

**PERENCANAAN TEKNIS JARINGAN PEMIPAAN AIR BERSIH DUSUN  
KALIBENING DESA KRASAK KECAMATAN MOJOTENGAH  
KABUPATEN WONOSOBO**

**Ashal Abdusalam, ST.,MT, Furqon Hakim**

<sup>1,2)</sup>Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sains Al-Qur'an (UNSIQ) Wonosobo  
Jl. Kalibeber Km. 3 Wonosobo, 56351 Telp (0286) 321 873  
Email : ashalabdussalam@gmail.com

**Abstrak**

*Air merupakan senyawa yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan juga makhluk lainnya. Keberadaan air akan menjadi tolak ukur keberlangsungan hidup suatu komunitas dalam suatu lingkup wilayah tertentu. Dusun Kalibening merupakan dusun dengan potensi sumber air yang melimpah, tetapi tidak diimbangi dengan pemanfaatan yang maksimal. Masih ada beberapa dari penduduknya yang belum mempunyai akses air bersih di dalam rumah. Maka dilakukanlah peninjauan untuk membuat perencanaan jaringan air bersih bagi penduduk desa.*

*Dari pengamatan dan peninjauan diketahui bahwa debit mata air sebesar 4,12 lt/dt. Angka ini cukup untuk memenuhi kebutuhan air penduduk sampai 15 tahun ke depan yang kurang lebih sebesar 1,92 l/dt dengan jumlah pemakai sebanyak 769 jiwa. Bangunan-bangunan penunjang direncanakan dengan perhitungan dan memperhatikan keadaan di lokasi yang sebenarnya. Dari hal tersebut didapatkan bangunan bak utama dengan dimensi 4m x 3,5m x 2m dan bangunan bak RT dengan dimensi 3m x 1m x 1m. Total biaya yang diperlukan untuk melaksanakan rencana ini adalah Rp. 215.234.000,- dengan harga air Rp. 1.400,00,- per m<sup>3</sup>/bulan.  
Kata Kunci : Air, Jaringan air bersih, Pengumpulan data, Debit, dan RAB*

**1. Pendahuluan**

Air adalah kekayaan alam yang dikaruniakan oleh Allah SWT sebagai sarana hidup dan kehidupan yang amat penting, dan menyangkut banyak makhluk hidup baik manusia, hewan maupun tumbuh-tumbuhan. Air merupakan kebutuhan primer manusia, sehingga kesejahteraan masyarakat dalam suatu desa dapat diukur dari banyaknya air bersih yang tersedia. Terdapat berbagai macam sumber air yang dapat ditemukan dan dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari yang bisakita temukan di Indonesia, yaitu air hujan, air laut, air permukaan, mata air dan air tanah.

Dusun Kalibening, Desa Krasak, Kecamatan Mojotengah, Kabupaten Wonosobo merupakan dusun dengan sumber air bersih yang melimpah dan mengalir sepanjang tahun. Tetapi belum semua masyarakat desa dapat menggunakan sumber air bersih tersebut karena jaringan air bersih yang belum

memadai. Seluruh warga menggunakan air bersih yang diambil dari bak penampungan yang dulu pernah dibuat. Namun warga hanya menggunakan pipa yang ditaruh seadanya di bak yang sudah tidak terawat lagi. Menurut hasil wawancara dengan warga, alasan ekonomilah yang menjadikan warga lebih memilih menggunakan mata air daripada PDAM. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu adanya Perencanaan Teknis Jaringan Pemipaan Air Bersih Dusun Kalibening Desa Krasak Kecamatan Mojotengah Kabupaten Wonosobo. Oleh karena itu perlu adanya perencanaan sistem jaringan air bersih yang bisa diakses oleh semua warga secara lebih tertata.

## 2. Tinjauan Pustaka

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup di bumi ini. Fungsi air bagi kehidupan tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Penggunaan air yang utama dan sangat vital bagi kehidupan adalah sebagai air minum. Hal ini terutama untuk mencukupi kebutuhan air di dalam tubuh manusia itu sendiri. Kehilangan air untuk 15% dari berat badan dapat mengakibatkan kematian yang diakibatkan oleh dehidrasi. Di dalam tubuh manusia, air diperlukan untuk transportasi zat - zat makanan dalam bentuk larutan dan melarutkan berbagai jenis zat yang diperlukan tubuh.

Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan akan menjadi air minum setelah dimasak. Sebagai batasannya, air bersih adalah air yang memenuhi persyaratan bagi sistem penyediaan airminum. Adapun persyaratan yang dimaksud adalah persyaratan dari segikualitas air yang meliputi kualitas fisik, kimia, biologi dan radiologis, sehingga apabila dikonsumsi tidak menimbulkan efek samping (Peraturan Menteri Kesehatan No.416 Tahun 1990).

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001, air menurut penggunaannya digolongkan menjadi empat.

Tabel 2.1 Penggolongan Air Menurut Penggunaanya

No	Golongan	Keterangan
1	Kelas satu	Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum.

2	Kelas dua	Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan dan untuk mengairi pertanaman.
3	Kelas tiga	Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan dan untuk mengairi pertanaman.
4	Kelas empat	Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman.

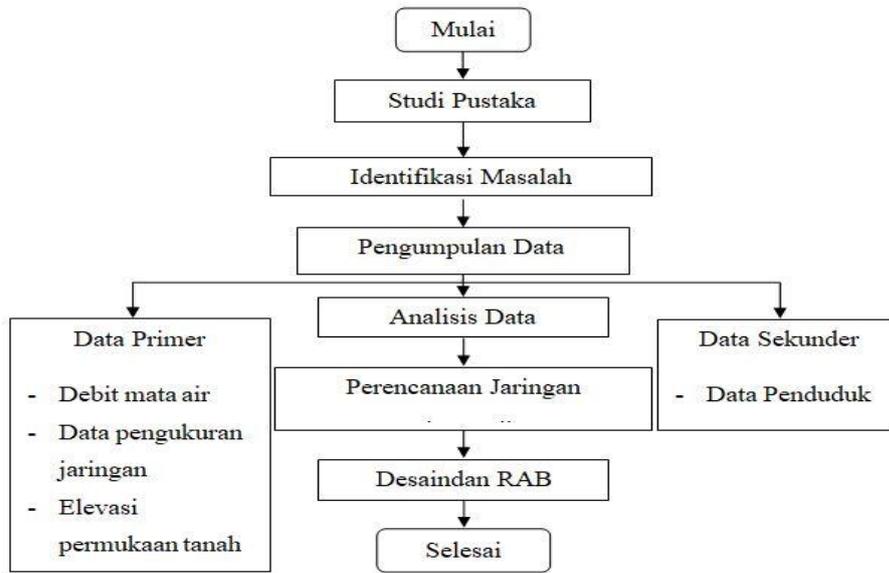
*Sumber : Peraturan Pemerintah RI Nomor 82 Tahun 2001*

Pembagian kelas ini didasarkan pada peringkat (gradasi) tingkatan baiknya mutu air, dan kemungkinan kegunaannya. Tingkatan mutu air Kelas Satu merupakan tingkatan yang terbaik. Secara relatif, tingkatan mutu air Kelas Satu lebih baik dari Kelas Dua, dan selanjutnya. Tingkatan mutu air dari setiap kelas disusun berdasarkan kemungkinan kegunaannya bagi suatu peruntukan air.

Air baku air minum adalah air yang dapat diolah menjadi air yang layak sebagai air minum dengan pengolahan secara sederhana dengan cara difiltrasi, disinfeksi, dan dididihkan. Klasifikasi mutu air merupakan pendekatan untuk menetapkan kriteria mutu air dari tiap kelas, yang akan menjadi dasar untuk penetapan baku mutu air. Setiap kelas air mempersyaratkan mutu air yang dinilai masih layak untuk dimanfaatkan bagi peruntukkan tertentu. Peruntukan lain yang dimaksud misalnya kegunaan air untuk proses industri, kegiatan penambangan dan pembangkit tenaga listrik, asalkan kegunaan tersebut dapat menggunakan air dengan mutu air sebagaimana kriteria mutu air dari kelas air dimaksud (*Peraturan Pemerintah RI Nomor 82 Tahun 2001*).

### **3. Metode Penelitian**

Data-data yang akan digunakan sebagai dasar dalam pembuatan dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu data primer dan data sekunder.



#### 4. Hasil Dan pembahasan

Berdasarkan perhitungan awal maka peneliti memilih untuk menggunakan rumus regresi, dikarenakan analisis regresi pada dasarnya adalah studi mengenai ketergantungan satu variabel dependen (terikat) dengan satu atau lebih variabel independent (variabel penjelas / bebas), dengan tujuan untuk mengestimasi dan/ atau memprediksi rata-rata populasi atau nilai rata-rata variabel dependen berdasarkan nilai variabel independent yang diketahui. Besarnya kebutuhan air penduduk dusun Kalibening akan tercukupi jika debit air yang mengalir dari mata air juga memungkinkan untuk mencukupi kebutuhan air yang ada, maka dari itu penulis melakukan pengamatan langsung di lokasi.

##### 1. Perhitungan waktu pengukuran

Tabel 4.1 Pengukuran Debit

Pengukuran	Waktu (T) (Detik)	Volume Penampung (V) (Liter)
P1	4,00	16,00
P2	4,00	16,70
P3	4,00	16,90
P4	4,00	16,30
P5	4,00	16,40
Jumlah	20,00	82,30
Rata-rata	4,00	16,46

2. Debit mata air

Dari hasil pengukuran diatas, bisa dihitung besarnya debit yang mengalir, yaitu

$$\begin{aligned}
 Q \text{ total} &= \sum \text{rata rata } V / \sum \text{rata rata } T \\
 &= 16,46 \text{ liter} / 4,00 \text{ detik} = \mathbf{4,12 \text{ liter/detik}}
 \end{aligned}$$

**Pengukuran Elevasi Jaringan**

Elevasi titik pemakaian air (*node*) diukur menggunakan aplikasi android Elevation Pro yang dilakukan oleh penulis dengan bantuan dari teman masa sekolah. Hasil pengukuran elevasi dicantumkan pada :

Keterangan :

- MA : Mata Air
- BU : Bak Utama
- BRT : Bak RT
- $\Delta h$  : Selisih Ketinggian
- L : Jarak

Tabel 4.2 Pengukuran Elevasi Jaringan

Ruas pipa	Pengukur beda tinggi		$\Delta h$	L
	Hulu	Hilir		
MA - BU	1002	998	4	20
BU - RT1	998	971	27	267
BU - RT2	998	973	25	258
BU - RT3	998	984	14	117
BU - RT4	998	981	17	180
BU - RT5	998	989	9	109

PEKERJAAN PEMASANGAN PIPA TRANSMISI DAN DISTRIBUSI + ACCESORIS								
1	Pipa PVC dia 7"	A.8.4.1.4.2.b	20.00	m	Rp	209,524.15	Rp	4,190,483.00
2	Pipa PVC dia 3"	A.8.4.1.2.2.b	822.00	m	Rp	72,598.08	Rp	59,675,621.76
3	Pipa PVC dia 2"	A.8.4.1.1.2.b	109.00	m	Rp	39,155.60	Rp	4,267,960.40
4	Knee PVC 3"		2.00	bh	Rp	5,500.00	Rp	11,000.00
5	Knee PVC 2"		11.00	bh	Rp	4,500.00	Rp	49,500.00
6	Cap dop 2"		32.00	bh	Rp	3,500.00	Rp	112,000.00
7	Galian tanah biasa	A.2.3.1.1.	931.00	m <sup>3</sup>	Rp	45,478.13	Rp	42,340,139.03
8	Urugan kembali	A.2.3.1.9.1.	931.00	m <sup>3</sup>	Rp	15,156.49	Rp	14,110,692.19
sub jumlah II							Rp	124,785,396.38
Total Biaya							Rp	263,062,647.54
Dibulatkan							Rp	263,063,000.00
<i>Dua ratus enam puluh tiga juta enam puluh tiga ribu rupiah</i>								

Tabel 4.3 Rencana Anggaran Biaya

NO	JENIS PEKERJAAN	ANALISA	VOLUME	SAT	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
<b>I</b>						
PEMBANGUNAN BAK						
1	Galian tanah biasa	A.2.3.1.1.	89.11	m <sup>3</sup>	Rp 45,478.13	Rp 4,052,683.50
2	Urugan kembali	A.2.3.1.9.1.	9.60	m <sup>3</sup>	Rp 15,156.49	Rp 145,562.93
3	Urugan pasir bawah lantai	A.2.3.1.11.	3.38	m <sup>3</sup>	Rp 184,511.25	Rp 623,279.00
4	Plat Lantai Beton					
	a. cor beton	A.4.1.1.1.	16.91	m <sup>3</sup>	Rp 1,002,168.81	Rp 16,944,670.24
	b. Pembesian	A.4.1.1.17.1a.	1344.24	kg	Rp 12,934.74	Rp 17,387,446.64
5	Dinding Beton Bertulang					
	a. cor beton	A.4.1.1.2.	22.50	m <sup>2</sup>	Rp 1,040,801.91	Rp 23,418,042.98
	b. Pembesian	A.4.1.1.17.1a.	905.38	kg	Rp 12,934.74	Rp 11,710,854.90
	c. bekesting	A.4.1.1.25.	78.00	m <sup>3</sup>	Rp 278,318.48	Rp 21,708,841.44
6	Plat Beton Penutup					
	a. cor beton	A.4.1.1.1.	5.50	m <sup>3</sup>	Rp 1,002,168.81	Rp 5,511,928.46
	b. Pembesian	A.4.1.1.17.1a.	1204.20	kg	Rp 12,934.74	Rp 15,576,013.91
	c. bekesting	A.4.1.1.25.	55.00	m <sup>3</sup>	Rp 278,318.48	Rp 15,307,516.40
7	Cat dinding	A.4.7.1.10.2	114.00	m <sup>3</sup>	Rp 32,386.32	Rp 3,692,040.48
8	Pipa pelimpah 4"	A.8.4.1.3.2.b	1.00	bh	Rp 60,000.00	Rp 1,500,000.00
9	Pipa lubang udara Galvanis 2"	A.5.1.1.22.1.	1.00	bh	Rp 67,580.21	Rp 67,580.21
10	Pipa penguras 4"	A.8.4.1.3.2.b	6	bh	Rp 105,131.68	Rp 630,790.08
sub jumlah I						Rp 138,277,251.16

### Perhitungan Tarif Setting

Penentuan tarif setting dalam perencanaan ini dilakukan menggunakan standar perhitungan PAMSIMAS.

#### 1. Biaya Penyusutan

$$\text{Besarnya penyusutan} = \frac{\text{Biaya Pembuatan}}{\text{Umur Fungsi}}$$

$$\frac{263.063.000}{15 \text{ tahun}}$$

$$38 \text{ tahun}$$

- = Rp. 17.537.533,-
- Biaya penyusutan =  $\frac{17.537.533,-}{12}$   
per bulan  
= **Rp. 1.461.461,-**
2. Biaya pemeliharaan dan pengembangan jaringan  
Biaya pemeliharaan dan Pengembangan jaringan = Biaya pembuatan x 7%  
= Rp 263.063.000,- x 0,07  
= Rp 18.414.410,- / tahun  
= **Rp 1.534.534,- / bulan**
3. Total biaya operasional  
Total biaya operasional = 1.461.461 + 1.534.534  
= **Rp 2.995.995,-/bulan**
4. Biaya Rata-rata =  $\frac{\text{Biaya operasional}}{\text{Jumlah KK terproyeksi}}$   
=  $\frac{2.995.995}{198}$   
= **Rp. 15.131,-**
5. Asumsi pemakaian air (60 lt/org/hr) =  $\frac{60 \times 5 \times 30}{1000}$   
= **9 m<sup>3</sup> / bulan**
6. Harga rata-rata air =  $\frac{\text{Biaya rata-rata}}{\text{Asumsi pemakaian air}}$   
=  $\frac{\text{Rp. 15.131,-}}{9}$   
= **Rp. 1.681,- / m<sup>3</sup> / bulan**  
≈ **Rp. 1.700,- / m<sup>3</sup> / bulan**

Jadi harga air adalah dalam perencanaan ini adalah Rp. 1.700,-/m<sup>3</sup>, lebih murah dari harga air PDAM yaitu **Rp 3.500/m<sup>3</sup>**, sehingga perencanaan jaringan air bersih ini bisa menjadi solusi bagi pemenuhan kebutuhan air bersih masyarakat dusun Kalibening.

## **Pembahasan**

Dari hasil perhitungan tabel 4.10 dapat diketahui bahwa pada tahun rencana 2016 sampai dengan tahun 2031 kebutuhan masyarakat akan air dapat terpenuhi secara optimal. Pada tahun 2016 debit yang dipergunakan adalah 1.89 l/dt, pada tahun 2021 adalah 1.78 l/det, pada tahun 2026 adalah 1.85 l/det, dan pada tahun 2031 adalah 1.92 l/dt dimana debit dari sumber mata adalah 4.12 l/dt.

Dari hasil perhitungan Tabel 4.10 didapatkan diameter pipa yang digunakan adalah 4 inch, 3 inch, dan 2 inch.

Untuk merencanakan dimensi Reservoir (bak induk dan bak RT) dapat dilihat pada table 4.11 dan 4.12.

dimensi bak induk ukuran yang dipakai :

- Panjang : 5 meter
- Lebar : 3 meter
- Tinggi : 1 meter

Sedangkan dimensi bak RT ukuran yang dipakai :

- Panjang : 4 meter
- Lebar : 2 meter
- Tinggi : 1 meter

Biaya yang dibutuhkan untuk membangun sitem jaringan air bersih adalah Rp. 263.063.000,-. Jadi biaya air per KK adalah 1.700,-m<sup>3</sup> / bulan

## **5. Kesimpulan**

Berdasarkan perencanaan yang telah dilakukan pada dusun Kalibening dapat diambil kesimpulan :

1. Dari pengukuran debit mata air diperoleh 4.12 l/dt
2. Dari hasil perhitungan proyeksi kebutuhan air bersih pada tahun 15 tahun umur rencana diperoleh kebutuhan air bersih dusun Kalibening untuk bisa mencukupi 769 jiwa adalah 1.92 l/dt sudah sangat mencukupi kebutuhan sehari-hari.

3. Pada tahun rencana ke 15 (tahun 2031) pemanfaatan air masih dapat digunakan secara optimal. Berdasarkan perhitungan diperoleh bahwa kebutuhan perhari adalah 1.92l/dt dimana debit tersebut masih jauh dibawah debit mata air.
4. Biaya untuk pembangunan sistem jaringan air bersih adalah Rp 263.063.000,00 dan biaya air yang dibebankan ke warga adalah 1.700,- m<sup>3</sup> / bulan

## 6. Daftar Pustaka

- Hairun, Amir. (2014). *Tugas Akhir Perencanaan Jaringan Air Bersih Desa Tambi Kecamatan Kejajar Kabupaten Wonosobo*. Universitas Sains Al-Qur'an Wonosobo.
- Sulistiyawan, Abriyani. (2010). *Rekayasa Hidrologi*. Semarang: Penerbit UNDIP.
- Triatmojo, Bambang. (1996). *Hidraulika II*. Jakarta: Erlangga.
- 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.
- 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.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (1990), *Peraturan No. 416 Tentang Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air*. Jakarta: Penerbit.
- Wilson, E. M. (1993). *Hidrologi Teknik* (MM Purbohadiwidjodjo, Penerjemah.). Bandung: Penerbit ITB.
- <http://kmosipil.com/search.html> diakses tanggal 20 Oktober 2014
- <http://belajarpiping.blogspot.com/2012/06/fitting.html> diakses tanggal 8 November 2017