RANCANGAN OPTIMALISASI MATA AIR DALAM PEMBUATAN AIR SIAP KONSUMSI DI DESA SEKARAN, KLATEN

Zakia Ginanjarrina Siwi, Hikmah Nurul Qamar, Fidan Arifian Nugroho, Nashif Abyani R Fanani*, Tri Suci Lestari, Prasetyo Adi Nugroho, Ilmia Khoiriyah, Sherin Nisa Wirawan, Achmad Fauzan*, Sabiqul Khair
Universitas Islam Indonesia
E-mail : 16320163@students.uii.ac.id, achmadfauzan@uii.ac.id

ABSTRAK

Program perencanaan instalasi air minum PAM SIMAS Desa Sekaran bertujuan untuk memberikan suatu rancangan instalasi pengolahan air minum, serta rancangan anggaran instalsi pengolahan air minum. Mata air yang akan dikelola terdapat pada lokasi RW 04 Desa Sekaran. Pengelolaan air minum menggunakan metode Reverse Osmosis (RO) agar sumber mata air dapat dikelola menjadi air minum tanpa dimasak dan air minum kemasan. Hasil uji laboratorium awal mengandung bakteri Escherichia coli (E.coli), hal tersebut menunjukkan air belum layak untuk dikonsumsi.

Kata Kunci: Air, Teknologi, Osmosis terbalik.

ABSTRACT

The PAM SIMAS Village drinking water installation planning program aims to provide a drinking water treatment plant design, as well as a draft water treatment plant budget. The spring that will be managed is located at RW 04 Sekaran Village. Drinking water management uses the Reverse Osmosis (RO) method so that the source of the spring can be managed into drinking water without cooking and bottled drinking water. Initial laboratory test results of e.coli bacteria; this shows that water is not suitable for consumption.

Keywords: Water, Technology, Reverse osmosis

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber kekayaan alami yang berhak digunakan dan dinikmati oleh setiap Warga Negara Indonesia. Lagu, Amansyah, dan Mubarak (2016) menjelaskan bahwa keadaan air pada saat ini tidak dapat langsung dinikmati, hal tersebut dipicu oleh meningkatnya aktivitas ekonomi, produksi, dan lain sebagainya berdampak pada berkurangnya kualitas air, oleh karena itu diperlukan adanya pengolahan air yang tepat, cepat, dan efisien. Terdapat berbagai macam contoh pemanfaatan air, salah satunya sebagai air minum. Harapannya, pemanfaatan air minum dapat dinikmati oleh setiap masyarakat untuk keperluan sehari-hari maupun keperluan keluarga (Astuti, 2014).

Desa Sekaran terdapat potensi mata air yang hanya dimanfaatkan untuk kolam pemandian dan didistribusikan ke rumah warga RW 3, 4, 5, dan 6. Kualitas air tersebut sudah memenuhi standar, tetapi jika untuk keperluan memasak dan minum air tersebut perlu dilakukan perebusan

karena kadar bakteri e.coli yang tinggi. Sehingga perlu dilakukan analisis laboratorium untuk mengetahui sumber bakteri tersebut dan perencanaan teknologi agar air dapat diminum secara langsung serta menciptakan sumber penghasilan baru bagi Desa Sekaran. Dengan adanya program kerja tersebut, berpeluang untuk meningkatkan pendapatan Desa Sekaran, Wonosari, Klaten. Detail lokasi desa Sekaran disajikan pada Lampiran 1.

Oleh karena itu, peneliti membuat rancangan optimalisasi mata air yang ada di Desa Sekaran, Klaten agar menjadi air yang tidak hanya digunakan untuk pemenuhan keperluan setiap harinya seperti mengepel, mencuci piring, dan lain sebagainya. Tetapi harapannya mata air ini dapat menjadi sumber air minum agar dapat dikonsumsi oleh warga sekaligus dapat menjadi sumber pemasukan bagi desa.

METODE PENELITIAN

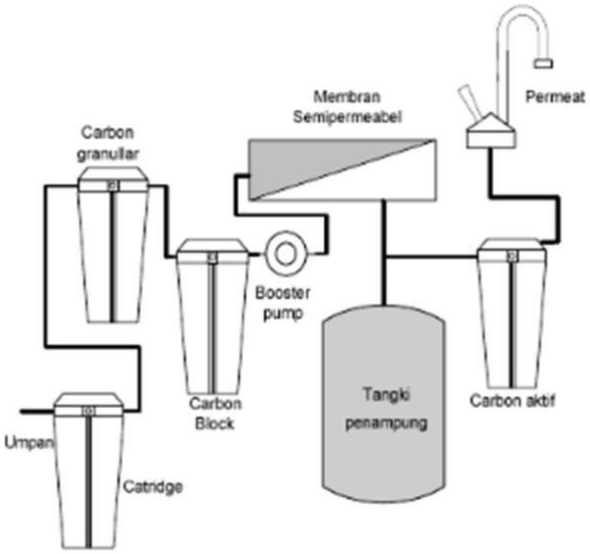
Metode yang digunakan oleh peneliti adalah uji laboratorium air. Hal ini dilakukan ber ulang-ulang agar didapatkan hasil yang sesuai dengan keinginan dan sesuai dengan standar konsumsi yang ada di Indonesia. Metode pemurnian air sendiri menggunakan cara *Reverse Osmosis (RO),* yaitu pemberian tekanan hidrostatik yang lebih besar dibandingkan dengan tekanan osmosis larutan. Adapun Rencana Anggaran Biaya (RAB) dalam perancangan alat ini disajikan pada lampiran 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas air tersebut sudah memenuhi standar, tetapi jika untuk keperluan memasak dan minum air tersebut perlu dilakukan perebusan karena kadar bakteri e.coli yang tinggi. Dalam pengelolaan air minum, diperlukan perencanaan instalasi pengolahan air minum. Reverse Osmosis menghasilkan pemisahan antara air dengan kandungan yang tidak diinginkan, menyebabkan air yang tadinya tidak murni, dapat menjadi murni. Pemisahan tersebut didapatkan melalui pemberian tekanan hidrostatik yang lebih besar dibandingkan dengan tekanan osmosis.

Membran semipermeabel yang digunakan dalam reverse osmosis menggunakan lapisan tipis polimer pada penyangga berpori yang memiliki sifat permeabilitas tinggi terhadap air. Pada penggunaannya harus memiliki sifat permeabilitas tinggi karena digunakan untuk komersil.

Air yang diberi tekanan kemudian masuk kedalam sistem reverse osmosis, menghasilkan air yang telah dimurnikan merupakan tahapan aplikasi dari Sistem reverse osmosis (RO). Tidak jarang sistem RO dilengkapi dengan pre-filter, booster pump, post-filter, tempat seperti tangki yang bertekanan digunakan untuk menyimpan produk, dan kran berbahan stainless steel.



Gambar 1. Gambaran sistem reverse osmosis

Unit filtrasi yang terdiri dari karbon aktif dan granular berfungsi untuk menyaring serta memisahkan padatan yang terlarut dalam air seperti partikulat, klorin dan komponen lain yang dapat menyebabkan air tersebut tercemar dan keruh. Untuk meningkatkan laju alir air produk diperlukan adanya tekanan yang tinggi sehingga diperlukan *booster pump*. Unit filtrasi dalam sistem RO akan menyerap seluruh polutan dalam air sehingga harus diganti sesuai dengan kapasitas filter yang dipasang.

Pengolahan air dengan sistem RO merupakan sistem dengan membran yang terbuat dari selulosa asetat, selulosa triasetat, atau resin poliamida. Ketiganya memiliki keunggulan dan kelemahan yang spesifik. Sedangkan untuk modul membran, pada sistem rumah tangga modul yang dipilih adalah jenis spiral wound.

Dalam prosesnya, laju alir air yang melewati membran diatur oleh ketebalan membran, ukuran pori, dan perbedaan tekanan. Laju alir air akan berbanding lurus dengan tekanan sehingga apabila tekanan tinggi maka laju alir air juga akan semakin tinggi. Namun, tekanan yang melebihi batas dapat merusak lapisan membran sehingga proses yang terjadi dalam membran tidak maksimal yaitu polutan yang seharusnya tertinggal akan masuk ke aliran air produk.

Setelah melewati membran, air akan difilter kembali pada bagian post-filter. Post filter ini biasanya berupa karbon aktif karena dapat menghilangkan sifat fisik air yaitu bau dan rasa yang berasal dari polutan. Karbon aktif juga merupakan media filter yang mudah diperoleh dan efisien dari segi perawatannya. Hasil air yang telah melewati pengolahan filter dan membran akan ditampung dalam tangki penampung karena proses pemisahan pada membran

membutuhkan waktu yang lama. Tangki yang digunakan sesuai dengan kebutuhan, yaitu dapat berupa tangki bertekanan dan tangki yang tidak bertekanan.

Menurut Setiadi dan Nurmayanti (2012) syarat air dinilai bersih atau tidak dapat dilihat dari 3 hal, yaitu secara fisik, kimia, dan mikrobiologi. Syarat fisik antara lain tidak berwarna, tidak berasa, tidak berbau, dan juga tidak meninggalkan endapan. Selanjutnya syarat kimiawi air yang bersih adalah tidak terdapat senyawa kimia yang berbahasa, memiliki yodium yang cukup, serta tingkat keasaman air (pH) 6,5-9,2. Kemudian syarat mikrobiologi adalah tidak adanya kuman-kuman penyebab penyakit seperti diare, tipus, dan lain sebagainya.

Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 173/Men.Kes/Per/VII/1977, menjelaskan standar penyediaan air harus dipenuhi secara kuantitas dan kualitas adalah higienis serta aman, layak diminim, jumlah yang disediakan cukup, biaya terjangkau oleh sebagian masyarakat

Setelah peneliti mengambil sampel air yang ada pada mata air tersebut, maka didapati hasil bakteri Escherichia coli (*E.coli*) dalam air yang yang melebihi standar. Untuk mengurangi kadar bakteri yang dinilai melebihi standar, maka harus dilakukan proses *reverse osmosis* agar kandungan bakteri dapat dikurangi bahkan dihilangkan.

KESIMPULAN

Kadar air yang ada di mata air Desa Sekaran, Klaten sudah baik, hanya saja kandungan bakteri E.Coli masih tinggi, sehingga belum layak konsumsi. Apabila ingin di konsumsi, masyarakat harus terlebih dahulu merebus air agar kandungan bakteri E.Coli mati. Dari rancangan anggaran biaya yang ada, estimasi penjualan air bersih isi ulang per bulannya sebesar Rp. 2.550.000 sehingga didapati estimasi penjualan usaha isi ulang air minum Desa Sekaran per tahunnya sebesar Rp. 30.600.000.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada dosen pembimbing, Achmad Fauzan S.Pd., M.Si, Sabiqul Khair,S.Ag, Kepala Desa Sekaran, Hery Tri Marjono S.T; Ketua RW 03, Darsono; Ketua RW 04, Lathif Tri Hendro Santoso ; dan petugas PDAM RW 04, Epriyanto.

DAFTAR PUSTAKA

Astuti, N. (2014). Penyediaan air bersih oleh perusahaan daerah air minum (PDAM) kota sangatta kabupaten kutai timur. eJournal Administrasi Negara. Vol 3(2). 678-689

Lagu, A. M. H. R., Amansyah, M., dan Mubarak, F. (2016). Gambaran penyediaan air bersih PDAM kota makassar tahun 2015. Al-Sihah : Public Health Science Journal. Vol 8(2). 171-179

Ariyanti, D. dan Widiasa, I. N. (2011). Aplikasi teknologi reverse osmosis untuk pemurnian air skala rumah tangga. TEKNIK. Vol 32(3). 193-197

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2010). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/ MENKES/ Per/ IV/ 2010/ Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

Setiadi, A. dan Nurmayanti, T. (2012). Persyaratan Air Bersih Secara Fisik,

Kimia, dan Mikrobiologi. Diakses dari https://kimiafarmasi.wordpress.com/2010/10/15/persyaratan-air-bersih-secara-fisikkimiadan-mikrobiologi/. Diakses pada 9 September 2019

ISBN: 978-602-6215-79-6

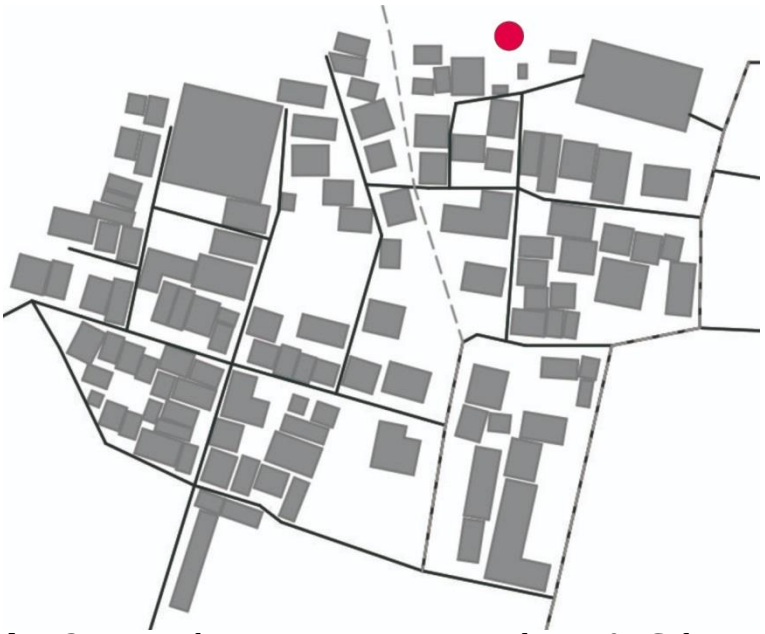
Lampiran

A. Denah Lokasi

Lokasi program perencanaan instalasi air minum PAM SIMAS berada pada RW 04 Gelangan, Sekaran, Wonosari, Klaten, Jawa Tengah.



Gambar 1. Peta Desa Sekaran, Wonosari, Klaten



Gambar 2. Peta Lokasi Penerapan Program di RW 04 Gelangan

B. Rencana Anggaran Biaya (Rab) Usaha Isi Ulang Air Minum Desa Sekaran

1. Biaya Peralatan

No	Uraian	Volume	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Alat Reverse Osmosis	1	22.000.000	22.000.000
2	Galon	15	35.000	525.000
			Total	22.525.000

2. Biaya Operasional Per Bulan

No	Uraian	Volume	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Biaya Listrik	500 kwh/bln	50.000	50.000
2	Tissue Galon	400 buah	100	40.000
3	Tutup Galon	400 buah	125	50.000
4	Pulsa	/bln	60.000	60.000
6	bensin	/bln	100.000	100.000
			Total	300.000

3. Biaya Tenaga Kerja

No	Jabatan	Jumlah Tenaga Kerja (Org)	Gaji /Bulan (Rp)
1	Produksi	1	300.000
2	Distribusi	1	300.000
		Total	**600.000**

4. Total Estimasi Anggaran

No	Modal Kerja	Biaya (Rp)
1	Biaya Peralatan	22.525.000
2	Biaya Operasional per Bulan	300.000
3	Biaya Tenaga Kerja	600.000
	Total	**23.425.000**

5. Estimasi Penjualan per Bulan

No	Jenis Penjualan	Harga	Per Hari	Per Bulan	Total
1	Konsumen	8.000	10	30	2.400.000

ISBN: 978-602-6215-79-6

2	Warung	7.000	5	30	1.050.000
				Total	3.450.000

Total Hasil Penjualan : 3.450.000
Biaya operasional : 900.000
Penjulan Bersih : 2.550.000

6. Estimasi Penjualan per Tahun

Penjualan Bersih : 2.550.000
Bulan : 12
Penjualan per tahun : 30.600.000