

## PERENCANAAN JARINGAN PIPA AIR BERSIH DI KECAMATAN KAMPAK KABUPATEN TRENGGALEK

**Abrar Ikram Ilafi<sup>1</sup>, Sutikno<sup>2</sup>, Mohamad Zenurianto<sup>3</sup>,**

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang<sup>1</sup>, Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang<sup>2,3</sup>

Email: [abrarikramilafi@gmail.com](mailto:abrarikramilafi@gmail.com)<sup>1</sup>, [sutiknocivil@gmail.com](mailto:sutiknocivil@gmail.com)<sup>2</sup>, [mzenurianto@polinema.ac.id](mailto:mzenurianto@polinema.ac.id)<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Tujuan dari skripsi ini adalah merancang jaringan pipa air bersih, menyusun metode pelaksanaan pembangunan jaringan pipa air bersih, dan menghitung biaya konstruksi. Data yang dibutuhkan adalah peta topografi, debit air, data penduduk, data fasilitas umum, dan harga satuan upah dan bahan tahun 2020. Data tersebut diolah menggunakan tiga metode, yaitu aritmatika, geometrik, dan eksponensial dengan proyeksi penduduk dihitung selama lima belas tahun ke depan. Dilakukan analisis hidrolika untuk mengetahui debit kebutuhan air, dimensi jaringan pipa transmisi dan distribusi serta menghitung rencana anggaran biaya. Dari hasil perhitungan diperoleh proyeksi penduduk pada tahun 2034 sebanyak 39.499 jiwa, debit kebutuhan air sebesar 105,422 lt/dt, pipa yang digunakan adalah pipa HDPE berdiameter 1,5 inch, 2,5 inch, 4 inch, 6 inch, dan 8 inch, serta rencana anggaran biaya sebesar Rp. 28,092,066,- (Dua Puluh Delapan Miliar Sembilan Puluh Dua Juta Enam Puluh Enam Ribu Rupiah)

**Kata kunci** : perencanaan, perkiraan jumlah penduduk, jaringan pipa, dimensi pipa

### ABSTRACT

*The purpose of this thesis is to design a clean water pipe network, develop a method of implementing the construction of a clean water pipe network, and calculate construction costs. The data needed are topographic maps, water flow, population data, data on public facilities, and unit prices for wages and materials in 2020. The data is processed using three methods, namely arithmetic, geometric, and exponential with population estimates calculated for the next fifteen years. . Hydraulics analysis was carried out to determine the water demand discharge, the dimensions of the transmission and distribution pipeline network and calculate the cost budget plan. From the calculation results, it is estimated that the population in 2034 is 39,499 people, the water demand discharge is 105,422 lt/sec, the pipes used are 1.5-inch, 2.5-inch, 4-inch, 6-inch, and 8-inch HDPE pipes, as well as a budget plan. a fee of Rp. 28,092,066,- (Twenty Eight Billion Ninety Two Million Sixty Six Thousand Rupiah).*

**Keywords** : *planning, population estimates, pipelines, pipe dimensions*

### 1. PENDAHULUAN

Perbedaan kondisi geografis, topografis, dan geologis pada masing-masing wilayah di Indonesia, menyebabkan perbedaan pada pelayanan penyediaan ketersediaan air bersih. Untuk itu dibutuhkan suatu konsep dasar guna memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat sesuai kondisi di daerah tersebut. Kecamatan Kampak yang terletak di Kabupaten Trenggalek Provinsi Jawa Timur adalah salah satu wilayah yang masih kekurangan air dan belum memiliki jaringan pipa air bersih. Akibatnya masyarakat kesulitan untuk memenuhi kebutuhan air bersih.

Desa Timahan menjadi yang paling membutuhkan air di masa kemarau sehingga permasalahan kekurangan air bersih bagian dari Kecamatan Kampak, hal ini disebabkan karena desa tersebut berada di kawasan pegunungan, lokasi sumber air yang terletak cukup jauh, sehingga warga harus mencari air berjarak kurang lebih satu kilometer dengan berjalan kaki. Hal serupa juga dialami di Desa Bogoran, pasalnya sumur-sumur warga cepat mengering saat musim kemarau, untuk itu warga mengandalkan bantuan air bersih dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) dan membeli jasa kepada penyedia tangki air bersih.

Berharap tersedianya jaringan pipa air bersih yang memadai supaya masyarakat untuk mengatasi permasalahan kekurangan air di Kecamatan Kampak terselesaikan. Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik mengangkat kasus ini sebagai proyek akhir dengan judul “Perencanaan Jaringan Pipa Air Bersih Kecamatan Kampak Kabupaten Trenggalek” dengan umur rencana 15 tahun yang terdiri dari perencanaan jaringan perpipaannya, reservoir, dan bangunan pelengkapannya dengan menggunakan sumber Dolop sebagai sumber mata air.

**2. METODE**

**KEBUTUHAN AIR BERSIH**

**a. Proyeksi Jumlah Penduduk**

Kebutuhan air minum pada suatu daerah pelayanan ditentukan berdasarkan jumlah penduduk dan tingkat konsumsi air. Untuk menentukan rasio laju pertumbuhan penduduk digunakan rumus sebagai berikut:

$$r = \frac{\Sigma \text{Penduduk tahun akhir} - \Sigma \text{Penduduk tahun awal}}{\Sigma \text{Penduduk tahun awal}} \dots\dots\dots(1)$$

Untuk menentukan penerapan perencanaan secara sistematis data jumlah penduduk yang digunakan adalah data jumlah penduduk dengan jangka waktu 10 tahun terakhir.

Pertambahan penduduk dianalisa menggunakan metode jumlah penduduk tahun rencana yaitu Metode Aritmatika, Geometrik dan Eksponensial, dengan rumus :

- Metode Aritmatika  
 $P_n = P_0 \cdot (1 + n \cdot r) \dots\dots\dots(2)$

- Metode Geometrik  
 $P_n = P_0 \cdot (1 + r)^n \dots\dots\dots(3)$

- Metode Eksponensial  
 $P_n = P_0 \cdot e^{r \cdot n} \dots\dots\dots(4)$

Kemudian dari ketiga metode tersebut dipilih salah satu nilai standar deviasi terkecil, dengan rumus sebagai berikut:

$$Sd = \sqrt{\frac{\Sigma(X - \bar{X})^2}{n - 1}} \dots\dots\dots(5)$$

**b. Kebutuhan Air Domestik (Qd)**

Kebutuhan air domestik adalah kebutuhan air yang digunakan untuk keperluan rumah tangga yaitu untuk keperluan minum, memasak, mandi, mencuci pakaian serta keperluan lainnya.

$$Q_d = SR + HU \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan:  
 SR = Sambungan Rumah  
 HU = Hidran Umum  
 Qd = Kebutuhan Domestik (m3/dt)

**c. Kebutuhan Air Non Domestik (Qnd)**

Standar kebutuhan air non domestik adalah kegiatan penunjang kota, terdiri dari kegiatan komersial berupa

industri, perkantoran dan lain-lain, maupun kegiatan sosial seperti sekolah, rumah sakit dan tempat ibadah. Kebutuhan dasar fasilitas dilihat pada peraturan kriteria Perencanaan Dirjen Cipta Karya DPU. Rumus perhitungan proyeksi fasilitas umum adalah:

$$\frac{\text{Fasilitas tahun ke-n}}{\text{Fasilitas tahun awal}} = \frac{\text{Penduduk tahun ke-n}}{\text{Penduduk tahun awal}} \dots\dots\dots(7)$$

**d. Kebutuhan Air Total (Qtot)**

Kebutuhan air total merupakan kebutuhan air yang dibutuhkan secara keseluruhan dalam suatu wilayah, diperoleh dari penjumlahan kebutuhan air domestik, non domestik dan kehilangan air sebesar 20%.

$$Q_{tot} = Q_d + Q_{nd} + Q_{ha} \dots\dots\dots(8)$$

Keterangan:  
 Qtot = Kebutuhan air total (m3/dt)  
 Qd = Kebutuhan air domestik (m3/dt)  
 Qnd = Kebutuhan air non domestik (m3/dt)  
 Qha = Kehilangan Air (lt/dt)

**Sistem dan Desain Jaringan**

Menurut Permen PU No.18 Tahun 2007 memaparkan bahwa Jaringan Pipa Transmisi Air Baku adalah ruas pipa pembawa air dari sumber air sampai unit produksi. Sedangkan, jaringan pipa distribusi adalah ruas pipa pembawa air dari bak penampung reservoir sampai unit pelayanan.

Pada perhitungan perencanaan digunakan berbagai metode yang dapat dibenarkan, pada perhitungan ini untuk menghitung kehilangan tenaga dalam pipa digunakan persamaan Hazen – William sebagai berikut:

$$Q = 1,67 \cdot C \cdot D^{2,63} \cdot I^{0,54} \cdot 1000 \dots\dots\dots(9)$$

$$D = \sqrt[2,63]{\frac{1,67 \cdot C \cdot x \cdot 10,54}{Q}} \dots\dots\dots(10)$$

$$V = \frac{Q}{A} \dots\dots\dots(11)$$

Kehilangan tinggi energi antara dua penampang berdasarkan persamaan Bernoulli adalah:

$$H_f = \left[ \frac{Q}{0,2785 \cdot C \cdot x \cdot D^{2,63}} \right]^{1,85} \cdot L \dots\dots\dots(12)$$

$$\frac{V_1^2}{2g} + \frac{P_1}{\gamma} + h_1 = \frac{V_2^2}{2g} + \frac{P_2}{\gamma} + h_2 + h_f \dots\dots\dots(13)$$

**Metode Pelaksanaan**

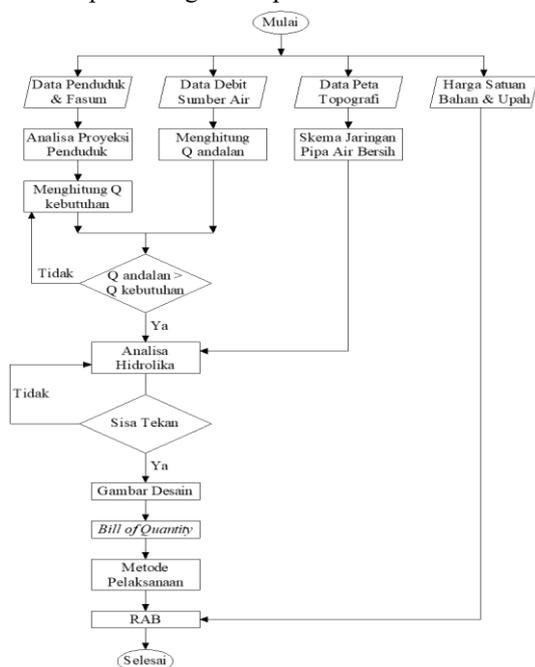
Metode pelaksanaan adalah metode yang dibuat untuk menggambarkan penguasaan penyelesaian pekerjaan yang sistematis dari awal sampai akhir tahapan pekerjaan.

### Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya adalah perhitungan yang diperlukan untuk menghitung upah, bahan, dan biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek.

### Bagan Alir Perencanaan

Berikut merupakan bagan alir perencanaan



Gambar 1. Bagan Alir Perencanaan

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kebutuhan Air Bersih

#### a. Proyeksi Jumlah Penduduk

Proyeksi jumlah penduduk menggunakan metode aritmatika, geometrik dan eksponensial, dari ketiga metode tersebut dipilih standar deviasi terkecil. Berikut contoh perhitungan rasio dan laju pertumbuhan penduduk di Desa Ngadimulyo menggunakan metode eksponensial:

Rasio pertumbuhan penduduk (r)

$$r_{2010-2011} = \frac{6665-6636}{6636} \times 100\% = 0,004$$

Laju pertumbuhan penduduk tahun 2034:

$$P_n = P_0 \times e^{r \cdot n}$$

$$P_n = 6660 \times 2,718281830,020 \times 1$$

$$P_n = 6663 \text{ orang}$$

Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Rasio Pertumbuhan Penduduk

No.	Desa	r
1	Ngadimulyo	0.005
2	Karangrejo	0.006
3	Senden	0.009
4	Sugihan	0.007
5	Bendoagung	0.011

6	Bogoran	0.023
7	Timahan	0.007
Jumlah		0.069

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 2. Lajur Pertumbuhan Penduduk

Desa	r	P0 (2019)	Pn (2034)
Ngadimulyo	0.005	6660	7154
Karangrejo	0.006	8016	8769
Senden	0.009	4286	4856
Sugihan	0.007	4071	4487
Bendoagung	0.011	6386	7483
Bogoran	0.023	4833	6487
Timahan	0.007	4424	4917
Jumlah Penduduk (Jiwa)		38676	44153

Sumber: Hasil Perhitungan

#### b. Kebutuhan Air Domestik (Qd)

Jumlah penduduk di Kecamatan Gandusari diproyeksi pada tahun 2034 adalah 44.153 jiwa. Berdasarkan jumlah penduduknya, Kecamatan Gandusari dikategorikan sebagai kota kecil dengan tingkat pelayanannya sebesar 80% untuk SR dan 30% untuk HU, SR 100 lt/org/hr, dan HU 30 lt/org/hr. Contoh perhitungan pada desa Ngadimulyo:

Jumlah penduduk = 7154 jiwa

Tingkat Pelayanan (SR) = 80% x 7154 = 5723 jiwa

(HU) = 30% x 7154 = 2146 jiwa

Sambungan Rumah (SR) = (5723 x 100) / (24 x 60 x 60) = 6,624 lt/dt

Hidran Umum (HU) = (2146 x 30) / (24 x 60 x 60) = 0,745 lt/dt

Kebutuhan air domestik = 6,624 + 0,745 = 7,369 m<sup>3</sup>/dt

Hasil perhitungan kebutuhan air domestik di Kecamatan Kampak dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kebutuhan Air Domestik

Desa	Jum. Pend Th 2034	Tingkat Pelayanan		SR	HU	Qd (m <sup>3</sup> /dt)
		SR	HU			
Ngadimulyo	7154	5723	2146	6.624	0.745	7.369
Karangrejo	8769	7015	2631	8.119	0.913	9.033
Senden	4856	3885	1457	4.496	0.506	5.002
Sugihan	4487	3589	1346	4.154	0.467	4.622
Bendoagung	7483	5986	2245	6.929	0.779	7.708
Bogoran	6487	5190	1946	6.007	0.676	6.682
Timahan	4917	3934	1475	4.553	0.512	5.065
Total Kebutuhan Air Domestik						45.481

Sumber: Hasil Perhitungan

**c. Kebutuhan Air Non Domestik (Qnd)**

Perhitungan kebutuhan non domestik disesuaikan berdasarkan kriteria perencanaan Dirjen Cipta Karya DPU, data fasilitas umum setiap desa dihitung kebutuhan air bersih. Contoh perhitungan kebutuhan air untuk puskesmas pada Desa Bendoagung:

$$\begin{aligned} \text{Keb. Puskesmas} &= \text{jumlah puskesmas} \times \text{konsumsi air} \\ &= 1 \times 2000 \text{ lt/unit/hari} \\ &= 0,023 \text{ lt/dt} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan kebutuhan air non domestik Kecamatan Kampak dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Kebutuhan Air Non Domestik

Desa	Qnd (lt/dt)
Ngadimulyo	1.832
Karangrejo	2.153
Senden	1.029
Sugihan	1.116
Bendoagung	1.527
Bogoran	1.886
Timahan	1.152
Jumlah	10.693

Sumber: Hasil Perhitungan

Rencana kebutuhan air total dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Harian Rerata (Qrt)} &= Qd + Qnd = 9,235 \text{ lt/dt} \\ \text{Kehilangan Air (Qha)} &= 20\% \times Qrt = 1,847 \text{ lt/dt} \\ \text{Kebutuhan Air Total (Qtot)} &= Qrt + Qha \\ &= 11,082 \text{ lt/dt} \\ &= 0,011 \text{ m}^3/\text{dt} \end{aligned}$$

Rencana kebutuhan total air bersih dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5.** Kebutuhan Air Total

Desa	Qrt	Qha	Qtot (lt/dt)	Qtot (m3/dt)
Ngadimulyo	9.201	1.840	11.041	0.011
Karangrejo	11.186	2.237	13.423	0.013
Senden	6.031	1.206	7.2369	0.007
Sugihan	5.737	1.147	6.8848	0.007
Bendoagung	9.235	1.847	11.082	0.011
Bogoran	8.568	1.714	10.282	0.010
Timahan	6.217	1.243	7.4604	0.007
Jumlah			67.409	0.067

Sumber: Hasil Perhitungan

**Faktor Harian Maksimum (FHM) dan Faktor Jam Puncak (FJP)**

Berdasarkan Pedoman Penyusunan Perencanaan Teknis Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (2007) perhitungan Faktor Harian Maksimum dikalikan 1,15 dan

Faktor Jam Puncak dikalikan 1,70. Contoh Perhitungan pada Desa Bendoagung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} - \text{FHM} &= 1,15 \times Q_{\text{Bendoagung}} = 1,15 \times 11,082 \\ &= 12,744 \text{ lt/dt} = 0,013 \text{ m}^3/\text{dt} \\ - \text{FJP} &= 1,7 \times Q_{\text{Bendoagung}} = 1,7 \times 11,082 \\ &= 19,393 \text{ lt/dt} = 0,019 \text{ m}^3/\text{dt} \end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6.** Faktor Penggunaan Air

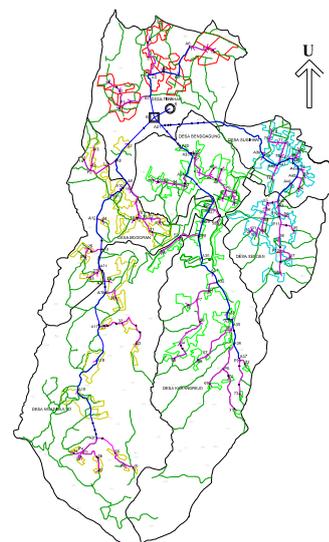
Desa	FHM (m3/dt)	FJP (m3/dt)
Ngadimulyo	0.013	0.019
Karangrejo	0.015	0.023
Senden	0.008	0.013
Sugihan	0.008	0.012
Bendoagung	0.013	0.019
Bogoran	0.012	0.018
Timahan	0.009	0.013
Jumlah	0.078	0.118

Sumber: Hasil Perhitungan

**Sistem dan Desain Jaringan**

Direncanakan dengan memperhatikan peta kontur yang ada pada peta RBI kemudian direncanakan jalur pipa dan panjang pipa dihitung menggunakan interpolasi pada peta topografi. Panjang pipa direncanakan sepanjang 64.907 m menggunakan tipe pipa HDPE PN-10.

Berikut merupakan layout jaringan pipa air bersih pada **Gambar 2.**



**Gambar 2.** Layout Jaringan Pipa

Pada gambar layout jaringan pipa dapat dihitung analisa hidrolika untuk mengetahui dimensi pipa pada jaringan pipa yang digunakan. Berikut ini perhitungan analisa hidrolika

jaringan pipa dengan metode Hazen-William. Contoh perhitungan pada pipa node R-A1 (Desa Timahan):

- Diketahui:
- Panjang pipa ( $L_p$ ) = 606 m
  - Debit = 0,0080 m<sup>3</sup>/dt
  - Koefisien pipa ( $C$ ) = 150
  - $V_{maks}$  = 3 m<sup>3</sup>/dt
  - $V_{min}$  = 0,3 m<sup>3</sup>/dt

Sehingga:

1. Menentukan diameter pipa

$$D_{min} = \sqrt{\frac{4.Q}{\pi.V_{maks}}} = \sqrt{\frac{4.0,0080}{\pi.3}} = 0,058 \text{ m}$$

$$D_{maks} = \sqrt{\frac{4.Q}{\pi.V_{min}}} = \sqrt{\frac{4.0,0080}{\pi.0,3}} = 0,174 \text{ m}$$

Dari hasil perhitungan  $D_{min}$  dan  $D_{maks}$ , maka  $D_{pakai}$  adalah diameter 6 inch atau sama dengan 0,152 m.

2. Menghitung luas penampang pipa

$$A = \pi.r^2 = \pi.(0,152/2)^2 = 0,0182 \text{ m}^2$$

3. Menghitung kecepatan pipa

$$V = Q / A = 0,0080 / 0,0182 = 0,439 \text{ m/dt}$$

Kontrol kecepatan aliran:

$$V_{min} < V_{hitung} < V_{maks}$$

$$0,3 < 0,439 < 3 \text{ m/dt (memenuhi)}$$

4. Menghitung hilang tekan mayor ( $H_f$ )

$$H_f = \left[ \frac{Q}{0,2875 \times C \times D^{2,63}} \right]^{1,85} \times L$$

$$= \left[ \frac{Q}{0,2875 \times 150 \times 0,152^{2,63}} \right]^{1,85} \times 606$$

$$= 0,759 \text{ m}$$

5. Menghitung sisa tekan ( $P$ )

Perhitungan sisa tekan menggunakan persamaan bernouli berikut ini:

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{v_2^2}{2g} + hf$$

- Elevasi tinggi energi hulu:

$$H_1 = Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2g}$$

$$= 487,927 = 88,349 + (2,392^2 / (2 \times 9,81))$$

$$= 576,568 \text{ m}$$

- Elevasi tinggi energi hilir

$$H_2 + \frac{P_2}{\gamma} = Z_2 + \frac{v_2^2}{2g} + hf$$

$$= 664,288 + (0,439^2 / (2 \times 9,81)) + 0,759$$

$$= 665,057 \text{ m}$$

- Sisa tekan ( $P$ )

$$\frac{P_2}{\gamma} = Z_1 - Z_2$$

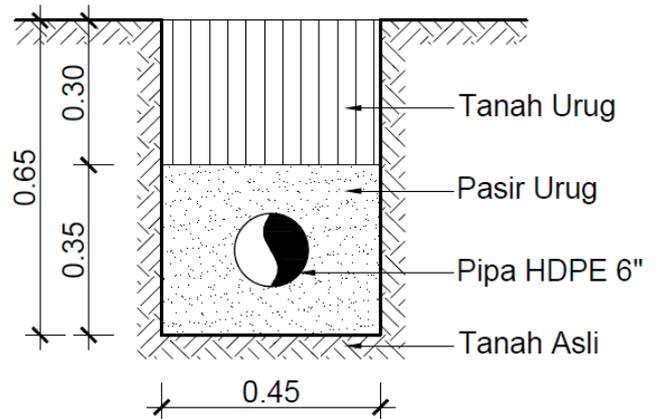
$$= 576,568 - 665,057$$

$$= -99,489 + 100 \text{ (pompa)}$$

$$= 11,511 \text{ mka}$$

Kontrol tekanan pada pipa dengan tekanan minimum yang diizinkan dalam pipa sebesar 10 mka dan tekanan maksimum yang diizinkan sebesar 100 mka. Nilai  $P$  (R-A1) sebesar 11,511 mka, maka tekanan pada pipa di titik node R-A1 memenuhi.

Berdasarkan perhitungan diatas, digambarkan dimensi potongan melintang pipa HDPE PN-10 diameter 10 inch pada Gambar 3.



Gambar 3. Potongan Melintang

Reservoir

Berikut perhitungan reservoir ditabelkan pada tabel 7.

Tabel 7. Perhitungan Reservoir

Periode	Jml. Jam	Pem. perjam (%)	Tot. pem (%)	Suplai perjam (%)	Jml. suplai (%)	Surplus (%)	Defisit (%)
22-05	7	0.75	5.25	4.17	29.17	23.92	-
05-06	1	4.00	4	4.17	4.17	0.17	-
06-07	1	6.00	6	4.17	4.17	-	1.83
07-09	2	8.00	16	4.17	8.33	-	7.67
09-10	1	6.00	6	4.17	4.17	-	1.83
10-13	3	5.00	15	4.17	12.50	-	2.50
13-17	4	6.00	24	4.17	16.67	-	7.33
17-18	1	10.00	10	4.17	4.17	-	5.83
18-20	2	4.50	9	4.17	8.33	-	0.67
20-21	1	3.00	3	4.17	4.17	1.17	-
21-22	1	1.75	1.75	4.17	4.17	2.42	-
Jumlah	24		100		100	27.67	27.67

Sumber: Hasil Perhitungan

Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan dari perencanaan jaringan pipa air bersih di Kecamatan Kampak ini terdiri dari 3 (tiga) pekerjaan yaitu (a) pekerjaan persiapan, yang terdiri dari pembersihan lahan, pengukuran, dan pemasangan bowplank, (b) pekerjaan tanah, yang terdiri dari galian tanah, urugan pasir, dan urugan tanah kembali, (c) pekerjaan pemasangan pipa HDPE, yang

terdiri dari pemeriksaan sebelum pemasangan, pembersihan pipa, penurunan pipa ke dalam galian, pemotongan pipa, dan penyambungan pipa.

Pekerjaan penyambungan pipa menggunakan dua metode, yaitu butt fushion (untuk pipa HDPE Ø 25 mm – 125 mm) dan electro fushion (untuk pipa HDPE Ø 63 mm – 250 mm).

### Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Hasil rencana anggaran biaya ditabelkan pada tabel 8 sebagai berikut:

**Tabel 8.** Rekapitulasi Anggaran Biaya

No.	Jenis Pekerjaan	Jumlah Harga
A	Pekerjaan Pipa	Rp 23,812,238,379.17
B	Pekerjaan Jembatan Pipa	Rp 898,038,994.29
C	Pekerjaan Reservoir	Rp 358,333,169.08
D	Pekerjaan Bak Pelepas Tekan	Rp 221,572,216.12
E	Pekerjaan Rumah Pompa	Rp 248,058,999.56
	Jumlah	Rp 25,538,241,758.23
	PPN (10%)	Rp 2,553,824,175.82
	Jumlah Total	Rp 28,092,065,934.05
	Dibulatkan	Rp 28,092,066,000.00
Terbilang: Dua Puluh Delapan Miliar Sembilan Puluh Dua Juta Enam Puluh Ribu Rupiah		

Sumber: Hasil Perhitungan

## 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penyusunan skripsi dengan judul “Perencanaan Jaringan Pipa Air Bersih di Kecamatan Kampak Kabupaten Trenggalek” ini adalah:

1. Perkiraan jumlah penduduk Kecamatan Kampak tahun 2034 adalah 44.153 jiwa.
2. Debit yang dibutuhkan untuk mengaliri Kecamatan Kampak pada tahun 2034 adalah 77,520 lt/dt.
3. Pipa yang digunakan adalah pipa HDPE dengan diameter yang bermacam-macam yaitu Ø 1,5 dengan panjang 15.853 meter, Ø 2,5 dengan panjang 15.181 meter, Ø 4 dengan panjang 8.500 meter, Ø 6 dengan panjang 6.080 meter, Ø 8 dengan panjang 15.385 meter.
4. Ada beberapa bangunan pelengkap yang dihasilkan yaitu reservoir dengan ukuran 5 x 5 x 5 meter dari struktur beton bertulang, jembatan pipa menggunakan H-Beam 300.300.10.15, bak pelepas tekan dengan ukuran 1,5 x 2 meter dari struktur beton bertulang dan rumah pompa dengan ukuran 2 x 2 meter.
5. Urutan metode pelaksanaan dalam perencanaan jaringan pipa air bersih di Kecamatan Kampak adalah (a) pekerjaan persiapan, yang terdiri dari pembersihan lahan, pengukuran, dan pemasangan bowplank, (b) pekerjaan tanah, yang terdiri dari galian tanah, urugan pasir, dan

urugan tanah kembali, (c) pekerjaan pemasangan pipa HDPE, yang terdiri dari pemeriksaan sebelum pemasangan, pembersihan pipa, penurunan pipa ke dalam galian, pemotongan pipa, dan penyambungan pipa.

6. Hasil rencana anggaran biaya pelaksanaan yang kami hitung dibutuhkan biaya sebesar Rp. 28,191,354,000.00,- (Dua Puluh Delapan Miliar Seratus Sembilan Puluh Satu Juta Tiga Ratus Lima Puluh Empat Ribu Rupiah)

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Babbit, Harold E. dan Donald, James J., 1957, Water Supply Engineering, McGraw Hill Company, United States of America.
- [2] Joko, T. (2010). Unit Air Baku dalam Sistem Penyediaan Air Bersih. Bandung: Graha Ilmu.
- [3] Kodoatie, RJ. 2003. Pengelolaan Sumber Air Dalam Otonomi Daerah. Yogyakarta; Andi Offset.
- [4] Perarutan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 28 Tahun 2016.
- [5] Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2005 Tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum
- [6] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001 Tentang Standar Kualitas Air.
- [7] Saksono, Puji.2011, ‘Analisis Efisiensi Pompa Centrifugal Pada Instalasi Pengolahan Air Kampung Damai Balikpapan’, vol. 3, no. 2, pp. 2.
- [8] Sastraatmadja, A. Soedrajat. 1994. Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan. Bandung, Nova.
- [9] Setiawan, Agus.2008, Perencanaan Struktur Baja dengan Metode LRFD (Berdasarkan SNI 03-1729-2002) Jakarta: Erlangga.
- [10] SNI 03-1729-2002 Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung.
- [11] SNI 06-48-2005 Pipa Polietilena Untuk Air Minum.
- [12] SNI:2013 Pedoman Teknis Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pipa Dan Saniter.
- [13] Suripin. 2002. Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air. Yogyakarta: Andi Offset.
- [14] Triatmodjo, Bambang, 20016, Hidrolika I: Cetakan ke-15, Yogyakarta, Beta Offset
- [15] Triatmodjo, Bambang, 2008, Hidrolika II: Cetakan ke-7, Yogyakarta, Beta Offset.
- [16] Tuames, Gaspar Y.K; Bunganen, Wilhelmus & Utomo, Sudiyo. 2015. ‘Perencanaan Teknis Jaringan Perpipaan Air Bersih Dengan Sistem Pengaliran Pompa di Desa Sukulaku A Kecamatan Insana Kabupaten Timor Tengah Utara’. vol. 4, no. 1.