

PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH KECAMATAN PANGGUL KABUPATEN TRENGGALEK PROVINSI JAWA TIMUR

Muhammad Farhan Nur Rafli^{1,*}, Agus Suhardono², Ayisyah Cindy Harifa³

¹Mahasiswa D4 Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang

^{2,3}Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang

¹muh.farhannr85@gmail.com, ²agus.suhardono@polinema.ac.id, ³ayisyah_civil@polinema.ac.id

Abstrak

Kecamatan Panggul merupakan daerah dengan dataran tinggi yang memiliki 17 desa dalam 1 Ibu Kota Kecamatan dimana 4 desa telah terlayani PDAM dan sebanyak 13 desa masih belum terlayani. Sehingga penulisan skripsi ini bertujuan untuk menghitung jumlah penduduk tahun 2038, menghitung kebutuhan air, membuat desain jaringan pipa distribusi serta dimensi reservoir, mengetahui metode pelaksanaan perencanaan jaringan dan juga memperhitungkan anggaran biaya dari pelaksanaan pekerjaan jaringan distribusi agar masyarakat dapat terpenuhi kebutuhan airnya sepanjang waktu. Data yang diperlukan berupa data jumlah penduduk, data debit sumber mata air, data peta topografi dan juga peta tata guna lahan dan jaringan jalan, dan juga data analisa harga satuan pekerjaan. Data diolah secara manual menggunakan aplikasi Microsoft Excel dan AutoCad. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah penduduk di tahun 2038 sebanyak 84.302 jiwa, menggunakan dua sumber mata air yaitu Sumber Joso dengan debit sebesar 51,26 lt/dt dan Sumber Pucung sebesar 50,3 lt/dt, debit kebutuhan air bersih sebesar 73,863 lt/dt, pipa yang digunakan pada perencanaan jaringan pipa distribusi air bersih pipa HDPE PN 16 dengan rincian Pipa diameter 6 inch sepanjang 177,60 m, pipa diameter 5 inch sepanjang 40270,10 m, pipa diameter 4 inch sepanjang 11914,50 m, pipa diameter 3 inch sepanjang 22915,90 m, pipa diameter 2 2/1 inch sepanjang 2819,80 m, pipa diameter 1 1/2 inch sepanjang 23922,5 m, dan pipa diameter 3/4 inch sepanjang 9995,40 m. Dengan dimensi reservoir pertama 80 m³, kemudian dimensi reservoir kedua sebesar 56 m³. Menggunakan pompa dengan ukuran 100 x 80 m dan 50 x 40 m, untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut dibutuhkan Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebesar Rp 34.012.958.000,00 (*Tiga Puluh Empat Milyar Dua Belas Juta Sembilan Ratus Lima Puluh Delapan Ribu Rupiah*).

Kata kunci : Jaringan Distribusi, Air bersih, Rencana Anggaran Biaya.

Abstract

Panggul District is a highland area that has 17 villages in 1 District Capital where 4 villages are served by PDAM and 13 villages are still not served. So the aim of writing this thesis is to calculate the population in 2038, calculate water needs, create a pipe network design distribution and reservoir dimensions, knowing the methods for implementing network planning and also calculating the cost budget for implementing distribution network work so that the community can meet their water needs at all times. The data required is population data, spring discharge data, topographic map data and also land use and road network maps, and also work unit price analysis data. To get appropriate results, the data will be processed manually using Microsoft Excel and AutoCad applications. The calculation results show that the population in 2038 will be 84,302 people, using two springs, namely Sumber Joso with a discharge of 51.26 lt/sec and Sumber Pucung of 50.3 lt/sec, the discharge for clean water needs is 73,863 lt/sec. , the pipes used in planning the clean water distribution pipe network are HDPE PN 16 pipes with details of 6 inch diameter pipe 177.60 m long, 5 inch diameter pipe 40270.10 m long, 4 inch diameter pipe 11914.50 m long, 3 diameter pipe inch along 22915.90 m, 2 2/1 inch diameter pipe along 2819.80 m, 1 1/2 inch diameter pipe along 23922.5 m, and 3/4 inch diameter pipe along 9995.40 m. With the dimensions of the first reservoir being 80 m³, then the dimensions of the second reservoir are 56 m³. Using a pump with dimensions of 100 x 80 m and 50 x 40 m, to complete this work a Budget Plan (RAB) of Rp. 34.012.958.000,00 (*Thirty-Four Billion Twelve Million Nine Hundred Fifty-Eight Thousand Rupiah*).

Keywords: Distribution Network, Clean Water, Budget Plan.

Pendahuluan

Air bersih merupakan elemen yang penting bagi seluruh mahluk hidup dan kebersihan air menjadi syarat utama untuk terjaminnya kesehatan, sehingga ketersediaan air bersih sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia. Pertumbuhan penduduk berhubungan erat dengan pertumbuhan sosial dan pertumbuhan penduduk maka kawasan tersebut akan menjadi padat penduduk.. Sehingga perlu adanya penanganan yang baik agar ketersediaan air bersih tidak mengalami penyusutan.

Kepadatan penduduk ini harus diimbangi dengan pembangunan sarana dan prasarana umum, sehingga kebutuhan air bersih pun dapat tercukupi. Selain itu ketersediaan air yang ada saat ini sudah jauh lebih berkurang jika dibandingkan beberapa tahun yang lalu, dikarenakan berbagai macam faktor, seperti berkurangnya lahan hijau yang digunakan sebagai daerah resapan air yang sudah beralih fungsi menjadi pemukiman dan bangunan-bangunan lain. Oleh sebab itu semakin tingginya permintaan akan kebutuhan penggunaan air bersih selain itu faktor iklim juga berpengaruh seperti kemarau panjang sehingga menyebabkan kekeringan.

Kebutuhan akan air bersih masih menjadi kendala masyarakat Panggul sampai dengan saat ini. Hal ini dikarenakan persebaran perusahaan Daerah air minum PDAM masih belum merata di setiap Desa yang ada di Kecamatan Panggul. Kecamatan Panggul terdiri dari 17 Desa dan 4 Desa diantaranya sudah terlayani oleh PDAM. Daerah yang belum terlayani PDAM untuk kebutuhan air bersih setiap harinya masih mengandalkan air dari sumber yang sewaktu – waktu bisa habis dan berubah warna saat musim kemarau. Alasan belum meratanya layanan air tersebut di sebabkan oleh beberapa faktor diantaranya minimnya anggaran, ketersediaan sumber air yang terbatas, serta kendala insidental yang meliputi lahan, kesadaran masyarakat dan izin pemakaian.

Metode

Perencanaan jaringan pipa distribusi air bersih ini terletak di Kecamatan Panggul dan data yang diperlukan pada penelitian ini adalah; data jumlah penduduk, data jumlah fasilitas umum, data debit air sumber, peta topografi, serta AHSP 2024 Kabupaten Trenggalek.

Proyeksi Jumlah Penduduk

Proyeksi jumlah penduduk dihitung menggunakan tiga metode yaitu, metode aritmatika, metode geometrik, dan metode eksponensial.

Metode Aritmatika,

$$Pt = Po (1 + n . r) \quad (2)$$

Metode Geometrik,

$$Pt = Po (1 + r)^n \quad (3)$$

Metode Eksponensial,

$$Pt = Po . e^{r.n} \quad (4)$$

Tahapan selanjutnya, menghitung rata-rata jumlah penduduk dan mengambil nilai terkecil dari standar deviasi seluruh data,

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

Proyeksi Jumlah Fasilitas Umum

Proyeksi jumlah fasilitas umum menggunakan persamaan berikut dalam menentukan kebutuhan air non domestik.

$$fn = w . f_0 \quad (6)$$

$$w = \frac{Pn}{Po} \quad (7)$$

Debit Kebutuhan Air Bersih

a. Kebutuhan Air Domestik

Klasifikasi kebutuhan air domestik dapat dilihat pada peraturan PU Dirjen Cipta Karya Tahun 1996.

$$Qd = SR + HU \quad (8)$$

$$SR = \text{jumlah penduduk terlayani} \times \text{konsumsi} \\ SR \times \text{prosentase SR} \quad (9)$$

$$HU = \text{jumlah penduduk terlayani} \times \text{konsumsi} \\ HU \times \text{prosentase HU} \quad (10)$$

b. Kebutuhan Air Non Domestik

Jika tidak terdapat data yang valid dapat dilakukan pendekatan sebesar (15 – 30)% kebutuhan domestiknya.

$$Qnd = \sum \text{fasilitas umum} \times \text{Nilai konsumsi} \quad (11)$$

c. Kapasitas dan Fluktuasi

Kebutuhan air rata rata harian dihitung menggunakan rumus berikut.

$$Qrt = Qd + Qnd \quad (12)$$

Kebutuhan air jam maksimum dirumuskan dalam persamaan berikut.

$$Q_{peak} = f_{peak} \times Q_{max} \quad (13)$$

Besarnya kehilangan air berkisar 15-25% dari total kebutuhan air domestik maupun non domestik. Fluktuasi kebutuhan air bersih terjadi pada waktu pagi dan sore hari.

Skema Jaringan Pipa

Interpolasi kontur digunakan untuk menentukan nilai diantara dua nilai yang telah ditentukan.

$$h_c = h_a + (d_{ac}/d_{ab}) \times (h_b - h_c) \quad (14)$$

Dimensi Pipa

Dimensi pipa dan koefisien kekasaran pada pipa ditentukan menggunakan rumus Hazen Williams.

$$\text{Dimensi} = \left(\frac{Q_{kebutuhan}}{(0,2779 \times CH \times L)^{1,85}} \right)^{\frac{1}{2,63}} \quad (15)$$

Tinggi Energi Pipa

$$H_{f1} = \frac{V_1^2}{2g} + \frac{P_1}{\gamma} + z_1 \quad (16)$$

Kehilangan Tekan

$$\frac{Q^{1,85}}{(0,2785 \times D^{2,63} \times C)^{1,85}} \times L \quad (17)$$

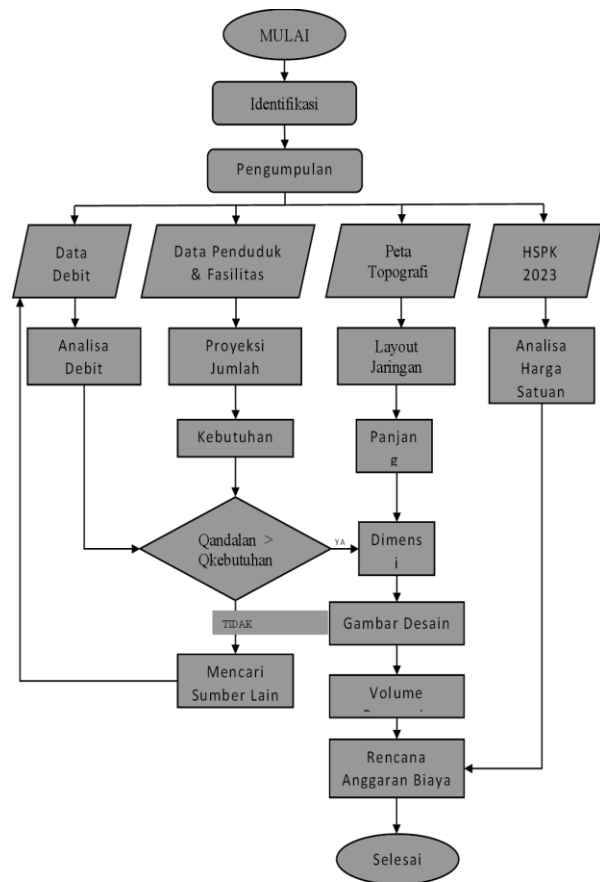
Kecepatan Aliran

Nilai kecepatan aliran yang diijinkan adalah antara 0,3 – 4,5 m/dtk atau menggunakan persamaan berikut.

$$V = Q / A \quad (18)$$

Sisa tinggi tekan minimal pada setiap titik dalam jaringan distribusi adalah 10 m dan tidak boleh melebihi 100m. Volume reservoir ditentukan minimum 15% - 30% dari kebutuhan air maksimum per harinya. Kapasitas total pompa harus dapat memenuhi kebutuhan maksimum (kebutuhan pada titik puncak) dari konsumen. Rencana anggaran biaya dapat digunakan untuk memperkirakan nilai pembiayaan proyek tersebut. Rencana anggaran biaya terdiri dari beberapa item seperti biaya bahan, biaya upah, biaya sewa alat dan banyak lagi.

$$RAB = \sum \text{Volume} \times \text{HSP} \quad (19)$$



Gambar 1. Flowchart Perencanaan Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih

Hasil dan Pembahasan

Proyeksi jumlah penduduk dihitung menggunakan tiga metode yaitu metode aritmatika geometrik dan eksponensial.

Menghitung rasio pertumbuhan penduduk terlebih dahulu.

Diketahui :

Jumlah penduduk a = 7129 jiwa

Jumlah penduduk b = 7573 jiwa

Jumlah data = 10

Tahun = 2014-2023

Rasio pertumbuhan penduduk

$$(2014 - 2023) = \frac{\left(\frac{7129 - 7573}{7573} \right)}{9} = 0,0092$$

Metode Aritmatika

$$Pt = 7573 (1 + (0,009 \times 15)) = 8.622 \text{ jiwa}$$

Metode geometrik

$$Pt = Po (1 + 0,009)^{15} = 8.693 \text{ jiwa}$$

Metode eksponensial

$$P_t = 7573 \times 2.718^{0.0092 \times 15} = 8699 \text{ jiwa}$$

Standar deviasi

Tabel 1. Proyeksi penduduk

No	Desa	Jumlah Penduduk Desa 2038		
		Geo	Arit	Ekspo
1	Ngelebeng	8639	6822	8699
2	Banjar	6137	6135	6137
3	Ngrambin gan	5901	5900	5901
4	Ngrencak	5643	5635	5644
5	Panggul	4176	4161	4177
6	Gayam	2979	2946	2981
7	Wonocoyo	6663	6660	6663
8	Besuki	3624	3616	3625
9	Terbis	5160	5098	5165
10	Karang tengah	4925	4914	4926
11	Kertosono	6336	6270	6341
12	Bodag	3332	3319	3333
13	Barang	2783	2779	2784
14	Sawahan	4256	4255	4256
15	Manggis	4264	4257	4264
16	Tangkil	4594	4592	4594
17	Depok	5133	5103	5135
Standart Deviasi		1507,5	1496,9	1508,3

Sumber: Pribadi

Perhitungan proyeksi fasilitas umum

$$w = \frac{\text{jumlah pend. tahun 2038}}{\text{jumlah pend. tahun 2023}} = \frac{8.622}{7.573} = 1,1385$$

$$F_n = w \times f_o = 1,1385 \times 5 = 5,692 \sim 6 \text{ unit}$$

Perhitungan kebutuhan air

a. Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik Desa Nglebeng

$$(Q_d) = \frac{(\text{Total Kebutuhan SR} + \text{HU})}{24 \times 60 \times 60} = \frac{504387}{24 \times 60 \times 60} = 5.838 \text{ lt/dtk}$$

b. Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan air non domestik Desa Nglebeng

$$(Q_{nd}) = \Sigma \text{ Fasilitas umum} = 1,478 \text{ lt/dtk}$$

c. Kebutuhan Air Rata-Rata

Kebutuhan air rata- rata Desa Nglebeng (Q_r)

$$= Q_d + Q_{nd} = 5,838 + 1,478 = 7,316 \text{ lt/dtk}$$

d. Kehilangan Air

$$\text{Kehilangan air Desa Nglebeng} : 20\% \times (5,838 + 1,478) = 1,463 \text{ l/dtk}$$

e. Kebutuhan Harian Maksimum

$$Q_{maks} \text{ Desa Nglebeng} = 1,1 \times 7,316 = 8,048 \text{ lt/dtk}$$

f. Kebutuhan Air Jam Puncak

$$Q_{puncak} \text{ Desa Nglebeng } (Q_{peak}) = 8,048 \times 1,5 = 12.072 \text{ lt/dtk}$$

g. Kebutuhan Pipa Transmisi

Dihitung berdasarkan PERMEN PU No.18 Tahun 2007

Tabel 2. Kebutuhan air pipa transmisi

No	Nama Desa	Keb. Domestik	Keb. Non Domestik	Kehilangan Air	Keb. Air Total	Faktor Harian	Total Keb. Air Pipa Transmisi
		(lt/dt)	(lt/dt)	(lt/dt)	(lt/dt)	(lt/dt)	(m ³ /dt)
1	Banjar	4.154	1.305	1.092	6.551	1	7.206
2	Panggul	2.817	0.820	0.728	4.365	1	4.802
3	Terbis	3.452	0.893	0.869	5.213	1	5.735
4	Bodag	2.247	1.028	0.655	3.930	1	4.323
5	Sawahan	2.882	1.619	0.900	5.401	1	5.941
6	Manggis	2.887	1.250	0.827	4.964	1	5.461
7	Tangkil	3.109	1.325	0.887	5.321	1	5.853
8	Depok	3.477	1.959	1.087	6.523	1	7.175
Jumlah		25,02	10,20	7,045	42,27	1,10	46,49

Sumber: Pribadi

h. Kebutuhan Pipa Distribusi

Dihitung berdasarkan PERMEN PU No.18 Tahun 2007

Tabel 3. Kebutuhan air pipa distribusi

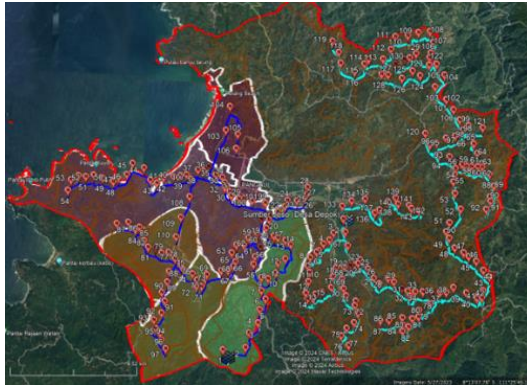
No	Nama Desa	Keb. Domestik	Keb. Non Domestik	Kehilangan Air	Keb. Air Total	Faktor Harian	Total Keb. Air Pipa Transmisi
		(lt/dt)	(lt/dt)	(lt/dt)	(lt/dt)	(lt/dt)	(m ³ /dt)
1	Banjar	4.154	1.305	1.092	6.551	1,5	9.827
2	Panggul	2.817	0.820	0.728	4.365	1,5	6.548
3	Terbis	3.452	0.893	0.869	5.213	1,5	7.820
4	Bodag	2.247	1.028	0.655	3.930	1,5	5.895
5	Sawahan	2.882	1.619	0.900	5.401	1,5	8.102
6	Manggis	2.887	1.250	0.827	4.964	1,5	7.447
7	Tangkil	3.109	1.325	0.887	5.321	1,5	7.982
8	Depok	3.477	1.959	1.087	6.523	1,5	9.784

Sumber: Pribadi

Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih

a. Layout Jaringan Pipa

Layout jaringan pipa dibuat menggunakan software google earth yang kemudian akan di olah di AutoCad.



Sumber: Pribadi

Gambar 2. Gambar Layout Jaringan

b. Jarak Mendatar

Diketahui :

Node S : X = 551005
Y = 9091689
Z = 76,9

Node R : X = 551105
Y = 9091719
Z = 54,7

Perhitungan jarak mendatar antar node :

$$\begin{aligned} \text{Jarak mendatar} &= \sqrt{(X \text{ node S} - X \text{ node R})^2 + (Y \text{ node S} - Y \text{ node R})^2} \\ &= \sqrt{(551005 - 551105)^2 + (9091689 - 9091719)^2} \\ &= 130 \text{ m} \end{aligned}$$

Beda tinggi = Z node S – Z node R
= 76,9 – 54,7
= 22,2 m

$$\begin{aligned} \text{Jarak antar node} &= \sqrt{\text{Jarak mendatar}^2 + \text{Beda tinggi}^2} \\ &= \sqrt{130^2 + 22,2^2} \\ &= 152,50 \text{ m} \end{aligned}$$

c. Dimensi Pipa

Dimensi Jaringan pipa di Kecamatan Bluluk adalah sebagai berikut :
Dimensi Node S-R

$$\begin{aligned} \emptyset \text{pipa} &= \left(\frac{Q_{\text{kebutuhan}}}{(0,2779 \times CH \times L)^{1,85}} \right)^{\frac{1}{2,63}} \\ &= \left(\frac{0,028}{(0,2779 \times 150 \times 60,3)^{1,85}} \right)^{\frac{1}{2,63}} \\ &= 0,036 \text{ m} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan dimensi pipa di atas maka didapatkan hasil dimensi pipa sebesar 0,036 m. Sehingga ukuran pipa yang dipakai harus mendekati atau lebih dan tidak boleh kurang dari diameter hitung tersebut. Pipa menggunakan tipe HDPE PN 16 dengan merk Rucika.

e. Reservoir

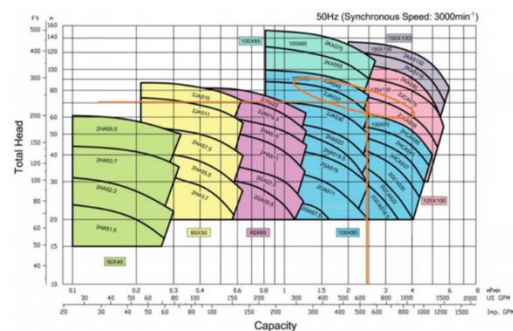
Tabel 4. Perhitungan Reservoir

Jam	Jumlah Jam	Pemakaian Per Jam	Jumlah Pemakaian	Suplai rjam (%)	Surplus (%)	Defisit (%)
22.00 – 5.00	7	0.75	5.25	4.17	23.92	-
5.00 – 6.00	1	4.00	4.00	4.17	0.17	-
6.00 – 7.00	1	6.00	6.00	4.17	-	1.83
7.00 – 9.00	2	8.00	16.00	4.17	-	7.67
9.00 – 10.00	1	6.00	6.00	4.17	-	1.83
10.00 – 13.00	3	5.00	15.00	4.17	-	2.50
13.00 – 17.00	4	6.00	24.00	4.17	-	7.33
17.00 – 18.00	1	10.00	10.00	4.17	-	5.83
18.00 – 20.00	2	4.50	9.00	4.17	-	0.67
20.00 – 21.00	1	3.00	3.00	4.17	1.17	-
21.00 – 22.00	1	1.75	1.75	4.17	2.42	-
Total	24	55.00	100.00		27.67	27.67

Sumber: Pribadi

e. Pompa

Pompa akan digunakan apabila sisa tekan pada pipa kurang dari syarat yang telah ditentukan yaitu 10 m pada perencanaan ini menggunakan pompa merk Ebara tahun 2023.



Gambar 3. Gambar Node Interpolasi

Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

Perhitungan volume pekerjaan

Berikut merupakan contoh perhitungan volume pekerjaan untuk galian tanah pada pipa HDPE PN-16 Ø5" -125 mm :

Diketahui :

Panjang = 40270,10 m
Lebar = 0,5 m

Tinggi = 1,0 m
 Jumlah = 1
 Volume galian tanah dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$\begin{aligned}\text{Volume galian} &= P \times L \times T \\ &= 40270,10 \times 0,5 \times 1,0 \\ &= 20135,05 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Harga satuan pekerjaan diperoleh dari harga upah, bahan, serta alat yang dikalikan dengan koefisien pekerjaan. Berikut merupakan contoh perhitungan dari analisa harga satuan pekerjaan pada pekerjaan pembuatan direksi keet :

1. Tenaga Kerja
 - Pekerja = koefisien tenaga kerja x upah
 $= 0,10 \times \text{Rp}114.000,00$
 $= \text{Rp} 11.400,00$
 - Mandor = koefisien tenaga kerja x upah
 $= 0,005 \times \text{Rp}155.000,00$
 $= \text{Rp} 775,00$
2. Bahan
 - Kayu usuk = koefisien bahan x upah
 $= 0,01 \times \text{Rp}4.725.000,00$
 $= \text{Rp} 47.250,00$
 - Kayu lapis = koefisien bahan x upah
 $= 0,850 \times \text{Rp}84.000,00$
 $= \text{Rp} 71.400,00$
 - Paku biasa = koefisien bahan x upah
 $= 0,750 \times \text{Rp}20.500,00$
 $= \text{Rp} 15.375,00$
 - Seng = koefisien bahan x upah
 $= 0,200 \times \text{Rp}83.000,00$
 $= \text{Rp} 16.625$
3. Peralatan = -
4. Jumlah harga (A+B+C) = Rp. 162.800,00
5. Overhead + Profit (7,5%) = Rp. 12.210,00
6. Harga Satuan Pekerjaan (D+E) = Rp 175.010,00

Rencana Anggaran Biaya

Perhitungan Rencana Anggaran Biaya didapatkan dari volume tiap pekerjaan dikalikan dengan harga satuan pekerjaan. Berikut ini merupakan salah satu contoh perhitungan Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan pada Pipa HDPE Ø6 inci :

Jumlah Harga = Volume Pekerjaan x AHSP
 $= 88,80 \times \text{Rp} 124.421,03$
 $= \text{Rp} 11.048.587,46$

Tabel 5. AHSP Pekerjaan Direksi Keet

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah
A Tenaga Kerja						
1	Pekerja	L.01	OH	0.100	114.000.00	11.400.00
2	Mandor	L.04	OH	0.005	155.000.00	775.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja						12,175.00
B Bahan						
	Kayu usuk/kaso 5/7 Kayu Meranti	M.37.a	m ³	0.010	4,725,000.00	47,250.00
	Kayu lapi/multi plex 8mm	M.39	m ²	0.850	84,000.00	71,400.00
	Paku biasa 1cm – 3cm (reng)	M.64.a	kg	0.750	20,500.00	15,375.00
	Seng	M.82	lbr	0.200	83,000.00	16,600.00
Jumlah Harga Bahan						150,625.00
C Peralatan						
Jumlah Harga Peralatan						-
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					162,8000.00
E	Overhead + Profit			7,5% x D		12,210.00
F	Harga Satuan Pekerjaan per-m (D+E)					175,010.00

Sumber : AHSP KAB.TRENGGALEK

Berikut ini merupakan rekapitulasi biaya yang diperlukan untuk perencanaan jaringan pada pipa distribusi di Kecamatan Panggul Kabupaten Trenggalek.

Tabel 7. Rekapitulasi biaya

REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN BIAYA		
No	Nama Pekerjaan	Jumlah Harga
A.	Pekerjaan Persiapan	Rp. 1,106,665,714.50
B.	Pekerjaan Tanah	Rp. 11,662,294,903.29
C.	Pekerjaan Pemasangan Pipa	Rp. 17,523,065,024.30
D.	Pengadaan Sambungan Pipa	Rp. 15,439,794.52
E.	Pengadaan dan Pemasangan Pompa	Rp. 62,088,539.54
F.	Pengadaan dan Pemasangan Reservoir	Rp. 272,750,720.00
Total		Rp. 30,642,304,696.14
PPN 11%		Rp. 3,370,653,516.58
Jumlah Total		Rp. 34,012,958,212.72
Dibulatkan		Rp. 34,012,958,000.00
Terbilang : Tiga Puluh Empat Milyar Dua Belas Juta Sembilan Ratus Lima Puluh Delapan Ribu Rupiah		

Sumber: Pribadi

Perhitungan Hasil Kuesioner

Pada kuesioner ini data diolah menggunakan aplikasi microsoft excel dan software SPSS untuk mengolah data apakah sudah valid atukah belum.

Tabel 8. Hasil Kuesioner

Nama Desa	No. esponden	Jenis Sumber Air		Total	3.Kuantitas Debit Air			Total
		A.1	A.2		B1	B2	B3	
Nglebeng	1	2	3	5	3	2	3	8
	2	4	3	7	5	4	5	14
Banjar	3	3	1	4	4	3	2	9
	4	3	4	7	5	4	5	14
Ngrambingan	5	4	3	7	4	4	3	11
	6	4	1	5	5	5	2	12
Ngrencak	7	5	5	10	2	3	4	9
	8	3	4	7	1	2	4	7
Panggul	9	5	4	9	3	4	3	10
	10	4	3	7	5	5	3	13
Wonocoyo	11	5	4	9	5	5	5	15
	12	3	5	8	1	4	4	9
Terbis	13	5	2	7	5	3	1	9
	14	5	5	10	4	5	3	12
Bodag	15	4	3	7	5	4	4	13
	16	5	5	10	5	5	5	15
Barang	17	3	5	8	5	5	5	15
	18	4	4	8	4	5	3	12
Sawahan	19	5	5	10	5	3	3	11
	20	3	3	6	5	3	5	13
Manggis	21	3	2	5	1	4	4	9
	22	5	4	9	5	4	4	13
Tangkil	23	4	5	9	4	5	5	14
	24	3	3	6	3	4	2	9
Depok	25	5	5	10	5	5	4	14
	26	4	4	8	4	3	4	11

Sumber: Pribadi

Kesimpulan

Kesimpulan dari Perencanaan Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih di Kecamatan Panggul Kabupaten Trenggalek adalah sebagai berikut :

1. Proyeksi jumlah penduduk untuk perencanaan jaringan pipa distribusi di Kecamatan Panggul pada tahun 2038 sebanyak 84.302 jiwa.
2. Kebutuhan air total yang dibutuhkan di Kecamatan Panggul sebesar 73,863 lt/dt.
3. Kapasitas debit yang tersedia untuk pemenuhan kebutuhan air bersih di Kecamatan Panggul sebesar 51,26 lt/dt di Sumber Joso dan Sumber Pucung sebesar 50,3 lt/dt.
4. Jaringan pipa air bersih di Kecamatan Panggul menggunakan pipa HDPE PN 16 merk Rucika dengan rincian dimensinya yaitu Pipa diameter 6 inch sepanjang 177,60 m, pipa diameter 5 inch sepanjang 40270,10 m, pipa diameter 4 inch sepanjang 11914,50 m, pipa diameter 3 inch sepanjang 22915,90 m, pipa diameter

2 2/1 inch sepanjang 2819,80 m, pipa diameter 1 ½ inch sepanjang 23922,5 m, dan pipa diameter ¾ inch sepanjang 9995,40. Serta ukuran reservoir yang dipakai adalah 80 m3 untuk reservoir 1 dan 56 m3 untuk reservoir 2.

5. Rencana anggaran biaya untuk perencanaan jaringan pipa distribusi air bersih di Kecamatan Panggul sebesar Rp 34.012.958.000,00 (Tiga Puluh Empat Milyar Dua Belas Juta Sembilan Ratus Lima Puluh Delapan Ribu Rupiah).

Daftar Pustaka

- Astuti, N. (2014). Penyediaan Air Bersih Olch Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Sangalita Kabupaten Kutai Timur. *Journal Administrasi Negara*, 3(2), 678-689.
- DPU Ditjen Cipta Karya. (2000). *Perencanaan Jaringan Pipa Transmisi Dan Distribusi Air Minum*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya.
- Joko, Tri. (2010). "Unit Air Baku dalam Sistem Penyediaan Air Minum". *Graha Ilmu*.
- Kementrian, PUPR (2018). "Perencanaan Teknis Air Minum Dengan Menggunakan Program Aplikasi".
- Kepmen Permukiman dan Prasarana Wilayah No. 534/KPTS/M/2001. (2001). "Pedoman Penentuan Standar Pelayanan Minimal Bidang Penataan Ruang, Perumahan Dan Permukiman Dan Pekerjaan Umum".
- Mananoma, 2016. *Desain Sistem Jaringan dan Dstribusi Air Bersih Pedesaan (Studi Kasus Desa Warembungan)*.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 18/PRT/M/2007 tentang "Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum".
- Triatmodjo, 1993. *Hidraulika I*, Beta Offset, Yogyakarta.