

POTENSI SUMBERDAYA AIR DAN PERHITUNGAN VOLUME PENAMPUNG AIR HUJAN UNTUK MENGATASI KEKURANGAN AIR DI DAERAH WONOGIRI SELATAN

Sulastoro Romanus Ignatius

Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret Surakarta

Abstract

Residents in the area south of Wonogiri is a karst mountain areas often experience water shortages during the dry season. Most of the population utilizing rain water, lake water, river water and underground river to meet their water needs. In the rainy season the multiple sources into a water source like a mainstay of the community at large. But in the dry season water sources are reduced potency or even dry.

This study aims to determine how the potential of water resources and how the volume of PAH (rainwater reservoir) to meet the water needs of the population.

In South Wonogiri area are surface water resources such as lakes and springs and groundwater in the form of wells, luweng and caves or underground streams. Of the 38 lakes there are 29 of them are intermittent, ie dry in the dry season. In this area there are 21 springs that discharge has ranged from 1-20 liters/sec. Underground water found in Luweng Wonokerti, Luweng Sapen, Luweng Betet, Sodong Cave, Cave Kutah, and Cave Karangpulut. Potential dug wells is very low, there are only a few and dry in the dry season. Encountered in deep wells Gebangharjo Village, Pracimantoro, Watangrejo and debit Goboh with a discharge about 5 liters/sec.

Monthly rainfall intensity average in the area Pracimantoro starting in January to December (mm) 332, 317, 301, 162, 76, 52, 33, 42, 62, 75, 176, and 268 are very potential as a source of water. Rainwater can be used optimally to meet the water needs throughout the year with respect to the roof, the amount of water required each household/day and the volume of PAH.

Keywords: *luweng, caves, springs, rainwater, PAH*

Abstrak

Penduduk di daerah Wonogiri sebelah selatan yang merupakan daerah pegunungan karst sering mengalami kekurangan air pada musim kemarau. Sebagian besar penduduk memanfaatkan air hujan, air telaga, air sungai bawah tanah dan mata air untuk memenuhi kebutuhan air mereka. Pada musim hujan beberapa sumber tersebut

menjadi sumber air andalan bagi masyarakat pada umumnya. Namun pada musim kemarau sumber-sumber air tersebut berkurang potensinya atau bahkan kering.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana potensi sumberdaya air dan berapa volume PAH (penampung air hujan) untuk memenuhi kebutuhan air penduduk.

Di daerah Wonogiri Selatan terdapat sumberdaya air permukaan berupa telaga dan mata air serta air bawah tanah berupa sumur, luweng dan gua atau sungai bawah tanah. Dari 38 telaga ada 29 di antaranya bersifat intermitten, yaitu kering pada musim kemarau. Di daerah ini juga terdapat 21 mata air yang mempunyai debit berkisar dari 1-20 liter/detik. Air bawah tanah dijumpai di Luweng Wonokerti, Luweng Sapen, Luweng Betet, Gua Sodong, Gua Kutah, dan Gua Karangpulut. Potensi sumur gali sangat rendah, hanya terdapat beberapa dan kering pada musim kemarau. Sumur bor dijumpai di Desa Gebangharjo, Pracimantoro, Watangrejo dan Goboh dengan debit sekitar 5 liter/detik.

Curah hujan bulanan rata-rata di daerah Pracimantoro mulai bulan Januari hingga Desember berturut-turut (mm) 332, 317, 301, 162, 76, 52, 33, 42, 62, 75, 176, dan 268 sangat potensi sebagai sumber air. Air hujan dapat dimanfaatkan secara optimal untuk memenuhi kebutuhan air sepanjang tahun dengan mempertimbangkan luas atap, jumlah kebutuhan air setiap KK/hari dan volume PAH.

Kata kunci: luweng, gua, mata air, air hujan, PAH

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Setiap musim kemarau masyarakat Kabupaten Wonogiri sebelah selatan selalu dihadapkan pada masalah rutin yaitu terjadinya kekeringan atau kekurangan air pada musim kemarau sehingga mengetuk hati beberapa pihak untuk memberikan bantuan air bersih ke daerah tersebut. Pertanyaan yang muncul adalah apakah hal tersebut akan dibiarkan selalu terjadi sepanjang sejarah?

Tulisan ini bermaksud menyampaikan secara garis besar informasi tentang potensi sumberdaya air yang ada di wilayah Kabupaten Wonogiri Selatan yang merupakan daerah pegunungan kapur yang sering disebut juga daerah karst, serta mengajukan suatu hasil perhitungan volume PAH (penampung air hujan) yang memadai untuk menjamin kebutuhan air sepanjang tahun bagi penduduk. Bahan tulisan ini adalah sebagian dari hasil penelitian kami tentang potensi dan pengelolaan sumberdaya air di daerah pegunungan karst Wonogiri Selatan yang berlangsung 1999 hingga 2001.

Wilayah Kabupaten Wonogiri Selatan yang hampir selalu mengalami kekurangan air pada musim kemarau adalah daerah perbukitan karst yang secara administratif termasuk ke dalam wilayah Kecamatan Giriwoyo, Giritontro, Pracimantoro, Eromoko dan Paranggupito. Untuk memenuhi kebutuhan air pada musim kemarau penduduk harus mengambil dari sumber air atau telaga yang berjarak beberapa ratus meter hingga

beberapa kilometer dari tempat tinggalnya, atau dengan mendatangkan air dari luar daerah dengan mobil tangki PDAM dengan biaya relatif mahal, antara Rp. 35.000,00 hingga Rp. 50.000,00 tergantung pada jarak tempuh dari Pracimantoro. Harga air tangki menjadi dua kali lipat antara Rp. 75.000,00 hingga Rp. 100.000,00 kalau harus membeli dari pihak swasta. Untuk membeli air yang relatif mahal tersebut, masyarakat terpaksa harus mengambil uang tabungan mereka ataupun menjual hewan piaraan.

2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Mengevaluasi potensi sumberdaya air di daerah Wonogiri Selatan.
- 2) Mengetahui sistem pengelolaan sumberdaya air di daerah Wonogiri Selatan.
- 3) Menghitung volume PAH sebagai sarana penampung air hujan untuk memenuhi kebutuhan air penduduk.

3. Manfaat

Manfaat penelitian ini yaitu tersedianya informasi tentang potensi sumberdaya air dan sistem pengelolaannya sehingga dapat menjadi masukan bagi pemerintah daerah maupun masyarakat di dalam menyusun rencana pengembangan sumberdaya air untuk mencukupi kebutuhan air bagi penduduk daerah Wonogiri Selatan.

PEMBAHASAN

1. Potensi Sumberdaya Air

Di daerah pegunungan karst, sumberdaya air baik sumberdaya airtanah maupun air permukaan terdapat secara setempat-setempat. Airtanah dapat dijumpai pada sungai bawah tanah, gua-gua atau celah-celah batuan, atau di lokasi mata air yaitu tempat munculnya sungai bawah tanah. Air permukaan umumnya hanya tersedia pada musim hujan di telaga-telaga (embung) yang ada.

Pada musim kemarau, ketersediaan air baik air permukaan maupun airtanah sangat menurun. Pada musim hujan umumnya terjadi kenaikan cadangan air, baik air permukaan maupun airtanah, tetapi terjadi penurunan mutu dan airnya keruh karena mengandung lumpur ataupun berbagai jenis sampah padat antara lain plastik dan sampah.

Mengingat keterbatasan tingkat ketersediaan sumberdaya air dan juga rendahnya mutu yang dapat berlangsung sepanjang tahun, maka diperlukan suatu tindakan pengelolaan yang sungguh-sungguh tepat agar sumberdaya air dapat dimanfaatkan secara berkesinambungan dan terhindar dari peristiwa kekurangan air pada musim kemarau.

Potensi sumberdaya air di daerah pegunungan karst Wonogiri Selatan dapat dipisahkan menjadi dua, yaitu air permukaan dan airtanah. Sumberdaya air permukaan yang potensial sebagai andalan utama dalam pemenuhan kebutuhan air adalah air hujan

yang terkumpul di dalam PAH, dan air telaga. Di daerah pegunungan karst Wonogiri Selatan tidak ada potensi air sungai permukaan, karena air hujan yang jatuh di atas permukaan tanah maupun air yang muncul dari suatu mata air akan segera meresap ke dalam tanah membentuk suatu sistem sungai di bawah permukaan tanah.

Curah hujan tahunan rata-rata untuk daerah Eromoko 1632 mm, Giritontro 1666 mm, Giriwoyo 1091 mm, dan Pracimantoro 1896 mm.

Di daerah pegunungan karst Wonogiri Selatan terdapat 38 buah telaga, 29 bersifat intermiten yaitu mengalami kekeringan pada musim kemarau, 3 buah telaga mengalami kering permanen setelah direhabilitasi yaitu Telaga Langsep (Sambiharjo, Paranggupito), Telaga Sempu (Johunut, Paranggupito) dan Telaga Puring (Gendayakan Paranggupito). Di daerah tersebut terdapat enam buah telaga yang bersifat permanen atau selalu berair sepanjang tahun adalah Telaga Winong (Gedong, Pracimantoro), Telaga Bakalan (Gambirmanis, Pracimantoro), Telaga Tangkil (Desa/Kecamatan Paranggupito), Telaga Mesu/Songbanyu (Sumberagung, Pracimantoro), Telaga Grompyong (Sambiharjo, Paranggupito) dan Telaga Poro (Tlogosari, Giritontro). Telaga Mesu dan Telaga Poro merupakan telaga yang sudah direhabilitasi dengan sistem konstruksi beton bertulang.

Di daerah tersebut juga terdapat 21 mata air yang potensial dapat menjadi sumber air andalan dengan debit berkisar antara 1 liter/detik hingga 20 liter/detik. Mata air yang ada di daerah penelitian ini umumnya airnya jernih pada musim kemarau, tetapi keruh pada musim hujan.

Di daerah penelitian ini juga terdapat luweng/gua/sungai bawah tanah yang potensial dapat menjadi sumber air bagi daerah di sekitarnya, yaitu Luweng Wonokerti (Desa Glinggang), Luweng Sapen (Desa Gebangharjo), Luweng Betet (Desa Pracimantoro), Gua Sodong (Desa Gebangharjo), yang kesemuanya termasuk wilayah Kecamatan Pracimantoro; Gua Kutah (Desa Songbledeg, Paranggupito) dan Gua Karangpulut (Desa Bayemharjo, Giritontro).

Potensi sumur gali sebagai sumber air di daerah penelitian relatif kecil karena hanya dijumpai di beberapa desa secara setempat-setempat, yaitu di Desa Girikikis, Giriwoyo, Sejati, Platarejo, dan Sendangagung (Kecamatan Giriwoyo); Desa Giritontro Kecamatan Giritontro; Desa Pracimantoro, Suci, Sambiroto, Tubokarto (Kecamatan Pracimantoro); Desa Gunturharjo Kecamatan Paranggupito; dan Desa Eromoko, Sindukarto, dan Tegalarjo (Kecamatan Eromoko).

Di daerah tersebut terdapat 4 buah sumur bor (artesis) dengan debit masing-masing sekitar 5 liter/detik yang dapat menjadi andalan penyedia air pada musim kemarau, yaitu yang terdapat di Desa Gebangharjo, Pracimantoro, dan Watangrejo (Kecamatan Pracimantoro) dan di Desa Goboh Kecamatan Giritontro.

Dengan berbagai macam sumber air tersebut, ternyata daerah pegunungan karst Wonogiri Selatan masih selalu mengalami kekurangan air pada musim kemarau.

2 Pengelolaan Sumberdaya Air

Pengelolaan sumberdaya air di daerah penelitian dilakukan oleh perseorangan, masyarakat, pemerintah dan pihak swasta. Pengelolaan secara perseorangan terutama dilakukan terhadap sumberdaya air individual, misalnya dengan PAH dan sumur gali.

Pengelolaan oleh masyarakat terutama dilakukan secara kolektif atau gotong-royong, misalnya pengelolaan terhadap mata air, luweng/gua/sungai bawah tanah. Masyarakat secara gotong-royong sering melengkapi sarana bak penampung mata air dan juga sarana MCK yang dapat dimanfaatkan secara kolektif seperti yang dilakukan masyarakat Girikikis dan Tirtosworo (Giriwoyo), Bendungan, Beton, Suci, Praci (Pracimantoro), dan lain-lain. Pengelolaan oleh masyarakat ini kadang-kadang memerlukan dukungan dana dan bantuan teknis dari pemerintah, misalnya pengelolaan air dari Gua Karangpulut (Bayemharjo, Giritontro). Pemerintah memberi bantuan teknis dan pengadaan pompa serta jaringan perpipaan sehingga air dari dalam Gua Karangpulut dapat dikeluarkan dan dinaikkan hingga dapat mencukupi beberapa dusun di sekitarnya.

Pengelolaan sumberdaya air oleh pemerintah terutama dilakukan terhadap telaga, mata air, sumur bor, dan warung air yang umumnya memerlukan dana yang besar dan atau keahlian khusus. Pembangunan Telaga Mesu/Songbanyu (Desa Sumberagung, Pracimantoro) dan Telaga Poro (Desa Tlogosari, Giritontro) pada tahun 1999 dan Telaga Waru (Desa Johunut, Paranggupito) pada tahun 2000 dengan konstruksi beton bertulang yang keseluruhannya memerlukan biaya milyaran rupiah hanya dapat dilakukan oleh pemerintah. Pemerintah Kabupaten Wonogiri melalui PDAM juga mengelola mata air Nangsri, Luwengsapi dan Sumur Bor Bokoh yang memerlukan pompa dan sistem perpipaan agar air dari sumber-sumber air tersebut dapat disalurkan ke daerah-daerah yang kritis air seperti Gambirmanis dan Paranggipito. Pemerintah masih ditunggu perannya dalam mengelola sumur bor Gebangharjo dan Watangrejo yang belum dilengkapi sistem perpipaan. Di kedua sumur bor tersebut masyarakat yang memerlukan air harus mengambil ke lokasi sumur bor tersebut. Pemerintah juga melayani pengadaan air melalui warung air, yaitu pada tempat-tempat tertentu dibangun bak penampung berkapasitas 5 m³. Bak warung air tersebut diisi melalui sistem perpipaan atau dengan mobil tangki dengan pelayanan 2 kali seminggu, dengan jatah 1 pikul (40 liter) tiap KK yang pembayarannya di bawah koordinasi ketua lingkungan setempat.

Pihak swasta terlibat dalam pengelolaan sumberdaya air di daerah penelitian terutama dalam pengadaan PAH yang diberikan kepada anggota atau kelompok masyarakat kurang mampu dan dalam pelayanan jasa angkutan dengan mobil tangki.

3. Pengelolaan Air Hujan dengan PAH

Masyarakat di daerah pegunungan karst Wonogiri Selatan akan merasa tenteram atau *ayem* (bahasa Jawa) apabila PAH yang dimilikinya masih banyak menyimpan air, dan mulai was-was kalau persediaan air mulai menipis. Hal tersebut sebetulnya tidak perlu terjadi kalau volume PAH yang dibuat sudah sesuai dengan tingkat kebutuhan, potensi curah hujan, luas atap dan ukuran talang. Dengan menghitung volume PAH yang benar maka kebutuhan air akan dapat terjamin sepanjang tahun. Volume PAH dihitung dengan memasukkan beberapa parameter yaitu data curah hujan bulanan rata-rata, luas atap rumah yang efektif menampung air hujan serta tingkat kebutuhan air harian rata-rata tiap KK. Di bawah ini disajikan hasil perhitungan volume PAH minimal untuk daerah Pracimantoro (Lihat tabel 1) yang mempunyai curah hujan tahunan rata-rata 1896 mm, dan curah hujan bulanan rata-rata mulai bulan Januari hingga Desember sebesar (mm) 332, 317, 301, 162, 76, 52, 33, 42, 62, 75, 176, dan 268. Perhitungan tersebut juga dapat dipakai untuk daerah lain di sekitarnya dengan diberi tambahan angka keamanan sebesar 10%.

Di dalam tabel tersebut tertera berbagai luasan atap mulai dari 50 m² hingga 200 m² dan tingkat kebutuhan air mulai dari 150 l/KK/hari hingga 1050 l/KK/hari, mengingat bahwa ukuran rumah dan kebutuhan air tiap KK akan berbeda sesuai dengan kebiasaan dan tingkat kemampuan ekonomisnya.

Perhitungan tersebut dengan asumsi bahwa air hujan menjadi satu-satunya andalan untuk memenuhi kebutuhan air. Apabila kebetulan ada sumber air yang lain, misalnya mata air, telaga, ataupun sumur, dapat menjadi faktor pengaman atau menjadi salah satu sumber air tambahan bila terjadi kekurangan air.

Kendala yang dijumpai dalam pengadaan air dengan PAH ini adalah tingkat kemampuan masyarakat untuk dapat membuat PAH yang volumenya sesuai dengan kebutuhan. Dalam hal kemampuan tersebut, maka bantuan atau uluran tangan dari berbagai pihak tentu akan sangat membantu bagi masyarakat yang kurang mampu. Bantuan yang selama ini diberikan oleh beberapa donatur dalam bentuk air pada musim kemarau, tentu akan lebih bermanfaat untuk jangka panjang apabila diberikan dalam bentuk bangunan PAH. Perbedaan pengadaan air dari beberapa sumber secara singkat dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1.

Hubungan antara Tingkat Kebutuhan, Luas Atap Efektif dan Volume PAH Minimal

Tingkat Kebutuhan (l/hari)	Luas Atap (m ²)	Volume PAH (m ³)	Tingkat Kebutuhan (l/hari)	Luas Atap (m ²)	Volume PAH (m ³)
150	50	11	150	100	4,65
200	50	20	200	100	5,70
250+)	50	29	250	100	12,00
300*)	50	40	300	100	21,25
			350	100	30,40
			550	100	78,80
			400	100	39,60
			450	100	48,80
			500+)	100	58,00
			550*)	100	67,50
Tingkat Kebutuhan (l/hari)	Luas Atap (m ²)	Volume PAH (m ³)	Tingkat Kebutuhan (l/hari)	Luas Atap (m ²)	Volume PAH (m ³)
150	150	4,65	150	200	4,65
200	150	6,20	200	200	6,20
250	150	7,75	250	200	7,75
300	150	9,30	300	200	9,30
350	150	14,35	350	200	10,85
400	150	22,60	400	200	12,40
450	150	31,80	450	200	17,10
500	150	41,00	500	200	24,00
550	150	50,20	550	200	33,20
600	150	59,40	600	200	42,40
650	150	68,60	650	200	51,60
700	150	77,80	700	200	60,80
750+)	150	87,00	750	200	70,00
800*)	150	96,20	800	200	79,20
850*)	150	106,60	850	200	88,40
900*)	150	117,90	900	200	97,60
950*)	150	130,10	950	200	106,80
1000*)	150	142,30	1000+)	200	116,00
			1050*)	200	125,20

Keterangan:

+) Potensi air hujan dimanfaatkan secara maksimal

*) Terjadi kekurangan air (jumlah kebutuhan air melebihi jumlah air yang jatuh di atas atap rumah/tertampung di dalam PAH)

Tabel 2.
Perbandingan Sistem Pengadaan Air

Sistem Pengadaan Air	Keterangan
Mata air	Terdapat secara setempat-setempat, sering jauh dari daerah permukiman, ada yang debitnya sangat besar karena merupakan sungai bawah tanah yang muncul di permukaan tanah. Untuk dikembangkan menjadi sistem perpipaan sering menjumpai kendala medan
Telaga	Terdapat secara setempat-setempat, sering jauh dari daerah permukiman, kebanyakan kering pada musim kemarau, upaya peningkatan kapasitas dengan pembangunan memerlukan biaya besar dengan resiko kegagalan yang besar
Sungai bawah tanah/gua/luweng	Terdapat secara setempat-setempat, sering jauh dari daerah permukiman, pengambilan air dengan sistem pemompaan menjumpai kendala kesulitan medan, dan kapasitasnya sulit diperhitungkan. Pengelolaan memerlukan biaya besar dengan resiko kegagalan yang besar
Sumur bor	Tingkat keberhasilan mendapatkan air melalui sumur bor relatif kecil. Keberhasilan hanya di beberapa tempat dengan kapasitas yang sulit diperhitungkan. Pembuatan sumur bor hingga berhasil memerlukan biaya besar dengan resiko kegagalan yang besar
Sumur gali	Hanya terdapat secara setempat-setempat, biaya pembuatan relatif murah, umumnya kering pada musim kemarau
Sungai permukaan	Di daerah pegunungan karst/kapur Wonogiri Selatan tidak ada sungai di atas permukaan tanah yang dapat dipakai sebagai sumber air
Warung air	Jatah yang dapat diperoleh masyarakat terlalu sedikit, yaitu seminggu 2 kali masing-masing 40 liter/KK. Untuk peningkatan/pengembangannya memerlukan biaya besar
Mobil tangki	Untuk tangki PDAM relatif murah tetapi harus pesan beberapa minggu sebelumnya, sedang untuk tangki swasta harganya relatif mahal
Penampung air hujan (PAH)	Dapat dibangun di mana saja, air dapat sampai di rumah, dapat direncanakan sesuai dengan kebutuhan, dapat dibangun oleh masyarakat secara individu ataupun secara kolektif. Kendalanya adalah kemampuan masyarakat untuk membangun PAH yang volumenya sesuai dengan kebutuhan

Tabel 3.

Hubungan antara Tingkat Kebutuhan, Luas Atap Efektif dan Volume PAH Minimal

Tingkat Kebutuhan (l/hari)	Luas Atap (m ²)	Volume PAH (m ³)	Tingkat Kebutuhan (l/hari)	Luas Atap (m ²)	Volume PAH (m ³)
150	50	10,60	150	100	4,65
200	50	19,80	200	100	5,70
250+)	50	29,00	250	100	12,00
300*)	50	39,30	300	100	21,25
350*)	50	51,50	350	100	30,40
550*)	50	106,40	550	100	78,80
400*)	50	63,70	400	100	39,60
450*)	50	76,45	450	100	48,80
500*)	50	90,65	500+)	100	58,00
			550*)	100	67,50
Tingkat Kebutuhan (l/hari)	Luas Atap (m ²)	Volume PAH (m ³)	Tingkat Kebutuhan (l/hari)	Luas Atap (m ²)	Volume PAH (m ³)
150	150	4,65	150	200	4,65
200	150	6,20	200	200	6,20
250	150	7,75	250	200	7,75
300	150	9,30	300	200	9,30
350	150	14,35	350	200	10,85
400	150	22,60	400	200	12,40
450	150	31,80	450	200	17,10
500	150	41,00	500	200	24,00
550	150	50,20	550	200	33,20
600	150	59,40	600	200	42,40
650	150	68,60	650	200	51,60
700	150	77,80	700	200	60,80
750+)	150	87,00	750	200	70,00
800*)	150	96,20	800	200	79,20
850*)	150	106,60	850	200	88,40
900*)	150	117,90	900	200	97,60
950*)	150	130,10	950	200	106,80
1000*)	150	142,30	1000+)	200	116,00
			1050*)	200	125,20

Keterangan:

+) Potensi air hujan dimanfaatkan secara maksimal

*) Terjadi kekurangan air (jumlah kebutuhan air melebihi jumlah air yang jatuh di atas atap rumah/tertampung di dalam PAH)

PENUTUP

Pemanfaatan air hujan dengan membuat penampung air hujan (PAH) dapat untuk memenuhi kebutuhan air sepanjang tahun asal ada kesesuaian antara tingkat kebutuhan, luas atap rumah dan volume PAH.

Daftar Pustaka

Sulastoro, 2002. *Potensi dan Pengelolaan Sumberdaya Air untuk Mengatasi Kekeringan di Daerah Karst Wonogiri Selatan*. LPPM UNS, Surakarta (Tidak dipublikasikan).

Todd, D.K., 1980. *Groundwater Hydrologg*. John Wiley & Sons, Tokyo, Japan.