

**TEKNIK PENGELOLAAN SARANA DAN PRASARANA AIR BERSIH**  
**DI RT 005/RW001 KELURAHAN BATU GAJAH AMBON**

<sup>1)</sup>Richrisna H. Waas, <sup>2)</sup>Christina Joseph, Maya F Telussa

<sup>1,2)</sup>Universitas Kristen Indonesia Maluku

<sup>1)</sup>waasrichrisna@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) pada tim pengelolaan sarana dan prasarana air bersih dilaksanakan pada kelurahan Batu Gajah Kecamatan Sirimau Kota Ambon. Tujuan Program Kemitraan Masyarakat adalah melakukan peningkatan pengetahuan dan pemahaman pengelolaan sarana dan prasarana air bersih dalam bentuk membantu membuat desain jaringan perpipaan, perhitungan iuran, dan buku panduan pemeliharaan sarana dan prasarana air bersih. Metode yang digunakan untuk mencapai tujuan di atas adalah sosialisasi, pendampingan, dan pelatihan terkait dengan sistem pengelolaan sarana dan prasarana air bersih yang terpadu demi kesejahteraan masyarakat. Hasil dari kegiatan ini antara lain sosialisasi dan penyerahan buku pedoman/panduan teknik pengelolaan sarana dan prasarana air bersih, sosialisasi hasil desain dan penyerahan dokumen hasil desain peta jaringan pipa beserta RABnya, penetapan iuran bersama, publikasi di media massa dan media elektronik.

**Kata kunci:** Sistem pengelolaan air bersih; Desain Jaringan ;Penetapan Iuran; Kelurahan Batu Gajah

### **I. PENDAHULUAN**

Pola pengelolaan sumber daya air adalah kerangka dasar dalam merencanakan, melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi kegiatan konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, dan pengendalian daya rusak air.( Undang-Undang No 7 Tahun 2004). Dalam Permen No 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air pada Pasal 2 dan 3 menyatakan bahwa sumber daya air dikelola berdasarkan asas kelestarian, keseimbangan, kemanfaatan umum, keterpaduan dan keserasian, keadilan, kemandirian, serta transparansi dan akuntabilitas. Sumber daya air dikelola secara menyeluruh, terpadu, dan berwawasan

lingkungan hidup dengan tujuan mewujudkan kemanfaatan sumber daya air yang berkelanjutan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat.

Permasalahan kebutuhan air bersih yang terjadi di RT 05/RW001 kelurahan Batu Gajah salah satunya adalah tidak semua rumah dapat mengkonsumsi air secara merata, dikarenakan sistem jaringan yang tidak tertata secara baik. Kebutuhan akan air bersih akan terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun akibat dari pertumbuhan penduduk yang sangat pesat, sehingga manusia berusaha untuk mencari sumber air yang baik dan terjamin kualitasnya agar dapat memenuhi kebutuhan di masa yang akan datang.( Wahyuni dan Junianto,2017). Air bersih merupakan bagian penting dalam kehidupan manusia, sehingga ketersediaan air bersih sangat berpengaruh bagi kehidupan manusia. Pengaruh dari ketersediaan air bersih tidak hanya pada kebutuhan rumah tangga, tetapi berpengaruh pada sektor sosial, ekonomi, maupun fasilitas umum, seiring dengan tingkat pertumbuhan penduduk.Kebutuhan air yang dimaksud adalah kebutuhan air yang digunakan untuk menunjang segala kegiatan manusia.( Nelwan, 2013). Beberapa hal yang perlu diperhatikan menyangkut kebutuhan air bersih antara lain:Kebutuhan air untuk penduduk kota berkisar antara 80 liter sampai 150 liter per orang per hari.( Maukari dkk, 2016).

Dalam upaya penyediaan air bersih, jaringan distribusi merupakan hal yang penting. Karena jaringan distribusi inilah yang menyalurkan air dari instalasi produksi menuju ke masyarakat.( Naway, 2013). Berkenaan dengan meningkatnya kebutuhan air bersih di masa mendatang. Apabila sistem jaringan air bersih telah dioperasikan, maka sebaiknya pengelolaannya diserahkan kepada pihak yang berkompeten dalam pekerjaan ini, dan diperlukan keterlibatan masyarakat dalam pemeliharaan sarana tersebut. (Purnamasari, 2015).



**Gambar 1. Kondisi jaringan pipa di areal pemukiman yang tidak tertata secara baik**

Permasalahan lain yang terjadi adalah pada musim penghujan air yang dikonsumsi setiap hari berwarna keruh dan sampai saat ini belum pernah di uji Ph air tersebut di laboratorium. Persyaratan kualitas air dari segi persyaratan fisik yaitu Secara fisik air bersih harus jernih, tidak berbau dan tidak berasa. Selain itu juga suhu air bersih sebaiknya sama dengan suhu udara atau kurang lebih 25OC, dan apabila terjadi perbedaan maka batas yang diperbolehkan adalah  $25^{\circ}\text{C} \pm 30^{\circ}\text{C}$ . Secara kimiawi Air bersih tidak boleh mengandung bahan-bahan kimia dalam jumlah yang melampaui batas. Beberapa persyaratan kimia antara lain adalah: pH yang diperbolehkan berkisar antara 6,5-8,5. (Purnamasari, 2015).



**Gambar 2. Kondisi Sumber Mata Air dan Bronkaptering pada aliran air yang tidak terlindungi dan dilengkapi saringan air, sehingga pada musim penghujan airnya keruh**

Berdasarkan hasil observasi dan diskusi dengan tim pengelola air bersih di Kelurahan Batu Gajah, bahwa pada musim penghujan air yang yang dikonsumsi terkadang berwarna merah. Dari kondisi ini perlu dilakukan teknologi penyaringan air dengan sistem pasir lambat seperti yang dilakukan oleh Rahmat Quddus (2014) dalam penelitiannya teknik pengolahan air bersih Dengan sistem saringan pasir lambat (*downflow*) yang bersumber dari sungai musi. Untuk meningkatkan kebutuhan dasar masyarakat mengenai kebutuhan air bersih, maka perlu disesuaikan teknologi yang sesuai dengan tingkat penguasaan teknologi dalam masyarakat itu sendiri.Salah satu alternatif yakni dengan menggunakan teknologi pengolahan air sederhana dengan saringan media berbutir yaitu pasir. Merancang teknologi pengolahan air untuk daerah pedesaan yang sederhana, mudah dan murah yakni

teknologi saringan sederhana. Perlu dibuatkan suatu desain system panyaringan air pada bronkaptering dengan penggunaan bahan-bahan yang disusun secara berurutan yaitu; kerikil, ijuk, pasir, dan arang sekam. (Gusdi dkk, 2017). Bahan-bahan tersebut kemudian ukur sketsa ketebalan bahan penyaringan, cuci bahan yang akan digunakan lalu keringkan, masukkan bahan kedalam bak bronkap susun sesuai dengan ketebalannya, masukkan air kotor, bandingkan air yang dimasukkan dengan yang ditampung. Dengan sistem penyaringan ini diharapkan dapat menghasilkan air yang memenuhi standar air bersih yang dapat diminum serta memenuhi standar kesehatan dan dapat dikonsumsi bagi masyarakat di daerah aliran sungai bahkan bisa menyuplai ke daerah yang kekurangan air bersih, sehingga masyarakat mengkonsumsi air dengan standar kualitas kesehatan. (Soehartono, 2015).

Untuk mendukung pengelolaan sarana dan prasarana air bersih dapat berjalan dengan baik perlu juga menetapkan iuran bulanan, dimana iuran ini menjadi salah satu sumber pembiayaan pengelolaan serta pemeliharaan sistem jaringan air bersih di RT 05/RW 001. Besaran iuran bulanan yang saat ini memiliki besaran Rp.10.000/bulan dan nilai ini dirasakan sangat minim oleh para tim yang bertanggung jawab untuk bagaimana penggunaan dana/ biaya iuran ini sebagai pembiayaan pemeliharaan jaringan. Pembiayaan Penyediaan Air Minum Berbasis Masyarakat, Penentuan iuran air berdasarkan kesepakatan masyarakat. Penentuan Iuran air memperhatikan kondisi sosial ekonomi yang merata, penentuan iuran dihitung sama rata per Kepala Keluarga atau berdasarkan jumlah orang dalam satu keluarga. (Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum, 2006).

Bertolak dari situasi di atas, maka Tim pkM Fakultas Teknik UKIM menerapkan pengelolaan sarana dan prasarana air bersih secara baik yaitu melalui kegiatan pendampingan, penyuluhan, pembuatan desain dan RAB perbaikan jaringan pipa, perhitungan iuran untuk menjawab permasalahan tersebut.

## **II. METODE KEGIATAN**

### **2.1. Tahapan Persiapan**

Melakukan koordinasi awal dengan pihak mitra dalam hal ini ketua RT dan ketua tim pengelola sarana dan prasarana air bersih RT 005/ RW 001 Kelurahan Batu Gajah. Koordinasi dengan agenda membicarakan maksud dan tujuan dari kegiatan PKM ini.

Meminta kesediaan mitra untuk menyediakan tempat dan kesediaan waktu yang ditetapkan bersama terkait kegiatan PKM mulai dari kegiatan survey lapangan, pengambilan data awal dan kegiatan sosialisasi.

## **2.2. Tahapan Pelaksanaan**

Pelaksanaan PKM secara berurutan sebagai berikut:

1. Koordinasi dengan Mitra terkait kesepakatan waktu dan keterlibatan Mitra untuk kegiatan pelaksanaan mulai dari kegiatan survey sampai dengan kegiatan sosialisasi.
2. Survey sumber air untuk pengukuran dimensi bronkap sebagai data awal pembuatan desain system penyaringan air. dan jaringan pipa di areal pemukiman untuk pembuatan desain peta jaringan pipa. Kegiatan survey ini juga melibatkan mahasiswa anggota tim PKM. Partisipasi keterlibatan Mitra dalam kegiatan survey juga diperlukan untuk membantu mahasiswa sebagai surveyor terkait penunjuk jalan jalan menjelaskan kondisi medan yang dilalui.
3. Pengambilan data jumlah Kepala Keluarga (KK) dan penduduk serta denah *lay out* pemukiman untuk perhitungan penetapan Iuran tetap. Kegiatan ini merupakan partisipasi mitra dalam pemberian data.
4. Pembuatan buku pedoman pengelolaan sarana dan prasarana air bersih. Keterlibatan Mitra dalam pembuatan ini adalah bersedia memberikan data kondisi eksisting jaringan pipa dan bagaimana cara oprasional pemeliharaan dan pengelolaan yang selama ini dilakukan, sehingga dalam buku ini menuangkan solusi-solusi pemecahan masalah Mitra yang dihadapi dalam hal pengelolaan sarana dan prasarana air bersih.
5. Kegiatan sosialisasi penyampaian hasil prosuk desain system penyaringan air, desain jaringan pipa, penetapan Iuran tetap, dan buku pedoman (sekaligus penyerahannya). Kegiatan sosialisasi ini menggunakan media seperti brosur dan penayangan video sehingga masyarakat lebih memahami. Partisipasi mitra dalam kegiatan ini adalah penyediaan tempat sosialisasi dan kesediaan mitra dan anggotanya untuk hadir dalam kegiatan dimaksud.

### **2.3. Tahapan Evaluasi**

Setelah dilakukan sosialisasi dan penyerahan produk hasil PKM, Tim PKM akan terus berkoordinasi dengan pihak Mitra untuk pendampingan dalam hal penerapan hasil produk desain. Keberlanjutan dari kegiatan ini adalah melihat permasalahan-permasalahan mitra dalam hal pendanaan, sehingga perlu dilakukan perhitungan RAB perbaikan jaringan pipa sesuai desain dan penyusunan proposal bantuan pendanaan pada pihak-pihak terkait.

## **III. HASIL KEGIATAN**

### **3.1. Kegiatan Survey**

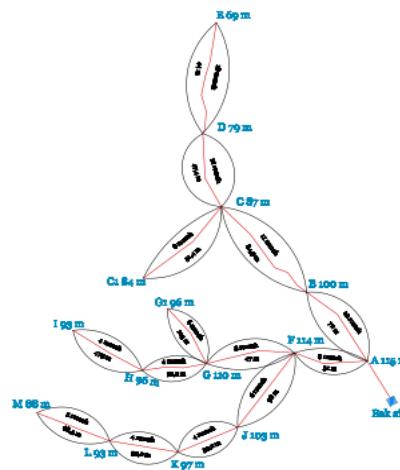
Kegiatan Survey dilakukan dengan cara pengukuran jaringan pipa yang akan direncanakan sesuai kondisi medan, pengambilan data jumlah penduduk dan jumlah rumah yang ada dalam pelayanan RT 005/ RW 001 Kelurahan Batu Gajah.



**Gambar 3. Kegiatan Survey dan Pengukuran Jaringan 07 September 2019 tgl  
01/09/2019**

### **3.2. Hasil Desain Jaringan Pipa**

Setelah dilakukan survey dan pengambilan data-data terkait, dilakukan proses desain jaringan pipa. Desain jaringan pipa dilakukan selama 1 bulan dengan terus dilakukan koordinasi dengan mahasiswa yang membantu dalam proses desain dengan tim PkM. Desain jaringan pipa dapat dilihat dalam gambar di bawah ini.



**Gambar 4. Peta Hidrolis (Jaringan pipa)**

### 3.3. Penetapan Iuran

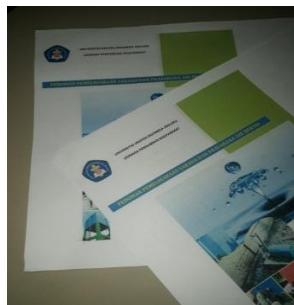
Berdasarkan data jumlah jiwa dan jumlah KK pada RT 005/ RW 001 Kelurahan Batu gagah yaitu berjumlah 450 jiwa dan 127 kepala keluarga, dengan memperhitungkan investasi yang dikeluarkan untuk pemeliharaan dan perbaikan jaringan pipa berdasarkan RAB di atas, maka penetapan Iuran Air Bersih pada RT 005/ RW 001 adalah sebesar Rp. 35.000,-. Biaya ini mengalami kenaikan dari iuran awal yang ditetapkan adalah sebesar Rp. 10.000,-.

**Tabel 2. Hasil penetapan Iuran**

KOMPONEN BIAYA		JUMLAH	KOMPONEN BIAYA		JUMLAH
<b>A. Penduduk</b>			<b>H. Biaya Pemeliharaan (direncanakan)</b>		
1. Jumlah penduduk awal (Po)	450 Jiwa		1. Persentase pertahuan	2%	km menggunakan pompa
2. Jumlah KK awal	127 KK		2. Biaya Pemeliharaan pertahuan	5.000.000	Rupiah
3. Pertumbuhan penduduk	1,3% Persen		3. Biaya Pemeliharaan perbulan	416.667	Rupiah
4. Tahun proyeksi	15 Tahun				
5. Penduduk proyeksi (Pn)	546 Jiwa				
6. Jumlah KK proyeksi	154 KK				
7. Pemanfaat air minum yg direncanakan	811 Jiwa				
<b>B. Biaya investasi SPAM</b>	231.373.000 Rupiah		<b>I. Total Biaya Pengelolaan</b>	3.380.721	Rupiah/Bulan
<b>C. Wakaf Operasional</b>	4 Jam/hari		<b>J. Harga Air</b>	2.555	Rupiah/M*
<b>D. Sistem Pelayanan (RKM)</b>			<b>Tarif Harga Air Dibulatkan</b>	2.600	Rupiah/M*
1. Sambungan Rumah (SR)	98 Unit				
2. Hidran Umum (HU)	- Unit		<b>L. Iuran Rata-rata</b>	34.498	Rupiah/KK/Bulan
3. Kran Umum (KU)	- Unit			35.000	
4. Sambungan Sosial	- Unit		<b>M. Iuran Tetap (Rii)</b>		
5. Sambungan Sekolah	1 Unit		1. Pemakaian air rata-rata	13,5 M <sup>3</sup> /bulan	
<b>E. Kebutuhan air</b>			2. Harga air perkubik	2.555	Rupiah/M*
1. Keb. air domestik SR	90 Lt/org/hari		<b>3. Harga air per kubik dibulatkan</b>	2.600	Rupiah/M*
2. Keb. air domestik KU/KHU	1 Lt/org/hari				
3. Persentase kebocoran	20% Persen		<b>4. Iuran tetap bulanan</b>	35.100	Rupiah/KK/Bulan
4. Air SR, KU/KHU & kebocoran	108 Lt/org/hari				
5. Pemakaian air rata-rata	40.500 Lt/hari		<b>K. Iuran Menurut Klasifikasi</b>		
6. Pemakaian air rata-rata	41 M <sup>3</sup> /hari		1. Harga air Rata-rata	2.600	Rupiah/M*
<b>F. Penyusutan</b>			2. Mampu (SR)	2.600	Rupiah/M*
1. Biaya investasi (dg inkrid)	231.373.000 Rupiah		3. Tidak Mampu (HUKU)	1.800	Rupiah/M*
2. Persentase penyusutan (5 - 10) %	5,0% Persen				
3. Biaya penyusutan pertahuan	11.568.650 Rupiah		<b>IURAN YANG DITERAPKAN</b>		
4. Biaya penyusutan perbulan	964.054 Rupiah		<b>L. Iuran Progresif (SR)</b>		
<b>G. Biaya Operasional (pemijakan pompa)</b>			1. Golongan I (<10 M <sup>3</sup> )	2.600	Rupiah/M*
1. Harga tenaga pertulah (direncanakan)	1.000.000 Rupiah		2. Golongan II (10 < 20 M <sup>3</sup> )	2.900	Rupiah/M*
2. Kualitas air & pomkes (direncanakan)	500.000 Rupiah		3. Golongan III (20 < 30 M <sup>3</sup> )	3.100	Rupiah/M*
3. Biaya listrik BBM & ganti oli untuk genset	0 Rupiah		4. Golongan IV (> 30 M <sup>3</sup> )	3.400	Rupiah/M*
<b>H. Pengembangan perbulan (direncanakan)</b>	500.000 Rupiah				
<b>Penyusutan 6%, biaya investasi dicapai dalam periode :</b>			<b>M. Iuran HUKU</b>		
20 tahun			1. Banyak Pemakaian air	10 M <sup>3</sup> /bulan	
			2. Iuran KK perbulan	18.000 Rp/KK/bulan	
			<b>MINIMAL TARGET PENGGUNA</b>		
			0 KK untuk pengguna HUKU/Sosial	-	Rp/bulan
			98 Unit SR	2.548.000	Rp/bulan
			<b>TARGET AWAL UNTUK O &amp; M</b>	2.548.000	Rp/bulan

### **3.4. Buku Pedoman**

Buku pedoman yang disusun oleh tim PkM UKIM masih dalam bentuk hasil cetak yang belum ber ISBN. Namun target kedepannya harus Ber ISBN dan dapat menjadi bahan referensi bagi masyarakat luas.



**Gambar 5. Buku Pedoman Pemeliharaan Sarana dan Prasarana Air Bersih Kegiatan Sosialisasi**

Sosialisasi yang dilakukan di masyarakat adalah menyampaikan hasil desain jaringan yang sesuai untuk kondisi dan menjawab kebutuhan air bersih di RT 005/RW001 kelurahan Batu Gajah. Selain itu menyampaikan isi dari Buku pedoman yang dapat diaplikasikan masyarakat dalam hal pemeliharaan sarana dan prasarana air bersih. Kegiatan ini memberikan banyak kontribusi pikir kepada Mitra yang adalah tim pengelola air bersih pada RT 005/ RW 001 kelurahan Batu Gajah. Mitra sangat berantusias mengikuti kegiatan ini dan sangat mengapresiasi apa yang sudah dilakukan Tim PkM kepada mereka. Mitra sangat menerima dan berusaha memahami materi-materi yang disampaikan dalam kegiatan sosialisasi terkait hasil desain jaringan air bersih dan penetapan iuran serta pemahaman teknis pemeliharaan sarana dan prasarana air bersih seperti pemeliharaan PMA (Pengangkap Mata Air), *Reservoir*, Perpipaan, Pemeriksaan kualitas air, pembuatan saringan air dengan *system* saringan pasir lambat yang termuat dalam buku pedoman. Harapan mitra dari kegiatan PkM ini adalah terus didampingi dalam hal pembuatan desain lengkap jaringan pipa Primer, sekunder, tersier dan sambungan rumah serta proposal bantuan dana kepada pihak terkait guna mendukung pelaksanaan perbaikan jaringan pipa sesuai desain dan RAB yang sudah dibuat tim PkM kepada mitra. Terkait dengan penetapan Iuran yang disampaikan oleh tim

PkM, mitra akan segera melakukan penetapan kepada masyarakat RT 005/ RW 001 sebagai masyarakat pemakai air bersih.



**Gambar 6. Rangkaian Kegiatan Sosialisasi (Penyampaian Hasil Desain Jaringan dan RAB, Penyerahan Dokumen Desain, Penetapan Iuran dan Buku pedoman)**

#### **IV. PENUTUP**

##### **4.1. Kesimpulan**

Kegiatan PkM UKIM telah berhasil di lakukan di RT 005/RW 001 Kelurahan Batu Gajah, dengan menghasilkan Desain Jaringan Pipa, Rencana Anggaran Biaya, Penetapan Iuran sebesar Rp. 35.000,-, Buku pedoman pemeliharaan sarana dan prasarana air bersih yang sudah disosialisasikan kepada masyarakat bagaimana cara mengaplikasikannya di lapangan. Hasil PkM ini dapat membantu masyarakat dalam hal perbaikan jaringan pipa, serta mengatur dana iuran secara baik untuk biaya operasional pemeliharaan.

##### **4.2. Saran**

Perlu dilakukan tindak lanjut dari kegiatan PkM ini di wilayah setempat dengan terus melakukan pendampingan penyusunan proposal untuk penyaluran bantuan dana perbaikan jaringan pipa sesuai Rencana Anggaran Biaya yang sudah dibuat. Perlu dilakukan pendampingan kepada Tim pengelola dan masyarakat dalam hal komitmen bersama penetapan Iuran untuk mendukung operasional pemeliharaan.

**JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT IRON (sipil, elektro, mesin)**  
**Vol 02. No. 02 Desember 2019**

Kegiatan PkM sejenis dapat diaplikasikan ke sasaran masyarakat di wilayah lain dalam Pulau Ambon dan sekitarnya yang memiliki sarana dan prasarana air bersih secara swadaya masyarakat.

**DAFTAR PUSTAKA**

Arnold M. Maukari dkk, 2016, "Perencanaan Teknis Jaringan Air Bersih Di Desa Nunusunu Kecamatan Kualin Kabupaten Timor Tengah Selatan", Jurnal Teknik Sipil, Vol. V, No. 1; 15-28.

Atik Wahyuni dan Junianto, 2017, "Analisa Kebutuhan Air Bersih Kota Batam Pada Tahun 2025, Jurnal TAPAK Vol. 6 No. 2 MEI 2017; 116-126.

Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum, 2006, "Daftar RSNI Pd T-08-2005-C tentang Pembiayaan Penyediaan Air Minum Berbasis Masyarakat.

Fenny Nelwan, 2013, "Perencanaan Jaringan Air Bersih Desa Kima Bajo Kecamatan Wori, Jurnal Sipil Statik Vol.1 No.10; 678-684.

Indah Purnamasari, 2015, "Kriteria Perencanaan Teknis Sistem Distribusi Air Bersih", Makalah Tugas Mata Kuliah Sistem Penyediaan Air Minum, Program Studi S1 Ilmu Dan Teknologi Lingkungan Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Airlangga, Surabaya.

Presiden Republik Indonesia, 2004, "Undang-Undang No 7 Tahun 2004 Tentang Sumber Daya Air.

Rachmat Quddus, 2014, "Teknik Pengelolaan Air Bersih dengan Sistem saringan Pasir Lambat (Downflow) yang Bersumber dari Sungai Musi", Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan Vol. 2, No. 4; 669-675.

Riyal Gusdi dkk, 2017, " Pembuatan Alat Penyaringan Air Sederhana Dengan Metode Fisika, Jurnal Nasional Ecopedon JNEP Vol. 4 No.1;19–21. Nasional Ecopedon JNEP Vol. 4 No.1;19–21.

Ridwan Naway, 2013, " Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih", Jurnal Sipil Statik Vol.1 No.6 ; 444-451.

Soehartono, 2015, "Penjernihan Air Dengan Saringan Pasir Dan Desinfektan Alami", Jurnal NeoTeknika Vol 1 No 1; urutan 7.