

# ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DOMESTIK KECAMATAN KEPAHIANG PADA PELAYANAN PDAM TIRTA ALAMI TAHUN 2019-2039

Movizar Apriandi<sup>1</sup>, M. Faiz Barchia<sup>2</sup>, Bandi Hermawan<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>) Balai Prasarana Permukiman Wilayah Bengkulu, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat

<sup>2</sup>) Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

## ABSTRAK

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui jumlah penduduk yang dilayani sampai dengan tahun 2039 di Kecamatan Kepahiang; untuk mengetahui kebutuhan air yang di perlukan PDAM Tirta Alami dalam memenuhi kebutuhan air bersih sampai dengan tahun 2039 di Kecamatan Kepahiang; untuk mengetahui debit air puncak yang diperlukan selama 20 tahun periode desain di Kecamatan Kepahiang; dan untuk mengetahui tarif jual air di Kecamatan Kepahiang. Proyeksi penduduk dilakukan dengan Metode Aritmatika; Metode Geometri; Metode Eksponensial; dan Metode Logaritma. Penelitian ini menggunakan metode Deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Jumlah penduduk yang akan dilayani sampai dengan 2039 di Kecamatan Kepahiang sebanyak 47.964 jiwa atau sebanyak 9.591 unit sambungan rumah. Kebutuhan air bersih yang diperlukan untuk meningkatkan pelayanan di Kecamatan Kepahiang selama 20 tahun antara lain total kebutuhan air rata – rata adalah sebesar 90,19 liter/detik; kebutuhan air maksimum adalah sebesar 108,23 liter/detik; dan kebutuhan air pada saat jam puncak adalah sebesar 180,38 liter/detik. Potensi air baku di Kecamatan Kepahiang adalah sungai musi dengan debit sebesar maksimum 22,0589 m<sup>3</sup>/detik sedangkan debit minimum 12,4765 m<sup>3</sup>/detik. Dari jumlah debit air tersebut dapat mencukupi untuk memenuhi kebutuhan air Kecamatan Kepahiang. Besaran tarif jual air untuk melayani Kecamatan Kepahiang dengan asumsi keuangan dengan nilai bunga bank efektif sebesar 9%, bunga komersial sebesar 9,9%, inflasi pertahun 3 % dan kenaikan tarif 15% per dua tahun diperoleh tarif dasar air sebesar Rp 2.642,92 /M<sup>3</sup> Air curah.

Kata Kunci : *Kebutuhan air; Proyeksi Penduduk Tarif Air dan Kecamatan Kepahiang*

## PENDAHULUAN

Sesuai dengan peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 20/PRT/M/2006 tentang Kebijakan dan Strategi Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (KSNP-SPAM) tentang peningkatan cakupan dan kualitas pelayanan air minum, maka perlu dilihat jumlah penduduk dan kebutuhan air yang tersedia. Untuk meningkatkan pelayanan air minum, terlebih dahulu kita harus mengetahui besarnya

kebutuhan air bersih yang dibutuhkan PDAM Tirta Alami Kabupaten Kepahiang untuk memenuhi kebutuhan hidup penduduk Kecamatan Kepahiang selama 20 tahun. Sedangkan pada saat sekarang debit air yang tersedia mengalami penurunan karena beberapa kegiatan seperti penebangan hutan secara liar yang mengakibatkan perubahan alih fungsi lahan sehingga siklus air pada daerah tersebut mengalami perubahan. Perubahan siklus air tersebut berpengaruh

terhadap suplay air yang akan diolah PDAM Tirta Alami karena debit air sungai/ mata air mengecil. Selain itu, peningkatan jumlah penduduk juga berpengaruh terhadap kebutuhan air yang diperukan untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari. Pada musim kemarau banyak sumur masyarakat yang kering, sehingga perlu pelayanan PDAM Tirta Alami Kabupaten Kepahiang. Banyaknya akses air minum yang kurang layak seperti sumur gali tidak terlindungi/ tidak memenuhi syarat, membuat kebutuhan air meningkat.

Kecamatan Kepahiang merupakan salah satu skala prioritas penanganan pelayanan air minum, hal ini dikarenakan Kecamatan Kepahiang merupakan ibukota Kabupaten Kepahiang. Adapun jumlah penduduk Kecamatan Kepahiang pada tahun 2019 sebanyak 46.987 jiwa. Yang tersebar di 23 Desa. Sebagian masyarakat tidak dapat dilayani sarana air bersih karena sistem yang ada memiliki keterbatasan debit air.

Dari gambaran kondisi eksisting pelayanan air bersih yang dilakukan PDAM Tirta Alami pada Kecamatan Kepahiang serta memperhatikan keinginan masyarakat untuk berlangganan air minum, oleh karena itu kita perlu mengetahui pelayanan dan kebutuhan air domestik PDAM Tirta Alami di Kecamatan Kepahiang pada tahun 2019-2039. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

- Untuk mengetahui jumlah penduduk yang dilayani sampai dengan tahun 2039 di Kecamatan Kepahiang
- Untuk mengetahui kebutuhan air yang diperlukan PDAM Tirta Alami dalam memenuhi kebutuhan air bersih sampai dengan tahun 2039 di Kecamatan Kepahiang
- Untuk mengetahui tarif jual air di Kecamatan Kepahiang?

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Deskriptif kuantitatif yaitu untuk mengetahui, mengidentifikasi, memahami dan mendiskripsikan mengenai kebutuhan air bersih di Kecamatan Kepahiang pada pelayanan PDAM Tirta Alami Kabupaten Kepahiang.

Untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, maka digunakan teknik wawancara, observasi dan telaah dokumen.

Adapun tahapan yang dilakukan antara lain:

- a. Melakukan identifikasi data yang tersedia di Kecamatan Kepahiang,
- b. Melakukan perhitungan proyeksi penduduk menggunakan proyeksi dengan metoda sebagai berikut: Metode Aritmatika, Metode Geometri, Metode Eksponensial, Metode Logaritma.

- c. Pemakaian air rata-rata perhari

$Q_{rata-rata} = \text{Jumlah Penduduk} \times \text{Standar Kebutuhan Air};$

□ Pemakaian air rata-rata dalam satu hari, pemakaian air setahun dibagi dengan 365 hari.

- d. Pemakaian sehari terbanyak (*max day demands*)

□  $Q_{md} = Q_{rata-rata} \times \text{faktor harian maksimum} (f_{md});$

□  $f_{md}$  nilainya berkisar antara 1,2 – 2 (Al-Layla, 1978)

□  $Q_{md}$  ini berpengaruh dalam penentuan kapasitas sistem dan sistem transmisi.

- e. Pemakaian sejam terbanyak (kebutuhan puncak)

•  $Q_{puncak} = Q_{rata-rata} \times \text{faktor puncak} (f_{puncak});$

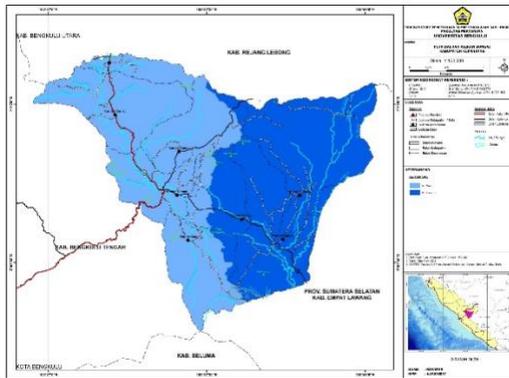
•  $f_{puncak}$  ini nilainya berkisar antara 2 – 3 (Al-Layla, 1978)

•  $f_{puncak}$  ini nilainya berkisar antara 1,25 – 1,75 (Standar PU untuk Kota kecil, 2004)

- $Q_{puncak}$  ini terjadi karena adanya pemakaian air yang bersamaan pada saat tertentu;
  - $Q_{puncak}$  ini berpengaruh dalam menetapkan besarnya jaringan pipa distribusi dan reservoir distribusi.
- f. Menghitung harga jual air (tarif air) pada pelayanan Kecamatan Kepahiang.
- g. Menggambarkan sebaran pelayanan yang mampu dilayani menggunakan aplikasi Arc GIS.

Kecamatan Kepahiang merupakan ibukota Kabupaten Kepahiang. Luas wilayah Kecamatan Kepahiang mencapai lebih kurang 7.192 hektar. (*Kecamatan Kepahiang Dalam Angka Tahun 2019*). Secara geografis, Kecamatan Kepahiang memiliki batas-batas: Utara - Kecamatan Kabawetan dan Kecamatan Ujan Mas; Selatan - Kecamatan Seberang Musi; Barat - Kabupaten Bengkulu Tengah; Timur - Kecamatan Tebat Karai. Kecamatan Kepahiang di dominasi oleh DAS Musi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN



**Gambar 1 Peta DAS Kabupaten Kepahiang**  
*Sumber : RTRW Kabupaten Kepahiang 2011-2031*

Sistem penyediaan air minum yang melayani wilayah pelayanan Kabupaten Kepahiang dan sekitarnya adalah sebagai berikut :

### 1. Unit Air Baku

Sumber air baku yang digunakan PDAM Kepahiang adalah mata air dan air

permukaan dengan pengaliran umumnya secara gravitasi.

### 2. Unit Produksi

Terdapat 9 (sembilan) unit produksi dengan total kapasitas terpasang 230 lt/det, dengan pembagian wilayah sebagai berikut :

**Tabel 1 Unit Produksi PDAM Kabupaten Kepahiang**

| No | Wilayah             | Sumber Mata Air | Tahun Pembuat | Kapasitas Terpasang (lt/dtk) | Kapasitas Produksi (m <sup>3</sup> ) |                                      | Volume Produksi (m <sup>3</sup> ) |
|----|---------------------|-----------------|---------------|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
|    |                     |                 |               |                              | Terpasang (m <sup>3</sup> )          | Tidak dimanfaatkan (m <sup>3</sup> ) |                                   |
| 1. | Kecamatan Kepahiang | Air Umbul       | 2003          | 40                           | 1.261.440                            | 473.040                              | 788.040                           |

| No           | Wilayah            | Sumber Mata Air     | Tahun Pembuat  | Kapasitas Terpasang (lt/dtk) | Kapasitas Produksi (m3) |                         | Volume Produksi (m3) |
|--------------|--------------------|---------------------|----------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
|              |                    |                     |                |                              | Terpasang (m3)          | Tidak dimanfaatkan (m3) |                      |
|              |                    | Air Sengak (Jaya)   |                | 15                           | 315.360                 | -                       | 315.360              |
| 2.           | Tebat Karai        | Air Sengak (PHDE)   | 1996/2007/2013 | 10                           | 315.360                 | 157.680                 | 157.680              |
|              |                    | Air Sengak (Nasrun) |                | 20                           | 473.040                 | -                       | 473.040              |
| 3.           | Merigi             | MA Batam            | N/A            | 30                           | 473.040                 | 157.680                 | 315.360              |
| 4.           | Unit Seberang Musi | Air Selimang        | 2012           | 20                           | 157.680                 | 94.608                  | 63.072               |
| 5.           | Cab. Bermani Ilir  | Air Sengak          | N/A            | 25                           | 463.040                 | 346.896                 | 126.144              |
| 6.           | Cab. Ujan Mas      | Air Susup           | 1988           | 25                           | 315.360                 | -                       | 315.360              |
|              |                    | Air Tik Gantung     | 1988           | 25                           | 630.720                 | -                       | 630.720              |
| <b>Total</b> |                    |                     |                | <b>230</b>                   | <b>4.415.040</b>        | <b>1.229.904</b>        | <b>3.185.136</b>     |

Sumber: Laporan Hasil Evaluasi Kinerja BPKP Tahun Buku 2017, (2018)

### 3. Kinerja Unit Produksi

Kapasitas produksi terpasang tidak dapat dimanfaatkan sebanyak 1.229.904 m<sup>3</sup> (39,13%) disebabkan antara lain instalasi pengolahan air yang rusak berat yaitu di sumber air Sengak dan Uleu Bio serta adanya IPA yang belum dimanfaatkan karena belum adanya pipa penghubung ke jaringan transmisi dan distribusi yaitu di Uleu Bio dan Air Bayung.

#### 4. Unit Distribusi

Pipa transmisi PDAM Kabupaten Kepahiang terdiri dari jenis pipa PVC, pipa steel, dan pipa GIP. yang terdiri dari pipa diameter 300 mm sampai 150 mm.

Pipa distribusi PDAM Kabupaten Kepahiang pada umumnya menggunakan jenis pipa PVC dengan ukuran pipa yang terdiri dari pipa diameter 250 mm sampai 25 mm.

#### 5. Unit Pelayanan

##### a. Cakupan Pelayanan

Cakupan pelayanan berdasarkan Laporan Hasil Evaluasi Kinerja BPKP Tahun Buku 2017 adalah sebesar 38,02%. Penurunan disebabkan oleh menurunnya debit sumber air baku, kerusakan pada jaringan transmisi/distribusi dan pemakaian sumur penduduk.

##### b. Jumlah Sambungan dan Konsumsi Air

Jumlah pelanggan PDAM Kabupaten Kepahiang pada Tahun 2017 adalah sebanyak 9.203 unit. Jumlah sambungan rumah untuk kecamatan kepahiang sebesar 3.826 unit sambungan rumah.

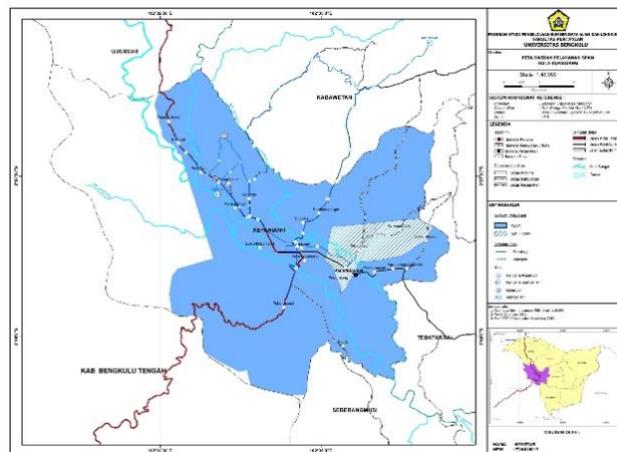
##### c. Wilayah Pelayanan

Wilayah pelayanan Kecamatan Kepahiang sebagai berikut : Kecamatan Kepahiang Kutorejo, Perkantoran, Taba Tebelet, Kampung Bogor, Bogor Baru, Bogor Wetan, Tebat Monok, Kelilik, Gg

Ketapang, Dusun Kepahiang, Pensiunan Tengah, Pensiunan Belakang, Mandi Angin, Karang Anyar, Santoso, KH Dewantara, Pasar Tengah, Pasar ujung, Padang Lekat, Jalan Baru, Perum Padang Lekat, Perum Rowinda, Syahrial, Tunggal, Sempiang, Sidodadi.

Dari uraian sistem penyediaan air yang ada di Kecamatan Kepahiang. Terdapat beberapa permasalahan pada eksisting sistem penyediaan air minum. Permasalahan tersebut antara lain:

- 1) Permasalahan teknis Tidak ada meter induk, Pembacaan Kapasitas produksi berdasarkan estimasi, Unit produksi tidak terpelihara karena tidak berfungsi lagi, jaringan transmisi rusak karena faktor usia dan bencana alam dan perlu dinormalisasi dan pada musim kemarau debit menurun.
- 2) Pendistribusian air tidak merata dikarenakan oleh faktor usia jaringan pipa distribusi, tidak adanya peta jaringan yang akurat, gate valve untuk pengaturan air tertimbun bangunan, jaringan pipa distribusi perlu diremajakan karena faktor usia, pipa distribusi di bahu jalan dan rusak terkena dampak pelebaran jalan dan pembangunan drainase tertutup.
- 3) Tidak ada meter induk, broncap bocor, jaringan transmisi rusak karena faktor usia dan terkena dampak pelebaran jalan dan pembangunan saluran drainase tertutup, adanya isu ilegal connection di jaringan transmisi dan perlu normalisasi jaringan.



Gambar 2 Daerah Pelayanan SPAM Kecamatan Kepahiang

Proyeksi penduduk dilakukan sesuai dengan periode desain yang direncanakan. Dalam perhitungannya, data yang digunakan adalah data jumlah penduduk 5 tahun terakhir, dengan menggunakan empat metode proyeksi penduduk yaitu; metode aritmatika, metode geometri, metode

logaritma, dan metode eksponensial. Metode ini akan dibandingkan satu sama lain dan dipilih yang terbaik, yaitu yang nilai standar deviasi (S) paling kecil dan koefisien relasi (R) mendekati 1 atau -1.

Tabel 2 Hasil Proyeksi Penduduk Kecamatan Kepahiang

| TAHU<br>N | TAHU<br>N<br>KE - | PENDUD<br>UK | PROYEKSI PENDUDUK |               |                  |              |
|-----------|-------------------|--------------|-------------------|---------------|------------------|--------------|
|           |                   |              | ARITMATI<br>KA    | LOGARIT<br>MA | EKSPONENSI<br>AL | GEOMET<br>RI |
| 2015      | 1                 | 43,698       | 43,698            | 43,698        | 43,698           | 43,698       |
| 2016      | 2                 | 44,298       | 44,298            | 44,298        | 44,298           | 44,298       |
| 2017      | 3                 | 44,884       | 44,884            | 44,884        | 44,884           | 44,884       |
| 2018      | 4                 | 46,841       | 46,841            | 46,841        | 46,841           | 46,841       |
| 2019      | 5                 | 46,987       | 46,987            | 46,987        | 46,987           | 46,987       |
| 2020      | 6                 |              | 48078             | 47149         | 48138            | 47167        |
| 2021      | 7                 |              | 48990             | 47483         | 49115            | 47516        |
| 2022      | 8                 |              | 49902             | 47773         | 50112            | 47820        |
| 2023      | 9                 |              | 50814             | 48028         | 51130            | 48091        |
| 2024      | 10                |              | 51726             | 48256         | 52168            | 48333        |
| 2025      | 11                |              | 52638             | 48463         | 53226            | 48554        |
| 2026      | 12                |              | 53551             | 48651         | 54307            | 48757        |
| 2027      | 13                |              | 54463             | 48825         | 55409            | 48944        |
| 2028      | 14                |              | 55375             | 48985         | 56534            | 49118        |
| 2029      | 15                |              | 56287             | 49135         | 57682            | 49280        |
| 2030      | 16                |              | 57199             | 49275         | 58852            | 49432        |
| 2031      | 17                |              | 58111             | 49406         | 60047            | 49576        |
| 2032      | 18                |              | 59023             | 49530         | 61266            | 49712        |
| 2033      | 19                |              | 59935             | 49647         | 62510            | 49840        |
| 2034      | 20                |              | 60847             | 49758         | 63779            | 49963        |
| 2035      | 21                |              | 61759             | 49864         | 65073            | 50079        |
| 2036      | 22                |              | 62672             | 49965         | 66394            | 50191        |
| 2037      | 23                |              | 63584             | 50061         | 67742            | 50298        |
| 2038      | 24                |              | 64496             | 50153         | 69117            | 50400        |
| 2039      | 25                |              | 65408             | 50242         | 70520            | 50499        |

Tabel 3 Perbandingan Nilai S dan r

| Metoda Proyeksi     | Perbandingan   |               |
|---------------------|----------------|---------------|
|                     | Nilai S        | Nilai R       |
| Aritmatika          | 188.001        | 0.9638        |
| Logaritma           | 275.847        | 0.9204        |
| <b>Eksponensial</b> | <b>186.960</b> | <b>0.9642</b> |
| Geometri            | 270.217        | 0.9237        |

Dari hasil perhitungan didapatkan kebutuhan air untuk Kecamatan Kepahiang pada akhir tahun perencanaan (tahun 2039):

■ Total kebutuhan air rata – rata adalah sebesar 90,19 liter/detik;

■ Kebutuhan air maksimum adalah sebesar 108,23 liter/detik, pemakaian air pada harian maksimum jatuh pada hari Minggu. Pemakaian air harian maksimum ada pada hari Minggu, karena pada hari ini banyak anggota keluarga yang berkumpul, artinya pada jam-jam tertentu keluarga tidak pergi keluar rumah, seperti berangkat kerja, ke sekolah, sehingga Pemakaian air banyak dimanfaatkan pada hari Minggu, aktivitas yang dilakukan pada hari Minggu tersebut adalah hampir sama dengan hari-hari lainnya, seperti mandi, mencuci pakaian, dan lain-lain, tetapi aktivitas mencuci pakaian adalah yang paling sering dilakukan pada hari Minggu tersebut.;

■ Kebutuhan air pada saat jam puncak adalah sebesar 180,38 liter/detik, Pemakaian air jam puncak ada pada aktivitas pagi hari yaitu antara jam 06.00 - 08.00. Besarnya Pemakaian air pada jam 06.00 - 08.00 karena pada jam ini banyak air yang dimanfaatkan untuk mandi, mencuci pakaian, dan mencuci piring, tetapi kegiatan yang paling banyak memanfaatkan air adalah jenis kegiatan mandi, hal ini dapat dimaklumi,

karena pada jam-jam tersebut merupakan jam persiapan untuk berangkat ke tempat kerja, ke sekolah atau memulai aktivitas lainnya, sehingga diperlukan mandi untuk memulai seluruh aktivitas tersebut;

■ Total sambungan rumah (SR) hingga tahun 2039 sebesar 9.591 unit.

Bila dilihat dari hasil data eksisting pelayanan di Kecamatan Kepahiang sebesar 3.826 unit, maka yang harus dilakukan penambahan sambungan rumah (SR) sebesar 5.765 unit.

Salah satu potensi air baku di Kecamatan Kepahiang adalah sungai musi. Berdasarkan Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM), Sungai Musi memiliki debit sebesar maksimum 22,0589 m<sup>3</sup>/detik atau sebesar 22.058,9 liter/detik sedangkan debit minimum 12,4765 m<sup>3</sup>/detik atau sebesar 12.476,5 liter/detik. Dari jumlah debit air tersebut dapat mencukupi untuk memenuhi kebutuhan air Kecamatan Kepahiang.

Dalam Menentukan harga air, hal yang perlu diperhatikan adalah kebutuhan sarana dan prasarana. Dalam pengoperasian Instalasi Pengolahan Air Bersih diperlukan bahan kimia seperti Alum (Al<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. 18 H<sub>2</sub>O) dan Kaporite (Calsium Hypohlorite). Pengoperasian juga membutuhkan karyawan sebanyak 10 orang (Kepala instalasi (1 orang), operator (3 orang), fitter (2 orang), Pegawai administrasi (1 orang), penjaga instalasi (2 orang), Tukang Kebun (1

orang)). Instalasi pengolahan air ini menggunakan pompa intek sebesar 100 liter/detik dengan waktu operasi 24 jam. Selain itu, biaya penyusutan juga sangat mempengaruhi perhitungan tarif air.

Dalam perhitungan investasi ini menggunakan asumsi keuangan dengan nilai bunga bank efektif sebesar 9%, bunga komersial sebesar 9,9%, inflasi pertahun 3 % dan kenaikan tarif 15% per dua tahun. Dari hasil perhitungan diperoleh tarif dasar air sebesar Rp 2.642,94 /M<sup>3</sup>.

### Simpulan

- a) Jumlah penduduk yang akan dilayani sampai dengan 2039 di Kecamatan Kepahiang sebanyak 47.964 jiwa atau 9.591 unit sambungan rumah. Pelayanan ini tersebar di wilayah Kecamatan Kepahiang.
- b) Kebutuhan air bersih yang diperlukan PDAM Tirta Alami untuk memenuhi kebutuhan air bersih dalam meningkatkan pelayanan di Kecamatan Kepahiang selama 20 tahun sebagai berikut:
  - Total kebutuhan air rata – rata adalah sebesar 90,19 liter/detik;
  - Kebutuhan air maksimum adalah sebesar 108,23 liter/detik, pemakaian air pada harian maksimum jatuh pada hari Minggu.
  - Kebutuhan air pada saat jam puncak adalah sebesar 180,38 liter/detik, Pemakaian air jam puncak ada pada aktivitas pagi hari yaitu antara jam 06.00 - 08.00.
- c) Besaran tarif jual air untuk melayani Kecamatan Kepahiang adalah sebesar Rp 2.642,94 /M<sup>3</sup> Air curah dengan asumsi keuangan nilai bunga bank efektif sebesar 9%, bunga komersial sebesar 9,9%, inflasi pertahun 3 % dan kenaikan tarif 15% per dua tahun.

### DAFTAR PUSTAKA

- Al-Layla, M. Anis. 1978. *Water Supply Engineering Design*. Dean. College of Engineering University of Mosul: Iraq.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kepahiang. *Kabupaten Kepahiang Dalam Angka 2018*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Kepahiang : Kepahiang.
- Budiyanto, E. 2005. *Sistem Informasi Geografis Menggunakan ArcGIS*. Andi : Yogyakarta
- Data Kantor Kependudukan dan catatan sipil, Kepahiang, Kabupaten Kepahiang, Kabupaten Kepahiang, 2018.
- Droste, Ronald L. 1977. *Theory and Practice of Water and Wastewater Treatment*. John Willey & Sons, Inc.
- Kawamura, Susumu. 1971. *Integrated Design of Water Treatment Facilities*. John Willey & Sons, Inc.
- Leeden, V.D.F., Troise, F.L., dan Todd, D.K. 1990. *The Water Encyclopedia*. Second Edition, Lewis Publishers, Inc., USA
- Kustia,R. (2010). *Kualitas Air Sungai Kabupaten Kepahiang*.  
<https://usantoso.wordpress.com/2010/03/30/kualitas-air-sungai-kabupaten-kepahiang/>
- Setyowati, LM. 2011. *Pedoman Pembangunan Sarana dan Prasarana Air Minum*. PUSKIM : Bandung.
- Reynolds, Tom. D. 1977. *Unit Operation and Process In Environmental Engineering*. Monterey-California.
- Rich, Linvil G. 1961. *Unit Operation and Sanitary Engineering*. John Willey & Sons, Inc.
- Salim, Emil, 1986, *Pembangunan*

- Berwawasan Lingkungan*, LP3ES, Jakarta.
- SNI 7831:2012. 2012. *Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum*. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- Walpole, E. Ronald. 1988. *Pengantar Statistika*. PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Zulkifli Lubis, Nur Azizah Affandy. 2014. *Kebutuhan Air Bersih Di Kecamatan Glagah Kabupaten Lamongan*. <http://journal.unisla.ac.id/pdf/11622014/jurnal%20vol%202.pdf>