

Perencanaan Jaringan Air Bersih Desa Dieng Kejajar Wonosobo

Ashal Abdusalam, ST, MT, Furqon Hakim

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer
Universitas Sains Al-Qur'an (UNSIQ) Wonosobo
Jl. Kalibeber Km. 3 Wonosobo, 56351 Telp (0286) 321 873
Email : ashalabdussalam@gmail.com

Abstrak

Air merupakan kebutuhan dasar (basic need) bagi kehidupan manusia, karena air merupakan gizi makro yang sangat penting. Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan menjadi air minum setelah dimasak terlebih dahulu.

Desa Dieng, Kecamatan Kejajar, Kabupaten Wonosobo merupakan desa yang memiliki kontur tanah perbukitan dan juga memiliki sumber mata air yang melimpah. Dari keterangan warga setempat kondisi air sumur yang biasa mereka gunakan sehari-hari dimungkinkan telah terkontaminasi belerang berdasarkan aroma yang dirasakan oleh masyarakat. Sehingga perencanaan air bersih sangat diperlukan bagi masyarakat untuk menggantikan air sumur yang kurang sehat.

Data-data yang digunakan sebagai dasar dalam pembuatan dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu data primer dan data sekunder. Dari pengamatan dan peninjauan diketahui bahwa debit mata air sebesar 1,5 lt/dt. Angka ini cukup untuk memenuhi kebutuhan air penduduk sampai 15 tahun ke depan yang kurang lebih sebesar 2,73 l/dt dengan jumlah pemakai sebanyak 1.488 jiwa. Bangunan-bangunan penunjang direncanakan dengan perhitungan dan memperhatikan keadaan di lokasi yang sebenarnya. Dari hal tersebut didapatkan bangunan broncaptering dengan dimensi 2m x 2m x 1,5m dan bangunan reservoir dimensi 4m x 4m x 3m. Total biaya yang diperlukan untuk melaksanakan rencana ini adalah Rp. 915.195.894,16.- dengan harga air Rp. 4.100,00.- per m³.

Kata Kunci : Air, Jaringan air bersih

Pendahuluan

Air merupakan kebutuhan dasar (*basic need*) bagi kehidupan manusia, karena air merupakan gizi makro yang sangat penting. Air berfungsi sebagai asupan mineral, mengatur suhu tubuh, pembentuk cairan darah, pembentuk sel, dan melancarkan pencernaan.

Namun kenyataannya kelangkaan air bersih terjadi di sejumlah wilayah di Indonesia, khususnya di daerah pedesaan yang tidak terjangkau layanan PDAM. Ada sejumlah faktor penyebab mengapa sampai sejumlah desa atau kampung mengalami

kelangkaan air, misalnya: sumber air yang sangat jauh dari pemukiman penduduk, air yang keruh dan berasa asam karena wilayahnya berupa rawa, atau juga karena faktor topografi.

Desa Dieng, Kecamatan Kejajar, Kabupaten Wonosobo merupakan desa yang memiliki kontur tanah perbukitan dan juga memiliki sumber mata air yang melimpah. Terdapat dua sumber mata air di desa Dieng yaitu air tanah dan mata air. Dari keterangan warga setempat kondisi air sumur yang biasa mereka gunakan sehari-hari dimungkinkan telah terkontaminasi belerang berdasarkan aroma yang dirasakan oleh masyarakat. Sehingga perencanaan air bersih sangat diperlukan bagi masyarakat untuk menggantikan air sumur yang kurang sehat.

Metodologi Penelitian

- Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data antara lain,

A. Observasi

Penulis melakukan pengamatan langsung terhadap keadaan di lapangan, sehingga didapatkan data-data terkait dengan topografi yang akan digunakan sebagai dasar perencanaan.

B. Studi Pustaka

Studi pustaka dimaksudkan untuk mempelajari bagaimana cara merencanakan suatu sistem jaringan air bersih yang baik dan ekonomis.

- Langkah Perencanaan Sistem Air Bersih

A. Memperhitungkan kebutuhan air bersih

1. Perhitungan jumlah penduduk
2. Memperhitungkan kebutuhan air per jiwa
3. Memperhitungkan kebutuhan air bersih

B. Menghitung diameter pipa

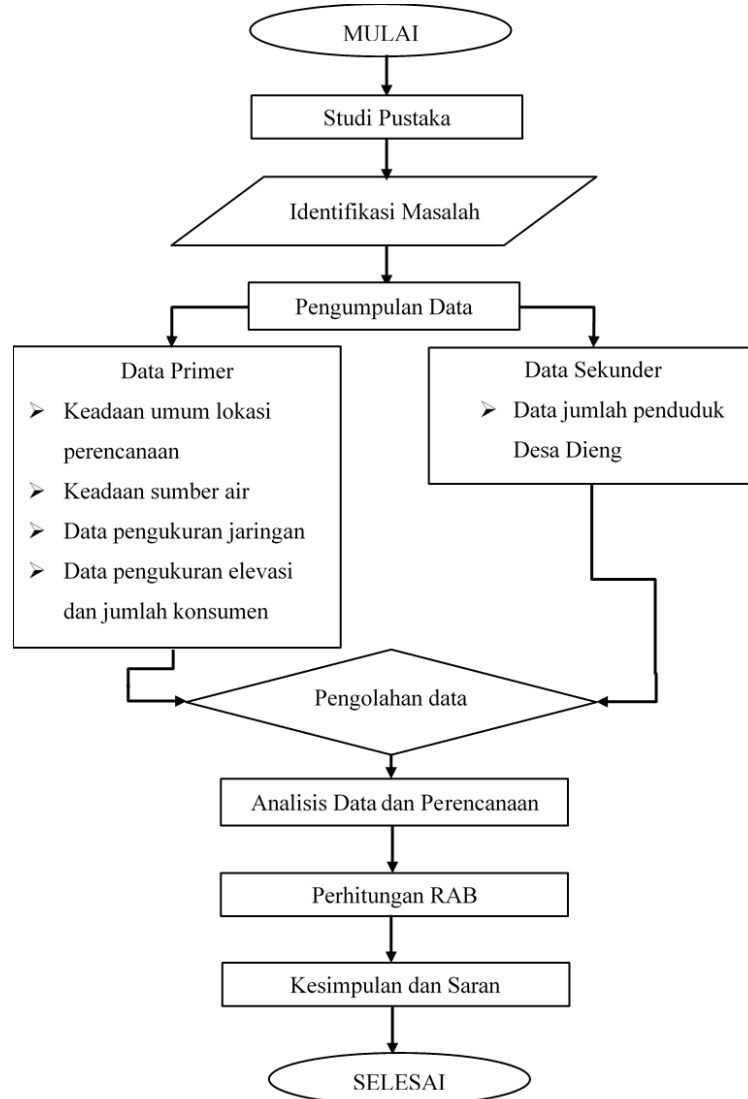
1. Perhitungan debit
2. Perhitungan kecepatan aliran
3. Perhitungan kemiringan
4. Perhitungan diameter

C. Menganalisa jaringan pipa

1. Analisa elevasi
 2. Analisa panjang pipa
- D. Konstruksi jaringan air bersih
- E. Proyeksi kebutuhan air

- **Penyajian Laporan dan Format Penggambaran**

Penyajian tulisan ini disesuaikan dengan pedoman Teknis pembuatan Laporan Tugas Akhir yang diterbitkan oleh Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer (FASTIKOM) Universitas Sains Al-Quran (UNSIQ) Jawa Tengah di Wonosobo. Penggambaran perencanaan dilakukan dengan menggunakan Software AutoCAD 2008.



Analisa Pembahasan

Pertumbuhan Jumlah Penduduk

Tabel 1. proyeksi kependudukan dengan rumus Rasio

No	Tahun	Jumlah Penduduk	Rasio
1	2010	2054	
2	2011	2090	1.8
3	2012	2120	1.4
4	2013	2156	1.7
5	2014	2195	1.8
6	2015	2237	1.9
7	2016	2254	0.8
8	2017	2290	1.6
9	2018	2327	1.6

$$r = \frac{12,6}{8} = 1,6 \%$$

- Proyeksi pertumbuhan penduduk selama 5 tahun (tahun 2020)

$$P_0 = 2.237 \text{ jiwa (tahun 2015)}$$

$$n = (2020 - 2015) = 5$$

$$r = 1,6 \% = 0,016$$

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

$$P_5 = 2.237 (1 + 1,6 \%)^5$$

$$P_5 = 2.237 (1 + 0,016)^5$$

$$P_5 = 2.421,7 \text{ jiwa} \approx 2.422 \text{ jiwa}$$

- Proyeksi pertumbuhan penduduk selama 10 tahun (tahun 2025)

$$P_0 = 2.237 \text{ jiwa (tahun 2015)}$$

$$n = (2025 - 2015) = 10$$

$$r = 1,6 \% = 0,016$$

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

$$P_{10} = 2.237 (1 + 1,6 \%)^{10}$$

$$P_{10} = 2.237 (1 + 0,016)^{10}$$

$$P_{10} = 2.621,8 \text{ jiwa} \approx 2622 \text{ jiwa}$$

- Proyeksi pertumbuhan penduduk selama 15 tahun (tahun 2030)

$$P_0 = 2.237 \text{ jiwa (tahun 2015)}$$

$$n = (2030 - 2015) = 15$$

$$r = 1,6 \% = 0,016$$

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

$$P_{15} = 2.237 (1 + 1,6 \%)^{15}$$

$$P_{15} = 2.237 (1 + 0,016)^{15}$$

$$P_{15} = 2.838,3 \text{ jiwa} \approx 2839 \text{ jiwa}$$

Proyeksi Kebutuhan Air Bersih ***Pengukuran Debit***

Metode Tampung

Tabel 2. Hasil Pengukuran Debit

Pengukuran	Volume Air (lt/dt)
P1	1,65
P2	1,42
P3	1,46
P4	1,58
P5	1,52
Jumlah	7,63
Rata-rata	1,53

Data-data yang diperoleh dari pengamatan di lokasi digunakan sebagai acuan untuk menghitung proyeksi kebutuhan air desa Dieng dengan asumsi kehilangan air sebesar 20% - 30% (Ditjen Cipta Karya, 1998)

Tabel 3. Proyeksi Kebutuhan Air Desa Dieng

No	Uraian	Satuan	tahun proyeksi ke n			
			th perenc 2015	5 th (2020)	10 th (2025)	15 th (2030)
1	Jumlah penduduk	Jiwa	2237	2422	2622	2839
	Pertumbuhan penduduk	%	1.60	1.60	1.60	1.60
2	Pelayanan Sambungan	Jiwa	2237	2422	2622	2839
		jiwa/ sb	6.00	6.00	6.00	6.00
	Pemakaian	Jml.sb	372.83	403.67	437.00	473.17
		L/org/hr	60.00	60.00	60.00	60.00
		L/sb/hr	360.00	360.00	360.00	360.00
	L/dt	1.55	1.68	1.82	1.97	
3	Total domestic	L/dt	1.55	1.68	1.82	1.97
4	Total non domestic	%	0.00	0.00	0.00	0.00
		L/dt	0.00	0.00	0.00	0.00
5	Total kebutuhan air	L/dt	1.55	1.68	1.82	1.97

6	Kehilangan air	%	20.00	20.00	20.00	20.00
		L/dt	0.31	0.34	0.36	0.39
7	kebutuhan air : - Rata – Rata -Harian pucak	L/dt	1.86	2.02	2.19	2.37
		Faktor	1.10	1.10	1.10	1.10
		L/dt	2.05	2.22	2.40	2.60
		m ³ /jm	7.38	7.99	8.65	9.37
		m ³ /hr	177.17	191.82	207.66	224.85
8	Kapasitas air baku	faktor	3.00	3.00	3.00	3.00
		L/dt	6.15	6.06	6.56	7.10
9	Kapasitas umum	m ³	35.43	38.36	41.53	44.97

Debit Rencana

Tabel 4. Debit Rata-rata pada Tiap Titik Rencana

No	Titik	Jumlah layanan	Total jumlah layanan	Keb. Air jam puncak Th. ke 15	Debit rata-rata
		(jiwa)	(jiwa)	(lt/dt)	(lt/dt)
1	11	42	1488	2.60	0.07
2	11.a	18	1488	2.60	0.03
3	11.a.1	12	1488	2.60	0.02
4	11.a.1.a	30	1488	2.60	0.05
5	11.a.1.b	84	1488	2.60	0.15
6	11.a.1.b.1	60	1488	2.60	0.10
7	11.a.1.c	96	1488	2.60	0.17
8	11.a.2	54	1488	2.60	0.09
9	11.a.2.a	66	1488	2.60	0.12
10	11.a.3	54	1488	2.60	0.09
11	11.a.3.a	66	1488	2.60	0.12

12	11.a.4	18	1488	2.60	0.03
13	11.a.4.a	54	1488	2.60	0.09
14	11.a.5	66	1488	2.60	0.12
15	11.b	24	1488	2.60	0.04
16	11.b.1	96	1488	2.60	0.17
17	11.c	30	1488	2.60	0.05
18	11.d	54	1488	2.60	0.09
19	11.d.1	66	1488	2.60	0.12
20	11.d.2	42	1488	2.60	0.07
21	11.e	60	1488	2.60	0.10
22	11.f	54	1488	2.60	0.09
23	12	30	1488	2.60	0.05
24	12.a	36	1488	2.60	0.06
25	13	30	1488	2.60	0.05
26	14	48	1488	2.60	0.08
27	14.a	54	1488	2.60	0.09
28	14.a.1	36	1488	2.60	0.06
29	14.b	66	1488	2.60	0.12
30	14.b.1	42	1488	2.60	0.05

Pradesain

Perhitungan ini meliputi perhitungan kehilangan energi perhitungan diameter pipa, perhitungan sisa tekan pada tiap-tiap noda.

Perhitungan kemiringan

$$i_{\text{tot}} = \frac{\text{elevasi mata air} - \text{elevasi bak induk}}{L}$$

Perhitungan debit yang diperlukan

$$Q = \frac{60}{86400} \times \text{jumlah penduduk} \times \text{faktor kebutuhan air} \times \text{faktor kehilangan air} \times \text{faktor kapasitas air baku}$$

Faktor kebutuhan air = 1.1

Faktor kehilangan air = 1.2

Faktor kapasitas air baku = 3

Perhitungan diameter pipa

$$D = 1,6258 \cdot C^{-0,38} \cdot Q^{0,38} \cdot I^{0,205}$$

Perhitungan kecepatan

$$Q = 0.25\pi d^2 \times V$$

$$V = \frac{Q}{\frac{1000}{0.25\pi d^2}}$$

Perhitungan kehilangan energi(ΔH_f)

$$\Delta H_f = f \times \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g}$$

Dimana :

ΔH_f = kehilangan energi

f = faktor gesekan pada pipa 0.040 untuk pipa diameter 2” atau lebih 0.050 untuk pipa diameter 1”

L = panjang pipa

V = kecepatan = diameter pipa

Perhitungan sisa tekan

P = (Elevasi dari - Elevasi ke) - Hf pipa + Sisa Tekan Titik Sebelumnya

Tabel 5. Perhitungan Pradesain dari Titik Mata Air ke Bak Reservoir

No pipa	Node				panjang pipa (m)	i	jml penduduk jiwa	debit (l/dt)
	Dari		ke					
	titik	Elevasi	titik	elevasi				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	MA	2502	1	2501	50	0.02	1488	4.092
2	1	2501	2	2445	600	0.09	1488	4.092
3	2	2445	3	2351	600	0.16	1488	4.092
4	3	2351	4	2377	3850	0.01	1488	4.092
5	4	2377	5	2326	3850	0.01	1488	4.092
6	5	2326	6	2256	3850	0.02	1488	4.092
7	6	2256	7	2243	3850	0.00	1488	4.092
8	7	2243	8	2202	22	1.86	1488	4.092
9	8	2202	9	2186	25	0.64	1488	4.092
10	9	2186	10	2137	17	2.88	1488	4.092
11	10	2137	11	2102	21	1.67	1488	4.092

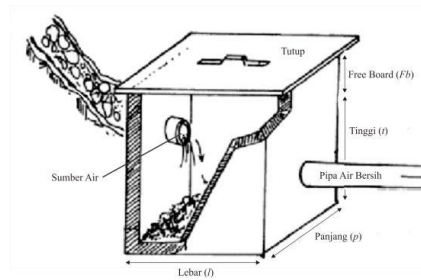
koef kekasaran pipa	diameter pipa Cm	kecepatan m/dt	faktor pengaliran (1,1/1,5)	total hf pipa (m)	sisa tekanan pada node	
					titik	pressure
					15	16
10	11	12	13	14	15	16
120	7.560	0.912	1.1	1.1	1	-0.1
120	7.560	0.912	1.1	14.6	2	42.4

120	7.560	0.912	1.1	28.1	3	122.9
120	5.080	2.020	1.1	836.0	4	-711.0
120	5.080	2.020	1.1	1467.0	5	-1291.0
120	5.080	2.020	1.1	2098.1	6	-1852.1
120	5.080	2.020	1.1	2729.2	7	-2470.2
120	3.810	3.591	1.1	15.2	8	284.8
120	3.810	3.591	1.1	32.5	9	-16.5
120	3.810	3.591	1.1	44.2	10	20.8
120	3.810	3.591	1.1	58.7	11	41.3

Tabel 6. Perhitungan Pradesain dari Bak Reservoir ke Desa

No pipa	node				panjang pipa (m)	i	jml penduduk jiwa	debit (l/dt)	koef kekasaran pipa	diameter pipa cm	kecepatan m/dt	faktor pengaliran (1,1/1,5)	total hf pipa (m)	sisa tekanan pada node	
	dari titik	elevasi	ke titik	elevasi										titik	pressure
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	7/RESERVOIR	2243	8	2202	22	1.86	0	0.000	120	5.08	0.000	1.1	0.000	7/RESERVOIR	2243.0
2	8	2202	9	2186	25	0.64	0	0.000	120	5.08	0.000	1.1	0.000	8	2243.0
3	9	2186	10	2137	17	2.88	0	0.000	120	5.08	0.000	1.1	0.000	9	2243.0
4	10	2137	11	2102	21	1.67	60	0.055	120	5.08	0.027	1.1	0.001	10	2243.0
5	11	2102	12	2100	65	0.03	0	0.000	120	5.08	0.000	1.1	0.000	12	2243.0
6	11	2102	11.a	2093	20	0.45	0	0.000	120	5.08	0.000	1.1	0.000	11.a	2243.0
7	11.a	2093	11.a.1	2093	20	0.00	0	0.000	120	5.08	0.000	1.1	0.000	11.a.1	2243.0
8	11.a	2093	11.b	2093	10	0.00	84	0.077	120	5.08	0.038	1.1	0.000	11.b	2243.0
9	11.b	2093	11.b.1	2094	15	-0.07	102	0.094	120	5.08	0.046	1.1	0.001	11.b.1	2093.0
10	11.b	2093	11.c	2093	40	0.00	126	0.116	120	5.08	0.057	1.1	0.005	11.c	2093.0
11	11.c	2093	11.d	2093	15	0.00	54	0.050	120	5.08	0.024	1.1	0.001	11.d	2093.0
12	11.d	2093	11.d.1	2093	30	0.00	210	0.193	120	5.08	0.095	1.1	0.025	11.d.1	2093.0
13	11.d	2093	11.e	2094	15	-0.07	0	0.000	120	5.08	0.000	1.1	0.000	11.e	2093.0
14	11.d.1	2093	11.d.2	2093	50	0.00	126	0.116	120	5.08	0.057	1.1	0.003	11.d.2	2093.0
15	11.e	2094	11.f	2094	50	0.00	0	0.000	120	5.08	0.000	1.1	0.000	11.f	2093.0
16	11.a.1	2093	11.a.1.a	2093	40	0.00	54	0.050	120	5.08	0.024	1.1	0.002	11.a.1.a	2093.0
17	11.a.1	2093	11.a.2	2093	50	0.00	66	0.061	120	5.08	0.030	1.1	0.004	11.a.2	2093.0
18	11.a.1.a	2093	11.a.1.b	2092	50	0.02	0	0.000	120	5.08	0.000	1.1	0.000	11.a.1.b	2093.0
19	11.a.1.b	2092	11.a.1.c	2092	70	0.00	126	0.116	120	5.08	0.057	1.1	0.025	11.a.1.c	2093.0
20	11.a.1.b	2092	11.a.1.b.1	2092	40	0.00	0	0.000	120	5.08	0.000	1.1	0.000	11.a.1.b.1	2093.0
21	11.a.2	2093	11.a.2.a	2092	110	0.01	54	0.050	120	5.08	0.024	1.1	0.007	11.a.2.a	2093.0
22	11.a.2	2093	11.a.3	2093	105	0.00	66	0.061	120	5.08	0.030	1.1	0.002	11.a.3	2243.0
23	11.a.3	2093	11.a.3.a	2093	20	0.00	42	0.039	120	5.08	0.019	1.1	0.001	11.a.3.a	2243.0
24	11.a.3	2093	11.a.4	2093	45	0.00	0	0.000	120	5.08	0.000	1.1	0.000	11.a.4	2243.0
25	11.a.4	2093	11.a.4.a	2092	10	0.10	54	0.050	120	5.08	0.024	1.1	0.001	11.a.4.a	2243.0
26	11.a.4	2093	11.a.5	2093	35	0.00	0	0.000	120	5.08	0.000	1.1	0.000	11.a.5	2243.0
27	12	2100	12.a	2097	15	0.20	36	0.033	120	5.08	0.016	1.1	0.000	12.a	2243.0
28	12	2100	13	2094	45	0.13	30	0.028	120	5.08	0.014	1.1	0.000	13	2243.0
29	13	2094	14	2092	80	0.03	0	0.000	120	5.08	0.000	1.1	0.000	14	2243.0
30	14	2092	14.a	2092	15	0.00	54	0.050	120	5.08	0.024	1.1	0.001	14.a	2243.0
31	14	2092	14.b	2092	15	0.00	36	0.033	120	5.08	0.016	1.1	0.000	14.b	2243.0
32	14.a	2092	14.a.1	2090	200	0.01	66	0.061	120	5.08	0.030	1.1	0.005	14.a.1	2243.0
33	14.b	2092	14.b.1	2089	240	0.01	42	0.039	120	5.08	0.019	1.1	0.004	14.b.1	2243.0

Hasil Dan Pembahasan
Perencanaan Dimensi Broncaptering



Gambar 1. *Broncaptering*

$$\begin{aligned}
 V_{\text{Broncaptering}} &= \text{Debit kebutuhan} \times \text{Waktu Detensi} \\
 &= 1,14 \text{ lt/dt} \times 900 \text{ dt} \\
 &= 1023 \text{ liter} \\
 &= 1023 \text{ lt} \approx 1,1 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka digunakan Broncaptering dengan dimensi sebagai berikut :

Panjang (p) = 2 m

Lebar (l) = 2 m

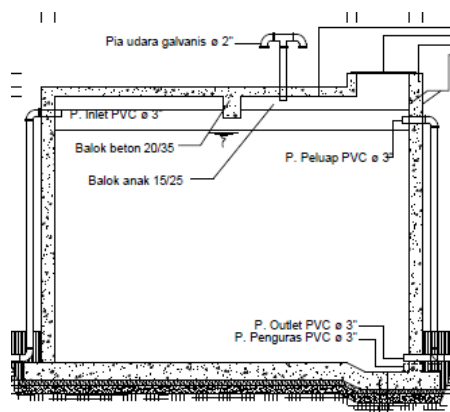
Tinggi (t) = 1,5 m

Free Board (Fb) = 0,5 m

Dimensi Broncaptering

= 2 m x 2 m x 1,5 m

Perencanaan Dimensi *Reservoir*



Gambar 2. *Reservoir*

$$= 0,8 \text{ m}^3$$

➤ Pembesian Lantai

$$= 2 \times (2 / 0,15) \times 0,617 \times 2$$

$$= 32,9 \text{ Kg}$$

➤ Pembesian Dinding

$$\text{Panjang} = (1,5 / 0,15) \times 8 \times 0,617$$

$$= 49,36 \text{ Kg}$$

$$\text{Lebar} = (8 / 0,15) \times 1,5 \times 0,617$$

$$= 49,36 \text{ Kg}$$

➤ Plat Beton Dinding

$$= 8 \times 0,15 \times 1,5$$

$$= 1,8 \text{ m}^3$$

➤ Bekisting Dinding

$$= 8 \times 1,5 \times 2$$

$$= 24 \text{ m}^2$$

➤ Plat Beton Penutup

$$= 2 \times 2 \times 0,15$$

$$= 0,6 \text{ m}^3$$

➤ Pembesian Plat Penutup

$$= 2 \times (2 / 0,15) \times 0,617 \times 2$$

$$= 32,9 \text{ Kg}$$

➤ Bekisting Plat Penutup

$$= 2 \times 2$$

$$= 4 \text{ m}^2$$

➤ Pengecatan Dinding

$$= 8 \times 1,5 \times 2 = 24$$

$$= 2 \times 2 = 4$$

$$= 2 \times 2 = 4$$

$$= 24 + 4 + 4 = 32 \text{ m}^2$$

2. Reservoir

➤ Galian tanah

$$= 1 \times 4 \times 4$$

$$= 16 \text{ m}^3$$

➤ Urugan tanah kembali

$$= 0,3 \times \text{galian tanah}$$

$$= 0,3 \times 16$$

$$= 4,8 \text{ m}^3$$

➤ Urugan pasir

$$= 4 \times 4 \times 0,1$$

$$= 1,6 \text{ m}^3$$

➤ Lantai kerja

$$= 4 \times 4 \times 0,1$$

$$= 1,6 \text{ m}^3$$

➤ Plaster

$$= (4 \times 3 \times 4) + (4 \times 4)$$

$$= 64 \text{ m}^2$$

➤ Beton

1. Balok beton

$$= (0,2 \times 0,35 \times 4) + (0,2 \times 0,15 \times 4)$$

$$= 0,4 \text{ m}^3$$

2. Dinding

$$= 16 \times 0,15 \times 3$$

$$= 7,2 \text{ m}^3$$

3. Penutup

$$= 4 \times 4 \times 0,1$$

$$= 1,6 \text{ m}^3$$

4. Lantai

$$= 4,4 \times 4,4 \times 0,2$$

$$= 3,87 \text{ m}^3$$

5. Plat lantai beton

$$= 4 \times 4 \times 0,1$$

$$= 16 \text{ m}^3$$

➤ Bekisting

1. Balok beton

$$A = (4 \times 0,35 \times 2) + (4 \times 0,2 \times 1) \\ = 3,6 \text{ m}^2$$

$$B = (4 \times 0,25 \times 2) + (4 \times 0,15 \times 1) \\ = 2,6 \text{ m}^2$$

2. Dinding

$$= 16 \times 3 \times 2 \\ = 96 \text{ m}^2$$

3. Penutup

$$= 4 \times 4 \\ = 16 \text{ m}^2$$

4. Plat lantai

$$= 4 \times 4 \\ = 16 \text{ m}^2$$

➤ Pembesian

1. Lantai

$$= 4,4 \times (4,4 / 0,2) \times 0,617 \times 2 \times 2 \\ = 238,9 \text{ Kg}$$

2. Dinding

$$\text{Panjang} = (3 / 0,2) \times 16 \times 0,617 \times 2 \\ = 296,16 \text{ Kg}$$

$$\text{Lebar} = (16 / 0,2) \times 3 \times 0,617 \times 2 \\ = 296,16 \text{ Kg}$$

3. Penutup

$$= 4 \times (4 / 0,15) \times 0,617 \\ = 65,81 \text{ Kg}$$

4. Balok beton

$$A = (4 / 0,15) \times 1,1 \times 0,222 + (8 \times 0,892 \times 4) \\ = 28,68 \text{ Kg}$$

$$B = (4 / 0,15) \times 0,8 \times 0,222 + (6 \times 0,892 \times 4) \\ = 26,14 \text{ Kg}$$

5. Plat lantai

$$= 4 \times (4 / 0,15) \times 0,617 \times 2$$
$$= 131,6 \text{ Kg}$$

➤ Pengecatan

$$= (16 \times 3) + (4 \times 4) = 64 \text{ m}^2$$

Perhitungan *Tarif Setting*

- Biaya Penyusutan
= **Rp. 9.853.425,8**
- 1. Biaya pemeliharaan
- 2. Biaya pemeliharaan diasumsikan sebesar **Rp. 500.000,00/bulan**
- 3. Biaya pengembangan jaringan diasumsikan sebesar **Rp 600.000/bulan**
- 4. Total biaya operasional
- 5. Total biaya operasional = 9.853.425,8+ 1.100.000,00
- 6. = **Rp. 10.953.425,8**
- 7. Biaya Rata-rata
= **Rp. 44.167,03**
- 8. Asumsi pemakaian air (60 lt/org/hr)
= **10,8 m³ / bulan**
- 9. Harga rata-rata air
= **Rp. 4.089,5 ≈ Rp. 4.100,00**

KESIMPULAN

1. Jaringan air bersih menggunakan perpipaan yang bisa sampai kerumah-rumah sangat membantu masyarakat desa Dieng yang sebelumnya mengambil air bersih dari sumur dan air tanah yang dipompa sehingga kemudahan akses masyarakat dalam mendapatkan air bersih dapat dilakukan.
2. Debit mata air di desa Dieng sebesar 2,53 l/dt, dapat digunakan oleh warga untuk memenuhi kebutuhan air bersih seluruh masyarakat desa Dieng.
3. Untuk pengambilan air dari mata air bisa dilakukan dengan memanfaatkan ketinggian elevasi, karena mata air berada di ketinggian elevasi +2502 sedangkan desa Dieng berada pada ketinggian elevasi + 2093. Sehingga bisa dialirkan walau tanpa menggunakan pompa dan menghemat anggaran biaya.
4. Total biaya yang diperlukan untuk membangun jaringan air bersih ini adalah Rp. 915.195.894,16,- dengan harga air Rp. 4100,00,- per m³. Walaupun

dengan harga tersebut lebih mahal dari tarif harga PDAM sebesar Rp. 2.500,00.- per m³ tetapi warga tidak keberatan

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya. (2013). *Petunjuk Praktis Perencanaan Pembangunan Sistem Penyediaan Air Bersih Pedesaan*. Jakarta: Penerbit.
- Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Rekompak – JRF. (2006), *Pedoman Perencanaan Pengadaan Air Bersih Pedesaan*. Jakarta: Penerbit.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (1990), *Peraturan No. 416 Tentang Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air*. Jakarta: Penerbit.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2001), *Peraturan No. 82 Tentang Pengelolaan Kualitas Air*. Jakarta: Penerbit.
- Pemerintah Republik Indonesia. (1990), *Peraturan No. 20 Tentang Pengendalian Pencemaran Air*. Jakarta: Penerbit.
- Sofiani, Ririn. (2015). *Perencanaan Jaringan Air Bersih Desa Sembungan Kejajar Wonosobo*. Universitas Sains Al-Qur'an Wonosobo.
- Sulistiyawan, Abriyani. (2010). *Rekayasa Hidrologi*. Semarang: Penerbit UNDIP.
- Triatmojo, Bambang. (1996). *Hidrolika II*. Jakarta: Erlangga.
- Wilson, E. M. (1993). *Hidrologi Teknik* (MM Purbohadiwidjodjo, Penerjemah.). Bandung: Penerbit ITB.