

Kode>Nama Rumpun Ilmu\*: 421 / Teknik Sipil

**LAPORAN AKHIR TAHUN KE 1  
PRODUK TERAPAN**



**PENGUJIAN KUALITAS SUMBER AIR BERSIH KOTA PAREPARE**

Oleh :

<b>RAHMAWATI, ST, M.Eng</b>	<b>: 0925097901</b>
<b>A. IRMAYANI P, ST, MT</b>	<b>: 0907096703</b>
<b>MUSTAKIM, ST, MT</b>	<b>: 0908086802</b>

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE  
NOVEMBER 2017**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : PENGUJIAN KUALITAS SUMBER AIR BERSIH  
KOTA PAREPARE

**Peneliti/Pelaksana**

Nama Lengkap : RAHMAWATI, ST, M.Eng.  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Pare-pare  
NIDN : 0925097901  
Jabatan Fungsional : Lektor  
Program Studi : Teknik Sipil  
Nomor HP : 081342407932  
Alamat surel (e-mail) : wrahma09@yahoo.com

**Anggota (1)**

Nama Lengkap : - A. IRMAYANI PAWELLOI S.T., M.T.  
NIDN : 0919127001  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Pare-pare

**Anggota (2)**

Nama Lengkap : MUSTAKIM S.T, M.T  
NIDN : 0927078303  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Pare-pare

**Institusi Mitra (jika ada)**

Nama Institusi Mitra : -  
Alamat : -  
Penanggung Jawab : -  
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun  
Biaya Tahun Berjalan : Rp 65,000,000  
Biaya Keseluruhan : Rp 140,000,000

Mengetahui,  
Dekan FT UMPAR



*(Signature)*  
(Dr. Muhammad Nashir T, ST, MT)  
NIP/NIK 915 023

Kota Pare-Pare, 8 - 11 - 2017  
Ketua,

( RAHMAWATI, ST, M.Eng.)  
NIP/NIK 0925097901

Menyetujui,  
Ketua LPPM UMPAR



*(Signature)*  
(Dr. H. Muh. Syakir Radhy ., M.Pd)  
NIP/NIK 924 509

### URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian : PENGUJIAN KUALITAS SUMBER AIR BERSIH KOTA PAREPARE

2. Tim Peneliti

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Instansi Asal	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1	RAHMAWATI ST, M.Eng.	Ketua Pengusul	-	Universitas Muhammadiyah Parepare	5.00
2	- A. IRMAYANI PAWELLOI S.T., M.T.	Anggota Pengusul	-	Universitas Muhammadiyah Parepare	5.00
3	MUSTAKIM S.T, M.T	Anggota Pengusul	Teknik Sipil	Universitas Muhammadiyah Parepare	5.00

3. Objek Penelitian (jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian):

Air

4. Masa Pelaksanaan

Mulai tahun: 2017

Berakhir tahun: 2018

5. Usulan Biaya DRPM Ditjen Penguatan Risbang

- Tahun ke-1: Rp65,000,000

- Tahun ke-2: Rp75,000,000

6. Lokasi Penelitian (lab/studio/lapangan)

Kota Parepare

7. Instansi lain yang terlibat (jika ada, dan uraikan apa kontribusinya)

PDAM Kota Parepare dan Pemda Kota Parepare

8. Temuan yang ditargetkan (produk atau masukan untuk kebijakan)

masukan untuk kebijakan

9. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu (uraikan tidak lebih dari 50 kata, tekankan pada gagasan fundamental dan orisinal yang mendukung pengembangan iptek)

Peningkatan pengetahuan dalam memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat baik secara kuantitas, kualitas dan kontinuitas

10. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran (tuliskan nama terbitan berkala ilmiah internasional bereputasi, nasional terakreditasi, atau nasional tidak terakreditasi dan tahun rencana publikasi)

Internasional

11. Rencana luaran HKI, buku, purwarupa atau luaran lainnya yang ditargetkan, tahun rencana perolehan atau penyelesaiannya

- Publikasi Ilmiah Jurnal Internasional, tahun ke-1 Target: draft

- Publikasi Ilmiah Jurnal Internasional, tahun ke-2 Target: submitted

- Pemakalah dalam pertemuan ilmiah Nasional, tahun ke-1 Target: draft

- Pemakalah dalam pertemuan ilmiah Nasional, tahun ke-2 Target: sudah dilaksanakan

- Pemakalah dalam pertemuan ilmiah Internasional, tahun ke-1 Target: draft

- Pemakalah dalam pertemuan ilmiah Internasional, tahun ke-2 Target: terdaftar

- Buku Ajar (ISBN), tahun ke-1 Target: draft

- Buku Ajar (ISBN), tahun ke-2 Target: draft

- Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT), tahun ke-1 Target: Skala 3

- Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT), tahun ke-2 Target: Skala 3

## RANCANGAN PELAKSANAAN PENELITIAN

Nama : RAHMAWATI ST, M.Eng.  
 NIDN : 0925097901  
 Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Pare-pare  
 Judul : PENGUJIAN KUALITAS SUMBER AIR BERSIH KOTA PAREPARE

Pendekatan dan metode penelitian yang digunakan : Metode Deskriptif

Data yang akan diperoleh : Data Kualitatif dan Kuantitatif  
 Dana Pelaporan:Rp 65,000,000.00

Anggaran yang akan digunakan : Dana Tambahan:Rp 0.00  
 Untuk mengetahui kualitas sumber titik air PDAM dan air sumur masyarakat yang ada di kota parepare, mengidentifikasi pemanfaatan sumber dan titik air yang dikelola oleh PDAM dan air sumur masyarakat, Untuk mengetahui output tentang kualitas sumber titik air Kota Parepare, baik yang dikelola oleh PDAM atau warga masyarakat.

Tujuan Penelitian : {" - Strategi produk", "- Rekayasa Sosial produk", "- Model produk", "- Karya Seni produk", "- Kebijakan produk", "- Desain produk", "- Purwarupa/Prototipe produk", "- Metode produk", "- Publikasi Ilmiah Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi accepted/published", "- Teknologi Tepat Guna produk", "- Sistem produk", "- Produk produk", "- Publikasi Ilmiah Jurnal Internasional accepted/published", "- Publikasi Ilmiah Jurnal Nasional Terakreditasi accepted/published" }

Luaran wajib yang akan dicapai : {" " }

Luaran tambahan akan dicapai : {" " }

### Tahapan Pencapaian Luaran

Bulan Ke	Rencana Capaian	Perseentase
01	Persiapan Penelitian	10
02	Pengambilan Sampel Air Dilapangan dengan beberapa titik	30
03	Uji Laboratorium Sampel air	40
04	Analisis Data	50
05	Pembuatan Laporan dan Pengunggahan Laporan Kemajuan	70
06	Pembuatan Draft Artikel	80
07	Pemakalah Seminar Nasional dan Seminar International	90
08	Pelaporan dan Pengunggahan Laporan Akhir	100

Kota Pare-Pare, 8 - 11 - 2017  
Ketua,



(RAHMAWATI, ST, M.Eng.)  
NIP/NIK



Mengetahui,  
Dekan FT UMPAR  
  
(Dr. Muhammad Nashir T, ST, MT)  
NIP/NIK 915 023



Mengetahui,  
Ketua LPPM UMPAR  
  
(Dr. H. Muh. Syakir Radhy., M.Pd)  
NIP/NIK 924 509

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>IDENTITAS DAN URAIAN UMUM.....</b>	<b>iii</b>
<b>RANCANGAN PENELITIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN.....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	2
C. Keutamaan Penelitian.....	2
D. Target Penelitian .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Air .....	3
B. Persyaratan Kualitas Air .....	7
C. Perkiraan Jumlah Penduduk.....	8
D. Kebutuhan Air Bersih .....	10
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Waktu dan Lokasi Penelitian .....	13
B. Metode Pengumpulan Data.....	14
C. Tahapan Penelitian.....	15
D. Sistem Pengolahan dan Analisis Data.....	15
E. Target Pencapaian .....	15
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Perkiraan Jumlah Penduduk.....	16
B. Analisa Kebutuhan Air Bersih .....	22
C. Air Bersih.....	37
D. Hasil Pemeriksaan Kualitas Air .....	46

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	49
B. Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
LAMPIRAN	

## **RINGKASAN**

Keberadaan air bersih di daerah perkotaan menjadi sangat penting mengingat aktivitas kehidupan masyarakat kota sangat dinamis. Air bersih untuk keperluan sehari – hari merupakan salah satu kebutuhan utama masyarakat perkotaan Parepare . Dengan sistem pengolahan dan sistem jaringan perpipaan yang ada, PDAM diharapkan mampu untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat baik secara kuantitas, kualitas dan kontinuitas. Persyaratan kualitas air bersih dapat dilihat dari Keputusan Depertemen Kesehatan Republik Indonesia No.907 / MENKES / SK /VII/ 2002.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kualitas sumber titik air PDAM dan air sumur masyarakat yang ada di kota parepare, untuk mengidentifikasi pemanfaatan sumber dan titik air yang dikelola oleh PDAM dan air sumur masyarakat, un t u k mengetahui output tentang kualitas sumber titik air Kota Parepare, baik yang dikelola oleh PDAM atau warga masyarakat.

Kualitas air berdasarkan pengamatan untuk air sumur berbau belerang/sulfur dan berwarna/ kecoklat – coklatan/ keruh sedangkan air PDAM tidak berbau dan jernih tetapi dapat menimbulkan lapisan kerak pada panci atau ketel – ketel pemanas air

***Kata Kunci : Tingkat Kebutuhan, sumber air, kualitas air PDAM dan air sumur***

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia untuk memajukan kesejahteraan umum dan berperan juga dalam sebagian faktor utama pembangunan, oleh sebab itu, potensi sumber air yang ada perlu dikaji untuk memenuhi kebutuhan air penduduk termasuk keperluan non domestik untuk pengembangan suatu kota. Hal ini berkaitan dengan terbatasnya ketersediaan sumber air dan biaya yang tinggi untuk mengelola air sebelum dimanfaatkan oleh masyarakat untuk berbagai keperluan sehari-hari.

Dengan adanya perkembangan dan pertumbuhan masyarakat yang terus meningkat dari tahun ke tahun, pada khususnya Masyarakat Kota Parepare, kebutuhan akan air bersih meningkat pula, karena banyaknya kendala yang dihadapi pihak PDAM Kota Parepare. Kawasan Perkotaan yang dicirikan dengan tingkat pembangunan yang pesat dan pertumbuhan penduduk yang tinggi, air bersih merupakan barang langka dan mahal. Hal ini disebabkan karena secara garis besar sungai-sungai yang telah ada sudah tercemar oleh limbah, baik limbah domestik (limbah rumah tangga) maupun limbah buangan dari industri dan merugikan lingkungan sekitarnya juga merusak ekosistem yang ada maka menimbulkan terjadinya penurunan kualitas dan kuantitas air. Karena pentingnya kebutuhan akan air bersih, maka adalah hal yang wajar jika sektor air bersih mendapatkan prioritas penanganan utama karena menyangkut kehidupan orang banyak. Penanganan akan pemenuhan kebutuhan air bersih dapat dilakukan dengan berbagai cara, sistem penyediaan air bersih dilakukan dengan sistem perpipaan dan non perpipaan, di daerah perkotaan dilakukan secara perpipaan untuk memenuhi kebutuhan air bersih maka perlu dibangun sebuah pengolahan air bersih yang dikelola oleh Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yaitu Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) dan sistem non perpipaan dikelola oleh masyarakat baik secara individu maupun kelompok.

Kehadiran PDAM dimungkinkan melalui Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2005 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum sebagai kesatuan usaha milik Pemda yang memberikan jasa pelayanan dan menyelenggarakan kemanfaatan umum di bidang air minum. PDAM dibutuhkan masyarakat perkotaan untuk mencukupi kebutuhan air bersih yang layak dikonsumsi.

Kota Parepare sendiri memiliki sumber – sumber mata air yang sangat potensial untuk dimanfaatkan dalam penyediaan air bersih. Salah satu sumber mata air dari DAS Karajae. Berdasarkan informasi dari berbagai sumber bahwa debit yang dihasilkan dari DAS Karajae cukup besar, sehingga menunjang terlaksananya program penyediaan air bersih yang lebih baik di Kota Parepare

Untuk membahas permasalahan ini maka diperlukan pengujian kualitas sumber air PDAM Kota Parepare dan kualitas sumur masyarakat Kota Parepare dan tingkat kebutuhan air bersih masyarakat Kota Parepare beberapa tahun yang akan datang berdasarkan tahun yang lalu.

### **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan Penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kualitas sumber titik air PDAM dan air sumur masyarakat yang ada di Kota Parepare
2. Untuk mengidentifikasi pemanfaatan sumber dan titik air yang dikelola oleh PDAM dan air sumur masyarakat
3. Untuk mengetahui output tentang kualitas sumber titik air Kota Parepare, baik yang dikelola oleh PDAM atau warga masyarakat.

### **C. Keutamaan Penelitian**

1. Menguji kualitas air dilaboratorium berdasarkan kandungan zat kimia dan organik sumber air.
2. Mengumpulkan data titik air PDAM dan air sumur Masyarakat Kota Parepare yang digunakan setiap harinya
3. Menghasilkan output tentang kualitas sumber titik air Kota Parepare, baik yang dikelola oleh PDAM atau warga masyarakat.

### **D. Target Penelitian**

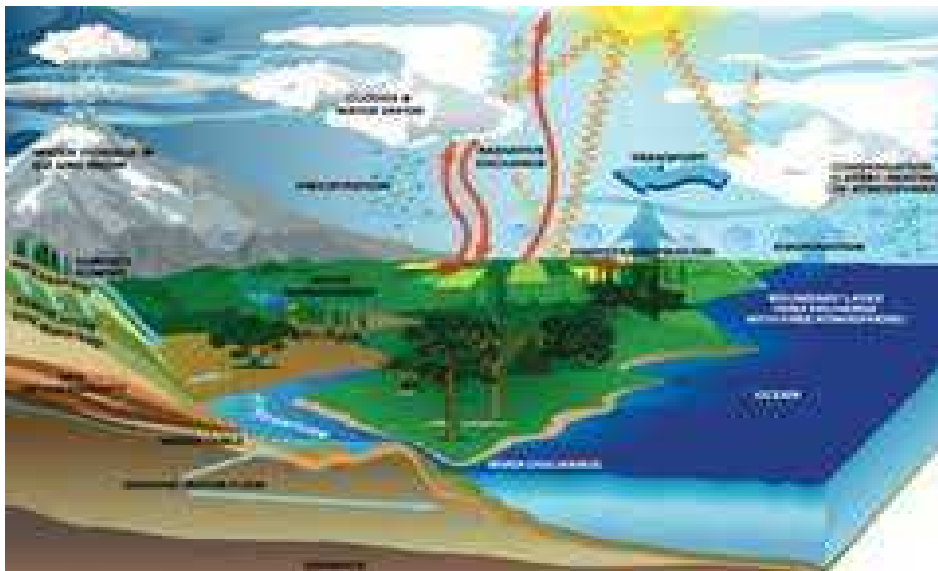
1. Identifikasi potensi titik air bersih, hal ini dilakukan dengan menguji kualitas air berdasarkan kandungan zat kimia dan organik sumber air.
2. Mengidentifikasi pemanfaatan sumber dan titik air yang dikelola oleh PDAM dan sumur Masyarakat dengan cara mengumpulkan data titik air PDAM dan Masyarakat Kota Parepare yang digunakan setiap harinya
3. Hasil survey pada penelitian ini akan menghasilkan output tentang kualitas sumber

titik air Kota Parepare, baik yang dikelola oleh PDAM atau warga masyarakat.

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Air

Air merupakan suatu yang sangat penting karena diperlukan bagi kehidupan. Air mengalir bumi melalui suatu siklus Hidrologi. Sesuai dengan namanya siklus yang artinya suatu proses yang berulang, tidak mempunyai awal dan akhir. Siklus Hidrologi mempunyai tahapan yakni : Evaporasi, Transpirasi, Kondensasi, Presipitasi, Run Off, Perkolasi, Air Tanah dan Air Permukaan.



Gambar 1. Siklus Hidrologi

Dari Siklus Hidrologi inilah kebutuhan kita akan air bersih secara terus –menerus dapat dipenuhi. Akan tetapi karena pendistribusiannya yang tidak teratur dan permintaan air yang terus meningkat untuk menjamin suplai yang cukup, kita perlu mengelola secara efisien pengambilan sumber air baku air bersih yang tersedia di alam. Secara umum untuk memenuhi kebutuhan air baku air bersih, sumber air baku yang dapat dimanfaatkan oleh manusia meliputi tiga unsur,yaitu :

1. Jenis sumber air
2. Debit air
3. Kualitas air

## 1. Sumber – sumber Air Minum

Potensi jenis sumber air yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber air baku ditinjau dari segi kemudahan mendapatkannya, diperoleh atas dasar pertimbangan sebagai berikut :

- a. Pengelolah yang ekonomis, yang relative mudah dan murah
- b. Kontinuitas yang tidak ekstrim, sehingga kebutuhan air baku tetap dapat dipenuhi pada musim kemarau
- c. Urutan prioritas alternatif sumber air,yaitu :

1. Mata air

Mata air adalah air tanah dalam yang muncul ke permukaan, yang berasal dari proses peresapan air hujan ke dalam tanah. Apabila curah hujan tidak tetap sepanjang tahun maka kapasitas dari air mata air juga akan berfluktuasi.

2. Air tanah dalam sumur atau sumur artesis

Air tanah (sumur) dapat dibagi dalam dua jenis yaitu :

1. Air tanah dalam / Sumur artesis

Tanah dibor sedalam - dalamnya dengan kedalam antara 10 sampai 300 meter dari permukaan tanah sampai ditemui sumber air sehingga air tersembur kepermukaan dengan menggunakan pompa. Air ini biasanya mengandung garam mineral, sehingga rasanya agak asin, bebas dari bakteri dan kuman-kuman penyakit dan airnya agak kurang enak diminum.

2. Air tanah dangkal

Air tanah dangkal diperoleh dengan menggali atau pompa hingga kedalaman  $\pm$  10 meter dari permukaan tanah. Kualitas air yang didapat dari air tanah dangkal ini lebih sering dikenal dengan sumur, juga dipengaruhi dengan kondisi tanah disekitarnya.

3. Air permukaan

Pada umumnya air permukaan ini akan mendapat pencemaran selama pengaliran, misalnya oleh lumpur, batang – batang kayu, daun – daun, limbah industri kota dan sebagainya. Beberapa pengotoran ini untuk masing – masing permukaan berbeda – beda, tergantung pada daerah pengaliran air permukaan ini. Jenis pengotoran adalah merupakan kotoran fisik, kimia dan bakteriologi

Air Permukaan ada beberapa macam yaitu :

1. Air danau / rawa

Kebanyakan dari air rawa/danau ini berwarna. Hal ini disebabkan oleh adanya zat-zat organis yang telah membusuk, misalnya : asam humus yang dalam air menyebabkan warna kuning kecoklatan. Dengan adanya pembusukan kadar zat organik tinggi, maka umumnya kadar Fe dan Mn akan tinggi pula. Dalam keadaan kelarutan oksigen kurang sekali, maka unsur-unsur Fe dan Mn ini akan larut. Pada permukaan ini akan tumbuh alga (lumut) karena adanya sinar matahari dan oksigen. Jadi untuk pengambilan air sebaiknya pada kedalaman tertentu agar endapan-endapan Fe dan Mn tidak terbawa, demikian juga dengan lumut yang ada pada permukaan rawa.

2. Air sungai

Air sungai adalah alternatif utama yang sampai saat ini masih digunakan sebagai sumber air yang dapat dikelola untuk masuk kedalam proses pengolahan. Ini disebabkan kondisi morfologis sungai yang memungkinkan untuk membuat bendung dan mengarahkan air. Namun dalam penggunaannya sebagai air minum harus mengalami suatu pengolahan yang sempurna, mengingat bahwa air sungai mempunyai derajat pengotoran yang tinggi. Debit yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan akan air minum pada umumnya dapat mencukupi.

3. Air Laut

Air laut adalah air yang berada di permukaan laut. Air ini tidak dapat digunakan sebagai air minum karena kandungan garamnya. Air laut mempunyai sifat asin, karena mengandung garam (NaCl). Salah satu teknologi yang memungkinkan untuk dapat mengolah air laut untuk menjadi air minum adalah desalinization plant. Proses yang terjadi pada desalinisation plant adalah penurunan tingkat salinity (keasinan) yang dikandung pada air laut dengan menggunakan proses osmosis.

4. Air hujan

Air hujan juga merupakan sumber air baku untuk keperluan rumah tangga, pertanian dan lain-lain. Air hujan tidak selalu dapat digunakan secara langsung, diakibatkan kandungan elektrik yang dikandung awan serta tidak terjaminya sterilisasi wadah penampungan yang terbuka.

- d. Jarak yang ekonomis yang dalam hal ini adalah lokasi sumber air
- e. Pemanfaatan lain dari sumber air selain untuk air minum sesuai kebijaksanaan pemerintah setempat.

## **2. Debit Sumber Air**

Faktor debit air yang diperuntukkan bagi pemenuhan akan air bersih, diharapkan dapat menjamin jumlah kebutuhan air pada hari-hari puncak (hari maksimum) sepanjang musim. Untuk itu perlu diperhatikan syarat-syarat berikut :

- a. Fluktuasi debit air sumber tidak berpengaruh terhadap tingkat kebutuhan air pada hari maksimum.
- b. Debit minimum air sumber pada musim kemarau jauh lebih besar dari jumlah antara kebutuhan air hari maksimum pada akhir periode perencanaan dan debit minimum air sumber yang tidak boleh diambil.
- c. Kedalaman minimum air sumber pada musim kemarau jauh lebih tinggi dari kedalaman minimum yang tidak boleh diganggu, setelah diperhitungkan terhadap tinggi permukaan air yang dibutuhkan untuk air
- d. Kedalaman minimum air sumber pada musim kemarau jauh lebih tinggi dari kedalaman minimum yang tidak boleh diganggu, setelah diperhitungkan terhadap tinggi permukaan air yang dibutuhkan untuk air minum
- e. Pemanfaatan lain dari sumber yang bersangkutan selain untuk air minum harus dipertimbangkan atau diperhitungkan.

## **3. Manfaat Air Bagi Kehidupan**

Air adalah materi esensial dalam kehidupan. Didalam sel hidup, baik pada tumbuh-tumbuhan, hewan dan manusia terkandung air. Jika kandungan air tersebut berkurang maka akan mengakibatkan dehidrasi pada manusia dan untuk tumbuh-tumbuhan akan mati kekeringan. Selain itu, air juga faktor utama dalam penyebaran penyakit, terutama apabila air tersebut tidak dikelola terlebih dahulu.

Pemanfaatan air bagi manusia dan makhluk hidup lainnya:

1. Penyediaan air untuk minum
2. Rekreasi air
3. Perikanan
4. Penyediaan air untuk industri
5. Penyediaan air untuk pertanian / irigasi

## 6. Pelayaran

### **B. Persyaratan Kualitas Air**

Mengacu pada keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas Air bersih, Maka kualitas air sangat perlu diketahui melalui proses pengujian laboratorium untuk dijadikan air bersih. Dengan data hasil laboratorium air baku, Kita dapat menentukan langkah-langkah apa saja yang harus dilakukan untuk penjernihan air baku tersebut. Untuk mengetahui apakah proses pengolahan air sudah berlangsung sempurna atau belum, maka harus diadakan pemeriksaan yang sudah diolah. Pada umumnya pemeriksaan air dimaksudkan untuk beberapa hal, antara lain :

1. Mengetahui tingkat kekeruhan air.
2. Mengetahui besarnya kandungan mineral.
3. Mengetahui zat-zat yang mengakibatkan rasa air tidak normal.
4. Mengetahui tingkat pencemaran, baik kimia maupun bakteriologi.
5. Menetapkan proses yang diperlukan untuk pengolahan.
6. Mengetahui apakah air hasil pengolahan telah memenuhi standar yang diizinkan.

Waktu pengambilan dan pemeriksaan air, haruslah sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan serta peraturan mengenai pengambilan dan pengawetan sampel harus diikuti dengan baik . Pemeriksaan air dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

#### 1. Pemeriksaan fisik.

Berdasarkan syarat fisik, ada empat unsur yang mempengaruhi kualitas air minum yaitu :

1. Kekeruhan
2. Warna
3. Rasa dan bau
4. Suhu

#### 2. Pemeriksaan kimia

1. Jumlah zat padat
2. CO<sub>2</sub> Agresi
3. Kesadahan

4. Derajat keasaman
  5. Zat organik
  6. Calcium ( Ca )
3. Pemeriksaan mikrobiologis

Pemeriksaan mikrobiologi merupakan aplikasi dari pemeriksaan mikrobiologi yang terdiri dari pemeriksaan bakteriologi dan biologi.

### C. Perkiraan Jumlah Penduduk

Perkiraan jumlah penduduk yang akan dilayani dalam pemenuhan akan sarana air bersih disesuaikan dengan tenggang waktu yang akan ditetapkan, mengingat untuk jangka waktu tertentu tingkat kebutuhan air akan berubah, dengan demikian keseluruhan sistem dapat pula berubah akibat adanya penambahan penduduk, perkembangan industri – industri baru, serta perkembangan sosial ekonomi. Adapun ketiga metode untuk memproyeksikan jumlah penduduk tersebut adalah sebagai berikut :

#### 1. Metode Arithmatik

Metode ini biasa juga disebut metode ilmu hitung. Metode Arithmatik digunakan apabila data berkala menunjukkan jumlah penambahan yang relatif lama tiap tahunnya.

$$\text{Rumus : } P_n = P_0 + K_a (T_n - T_0)$$

$$K_a = \frac{P_2 - P_1}{T_2 - T_1}$$

Dimana :

$P_n$  = Jumlah Penduduk pada Tahun Ke – n

$P_0$  = Jumlah penduduk pada tahun dasar Tahun

$T_n$  = ke – n

$T_0$  = Tahun dasar

$K_a$  = Konstanta Aritmatik / penambahan penduduk rata-rata tiap

tahun

$P_1$  = Jumlah penduduk yang diketahui pada tahun terakhir

$P_2$  = Jumlah penduduk yang diketahui pada awal tahun Tahun

$T_1$  = terakhir yang diketahui

$T_2$  = Tahun awal yang diketahui

## 2. Metode Geometrik

Metode ini digunakan bila data jumlah penduduk menunjukkan peningkatan yang pesat dari waktu ke waktu

Rumus :

$$P_n = P_0 (1 + r)^n$$

Dimana :

$P_n$  = Jumlah Penduduk pada n tahun yang akan datang

$P_0$  = Jumlah penduduk pada tahun dasar

$r$  = Laju pertumbuhan penduduk

$n$  = Jumlah interval tahun

### 3. Metode Least Square

Salah satu metode dengan garis regresi sederhana adalah dengan menggunakan Metode ini

Rumus :

$$Y = a + (b \cdot X)$$

Dimana :

Y = Nilai variable berdasarkan garis regresi

X = Variabel independen

a = Konstanta

b = Koefisien arah regresi linier

Adapun persamaan a dan b yaitu :

$$a = \frac{Y \cdot X^2 - X \cdot XY}{n \cdot X^2 - (X)^2}$$

$$b = \frac{n \cdot XY - X \cdot Y}{n \cdot X^2 - (X)^2}$$

### D. Kebutuhan Air Bersih

#### 1. Kebutuhan Air untuk Domestik

Kebutuhan air domestik sangat ditentukan oleh jumlah penduduk dan konsumsi per kapita. Laju pertumbuhan penduduk dapat dipakai untuk analisis kebutuhan air. Pertumbuhan ini juga tergantung dari rencana pengembangan dari tata ruang kota. Kebutuhan air untuk rumah tangga biasanya digunakan untuk mandi, masak, mencuci, menyiram, membilas, dan sebagainya.

Perincian pemakaian air untuk rumah tangga dapat dilihat pada tabel 1. berikut ini :

**Tabel 1.** Tingkat Pemakaian Air Rumah Tangga Sesuai Kategori Kota

No	Kategori Kota	Jumlah Penduduk	Sistem	Tingkat Pemakaian
1	Kota Metropolitan	> 1.000.000	Non Standar	190
2	Kota Besar	500.000 – 1.000.000	Non Standar	170
3	Kota Sedang	100.000 – 500.000	Non Standar	150
4	Kota Kecil	20.000 – 100.000	Standar BNA	130
5	Kota Kecamatan	< 20.000	Standar IKK	100
6	Kota Pusat Pertumbuhan	< 3.000	Standar DPP	30

Sumber : SK-SNI Air Bersih

## 2. Kebutuhan Air untuk Non Domestik

Kebutuhan air untuk non domestik adalah kebutuhan air yang digunakan untuk keperluan sosial / umum, misalnya kebutuhan air untuk fasilitas pendidikan, kesehatan, perkantoran, peribadatan, komersial dan lainnya. Standar Kebutuhan air untuk keperluan fasilitas – fasilitas tersebut adalah 10 % - 30 % dari kebutuhan domestik ( Standar Pekerjaan Umum )

**Tabel 2.** Tingkat Pemakaian Air Non Rumah Tangga

No	Non Rumah Tangga (fasilitas)	Tingkat Pemakaian Air
1	Sekolah	10 liter/hari
2	Rumah Sakit	200 liter/hari
3	Puskesmas	(0.5 - 1) m <sup>3</sup> /unit/hari
4	Peribadatan	(0.5 - 2) m <sup>3</sup> /unit/hari
5	Kantor	(1 - 2) m <sup>3</sup> /unit/hari
6	Toko	(1 - 2) m <sup>3</sup> /unit/hari
7	Rumah Makan	1 m <sup>3</sup> /unit/hari
8	Hotel/Losmen	(100 - 150) m <sup>3</sup> /unit/hari
9	Pasar	(6 - 12) m <sup>3</sup> /unit/hari
10	Industri	(0.5 - 2) m <sup>3</sup> /unit/hari
11	Pelabuhan/Terminal	(10 - 20) m <sup>3</sup> /unit/hari
12	SPBU	(5 - 20) m <sup>3</sup> /unit/hari
13	Pertamanan	25 m <sup>3</sup> /unit/hari

Sumber : SK-SNI Air Bersih

### **1. Kebutuhan Air untuk Institusi**

Kebutuhan air untuk institusi meliputi kebutuhan air untuk sekolah, rumah sakit, gedung – gedung, pemerintah, tempat ibadah dan lain–lain. Angka pemakaian air untuk institusi umumnya dihitung berdasarkan jumlah orang ataupun jumlah tempat tidur. Tingkat pemakaian air untuk kebutuhan Institusi dapat dilihat pada Tabel 2.

### **2. Kebutuhan Air untuk Industri**

Sektor industri di Kota Parepare masih didominasi oleh kelompok industri kecil, industri rumah tangga dan industri sedang. Tingkat Pemakaiannya dapat dilihat pada Tabel 2.

### **3. Kebutuhan Air untuk Umum**

Kebutuhan air dikategorikan sebagai kebutuhan umum antara lain untuk menyiram jalur hijau, penyiraman jalanan, sanitasi dan pemadam kebakaran. Kebutuhan Air untuk Umum dapat dilihat pada tabel 2.

### **4. Kebutuhan Air untuk Komersial**

Kebutuhan untuk komersial meliputi kebutuhan – kebutuhan air untuk restoran, hotel, pasar, gedung bioskop, asrama dan lain- lain. Angka kebutuhan air untuk keperluan komersial umumnya dihitung berdasarkan jumlah orang atau jumlah tempat tidur. Tingkat Kebutuhan Air untuk Komersial dapat dilihat pada tabel 2.

### **3. Kehilangan Air / Kebocoran**

Pada setiap sarana air bersih yang dipergunakan sistem perpipaan, tidak semua air yang didistribusikan melalui sarana perpipaan tersebut diterima oleh pelanggan, karena sebagian air yang diairkan pipa tersebut akan hilang di perjalanan akibat adanya kebocoran baik pada sambungan – sambungan pipa atau pada pipa yang pecah. Oleh sebab itu, kehilangan air perlu diperhitungkan untuk menghitung besarnya kapasitas atau kebutuhan total suatu sistem penyediaan air bersih. Tingkat kehilangan air biasa disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain :

1. Kehilangan dari segi administrasi karena kesalahan pembacaan meter air.

2. Ketidakakuran laporan dari hasil produksi
3. Kebocoran dan limpahan reservoir
4. Perkiraan konsumsi yang rendah terhadap konsumen yang meter airnya tidak berfungsi.

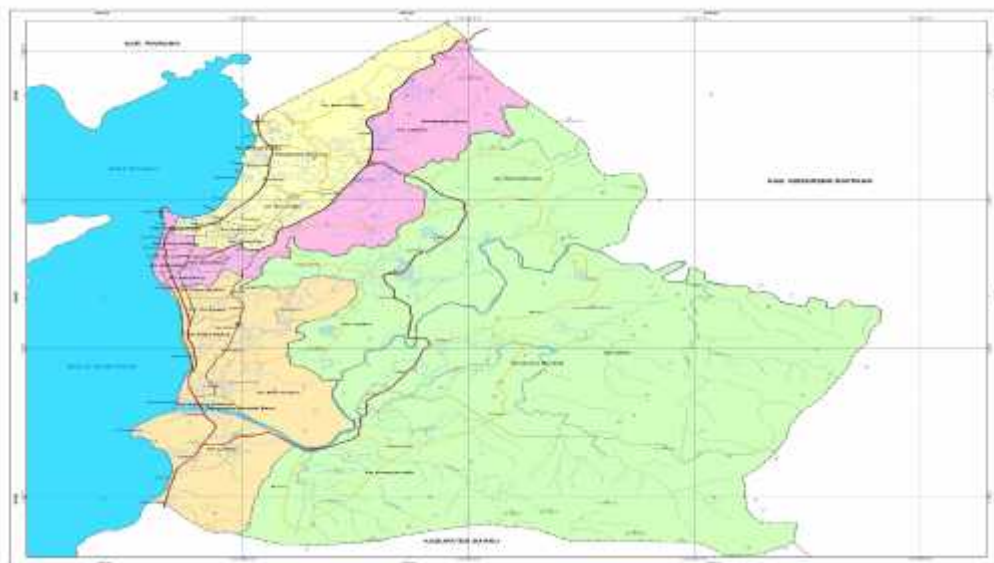
Kehilangan air / kebocoran diperkirakan untuk sebesar 15 % - 20 % dari jumlah kebutuhan domestik dan non domestik ( Standar Pekerjaan Umum ) Untuk mengantisipasi tingkat kebocoran, maka langkah – langkah yang ditempuh untuk mengurangi tingkat kebocoran tersebut antara lain :

1. Penurunan kebocoran administrasi dan rekening
2. Pemasangan meter induk di IPA ( Instalasi Penyediaan Air )
3. Memulai perbaikan / penggantian meter air yang rusak
4. Perbaikan kebocoran pipa distribusi

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Lokasi Penelitian**

- a. Waktu Penelitian dan Pengambilan data dilaksanakan selama 8 bulan pada tahun 2017.
- b. Lokasi Penelitian dilakukan di Kota Parepare dan Perusahaan Daerah Air Minum ( PDAM ) Kota Parepare



Gambar 2. Peta Lokasi

## B. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan untuk menganalisis tingkat kebutuhan air bersih dan kualitas air PDAM Kota Parepare dan kualitas air sumur masyarakat Kota Parepare yang didukung oleh data dan informasi berdasarkan:

### a. Pengumpulan Data

1. Metode survey, yaitu dengan melihat atau mengamati secara langsung lokasi penelitian
2. Data yang digunakan adalah data primer yaitu :  
Pengambilan sampel air PDAM dan sampel air sumur bor masyarakat untuk diuji kualitasnya di laboratorium.
3. Data sekunder yang digunakan bersumber dari Instansi terkait seperti meliputi :
  - PDAM Kota Parepare
    1. Data jumlah pelanggan PDAM Kota Parepare
    2. Data jumlah air yang dikonsumsi
    3. Data wilayah pelayanan PDAM Kota Parepare
    4. Data sumber – sumber air PDAM Kota Parepare
  - Dinas PPKAD Kota Parepare  
Data infrastruktur yang ada di Kota Parepare dan diambil dari Buku yang diterbitkan oleh Kantor BPS & kerjasama BAPPEDA Kota Parepare, misalnya Fasilitas pendidikan ( jumlah murid, siswa dan mahasiswa serta sarana pendidikan mulai TK sampai Perguruan Tinggi ), Fasilitas kesehatan, Fasilitas perkantoran ( Jumlah Pegawai ), Fasilitas industri dan Fasilitas Ibadah
  - Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Kelas I Makassar.
4. Studi Literatur  
Studi literatur dengan jalan membaca buku – buku, tulisan – tulisan maupun materi – materi yang ada hubungannya dengan penulisan ini.

### **C. Tahap Penelitian**

Adapun tahap penelitian yang akan dilakukan oleh penulis dalam rangka mengumpulkan data hingga proses penyelesaian masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengadakan survey pendahuluan mengenai tingkat kebutuhan air pada PDAM Kota Parepare
- b. Identifikasi permasalahan yang berhubungan dengan tujuan yang ingin dicapai dalam pelaksanaan penelitian
- c. Studi pustaka terhadap literatur – literatur yang berhubungan dengan tujuan yang ingin dicapai
- d. Pengumpulan data yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan

### **D. Sistem Pengolahan dan Analisis Data**

- a. Menyiapkan data – data yang diperlukan
- b. Memproyeksi pertumbuhan penduduk dari tahun 2016 hingga tahun 2025
- c. Menghitung tingkat kebutuhan air bersih hingga tahun 2025
- d. Mengambil sampel air PDAM dan air sumur masyarakat Kota Parepare untuk diuji kualitasnya di laboratorium.
- e. Menguraikan kualitas air PDAM dan air sumur yang telah diuji.

### **E. Target Pencapaian**

#### **Tahun Pertama**

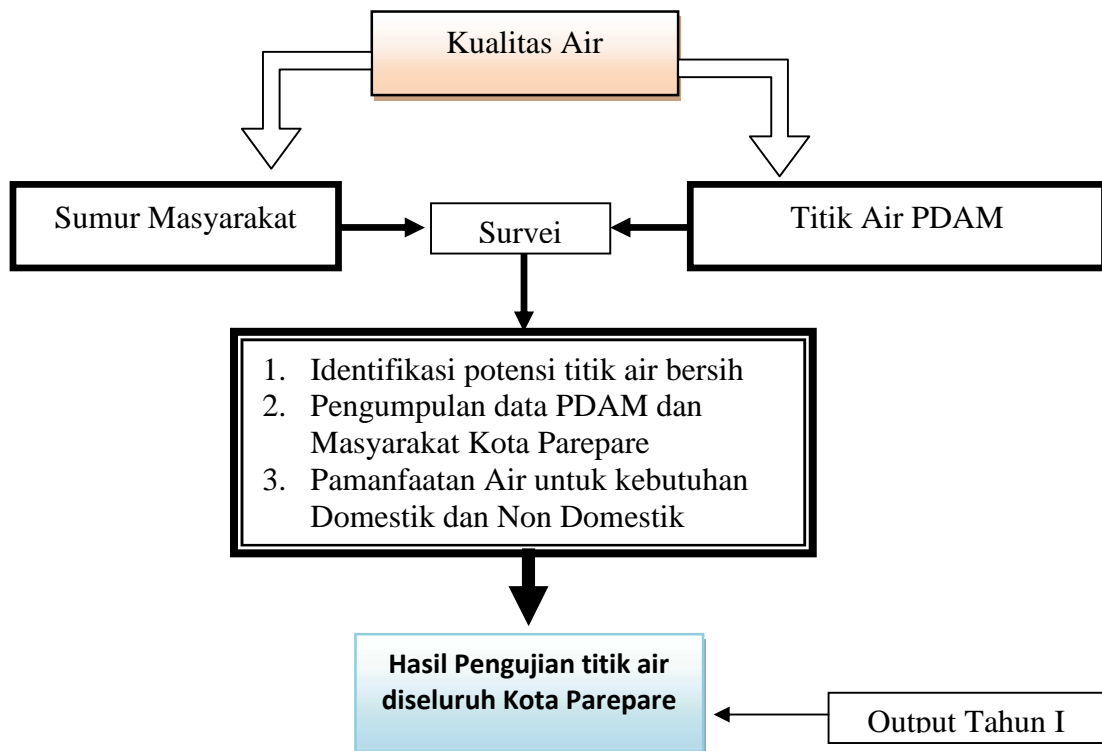
Potensi titik air khususnya di kota Parepare sangat besar, mulai sebagai salah satu sumber air bersih, juga merupakan sumber pengairan bagi lahan pertanian yang berada di bantaran sungai. Selama ini pemanfaatan terbesar air sungai Karajae hanyalah sumber air bagi PDAM kota Parepare. Namun pemanfaatan tersebut belum maksimal terlihat dari kebutuhan air masyarakat Parepare masih sangat jauh dari kata cukup.

Dibeberapa titik kebutuhan akan air sangat tinggi, sehingga biasanya daerah yang tidak mampu terjangkau oleh air PDAM akan kekurangan air dan hampir tiap hari

mereka tidak memperoleh pasokan air. Langkah pertama yang dilakukan yaitu mengidentifikasi potensi titik air bersih sehingga diketahui berapa besar potensi air baku yang bisa diperoleh dari sungai yang melintasi kota Parepare dan sumur masyarakat. Hal tersebut diketahui dengan melakukan survei sepanjang bantaran sungai Karajae serta menggunakan kuesioner untuk mengetahui kebutuhan sumur yang digunakan masyarakat. Data yang terkumpul akan dianalisis program Excel. Dari pengolahan data tersebut dapat digambarkan ketersediaan air baku untuk beberapa tahun kedepan khususnya untuk Kota Parepare. Selain itu, dikaji juga data tentang debit air sungai Karajae untuk mengetahui kualitas air sungai yang digunakan oleh PDAM dalam menunjang kebutuhan air baku masyarakat kota Parepare.

### **Rencana Kegiatan Tahun I**

1. Identifikasi potensi titik air bersih, hal ini dilakukan dengan menguji kualitas air berdasarkan kandungan zat kimia dan organik sumber air.
2. Mengidentifikasi pemanfaatan sumber dan titik air yang dikelola oleh PDAM dan Masyarakat dengan cara mengumpulkan data titik air PDAM dan Masyarakat Kota Parepare yang digunakan setiap harinya
3. Hasil survey pada penelitian ini akan menghasilkan output tentang kualitas sumber titik air Kota Parepare, baik yang dikelola oleh PDAM atau warga masyarakat.



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

## BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Perkiraan Jumlah Penduduk

Salah satu yang menjadi faktor berpengaruh terhadap kebutuhan masyarakat akan fasilitas air bersih adalah peningkatan jumlah penduduk, oleh karena itu, prediksi jumlah penduduk adalah factor yang paling mempengaruhi di dalam menganalisa kebutuhan air bersih suatu daerah. Untuk mengetahui jumlah kebutuhan air yang diperlukan setiap hari, maka yang harus diperhatikan adalah :

1. Jumlah penduduk yang dilayani
2. Angka standar kebutuhan air

Perkiraan penduduk dibuat untuk mengetahui jumlah dan perkembangan penduduk tiap tahun sampai akhir tahun perencanaan yang diinginkan ( dalam perencanaan ini direncanakan sampai tahun 2025 ). Dengan demikian dapat menentukan besar kebutuhan fasilitas yang diharapkan yang dalam hal ini adalah fasilitas kebutuhan air bersih. Dasar perhitungan adalah data jumlah penduduk sebelumnya (2004 – 2011).

**Tabel 3.** Data Penduduk Kota Parepare dari tahun 2010 - 2017

N	Tahun	Jumlah	Pertambahan		ket
			( jiwa )	%	
1	2010	30.702	-	-	Pertumbuhan rata - rata / tahun  2,2 %
2	2011	31.894	1192	3.74	
3	2012	32.984	1090	3.30	
4	2013	33.978	994	2.93	
5	2014	34.121	143	0.42	
6	2015	35.036	915	2.61	
7	2016	35.927	891	2.48	
8	2017	36.693	766	2.09	
Rata-rata			748.875	2.20	

*Sumber : BPS Kota Parepare 2017*

Pada Tabel 3. dapat dilihat bahwa jumlah penduduk Kota Parepare pada tahun 2010 adalah sebesar 30.702 Jiwa, sedangkan pada tahun 2017 adalah sebesar 36.693 Jiwa. Bila diamati, perkembangan penduduk Kota Parepare menunjukkan bahwa persentase pertambahan rata – rata jumlah penduduk dari tahun 2010 sampai tahun 2017 adalah sebesar 2,2 % per tahun.

Dengan melihat data yang tersedia, maka alternatif perhitungan rata – rata pertambahan penduduk dimulai dari tahun 2017. Dari data penduduk, maka dapat diperkirakan jumlah penduduk, yaitu :

Rata – rata pertambahan penduduk dari tahun 2010 sampai tahun 2017 adalah:

$$K_a = \frac{P_1 - P_2}{T_2 - T_1}$$

$$K_a = \frac{P_{2010} - P_{2017}}{2017 - 2010}$$

$$K_a = \frac{36.693 - 30.702}{7}$$

$$K_a = 856 \text{ jiwa/tahun}$$

Dengan bertolak dari data penduduk tahun 2017 , maka didapatkan jumlah penduduk per tahun dari tahun 2017 sampai tahun 2025 dengan menggunakan metode pendekatan seperti yang telah dibahas pada bab sebelumnya, yaitu :

**a. Metode arithmatik**

Untuk menghitung jumlah penduduk dengan Metode Arithmatik menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P_n = P_0 + K_a (T_n - T_0)$$

$$P_0 = P_n + K_a (T_n - T_0)$$

$$\begin{aligned}
 P_{2010} &= P_{2011} - K_a (2016 - 2010) \\
 &= 36.693 - 856 (7) P_{2004} \\
 &= 30.701 \text{ jiwa}
 \end{aligned}$$

### b. Metode Geometrik

Untuk menghitung jumlah penduduk dengan Metode Geometrik, menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 P_n &= P_0 (1 + r)^n \\
 P_0 &= \frac{P_n}{(1 + r)^n} \\
 P_{2010} &= \frac{P_{2017}}{(1 + 0,022\%)^7} \\
 &= \frac{36.693}{(1 + 0,022)^7} \\
 P_{2010} &= \frac{36.693}{(1 + 0,022)^7} \\
 &= 31.496 \text{ jiwa}
 \end{aligned}$$

### c. Metode Least square

Untuk menghitung jumlah penduduk dengan Metode Least Square, menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Y = a + (b \cdot X)$$

Untuk menghitung jumlah penduduk Kota Parepare sampai akhir tahun perencanaan yaitu tahun 2025 dengan menggunakan Metode Least Square, maka digunakan Tabel 4. seperti berikut :

**Tabel 4 .** Perhitungan Metode Least Square

	<b>Tahun ke</b>	<b>Jumlah</b>		
<b>Tahun</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>x.y</b>	<b>x<sup>2</sup></b>
2010	1	30.702	30.702	1
2011	2	31.894	63.788	4
2012	3	32.984	98.952	9
2013	4	33.978	135.912	16
2014	5	34.121	170.605	25
2015	6	35.036	210.216	36
2016	7	35.927	251.489	49
2017	8	36.693	293.544	64
<b>Jumlah</b>	<b>29</b>	<b>235.408</b>	<b>1.003.719</b>	<b>155</b>

*Sumber : Hasil Pengelohan Data*

Berdasarkan rumus diatas, maka diperoleh nilai :

$$A = \frac{Y \cdot X^2 - X \cdot XY}{n \cdot X^2 - (X)^2}$$

$$n \cdot X^2 - (X)^2$$

$$a = \frac{(235.408 * 155) - (29 * 1.003.719)}{155 - (29)^2}$$

$$a = \frac{7.380.389}{244}$$

$$244$$

$$a = 30.247$$

$$B = \frac{n \cdot XY - X \cdot Y}{n \cdot X^2 - (X)^2}$$

$$n \cdot X^2 - (X)^2$$

$$= \frac{(7 * 1.003.719) - (29 * 235.408)}{155 - (29)^2}$$

$$= \frac{199.104}{244}$$

$$244$$

$$= 816 \text{ Jiwa}$$

Dari nilai a dan b dari perhitungan diatas, maka jumlah penduduk pada tahun 2010 sebesar :

$$\begin{aligned} Y_{2010} &= a + ( \\ &\quad b \cdot X ) \\ &= 30.247 + ( 816 \cdot 1 ) \\ &= 31.063 \text{ jiwa} \end{aligned}$$

#### d. Metode Pendekatan

Untuk menentukan metode proyeksi jumlah penduduk yang paling mendekati kebenaran, maka dilakukan analisis dengan menghitung standar dari hasil ketiga metode diatas.

Adapun rumus koefisien korelasi adalah sebagai berikut :

Rumus :

$$\check{Y} = \frac{\sum_{i=1}^N Y_i}{N} = \frac{233.739}{9} = 29.217$$

Untuk :

$$\begin{aligned} \text{Std Arithmatik} &= \frac{\sum_{i=1}^N (Y_i - \check{Y})^2}{n - 1} \\ &= \frac{(30.701-29.218)^2 + (31.557-29.218)^2 + (32.413-29.218)^2 + (33.269-29.218)^2 + \\ &\quad (34.125-29.218)^2 + (34.981-29.218)^2 + (35.837-29.218)^2 + (36.693-29.218)^2}{9 - 1} \\ &= 5.227 \end{aligned}$$

$$\text{b. Std}_{\text{Geometrik}} = \frac{\sum_{i=1}^N (Y_i - \bar{Y})^2}{n - 1}$$

$$= \frac{(31.523-29.017)^2 + (32.216-29.017)^2 + (32.939-29.017)^2 + (33.664-29.017)^2 + (34.390-29.017)^2 + (35.148-29.017)^2 + (35.906-29.017)^2 + (36.693-29.017)^2}{9 - 1}$$

Berdasarkan hasil perhitungan ke tiga metode, dapat disimpulkan :

- a. Metode Arithmatik adalah 5.227
- b. Metode Geometrik adalah 5.686
- c. Metode Least Square adalah 5.206

Dari hasil perhitungan yang paling kecil nilainya yang digunakan atau memiliki standar deviasi yang terkecil yaitu metode Least Square. Jadi untuk memproyeksikan jumlah penduduk sampai tahun 2025 dipilih metode Least Square.

**Tabel 5.** Perkiraan Jumlah Penduduk Kota Parepare Tahun 2017 – 2025

No	Tahun	Jumlah Penduduk	Keterangan
1	2018	37.598	Asumsi
2	2019	38.415	Asumsi
3	2020	39.232	Asumsi
4	2021	40.049	Asumsi
5	2022	40.866	Asumsi
6	2023	41.683	Asumsi
7	2024	42.500	Asumsi
8	2025	43.317	Asumsi

*Sumber : Hasil Pengolahan Data*

## **B. Analisa Kebutuhan Air Bersih**

Berdasarkan data dari PDAM Kota Parepare yang menyebutkan bahwa pada tahun 2017, jumlah penduduk yang sudah terlayani sebesar

16.158 jiwa atau sekitar 45% dari jumlah penduduknya. Air bersih untuk sambungan rumah ( sambungan langsung ) sebanyak 10.505 Unit, untuk hidran umum sebanyak 15 unit. Dan sisanya untuk keperluan non demostik. Perkiraan persentase jumlah penduduk yang terlayani dapat dilihat pada tabel 6. berikut ini :

**Tabel 6.** Perkiraan Persentase Penduduk yang terlayani

<b>No</b>	<b>Tahun</b>	<b>Jumlah Penduduk ( Jiwa )</b>	<b>Penduduk Dilayani</b>	<b>Penduduk Terlayani</b>
1	2017	36.781	45	16.551
2	2018	37.598	47,5	17.859
3	2019	38.415	50	19.208
4	2020	39.232	52,5	20,597
5	2021	40.049	55	22.027
6	2022	40.866	57,5	23.498
7	2023	41.683	60	25.010
8	2024	42.500	62,5	26.563
9	2025	43.317	65	28.156

*Sumber : Hasil Pengolahan Data*

Dari Tabel 6. dapat dilihat bahwa akhir analisa yaitu pada tahun 2025, diupayakan tingkat pelayanan air bersih dapat mencapai 67,5 % dari total jumlah penduduk atau sebesar 29.791 jiwa.

Proyeksi jumlah penduduk yang terlayani untuk sambungan rumah (SR) tahun 2011 yaitu :

$$\begin{aligned}
 \text{JPT(Jumlah Penduduk Terlayani)} &= \text{JP(Juml.Pend. )} \times \text{JPD(Juml.Pend. Dilayani)} \\
 &= 16.551 \text{ Jiwa} \times 65\% \\
 &= 10.758 \text{ Jiwa}
 \end{aligned}$$

Proyeksi jumlah penduduk yang terlayani dari tahun 2017 sampai tahun 2025 dapat dilihat pada Tabel 7. dibawah ini :

**Tabel 7.** Jumlah Penduduk yang terlayani

No	Tahun	Jumlah Penduduk Dilayani ( Jiwa )	Jumlah Penduduk Dilayani			Jumlah Penduduk Terlayani ( Jiwa )		
			SR	HU	ND	SR	HU	ND
1	2017	16.551	65	13	22	10.758	2.152	3.641
2	2018	17.859	66	11,8	22,2	11.787	2.107	3.965
3	2019	19.208	67	10,6	22,4	12.869	2.036	4.303
4	2020	20.597	68	9,4	22,6	14.006	1.936	4.655
5	2021	22.027	69	8,2	22,8	15.199	1.806	5.022
6	2022	23.498	70	7	23	16.449	1.645	5.405
7	2023	25.010	71	5,8	23,2	17.757	1.401	5.802
8	2024	26.563	72	4,6	23,4	19.125	1.222	6.216
9	2025	28.156	73	3,4	23,6	20.554	957	6.645

*Sumber : Hasil Pengolahan Data*

Di dalam pelayanan kebutuhan air bersih pada Kecamatan Paleteang Kabupaten Pinrang untuk setiap jenis pemakaian, dikelompokkan sebagai berikut : domestik yang terdiri dari sambungan rumah ( SR ) dan hidran umum ( HU ). Pelayanan tersebut direncanakan 65 % atau sebesar 10.758 jiwa untuk sambungan rumah ( SR ) , 13 % atau sebesar 2.152 jiwa untuk kebutuhan hidran umum ( HU ) dan 22 % sebesar 3.641 jiwa untuk kebutuhan non domestik ( ND ) dan pada akhir tahun rencana diperkirakan akan terjadi perbaikan ekonomi masyarakat sehingga perbandingan tersebut menjadi 74% atau sebesar 22.554 jiwa untuk pelayanan sambungan rumah yang dan untuk hidran umum sebesar 3,4 % atau 957 Jiwa dan sisanya untuk kebutuhan non domestik yang sebesar 23,6 % atau sebesar 6.645 Jiwa.

Prediksi kebutuhan air bersih di Kota Parepare berdasarkan pemakaian sebagai berikut :

## a. Kebutuhan Domestik

### 1. Kebutuhan Air Bersih Rumah Tangga

Air bersih untuk sambungan rumah ( sambungan langsung ) sebanyak 10.758 Unit dalam satu unit melayani 5 jiwa dengan jatah pemakaian sebesar 100 ltr/org/hari.

Di dalam pelayanan kebutuhan air domestik yang terdiri dari sambungan rumah ( SR ) dan hidran umum ( HU ). Pelayanan tersebut direncanakan 65 % untuk sambungan rumah ( SR ) , 13 % untuk kebutuhan hidran umum ( HU )

Proyeksi tingkat kebutuhan air bersih untuk rumah tangga di Kota Parepare pada tahun 2017 yaitu :

$$\begin{aligned}
 \text{KAB(Kebutuhan Air Bersih)} &= \text{JPT(Juml.Pend.Terlayani)} \times \text{JP(Juml.Pemakaian)} \\
 &= 10.758 \text{ Jiwa} \times 100 \text{ ltr/Org/hr} \\
 &= 1.075.800 \text{ ltr/Org/hr} \\
 &= 1.075,8 \text{ m}^3/\text{hr} = 12.479 \text{ ltr/dtk}
 \end{aligned}$$

Dan untuk proyeksi tingkat kebutuhan air bersih untuk rumah tangga di Kota Parepare dari tahun 2017 sampai tahun 2025 dapat dilihat pada Tabel 8. dibawah ini :

**Tabel 8.** Analisa Kebutuhan Air Bersih untuk Sambungan Rumah

No		Penduduk Terlayani	Jumlah Pemakaian	Kebutuhan Air	
				m <sup>3</sup> /hr	ltr/dtk
1	2016	10.758	100	1.075,8	12,479
2	2017	11.787	100	1.178,7	13,673
3	2018	12.869	100	1.286,9	14,928
4	2019	14.006	100	1.400,6	16,247
5	2020	15.199	100	1.519,9	17,631
6	2021	16.449	100	1.644,9	19,081
7	2022	17.757	100	1.775,7	20,598
8	2023	19.125	100	1.912,5	22,185
9	2024	20.554	100	2.055,4	23,843
10	2025	22.045	100	2.204,5	25,572

*Sumber : Hasil Pengolahan Data*

Berdasarkan pada tabel 8. maka pada tahun 2016, penduduk yang dilayani oleh PDAM Kota Parepare adalah sebesar 10.758 jiwa sedangkan untuk kebutuhan air bersihnya sebesar 1.075,8 m<sup>3</sup>/hari atau 12,479 ltr/dtk.

Pada tahun 2025, penduduk yang terlayani meningkat menjadi 22.045 jiwa sedangkan untuk kebutuhan air bersihnya sebesar 2.204,5 m<sup>3</sup>/hari atau 25,572 ltr/dtk.

## **2. Kebutuhan Air Bersih Hidran Umum**

Berdasarkan jumlah dan kondisi yang ada maka proyeksi pelayan air bersih melalui hidran umum direncanakan sesuai dengan pedoman teknik proyeksi air bersih Departemen Pekerjaan Umum yang ditetapkan sebesar 30 ltr/org/hari. Proyeksi tingkat kebutuhan air bersih untuk hidran umum di Kota Parepare pada tahun 2016 yaitu :

Proyeksi jumlah kebutuhan air bersih untuk hidran umum dapat dilihat pada tabel 9. berikut ini:

**Tabel 9.** Analisa Kebutuhan Air Bersih untuk Hidran Umum

		Penduduk Terlayani	Jumlah Pemakaian	Kebutuhan Air	
				m <sup>3</sup> /hr	ltr/dtk
1	2016	2.152	30	64,56	0,747
2	2017	2.107	30	63,21	0,733
3	2018	2.036	30	61,08	0,709
4	2019	1.936	30	58,08	0,674
5	2020	1.806	30	54,18	0,628
6	2021	1.645	30	49,35	0,572
7	2022	1.401	30	42,03	0,488
8	2023	1.222	30	36,66	0,425
9	2024	957	30	28,71	0,333
10	2025	655	30	19,65	0,228

*Sumber : Hasil Pengolahan Data*

Berdasarkan pada tabel 9. maka pada tahun 2016, penduduk yang dilayani oleh PDAM Kota Parepare adalah sebesar 2.152 jiwa sedangkan untuk kebutuhan air bersihnya sebesar 64,56 m<sup>3</sup>/hari atau 0,747 ltr/dtk.

Pada tahun 2020, penduduk yang terlayani meningkat menjadi 655 jiwa sedangkan untuk kebutuhan air bersihnya sebesar 19,65 m<sup>3</sup>/hari atau 0,228 ltr/dtk.

## **b. Kebutuhan Non Domestik**

### **1. Kebutuhan Air Bersih untuk Fasilitas Pendidikan**

Fasilitas pendidikan di Kota Parepare pada tahun 2016 sebanyak 55 buah. Jumlah murid dan guru sebesar 11.801 jiwa. Data yang diatas hanya sebagian yang terlayani PDAM dan ini dapat dilihat pada tabel 10. berikut ini :

**Tabel 10.** Sarana pendidikan yang terlayani PDAM

No.	Tingkat Sekolah	Sekolah	Murid	Guru
1	TK	9	289	44
2	SD/Sederajat	16	1.491	79
3	SMP/Sederajat	3	628	48
4	SMA/Sederajat	2	433	28
5	Perguruan Tinggi	4	404	8
Jumlah		55	3.245	207
Jumlah Murid dan Guru			3.452	

Sumber : Diambil berdasarkan yg dilalui jaringan instalasi PDAM

Dengan pertambahan jumlah murid dan guru rata-rata tiap tahun diwilayah perkotaan sebesar 0,2 % dan Jatah pemakaian air menurut standar yang telah ditentukan sebesar 10 – 20 ltr/org/hari. Jika persentase murid dan guru dianggap tetap, maka proyeksi kebutuhan air bersih untuk fasilitas pendidikan tahun 2011 adalah :

$$\begin{aligned}
 \text{KAB(Kebutuhan Air Bersih)} &= \text{JMG(Juml.Murid \& Guru)} \times \text{JP(Juml.Pemakaian)} \\
 &= 3.452 \text{ Jiwa} \times 10 \text{ ltr/Org/hr} \\
 &= 34.520 \text{ ltr/Org/hr} \\
 &= 34,52 \text{ m}^3/\text{hr} \\
 &= 0,400 \text{ ltr/dtk}
 \end{aligned}$$

Proyeksi kebutuhan air bersih untuk fasilitas pendidikan tahun 2016 sampai 2025 dapat dilihat pada tabel 11. berikut ini:

**Tabel 11.** Analisa Kebutuhan Air Bersih untuk Fasilitas Pendidikan

N O	Tahun	Jumlah Penduduk Terlayani	Jumlah murid,		Jumlah	Kebutuhan Air	
			(%)				
1	2016	3.641	94,8	3.452	10	34,52	0,400
2	2017	3.965	95	3.767	10	37,67	0,437
3	2018	4.303	95,2	4.096	10	40,96	0,475
4	2019	4.655	95,4	4.441	10	44,41	0,515
5	2020	5.022	95,6	4.801	10	48,01	0,557
6	2021	5.405	95,8	5.178	10	51,78	0,601
7	2022	5.802	96	5.570	10	55,70	0,646
8	2023	6.216	96,2	5.980	10	59,80	0,694
9	2024	6.645	96,4	6.406	10	64,06	0,743
10	2025	7.090	96,6	6.849	10	68,49	0,794

Sumber : Hasil Pengelohan Data

Pada tahun 2025, jumlah murid dan guru yang ada di Kota Parepare sebesar 6.849 jiwa atau sebesar 96,6 % dari jumlah penduduk yang terlayani untuk non domestik tahun tersebut dan kebutuhan air bersihnya sebesar  $68,49 \text{ m}^3$  / hari atau 0,794 ltr/dtk.

## 2. Kebutuhan Air Bersih untuk Fasilitas Kesehatan

Proyeksi kebutuhan air bersih untuk kesehatan dihitung berdasarkan pada sistem pelayanan terhadap banyaknya jumlah tempat tidur, jumlah tempat tidur pada Puskesmas / Pustu serta Rumah Sakit di Kota Parepare pada tahun 2016 sebanyak 32 buah dan hanya 24 unit yang terlayani PDAM. Diperkirakan tiap tahun mengalami penambahan sebanyak 3 unit. Jatah kebutuhan air untuk fasilitas kesehatan adalah sebesar  $0,5 - 1 \text{ m}^3$  /Unit/ hari. Untuk tahun 2016 adalah :

$$\text{KAB(Kebutuhan Air Bersih)} = \text{JTT(Juml.Unit)} \times \text{JP(Juml.Pemakaian)}$$

$$= 24 \text{ Unit} \times 0,5 \text{ m}^3 / \text{Unit/ hari}$$

$$= 12 \text{ m}^3 / \text{Unit/ hari} = 0,139 \text{ ltr/dtk}$$

Proyeksi untuk tahun 2016 sampai dengan tahun 2025 dapat dilihat pada Tabel 12. berikut ini :

**Tabel 12.** Analisa Kebutuhan Air Bersih untuk Fasilitas Kesehatan

No	Tahun	Jumlah Sarana ( Unit )	Jumlah	Kebutuhan Air	
			(m <sup>3</sup> /unit/hr)	m <sup>3</sup> /hr	ltr/dtk
1	2016	24	0,5	12	0,139
2	2017	27	0,5	13,5	0,157
3	2018	30	0,5	15	0,174
4	2019	33	0,5	16,5	0,191
5	2020	36	0,5	18	0,209
6	2021	39	0,5	19,5	0,226
7	2022	42	0,5	21	0,244
8	2023	45	0,5	22,5	0,261
9	2024	48	0,5	24	0,278
10	2025	51	0,5	25,5	0,296

*Sumber : Hasil Pengolahan Data*

Pada tahun 2025, jumlah tempat tidur diperkirakan meningkat menjadi 51 buah, maka kebutuhan air bersihnya juga meningkat menjadi 25,5 m<sup>3</sup>/hari atau 0,296 ltr/dtk.

### 3. Kebutuhan Air Bersih untuk Fasilitas Perkantoran

Jumlah pegawai di Kota Parepare hingga akhir tahun 2016 adalah sebanyak 189 jiwa. Standar kebutuhan air untuk fasilitas perkotaan adalah sebesar 10 ltr/org/hari. Proyeksi kebutuhan air untuk fasilitas perkantoran tahun 2016 adalah :

Proyeksi kebutuhan air untuk fasilitas perkantoran tahun 2016 sampai tahun 2025 dapat dilihat pada tabel 13. berikut ini :

**Tabel 13.** Analisa Kebutuhan Air Bersih untuk Fasilitas Perkantoran

N O	Tahun	Jumlah ( Jiwa )	Jumlah		Jumlah (ltr/Org/hr)	Kebutuhan Air	
			(%)	(Jiwa)		m <sup>3</sup> /hr	ltr/dtk
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2016	3.641	5,2	189	10	1,89	0,022
2	2017	3.965	5	198	10	1,98	0,023
3	2018	4.303	4.8	207	10	2,07	0,024
4	2019	4.655	4,6	214	10	2,14	0,025
5	2020	5.022	4,4	221	10	2,21	0,026
6	2021	5.405	4,2	227	10	2,27	0,026
7	2022	5.802	4	232	10	2,32	0,027
1	2	3	4	5	6	7	8
8	2023	6.216	3,8	236	10	2,36	0,027
9	2024	6.645	3,6	239	10	2,39	0,028
10	2025	7.090	3,4	241	10	2,41	0,028

*Sumber : Hasil Pengolahan Data*

Pada tahun 2025, jumlah pegawai diperkirakan meningkat menjadi 241 jiwa, maka kebutuhan air bersihnya juga meningkat menjadi 2,41 m<sup>3</sup>/hari atau 0.028 ltr/dtk

#### **4. Kebutuhan Air Bersih untuk Fasilitas Industri**

Jatah pemakaian air bersih untuk fasilitas industri adalah sebesar 0,5 - 2 m<sup>3</sup>/unit/hari. Dari data yang diperoleh, menyebutkan bahwa rata-rata pertumbuhan industri sebanyak 10 unit per tahun. Data yang diatas hanya sebagian yang terlayani PDAM. Sarana industri yang terlayani PDAM dapat dilihat pada tabel 14. berikut ini :

**Tabel 14.** Sarana Industri yang Terlayani PDAM

No.	Jenis Industri	Usaha ( unit )	Tenaga Kerja ( Jiwa )
1	Industri Rumah Tangga	33	95
2	Industri Kecil	24	279
3	Industri Sedang	14	400
Jumlah		71	774

Sumber : Diambil berdasarkan yg dilalui jaringan instalasi PDAM

Proyeksi kebutuhan air untuk fasilitas industri untuk tahun 2016 adalah :

KAB(Kebutuhan Air Bersih) JP(Juml.Tenaga Kerja) x JP(Juml.Pemakaian)

$$= 71 \text{ unit} \times 0,5 \text{ m}^3/\text{unit/hr}$$

$$= 35,5 \text{ m}^3/\text{unit/hr} = 0,412 \text{ ltr/dtk}$$

Proyeksi kebutuhan air untuk fasilitas industri untuk tahun 2016 sampai tahun 2025 dapat dilihat pada tabel 15. Berikut ini :

**Tabel 15.** Analisa Kebutuhan Air Bersih untuk Fasilitas Industri

No	Tahun	Jumlah Usaha	Jatah Pemakaian Air	Kebutuhan Air	
				m <sup>3</sup> /hr	ltr/dtk
1	2	3	4	5	6
1	2016	71	0,5	35,50	0,412
2	2017	81	0,5	40,50	0,470
3	2018	92	0,5	46,00	0,534
4	2019	102	0,5	51,00	0,592
5	2020	112	0,5	56,00	0,650
6	2021	122	0,5	61,00	0,708
7	2022	132	0,5	66,00	0,766

8	2023	142	0,5	71,00	0,824
9	2024	152	0,5	76,00	0,882
10	2025	162	0,5	81,00	0,940

*Sumber : Hasil Pengolahan Data*

Pada tahun 2025, jumlah pekerja di wilayah Kota Parepare meningkat menjadi sebesar 162 unit, maka kebutuhan air bersihnya juga meningkat menjadi  $81 \text{ m}^3/\text{unit}/\text{hari}$  atau 0,940 ltr/dtk.

### **5. Kebutuhan Air Bersih untuk Fasilitas Ibadah**

Jumlah tempat ibadah di Kota Parepare sampai akhir tahun 2016 sebanyak 38 buah yang terdiri dari mesjid, mushollah, dan gereja. Dan yang terlayani air PDAM sebanyak 27 unit. Jumlah rumah ibadah khususnya mesjid biasanya bertambah 1 unit per 2 tahun, sedangkan sarana ibadah lainnya tetap. Berdasarkan keterangan tersebut maka perkiraan kebutuhan air untuk fasilitas ibadah adalah sebesar  $0,5 - 2 \text{ m}^3/\text{unit}/\text{hari}$ . maka proyeksi kebutuhan air bersih untuk fasilitas peribadaantahun 2016 adalah :

$$\begin{aligned}
 \text{KAB(Kebutuhan Air Bersih)} &= \text{JB(Juml.Bangunan)} \times \text{JP(Juml.Pemakaian)} \\
 &= 27 \text{ unit} \times 0,5 \text{ m}^3/\text{unit}/\text{hr} \\
 &= 13,5 \text{ m}^3/\text{unit}/\text{hr} = 1,157 \text{ ltr/dtk}
 \end{aligned}$$

Proyeksi data untuk tahun 2016 sampai tahun 2025 dapat dilihat pada tabel 16. berikut ini:

**Tabel 16.** Analisa Kebutuhan Air Bersih untuk Fasilitas Ibadah

N O	Tahun	Jumlah Bangunan			Jatah Pemakaian Air	Kebutuhan Air	
		Masjid	Mushallah	Gereja		m <sup>3</sup> /hr	ltr/dtk
1	2016	23	3	1	0,5	13,50	0,157
2	2017	23	3	1	0,5	13,50	0,157
3	2018	24	3	1	0,5	14,00	0,162
4	2019	24	3	1	0,5	14,00	0,162
5	2020	25	3	1	0,5	14,50	0,168
6	2021	25	3	1	0,5	14,50	0,168
7	2022	26	3	1	0,5	15,00	0,174
8	2023	26	3	1	0,5	15,00	0,174
9	2024	27	3	1	0,5	15,50	0,180
10	2025	27	3	1	0,5	15,50	0,180

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Pada tahun 2016, jumlah tempat ibadah di Kota Parepare sebanyak 27 unit, maka kebutuhan air bersihnya sebesar 13,50 m<sup>3</sup>/hari atau 0,157 ltr/dtk. Pada tahun 2025, jumlah tempat ibadah di wilayah perkotaan meningkat menjadi sebesar 31 unit, maka kebutuhan air bersihnya juga meningkat menjadi 15,50 m<sup>3</sup>/hari atau 0,180 ltr/dtk

### 3. Kehilangan Air / Kebocoran

Besarnya kapasitas produksi yang saat ini masih digunakan untuk pemenuhan kebutuhan air rata-rata harian Kota Parepare sebesar 46 ltr/dtk sumber air dari DAS Karajae yang melayani wilayah Kota Parepare.

Berdasarkan data dari PDAM Kota Parepare, kehilangan air sekarang ini adalah ±10% pada akhir perencanaan diperkirakan tingkat kehilangan air akan naik menjadi 15% dari total kebutuhan air rata-rata sehari-hari, dapat dilihat pada tabel 17 sebagai berikut ini :

**Tabel 17.** Analisa Kehilangan Air

N O	Tahun	Kapasitas Produksi	Total Kehilangan	Kehilangan Air	
				m <sup>3</sup> /hr	Ltr/dtk
1	2	3	4	5	6
1.	2016	46	9,5	376,724	4,370
2.	2017		10	396,552	4,600
3.	2018		10,5	416,379	4,830
4.	2019		11	436,069	5,060
5	2020		11,5	456,034	5,290
6	2021		12	475,862	5,520
7	2022		13,5	535,345	6,210
8	2023		14	555,172	6,440
1	2	3	4	5	6
9.	2024	46	14,5	575,000	6,670
10.	2025		15	594,828	6,900

*Sumber : Hasil Pengolahan Data*

Pada tahun 2016, tingkat kehilangan air pada PDAM Kota Parepare sebesar 9,5% yang bila dinyatakan dalam angka adalah sebesar 376,724 m<sup>3</sup>/hr atau 4,370 ltr/dtk dimana kapasitas produksi dari sumber air yang masih digunakan untuk memenuhi kebutuhan air bersih di Kota Parepare yang tersedia adalah sebesar 46 ltr/dtk dimana dianggap bahwa debit air konstan selama tahun perencanaan. Pada tahun 2025, diharapkan tingkat kehilangan air turun menjadi 15% yang bila dinyatakan dalam angka adalah sebesar 594,828 m<sup>3</sup>/hr atau 6,900 ltr/dtk.

#### 4. Fluktuasi Pemakaian Air

Pemakaian maksimum tiap hari akan mempengaruhi perhitungan dimensi unit – unit bangunan dan jaringan pipa transmisi. Berdasarkan pedoman / petunjuk dan manajemen air minum perkotaan Depertemen Kimpraswil tahun 2002, angka – angka tersebut adalah kebutuhan harian maksimum ditetapkan sebesar 1,10 – 1,15 dan kebutuhan pada jam puncak ditetapkan sebesar 1,50 – 2,00 dari kebutuhan harian rata – rata. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 18. Berikut ini :

**Tabel 18.** Total Pemakaian

Tahun	Jenis Pemakaian air ( ltr/dtk )				Total Pemakaian
	SR	HU	Unit Non Domestik	Kehilangan Air	
2016	12,479	0,747	1,128	4,370	18,724
2017	13,673	0,733	1,243	4,600	20,249
2018	14,928	0,709	1,368	4,830	21,835
2019	16,247	0,674	1,485	5,060	23,466
2020	17,631	0,628	1,609	5,290	25,158
2021	19,081	0,572	1,743	5,520	26,916
2022	20,598	0,488	1,874	6,210	
2023	22,185	0,425	2,000	6,440	
2024	23,843	0,333	2,135	6,670	
2025	25,572	0,228	2,266	6,900	

Sumber : Hasil Pengolahan Data

**Tabel 19.** Kebutuhan air Bersih Harian Maksimun dan Jam Puncak

Tahun	Faktor		Total Pemakaian	Jam	Jam
	Maksimun	Puncak		maksimu	Puncak
				( ltr/ dtk )	
2016	1,15	1,75	18,724	21,533	32,767
2017	1,15	1,75	20,249	23,286	35,436
2018	1,15	1,75	21,835	25,110	38,211
2019	1,15	1,75	23,466	26,986	41,066
2020	1,15	1,75	25,158	28,932	44,027
2021	1,15	1,75	26,916	30,953	47,103
2022	1,15	1,75	29,170	33,546	51,048
2023	1,15	1,75	31,050	35,708	54,338
2024	1,15	1,75	32,981	37,928	57,717
2025	1,15	1,75	34,966	40,211	61,191

Sumber : Hasil Pengolahan Data

## C. Air Bersih / Air Minum

### 1. Hubungan Air dengan Kesehatan

Air sangat erat kaitannya dengan kehidupan manusia dan mempunyai peranan yang penting bagi kehidupan manusia. Air murni adalah air yang tidak mengandung rasa, warna dan bau yang terdiri dari hydrogen dan oksigen ( $H_2O$ ), karena air merupakan larutan yang hampir – hampir bersifat universal, maka zat – zat yang paling alamiah maupun buatan manusia hingga tingkat tertentu terlarut didalamnya.

Disamping itu, akibat daur hidrologi maka air juga mengandung zat – zat lainnya termasuk gas. Zat tersebut sering disebut pencemar yang ada dalam air. Oleh karena air berasal dari sungai tersebut tercemar oleh zat – zat yang berbahaya bagi kesehatan maka air tersebut diolah terlebih dahulu sebelum dipergunakan oleh masyarakat.

Beberapa hal yang menunjukkan hubungan air dengan kesehatan adalah sebagai berikut:

1. Sebagai media dan tempat berkembang biakan serangga penular penyakit
2. Adanya mikro organisme pathogenik di dalam air
3. Adanya mikroorganisme non pathogenik didalam air

Air merupakan suatu kebutuhan yang harus dipenuhi untuk kebutuhan sehari – hari, seperti minum, mandi, cuci dan lain-lain. Namun apabila air tersebut bau dan kotor maka air tersebut tidak memenuhi syarat untuk digunakan sebagai air minum. Air dapat menyebabkan gangguan kesehatan terhadap pemakai air tersebut, hal ini disebabkan karena :

1. Air mampu melarutkan bahan – bahan padat, mengabsorbsikan gas – gas dan bahan cair lainnya, sehingga semua air yang mengandung mineral dan zat – zat lain dalam larutan yang diperoleh dari udara, tanah dan bukit – bukit yang dilaluinya. Kandungan bahan dan zat ini dalam yang konsentrasi tertentu dapat menimbulkan efek gangguan kesehatan pemakai.

2. Air merupakan faktor utama dalam penularan penyakit infeksi bakteri – bakteri usus tertentu seperti : typhus, paratyphus, dysentri, dan juga kolera. Dalam hubungannya dengan kebutuhan manusia akan air dan dengan memperhatikan adanya efek gangguan kesehatan yang dapat ditimbulkan karena pemakaian tersebut, maka ditetapkan standar kualitas air minum. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.907/MENKES/SK/VII/2002 tentang syarat – syarat dan pengawasan kualitas air minum, dengan pertimbangan sebagai berikut :
  - a. Bahwa dalam rangka meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, perlu dilaksanakan berbagai upaya kesehatan termasuk pengawasan kualitas air minum yang dikonsumsi oleh masyarakat.
  - b. Bahwa air minum yang dikonsumsi masyarakat tidak menimbulkan gangguan kesehatan perlu menetapkan persyaratan kesehatan kualitas air minum.
  - c. Bahwa air yang memenuhi standar kesehatan mempunyai peranan yang penting dalam rangka pemeliharaan, perlindungan dan mempertinggi kesehatan masyarakat.
  - d. Bahwa perlu adanya penyediaan atau pembagian air minum untuk umum yang memenuhi syarat – syarat kesehatan

Dari uraian diatas dapat dikatakan bahwa adanya kaitan yang erat antara usaha dan penempatan standar kualitas air minum dengan pencegahan resiko terhadap kesehatan manusia yang dapat ditimbulkan oleh pemakaian air tersebut. Di Indonesia terdapat di dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No.907/MENKES/SK/VII/2002 tentang syarat – syarat dan pengawasan kualitas air minum.

## 2. Kualitas Air

### 1. Kualitas Sumber Air

Kualitas air sebagai sumber air baku untuk kebutuhan air bersih yang layak konsumsi harus memenuhi standar kualitas air baku dari Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Untuk kasus potensi sumber air yang terbatas ditinjau dari segi kualitas, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan menyangkut kualitas air sumber tersebut, yaitu :

- a. Sedapat mungkin tidak berbau dan tidak berwarna.
- b. Tidak mengandung zat racun yang berbahaya.
- c. Relatif mudah dalam pengolahan secara keseluruhan.
- d. Sedapat mungkin tidak mengandung zat-zat tertentu di luar standar yang sulit diproses.

#### a. Standar Kualitas Fisik Air Bersih / Minum

Satuan yang paling umum digunakan untuk menetapkan konsentrasi pencemar yang terdapat dalam air adalah milligram per liter (mg/l), yang sama dengan gram per meter kubik ( $\text{gr/m}^3$ ). Konsentrasi dapat juga dinyatakan dalam bagian per sejuta (ppm-parts per million) berdasarkan berat.

Berdasarkan syarat fisik ada lima unsure yang mempengaruhi kualitas air minum yaitu : suhu, warna, rasa, bau dan kekeruhan. Dalam hal ini kelima unsur tersebut besar sekali pengaruhnya terhadap kesehatan masyarakat yang memakainya :

#### 1. Suhu

Temperatur air akan mempengaruhi penerimaan masyarakat akan air tersebut dan dapat mempengaruhi pula reaksi kimia di dalam

pengelolaan terutama apabila pada temperature tersebut sangat tinggi. Tidak semua standar air minum mencantumkan suhu sebagai suatu parameter standar kualitas air minum. Meskipun demikian suhu dapat dimasukkan sebagai salah satu persyaratan standar kualitas air. Karena suhu dapat dipergunakan untuk :

- Menjaga penerimaan masyarakat terhadap air minum yang dibutuhkan masyarakat
- Menjaga adanya temperature air sedapat mungkin tidak menguntungkan bagi pertumbuhan mikroorganisme dan virus dalam air.

## 2. Warna

Air merupakan yang berasal dari sungai seringkali berwarna kuning kecoklat-coklatan, bahkan sangat kotor dan tidak layak digunakan sebagai air minum, maupun untuk keperluan rumah tangga lainnya, tanpa dilakukan untuk pengelohan untuk menghilangkan warna tersebut.

Intensitas warna dalam air diukur dengan satuan unit warna standar, yang dihasilkan oleh 1 mg/liter platina. Intensitas warna yang ditetapkan oleh standar nasional dari WHO maupun standar nasional dari Indonesia besarnya 5-15.

## 3. Rasa dan Bau

Sama halnya dengan warna, bau dan rasa akan mempengaruhi dan mengurangi penerimaan masyarakat terhadap air tersebut. Bau dan rasa terjadi secara bersama-sama yang disebabkan oleh adanya bahan – bahan organic yang membusuk, dan persenyawaan kimia seperti phenol yang berasal dari berbagai sumber.

#### 4. Kekeruhan

Air dikatakan keruh apabila air tersebut mengandung begitu banyak partikel bahaya yang teruspensi sehingga memberikan warna yang berlumpur dan kotor. Kekeruhan bukan merupakan sifat dari air yang membahayakan secara langsung, namun kurang memuaskan untuk penggunaannya. Standar yang ditetapkan untuk kekeruhan ini adalah < 5 ppm. ini dapat dilihat dari pada lampiran hal .

#### **b. Standar Kualitas Kimia Air Bersih / Minum**

Dari daftar standar kualitas air bersih dapat dilihat bahwa adanya unsur-unsur yang tercantum dalam standar kualitas kimia dari air bersih. Dalam peraturan Menteri Kesehatan RI No.907/MENKES/SK/VII/2002, tercantum dalam bermacam-macam unsur standar kualitas kimia air bersih. Beberapa diantara unsur - unsur tersebut tidak dikehendaki kehadirannya dalam air minum. Oleh karena itu zat kimia yang bersifat racun dapat merusak perpipaan dan dapat menimbulkan bau dan rasa yang mengganggu estetika.

Bahan – bahan tersebut seperti : nitrit, sulfide, ammonia, dan juga CO<sub>2</sub> agresif.

Meskipun ada beberapa unsur bersifat racun. Hal ini masih dapat ditolerir kehadirannya didalam air minum asalkan tidak melebihi konsentrasi yang ditetapkan. Unsur – unsur tersebut adalah : Phenolik, arsen, selenium, Chromium, Sianida, cadmium, Timbale dan air raksa.

Adapun tinjauan secara rinci terdapat setiap unsur yang tercantum persyaratan kualitas kimia air minum dibawa ini akan memberikan gambaran yang sedikit lebih jelas tentang sifat pengaruh unsur-unsur tersebut didalam air, sumber dari unsur dan akibat yang dapat ditimbulkan apabila konsentrasi adanya unsur - unsur tersebut dalam air melebihi standar yang telah ditetapkan.

Karakteristik air secara kimia meliputi beberapa pemeriksaan, antara lain :

### 1. Jumlah zat padat

Bahan padat (solid) adalah bahan yang tertinggal sebagai residu pada penguapan dan pengeringan pada suhu  $103^{\circ}\text{C}$ - $105^{\circ}\text{C}$ . Dalam portable water reservoir, kebanyakan bahan padat terdapat dalam bentuk terlarut yang terdiri dari garaman-organic, selain gas-gas yang terlarut. Kandungan total solid pada portable water biasanya dalam kisaran antara 20 – 1000 mg/l, dan sebagai satu pedoman, kekerasan air meningkat dengan meningkatnya total solid.

Disamping itu, pada semua bahan cair, jumlah koloid yang tidak terlarut dan bahan yang tersuspensi dan meningkat sesuai derajat dari pencemaran. Mengingat bahwa dalam beberapa hal ini pengolahan untuk menurunkan kandungan bahan padat ini akan dilakukan, maka persyaratan dari Depkes RI untuk ini adalah 1000 mg/l. Jumlah koloid yang berlebihan memberikan pengaruh rasa yang tidak enak pada lidah, rasa mual yang disebabkan natrium sulfat dan magnesium sulfat..

### 2. Kesadahan

Kation – kation penyebab utama dari kesadahan Ca, Mg, Sr, Fe, dan  $\text{Mn}^{++}$  dalam air sebagian besar adalah berasal dari kontakannya dengan tanah dan pembentukan batuan kapur. Yang dimaksud dengan kesadahan dalam air alam adalah disebabkan oleh dua kation tersebut. Ketentuan dari Depkes RI untuk kesadahan pada air minum adalah 500 mg/l. Pengaruh langsung terhadap kesehatan akibat penyimpanan standar ini tidak ada, tetapi kesadahan dapat menyebabkan sabun pembersih menjadi tidak efektif kerjanya.

### 3. Derajat keasaman (pH)

pH merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan intensitas keadaan basa atau asam suatu larutan dan juga merupakan satu cara untuk menyatakan konsentrasi ion  $H^+$ . Dalam penyediaan air, pH merupakan suatu faktor yang harus dipertimbangkan mengingat bahwa derajat keasaman dari air akan sangat mempengaruhi aktivitas pengolahan yang akan dilakukan, misalnya dalam melakukan koagulasi kimiawi.

Sebagai salah satu factor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan kehidupan mikroorganisme dalam air. Secara empiris pH optimum untuk setiap spesies harus ditentukan. Kebanyakan mikroorganisme tumbuh terbaik pada pH 6,0 – 8,0. Meskipun beberapa bentuk lainnya yang mempunyai pH optimum 8,5 ( *allcaligenes Faecalis*). Untuk pH yang kurang dari 7, maka air akan bersifat asam, sedangkan pH yang lebih dari 7 bersifat basa. Pengaruh yang menyangkut aspek kesehatan dari penyimpangan standar kualitas air minum dalam hal pH ini yaitu apabila pH lebih kecil dari 6, 5 dan lebih besar dari 8,5 akan dapat menyebabkan korosi pada pipa air, menyebabkan beberapa senyawa kimia berubah menjadi racun yang mengganggu kesehatan.

#### 4. Zat Organik

Adanya bahan – bahan organik dalam air erat kaitannya dengan terjadinya perubahan sifat fisik dari air, terutama dengan timbulnya warna, bau, rasa dan kekeruhan yang tidak diinginkan. Adanya zat organik dalam air dapat diketahui dengan menentukan angka permanganatnya. Walaupun  $KMnO_4$  sebagai oksidator yang dipakai tidak dapat mengoksidasi semua zat organik yang ada, namun cara ini sangat praktis dan cepat kerjanya.

Standar kandungan bahan organik dalam air minum menurut Dep.Kes. R.I maksimum diperoleh adalah sebesar 10 mg/l. baik.

#### 5. CO<sub>2</sub> Agresi

CO<sub>2</sub> yang terkandung dalam air berasal dari udara dan hasil dekomposisi zat organik. Permukaan air biasanya mengandung CO<sub>2</sub> bebas kurang dari 10 mg/l, sedangkan pada dasar air konsentrasinya dapat lebih dari 10 mg/l. CO<sub>2</sub> agresif dapat ditentukan dengan cara grafis dan analisa. Penyimpangan terhadap standar konsentrasi maksimal CO<sub>2</sub> agresif dalam air akan menyebabkan korosifitas pada pipa – pipa logam.

#### 6. Calcium (Ca)

Calcium adalah merupakan bagian dari komponen yang menyebabkan terjadinya kesadahan. Efek ekonomis terhadap kesehatan yang ditimbulkan oleh kesadahan yaitu timbulnya lapisan kerak pada ketel-ketel pemanas air, pada pipa – pipa dan menurunnya efektifitas dari kerja sabun. Selain itu Ca dalam air sangat diperlukan untuk kebutuhan akan unsur tersebut, yang khusus diperlukan untuk pertumbuhan tulang dan gigi. Oleh karena itu untuk menghindari efek yang tidak diinginkan akibat dari rendah atau terlalu tingginya kadar Ca dalam air, maka Dep.KEs. R.I menetapkan standar konsentrasi Ca sebesar 75 – 200 mg/l.

Standar yang ditetapkan WHO Internasional adalah 75 – 150 mg/l. Konsentrasi CA dalam air yang lebih rendah dari 75 mg/l dapat menyebabkan penyakit tulang rapuh.

#### **c. Standar Kualitas Mikrobiologi Air Bersih / Minum**

Pemeriksaan mikrobiologis merupakan aplikasi dari pemeriksaan mikrobiologi yang terdiri dari pemeriksaan bakteriologi dan biologi. Pemeriksaan bakteriologi bertujuan untuk mengetahui sejauh mana air tersebut aman untuk digunakan oleh manusia atau industry makanan . Air

bersih harus selalu bebas dari pencemaran kotoran manusia dan air buangan rumah tangga, karena adanya penyakit yang mudah ditularkan melalui air.

Pemeriksaan biologi bertujuan untuk mencari apakah terdapat organisme–organisme mikroskopik selain bakteri misalnya ganggang, jamur dan protozoa.

Secara terperinci, pemeriksaan biologi bertujuan untuk :

- Mengetahui sejauh mana pencemaran kotoran manusia pada sumber air.
- Mengetahui tingkat penjernihan yang diperlukan, sehingga air yang diproduksi siap untuk dipakai.
- Mengetahui bagaimana efisiensi penjernihan yang diperlukan pada tingkat–tingkat tertentu
- Menentukan sumber pencemaran
- Mendapatkan keyakinan bahwa air yang dihasilkan dan air yang didistribusikan cukup aman untuk digunakan oleh konsumen.

Standar dari KepMenKes adalah tidak terdapatnya jumlah koliform tinja dan total koliform dalam 100 ml air. Dari aspek kualitas, air baku yang bersumber dari air permukaan, seperti air sungai atau danau mempunyai kecenderungan untuk berubah secara cepat. Oleh karena adanya berbagai pencemar didalam air sungai, maka pengolahan air sungai memerlukan proses pengolahan yang lebih kompleks dibandingkan air tanah. Untuk melindungi kesehatan masyarakat, organisasi kesehatan Dunia WHO dan Departemen Kesehatan RI telah memberlakukan serangkaian standar kualitas air minum yang direkomendasikan dan wajib ditaati.

#### **d. Standar Kualitas Air Bersih/ Minum**

Salah satu persyaratan penting dalam penyediaan air adalah kualitas air bersih yang diproduksi harus memenuhi standar kualitas air bersih yang dikeluarkan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia No.907/MENKES/SK/VII/2002 yaitu seperti pada lampiran hal

#### **2. Kriteria Pemilihan Sumber Air**

Hal – hal yang perlu diperhatikan dalam memilih sumber air adalah sebagai berikut :

1. Sumber air termasuk dalam urutan prioritas potensi sumber air yang ada.
2. Kapasitas minimum air sumber pada musim kemarau dapat memenuhi kebutuhan air untuk :
  - a. Kapasitas ril minimum diluar estimasi kehilangan pada fasilitas pengolahan dan jaringan distribusi atau konsumsi
  - b. Kapasitas minimum air sumber yang diizinkan, yaitu kapasitas minimum yang tidak boleh diganggu
  - c. Kapasitas air untuk kebutuhan air minum pada hari maksimum diakhir periode perencanaan.
3. Kualitas air sepanjang musim ( kemarau dan penghujan harus memenuhi standar kualitas air baku.

**TABEL 20 . HASIL PEMERIKSAAN KUALITAS AIR PDAM**

NO	JENIS PENETAPAN	Hasil Pemeriksaan Air PDAM						STANDAR KUALITAS AIR BERSIH INDONESIA	
		Lompo'e	Galung Maloang	Sumpang Minangae	Kamp. Baru	WT. Bacukiki	Bukit Harapan	MAKS YANG DIBOLEHKAN	SATUAN
<b>FISIKA</b>									
1	Bau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	-
2	Rasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	-
3	Suhu	U/A 31/28.7	U/A 31/28.7	U/A 31/28.7	U/A 31/28.6	U/A 31/28.6	U/A 31/28.7	Suhu Udara ± 3	°C
4	Warna	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	15	15	TCU
5	Kekeruhan	0,764	0,292	0,135	7,95	0,346	10,8	5	NTU
6	Zat Padat Terlarut	116	160	300	360	96	368	500	mg/l
<b>KIMIA</b>									
1	Besi (Fe)	<0,01	<0,01	<0,01	0,19	<0,01	0,46	0,3	mg/l
2	Kalsium (Ca)	2,39	3,13	36,91	34,6	1,77	9,79	-	mg/l

**LANJUTAN TABEL 20 .HASIL PEMERIKSAAN KUALITAS AIR PDAM**

NO	JENIS PENETAPAN	Hasil Pemeriksaan Air PDAM						STANDAR KUALITAS AIR BERSIH INDONESIA	
		Lapadde	Lumpue	Ujung Sabbang	Mallusetasi	WT. Soreang	Lakessi	MAKS YANG DIBOLEHKAN	SATUAN
<b>FISIKA</b>									
1	Bau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Normal	Normal	Tidak Berbau	-
2	Rasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Normal	Normal	Tidak Berasa	-
3	Suhu	U/A 31/28.6	U/A 31/28.4	U/A 31/28.5	U/A 31/28.6	U/A 31/28.5	U/A 31/28.5	Suhu Udara ± 3	°C
4	Warna	45	15	15	30	15	7,5	15	TCU
5	Kekeruhan	32,5	1,89	3,75	9,51	1,81	1,23	5	NTU
6	Zat Padat Terlarut	276	256	328	320	376	340	500	mg/l
<b>KIMIA</b>									
1	Besi (Fe)	2,71	1,06	0,80	1,17	0,85	0,06	0,3	mg/l
2	Kalsium (Ca)	4,75	1,95	11,16	9,70	14,61	8,51	-	mg/l

Sumber : Hasil Pengamatan

**TABEL 21. HASIL PEMERIKSAAN KUALITAS AIR SUMUR BIASA**

NO	JENIS PENETAPAN	Sampel Air Sumur Biasa						STANDAR KUALITAS AIR BERSIH INDONESIA	
		Lompo'e	Galung Maloang	Sumpang Minangae	Kamp. Baru	WT. Bacukiki	Bukit Harapan	MAKS YANG DIBOLEHKAN	SATUAN
<b>FISIKA</b>									
1	Bau	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	-	-
2	Rasa	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	-	-
3	Suhu	U/A 31/28,5	U/A 31/28,7	U/A 31/28,6	U/A 31/28,6	U/A 31/28,5	U/A 31/28,6	T. Udara $\pm$ 3 °C	°C
4	Warna	15	15	15	7,5	30	15	50	TCU
5	Kekeruhan	5,83	6,34	0,603	0,387	2,51	2,72	25	NTU
6	Zat Padat Terlarut	296	240	476	316	360	392	1500	mg/l
<b>KIMIA</b>									
1	Besi (Fe)	<0,01	0,04	0,42	<0,01	0,12	<0,01	1	mg/l
2	Kalsium (Ca)	9,71	0,67	56,69	3,50	18,51	37,07	-	mg/l

**LANJUTAN TABEL 21. HASIL PEMERIKSAAN KUALITAS AIR SUMUR BIASA**

NO	JENIS PENETAPAN	Sampel Air Sumur Biasa						STANDAR KUALITAS AIR BERSIH INDONESIA	
		Lapadde	Lumpue	Ujung Sabbang	Mallusetasi	WT. Soreang	Lakessi	MAKS YANG DIBOLEHKAN	SATUAN
<b>FISIKA</b>									
1	Bau	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	-	-
2	Rasa	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	-	-
3	Suhu	U/A 31/28,5	U/A 31/28,7	U/A 31/28,6	U/A 31/28,5	U/A 31/28,6	U/A 31/28,6	T. Udara $\pm$ 3 °C	°C
4	Warna	7,5	7,5	45	45	7,5	45	50	TCU
5	Kekeruhan	1,78	0,61	0,624	2,25	10,5	1,55	25	NTU
6	Zat Padat Terlarut	288	488	552	660	352	648	1500	mg/l
<b>KIMIA</b>									
1	Besi (Fe)	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,02	0,11	1	mg/l
2	Kalsium (Ca)	3,33	61,65	25,43	29,48	1,85	63,59	-	mg/l

Sumber : Hasil Pengamatan

TABEL 22. HASIL PEMERIKSAAN KUALITAS AIR SUMUR BOR

NO	JENIS PENETAPAN	Sampel Air Sumur Bor						STANDAR KUALITAS AIR BERSIH INDONESIA	
		Lompo'e	Galung Maloang	Sumpang Minangae	Kamp. Baru	WT. Bacukiki	Bukit Harapan	MAKS YANG DIBOLEHKAN	SATUAN
<b>FISIKA</b>									
1	Bau	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	-	-
2	Rasa	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	-	-
3	Suhu	U/A 31/28,5	U/A 31/28,5	U/A 31/28,6	U/A 31/28,5	U/A 31/28,6	U/A 31/28,6	T. Udara $\pm$ 3 °C	°C
4	Warna	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	50	TCU
5	Kekeruhan	0,297	1,22	0,322	0,366	0,34	0,249	25	NTU
6	Zat Padat Terlarut	344	472	300	384	348	332	1500	mg/l
<b>KIMIA</b>									
1	Besi (Fe)	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1	mg/l
2	Kalsium (Ca)	3,84	9,95	17,61	8,69	3,30	2,59	-	mg/l

LANJUTAN TABEL 22. HASIL PEMERIKSAAN KUALITAS AIR SUMUR BOR

NO	JENIS PENETAPAN	Sampel Air Sumur Bor						STANDAR KUALITAS AIR BERSIH INDONESIA	
		Lapadde	Lumpue	Ujung Sabbang	Mallusetasi	WT. Soreang	Lakessi	MAKS YANG DIBOLEHKAN	SATUAN
<b>FISIKA</b>									
1	Bau	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	-	-
2	Rasa	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	-	-
3	Suhu	U/A 31/28,6	U/A 31/28,6	U/A 31/28,6	U/A 31/28,6	U/A 31/28,6	U/A 31/28,5	T. Udara $\pm$ 3 °C	°C
4	Warna	7,5	7,5	7,5	15	7,5	15	50	TCU
5	Kekeruhan	0,283	0,136	0,148	4,66	0,121	0,52	25	NTU
6	Zat Padat Terlarut	244	612	540	492	420	1208	1500	mg/l
<b>KIMIA</b>									
1	Besi (Fe)	<0,01	<0,01	0,25	0,01	<0,01	<0,01	1	mg/l
2	Kalsium (Ca)	2,43	70,81	51,89	3,85	8,99	46,67	-	mg/l

Sumber : Hasil Pengamatan

Dari tabel 20 kami dapat mengambil kesimpulan bahwa dari hasil pengamatan air bersih untuk fisik jika dilihat dari bau dan warna maka yang lebih baik digunakan yaitu air PDAM sedangkan dilihat dari TDS dan rasa masing – masing mempunyai kekurangan baik air PDAM maupun air sumur. Untuk Kimia air sumur berbau dan berasa Besi/ Belerang mungkin ini diakibatkan karena lokasi berada dari lereng atau berdekatan dengan gunung sedangkan untuk air PDAM berasa dan berbau Kaporit. Untuk mikrobiologi dapat diamati pada panci atau ketel – ketel pemanas air terdapat lapisan kerak untuk wadah/ media air PDAM sedangkan untuk air sumur tidak ada.

## **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Dari hasil analisis kebutuhan air bersih di Kota Parepare, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pertumbuhan penduduk di Kota Parepare dari tahun 2016 – 2025 meningkat dari 36.693 Jiwa menjadi 44.134 jiwa atau meningkat sebesar 7.441 jiwa.
2. Pada tahun 2016 kebutuhan air bersih di Kota Parepare berdasarkan data dari PDAM sebesar  $38.529 \text{ m}^3$  sedangkan dari hasil analisa sebesar  $38.360 \text{ m}^3$  atau  $1.237,41 \text{ m}^3/\text{hr}$  atau  $14,354 \text{ ltr/dtk}$  dan kehilangan air sebesar  $4,370 \text{ ltr/dtk}$  dan tahun 2020 kebutuhan air meningkat menjadi sebesar  $3.014,31 \text{ m}^3/\text{hr}$  atau sebesar  $34.966 \text{ ltr/dtk}$  dan kehilangan air sebesar  $6,9 \text{ ltr/dtk}$  atau  $594,828 \text{ m}^3/\text{hr}$  Atau  $17.844,84 \text{ m}^3$ .
3. Kualitas air berdasarkan pengamatan untuk air sumur berbau belerang/sulfur dan berwarna/ kecoklat – coklatan/ keruh sedangkan air PDAM tidak berbau dan jernih tetapi dapat menimbulkan lapisan kerak pada panci atau ketel – ketel pemanas air sedangkan berdasarkan hasil pengujian dilaboratorium maka :
  - a. Kualitas air berdasarkan hasil pengujian I air PDAM mempunyai total Koliform 79/100ml sampel air dan batas maksimum yang diperbolehkan yaitu 10/100ml sampel air dan air sumur total koliformnya sebesar 920/100ml sampel air dan batas maksimum yang diperbolehkan sebesar 50/100 ml sampel air.

hal ini dapat ditarik kesimpulan berdasarkan pada hasil pengujian labotorium yang menunjukkan nilai MPN "Makin kecil nilai MPN, maka air tersebut makin tinggi kualitasnya dan makin layak untuk diminum".

b. Berdasarkan Pengujian II kualitas air bersih dari 10 buah sarana air bersih 7 yang memenuhi syarat diantaranya 3 sumur bor yang berdasarkan MPN Coliform yaitu 50/100 ml sampel air dan 3 buah tidak memenuhi syarat yaitu MPN Coliform diatas 50/100ml sampel air serta 5 buah air PDAM semuanya memenuhi syarat berdasarkan parameter mikrobiologi ( MPN Coliform )

## **B. Saran**

1. Untuk PDAM diharapkan memperbaiki Kinerjanya dari segi pelayanan langsung terhadap masyarakat. Supaya pelanggan merasa puas sehingga masyarakat mendapatkan kuantitas air bersih yang ada.
2. Air bersih yang telah memenuhi syarat kualitas air berdasarkan parameter fisik sebaiknya dijaga agar tidak tercemar dengan memperbaiki fasilitas yang ada dilingkungan sekitarnya.
3. Air yang berasal dari sarana air bersih yang digunakan oleh masyarakat dan tidak memenuhi syarat kualitas air bersih yang berdasarkan parameter mikrobiologi MPN Coliform sebaiknya tidak dikonsumsi sebelum adanya perlakuan atau pemberian bahan yang terkontaminasi oleh bakteri pathogen tersebut dengan desinfeksi atau dimasak jika ingin mengkonsumsi air tersebut.
4. Perlu adanya pemantauan dan penyuluhan secara berkala dari petugas kesehatan sehingga masyarakat dapat mengetahui bahaya meminum air yang terkontaminasi oleh bakteri pathogen dan dapat mengetahui tindakan apa yang dapat diberikan untuk air yang mengandung bakteri

## DAFTAR PUSTAKA

Arif Palupi Sandy, 2007, “ *Peningkatan Kapasitas Produksi Instalasi Pengelohan Air Babat PDAM Kabupaten Lamongan*”, Tugas Akhir Teknik Lingkungan ITS

DPPKAD Kabupaten Pinrang 2011, “*Kecamatan Paleteang dalam Angka 2011*”, Kerjasama BPS dengan BAPPEDA & PM Kabupaten Pinrang

Dian Vitta Agustina, 2007, “ *Analisa Kinerja Sistem Distribusi air Bersih PDAM Kecamatan Banyumanik di Perumnas Banyumanik (Studi Kasus Perumnas Banyumanik Kel. Sronдол Wetan )*” Tugas Akhir Teknik Sipil Universitas Diponegoro

Hendri Yatno, 2010, *Perencanaan Pengelohan Air Bersih Kecamatan Perbaungan, 2010*”, Tugas Akhir Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara

Henni Ompusunggu, 2009, “ *Analisa Kandungan Nitrat Air Sumur Gali Masyarakat di Sekitar Tempat Pembuangan Air ( TPA ) Sampah di Desa Namo Bintang Kecamatan Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang Tahun 2009*”, Tugas Akhir Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara

Hamidah Harahap, 2007, “ *Studi Pengendalian Kualitas Air PDAM Tirtanadi pada Reservoir Tuasan dan Sambungan Pelanggan* “, Jurnal Teknologi Proses Teknik Kimia Universitas Sumatera Utara

<http://www.Xa.yimg.com/kq/groups/24016744.../Bab+II+LandasanTeori.doc.x>      http :  
//ml.scrbd.com/doc/30883151/Makalah Mikrobiologi

Nusa Idaman Said dan Satmoko yudo, “ *Bab III Masalah dan Strategi Penyediaan Air Bersih di Indonesia*“, pdf Situs Goegle

Nur Fajri Arifiani, Mochtar Hadiwidodo, “ *Evaluasi Desain Instalasi Pengelohan Air PDAM Ibu Kota Kecamatan Prambanan Kabupaten Klaten* “Program Studi Teknik Lingkungan Undip

Pdf situs Goegle “ *Pengertian dan Standar Kualitas Air bersih* “

Rahmawati, Adnan, 2016, *Daya Dukung Potensi Sungai Karajae untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Baku Di Kota Parepare*, Laporan Akhir Penelitian Hibah Bersaing Ristek Dikti.

Robert J. Kodoatie 2001, *Hidrolika Terapan ” Aliran pada Saluran Terbuka dan Pipa “Edisi Revisi*, CV. Andi Yogyakarta

Renden, Yuliana, dan Isna Islamuddin, 2007, “ *Studi Air Baku PDAM Kota Pangkep Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan*”, Tugas Akhir Teknik Sipiln Universitas Hasanuddin

Suyono Sosrodarsono 1976, “ *Hidrolika untuk Pengairan Edisi Kesembilan*”, PT. Pradnya Paramita Jakarta

Tri Joko, 2009,” *Unit Air Baku dalam Sistem Penyediaan Air Minum Edisi Pertama*”, Graha Ilmu Yogyakarta.

**SURAT PERNYATAAN TANGGUNG JAWAB BELANJA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : RAHMAWATI ST, M.Eng.  
JL. JEND. AHMAD YANI KM.  
Alamat : 6 PERUM. BUKIT PARE  
PERMAI B3/1

berdasarkan Surat Keputusan Nomor 28/E/KPT/2017 dan Perjanjian / Kontrak Nomor 4609/K9/KT.03/2017 mendapatkan Anggaran Penelitian PENGUJIAN KUALITAS SUMBER AIR BERSIH KOTA PAREPARE sebesar 65000000 .

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Biaya kegiatan penelitian di bawah ini meliputi :

No	Uraian	Jumlah
01	<b>Honorarium</b> Koordinator peneliti, sekretaris peneliti, pembantu peneliti, pembuat artikel, petugas survey, pembantu lapangan	12980000
02	<b>Peralatan Penunjang</b> Uji parameter air di Laboratorium , alat pengambil sampel air dan dokumentasi	6320000
03	<b>Bahan Habis Pakai</b> ATK, Penggandaan Laporan, Foto Copy	3450000
04	<b>Perjalanan</b> Transpor	16400000
05	<b>Lain-lain</b> Pemakalah Seminar Nasional dan Internasional, komunikasi dan internet, konsumsi, Penginapan, Pajak dan ppH	25850000
	<b>Jumlah</b>	<b>65000000</b>

2. Jumlah uang tersebut pada angka 1, benar-benar dikeluarkan untuk pelaksanaan kegiatan penelitian dimaksud.

3. Bersedia menyimpan dengan baik seluruh bukti pengeluaran belanja yang telah dilaksanakan.

4. Bersedia untuk dilakukan pemeriksaan terhadap bukti-bukti pengeluaran oleh aparat pengawas fungsional Pemerintah

5. Apabila di kemudian hari, pernyataan yang saya buat ini mengakibatkan kerugian Negara maka saya bersedia dituntut penggantian kerugian negara dimaksud sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Kota Pare-Pare, 15 - 11 - 2017  
Ketua,

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines, positioned above a horizontal line.

( RAHMAWATI, ST, M.Eng.)  
NIP/NIK

# KoNTekS 11

KONFERENSI NASIONAL TEKNIK SIPIL 11

# Sertifikat

KONFERENSI NASIONAL TEKNIK SIPIL 11

Meningkatkan Daya Saing Industri Konstruksi Dalam Persaingan  
Di Tingkat Global Menuju Pembangunan Infrastruktur Berkelanjutan

26-27 OKTOBER 2017  
AUDITORIUM GEDUNG UTAMA LT. 3  
UNIVERSITAS TARUMANAGARA  
JAKARTA - INDONESIA

diberikan kepada

**Rahmawati**

sebagai

**Pemakalah**

Jakarta, 27 Oktober 2017  
Ketua Panitia KoNTekS 11,



Dr. Widodo Kushartomo, S.Si., M.Si.



**INSTITUTE OF RESEARCH ENGINEERS AND SCIENTISTS**

International Conference on  
Engineering and Natural Science

*Certificate*

This is to certify that *Rahmawati* has presented a paper  
entitled “*Water Quality Study of Karajae River Estuary At  
Tidal Condition*” at the International Conference on  
Engineering and Natural Science (ICENS) held  
in Yokohama, Japan on 9<sup>th</sup>-10<sup>th</sup> October 2017.



*Rahmawati*  
Chairman