

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DAN LAYANAN PDAM DI KABUPATEN  
MERAUKE**

**(Studi Kasus Kelurahan Rimba Jaya)**

**Jeni Paresa**

**Email:** [kirana\\_firsty@yahoo.com](mailto:kirana_firsty@yahoo.com)

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik

Universitas Musamus

**ABSTRAK**

Kebutuhan masyarakat Merauke khususnya di Kelurahan Rimba Jaya akan air bersih semakin meningkat karena pertumbuhan penduduk dari tahun ke tahun. Penduduk Kelurahan Rimba Jaya menggunakan fasilitas air tanah dan PDAM untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari, sehingga dilakukan analisis layanan PDAM untuk mengetahui tingkat layanan PDAM di kelurahan Rimba Jaya Merauke.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan populasi pelanggan PDAM Kelurahan Rimba Jaya Merauke. Dalam penelitian ini diambil 46 sampel pelanggan PDAM blok 1, kelurahan Rimba Jaya dengan kuesioner dan wawancara menggunakan persentase deskriptif.

Hasil Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa ketersediaan debit air PDAM PT. Wedu Merauke saat ini yaitu sebesar 1.050,250 m<sup>3</sup>/hari sehingga tidak mampu memenuhi kebutuhan air masyarakat Kelurahan Rimba Jaya untuk 20 tahun yang akan datang sebesar 1.158,085 m<sup>3</sup>/hari dengan prediksi jumlah penduduk untuk tahun 2036 sebesar 29.509 jiwa. Sedangkan tingkat kepuasan pelanggan secara keseluruhan mencakup kualitas layanan yang baik yaitu sebesar 59,236% yang berarti bahwa pelanggan merasa cukup puas dengan pelayanan PDAM PT. Wedu Merauke.

**Kata Kunci :** Layanan Kebutuhan, PDAM Merauke, Kelurahan Rimba Jaya

**PENDAHULUAN**

Air merupakan kebutuhan utama manusia dalam kehidupan sehari-hari dimana hampir seluruh kegiatan manusia membutuhkan air bersih, baik untuk

minum, mencuci, mandi, dan lain sebagainya. Kebutuhan masyarakat Merauke khususnya di kelurahan Rimba Jaya akan air semakin meningkat, karena pertumbuhan penduduk yang

semakin meningkat dari tahun ke tahun. Selain pertumbuhan penduduk, kondisi iklim di wilayah Kabupaten Merauke juga sangat mempengaruhi terhadap ketersediaan air bersih. Tercatat menurut sumber bahwa pada tahun 1997 terjadi cuaca ekstrim di mana iklim global dipengaruhi oleh badai El Nino yang berdampak kemarau panjang secara global termasuk di wilayah Merauke dan sekitarnya. Pada saat itu yang menjadi permasalahan utama penduduk Merauke adalah air bersih. Penduduk Merauke menggunakan fasilitas air tanah dan PDAM untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari. Sehingga pada saat itu air bersih sangat susah didapatkan karena bencana kekeringan terjadi dimana-mana. Sejak saat itu terjadi permasalahan yang hampir sama di musim kemarau setiap tahunnya yaitu kebutuhan akan air bersih.

Kelurahan Rimba Jaya terletak pada Kecamatan Merauke memiliki luas 5200 ha atau 52 Km<sup>2</sup>. Kelurahan Rimba Jaya memiliki batas-batas wilayah antara lain, Sebelah Utara berbatasan dengan Kelurahan Kelapa Lima, Sebelah Selatan berbatasan dengan Kampung Nasem, sebelah Barat berbatasan dengan Kelurahan Samkai/ kelurahan Bampel, Sebelah Timur

berbatasan dengan Kampung Wasur.

Berdasarkan uraian di atas maka dibuatlah suatu analisa terhadap kualitas dan kapasitas layanan air bersih PDAM PT. Wedu Merauke.

## **TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

### **A. Tinjauan Pustaka**

Naway (2013) dalam “Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih”, mengemukakan bahwa perencanaan sistem penyediaan air bersih direncanakan berdasarkan kebutuhan debit penduduk perumahan Wale Manguni Indah pada jam puncak sampai dengan tahun 2031 yaitu sebesar 3,8703 liter/detik. Sistem penyediaan air bersih melalui reservoir dengan pendistribusian melalui pipa transmisi dari PDAM yang ditampung terlebih dahulu pada bak penampung (bronkaptering) dan kemudian disalurkan dengan menggunakan pompa melalui pipa transmisi berdiameter 150 mm menuju ke reservoir pembagi yang selanjutnya disebarkan ke hidran-hidran umum pada daerah layanan dengan menggunakan sistem gravitasi melalui pipa distribusi berdiameter 50 mm–100 mm. Kapasitas reservoir sebesar 47,77 m<sup>3</sup>

dengan dimensi (4,5 x 4,5 x 3)m.

Mardiansyah (2012) dalam “Tinjauan Kebutuhan Air Bersih Dan Pendistribusian Pada Kelurahan Padang Terubuk Kecamatan Senampelan Kota Pekanbaru”, menyimpulkan bahwa dari hasil penelitian menganalisis jumlah penduduk pada tahun 2007 berjumlah 8730 jiwa dan jumlah kebutuhan air bersih yang disalurkan PDAM Tirta Siak Pekanbaru pada kelurahan Padang Terubuk pada tahun 2008 sebesar 872.082,72 liter/hari. Jadi PDAM Tirta Siak Pekanbaru mampu mencukupi kebutuhan air bersih untuk masyarakat kelurahan Padang Terubuk dengan debit yang mampu dicapai sebesar 973.126,00 liter/hari. Seiring dengan jumlah penduduk yang terus meningkat, maka kebutuhan akan air bersih meningkat pula. Ketersediaan debit air yang mampu diproduksi PDAM Tirta Siak Pekanbaru sebesar 973.126,00 liter/hari, cukup untuk memenuhi kebutuhan air bersih sampai dengan tahun 2016 yaitu sebesar 960.699,60 liter/hari. Jadi tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan air bersih hingga tahun 2022 yang mempunyai debit sebesar 1.184.452,80 liter/hari.

## **B. LANDASAN TEORI**

### **1. Umum**

Standar baku kualitas air minum merupakan parameter yang digunakan untuk menentukan kualitas air minum. Dengan standar tersebut, dapat diketahui kualitas air minum layak atau tidak air minum tersebut. Standar baku air minum harus memenuhi kualitas secara fisika, kimia, dan biologi. Standar fisika menetapkan tentang batasan sifat fisik air. Standar kimia menetapkan tentang batasan kandungan sifat dan bahan kimia yang terkandung di dalam air minum yang masih diperbolehkan dan tidak berbahaya untuk dikonsumsi. Standar biologi menetapkan ada atau tidaknya mikroorganisme patogen dan non patogen yang terkandung atau hidup di dalam air minum.

Evaporasi merupakan faktor penting dalam studi tentang pengembangan sumber-sumber daya air. Evaporasi sangat mempengaruhi debit sungai, besarnya kapasitas waduk, besarnya kapasitas pompa untuk irigasi, penggunaan konsumtif untuk tanaman dan lain- lain.

Besarnya faktor-faktor yang mempengaruhi evaporasi adalah sebagai berikut (Soemarto, 1999 : 18 ) :

- Radiasi matahari
- Angin
- Suhu

## 2. Analisa Sumber Air

Indonesia yang berada di wilayah iklim tropis hanya memiliki dua musim, penghujan dan kemarau. Perubahan musim secara langsung berdampak pada jumlah air di perairan. Pada musim kemarau jumlah air terbatas. Tak jarang, beberapa wilayah di Indonesia mengalami bencana kekeringan saat kemarau melanda. Aliran air dipengaruhi juga oleh tata guna lahan di permukaan bumi. Penggunaan resapan dan penahan air, seperti sumur resapan, waduk, dan danau yang mampu menahan dan menampung hujan menjadi sangat bermanfaat kala kemarau datang. Dengan begitu, sumur resapan, waduk, dan danau menjadi sasaran utama mendapatkan air di kala kemarau. Keberadaan air dipengaruhi oleh kuantitas dan kualitas resapan dan penampung air pada musim penghujan. Dengan membuat dan mendayagunakan sumur resapan secara baik dan benar, kebutuhan air saat kemarau dan kekeringan bukan menjadi sebuah masalah yang berarti ( Sujana, 2006 : 5 ).

Dalam membuat suatu distribusi air minum, kita harus mengetahui dari

mana sumber air baku yang akan digunakan untuk distribusi air minum tersebut. Namun sebelumnya kita harus mengetahui sumber air minum yang dapat digunakan adalah sebagai berikut (Sutrisno, 2004, 12) :

- **Air tanah**

Menurut undang-undang Sumber Daya Air, air tanah merupakan yang terdapat di dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah. Air tanah berasal dari air hujan yang meresap ke dalam tanah. Dalam proses peresapan tersebut, air tanah mengalami penyaringan oleh lapisan-lapisan tanah. Air tanah memiliki kandungan mineral yang cukup tinggi. Sifat dan kandungan mineral air tanah dipengaruhi oleh lapisan tanah yang dilaluinya. Kandungan mineral air tanah antara lain Na, Mg, Ca, Fe, dan O<sub>2</sub>. Air tanah digolongkan menjadi 3 macam, yaitu ( Sutrisno, 2004, 12) :

1. Air tanah dangkal
2. Air tanah dalam
3. Mata air

Berdasarkan keluarnya (munculnya air ke permukaan tanah) terbagi atas 2 bagian, yakni :

- a. Rembesan, dimana air keluar dari lereng-lereng.

b. Umbul, dimana air keluar ke permukaan pada suatu daratan.

- **Air permukaan**

Air permukaan adalah semua air yang terdapat di permukaan tanah, antara lain sumur, sungai, rawa. Air permukaan berasal dari air hujan yang meresap dan membentuk mata air di gunung atau hutan, kemudian mengalir di permukaan bumi dan membentuk sungai atau mengumpul di tempat cekung yang berbentuk danau ataupun rawa. Pada umumnya air permukaan tampak lebih kotor dan berwarna. Hal itu terjadi akibat kotoran, pasir, dan lumpur yang ikut terbawa oleh aliran air. Air permukaan banyak digunakan untuk berbagai kepentingan, antara lain untuk diminum, kebutuhan rumah tangga, irigasi, pembangkit listrik, industri, dan sebagainya.

Air permukaan ini terbagi 2 macam, yaitu (Sujana, 2006. 8) :

- Air sungai

Air sungai berasal dari mata air dan air hujan yang mengalir pada permukaan tanah. Secara fisik, air sungai terlihat berwarna coklat dengan tingkat kekeruhan yang tinggi karena bercampur dengan

pasir, lumpur, kayu, dan kotoran lainnya. Kualitas air sungai juga dipengaruhi oleh lingkungan di sekitar aliran sungai.

- Air rawa/danau

Air danau atau rawa merupakan air permukaan yang mengumpul pada cekungan permukaan tanah. Permukaan air danau biasanya berwarna hijau kebiruan.

- Air atmosfer, air meteorologi (air hujan)

Air hujan merupakan hasil proses penguapan (evaporasi) air di permukaan akibat pemanasan oleh sinar matahari. Dalam keadaan ideal (tanpa pencemaran air), air hujan merupakan air bersih dan dapat langsung dikonsumsi oleh manusia. Namun pada saat evaporasi berlangsung, air menguap sudah tercemar. Selain itu, air hujan yang turun juga “tercemar” oleh polusi udara.

- Air laut

Air laut memiliki rasa asin karena mengandung senyawa garam murni (NaCl) yang cukup tinggi. Kadar garam murni air laut 3% dari

jumlah total keseluruhan air laut.

### 3. Standar Kebutuhan Air Bersih

Menganalisa aliran dalam jaringan perpipaan pertama sekali harus dihitung kebutuhan air bersih rata-rata tiap orang per harinya untuk kebutuhan

daerah layanan. Dari hasil tersebut baru didapat debit air yang akan dialirkan ke suatu daerah pelayanan.

Di bawah ini adalah pemakaian air rata-rata setiap orang per harinya

Tabel 1 Pemakaian air rata-rata per orang setiap hari

No.	Jenis bangunan	Pemakaian air rata-rata sehari (liter)	Keterangan
1.	Perumahan mewah	250	Setiap penghuni
2.	Rumah biasa	160 – 250	Setiap penghuni
3.	Apartment	200 – 250	Mewah 250 liter Menengah 180 liter Bujangan 120 liter
4.	Asrama	120	Bujangan
5.	Rumah sakit	350 – 500	Staf/pegawai 120 liter
6.	Restoran	30	Keluarga pasien 160 liter
7.	Gedung pertunjukan	30	
8.	Toko pengecer	40	
9.	Hotel/penginapan	250 – 300	Untuk setiap tamu, untuk staf 120 – 150 liter
10.	Perpustakaan	25	Untuk setiap pembaca yang tinggal
11.	Bar	30	Setiap tamu
12.	Perkumpulan sosial	30	Setiap tamu
13.	Gedung perkumpulan	150 - 200	Setiap tamu

Sumber : Noerbambang, Soufyan, 2005, *Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing*

Untuk menghitung kebutuhan air bersih pada suatu daerah pelayanan dilakukan dengan cara (Noerbambang, 2005: 48). Menentukan jumlah penduduk daerah pelayanan dan pertumbuhannya.

1. Cakupan pelayanan pipa.
2. Jumlah penduduk yang dilayani sistem perpipaan.

Menghitung kebutuhan air bersih pada sambungan rumah berdasarkan jumlah penduduk.

$$SR = \text{Tingkat pelayanan} \times \text{jumlah penduduk} \times RSR \times KSR \dots (2.1)$$

Dimana :

SR = Sambungan Rumah (liter/hari)  
RSR = Rasio sambungan rumah

KSR = Konsumsi air sambungan rumah per orang (liter/hari)

Menganalisa aliran dalam jaringan pipa pertama sekali harus dihitung kebutuhan air bersih untuk kebutuhan daerah layanan. Dari hasil tersebut baru didapat debit air yang akan dialirkan kesuatu daerah pelayanan. Setelah itu baru dihitung kapasitas reservoir dan pompa yang dibutuhkan.

Menurut (Noerbambang, 2005: 69) untuk menghitung kebutuhan air bersih pada suatu daerah pelayanan dilakukan dengan cara.

1. Menentukan jumlah penduduk daerah pelayanan dan pertumbuhannya.
2. Cakupan pelayanan pipa.
3. Jumlah penduduk yang dilayani sistem perpipaan.

Untuk menghitung kebutuhan air bersih

pada Sambungan Umum berdasarkan jumlah penduduk dapat dipakai rumus.

$$SU = \text{Tingkat pelayanan} \times \text{Jumlah penduduk} \times RSU \times KSU \dots (2.2)$$

Sedangkan perhitungan total kebutuhan air dengan rumus.

Total kebutuhan = SR + SU.....(2.3) Dimana :

SR = Sambungan Rumah

SU = Sambungan Umum

RSU = Rasio Sambungan Umum

KSU = Konsumsi air sambungan umum per orang (liter/hari)

Adapun kriteria perhitungan yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Perhitungan debit rata-rata berdasarkan pada total kebutuhan pemakaian air perhari, dijadikan ke dalam detik (24 x 60 x 60). Total kebutuhan air adalah keseluruhan pemakaian air yang digunakan untuk domestik dan non domestik (PDAM Merauke).

$$- = \frac{\quad}{\quad}$$

2. Perhitungan debit puncak berdasarkan pemakaian air jam puncak yang ditetapkan sebesar 140% dari pemakaian rata-rata.

$$\text{Debit puncak (liter/detik)} = \text{Debit rata-rata (liter/detik)} \times 1,40 \dots (2.5)$$

3. Perhitungan debit air maksimum sebesar 113% dari pemakaian air rata-rata. Maka pencapaian debit terdiri dari.

$$\text{Debit maks (liter/detik)} = \text{Debit rata-rata (liter/detik)} \times 1,13 \dots (2.6)$$

Untuk menghitung jumlah air yang disalurkan dicari dengan cara menambahkan dengan kehilangan air.

$$\text{Jumlah air yang disalurkan} = Q_{\text{air}} + \alpha$$

.....(1)

Dimana :

$Q_{\text{air}}$  = Total kebutuhan air (liter/hari)

$\alpha$  = Jumlah air yang ditambahkan untuk kebocoran (liter/hari)

#### 4. Kualitas Air Minum

Air sangat dibutuhkan oleh semua makhluk di dunia, khususnya sebagai air minum. Namun air dapat juga menimbulkan berbagai akibat gangguan kesehatan terhadap sipemakai, hal ini disebabkan karena (Sutrisno, 2004: 24).

1. Adanya kemampuan dari air untuk melarutkan bahan-bahan padat, mengabsorbsikan gas-gas dan bahan cair lainnya, sehingga semua air alam mengandung mineral dan zat-zat lain dalam larutan yang diperolehnya dari udara, tanah dan bukit-bukit yang dilaluinya. Kandungan bahan atau zat-zat ini dalam air dalam konsentrasi tertentu dapat menimbulkan efek gangguan kesehatan kepada sipemakai.
2. Air sebagai faktor yang utama dalam penularan berbagai penyakit infeksi bakteri-bakteri usus tertentu seperti typhus, paratyphus, dysentri, basccilair dan kolera. Dalam hubungannya dengan kebutuhan manusia akan air minum dan dengan memperhatikan adanya efek gangguan kesehatan yang dapat ditimbulkan karena pemakaian air tersebut, maka

ditetapkanlah standar kualitas air minum. Dalam proses pengolahan air dikenal dengan dua cara, yakni :

- Pengolahan lengkap

Pengolahan lengkap dibagi dalam tiga tingkatan pengolahan, yaitu.

- Pengolahan fisik, yaitu suatu tingkat pengolahan yang bertujuan untuk mengurangi/menghilangkan kotoran-kotoran yang kasar, penyisihan lumpur dan pasir, serta mengurangi kadar zat-zat organik yang ada dalam air yang akan diolah.
- Pengolahan kimia, yaitu suatu tingkat pengolahan dengan menggunakan zat-zat kimia untuk membantu proses pengolahan selanjutnya. Misalnya dengan pembubuhan kapur dalam proses pelunakan dan sebagainya.
- Pengolahan bakteriologis, yaitu suatu tingkat pengolahan untuk membunuh/memusnahkan bakteri-bakteri yang terkandung dalam air minum dengan cara membubuhkan zat desinfektant (kaporit).

- Pengolahan sebagian

Pengolahan ini dilakukan untuk mata air bersih dan air sumur yang dangkal dan dalam.

#### 5. Sistem Pengolahan Air Bersih

Teknik pengolahan yang dilakukan disesuaikan dengan sumber air baku. Sistem pengolahan air baku (air alami) menjadi bersih dapat dilakukan dengan beberapa cara



(Suriawiria, 2005 : 91) :

- Cara saringan pasir lambat
- Cara koagulasi
- Cara penghilangan “*Tai-peureu*”
- Biofilter
- Cara sederhana

## 6. Unit Pengolahan Air Bersih

Adapun unit-unit pengolahan air bersih terdiri dari.

### a. Bangunan penangkap air

- Kuantitas

Secara komunitas penanganan bangunan penangkap air berupa.

- Pencatatan keadaan sumber asal air
- Pencatatan debit air pada setiap saat, sehingga dapat mengetahui fluktuasi dari kuantitas air yang masuk.
- Mengontrol/memeriksa peralatan pencatatan debit serta peralatan lainnya (Misal pompa, saringan dan pintu air) untuk menjaga kontinuitas debit pengaliran.

- Kualitas

Secara kualitas penanganan bangunan penangkap air berupa pemeriksaan kualitas air pada sumber air secara periodik, terutama terhadap kemungkinan pencemaran sumber air yang diambil.

- b. Bangunan pengendap pertama
- c. Bangunan pengaduk cepat
- d. Bangunan pembentuk Butiran

### e. Bangunan pengendap kedua

### f. Filter (saringan)

Dalam proses penjernihan air diketahui dua macam filter, yakni.

- Saringan pasir lambat (slow sand filter)
- Saringan pasir cepat (rapid sand filter)

Dari bentuk bangunannya saringan dikenal dua macam:

- Saringan yang bangunannya terbuka (gravity filter)
- Saringan yang bangunannya tertutup (*pressurefilter*)

### g. Reservoir

Air yang telah melalui filter sudah dapat dipakai untuk air minum. Air tersebut telah bersih dan bebas dari bakteriologis dan ditampung pada bak reservoir untuk diteruskan pada konsumen.

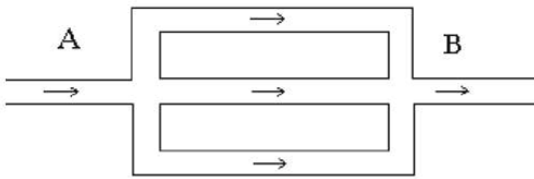
## 7. Jaringan Distribusi

Pemakaian jaringan pipa dalam bidang teknik sipil terdapat pada jaringan distribusi air minum. Jaringan ini merupakan bagian yang paling mahal dari suatu perusahaan air minum. Oleh karena itu harus dibuat perencanaan yang teliti untuk mendapatkan jaringan distribusi yang efisien.

Pipa hantar dan pipa jaringan distribusi dalam pelaksanaannya dapat diatur dengan 3 cara, yaitu (Streeter, 1985:

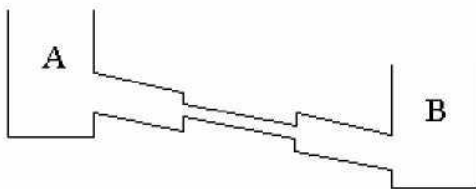
404):

- a. Cara pipa paralel



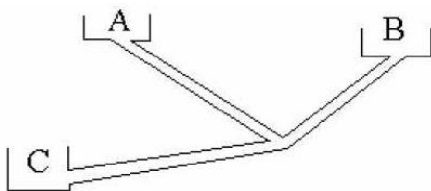
Gambar 1 Cara pipa paralel jaringan distribusi (Streeter, 1985: 407)

b. Cara pipa hubungan seri



Gambar 2 Cara pipa hubungan seri jaringan distribusi (Streeter, 1985: 404)

c. Cara pipa bercabang



Gambar 3 Cara pipa bercabang jaringan distribusi (Streeter, 1985: 410).

Pipa-pipa yang digunakan untuk mengalirkan air bersih pada sistem jaringan distribusi air antara lain (Triatmodjo, 2003:51).

- Pipa primer/pipa induk

Pipa primer berfungsi untuk membawakan air bersih dari instalasi pengolahan air atau

reservoir kemudian di distribusikan ke daerah pelayanan. Jenis pipa primer/pipa induk yang digunakan pada umumnya adalah DCIP, GIP, ACP dan PVC.

- Pipa sekunder

Pipa sekunder berfungsi untuk penyambungan ke pipa sekunder atau pipa primer yang digunakan untuk melayani pipa service (pipa pelanggan). Jenis pipa yang dipakai adalah PVC dan GIP.

- Pipa tersier

Pipa tersier berfungsi untuk penyambungan ke pipa sekunder atau pipa primer yang digunakan untuk melayani pipa service (pipa pelanggan). Jenis pipa yang dipakai adalah PVC dan GIP

- Pipa service (pipa pelanggan)

Pipa service berfungsi untuk disambungkan pada pipa sekunder atau pipa tersier yang dihubungkan ke pelanggan. Jenis pipa service yang dipakai adalah PVC dan GIP.

## 8. Sistem Penyaluran Air ke Konsumen

Pada saat ini penyaluran air bersih yang banyak digunakan dapat dikelompokkan sebagai berikut (Noerbambang, 2005: 31).

a. Sistem sambungan langsung

Dalam sistem ini pipa distribusi dalam gedung disambung langsung dengan pipa utama penyediaan air bersih. Tekanan dalam pipa utama terbatas dan dibatasi ukuran pipa cabang dari pipa utama tersebut menyebabkan sistem ini

hanya cocok diterapkan untuk perumahan dan gedung-gedung kecil dan rendah.

#### b. Sistem tangki atap

Apabila sistem sambungan langsung oleh berbagai alasan tidak dapat diterapkan, sebagai gantinya banyak sekali digunakan sistem tangki atap, terutama dinegara Jepang dan amerika (Noerbambang, 2005: 33).

Penggunaan sistem ini, air ditampung dahulu dari tangki bawah yang dipasang pada lantai terendah bangunan atau di bawah muka tanah, kemudian dipompakan ke suatu tangki atas yang biasanya dipasang diatas atap lantai tertinggi bangunan. Dari tangki ini air disalurkan ke saluran bangunan. Sistem tangki atap ini seringkali diterapkan karena alasan-alasan berikut .

- Selama air digunakan, perubahan tekanan yang terjadi pada alat plambing hampir tidak berarti. Perubahan tekanan ini hanyalah akibat perubahan muka air dalam tangki atap.
- Sistem pompa yang menaikan air ke tangki atap bekerja secara otomatis dengan cara yang sangat sederhana sehingga kecil sekali kemungkinan timbulnya kesulitan. Pompa biasanya dijalankan dan dimatikan oleh alat yang mendeteksi muka air dalam tangki atap.
- Perawatan tangki atap lebih mudah.

Pada setiap tangki bawah dan tangki yang cukup besar, sebaiknya disediakan pompa cadangan untuk menaikan air ke tangki atap. Pompa cadangan ini

dalam keadaan normal dijalankan bergantian dengan pompa utama, untuk mengetahui kerusakan dan kesulitan.

#### c. Sistem tangki tekan

Air yang ditampung dalam tangki bawah dipompakan dalam suatu bejana atau tangki tertutup sehingga udara didalamnya terkompresi. Air dari tangki tersebut dialirkan dalam sistem distribusi bangunan. Pompa berkerja secara otomatis yang diukur oleh suatu detektor tekanan, yang menutup atau membuka saklar moto listrik penggerak pompa. Daerah yang lebih besar biasanya lebih baik bagi pompa karena memberikan waktu lebih lama untuk berhenti, tetapi seringkali menimbulkan efek yang negatif pada peralatan penyaluran air tersebut.

Adapun kelebihan dan kelemahan dari sistem ini adalah sebagai berikut : Kelebihan-kelebihan dari sistem tangki tekan ini adalah.

- Lebih menguntungkan dari segi estetika karena tidak terlalu menyolok dibanding dengan tangki atap.
- Mudah perawatannya karena dapat dipasang dalam ruang mesin bersama pompa-pompa lain.
- Harga awal lebih rendah dibandingkan dengan tangki yang harus dipasang di atas menara. Kelemahan-kelemahan dari sistem tangki tekan adalah.
- Daerah fluktuasi tekanan sangat besar dibanding dengan sistem tangki atap yang

hampir tidak ada fluktuasi tekanannya. Fluktuasi yang besar ini dapat menimbulkan fluktuasi aliran yang cukup berarti pada alat plambing, dan pada alat pemanas gas dapat menghasilkan air dalam temperatur yang berubah-ubah.

- Sistem tangki tekan dapat dianggap sebagai suatu sistem pengaturan otomatis pompo penyedia air saja bukan sebagai sistem penyimpanan air seperti tangki atap.
- Setiap beberapa kali harus ditambahkan udara dengan kompresor atau dengan menguras seluruh air dari dalam tangki tekan karena berkurangnya udara dalam tangki tekan.
- Jumlah air yang efektif tersimpan dalam tangki tekan relatif sedikit, maka pompa akan sering berkerja dalam hal ini akan menyebabkan keausan pada saklar yang lebih cepat.

**9. Metode Analisa Data Penduduk**

Kependudukan merupakan aspek yang sangat penting dalam suatu perencanaan, baik sebagai objek maupun subjek dalam pertumbuhan suatu daerah. Dengan demikian akan dapat direncanakan kebutuhan penduduk dimasa yang akan datang. Untuk itu perlu diketahui kenaikan jumlah penduduk rata-rata pertahun dan proyeksi jumlah penduduk pada daerah tersebut.

**a. Kenaikan penduduk rata-rata pertahun**

Untuk dapat mengetahui kenaikan jumlah penduduk pertahun yang biasanya dinyatakan dalam % diperlukan data jumlah penduduk yang ada sejak 5 tahun terakhir. Perhitungan memakai

rumus.

$$= \frac{\Sigma}{\dots\dots\dots} \quad (2)$$

Dimana :

- $r$  = kenaikan jumlah penduduk rata-rata (%)
  - $n$  = jumlah tahun penduduk  $\Sigma ri =$  jumlah  $r_n$  (%)
- Untuk mencari  $r_n$  dipakai rumus.

$$= \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \quad (3)$$

Dimana :

- $r_n$  = jumlah penduduk pada "n" tahun (%)
- $t_1$  = jumlah penduduk tahun pertama (jiwa)
- $t_2$  = jumlah penduduk tahun kedua (jiwa)

**10. Proyeksi jumlah penduduk**

Proyeksi jumlah penduduk adalah menentukan perkiraan jumlah penduduk pada beberapa tahun yang akan datang. Data yang diperlukan adalah persentase kenaikan jumlah penduduk rata-rata pertahun yang diperoleh dari hasil analisa jumlah penduduk yang ada sejak 5 tahun terakhir menggunakan metode geometrik.

Rumus proyeksi penduduk yang dipakai adalah rumus geometrik.

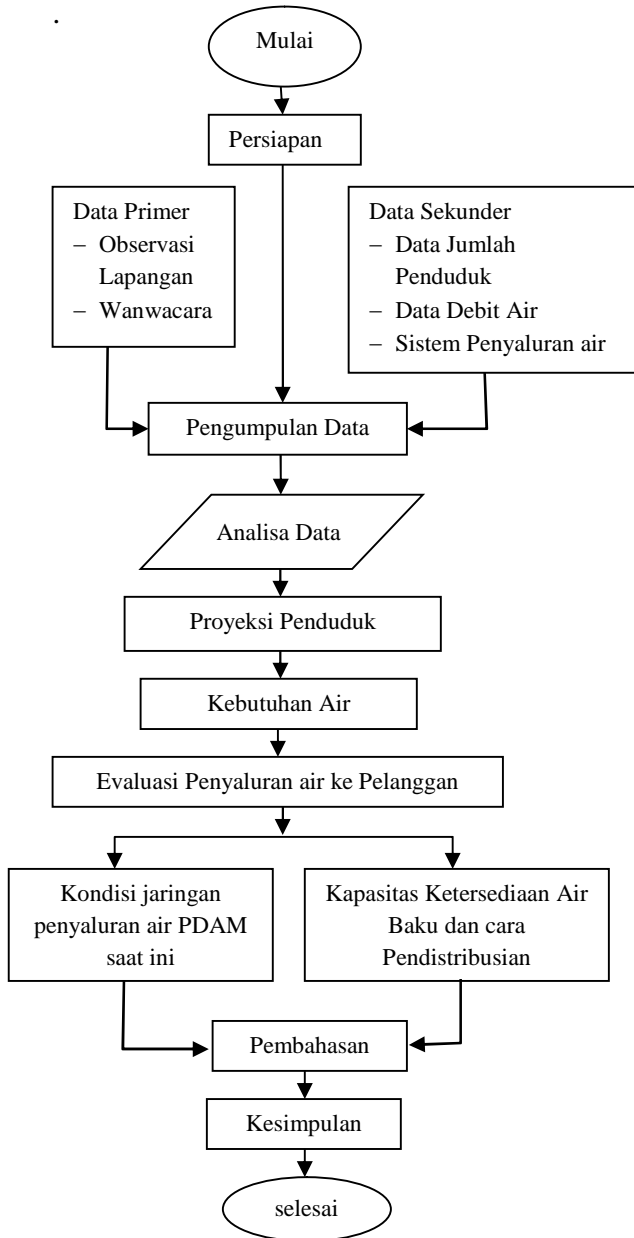
$$P_n = P_o (1 + r)^n$$

Dimana :

- $P_n$  = jumlah penduduk pada "n" tahun yang mendatang (jiwa)
- $P_o$  = jumlah penduduk pada saat ini atau pada awal tahun perencanaan (jiwa)
- $r$  = kenaikan jumlah penduduk rata-rata pertahun pada 5 tahun terakhir (%)
- $n$  = jumlah tahun proyeksi yang direncanakan

**METODOLOGI PENELITIAN**

Analisa layanan PDAM ini dapat dijelaskan pada diagram alir sebagai berikut :



Gambar 4. Diagram Alur Penelitian

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Presentase kenaikan jumlah penduduk pertahun di Kelurahan Rimba Jaya (menggunakan rumus 2 dan 3)

$$r_n = \frac{t_2 - t_1}{t_1} \times 100\%$$

$$r_n = \frac{19571 - 19412}{19412} \times 100\%$$

$$= 0,82 \%$$

$$= 1.140.627,902 \text{ lt/hari}$$

$$SU = \text{Tingkat pelayanan} \times \text{Jumlah penduduk} \times \text{RSU} \times \text{KSU}$$

$$= 0,2 \times 29.509 \times 0,0986 \times 30$$

$$= 17.457,524 \text{ lt/hr}$$

$$\text{Total kebutuhan} = SR + SU$$

$$\text{Total kebutuhan} = 1.158.085,426 \text{ lt/hr}$$

Total kebutuhan air bersih

Setelah diperoleh hasil proyeksi penduduk untuk 20 tahun (tahun 2016 – tahun 2036), maka dihitung analisa perkiraan kebutuhan air.

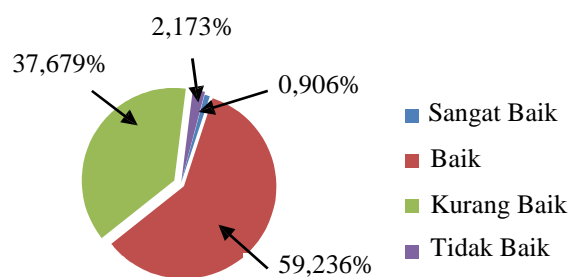
Tabel 2. Perkiraan kebutuhan air tahun 2016 hingga 2036 (Hasil perhitungan)

Tahun	Kebutuhan Total (liter/hari)	Debit Rata-rata (liter/detik)	Debit Puncak (liter/detik)	Debit Max/hari (liter/detik)
2016	894.790	10,36	14,50	13,77
2017	906.406	10,49	14,69	13,95
2018	918.141	10,63	14,88	14,13
2019	930.071	10,76	15,07	14,32
2020	942.159	10,90	15,27	14,50
2021	954.364	11,05	15,46	14,69
2022	966.765	11,19	15,67	14,88
2023	979.324	11,33	15,87	15,08
2024	992.039	11,48	16,07	15,27
2025	1.004.912	11,63	16,28	15,47
2026	1.017.941	11,78	16,49	15,67
2027	1.031.167	11,93	16,71	15,87
2028	1.044.549	12,09	16,93	16,08
2029	1.058.089	12,25	17,14	16,29
2030	1.071.825	12,41	17,37	16,50
2031	1.085.757	12,57	17,59	16,71
2032	1.099.846	12,73	17,82	16,93
2033	1.114.131	12,90	18,05	17,15
2034	1.128.573	13,06	18,29	17,37
2035	1.143.212	13,23	18,52	17,60
2036	1.158.085	13,40	18,77	17,83

Tabel 3. Hasil Analisa Debit Air pada kelurahan Rimba Jaya tahun 2016 – 2036

Tahun	Jml Penduduk (Jiwa)	Jumlah Kebutuhan Air Bersih (liter/hari)		Q Air (liter/hari)
		Sambungan Rumah (SR)	Sambungan Umum (SU)	
2016	22800	881.301,17	13.488,48	894.790
2017	23096	892.742,62	13.663,59	906.406
2018	23395	904.300,04	13.840,48	918.141
2019	23699	916.050,72	14.020,33	930.071
2020	24007	927.956,01	14.202,54	942.159
2021	24318	939.977,27	14.386,53	954.364
2022	24634	952.191,80	14.573,47	966.765
2023	24954	964.560,94	14.762,79	979.324
2024	25278	977.084,69	14.954,46	992.039
2025	25606	989.763,06	15.148,51	1.004.912
2026	25938	1.002.596,04	15.344,92	1.017.941
2027	26275	1.015.622,29	15.544,29	1.031.167
2028	26616	1.028.803,15	15.746,03	1.044.549
2029	26961	1.042.138,63	15.950,13	1.058.089
2030	27311	1.055.667,38	16.157,19	1.071.825
2031	27666	1.069.389,39	16.367,21	1.085.757
2032	28025	1.083.266,02	16.579,59	1.099.846
2033	28389	1.097.335,91	16.794,93	1.114.131
2034	28757	1.111.560,42	17.012,64	1.128.573
2035	29130	1.125.978,20	17.233,31	1.143.212
2036	29509	1.140.625,90	17.457,52	1.158.085

Setelah diperoleh rata-rata dari 12 unsur kepuasan pelayanan PDAM kepada pelanggan, data tersebut dibuat dalam gambar 4.3.



Gambar 5. Grafik Rata-rata Tingkat Kepuasan Pelanggan PDAM

Tabel 4. Rata-rata Tingkat Kepuasan Pelanggan Terhadap Kualitas Pelayanan

No	Unsur Pelayanan	Nilai Interval Konversi	Kualitas Pelayanan	Kategori
1	Pelayanan PDAM	58,69	C	Cukup
2	Kualitas Produk	73,91	B	Baik
3	Volume Pendistribusian	56,52	B	Baik
4	Penjelasan Petugas	47,82	C	Cukup
5	Disiplin Petugas	52,17	C	Cukup
6	Tanggung Jawab Petugas	58,69	C	Cukup
7	Kemampuan Petugas	52,17	C	Cukup
8	Kecepatan Pelayanan	82,61	B	Baik
9	Keadilan Pelayanan	69,56	B	Baik
10	Kesopanan dan Keramahan Petugas	63,04	B	Baik
11	Kepastian Biaya Penggunaan Air	86,95	B	Baik
12	Kepastian Jadwal Pendistribusian	65,22	C	Cukup

## **PENUTUP**

### **1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan pada bab sebelumnya diperoleh Jumlah penduduk kelurahan Rimba Jaya pada tahun 2036 diperkirakan berjumlah 29.509 jiwa dan jumlah kebutuhan air bersih yang harus disalurkan PDAM PT. Wedu di kelurahan Rimba Jaya pada tahun 2036 sebesar 1.158.085,426 liter/hari. Seiring dengan jumlah penduduk yang terus meningkat, maka kebutuhan akan air bersih meningkat pula. Ketersediaan debit air yang diproduksi PDAM PT. Wedu Merauke pada saat ini adalah sebesar 1.050.250,00 liter/hari sehingga tidak mampu untuk memenuhi kebutuhan air bersih pada kelurahan Rimba Jaya hingga tahun 2036 yang akan datang.

Dan tingkat kepuasan l a y a n a n P D A M adalah baik dengan presentase besar 59,236 %.

### **2. Saran**

Pengontrolan terhadap jaringan pipa distribusi harus dilakukan secara terus menerus agar kebocoran dapat diketahui dan diatasi secepat mungkin sehingga tidak terjadi kehilangan air dan pendistribusian air kepada konsumen dapat dioptimalkan

dengan baik atau tidak terganggu.

Kepuasan pelanggan merupakan kewajiban utama maka pihak PDAM PT. Wedu Merauke perlu melakukan penelitian regular untuk meningkatkan kepuasan pelanggan terhadap kualitas layanan yang diberikan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Jaya Allan Restu, 2003, *Analisis Pelayanan Jaringan Air Bersih PDAM Di Kampung Pesaten Kelurahan Rejomulyo Semarang.* <<http://eprints.undip.ac.id/12075/><
2. Keputusan Menteri PAN No. 25 Tahun 2004 <[www.ombudsman.go.id](http://www.ombudsman.go.id)<
3. Mardiansyah Citra, 2012, Tinjauan Kebutuhan Air Bersih dan Pendistribusian Pada Kelurahan Padang Terubuk Kecamatan Senapelan Kota Pekanbaru.<[digilib.uir.ac.id/dmdocuments/pdf](http://digilib.uir.ac.id/dmdocuments/pdf)<
4. Naway Ridwan, 2013, Pengembangan Sistim Pelayanan Air Bersih. Jurnal Sipil Statik Vol.1 No.6, Mei 2013 (444-451)ISSN: 2337-6732444.<<http://id.portalgaruda.org/index.php?ref=329223><

5. Noerbambang, Soufyan, 2005, Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing, Pradnya Paramita, Jakarta.
6. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 416/ MENKES/IX/1990 tentang Air Bersih.<[pppl.depkes.go.id/\\_asset/\\_regulasi/55permenkes%20416.pdf](http://pppl.depkes.go.id/_asset/_regulasi/55permenkes%20416.pdf)<
7. Soemarto, 1999, Hidrologi Teknik, PenerbitErlangga, Jakarta.
8. Siti Rochmah, 20122, Analisis Kepuasan Pelanggan Terhadap Kualitas Pelayanan Perusahaan Daerah Air Minum (Studi Pada PDAM Kota Malang)pdf.<[Filewww.download.portalgaruda.org](http://www.download.portalgaruda.org)<