

COMMUNITY EMPOWERMENT OF UNDERGROUND RIVER WATER MANAGEMENT IN PUCUNG VILLAGE, EROMOKO, WONOGIRI, CENTRAL JAVA

Priyono¹, Kuswaji Dwi Priyono², Choirul Amin³, Arif Jauhari⁴

^{1,2,3}Lecturer of Geography Faculty UMS, ⁴Activist of KMPA Giri Bahama UMS
Email: pri222@ums.ac.id

Abstract

Pucung village located in the Mount Sewu karst region which is the area near the top with a height of 550 m dpal. The village has a population of 544 families with 4,190 people which more than half (2,350 people) have difficulty getting clean water for daily use. The average income of families is IDR 600,000 per month. When the dry season comes, they have to lose half of their income to buy water. Although since 2013 the lifting of underground river water from the Suruh Cave successfully meet the needs of clean water in the Pucung village, however, the distribution of water encountered some constraints, namely: first, the pumping discharge is still a little so that the availability of water for the population is still lacking; and second, the uneven distribution of water causing social problems such as jealousy between residents who already get water to residents who do not get water.

Therefore, it is necessary to empowering the communities to manage water resources of the underground river in Pucung so that water needs fulfilled in a fair and equitable. This paper was written from the results of the implementation of the community service program conducted by the Faculty of Geography UMS. Community empowerment is done in the form of training and assistance to the community Pucung in managing water resources of the underground river.

The issue of lack of water flow can be solved with increased discharge pumping, that is by increasing the capacity of submersible pumps from 1.5 HP to 2 HP. This replacement is able to increase the pumping discharge from the previous 0.9 liters to 1.2 liters per second per second. The time it takes to fill a tank with a capacity of 12,000 liters using a 1.5 HP pump takes 3 hours 42 minutes, whereas with pump 2 HP takes 2 hours 47 minutes. This means that an increase in the capacity of the pump provides a pumping efficiency. While the problem of uneven distribution of water caused by a less orderly management, resolved by the establishment of a community-based organization named "Tirta Goa Suruh". The establishment of the organization accompanied by the establishment of organizations ranging from discussion, the selection board, management training organization, technical skills training to setup and use vertical work tool and equipment maintenance. Moreover, also conducted training for the youth of Pucung village the introduction of vertical work equipment, their installation and usage, so that they are expected to become the next generation board Tirta Suruh Goa.

Keywords: *community empowerment, water resource management, underground river*

1. PENDAHULUAN

Persoalan air adalah persoalan hidup atau mati. Tidak ada air, maka tidak ada kehidupan. Air merupakan kebutuhan makhluk hidup yang paling hakiki, baik bagi manusia, tanaman maupun hewan. Bahkan dalam setiap aktivitasnya, manusia tidak dapat lepas dari kebutuhan akan air. Sementara itu, ketersediaan sumberdaya air di bumi tidak merata baik secara spasial

maupun temporal sehingga ketersediaan air berbeda dari satu tempat dengan tempat lainnya (ada daerah yang melimpah air namun ada pula yang sangat minim air) dan dinamis dari waktu ke waktu (di musim penghujan air melimpah sedangkan di musim kemarau air sangat terbatas).

Kawasan karst merupakan daerah yang memiliki ketersediaan sumberdaya air permukaan sangat terbatas. Kondisi

permukaan daerah karst pada umumnya kering dan kritis. Tanah kapur dan batuan karst membuat air langsung meresap ke dalam tanah. Air permukaan hanya dijumpai pada daerah telaga yang jumlahnya relatif sangat sedikit.

Desa Pucung Kecamatan Eromoko Kabupaten Wonogiri terletak di kawasan karst Gunung Sewu. Desa pucung - seperti halnya desa-desa di kawasan karts Gunung Sewu - selalu mengalami kesulitan air bersih untuk keperluan sehari-hari. Usaha masyarakat untuk mencukupi kebutuhan air sudah dilakukan seperti membuat bak penampungan air hujan dan membuat cekungan di sekitar telaga setelah air telaga mulai surut. Usaha yang dilakukan masyarakat Desa Pucung masih seadanya dan sangat bergantung pada kondisi alam sehingga ketika musim kemarau tiba mereka tetap kekuarangan air. Bahkan pada setiap puncak musim kemarau mereka harus membeli air dari truk tangki air dari Yogyakarta, itupun harus antri panjang dan berebutan untuk mendapatkannya.

Meskipun kering di permukaan, kawasan karst memiliki potensi sumberdaya air yang terletak di bawah tanah berupa sungai bawah tanah. Namun air sungai bawah tanah ini masih jarang dimanfaatkan oleh masyarakat. Hal itu dikarenakan biaya untuk pengangkatan air dari sungai bawah tanah ke permukaan relatif mahal dan medan yang harus dilalui untuk mencapai sungai bawah tanah juga sulit dan sangat dalam.

Makalah ini mendeskripsikan usaha pengelolaan sumberdaya air sungai bawah tanah berbasis masyarakat Desa Pucung untuk memenuhi kebutuhan air bagi masyarakat secara berkelanjutan serta adil dan merata.

2. KAJIAN TEORI

Ford dan Williams (1992) dalam Sudarmadji dkk (2012) mendefinisikan istilah karst sebagai medan dengan karakteristik hidrologi dan bentuklahan yang diakibatkan oleh kombinasi dari batuan yang mudah larut (*soluble rock*) dan mempunyai porositas sekunder yang

berkembang baik. Sebagai akibatnya, kawasan karst dicirikan dengan minimnya sungai permukaan dan berkembangnya jalur-jalur sungai bawah permukaan.

Selama ini kita lebih mengenal jenis sungai yang mengalir di permukaan tanah seperti sungai-sungai besar yang kita kenal seperti Sungai Progo, Bengawan Solo, Sungai Brantas, Sungai (kali) Ciliwung, Sungai Kapuas, Sungai Barito, dan masih banyak sungai-sungai besar lainnya. Selain jenis sungai yang mengalir di permukaan tanah, terdapat sungai yang alirannya berada di bawah tanah yang disebut sebagai sungai bawah tanah. Aliran sungai bawah tanah umumnya berada di kawasan pegunungan karst (batu gamping) yang tandus.

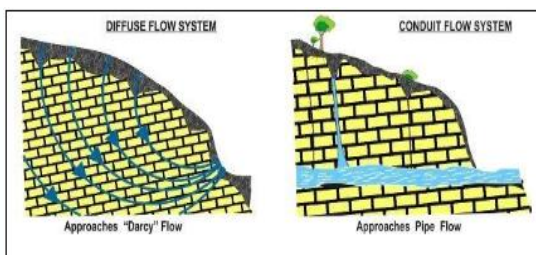
Sungai bawah tanah banyak ditemukan di banyak negara lain. Salah satu contohnya yang terdapat di Laos di goa karst terbesar di dunia yang juga memiliki aliran sungai bawah tanah, yaitu terdapat di Goa Tham Khoun Xe, di Provinsi Khammouane, Republik Laos. Sungai bawah tanah di goa ini adalah terusan dari Sungai Xe Bang Fai, di mana mata airnya bersumber dari pegunungan Annam Trung Sun yang berada di perbatasan antara Laos dan Vietnam. Cadangan air yang tersimpan di karst ini sebanyak kurang lebih 600 meter kubik per detik.

Indonesia juga kaya akan sungai bawah tanah, misalnya sungai-sungai bawah tanah yang banyak terdapat di kawasan karst Gunung Sewu yang terbentang memanjang di sepanjang pantai selatan Daerah Istimewa Yogyakarta, Kabupaten Wonogiri (Jawa Tengah), hingga Kabupaten Tulungagung (Jawa Timur). Karst di wilayah Gunung Sewu termasyhur di dunia yang diperkenalkan pertama kali oleh Danes (1910) dan Lehmann (1936). Karst ini dicirikan dengan berkembangnya kubah karst (*kegelkarst*), yaitu bentukan positif yang tumpul, tidak terjal atau sering diistilahkan kubah *sinusoidal*. *Kegelkarst* merupakan bagian dari tipe karst daerah tropis.

Terbentuknya aliran sungai bawah tanah di daerah karst terkait dengan sistem

hidrologi di daerah tersebut. Sistem hidrologi air bawah tanah di daerah karst berbeda dengan sistem hidrologi di kawasan bukan karst. Batu gamping yang banyak terdapat di daerah karst bersifat *porous* (berpori) sehingga ketika air hujan mengenainya akan langsung jatuh melewati celah-celah pada lapisan batuan. Air yang merembes ke bawah permukaan tanah kemudian terakumulasi dalam suatu pola aliran tertentu membentuk aliran sungai dan mengalir melewati lorong-lorong goa.

Seperti dijelaskan oleh Ford and Williams (1992) dalam Sudarmadji dkk (2012), secara umum komponen aliran karst dibedakan menjadi 2 tipe aliran, yaitu: aliran *conduit* dan aliran *diffuse*. Aliran *diffuse* mengisi sungai bawah tanah secara seragam dan perlahan-lahan melalui retakan-retakan yang berukuran 10^{-3} - 10 mm sebagai aliran infiltrasi dari zone simpanannya di permukaan bukit karst. Sebagai ilustrasi, aliran tipe ini menetes atau merembes pada ornamen goa. Kemudian, aliran *conduit* bergerak dengan cepat dari permukaan menuju sungai bawah tanah melalui lorong-lorong yang besar berukuran 10^2 - 10^4 mm atau lebih, atau sering disebut sebagai saluran terbuka. Akibatnya, jika ada masukan aliran yang besar melalui pelorongan ini, maka air di sungai bawah tanah akan cepat naik dan semua pencemar dapat ikut masuk ke sungai bawah tanah. Gambar 2 berikut ini mengilustrasikan dua jenis aliran ini.



Gambar 1. Aliran *Diffuse* dan *Conduit* di akuifer karst. Sumber: Sudarmadji (2012).

Dalam ilmu hidrologi, aliran dasar dikenal sebagai *baseflow* atau aliran andalan dan berperan penting sebagai satu-satunya komponen penyedia air (debit) saat kemarau. Situasi yang sama berlangsung di

kuifer karst, dimana aliran *diffuse* sebagai aliran dasar mempunyai peranan yang sangat penting, sehingga sungai bawah tanah tidak pernah kering saat kemarau. Oleh karena itu timbul pertanyaan dimanakah sebenarnya air di bukit-bukit karst tersebut tersimpan.

Haryono (2001) dalam Sudarmadji (2012) menyebutkan bahwa permukaan dari bukit-bukit karst berperan sebagai reservoir utama air di kawasan karst, dan sebaliknya tidak ada zona untuk menyimpan aliran *conduit* karena gerakannya yang sangat cepat dan segera mengalir ke laut. Dalam istilah ilmu karst, zona permukaan bukit karst ini disebut sebagai zona epikarst, yaitu lapisan dimana terdapat konsentrasi air hasil infiltrasi air hujan. Menurut Klimchouk (1997) dalam Sudarmadji (2012), *epikarstic zone* atau dikenal juga sebagai *subcutaneous zone* adalah zona teratas yang tersingkap dari batuan karst yang memiliki permeabilitas dan porositas karena proses pelebaran celah adalah paling tinggi dibanding lapisan-lapisan yang lain, sehingga berperan sebagai media penyimpan yang baik. Zona ini berkontribusi sebagai penyedia aliran andalan di sungai bawah tanah bahkan pada periode kekeringan yang panjang. Hal ini terjadi pada sungai bawah tanah yang terdapat pada koridor Goa Suruh di Desa Pucung dimana aliran airnya tidak pernah habis meskipun di puncak musim kemarau sekalipun.

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah metode penelitian survey dan analisa data sekunder dengan tahapan proses pengangkatan sumberdaya air bawah tanah sebagai berikut:

a. Tahap Eksplorasi dan Penelitian

Tahap ini meliputi survey speleologi, koleksi data mulut gua, mataair dan telaga tahun 2000 serta beberapa penelitian, yaitu:

- “Interpretasi Foto Udara Infra Merah Berwarna Untuk Mengetahui Keberadaan Dan Persebaran Gua Di Desa Pucung

Kecamatan Romoko Kabupaten Wonogiri” tahun 2001.

- “Pendugaan Sistem Sungai Bawah Tanah Melalui Pendekatan Interpretasi Morfologi Dan Survei Speleologi Di Kawasan Karst Desa Pucung Kecamatan Eromoko, Kabupaten Wonogiri” tahun 2002.
- “Sistem Penyediaan Dan Pola Konsumsi Air Di Kawasan Karst Desa Pucung Kecamatan Eromoko Kabupaten Wonogiri” tahun 2002.

b. Tahap Pra-Pengangkatan

Tahap ini meliputi: penyuluhan tentang kondisi karst baik kepada perangkat desa maupun ke masyarakat (melalui media pemutaran slide dan film), pelatihan penelusuran dan penggunaan peralatan vertikal (bagi perangkat desa dan masyarakat yang berminat), dan penggalangan donatur untuk pelaksanaan program pengangkatan air.

c. Tahap pengangkatan

Tahap ini meliputi: pembuatan bendungan, pemasangan pompa *submersible* (pompa rendam), instalasi pipa, instalasi listrik, dan pembuatan reservoir (bak penampung).

d. Tahap Pasca Pengangkatan

Tahap selanjutnya adalah mengatur agar air sungai bawah tanah yang telah terangkat ke permukaan dapat terdistribusi kepada masyarakat.

Tahap pasca-pengangkatan meliputi kegiatan pembentukan organisasi pengelola, pelatihan dan penyuluhan, penyempurnaan jaringan primer dan reservoir. Pada tahap ini dilakukan pemberdayaan masyarakat setempat agar mampu *me-manage* distribusi air secara adil dan berkelanjutan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Kondisi Desa Pucung

Desa Pucung terletak pada Kecamatan Eromoko, Kabupaten Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah dengan jumlah penduduk sebesar 4.139 jiwa yang meliputi 15 dusun. Terdapat 7 dusun di Desa Pucung yang selalu kekurangan air bersih pada

musim kemarau meliputi Dusun Turi, Kangkung, Brengkut, Pule, Gundi, Jalakan dan Mijil yang memiliki jumlah penduduk sebesar 1.940 jiwa, sedangkan kebutuhan air di dusun lainnya terpenuhi oleh mata air dan sumur yang tidak pernah kering walaupun musim kemarau.

Data monografi jumlah penduduk tiap dusun di Desa Pucung tahun 2012 disajikan pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Jumlah Penduduk Tiap Dusun di Desa Pucung Kecamatan Eromoko

No	Dusun	Jumlah KK	Jumlah Penduduk
1	Turi	124	584
2	Jalakan	86	303
3	Kangkung	61	288
4	Mijil	19	77
5	Gundi	42	187
6	Brengkut	50	218
7	Pule	58	283
8	Tejosari	75	318
9	Soko	86	372
10	Tetes	42	221
11	Pucung Lor	42	185
12	Pucung Kidul	75	335
13	Kedung Gudel	64	288
14	Tukul	53	242
15	Bongos	50	238
	Jumlah	927	4139

Sumber : Data Monografi Desa Pucung tahun 2012.

Mata pencaharian utama penduduk Desa Pucung tidak jauh berbeda dengan wilayah pedesaan yang lain. Mata pencaharian utama adalah petani, sedangkan sebagian penduduk lainnya mempunyai mata pencaharian sebagai pegawai baik pemerintahan ataupun swasta, guru, tukang bangunan (tukang batu atau tukang kayu), dan karyawan.

Penduduk Desa Pucung yang tinggal di perbukitan karst konikal dihadapkan pada kondisi alam yang sulit untuk mendapatkan air. Pemenuhan kebutuhan air sehari-hari dilakukan dengan cara mengambil air di dalam goa, mata air, pusat-pusat dolina, polje atau bentukan-bentukan karst lainnya. Penduduk Desa Pucung sebagai bagian

kawasan karst di Kabupaten Wonogiri, pada umumnya membangun tandon-tandon air yang berfungsi untuk menampung air pada musim penghujan. Fungsi tandon-tandon air pada musim kemarau sebagai penampung air yang dibeli dari daerah lain menggunakan mobil tangki air. Menurut hasil wawancara dengan beberapa penduduk Desa Pucung umumnya satu keluarga atau rumah membeli sekitar 4 sampai 6 tangki setiap musim kemarau. Kebutuhan ini bervariasi menyesuaikan dengan jumlah anggota keluarga dan status sosial masing-masing kepala keluarga.

Salah satu jalan keluar yang memungkinkan untuk mengatasi permasalahan kekurangan air di Desa Pucung adalah memanfaatkan potensi sungai bawah tanah. Oleh karena itu, pencarian keberadaan sungai bawah tanah di Desa Pucung yang notabene merupakan daerah karst perlu dilakukan agar potensi sumberdaya air tersebut dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat.

b. Pemberdayaan Masyarakat dalam Pengelolaan Sumberdaya Air

Sumberdaya air yang tidak dijaga dan dikelola dengan baik akan memunculkan berbagai masalah yang bermula dari “terlalu”. Terlalu banyak air menimbulkan bencana banjir, terlalu sedikit air berujung pada kekeringan, sementara air yang terlalu kotor menyebabkan penyakit. Oleh karena itu, seberapapun ketersediaan sumberdaya air di suatu tempat perlu dikelola dengan baik akan pemanfaatannya dapat optimal.

Pengelolaan sumber daya air merupakan aktivitas merencanakan, mengembangkan, mendistribusikan, dan mengelola penggunaan sumber daya air secara optimal. Dalam kondisi yang ideal, pengelolaan sumber daya air harus memperhatikan semua kebutuhan air dan mengalokasikan air berbasis kesetaraan yang memuaskan semua pengguna air sehingga konflik sosial dapat dihindari.

Salah satu contoh nyata pengelolaan sumberdaya air berbasis

masyarakat telah diinisiasi oleh Tim Fakultas Geografi UMS di Desa Pucung Kecamatan Eromoko Kabupaten Wonogiri. Dengan bekal pengetahuan tentang sungai bawah tanah dan kearifan lokal, tim Fakultas Geografi UMS telah membantu kesuksesan penyediaan air bersih untuk masyarakat desa Pucung dan mendorong pengelolaan yang berbasis masyarakat.

Seperti telah diuraikan sebelumnya, Desa Pucung merupakan desa di kawasan Karst Gunung Sewu. Pada umumnya kawasan Karst Gunung Sewu merupakan daerah yang kekeringan pada waktu musim kemarau. Pemenuhan kebutuhan air untuk kebutuhan sehari-hari pada musim kemarau di Desa Pucung dilakukan dengan cara mengambil air dari mataair, telaga atau bentukan-bentukan karst lainnya.

Permasalahan kekurangan air di daerah tersebut diatasi dengan memanfaatkan sungai bawah tanah. Cara paling mudah untuk menemukan sungai bawah tanah adalah dengan melakukan penelusuran goa. Keluarga Mahasiswa Pecinta Alam (KMPA) Giri Bahama Fakultas Geografi UMS tahun 2000 mengadakan penelusuran Goa di Desa Pucung. Hasil penelusuran menemukan sungai bawah tanah pada koridor Goa Suruh.

Sungai bawah tanah di Goa Suruh mempunyai debit minimal 2 liter/detik dengan aliran cenderung konstan sepanjang tahun. KMPA Giri Bahama Fakultas Geografi UMS yang melihat potensi sungai bawah tanah di Goa Suruh kemudian melakukan berbagai kegiatan sebagai persiapan pengangkatan air sungai bawah tanah Goa Suruh. Kegiatan tersebut antara lain penelitian, penyuluhan, dan pendampingan pada masyarakat Desa Pucung sejak tahun 2002.

Sejak September 2012 lalu, sinergi antara Fakultas Geografi UMS, KMPA Giri Bahama dan Pemerintah Desa Pucung serta didukung oleh Pemkab Wonogiri dan Dewan Dakwah Islamiyah Indonesia Wilayah Jateng melakukan program pengangkatan air sungai bawah tanah Goa Suruh. Pengangkatan air berhasil

dilaksanakan pertama kali pada bulan Januari 2013 dan distribusi air dimulai pada bulan Maret 2013.

Namun demikian, distribusi air yang telah dilakukan di Desa Pucung mengalami beberapa kendala yaitu: *pertama*, debit pemompaan yang kurang sehingga ketersediaan dan kebutuhan air bagi penduduk masih kurang; dan *kedua*, distribusi air yang belum merata di kawasan desa Pucung. Kedua kendala tersebut menimbulkan permasalahan baru berupa masalah sosial yaitu kecemburuan antara penduduk yang sudah dengan penduduk yang belum mendapatkan air. Hal ini terjadi secara nyata berupa pencabutan atau perusakan pipa serta membuka stop kran untuk dialirkan ke lingkungannya sendiri oleh oknum yang tidak bertanggungjawab. Pencabutan atau perusakan pipa menyebabkan kerugian semua pihak seperti distribusi air yang terhambat bagi masyarakat dan pembengkakan biaya operasional bagi pengelola. Sementara pembukaan stop kran yang tidak sesuai jadwal menyebabkan timbulnya rasa curiga antar penduduk dan kacau jadwal distribusi air. Kendala distribusi air di Desa Pucung ini lambat laun menyebabkan timbulnya konflik sosial.

Tim Fakultas Geografi UMS kembali berusaha membantu menyelesaikan masalah penyediaan air di Desa Pucung tersebut melalui Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) bidang pengabdian kepada masyarakat yang berhasil meraih dana dari Dirjen Dikti sebesar Rp 6.750.000. Kegiatan ini meliputi pembentukan organisasi pengelola air bersih berbasis masyarakat dan perluasan jaringan distribusi air agar menjangkau pedukuhan yang sebelumnya belum memperoleh air.

c. Pembentukan Organisasi Pengelola Air Berbasis Masyarakat

Permasalahan kurang meratanya distribusi air yang disebabkan oleh pengelolaan yang kurang tertata, diselesaikan dengan pembentukan organisasi berbasis masyarakat yang diberi nama "Tirta Goa Suruh". Tim PKM-M

Fakultas Geografi UMS memfasilitasi terbentuknya organisasi tersebut mulai dari musyawarah pembentukan organisasi, pemilihan pengurus, pelatihan manajemen organisasi, hingga pelatihan ketrampilan teknik pemasangan dan penggunaan alat pekerjaan vertikal serta perawatan peralatan.

Berikut ini rincian pembentukan organisasi tersebut.

1) Pembentukan Organisasi Tirta Goa Suruh

Pembentukan organisasi diawali dari musyawarah pembentukan organisasi dengan Tim Fakultas Geografi berperan sebagai fasilitator. Musyawarah tersebut menghasilkan kesepakatan tentang nama organisasi pengelola air, yaitu Tirta Goa Suruh. Selanjutnya dilakukan pemilihan ketua dan pengurus Tirta Goa Suruh yang akan menjadi pelaksana pengelolaan air.



Gambar 2. Pemasangan papan nama organisasi oleh ketua Tirta Goa Suruh (Dokumentasi Peneliti, 2014).

2) Pembuatan aturan internal dan eksternal

Pengelolaan air memerlukan aturan yang bisa dijadikan pedoman bagi pengurus organisasi dalam menjalankan tugasnya. Tim Fakultas Geografi menjadi fasilitator dalam musyawarah penyusunan aturan hingga tersusun aturan bagi pengurus (internal) dan aturan bagi konsumen (eksternal).

3) Sosialisasi keberadaan organisasi kepada masyarakat

Sosialisasi tentang eksistensi organisasi Tirta Goa Suruh dilakukan agar masyarakat Desa Pucung mengetahui dan memahami bagaimana prosedur pendistribusian air sungai bawah.

4) Studi banding

Pengurus organisasi diajak melakukan studi banding ke organisasi pengelola air yang telah ada di tempat lain sehingga dapat menimba pengetahuan dari organisasi lain yang telah lebih berpengalaman.

5) Pendidikan dan Pelatihan

Pengurus organisasi Tirta Goa Suruh perlu memiliki keterampilan agar dapat melakukan pengelolaan air dengan baik dan berkelanjutan. Oleh karena itu, Tim Fakultas Geografi memberikan berbagai pelatihan yang meliputi: pelatihan kesekretariatan (surat-menyurat), pelatihan penyusunan proposal untuk mendapatkan *funding* pihak ke-3, pelatihan penggunaan alat pekerjaan vertical (*caving*) dan perawatannya, dan pelatihan pelatihan penggantian pompa untuk meningkatkan volume pemompaan.

6) Bantuan sarana organisasi

Pelaksana organisasi memerlukan sarana dan prasarana untuk menunjang pekerjaannya. Oleh karena itu, Tim Fakultas Geografi juga memberi bantuan komputer dan printer dan peta citra desa pucung, serta peta rencana distribusi air Desa Pucung.

Selain itu, Tim PKM-M Fakultas Geografi UMS juga melatih Karang Taruna Desa Pucung dalam pengenalan peralatan pekerjaan vertikal, pemasangan dan penggunaannya. Pelatihan ini dilakukan agar anggota Karang Taruna dapat

membantu pengurus organisasi serta diharapkan dapat menjadi generasi penerus pengurus Tirta Goa Suruh selanjutnya.

d. Peningkatan Debit Pemompaan dan Perluasan Jaringan Pipa Distribusi

Masalah ketersediaan air yang masih kurang diselesaikan dengan peningkatan debit pemompaan dengan cara peningkatan kapasitas pompa submersible dari 1,5 HP ke 2 HP sehingga mampu meningkatkan debit pemompaan dari sebelumnya 0,9 liter per detik menjadi 1,2 liter per detik. Pengisian stasiun pompa bak penampung berkapasitas 12.000 liter dengan menggunakan pompa 1,5 HP membutuhkan waktu 3 jam 42 menit dan dengan pompa 2 HP membutuhkan waktu 2 jam 47 menit. Hal ini berarti bahwa peningkatan kapasitas pompa memberikan efisiensi waktu pemompaan.



Gambar 3. (a) Pelepasan Pompa Submersible Kapasitas 1,5 HP dan (b) Pemasangan Pompa Submersible Kapasitas 2 HP di Dalam Goa Suruh (Dokumentasi Peneliti, 2014).

Pompa yang lebih besar membutuhkan daya listrik yang lebih besar pula. Oleh karena itu, dilakukan penambahan daya listrik dari 5.500 VA menjadi 7.700 VA. Selain itu, agar air dapat terdistribusi ke dukuh yang sebelumnya belum terjangkau maka dilakukan pemasangan pipa untuk memperluas dan memperlancar distribusi air. Pipa tambahan ini mengalirkan air dari reservoir Jambu ke Gunung Banteng dan mendistribusikan ke Dukuh Jalakan yang sebelumnya belum memperoleh aliran air.

5. PENUTUP

a. Kesimpulan

- 1) Pengangkatan air ini berhasil memberi penghematan pengeluaran

penduduk hingga 1.460 %, menyelesaikan masalah kekeringan, dan sekaligus mendorong tumbuhnya kegiatan ekonomi di luar sektor pertanian di Desa Pucung.

- 2) Kegiatan ini merupakan *best practice* Tri Dharma perguruan tinggi. Civitas akademika Fakultas Geografi UMS berhasil mensinergikan antara kegiatan minat-bakat kepencaharian dengan kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat. Kegiatan kepencaharian mahasiswa yang selama ini terkesan sebagai kegiatan hobi, nyatanya dapat diarahkan untuk menjadi kegiatan yang mampu mendukung terwujudnya Tri Dharma perguruan tinggi. Hobi menyusuri goa (*caving*) mampu disinergikan dengan kegiatan penelitian goa dan sungai bawah tanah sekaligus memanfaatkan hasil penelitian tersebut untuk menjawab kebutuhan masyarakat akan air bersih.
- 3) Pemberdayaan masyarakat dalam mengelola sumberdaya air bawah tanah agar terdistribusi secara adil dan merata meliputi: pembentukan organisasi (musyawarah pembentukan organisasi, pembuatan aturan internal dan eksternal, sosialisasi perkembangan organisasi kepada masyarakat), studi banding, pelatihan (kesekretariatan-surat-menyurat, penyusunan proposal untuk mendapatkan funding pihak ke-3, penggunaan alat pekerjaan vertical dan perawatannya.
- 4) Hadirnya organisasi “Tirta Goa Suruh” distribusi air di desa Pucung dapat dikelola dengan lebih adil dan merata sehingga konflik sosial yang sebelumnya muncul dapat terselesaikan.

b. Rekomendasi

- 1) Masyarakat Pucung harus bisa mengelola sumberdaya air secara mandiri, tidak tergantung kepada Fakultas Geografi UMS, baik dari

aspek *maintenance* peralatan, pendistribusian air secara merata, dan juga aspek finansialnya.

- 2) Masyarakat Pucung harus melakukan reboisasi pada lahan sekitar dengan menanam pohon yang sesuai dengan karakteristik lahan di sana agar debit air sungai bawah tanah Goa Suruh terjaga sepanjang tahun maka
- 3) Masyarakat Pucung perlu memperluas pemanfaatan air, tidak hanya untuk keperluan pertanian dan domestik (minum, mandi, mencuci) tetapi juga untuk kegiatan yang dapat meningkatkan penghasilan keluarga misalnya seperti peternakan ikan dan sejenisnya agar air hasil pengangkatan lebih berdayaguna.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami sampaikan kepada:

- Keluarga Besar Giri Bahama Fakultas Geografi UMS
- Dewan Dakwah Islamiyah Indonesia (DDII) Provinsi Jawa Tengah
- Pemerintah Kabupaten Wonogiri
- Pemerintah Desa Pucung

7. REFERENSI

- Asdak, Chay, 1995. Hidrologi Pengolahan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta :Gajah Mada University Press
- Damayanti, Retno dan Untung S.R. 1996. Pengolahan Lingkungan Daerah Karst, Makalah Simposium Nasional II lingkungan Karst. Jakarta: HIKESPI.
- Dibiyosaputro, S., 1996. Perbukitan Batugamping Karst sebagai Pengendali Mutu Lingkungan, Makalah Simposium Nas. II Lingkungan Karst. Jakarta: HIKESPI-LIPI-DEP. HUT-MENEGLH.
- Dwiningsih, dkk. 2002. Sistem Penyediaan Dan Pola Konsumsi Air Di Kawasan Karst Desa Pucung Kecamatan Eromoko Kabupaten Wonogiri. Laporan Penelitian. Fakultas Geografi UMS, Surakarta.
- Giri Bahama. 2011. Caving, Materi Jungle Track XVIII. Surakarta: KMPA Giri Bahama.

- Jauhari, Arif. 2002. Pendugaan Sistem Sungai Bawah Tanah Melalui Pendekatan Interpretasi Morfologi Dan Survei Speleologi Di Kawasan Karst Desa Pucung Kecamatan Eromoko Kabupaten Wonogiri. Skripsi. Fakultas Geografi UMS, Surakarta.
- Ko, Roby K.T., 1985. Speleologi dan Karstologi, Perkembangannya di luar negeri dan kemungkinan pengembangannya di Indonesia, Makalah. Bandung: Puslitbang Geologi.
- Paripurno, E. T. dan Prasetyo, W. G., 1996. Taman Nasional Gunungsewu, Sebuah Usulan Untuk Konservasi Karst Dan Air, Makalah Simposium Nasional II Lingkungan Karst. Jakarta: HIKESPI – LIPPI DEP. HUT – MENEG LH.
- Priyono. 2014. “Angkat Air Sungai Bawah Tanah Atasi kekeringan”. Kolom UMS Bicara, Harian Radar Solo edisi 5 November 2014.
- Priyono. 2014. “Mengelola Sumberdaya Air dengan Kearifan Lokal”. Kolom UMS Bicara, Harian Radar Solo edisi 26 November 2014.
- Sudarmadji dkk. (Ed). 2012. Ekologi Lingkungan Kawasan Karst Indonesia: Menjaga Kelestarian Kawasan Karst Indonesia. Yogyakarta: Deepublish.
- Sutikno, 1996. Geomorfologi Karst Dan Pemanfaatannya Dalam Pengelolaan Kawasan Batugamping Karst, Makalah Simposium Nasional II Lingkungan Karst. Jakarta: HIKESPI-LIPI-Dep.Hut-Meneg LH.