

## ANALISIS KUALITAS DAN KUANTITAS PENGUNAAN AIR BERSIH PT. AIR MANADO KECAMATAN WENANG

Tigris Efrat Aronggear

Cindy J. Supit, Jeffry D. Mamoto

Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi

Email : [tiggrisaronggear@gmail.com](mailto:tiggrisaronggear@gmail.com)

### ABSTRAK

*Peranan air sangat penting bagi manusia, sehingga pengadaannya harus memenuhi standar kualitas dan kuantitas air bersih yang layak untuk di konsumsi bagi masyarakat di suatu kota. Letak perusahaan daerah air minum berada di dalam Kota Manado. Kebutuhan air masyarakat Kota Manado khususnya di daerah Kecamatan Wenang belum terpenuhi oleh karena faktor teknis yaitu pemakaian meter air dan faktor ekonomi berdasar tingkat kemampuan ekonomi masyarakat yang ditunjukkan dengan rekening listrik.*

*Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Data yang diperlukan antara lain data pembacaan meter air, rekening listrik, jumlah jiwa dalam satu keluarga di Kecamatan Wenang Kota Manado untuk 30 sampel. Hasil analisis Kualitas dan Kuantitas mewujudkan bahwa pemakaian air rata-rata untuk kelompok menengah ke atas (Kelompok A) sebesar 181.29 l/hr/jiwa. Untuk kelompok menengah kebawah (Kelompok B) sebesar 105.54 l/hr/jiwa. Pemakaian air rata-rata untuk kelompok A lebih besar dibandingkan rata-rata pemakaian air untuk kelompok B. Pemakaian air rata-rata untuk seluruh responden pelanggan PDAM di Kecamatan Wenang Kota Manado pada bulan Oktober - Desember 2018 berjumlah 143.415 l/hr/jiwa, sehingga termasuk kota kecil. Kualitas air di PDAM berdasarkan indikasi adanya chlor belum terdeteksi di semua pelanggan karena terpengaruh oleh jarak distribusinya dan terpengaruh instalasi pada perpipaannya.*

**Kata Kunci : Kualitas Air, Chlor.**

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Fungsi air untuk kehidupan manusia sangat banyak dan luas cakupannya. Fungsi air ini membahas tentang fungsi air bersih untuk kehidupan manusia. Air bersih berfungsi untuk kebutuhan sehari-hari. Air bersih yang ideal harus jernih, tidak berwarna, tidak berasa, dan tidak berbau, serta tidak mengandung kuman pathogen dan segala makhluk yang membahayakan kesehatan manusia. Perusahaan air minum dalam hal ini PDAM PT. Air Manado, selalu memeriksa kualitas dan kuantitas air sebelum didistribusikan kepada pelanggan.

Kualitas air secara umum menunjukkan mutu atau kondisi air yang

dikaitkan dengan suatu kegiatan atau keperluan tertentu. Dengan demikian, kualitas air akan berbeda dari suatu kegiatan ke kegiatan lain, kualitas air untuk keperluan irigasi berbeda dengan kualitas air untuk keperluan air minum. Kualitas air harus memenuhi syarat kesehatan yang meliputi persyaratan Mikrobiologi, Fisika, Kimia, dan Radioaktif.

Kuantitas air yaitu jumlah kebutuhan air bersih yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Kuantitas air ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain faktor teknis yaitu pemakaian meter air, dan faktor sosial ekonomi yaitu populasi dan tingkat kemampuan ekonomi masyarakat.

**Rumusan Masalah**

- 1) Bagaimana tingkat kebutuhan air bersih dari PDAM PT. Air Manado yang digunakan oleh masyarakat Kota Manado di Kecamatan Wenang ditinjau dari tingkat ekonomi.
- 2) Bagaimana kualitas dan kuantitas air bersih dari PDAM PT. Air Manado yang telah dikonsumsi oleh masyarakat Kota Manado di Kecamatan Wenang.
- 3) Bagaimana pendistribusian air bersih oleh PDAM PT. Air Manado ke sejumlah pelanggan di Kecamatan Wenang, Kota Manado.

**Batasan Masalah**

Dibatasi masalah dalam penulisan ini adalah :

- 1) Sampel penelitian merupakan pengguna air bersih di PDAM PT. Air Manado di Kecamatan Wenang.
- 2) Data diambil secara acak di Kecamatan Wenang sebanyak 30 sampel (30 KK).
- 3) Kualitas air ditinjau secara langsung pada tiap sampel penelitian dilapangan.
- 4) Kuantitas air diambil berdasarkan pemakaian meter air tiap sampel penelitian PDAM PT. Air Manado.

**Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- 1) Mengetahui tingkat kebutuhan air bersih PDAM PT. Air Manado di Kecamatan Wenang ditinjau dari tingkat ekonomi.
- 2) Mengetahui kualitas dan kuantitas air bersih dari PDAM PT. Air Manado yang digunakan oleh masyarakat Kota Manado di Kecamatan Wenang.
- 3) Mengetahui bagaimana pendistribusian air oleh PDAM PT. Air Manado ke sejumlah pelanggan di Kecamatan Wenang, ota Manado.

**Manfaat Penelitian**

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat :

- 1) Digunakan sebagai informasi tambahan untuk praktisi maupun akademisi di bidang air bersih.
- 2) Digunakan sebagai salah satu indikator penyediaan air bersih untuk memenuhi kualitas dan kuantitas air bersih di masyarakat.

**LANDASAN TEORI**  
**Persediaan Air Minum**

Kebutuhan air merupakan jumlah air yang diperlukan secara wajar untuk keperluan pokok manusia (domestik) dan kegiatan - kegiatan lainnya yang memerlukan air. Kebutuhan air menentukan besaran sistem ysng ditetapkan berdasarkan pemakaian air sesuai kebutuhan masyarakat di kota-kota besar.

Untuk merumuskan penggunaan air oleh masing-masing komponen (kelompok per Sambungan Rumah) dalam perencanaan dan perhitungan, digunakan asumsi - asumsi atau pendekatan - pendekatan berdasarkan tabel berikut.

Tabel 1. Kebutuhan Air Bersih di Daerah Perkotaan

Kategori	Ukuran Kota	Jumlah penduduk Jiwa (orang)	Kebutuhan air (lt/orang/hari)
I	Kota Metropolitan	> 1000.000	190
II	Kota Besar	500.000-1.000.000	170
III	Kota Sedang	100.000-500.000	150
IV	Kota Kecil	20.000-100.000	130
V	Kota Kecamatan	>20.000	100

Sumber : Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2002

Penyediaan air dalam jumlah yang cukup, baik untuk keperluan domestik ataupun kegiatan lainnya tidak hanya mempunyai arti terpenuhinya permintaan dan kebutuhan itu sendiri, tetapi lebih jauh daripada itu akan mendukung kemungkinan dapatnya masyarakat hidup secara higienis.

Untuk menjamin bahwa suatu sistem penyediaan air minum aman, higienis, dan baik serta dapat diminum tanpa kemungkinan dapat menginfeksi para pemakai air, maka harus memenuhi persyaratan kualitas air .

Air minum yang ideal seharusnya jernih, tidak berwarna, tidak berasa. Air minum pun seharusnya tidak mengandung zat kimia dan kuman patogen dan segala makhluk yang membahayakan kesehatan manusia. Air itu seharusnya tidak korosif dan tidak meninggalkan endapan pada seluruh jaringan distribusinya.

### Pengguna Air Bersih

Penggunaan air berbeda dari kota satu ke kota lainnya, tergantung pada cuaca, lingkungan hidup, penduduk, industrialisasi dan faktor-faktor lainnya. Pada kota tertentu, penggunaan air juga berubah dari musim ke musim, hari ke hari, dan dari jam ke jam. Dengan demikian, dalam hal ini perencanaan suatu sistem penyediaan air, kemungkinan penggunaan air harus diperhitungkan dengan cermat dalam melakukan dan menggunakan air bersih di daerah perkotaan yang ada.

Penggunaan air untuk kota dibagi menjadi beberapa kategori :

1. Penggunaan Rumah Tangga
2. Penggunaan Komersial dan Industri
3. Penggunaan Umum

Tabel 2. Tabel Konsumsi Air Bersih di Perkotaan Indonesia Berdasarkan Keperluan Rumah Tangga

Keperluan	Konsumsi (l/org/hr)
Mandi, cuci, kakus	40 Liter
Minum	2,0 Liter
Cuci pakaian	10,7 Liter
Kebersihan rumah	31,4
Taman	11,8
Cuci kendaraan	21,1
Wudhu	6,2
Lain – lain	21,7

Sumber : Kamil, dkk dalam Kesehatan Lingkungan, 1994

### Kualitas Air Bersih

Untuk negara berkembang seperti di Indonesia, perlu didapatkan cara-cara pengolahan ataupun pengelolaan air yang relatif murah (teknologi tepat guna), sehingga kualitas air yang dikonsumsi masyarakat dapat dikatakan baik atau memenuhi standar internasional, tetapi terjangkau oleh masyarakatnya. Akan

tetapi, dari manapun asalnya suatu standar parameter selalu dibagi dalam beberapa bagian :

- 1) Parameter Fisis
  - a) Bau
  - b) Jumlah Zat Padat Terlarut (TDS)
  - c) Kekeruhan
  - d) Rasa
  - e) Suhu
  - f) Warna
- 2) Parameter Kimia
  - a) Kimia Anorganik
    - Besi
    - Kesadahan
    - Chlorida
    - pH
    - Seng (Zn)
    - Tembaga (Cu)
  - b) Kimia Organik
    - Chlordane
    - Chloroform
    - Zat Organik

Atas dasar pemikiran tersebut dibuat standar air minum yaitu suatu peraturan yang memberi petunjuk tentang konsentrasi berbagai parameter yang sebaiknya diperbolehkan ada di dalam air minum, agar tujuan penyediaan air bersih dapat tercapai. Standar demikian akan berlainan dari negara ke negara, tergantung pada keadaan sosio-kultural termasuk kemajuan teknologi suatu negara. Negara dengan keadaan ekonomi lebih rendah dan teknologi juga rendah, maka biasanya kesehatannya juga rendah. Di negara tersebut biasanya standar air minumpun tidak ketat, karena kemampuan mengolah air (teknologi) masih belum canggih dan masyarakat belum mampu membeli air yang harus diolah secara canggih yang tentunya membutuhkan juga estimasi biaya yang mahal.

Pemakaian air tidak sama antara satu jam dengan jam lainnya, begitu pula antara satu hari dengan hari lainnya dalam satu bulan dan antara satu bulan dengan bulan lainnya dalam satu tahun. Perbedaan pemakaian per jam terjadi oleh karena adanya perbedaan aktivitas penggunaan air dalam satu hari oleh suatu masyarakat, faktor yang sama juga menyebabkan perbedaan pemakaian harian. Perbedaan pemakaian bulanan dalam satu tahun

disebabkan oleh kebiasaan hidup dan keadaan iklim di tiap bagian di bumi ini. Seperti pada negara-negara dengan 4 musim setahunnya bahwa pemakaian air sangat meningkat mencapai 20%-30% lebih tinggi pada musim panas yaitu pada bulan Oktober, November, Desember. Di musim dingin, pemakaian air biasanya 20% lebih rendah dari rata-rata pemakaian tahunan. Dilihat dari segi iklim, maka untuk daerah beriklim tropis, termasuk Indonesia, perbedaan antara faktor maksimum per hari cenderung lebih kecil dari negara yang mempunyai 4 musim. Sebaliknya untuk faktor maksimum per jam, Indonesia lebih besar daripada negara 4 musim, karena pemakaian air pagi hari dan sore hari adalah tetap tinggi, berbeda dengan negara 4 musim dimana aktivitas pemakaian air hanya terbatas di siang hari yang lebih merata karena adanya perbedaan suhu yang besar di siang hari dan malam harinya.

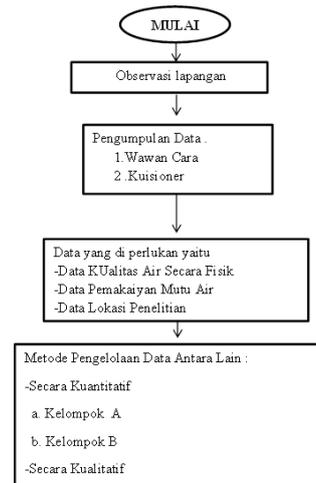
**METODOLOGI PENELITIAN**

**Populasi dan Sampel**

**Populasi**

Populasi yaitu keseluruhan objek penelitian yang dapat terdiri dari manusia, benda-benda, hewan, tumbuh-tumbuhan, gejala-gejala nilai test/peristiwa- peristiwa yang diamati baik terhingga maupun tak terhingga. Biaya yang besar lebih sering menjadi faktor penghalang untuk mengamati semua populasi. Oleh karena itu, cukup mengambil sebagian populasi yang disebut sampel agar diperoleh efisiensi baik dari segi waktu, tenaga maupun biaya

**Bagan Alir Tahapan Perencanaan Studi**



Gambar 3. Bagan Alir Tahapan Penelitian

**HASIL DAN PEMBAHASAN**  
**Lokasi dan Data Hasil Penelitian**

Penelitian mengenai Analisis kualitas dan kuantitas pengguna air Bersih PT Air manado di kecamatan wenang, Ini dilakukan melalui survei kepada sebagian pelanggan PDAM Kota manado di wilayah Kecamatan wenang. Penelitian ini dilakukan selama 8 hari dimulai pada tanggal 13-20 April 2019 sekitar pukul 10.00-13.00 WITA. Pengambilan data dilakukan secara acak kapada 30 pelanggan. Lokasi pengambilan data/sampel terlihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Peta lokasi kecamatan Wenang Kota Manado

**Data Hasil Penelitian**

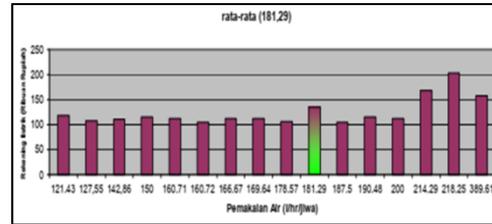
Besarnya pemakaian yang di gunakan air dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah tingkat ekonomi pelanggan. Untuk mengetahui tingkat ekonomi pelanggan dapat diketahui diantaranya dari besarnya pembayaran rekening listrik. Dalam penelitian ini,

tingkat ekonomi pelanggan PDAM di kecamatan wenang ditunjukkan dengan jumlah rekening rata-rata dilihat selama 3 bulan berturut-turut mulai bulan Oktober sampai bulan Desember. Peneliti juga membagi tingkat ekonomi pelanggan yang sesuai dengan jumlah pembayaran rekening listrik menjadi 2 kelompok dan dibagi berdasarkan banyaknya air yang terpakai. Bagi pelanggan dengan pembayaran rekening listrik lebih dari Rp. 100.000,00 dan jumlah pemakaian air PDAM diatas 500 l/hr termasuk kelompok menengah atas (kelompok A). Pelanggan dengan pembayaran rekening listrik kurang dari Rp. 100.000,00 dan pemakaian air PDAM Penelitian kualitas air dilakukan dengan pengamatan secara langsung di lapangan untuk mengetahui keberadaan chlor dalam air PDAM. Indikasi kualitas air dilakukan dengan pengamatan secara langsung yang ditunjukkan dengan adanya bau chlor. Untuk memudahkan pengolahan data, data hasil penelitian di tabulasikan dalam tabel kuantitas air. Tabel ini menjelaskan hubungan antara jumlah pemakaian air (l/hr/jiwa) dengan jumlah pembayaran rekening listrik untuk masing-masing kelompok pelanggan seperti ditunjukkan kurang dari 500 l/hr termasuk kelompok menengah bawah (kelompok B)

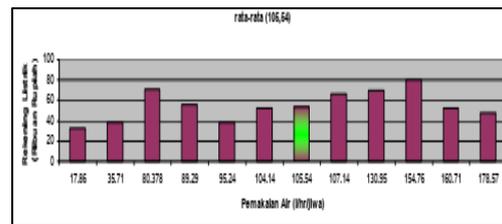
**Kuantitas Air**

Dari pengolahan data di atas terdapat diagram hubungan antara pemakaian air dengan jumlah pembayaran rekening listrik rata-rata tiap bulan untuk 2 kelompok, yaitu kelompok A dan kelompok B yang ditunjukkan kelompok A yang ditunjukkan 389,61 l/hr/jiwa dengan rekening listrik sebesar Rp. 157.250,00 tiap bulan, sedangkan untuk jumlah pembayaran rekening listrik tertinggi sebesar Rp. 203.100,00 hanya menggunakan air sebesar 218,25 l/hr/jiwa. Dengan rata-rata pemakaian air 181,29 l/hr/jiwa. Akan berbeda jika memperhatikan perolehan data untuk kelompok B yang ditunjukkan pemakaian air terbanyak sebesar 178,57 l/hr/jiwa dengan rekening listrik tertinggi sebesar Rp. 47.600,00. Untuk pemakaian air terendahsebanyak 35,71 l/hr/jiwa dengan

rekening listrik terendah sebesar Rp. 33.383,00. Dengan rata-rata pemakaian air sebesar 105,54 l/hr/jiwa.



Gambar Diagram Hubungan Pemakaian Air PDAM Untuk Kelompok A



Gambar Diagram Hubungan Pemakaian Air PDAM Untuk Kelompok B

Dari data yang diperoleh, kesimpulan dapat ditarik bahwa rata-rata pemakaian air untuk kelompok A lebih besar daripada rata-rata pemakaian air untuk kelompok B. Oleh karena itu, peneliti menduga tidak terdapat hubungan yang berti antara banyaknya pemakaian air dengan besarnya pembayaran rekening listrik. Hal itu disebabkan oleh beberapa kemungkinan:

1. Di kelompok A mayoritas pelanggan tidak mempunyai sumber lain, sehingga untuk konsumsi sehari-hari hanya menggunakan air PDAM PT Air Manado
2. Dikelompok B terdapat pelanggan yang menggunakan air dari sumber lain selain PDAM PT Air Manado Di kecamatan wenang , yaitu air tanah yang diambil dengan pompa.
3. Selain menggunakan sumber air tanah, pada kelompok B juga menggunakan air kemasan atau isi ulang yang dijual dipasaran untuk konsumsi sehari-hari.

**Kualitas Air**

Kualitas air yang baik, ditunjukkan dengan indikasi keberadaan chlor di dalam air yangdigunakan sehari-hari

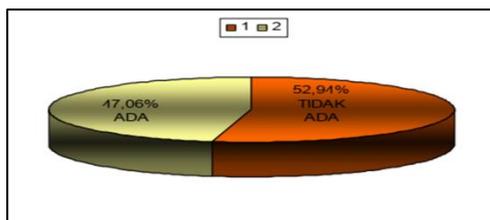


Diagram Presentase Keberadaan Chlor di Dalam Air PDAM PT Air Manado Untuk Kelompok A

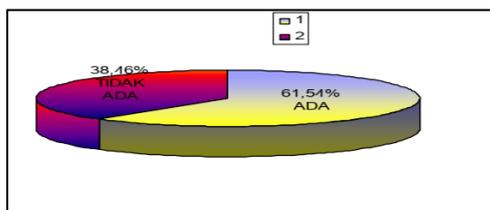


Diagram Prosentase Keberadaan Chlor di Dalam Air PDAM PT.Air Manado Untuk Kelompok B

Setiap pelanggan PDAM Kota manado di kecamatan wenang dosis chlor yang sama. Apabila dugaan tersebut salah, maka terdapat dugaan lain bahwa dosis chlor dapat dipengaruhi oleh:

1. Instalasi perpipaan yang sudah terkontaminasi dengan tanah di sekitar rumah pelanggan di kecamatan Wenang kota Manado.
2. Penyambungan pipa yang baik rapat yang memudahkan masuk ke dalam aliran air pipa dan dapat mengurangi kadar chlor dalam air PDAM PT Air Manado.

## PENUTUP

### Kesimpulan

Dari perolehan dan pengolahan data, kesimpulan dapat ditarik antara lain:

1. Bagi pelanggan dengan pembayaran rekening listrik lebih dari Rp. 100.000,00

akan digabungkan dengan jumlah pemakaian air PDAM diatas 500 l/hr dalam kelompok menengah ke atas (kelompok A), dan bagi pelanggan dengan pembayaran rekening listrik kurang dari Rp. 100.000,00 akan digabungkan dengan jumlah pemakaian air PDAM di bawah 500 l/hr dalam kelompok menengah ke bawah (kelompok B). Ternyata pemakaian air rata-rata untuk kelompok A lebih tinggi dibandingkan rata-rata pemakaian air untuk kelompok B.

2. Kualitas air PDAM berdasarkan indikasi adanya chlor pada pelanggan di Kelurahan Pucang Sawit menunjukkan bahwa kandungan chlor tidak sama.

3. Pada kelompok A pemakaian air terbanyak sebesar 389,61 l/hr/jiwa dengan rekening listrik sebesar Rp. 157.250,00 tiap bulan, sedangkan untuk jumlah pembayaran rekening listrik tertinggi sebesar Rp.203.600,00 hanya menggunakan air sebesar 218,25 l/hr/jiwa. Dengan rata-rata pemakaian air 181,29 l/hr/jiwa.

4. Pada kelompok B pemakaian air terbanyak sebesar 178,57 l/hr/jiwa dengan rekening listrik tertinggi sebesar Rp. 47.600,00. Untuk pemakaian air terendah sebanyak 35,71 l/hr/jiwa dengan rekening listrik terendah sebesar Rp. 33.383,00. Dengan rata-rata pemakaian air sebesar 105,54 l/hr/jiwa.

### Saran

1. Menambah intensitas pengontrolan kadar klor pada air Bersih yang akan di salurkan pada masyarakat
2. Sebaiknya dilakukan monitoring terhadap instalasi pengelolaan air bersih di setiap pengguna air bersih.

## DAFTAR PUSTAKA

- Djoko Sasongko. 1991. *Teknik Sumber Daya Air*. PT Gelora Aksara Pratama.
- Dasir FR, Halim F, Kawet L, Jasin MI. 2014. *Perencanaan Penyediaan Air Bersih Desa Lobing, Desa Mutoi dan Desa Imai Kecamatan Passi Barat Kabupaten Bolaang Mangondouw*. Jurnal Sipil Statik 2(4).
- Slamet, Soemirat Juli. 1994. *Kesehatan Lingkungan*. Gajah Mada University.

Lake, Sharoon Grace.Tangkudung H, Wisan E, 2017. *Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih di Desa Popo Kecamatan Ranoyapo Kabupaten Minahasa Selatan*. Skripsi Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Unsrat. Manado.

Makawimbang, Anastasya.Tanudjaja L, Wisan E, 2017.*Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih di Desa Soyowan Kecamatan Ratatotok Kabupaten Minahasa Tenggara*. Skripsi Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik. Unsrat Manado.

Mananoma T, Tanudjaja L, Jansen T. 2016. *Desain Sistem Jaringan dan distributor Air Bersih pedesaan (Studi Kasus desa Warembungan*. Jurnal Sipil Statis 4(11).

Mosesa P. Perez. 2016. *Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih di Desa Tandengan, Kecamatan Eris, Kabupaten Minahasa*. Skripsi Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Unsrat Manado.

Rivaldy DR, Jansen T, Sumarauw J. 2018. *Evaluasi Kapasitas Penampang Sungai Tugurara Kota Ternane Terhadap Debit Banjir*. Jurnal Sipil Statis 6 (6).

Rompies WC, Kawet L, Halim F, Mamoto JD. 2018. *Analisis Potensi Sumberdaya Air Sungai Kayuwatu Wangko untuk Perencanaan Pembangkit Listrik di Desa Karor Kecamatan Lambean Timur Kabupaten Minahasa*. Jurnal Sipil Statik 6(12).

Setiawan, Dwi. 2009. *Analisis Kualitas Dan Kuantitas Air Bersih Pelanggan PDAM Kota Manado*.

Supit C , Mamoto J. 2016. *Prediksi Perubahan Karakteristik Hidrologi Akibat Perubahan Penggunaan Lahan Sebagai Usaha Mitigasi Banjir di Manado*. Tekno,Vol 12.

Terence J, Mc Ghee. 1991. *Water Supply and Sewerage*.

Tambingon Dennis Paul.Hendratta L, Sumarauw J,2016. *Perencanaan Pengembangan Sistem Distribusi Air Bersih di Desa Pakuure Tinanian*. Skripsi Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Unsrat Manado.

Umboh Dianti.Wisan E, Tanudjaja L,2016. *Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih di Desa Ranolumbut Kecamatan Kawangkoan Barat Kabupaten Minahasa*. Skripsi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Unsrat Manado.

Kawet L , Halim F ,Jasin MI. 2013. *Pembanguna Sistem Penyediaan Air Untuk Zona Pelanggan IPA Piloda Kota Gorontalo*. Jurnal Sipil Statis 1(12).

**Halaman ini sengaja dikosongkan**