



Optimisasi Pemompaan dan Penyaringan Air Bawah Tanah dari Goa Tuk Sarining Kembang untuk Memenuhi Kebutuhan Air bagi Warga Desa Gebang dan Sekitarnya

Heru Sigit Purwanto^{1*}, Bambang Sugiarto², dan Dedi Fatchurohman¹

¹Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknik Minyak, UPN "Veteran" Yogyakarta, Jl. SWK 104 (Lingkar Utara), Condongcatur, Yogyakarta 55283

²Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Industri, UPN "Veteran" Yogyakarta, Jl. SWK 104 (Lingkar Utara), Condongcatur, Yogyakarta 55283

*E-mail: sigitgeologi@hotmail.com

Abstract

Water is main resources needed for daily life in Gebang Hemlet, Girisuko Village, Gunung Kidul District, Special Region of Yogyakarta. Gebang is one of many hemlet in the Panggang sub-district, District of Gunung Kidul, with scarce water resources. In this hemlet there are about 170 family with around 4 members for each family, which amount to 680 people with limited water resources to fulfill their necessity. Water supply for this village is limited by the available pump capacity. To date, people in the hemlet rely on water from rainfall during rainy season which is collected to a special water tank that was prepared as a reserve for dry season, while some villager uses water from caves. However, the pump is now out of order, so people have to purchase their water needs from water truck seller. Material adsorbed in karst medium is interrelated between organic substance (Coliform Parameter) and inorganic substances (TDS Parameter), so that by using laboratory processing, with Gravity Sand Filter chosen as additional process, using zeolite with 40-50 cm in thickness will have the capability to reduce TDS from around 232-268 ppm to below 180 ppm.

Keywords: water, gravity sand filter, TDS

Pendahuluan

Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan utama dimana pemanfaatannya semakin meningkat dari waktu ke waktu. Seiring meningkatnya perekonomian masyarakat konsumsi air juga semakin meningkat. Air juga sangat penting, tidak hanya untuk kebutuhan manusia saja, tetapi juga untuk kebutuhan seluruh makhluk hidup. Air yang dikonsumsi untuk masyarakat bisa didapatkan dari air permukaan atau air bawah tanah. Kelangkaan air dapat menyebabkan terganggunya kehidupan makhluk hidup itu sendiri (USGS, 2010). Di beberapa daerah di dunia terdapat daerah-daerah yang mengalami kelangkaan air bersih, khususnya di negara berkembang (IWRM, 2009). Salah satu contohnya terjadi di Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia, di daerah tersebut sulit diperoleh air (Evani, 2004).

Daerah Gunungkidul sebagai daerah dengan topografi karst yang terbentuk dari proses pelarutan batu gamping. Daerah tersebut sebagai bagian dari Pegunungan Sewu dimana formasi karst terdiri dari batuan karbonat dengan kelarutan dan laju infiltrasi yang tinggi. Air hujan yang jatuh di permukaan akan langsung meresap ke dalam tanah dan membentuk sungai-sungai bawah tanah. Hal ini menyebabkan sulitnya mendapatkan air bersih di permukaan terutama pada musim kemarau. Namun demikian karakteristik batuan karst yang unik, ketersediaan air bawah tanah sangat berlimpah dengan kualitas air yang baik di musim kemarau dan berangsur menurun di musim penghujan, bisa dinaikkan ke permukaan dengan menggunakan teknologi tepat guna (Nestmann dkk., 2011)

Cadangan air bawah tanah Gunungkidul yang besar dapat dimanfaatkan dengan diangkat ke permukaan, dan karena tidak bisa langsung dipergunakan oleh masyarakat, maka harus diolah terlebih dahulu menggunakan teknologi tepat guna (Silva, 2010).

Tujuan dan Sasaran

Adapun tujuan dan sasaran penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan analisis pengaruh panjang, head titik kumpul/transit terhadap kebutuhan daya pompa.
2. Menentukan sistem filtrasi sederhana yang cocok dan mudah pengelolannya.
3. Menganalisa kualitas air sebelum dan setelah perlakuan.



Manfaat

Dengan melakukan penelitian ini, hasil penelitian terapan ini akan memberikan manfaat, sebagai berikut :

1. Mengetahui kondisi optimum filtrasi dan pemompaan air dari sungai bawah tanah goa gebang sampai bak penampung dipermukaan.
2. Memberikan solusi bagi warga Dusun Gebang dalam memperoleh air bersih untuk keperluan sehari-hari.

Tinjauan Pustaka

Air adalah zat cair yang tidak mempunyai rasa, warna, dan bau yang terdiri dari hidrogen dan oksigen dengan rumus kimia H_2O , karena air merupakan suatu larutan yang bersifat universal, merupakan zat yang paling alamiah maupun produk manusia hingga tingkat tertentu terlarut di dalamnya. Dengan demikian di dalam air mengandung zat-zat terlarut. Zat-zat ini sering disebut pencemar yang terdapat dalam air (Linsley, 1991). Air adalah istilah yang menggambarkan kesesuaian atau kecocokan air untuk penggunaan tertentu, misalnya air minum, perikanan, industri, rekreasi dan sebagainya.

Parameter kualitas air bersih ataupun air minum yang ditetapkan dalam keputusan Menteri Kesehatan Nomor : 492/Permenkes/IV/2010 terdiri dari parameter fisik, kimia, parameter radioaktif, dan parameter mikrobiologi.

Tabel 1. Parameter Utama air: Fisik, Kimia, Radioaktif dan Mikrobiologi

No	Jenis Parameter	Batuan	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan
1	Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan		
	a. Parameter Mikrobiologi		
	1) E. Coli	Jumlah per 100 ml sampel	0
	2) Total Bakteri Koliform	Jumlah per 100 ml sampel	0
	b. Kimia an-organik		
	1) Arsen	mg/l	0,01
	2) Fluorida	mg/l	1,5
	3) Total Kromium	mg/l	0,05
	4) Kadmium	mg/l	0,003
	5) Nitrit, (Sebagai NO_2)	mg/l	3
	6) Nitrat, (Sebagai NO_3)	mg/l	50
	7) Sianida	mg/l	0,07
	8) Selenium	mg/l	0,01
2	Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan		
	a. Parameter Fisik		
	1) Bau		Tidak berbau
	2) Warna	TCU	15
	3) Total zat padat terlarut (TDS)	mg/l	500
	4) Kekeuhan	NTU	5
	5) Rasa		Tidak berasa
	6) Suhu	$^{\circ}C$	Suhu udara ± 3
	b. Parameter Kimiawi		
	1) Alumunium	mg/l	0,2
	2) Besi	mg/l	0,3
	3) Kesadahan	mg/l	500
	4) Khlorida	mg/l	250
	5) Mangan	mg/l	0,4
	6) pH		6,5-8,5
	7) Seng	mg/l	3
	8) Sulfat	mg/l	250
	9) Tembaga	mg/l	2
	10) Amonia	mg/l	1,5

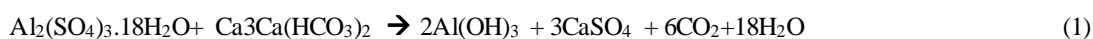
Tabel 2. Parameter Tambahan Air : Anorganik dan Organik

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
1.	KIMIAWI		
a.	Bahan Anorganik		
	Air Raksa	mg/l	0,001
	Antimon	mg/l	0,02
	Barium	mg/l	0,7
	Boron	mg/l	0,5
	Molybdenum	mg/l	0,07
	Nikel	mg/l	0,07
	Sodium	mg/l	200
	Timbal	mg/l	0,01
	Uranium	mg/l	0,015
b.	Bahan Organik		
	Zat Organik (KmnO ₄)	mg/l	10
	Detergen	mg/l	0,05
	Chlorinated alkanes		
	Carbon tetrachloride	mg/l	0,004
	Dichloroethane	mg/l	0,02
	1,2- Dichloroethane	mg/l	0,05
	Chlorinated ethenes		
	1,2-Dichloroethenes	mg/l	0,05
	Trichloroethene	mg/l	0,02
	Tetrachloroethene	mg/l	0,04
	Aromatic hydrocarbons		
	Benzene	mg/l	0,01
	Toluene	mg/l	0,7
	Xylenes	mg/l	0,5
	Ethylbenzene	mg/l	0,3
	Styrene	mg/l	0,02
	Chlorinated benzenes		
	1,2-Dichlorobenzene (1,2-DCB)	mg/l	1
	1,4- Dichlorobenzene (1,4-DCB)	mg/l	0,3
	Lain-lain		
	Di(2-ethylhexyl)phthalate	mg/l	0,008
	Acrylamide	mg/l	0,0005
	Epichlorohydrin	mg/l	0,0004
	Hexachlorobutadiene	mg/l	0,0006

Model pengolahan air minum

Pengendapan atau *settling* merupakan proses pemisahan partikel padat yang terlarut dalam air yang banyak dijumpai secara alamiah dalam danau atau telaga. Namun diperlukan waktu lama untuk memberi kesempatan partikel mengendap secara sempurna. Untuk mempercepat proses pengendapan partikel dalam air seringkali dikombinasikan dengan proses kimiawi. Namun dengan pertimbangan pengaruh bahan kimia yang digunakan terhadap komposisi air olahan dan limbah kimia yang mungkin terbentuk serta proses yang tidak sederhana maka dipilih bahan pengendap yang bersahabat dengan alam dan ramah lingkungan. Jika kadar e-coli cukup signifikan maka digunakan tawas, serbuk biji kelor dan gas *chlor* atau kaporit.

Reaksi aluminium sulfat dengan kalsium bikarbonat dalam air:



Tetapi jika e-coli mendekati 0 dan yang dominan adalah partikel halus dari karbonat, bikarbonat, kalsit, silikat dan magnesit, dipilih CaO atau semen. Dengan target partikel halus, sedikit e-coli dapat terjerap dalam *cross link agent* yang terbentuk oleh CaO atau semen yang ditebarkan dan mengendap bersama-sama pada bagian bawah bak penampung.

Pengendapan yang dipercepat dengan menambahkan bahan kimia disebut koagulasi yaitu merupakan suatu peristiwa penggabungan partikel-partikel yang telah mengalami proses destabilisasi dengan penambahan bahan kimia sehingga terbentuk partikel dengan ukuran lebih besar yang mudah untuk diendapkan. Pengadukan awal merupakan pemberian energi agar terjadi tumbukan antar partikel tersuspensi dan koloid agar terbentuk gumpalan sehingga dapat dipisahkan melalui proses pengendapan lanjut dan penyaringan dan untuk mempercepat dan menyeragamkan penyebaran zat kimia melalui air yang diolah.

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses koagulasi yaitu :

1) Kondisi pH

Kondisi pH air limbah digunakan sebagai indikator keadaan asam atau basa dimana akan mempengaruhi penggunaan koagulan yang dipilih. Dengan diketahuinya kondisi pH air, maka koagulan akan dapat bekerja dengan baik. Adapun kondisi pH tiap-tiap koagulan tidak sama tergantung dari sifat dan karakteristik koagulan tersebut.

2) Jenis koagulan

Koagulan mempunyai karakteristik tersendiri. Dengan penambahan zat pengumpul dalam air yang akan dijernihkan akan terjadi proses kimia fisika, sehingga akan terbentuk partikel-partikel kecil yang jumlahnya tergantung pada peubah-peubah terhadap koagulasi tersebut.

3) Tingkat kekeruhan air

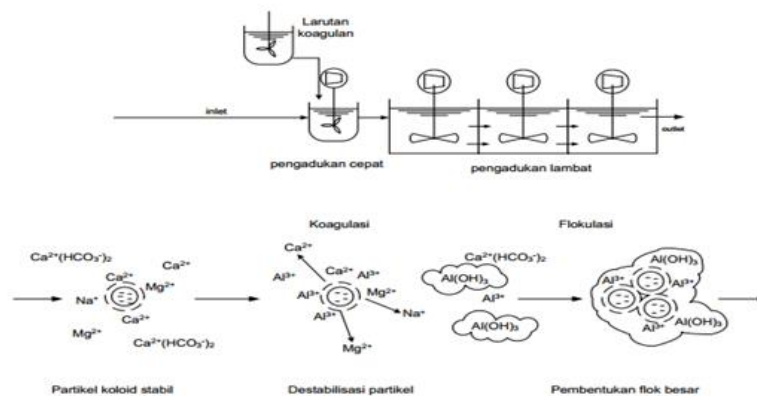
Proses destabilisasi akan sukar terjadi pada kekeruhan yang rendah, tetapi mudah terjadi pada tingkat kekeruhan yang tinggi. Demikian pula halnya untuk proses tumbukan antar partikel yang sulit terjadi pada tingkat kekeruhan yang rendah.

4) Waktu pengadukan

Waktu pengadukan akan berpengaruh terhadap pengendapan. Semakin lama waktu pengadukan akan mengakibatkan flok yang sudah terbentuk akan pecah, dan akan mengganggu proses koagulasinya

5) Waktu pengendapan

Semakin lama waktu pengendapan, filtrat yang dihasilkan akan lebih jernih karena flok-flok yang terbentuk dapat mengendap semua. Waktu pengendapan untuk proses koagulasi berkisar antara 45 menit sampai 2 jam.



Gambar 1. Pengendapan

Slow Sand Filtration merupakan sebuah metode penyaringan untuk menghasilkan air bersih, dikenal sejak tahun 1804. Pertamakali dibuat dan didesain oleh John Gibb di Skotlandia dan dia berhasil menjual air hasil saringannya ke masyarakat umum dengan harga yang sangat murah per gallon nya. Tahun 1829 James Simpson membangun instalasi pengolahan air untuk penyediaan air di London dengan mengadaptasi metode saringan pasir lambat. Selanjutnya di tahun 1852 semenjak metode tersebut menjadi sangat dikenal dan dirancang dengan baik, slow sand filtration sebagai metode penyaringan mekanik yang menyaring partikel-partikel terlarut sehingga dapat menurunkan tingkat kekeruhan air. Keberadaan bakteri patogen dan kemampuan *slow sand filtration* untuk menghilangkannya benar benar tidak diketahui pada waktu itu (Huisman dan Wood, 1974).

Saringan Pasir Lambat mungkin dapat menjadi proses pengolahan air yang paling ekonomis, sederhana, dan terpercaya untuk mendapatkan air bersih. Proses ini berbeda dari saringan pasir cepat terutama pada laju filtrasi yang diterapkan. Saringan pasir lambat adalah proses pengolahan air yang memungkinkan air baku meresap dari permukaan melalui media pasir halus yang selanjutnya keluar melalui saluran keluaran dibagian bawah. Ukuran butir efektif (d10) yang digunakan pada sistem ini lebih halus dari pada saringan pasir cepat, biasanya ukuran butir efektif adalah kisaran 0,15- 0,30 mm dengan koefisien keseragaman (Cu) kurang dari 5 dan sebaiknya kurang dari 3 seperti yang disebutkan pada Tabel 1 (Visscher, 1990). Ukuran butir yang kecil ini memberikan celah yang sangat kecil pada filter diantara butir yang memungkinkan air untuk mengalir dengan perlahan melalui media penyaringan, laju filtrasi biasanya antara 0,1-0,2 m/h (Visscher, 1990). Padatan tersuspensi, materi koloid, dan bakteri dari air baku yang terakumulasi pada lapisan paling atas yang tidak dibersihkan secara teratur, menjadikan bakteri yang melakukan permukaan berkembang dan memainkan peran paling penting pada proses saringan pasir lambat untuk menghasilkan kualitas air yang baik. Ini adalah alasan mengapa saringan pasir lambat disebut juga filtrasi biologi (Huisman dan Wood, 1974)

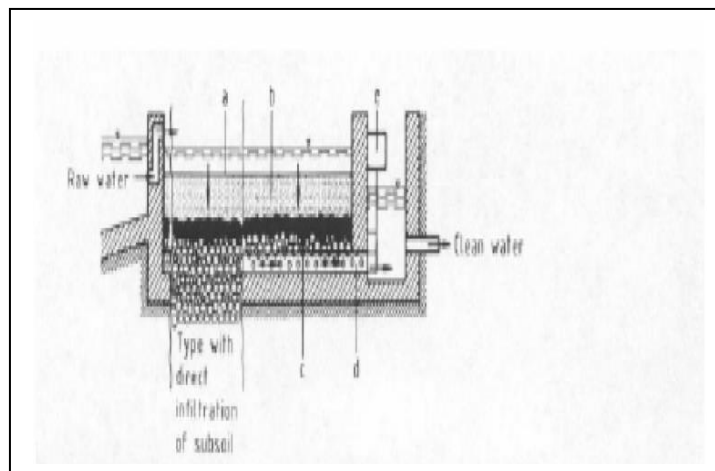
Tabel 3. Kriteria Desain untuk *Slow Sand Filter* (Visscher, 1990)

<i>Design criteria</i>	<i>Recommended value</i>
<i>Design period</i>	10-15 years
<i>Period of operation</i>	24 h/d
<i>Filtration rate</i>	0,1-0,2 m/h
<i>Filter bed area</i>	5-200 m ² *per filter, minimum of 2 unit
<i>Height of filter bed</i>	
<i>Initial</i>	0,8- 0,9 m
<i>Final before resanding</i>	0,5- 0,6 m
<i>Sand characteristics</i>	
<i>Effective size d₁₀</i>	0,15- 0,30 mm
<i>Uniformity coefficient C_u</i>	<5, preferably below 0,30 mm
<i>Height of underdrains including gravel layer</i>	0,3- 0,5 m
<i>Height of supernatant water</i>	1 m

(*) To Facilitate manual cleaning

Elemen saringan pasir lambat yang digunakan hingga saat ini adalah sebagai berikut (Huisman dan Wood, 1974; Manz, 2004):

- Lapisan air *supernatant*, fungsi bagian ini adalah untuk mempertahankan batas konstan dari air di atas pasir yang memberikan tekanan yang membantu air melewati lapisan filter. Lapisan air *supernatant* juga penting untuk mengurangi gangguan dari air yang masuk pada lapisan atas saringan pasir. Untuk itu diperlukan kedalaman di atas permukaan setinggi 1 m.
- Lapisan filter, semua materi yang berbutir dapat dijadikan media penyaring.



Gambar 2. Gravity sand filter

Carbon filter berfungsi untuk mengadsorpsi sisa *chlor* setelah air diproses sterilisasi menggunakan Cl₂ atau kaporit, sehingga dengan demikian rasa, bau dan warna dari air sesuai dengan baku mutu.

Prototipe pengolahan air yang akan dikembangkan

Dari pertimbangan kajian pustaka, beberapa penelitian dan berdasar besaran biaya yang diperlukan serta kemampuan sumber daya manusia yang tersedia untuk keperluan pengelolaan dan perawatan maka dipilih pemompaan dilengkapi filtrasi sederhana sehingga mudah dilakukan oleh warga dalam pengelolaannya.

Persiapan pekerjaan

Persiapan pekerjaan mencakup persiapan segala keperluan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan seperti perijinan, pengumpulan data primer, data sekunder, dan pustaka, penyiapan alat dan bahan serta peninjauan lapangan sebagai survei pendahuluan. Peninjauan lapangan pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan gambaran kondisi awal lapangan yang akan diteliti, kondisi topografi, satuan batuan, dan masyarakat pengguna air di daerah karst.

Pekerjaan lapangan dan laboratorium

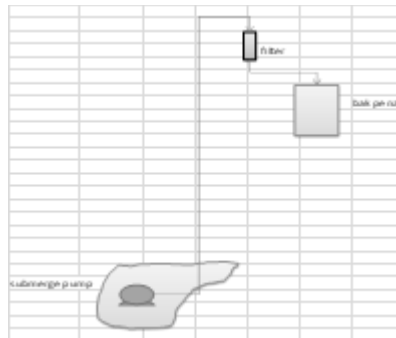
Pekerjaan lapangan dilakukan dengan melakukan survei keberadaan sumber air bawah tanah, pengambilan contoh, mengamati sifat fisik air, uji laboratorium, melakukan pemetaan, dan memprediksi volume air. Survei sumber pasir, produsen Arang dan atau lokasi penambangan zeolit, untuk media filtrasi.

Pekerjaan laboratorium terdiri dari :

- Aktivasi media filter (media pasir, zeolit, dan karbon) secara fisika dan kimia.
- Perancangan peralatan dan melakukan treatment air dengan menggunakan *prototype* skala laboratorium saringan pasir lambat dengan media pasir, zeolit, dan karbon.

Rancangan *prototype* pengolahan air di Gebang

Dari model diatas dan dilakukan pengkajian terhadap kualitas/kondisi air maka tim mengusulkan rancangan *prototype* pengolahan air seperti dibawah ini



Gambar 3. Rancangan *prototype* dan tata letak alat proses pengolahan air di Gebang

Uraian proses pengolahan

Air hasil pemompaan dari sumber air yang berasal dari goa Gebang dipompa secara langsung menggunakan submerge pump 3 HP 1 fasa ke bak yang disiapkan di mulut goa Gebang. Namun sebelum masuk bak penampung dilewatkan pada penyaring yang sudah disiapkan.

Metode Penelitian

Secara umum, penelitian ini sudah banyak dilakukan, namun model dan kontur tanah tiap goa yang mempunyai sungai bawah tanah sangat jauh berbeda satu dengan yang lain sehingga penanganannya juga sangat berlainan.

Bahan yang digunakan

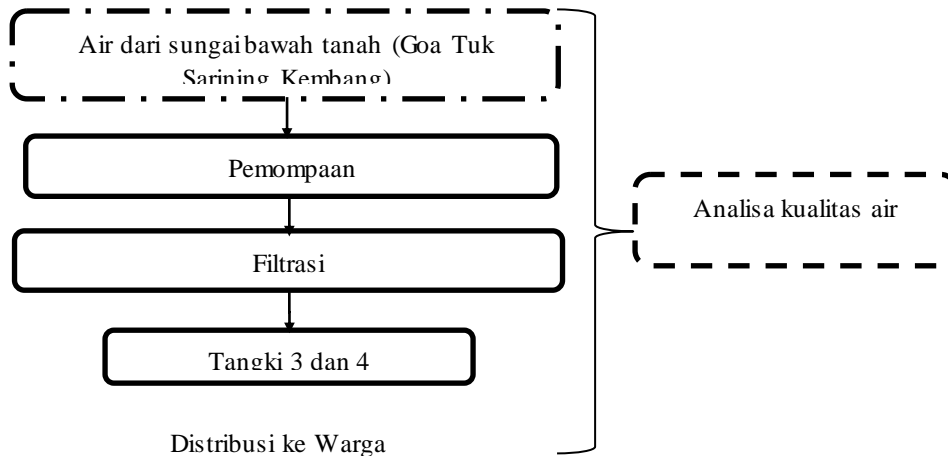
Penelitian ini menggunakan air sugai bawah tanah dari Goa Tuk Sarining Kembang,

Rangkaian alat



Gambar 5. Rangkaian alat model 1 dan 2

Diagram cara kerja



Gambar 6. Diagram kerja pompa

Hasil dan Pembahasan

Optimasi Pemompaan

Untuk menentukan jenis dan tipe pompa yang sesuai, tahan lama dengan tenaga yang relatif hemat maka diperlukan data : posisi air dari mulut goa 35 m, jarak pemasangan tangki dari mulut goa 450 m dan dengan elevasi 30°

Tabel 4.. Hasil Perhitungan Pompa

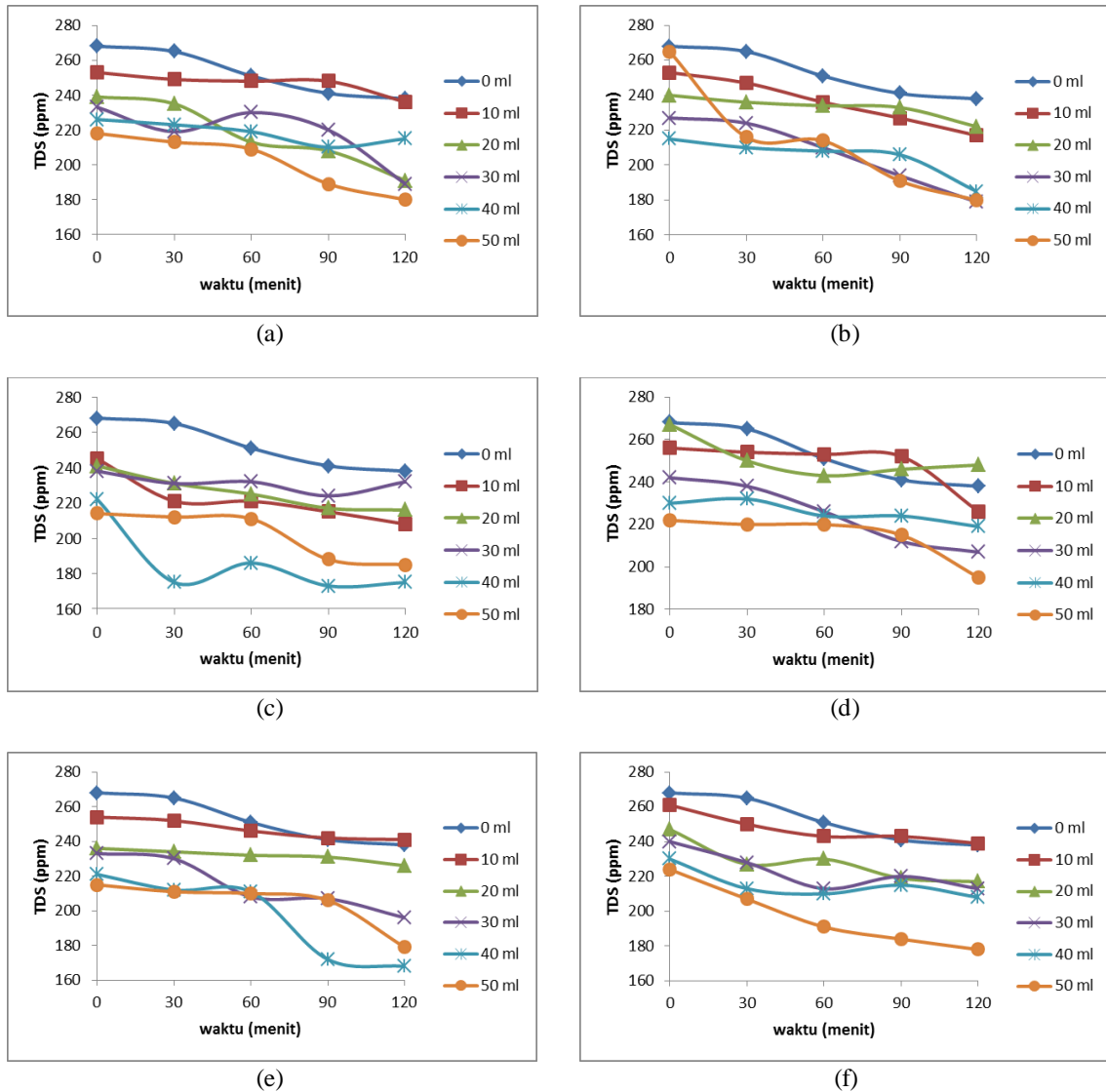
No	Karakter Pompa	Type Multi Stage		Type Stage Tunggal	
		Centrifugal	Submerge	Centrifugal	Submerge
1	Kapasitas Pompa, gpm	0,13	0,13	0,1330	0,1330
2	Le, m	150	150	485	485
3	Head, m	605,35	605,35	1883,06	1915,48
4	Jumlah Suction	1	1	1	1
5	RPM	1400	1400	1400	1400
6	Daya, hp	1	1	2	2
7	Specfic Velocity, rad	0,02	0,02	0,01	0,01
8	Efisiensi, %	35	35	35	35
9	Tangki penampung	6	6	4	4
10	Elbow extra	4	4	-	-
11	Jumlah Pompa	3	3	1	1

Optimasi Tebal Media Penyaring Zeolit

Dalam menentukan penyaringan dengan media pasir zeolite perlu dilakukan optimasi kebutuhan ketinggian pasir zeolit efektif dengan mempertimbangkan penggunaan flokulan kadar terendah maupun tanpa flokulan, terhadap nilai TDS air sampel, sebagaimana yang disajikan dalam tabel data berikut ini.

Pembahasan

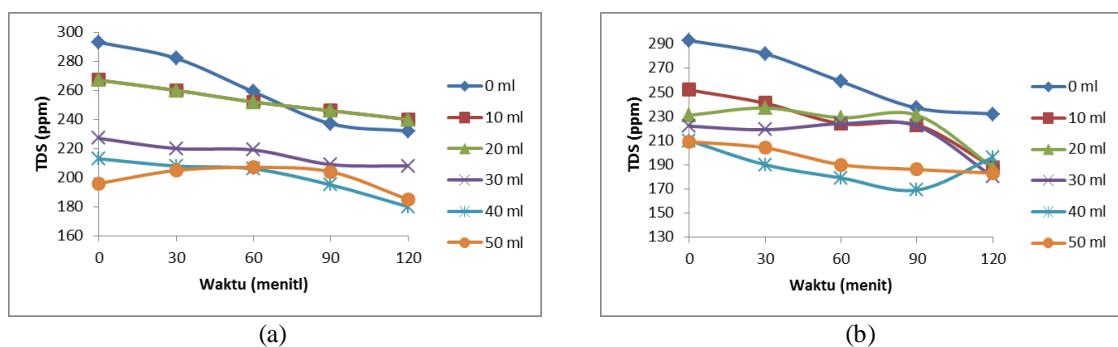
Berdasarkan tabel pengaruh jumlah flokulan dan waktu pengendapan terhadap nilai TDS, disajikan dalam grafik sebagai berikut :

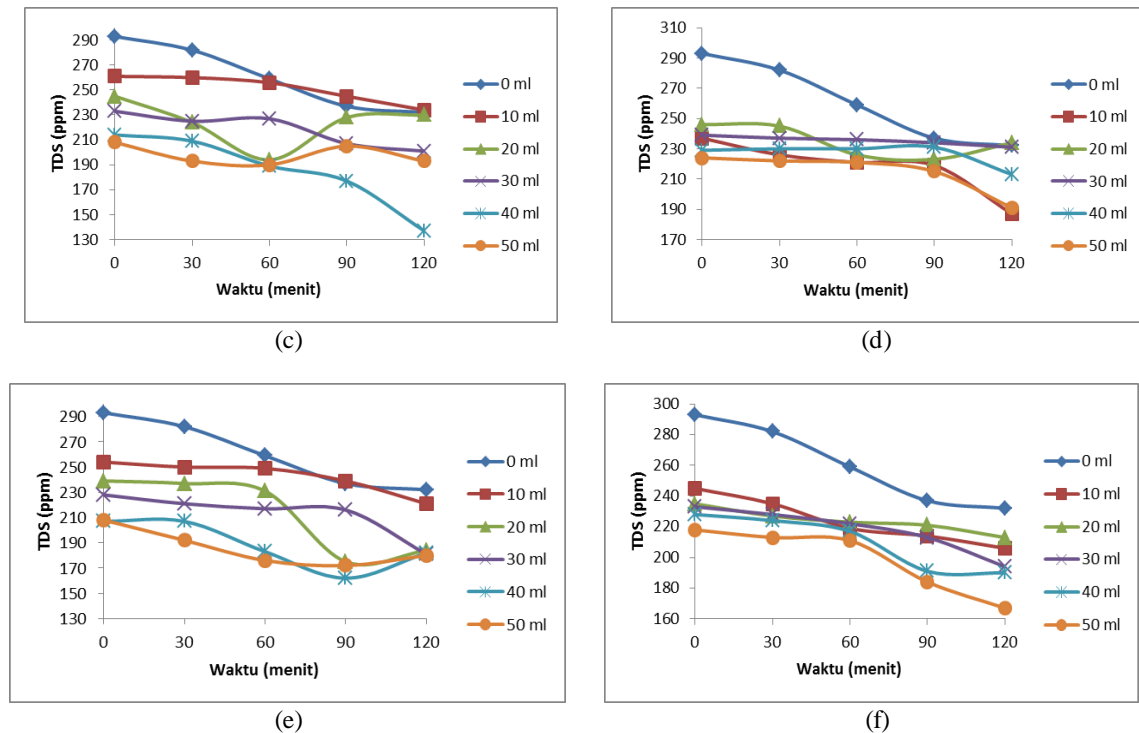


Gambar 7. Grafik pengaruh jumlah flokulan dan waktu pengendapan terhadap nilai TDS air olahan

Dari grafik diatas, dapat dilihat bahwa semakin banyak volume flokulan dan semakin lama waktu pengendapan maka didapatkan penurunan TDS yang signifikan.

Berdasarkan tabel pengaruh jumlah flokulan dan filtrasi terhadap nilai TDS tiap 30 menit pengamatan, disajikan dalam grafik sebagai berikut :





Gambar 8. Grafik pengaruh ketebalan media filter zeolit terhadap nilai TDS air olahan

Dari grafik diatas, dapat dilihat bahwa semakin tebal pasir zeolit sebagai media filter dan semakin lama waktu pengendapan maka didapatkan penurunan TDS yang signifikan. Khususnya pada kurva penambahan flokulan, diperoleh penurunan TDS terbesar dan waktu tercepat hampir disemu a ketebalan pasir zeolit, ini berarti berapapun ketebalan pasir zeolite TDS mengalami penurunan signifikan. Karena zeolit berfungsi sebagai penjerab partikel yang ada dalam air.

DAFTAR PUSTAKA

- Adji TN. Agresivitas air tanah karst sungai bawah tanah Bribin, Gunungsewu. HIKESPI. Indonesia Cave and Karst Journal. 2005; 1 (1).
- Ausland G, Stevik TK, Hansen JF, Kohler JC dan Jensen PD. Intermittent filtration of wastewater- removal PF fecal coliforms and fecal streptococci. Water Research 36. 2002.
- Badingah. Laporan status lingkungan hidup daerah Kabupaten Gunung Kidul. Pemerintah Kabupaten Gunung Kidul Daerah Istimewa Yogyakarta. 2013.
- Benefield ETAC. Process chemistry for water and waste treatment. McGraw Hill Book Co. Inc: New York. 1982.
- Effendi H. Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan. Cetakan ke lima. Kanisius: Yogyakarta. 2003.
- Evani FS. Gua Bribin akan atasi kekurangan air Gunungkidul. 2004.
<http://www.suarapembaruan.com/News/2004/2008/08/03/Nusantara/Nusa04.htm> (diakses 22 April 2010)
- Fakultas Kehutanan. Penyusunan arahan konservasi tanah dan air daerah tangkapan air Gua Bribin Kabupaten Gunungkidul DIY. Kerjasama antara Dinas kehutanan DIY-Fakultas Kehutanan UGM Yogyakarta. 1993.
- Foerd D dan William P. Karst geomorphology and hydrology. Chapman and Hall: London. 1992.
- Haryono E dan Adji TN. Pengantar geomorfologi dan hidrologi karst. Kelompok Studi Karst, Fakultas Geografi, UGM, Yogyakarta. 2004.
- Broughton J. Process utility system: Introduction to design operation and maintenance. Institution of Chemical Engineers. 1994.
- Nugraha MPH. Kajian kualitas air sungai bawah tanah pada daerah imbuhan dan daerah pengolahan air Goa Bribin, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. 2016.
- Salmin. Oksigen terlarut (DO) dan kebutuhan oksigen biologi (BOD) sebagai salah satu indikator untuk menentukan kualitas perairan. Oseana. 2005; 30 (3): 21 – 26.
- Sanks. Watertreatment plant design. Science Publisher: New York. 1980.
- Wirosarjono S. Masalah-masalah yang dihadapi dalam penyusunan kriteria kualitas air guna berbagai peruntukan. PPMKL-DKI Jaya, Seminar Pengelolaan Sumber Daya Air. eds. Lembaga Ekologi UNPAD. Bandung, 27 - 29 Maret 1974. 1974: 9 – 15.



Lembar Tanya Jawab

Moderator : Retno Ringgani (UPN "Veteran" Yogyakarta)
Notulen : Perwitasari (UPN "Veteran" Yogyakarta)

1. Penanya : Perwitasari (UPN "Veteran" Yogyakarta)
Pertanyaan : Bagaimana cara mensuplai listrik untuk kebutuhan pompa air?
Jawaban : Kebutuhan listrik disuplai dari penarikan pada lingkungan rumah penduduk dimana ada blok untuk listrik yang ditempatkan dekat dengan pompa air. Penduduk secara swadaya akan menarik iuran untuk pembayaran listrik sesuai dengan banyaknya pemakaian air.

2. Penanya : Retno Ringgani (UPN "Veteran" Yogyakarta)
Pertanyaan :
 - a. Berapa liter kapasitas air yang terpompa?
 - b. Mengapa dilakukan pengambilan air dari sungai bawah tanah Goa Gebang?
 - c. Berapa lama waktu penggunaan *sand filter*?Jawaban :
 - a. Dalam sehari dapat memenuhi 4 buah tandon air dimana per tandon mempunyai kapasitas 5000 liter sehingga total kapasitas air yang terpompa per hari adalah 20.000 liter.
 - b. Warga di desa Gebang biasanya mengandalkan air tadah hujan untuk pemenuhan kebutuhan air harian. Oleh karena itu dalam program pengabdian masyarakat peneliti memberikan solusi mengenai permasalahan pemenuhan kebutuhan air harian melalui penyaluran air tanah yang terdapat di Goa Gebang. Air dari sungai bawah tanah Goa Gebang akan dialirkan menuju tandon-tandon air menggunakan pompa untuk selanjutnya dibersihkan dengan menggunakan *sand filter* yang terdiri dari tumbukan zeolite. Pada saat musim hujan akan dilakukan penambahan tawas sebelum masuk ke *sand filter*.
 - c. Warga masyarakat di desa Gebang diajarkan untuk melakukan pengecekan secara berkala untuk TDS air sehingga warga akan mengetahui kapan waktu penggantian zeolite dalam *sand filter*. Kami membuat sistem pemurnian air sesederhana mungkin sehingga ketika zeolite telah kotor, maka warga dapat mencuci dan mengaktifasi sebelum digunakan kembali.

