 dalam Priyana dan Safriningsih, 2005), kebutuhan air di kota besar pada umumnya adalah >150 liter/kapita/hari, di kota sedang 80-150 liter/kapita/hari, kota kecamatan 60-80 liter/kapita/hari dan desa berkisar antara 30-60 liter/kapita/hari. Berdasarkan kriteria ini, karena ibukota Kabupaten Bantul termasuk kota sedang dengan

sebagian besar wilayahnya merupakan daerah perdesaan, maka ditentukan kebutuhan airnya antara 60-120 liter/orang/hari.

Kebutuhan air untuk industri dihitung berdasarkan jumlah karyawan industri dan konsumsi pemakaian air per karyawan per hari serta kebutuhan air untuk proses industri itu sendiri (Nippon Koei, Co., Ltd. 1993). Standar kebutuhan air untuk industri sedang adalah 20.000 l/unit/hari. Kebutuhan air untuk hotel ditentukan oleh jumlah kamar dan tingkat hunian hotel. Standard kebutuhan air untuk hotel adalah 150 liter/hari/orang.

Kebutuhan air untuk peternakan dihitung berdasarkan jumlah ternak dan konsumsi air per ekor per hari, dimana jenis ternak yang diperhitungkan kebutuhan airnya adalah sapi-kerbau-kuda, kambing-domba, babi dan unggas. Standar kebutuhan air untuk sapi atau kerbau sebesar 40 liter/ekor/hari, domba atau kambing sebesar 5 liter/ekor/hari, babi sebesar 6 liter/ekor/hari, dan unggas sebesar 0.6 liter/ekor/hari (Departemen Pekerjaan Umum, 1997).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sebaran Curah Hujan

Sumber utama airtanah adalah dari curah hujan. Berdasarkan Peta Isohyet (Gambar 1), diketahui bahwa potensi curah hujan di daerah penelitian cukup tinggi dengan sebaran curah hujan yang bervariasi. Sebagian besar daerah penelitian (54,12%) mempunyai curah hujan pada kisaran 1.800-2.100 mm/tahun, 20,31% wilayah mempunyai curah hujan antara 1.500-1.800 mm/tahun dan 17,98% wilayah mempunyai curah hujan antara 2.100-2.400 mm/tahun. Daerah yang memiliki curah hujan kurang dari 1.500 mm/tahun hanya meliputi 3,24%, sedangkan daerah yang

memiliki curah hujan lebih dari 2.400 mm/tahun meliputi 4,36% wilayah.

### Satuan Akuifer di Daerah Penelitian

#### a. Satuan Akuifer Dataran Kaki, Dataran Fluvio Vulkanik Merapi dan Dataran Fluvio Marin

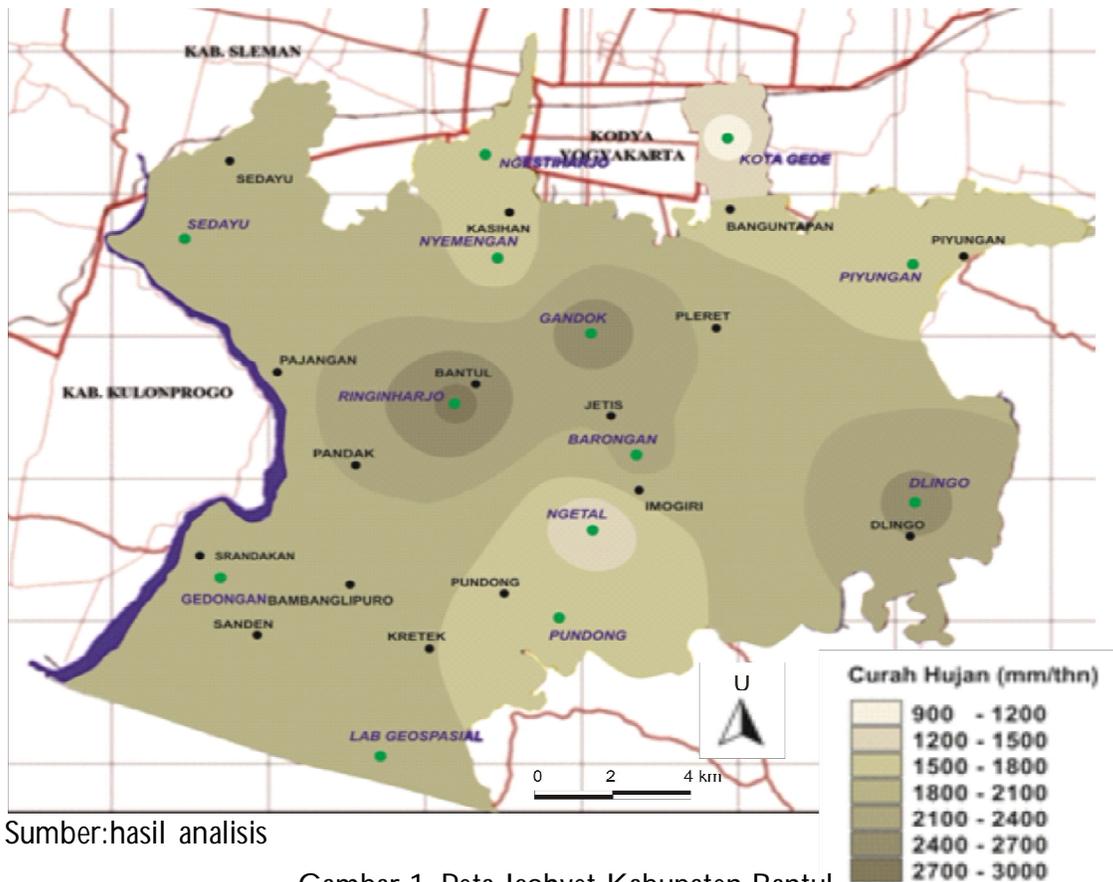
Satuan akuifer ini sering pula disebut Satuan Akuifer Merapi III, yang dijumpai mulai dari Kalasan dan Yogyakarta ke arah selatan hingga mendekati gumuk pasir. Sebagian besar material penyusunnya berupa pasir dengan lempung sebagai sisipan-sisipan. Batuan dasar yang mengalasi sistem akuifer ini adalah batugamping dan napal dari Formasi Sentolo.

Menurut MacDonald and Partners (1984), satuan Akuifer Dataran Kaki, Dataran Fluvio Vulkanik Merapi dan Dataran Fluvio Marin merupakan akuifer mayor, yaitu akuifer berkemampuan tinggi yang

mampu menyediakan air untuk keperluan domestik dan industri secara memadai. Ditinjau dari karakteristik akuifernya, permeabilitas akuifer ini tergolong dalam kriteria cepat mencapai 59,9 m/hari, sedangkan transmisibilitas akuifer dan debit jenis mencapai 921,9 m<sup>2</sup>/hari dan 4,00 m<sup>3</sup>/det/m.

#### b. Satuan Akuifer Lereng Kaki dan Perbukitan Baturagung

Berdasarkan kondisi batumannya, MacDonald and Partners (1984) menyatakan bahwa Perbukitan Baturagung bukan merupakan akuifer, namun merupakan daerah airtanah langka. Nilai permeabilitas dan transmisibilitas akuifer di sistem akuifer ini tidak bisa ditentukan. Namun demikian, di bagian lereng kaki bagian barat dan lembah antara perbukitan berupa endapan koluvium yang mampu menyimpan air dengan cukup baik. Permeabilitas akuifer



Sumber: hasil analisis

Gambar 1. Peta Isohyet Kabupaten Bantul

rata-rata di daerah ini termasuk dalam kategori sedang yaitu sebesar 1,72 m/hari, sedangkan transmisibilitas rata-ratanya sebesar 12,55 m<sup>2</sup>/hari.

### c. Satuan Akuifer Perbukitan Sentolo

Satuan akuifer ini terdapat di sebagian wilayah Kecamatan Pajangan dan Pandak dengan relief bergelombang. Akuifer ini merupakan bagian dari Perbukitan Sentolo yang ada di sebelah baratnya dan dipisahkan oleh endapan aluvium. Material penyusun satuan akuifer ini berupa batu gamping dan napal yang padu dengan material lepas hasil pelapukan terdapat sangat tipis di permukaan. MacDonald and Partners (1984) mengklasifikasikan akuifer ini sebagai akuifer minor yaitu akuifer yang potensi airnya terbatas dan hanya cukup untuk menyediakan air domestik yang terbatas.

### d. Satuan Akuifer Gumuk Pasir

Satuan akuifer ini terdapat di sepanjang pantai selatan daerah penelitian mulai dari muara Sungai Opak di bagian barat hingga Pegunungan Baturagung di bagian timur (MacDonald and Partners, 1984). Lebar akuifer ini berkisar antara 3 hingga 4 km, dengan material penyusun berupa pasir lepas yang berasal dari Gunungapi Merapi. Material tersebut dibawa ke laut oleh Sungai Opak dan dihempaskan kembali ke daratan oleh ombak dan angin.

Akuifer ini mempunyai ketebalan antara 20 – 45 meter. Semakin ke utara ketebalannya semakin berkurang membentuk struktur baji, dengan dasar akuifer berupa lempung dari endapan marin. Di atas permukaan, sistem akuifer ini dicirikan oleh perselingan antara beting gisik dan *swale*. Material di *swale* relatif lebih halus dibandingkan dengan beting gisik.

## Ketersediaan Airtanah di Daerah Penelitian

Ketersediaan airtanah di daerah penelitian diperoleh berdasarkan analisis satuan akuifer. Berdasarkan analisis ini, ditentukan ketersediaan airtanah pada masing-masing kecamatan, yaitu perkalian antara tebal akuifer, spesifik yield (Sy), dan luas wilayah masing-masing kecamatan. Hasil aman airtanah untuk diturap merupakan hasil perkalian antara luas wilayah, spesifik yield dan fluktuasi airtanah. Hasil perhitungan kedua parameter ini ditunjukkan pada Tabel 1.

## Pemanfaatan Sumberdaya Airtanah

Memperhatikan Tabel 2, jumlah kebutuhan air untuk keperluan domestik di daerah penelitian adalah sebesar 19.295.414 m<sup>3</sup>/tahun. Ditinjau per kecamatan, Kecamatan Kasihan mempunyai kebutuhan air domestik terbesar yaitu 2.029.626 m<sup>3</sup>/tahun, sedangkan Kecamatan Srandakan mempunyai kebutuhan air domestik terkecil yaitu 690.332 m<sup>3</sup>/tahun.

Menurut data dalam Bantul dalam Angka Tahun 2010, Kabupaten Bantul mempunyai 143 industri dengan berbagai jenis usaha. Jumlah industri terbanyak terdapat di Kecamatan Sewon yaitu 45 industri, sedangkan Kecamatan Kretek sama sekali tidak mempunyai industri. Karena jumlahnya terbanyak, kebutuhan air untuk industri di Kecamatan Sewon-pun juga terbesar yaitu sebesar 328.500 m<sup>3</sup>/tahun, sedangkan total kebutuhan air untuk industri di Kabupaten Bantul adalah sebesar 1.051.200 m<sup>3</sup>/tahun.

Dari 18 Kecamatan yang ada di daerah penelitian, hanya 4 kecamatan yang mempunyai fasilitas perhotelan, yaitu Kecamatan Kretek, Sewon, Banguntapan dan Piyungan. Kecamatan Kretek mempunyai 26 hotel dengan 286 kamar. Kecamatan Piyungan mempunyai 2 hotel dengan 23 kamar. Kecamatan Banguntapan

Tabel 1. Ketersediaan Airtanah di Daerah Penelitian Berdasarkan Satuan Akuifer dan Kecamatan

No.	Kecamatan	Satuan Akuifer	Tebal Akuifer (m)	Fluktuasi (m)	Sy (%)	Luas (m <sup>2</sup> )	Jumlah Simpanan (m <sup>3</sup> )	Hasil Aman (m <sup>3</sup> )	Total Simpanan (m <sup>3</sup> )	Total Hasil Aman (m <sup>3</sup> )
1	Banwanglipuro	Dataran Fluvio Vulkanik Merapi	100,00	2,50	0,25	21.226.253	530.656.316	13.266.408	530.656.316	13.266.408
		Perbukitan Struktural Sentolo	-	-	0,05	514.277	-	-	-	-
2	Banguntapan	Dataran Fluvio Vulkanik Merapi	100,00	2,50	0,25	79.663	1.991.565	49.789	1.331.114.750	31.948.780
		Dataran Kaki Gunungapi Merapi	125,00	3,00	0,35	30.379.955	1.329.123.021	31.898.952	-	-
3	Pantul	Lembah Antar Perbukitan Baturagung	15,00	3,50	0,12	91	165	38	-	-
		Dataran Fluvio Vulkanik Merapi	100,00	2,50	0,25	19.597.908	489.947.702	12.248.693	527.072.583	13.139.690
4	Dlingo	Dataran Kaki Gunungapi Merapi	125,00	3,00	0,35	848.569	37.124.881	890.997	-	-
		Lembah Antar Perbukitan Baturagung	15,00	3,50	0,12	7.764.598	13.976.277	3.261.131	13.976.277	3.261.131
5	Imogiri	Perbukitan Struktural Baturagung	-	-	0,03	51.805.323	-	-	-	-
		Dataran Fluvio Vulkanik Merapi	100,00	2,50	0,25	6.295.566	157.389.141	3.934.729	178.610.927	8.886.479
6	Jetis	Lembah Antar Perbukitan Baturagung	15,00	3,50	0,12	11.789.881	21.221.787	4.951.750	-	-
		Perbukitan Struktural Baturagung	-	-	0,03	36.150.361	-	-	-	-
7	Kasilhan	Dataran Fluvio Vulkanik Merapi	100,00	2,50	0,25	23.059.081	576.477.033	14.411.926	576.477.033	14.411.926
		Perbukitan Struktural Baturagung	-	-	0,03	4.018	-	-	-	-
8	Kretek	Dataran Fluvio Vulkanik Merapi	100,00	2,50	0,25	189.930	4.748.245	118.706	1.270.756.326	30.502.900
		Dataran Kaki Gunungapi Merapi	125,00	3,00	0,35	28.937.328	1.266.008.081	30.384.194	-	-
9	Kretek	Perbukitan Struktural Sentolo	-	-	0,05	4.668.709	-	-	-	-
		Dataran Fluvio Vulkanik Merapi	100,00	2,50	0,25	15.888.993	397.224.831	9.930.621	489.215.338	13.736.848
10	Kretek	Dataran Fluvio Marin	100,00	2,50	0,15	3.454.542	51.818.123	1.295.453	-	-
		Gumuk Pasir dan Beting Gisik Pantai Perbukitan Struktural Baturagung	40,00	2,50	0,38	2.642.920	40.172.384	2.510.774	-	-
11	Kretek	Perbukitan Struktural Baturagung	-	-	0,03	3.548.939	-	-	-	-

9	Pajangan	Dataran Fluvio Volkanik Merapi	100,00	2,50	0,25	11.462.719	286.567.981	7.164.200	291.637.945	7.285.879
		Dataran Kaki Gunungapi Merapi	125,00	3,00	0,35	11.5.885	5.069.965	121.679		
		Perbukitan Struktural Sentolo	-	-	0,05	20.197.529	-	-	-	-
10	Pandak	Dataran Fluvio Volkanik Merapi	100,00	2,50	0,25	20.634.439	515.860.971	12.896.524	515.860.971	12.896.524
		Perbukitan Struktural Sentolo	-	-	0,05	3.162.446	-	-	-	-
11	Piyungan	Dataran Kaki Gunungapi Merapi	125,00	3,00	0,35	13.718.236	600.172.821	14.404.148	608.445.057	16.334.336
		Lembah Antar Perbukitan Baturagung	15,00	3,50	0,12	4.595.687	8.272.236	1.930.189		
		Perbukitan Struktural Baturagung	-	-	0,03	16.497.206	-	-	-	-
12	Pleret	Dataran Fluvio Volkanik Merapi	100,00	2,50	0,25	4.868.704	121.717.589	3.042.940	389.044.180	10.822.298
		Dataran Kaki Gunungapi Merapi	125,00	3,00	0,35	5.961.439	260.812.961	6.259.511		
		Lembah Antar Perbukitan Baturagung	15,00	3,50	0,12	3.618.684	6.513.630	1.519.847		
		Perbukitan Struktural Baturagung	-	-	0,03	9.858.727	-	-	-	-
13	Pundong	Dataran Fluvio Volkanik Merapi	100,00	2,50	0,25	15.250.515	381.262.873	9.531.572	381.307.313	9.541.941
		Lembah Antar Perbukitan Baturagung	15,00	3,50	0,12	24.689	44.440	10.369		
		Perbukitan Struktural Baturagung	-	-	0,03	8.176.702	-	-	-	-
14	Sanden	Dataran Fluvio Volkanik Merapi	100,00	2,50	0,25	17.109.782	427.744.550	10.693.614	517.027.305	13.893.303
		Dataran Fluvio Marin	100,00	2,50	0,15	4.231.969	63.479.539	1.586.988		
		Gumuk Pasir dan Beting Gisik Pantai	40,00	2,50	0,38	1.697.580	25.803.216	1.612.701		
15	Sedayu	Dataran Fluvio Volkanik Merapi	100,00	2,50	0,25	6.791.686	169.792.147	4.244.804	903.654.686	21.857.505
		Dataran Kaki Gunungapi Merapi	125,00	3,00	0,35	16.774.001	733.862.539	17.612.701		
		Perbukitan Struktural Sentolo	-	-	0,05	6.860.223	-	-	-	-
16	Sewon	Dataran Fluvio Volkanik Merapi	100,00	2,50	0,25	5.156.151	128.903.775	3.222.594	1.096.908.183	26.454.700
		Dataran Kaki Gunungapi Merapi	125,00	3,00	0,35	22.125.815	968.004.408	23.232.106		
17	Strandakan	Dataran Fluvio Volkanik Merapi	100,00	2,50	0,25	15.052.806	376.320.153	9.408.004	437.628.008	12.124.220
		Dataran Fluvio Marin	100,00	2,50	0,15	1.983.156	29.747.335	743.683		
		Gumuk Pasir dan Beting Gisik Pantai	40,00	2,50	0,38	2.076.350	31.560.520	1.972.533		
									10.059.393.198	260.365.868

Sumber: Bidang Pertambangan dan Energi Disperindagkop Provinsi DIY dan perhitungan

mempunyai 7 hotel dengan 82 kamar dan Kecamatan Sewon mempunyai 4 hotel dengan 46 kamar. Dengan total 39 hotel dan 437 kamar tersebut, kebutuhan air untuk sektor perhotelan di Kabupaten Bantul adalah sebesar 24.027 m<sup>3</sup>/tahun.

Di daerah penelitian terdapat banyak usaha peternakan, baik ternak besar maupun ternak kecil. Jenis-jenis ternak besar yang dibudidayakan oleh penduduk antara lain, sapi, kerbau, kuda, kambing, domba dan babi, sedangkan jenis-jenis ternak kecil yang dibudidayakan adalah beberapa jenis unggas seperti ayam ras, ayam pedaging dan itik. Untuk ternak besar, kebutuhan air untuk sapi adalah 768.602 m<sup>3</sup>/tahun, kerbau 9.884 m<sup>3</sup>/tahun, kuda 11.826 m<sup>3</sup>/

tahun, kambing 74.832 m<sup>3</sup>/tahun, domba 42.079 m<sup>3</sup>/tahun dan babi 13.417 m<sup>3</sup>/tahun (Tabel 3). Untuk ternak kecil, kebutuhan air untuk ayam ras petelur 97.448 m<sup>3</sup>/tahun, ayam ras pedaging 129.272 m<sup>3</sup>/tahun, ayam buras 116.518 m<sup>3</sup>/tahun dan itik 24.022 m<sup>3</sup>/tahun (Tabel 4).

### Evaluasi Ketersediaan Airtanah dan Hasil Aman

Airtanah adalah salah satu bagian sumberdaya air yang banyak dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Di daerah penelitian, airtanah juga banyak dimanfaatkan oleh penduduk untuk mencukupi keperluan hidup sehari-hari. Berdasarkan hasil pengamatan, airtanah di daerah penelitian banyak digunakan untuk kebutuhan non

Tabel 2. Kebutuhan Air Domestik, Industri dan Hotel per Kecamatan di Daerah Penelitian Tahun 2010

No	Kecamatan	Domestik		Industri		Hotel	
		Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kebutuhan Air (m <sup>3</sup> /tahun)	Jumlah Industri	Kebutuhan Air (m <sup>3</sup> /tahun)	Jumlah Hotel/Kamar	Kebutuhan Air (m <sup>3</sup> /tahun)
1.	Srandakan	31,522	690.332	4	29.200	-	-
2.	Sanden	36,510	799.569	1	7.300	-	-
3.	Kretek	32,414	709.867	0	0	26/286	15.659
4.	Pundong	33,069	724.211	2	14.600	-	-
5.	Bambanglipuro	44,993	985.347	1	7.300	-	-
6.	Pandak	51,765	1.133.654	2	14.600	-	-
7.	Bantul	62,415	1.366.889	10	73.000	-	-
8.	Jetis	52,515	1.150.079	4	29.200	-	-
9.	Imogiri	62,118	1.360.384	1	7.300	-	-
10.	Dlingo	42,430	929.217	1	7.300	-	-
11.	Pleret	42,403	928.626	4	29.200	-	-
12.	Piyungan	42,163	923.370	6	43.800	2/23	1.259
13.	Banguntapan	91,355	2.000.675	17	124.100	7/82	4.490
14.	Sewon	82,064	1.797.202	45	328.500	4/46	2.519
15.	Kasih	92,677	2.029.626	30	219.000	-	-
16.	Pajangan	33,436	732.248	7	51.100	-	-
17.	Sedayu	47,220	1.034.118	9	65.700	-	-
Jumlah		881.069	19.295.414	143	1.051.200	39/437	24.027

Sumber: Bantul dalam Angka 2010 dan perhitungan

Tabel 3. Kebutuhan Air untuk Ternak Besar per Kecamatan di Daerah Penelitian Tahun 2010

No.	Kecamatan	Jumlah Populasi Ternak Besar dan Kebutuhan Air											
		Sapi		Kerbau		Kuda		Kambing		Domba		Babi	
		Jumlah Populasi	Kebutuhan Air	Jumlah Populasi	Kebutuhan Air	Jumlah Populasi	Kebutuhan Air	Jumlah Populasi	Kebutuhan Air	Jumlah Populasi	Kebutuhan Air	Jumlah Populasi	Kebutuhan Air
1	Srandakan	3.661	53.451	38	555	0	0	3.157	5.762	651	1.188	430	1.570
2	Sanden	2.702	39.449	54	788	0	0	2.683	4.896	1.444	2.635	134	489
3	Kretek	2.607	38.062	15	219	87	1.202	1.212	2.212	777	1.418	22	80
4	Pundong	2.946	43.012	25	365	0	0	1.488	2.716	1.156	2.110	27	99
5	Bambanglipuro	4.664	68.094	0	0	0	0	1.632	2.978	1.053	1.922	105	383
6	Pandak	3.439	50.209	0	0	0	0	2.232	4.073	1.785	3.258	155	566
7	Bantul	2.452	35.799	60	876	23	318	2.121	3.871	2.915	5.320	15	55
8	Jetis	2.101	30.675	103	1.504	14	193	2.107	3.845	2.031	3.707	0	0
9	Imogiri	2.196	32.062	93	1.358	0	0	6.863	12.525	3.080	5.621	0	0
10	Dlingo	6.319	92.257	0	0	0	0	7.955	14.518	374	683	0	0
11	Pleret	3.153	46.034	16	234	226	3.122	408	745	2.377	4.338	0	0
12	Piyungan	3.956	57.758	7	102	48	663	2.944	5.373	927	1.692	0	0
13	Banguntapan	1.512	22.075	126	1.840	331	4.573	478	872	777	1.418	0	0
14	Sewon	1.994	29.112	77	1.124	94	1.299	843	1.538	974	1.778	0	0
15	Kasihan	2.750	40.150	3	44	21	290	1.107	2.020	1.609	2.936	2.730	9.965
16	Pajangan	4.149	60.575	0	0	0	0	2.786	5.084	857	1.564	0	0
17	Sedayu	2.043	29.828	60	876	12	166	988	1.803	270	493	58	212
	Jumlah	52.644	768.602	677	9.884	856	11.826	41.004	74.832	23.057	42.079	3.676	13.417

Sumber: Bantul Dalam Angka 2010 dan perhitungan

pertanian seperti untuk keperluan domestik, rumah sakit, peribadatan, pendidikan, industri, hotel dan peternakan.

Ditinjau dari satuan akuifernya, daerah penelitian masuk dalam cakupan tujuh satuan akuifer yaitu Dataran Kaki Gunungapi Merapi, Dataran Fluvio Volkanik Merapi, Dataran Fluvio Marin, Gumuk Pasir, Lereng Kaki/Lembah Antar Perbukitan Baturagung, Perbukitan Struktural Baturagung dan Perbukitan Struktural Sentolo. Mendasarkan pada ketujuh satuan akuifer tersebut, dapat dihitung ketersediaan airtanah di daerah penelitian sebesar 10.059.393.198 m<sup>3</sup>/tahun, sedangkan hasil aman penurapannya adalah sebesar 260.365.868 m<sup>3</sup>/tahun.

Secara keruangan, ketujuh satuan akuifer tersebut ternyata lebih menentukan sebaran

total simpanan airtanah di daerah penelitian daripada sebaran curah hujannya. Sebagai contoh Kecamatan Kasihan yang mempunyai curah hujan tahunan rendah yaitu hanya 1.500-1.800 mm/tahun, ketersediaan airtanahnya justru tinggi, yaitu mencapai 1.270.756.326 m<sup>3</sup>/tahun. Di lain pihak, Kecamatan Dlingo dengan curah hujan yang mencapai 2.100-2.400 mm/tahun, justru total simpanan airtanahnya hanya 13.976.266 m<sup>3</sup>/tahun.

Ditinjau dari penggunaannya, hasil perhitungan menunjukkan bahwa kebutuhan air di daerah penelitian adalah sebesar 21.658.541 m<sup>3</sup>/tahun dengan rincian untuk keperluan domestik sebesar 19.295.414 m<sup>3</sup>/tahun, industri 1.051.200 m<sup>3</sup>/tahun, hotel 24.027 m<sup>3</sup>/tahun dan peternakan 1.287.900 m<sup>3</sup>/tahun.

Tabel 4. Kebutuhan Air untuk Ternak Kecil per Kecamatan di Daerah Penelitian Tahun 2010

No	Kecamatan	Jumlah Populasi Ternak Kecil dan Kebutuhan Air							
		Ayam Ras Petelur		Ayam Ras Pedaging		Ayam Buras		Itik	
		Jumlah Populasi	Kebutuhan Air	Jumlah Populasi	Kebutuhan Air (m <sup>3</sup> /tahun)	Jumlah Populasi	Kebutuhan Air (m <sup>3</sup> /tahun)	Jumlah Populasi	Kebutuhan Air (m <sup>3</sup> /tahun)
1	Srandakan	31.639	6.929	4.705	1.030	35.613	7.799	2.471	541
2	Sanden	90.188	19.751	111.993	24.526	31.858	6.977	3.419	749
3	Kretek	0	0	17.453	3.822	23.897	5.233	11.187	2.450
4	Pundong	5.634	1.234	55.568	12.169	43.980	9.632	3.418	749
5	Bambanglipuro	8.350	1.829	3.258	714	50.192	10.992	4.470	979
6	Pandak	11.000	2.409	18.469	4.045	18.930	4.146	2.732	598
7	Bantul	23.757	5.203	32.914	7.208	38.706	8.477	13.050	2.858
8	Jetis	504	110	11.505	2.520	17.570	3.848	18.037	3.950
9	Imogiri	1.879	412	1.750	383	13.478	2.952	3.261	714
10	Dlingo	38	8	49.920	10.932	40.637	8.900	1.476	323
11	Pleret	538	118	24.771	5.425	30.676	6.718	2.218	486
12	Piyungan	13.616	2.982	56.335	12.337	23.250	5.092	6.456	1.414
13	Banguntapan	0	0	20.827	4.561	34.093	7.466	6.997	1.532
14	Sewon	0	0	13.124	2.874	19.099	4.183	6.000	1.314
15	Kasihan	5.308	1.162	15.201	3.329	44.497	9.745	5.213	1.142
16	Pajangan	234.133	51.275	147.229	32.243	34.797	7.621	18.234	3.993
17	Sedayu	18.382	4.026	5.259	1.152	30.774	6.740	1.050	230
<b>Jumlah</b>		<b>444.966</b>	<b>97.448</b>	<b>590.281</b>	<b>129.272</b>	<b>532.047</b>	<b>116.518</b>	<b>109.689</b>	<b>24.022</b>

Sumber: Bantul dalam Angka 2010 dan perhitungan

Berdasarkan perhitungan ini dapat diketahui bahwa ketersediaan airtanah di daerah penelitian masih mampu mencukupi kebutuhannya.

Sebagai catatan, dalam penelitian ini aspek waktu tidak ikut dipertimbangkan. Artinya ketersediaan airtanah dihitung secara total selama satu tahun, dengan tidak membedakan ketersediaannya di musim penghujan dan kemarau.

### KESIMPULAN DAN SARAN

- 1) Ketersediaan airtanah di Kabupaten Bantul adalah sebesar 10.059.393.198 m<sup>3</sup>/tahun, sedangkan hasil aman penurapannya adalah 260.365.868 m<sup>3</sup>/tahun
- 2) Kebutuhan air untuk keperluan domestik, industri, hotel dan pe-

ternakan di Kabupaten Bantul adalah sebesar 21.658.541 m<sup>3</sup>/tahun.

- 3) Ketersediaan airtanah di Kabupaten Bantul masih mencukupi untuk mendukung keperluan air untuk sektor domestik, industri, hotel dan peternakan. Kebutuhan air keempat sektor tersebut masih belum melampaui hasil amannya.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini merupakan bagian dan pengembangan dari penelitian yang berjudul "Studi Neraca Air Kabupaten Bantul" yang didanai oleh Dinas Sumberdaya Air Kabupaten Bantul. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Jazis Santosa, SSi, Wiriadi, SSi dan Sutarno, SSi atas bantuannya dalam pengumpulan dan perhitungan data.

### DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum. (1997). *Studi Keseimbangan Air di Pulau Jawa*. Proyek Pembinaan Pengelolaan Sumberdaya Air, Direktorat Pendayagunaan Sumberdaya Air, Direktorat Jenderal Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Emmanuel B.E and L.O. Chukwu. (2010). Spatial Distribution on Saline Water and Possible Sources of Intrusion into Tropical Freshwater Lagoon and Transitional Effects on the Lacustrine Ichthyofaunal Diversity. *African Journal of Environmental Science and Technology* 4 (7) : 480-491.
- Fetter, C.W. (1988). *Applied Hydrogeology*. Macmillan Publishing Company, New York
- MacDonald and Partners. (1984). *Greater Yogyakarta Groundwater Resources Study. Vol. 3 : Groundwater*. Directorate General of Water Resources Development, Groundwater Development Project (P2AT), Yogyakarta.
- Marandi A and L. Vallner. (2010). Upconing of Saline Water from The Crystalline Basement into The Cambrian-Vendian Aquifer System on The Kopli Peninsula, Northern Estonia. *Estonian Journal of Earth Sciences* 59 (4) : 277-287.

- Murtiono. U.H. (2009). Kajian Ketersediaan Air Permukaan pada Beberapa Daerah Aliran Sungai. *Forum Geografi*. Vol. 23 (1) : 11-24.
- Nippon Koei, Co., Ltd. (1993). *The Study for Formulation of Irrigation Development Programme of Indonesia (FIDP)*. Departemen PU dan BAPPENAS, Jakarta.
- Obikoya, I. B and J. D. Bennel. (2010). Geophysical Investigation of The Fresh-Saline Water Interface in The Coastal Area of Aberwyngregyn. *MSc Thesis*. School of Ocean Sciences, University of Wales, Bangor.
- Priyana Y dan D. Safriningsih. (2005). Sistem Penyediaan Air Bersih Penduduk di Kecamatan Musuk dalam Menghadapi Musim Kemarau. *Forum Geografi*. Vol. 19 (1) : 81-87.
- Seyhan, E. (1977). *Fundamentals of Hydrology*. Geografisch Instituut der Rijks-Universiteit te Utrecht, Utrecht.
- Todd, D.K. (1959). *Groundwater Hydrology*. John Wiley and Sons Toppan Company Ltd, Tokyo.
- Todd, D.K. and L.W. Mays. (2005). *Groundwater Hydrology*. John Wiley & Sons, New York.