

# EVALUASI SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH DUSUN JOGOKERTEN DESA TRIMULYO KABUPATEN SLEMAN YOGYAKARTA

## *EVALUATION SYSTEM WATER JOGOKERTEN DISTRICT DESA TRIMULYO SLEMAN YOGYAKARTA*

---

Maulana Arif Rahman Hakim  
Program Studi Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia  
Gedung M. Natsir (FTSP) Jl. Kaliurang 14,5 Yogyakarta  
Email: [maulanahakim\\_sc@yahoo.co.id](mailto:maulanahakim_sc@yahoo.co.id)

**Abstraksi** : Dusun Jogokerten di Kec. Sleman Yogyakarta memiliki dua RW(Rukun Warga). Dusun ini mendapatkan air bersih memanfaatkan mata air di aliran Sungai Bedog untuk RW 13 dan Klegen untuk RW 14. Dusun Jogokerten memiliki jaringan pipa dari mata air hingga konsumen melalui sistem gravitasi. Untuk RW 13 secara optimal telah melayani akan tetapi RW 14 tidak memanfaatkan dikarenakan mayoritas warga memakai air tanah. Evaluasi sistem penyediaan diperlukan dengan tujuan melihat optimalisasi penyediaan air bersih dan dilakukan dengan perbandingan kondisi eksisting dengan kriteria desain menurut PERMEN PU NO. 8 TAHUN 2007. Untuk kuantitas debit pada mata air Sungai Bedog didapatkan 0,871/detik, pengukuran menggunakan metode volumetrik. Ukuran reservoir pada kondisi eksisting 3x4x2,5 dan kebutuhan harian dengan volume reservoir sesuai yaitu  $25m^3 > 15m^3$ . Jaringan pipa eksisting di evaluasi menggunakan software *Epanet 2.0* dengan jumlah *junction* 26 dan pipa 32. Diameter pipa eksisting digunakan ukuran 60mm dan 32 mm jenis PVC didapatkan hasil untuk *pressure* dan *velocity* tidak sesuai standar akan tetapi *headloss* sesuai dengan standar. Pengembangan jaringan dilakukan untuk memenuhi 100% pelayanan selama lima tahun mendatang. Skenario yang dilakukan adalah penambahan debit baru 0,571/detik terletak pada daerah Klegen, penambahan pompa, efisiensi jaringan eksisting, dan penambahan *junction* untuk melayani RW 14. Total biaya pelaksanaan pengembangan jaringan Rp.179.116.769,00

*Kata kunci: Dusun Jogokerten, Kondisi Eksisting, dan Pengembangan Jaringan*

**Abstract** : Jogokerten district. Sleman Yogyakarta has two RW (Rukun Warga). It get clean water utilizing springs in the river flow Bedog for RW 13 and Klegen area to RW 14. Jogokerten own pipeline from the spring to the consumer through a gravity system. To RW 13 optimally have served but did not of RW 14, because they are majority of residents use ground water. Evaluation supply system is needed with the aim of seeing the optimization of water and comparison with the existing conditions according to design criteria PERMEN PU NO. 8 TAHUN 2007. To discharge quantity at the fountains of the Bedog obtained 0,871 / sec, using volumetric measurement. The size of the reservoir at 3x4x2,5 existing condition and daily needs with the appropriate volume of the reservoir which is  $25m^3 > 15m^3$ . Evaluation of the existing pipeline network in using EPANET 2.0 software with a number of junctions 26 and 32. The pipe used existing pipe diameter sizes 60mm and 32 mm of PVC is obtained for the pressure and velocity are not compliant but headloss in accordance with the standards. Network development aims to meet 100% of service over the next five years. Scenario done is the addition of a new debit 0,57 L/sec by optimized Klegen water springs, additional pumps, the efficiency of the existing network, and the junction addition to serving RW 14. The total cost of implementing network development Rp. 179.116.769,00

*Keyword: Jogokerten district, Existing Area, and Network Development*

## **PENDAHULUAN**

Air merupakan hal paling menentukan dalam kehidupan di dunia terkhusus untuk manusia. Dalam setiap aktivitasnya secara mutlak dan bagian dari hukum alam bahwa manusia membutuhkan air bersih. Saat ini penyediaan air bersih publik di Kabupaten Sleman dilakukan oleh PDAM, namun tetapi PDAM tidak dapat menjangkau seluruh daerah di Sleman. Hingga tahun 2012 jumlah penduduk yang terlayani sebesar 145.828 jiwa dari jumlah penduduk Sleman sebanyak 1.009.417 jiwa atau hanya sebesar 14,45% saja.

Dusun Jogokerten desa Trimulyo Kabupaten Sleman DI Yogyakarta terletak pada aliran sungai Bedog merupakan daerah dataran rendah memiliki sumber air baku yang berasal dari mata air. Air baku tersebut telah di dimanfaatkan oleh warga sebagai sumber kebutuhan air guna kebutuhan sehari baik secara individu maupun komunal, untuk itu perlu adanya system penyaluran air kerumah warga guna memudahkan mendapatkan air bersih yang berupa sambungan rumah di setiap rumah warga Dusun Jogokerten.

Sistem distribusi air di Dusun Jogokerten telah melayani dua RW (Rukun Warga). Sumber air baku yang dipakai adalah Kledeng dan Pendeman. Perbedaan terlihat pada rona distribusi air keduanya. Sarana fasilitas distribusi seperti reservoir dan water meter hanya mengakomodir RW 13 sehingga tampak tidak terjadi permasalahan. Hal lain terlihat pada RW 14, dimana fasilitas penunjang tidak dimiliki akibat kurang partisipasi warga masyarakat. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi eksisting dan mengembangkan sarana distribusi air minum secara aspek teknis.

## **RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang yang ada maka perlu adanya evaluasi sistem penyediaan air bersih di wilayah dusun Jogokerten dengan memperhatikan debit sumber dan jaringan yang telah beroperasi. Pengembangan jaringan sangat perlu dilakukan untuk optimalisasi kebutuhan air masyarakat.

## **TUJUAN**

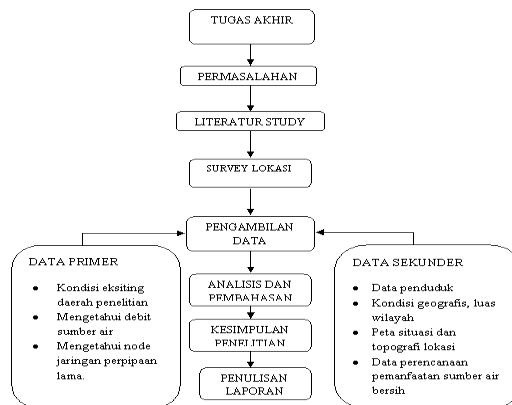
Penelitian ini bertujuan evaluasi kondisi eksisting penyediaan air bersih di Dusun Jogokerten. Setelah itu merencanakan pengembangan penyediaan air bersih berupa jaringan perpipaan baru di Dusun Jogokerten.

## **MANFAAT**

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah memberikan masukan kepada instansi/institusi terkait, alternatif yang dapat dilakukan untuk mengembangkan pelayanan air bersih terutama wilayah pedesaan dengan biaya investasi yang relatif rendah dan dapat bertahan dalam jangka waktu lama. Selain itu adalah memberikan arahan dan pendidikan bagi masyarakat pengguna air bersih, bagaimana mengelola kelangsungan sarana dan prasarana penyediaan air bersih sehingga tercipta pengelolaan air berbasis masyarakat.

## **METODE PENELITIAN**

Pada bab metodologi akan dijelaskan, tahapan atau langkah yang akan dilakukan dengan melihat kepentingan yang diperlukan. Diagram gambaran metode dapat dilihat pada Gambar 1.1.



**Gambar 1.1** Diagram Alir Penelitian

Pada bagian pembahasan khusus untuk membahas hasil evaluasi dan pola pengembangan jaringan baru, keduanya mengacu pada SNI dan peraturan terkait tentang sistem penyediaan air minum. Selain itu metode analisis dan pembahasan juga mencakup aspek teknis berupa :

1. Kontinuitas

Cakupan kontinuitas dilihat pada debit sumber dan kondisi eksisting area pelayanan. Area pelayanan di tentukan oleh jumlah penduduk yang memakai air sumber dan proyeksi lima tahun kedepan.

2. Analisa jaringan transmisi

Menggunakan standar kriteria sesuai dengan Lampiran PERMEN PU NO 8 TAHUN 2007 tentang kriteria pipa transmisi. Parameter yang digunakan dalam evaluasi jaringan transmisi eksisting dan untuk pengembangan jaringan adalah kecepatan aliran, kehilangan tekanan, dan tekanan dalam pipa.

3. Analisa jaringan distribusi

Menggunakan software *Epanet 2.0* sebagai alat untuk mengevaluasi kondisi eksisting serta untuk pengembangan jaringan. Standar kriteria mengacu pada Lampiran PERMEN PU NO 8 TAHUN 2007 tentang kriteria pipa distribusi. Parameter yang digunakan dalam evaluasi jaringan distribusi eksisting dan untuk pengembangan jaringan adalah kecepatan aliran, kehilangan tekanan, dan tekanan dalam pipa.

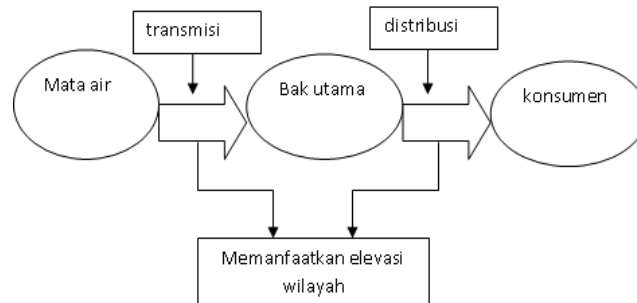
4. Analisa kapasitas reservoir

Menggunakan perhitungan manual dengan memperhatikan tampungan kondisi eksisting reservoir dengan debit sumber yang mengalir. Untuk pengembangan jaringan memperhatikan kapasitas sisa reservoir eksisting dibandingkan dengan pelayanan optimal.

**GAMBARAN DAERAH PERENCANAAN**

Seluruh masyarakat RW 13 Dusun Jogokerten terlayani oleh pendistribusian air bersih. Sumber air diambil dari mata air Pendeman berjarak 500 meter dari lokasi pelayanan, terletak pada tepi sungai Bedog. Debit air menurut penuturan dari pengelola Jogotirto RW 13 berkisar antara 1,5 L/d dan mampu melayani 91 KK. Untuk mengoptimalkan distribusi fasilitas penunjang seperti reservoir dan watermeter telah terpasang rapi. Sehingga permasalahan distribusi air cenderung tidak ada baik dalam hal teknis maupun retribusi setiap bulannya sementara RW 14 kondisi jaringan air minum cenderung tidak termanfaatkan karena mayoritas warga menggunakan sumur pribadi

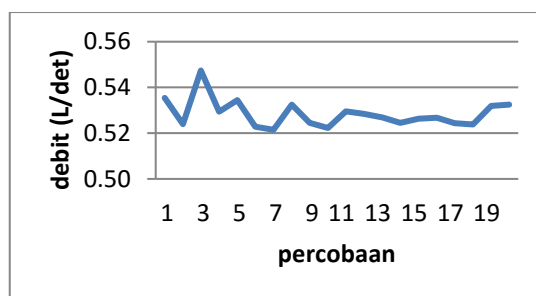
sehingga untuk pengelolaan tidak berlangsung baik dan efektif. Saat ini air sumber dimanfaatkan untuk irigasi. Secara konsep penyediaan dapat dilihat pada Gambar 1.2.



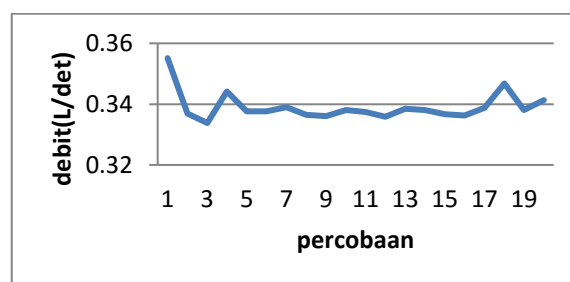
**Gambar 1.2** Skema Kondisi Eksisting

## ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Pengambilan kuantitas sumber air di fokuskan untuk RW 13. Di dalamnya terdapat dua mata air yang digunakan, tepatnya pada aliran sungai Bedog. Pengukuran dilakukan saat musim peralihan antara penghujan menuju kemarau pada pukul 16.00 dan suhu 27°C. Perhitungan debit sumber menggunakan metode volumetrik dengan alat yang digunakan adalah stopwatch, derigen 25 liter dan 5 liter. Hasil secara rinci pada Gambar 1.3 dan 1.4.



**Gambar 1.3** Pengukuran Sumber Mata Air 1



**Gambar 1.4** Pengukuran Sumber Mata Air 2

Kebutuhan per hari dihitung melalui pemakaian intensif 24 jam warga menggunakan air bersih. Pada kondisi realita dilapangan, alat kelengkapan pengaturan pemakaian dapat dilihat pada *water meter*. Pemakai berjumlah 92 KK. Kebutuhan total dapat dilihat sebagai berikut:

- Debit Puncak = ( kebutuhan Domestik + Non Domestik ) x faktor puncak = (53700 liter + 2500) x 1,2 = 67440 L/hari
- Kehilangan air = (domestik + Non domestik) x Faktor kehilangan = (53700 liter + 2500) x 15% = 8430 L/ hari

- c. Debit harian maksimum =(Domestik + Non domestik) x Faktor maksimum = (53700 liter + 2500) x 1,1= 61820 L/hari
- d. Total kebutuhan air =Domestik + Non domestik + Kehilangan air = 53700 liter + 2500 + 8430 = 64630 liter/ hari

### PERHITUNGAN PROYEKSI PENDUDUK

Perhitungan proyeksi penduduk menggunakan metode aritmatik. perhitungan proyeksi didapatkan hasil proyeksi pada tahun rencana yaitu pada tahun 2021 sebesar 797 jiwa. Pertumbuhan penduduk dapat dilihat pada gambar 1.5



Gambar 1.5 Pertumbuhan Penduduk

### PERHITUNGAN PIPA TRANSMISI EKSISTING

Pipa transmisi air baku mulai dari penangkap mata air sampai reservoir adalah pipa jenis PVC ukuran 2 inc. Kehilangan energi mayor loses disebabkan karena gesekan langsung air dengan dinding pipa. Perhitungan pipa transmisi untuk *major loses* dan kecepatan dari hasil pengukuran diketahui :

- (Penangkap mata air – Reservoir )

$$\Delta H = 7,5 \text{ ( elevasi pada penangkap mata air – elevasi pipa di reservoir)}$$

$$L = 585,3\text{m}$$

$$Q = 0,87 \text{ l/det} = 0,00087 \text{ m}^3/\text{det}$$

$$D = 60 \text{ mm} = 0,06 \text{ m}$$

$$CHw = 140$$

Mengalami kehilangan head :

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

$$= \left( \frac{0,00087}{0,2785 \cdot 140 \cdot 0,06^{2,63}} \right)^{1,85} \times 585,3$$

$$= 1,772 \text{ m} \dots \dots \dots hf < 7,5 \dots \dots \text{ oke!}$$

- $Q = A \times V$

$Q$  = Debit yang mengalir pada pipa ( l/s)

$A$  = Luas / didapatkan pada perhitungan luasan bentuk pipa

$V$  = Kecepatan aliran

$$0,87 = 3,14 r^2 \times V$$

$$0,00087 = 3,14 0,03 \times V$$

$$V = 0,00087 / 0,002826 = 0,307 \text{ m/s} \dots \dots \text{ oke!}$$

## KONDISI EKSTING JARINGAN DISTRIBUSI

Evaluasi kondisi eksisting menggunakan software *epanet 2.0*. Hal ini mempermudah perhitungan dimana terfokus dalam *network link* dan *network node*. Perhitungan eksisting jaringan distribusi dengan fokus *network node* menggunakan software *Epanet 2.0* dapat dilihat pada Tabel 1.1 dan untuk *link* Tabel 1.2.

**Tabel 1.1 Nodes Parameter Jaringan Air Bersih**

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
Junc A	0.10	295.72	1.13	0.00
Junc B	0.05	295.68	1.30	0.00
Junc C	0.10	295.68	1.16	0.00
Junc D	0.02	295.68	0.40	0.00
Junc E	0.04	295.67	3.40	0.00
Junc F	0.05	295.66	2.89	0.00
Junc G	0.11	295.66	4.06	0.00
Junc H	0.01	295.66	3.85	0.00
Junc I	0.01	295.66	4.53	0.00
Junc J	0.02	295.66	4.26	0.00
Junc K	0.02	295.66	4.61	0.00
Junc L	0.01	295.66	5.04	0.00
Junc M	0.01	295.66	5.72	0.00
Junc N	0.02	295.66	6.25	0.00
Junc O	0.01	295.66	5.14	0.00
Junc P	0.01	295.72	5.78	0.00
Junc Q	0.02	295.72	6.31	0.00
Junc R	0.01	295.72	5.20	0.00
Junc S	0.01	295.72	6.46	0.00
Junc T	0.01	295.76	4.63	0.00
Junc U	0.06	295.68	0.40	0.00
Junc V	0.02	295.73	1.26	0.00
Junc W	0.01	295.73	3.63	0.00
Junc X	0.01	295.73	4.91	0.00
Junc Y	0.02	295.73	7.35	0.00
Junc Z	0.01	295.73	10.23	0.00
Junc AA	0.01	295.74	5.16	0.00
Junc AB	0.01	295.73	10.88	0.00
Junc AC	0.02	295.73	10.37	0.00
Reser 1	-0.78	296.00	0.00	0.00

**Tabel 1.2 Link Parameter Jaringan Air Bersih**

Link ID	Length m	Diameter mm	Flow LPS	Velocity m/s	Headloss m	Friction Factor	Status
Pipe 1	22.38	48	0.51	0.28	3.58	0.038	Open
Pipe 2	22.38	48	0.32	0.18	1.36	0.040	Open
Pipe 3	14.75	48	0.12	0.07	0.22	0.047	Open
Pipe 4	45.13	48	0.02	0.01	0.01	0.060	Open
Pipe 5	35.58	48	0.15	0.09	0.35	0.045	Open
Pipe 6	49.00	48	0.06	0.04	0.07	0.051	Open
Pipe 7	19.57	48	-0.02	0.01	0.01	0.056	Open
Pipe 8	24.58	48	0.07	0.04	0.06	0.051	Open
Pipe 9	42.67	48	0.01	0.00	0.00	0.060	Open
Pipe 10	11.14	48	-0.01	0.01	0.00	0.066	Open
Pipe 11	56.18	48	-0.02	0.01	0.01	0.061	Open
Pipe 12	31.06	32	0.05	0.06	0.31	0.051	Open
Pipe 13	42.47	32	-0.02	0.03	0.06	0.056	Open
Pipe 14	18.14	32	0.02	0.02	0.06	0.057	Open
Pipe 15	14.6	32	0.02	0.02	0.06	0.057	Open
Pipe 16	51.34	32	-0.08	0.10	0.75	0.047	Open
Pipe 17	75.93	32	-0.01	0.01	0.01	0.066	Open
Pipe 18	205.93	48	0.20	0.11	0.59	0.043	Open
Pipe 19	101.7	48	0.11	0.06	0.15	0.047	Open
Pipe 20	1000	12	0.00	0.02	0.16	0.069	Open
Pipe 21	142.6	48	-0.02	0.01	0.01	0.063	Open
Pipe 22	62.54	48	-0.03	0.02	0.01	0.058	Open
Pipe 23	32.8	48	0.04	0.02	0.03	0.055	Open
Pipe 24	130.36	48	0.27	0.15	0.56	0.042	Open
Pipe 25	11.36	48	-0.01	0.01	0.00	0.067	Open
Pipe 26	85.74	48	0.10	0.06	0.16	0.048	Open
Pipe 27	209.43	48	-0.04	0.02	0.03	0.055	Open
Pipe 28	130.36	48	0.02	0.01	0.01	0.063	Open
Pipe 29	385.19	48	0.08	0.05	0.11	0.049	Open
Pipe 30	19	48	0.03	0.02	0.02	0.057	Open
Pipe 31	4	48	0.05	0.03	0.04	0.050	Open

Hasil tersebut menunjukkan bahwa *node* A hingga K, Q, dan R hingga U tidak sesuai dengan kriteria desain minimum. Pada *junction* R menunjukkan negative pressure, artinya daerah layanan tersebut tidak mendapatkan air. Ketidaksiharian di daerah Dusun Jogokerten karena kurang tingginya *head* pada reservoir. Untuk evaluasi pipa *headloss* dan kecepatan pipa minimal.

## PERHITUNGAN KAPASITAS RESERVOAR EKSTING

faktor kapasitas reservoir tersebut adalah kebutuhan air harian maksimum dan kapasitas berguna reservoir. Maka didapatkan perhitungan kapasitas reservoir sebagai berikut :

- Debit mata air = 0,87 l / detik = 0,000871
- Kapasitas berguna reservoir diambil 20 % dari total kebutuhan harian maksimum = 20 % x 0,000871 m<sup>3</sup>/det x 86400 = 15,05 m<sup>3</sup>

c. Ukuran eksisting reservoir 3 x 4 x 2,5 meter

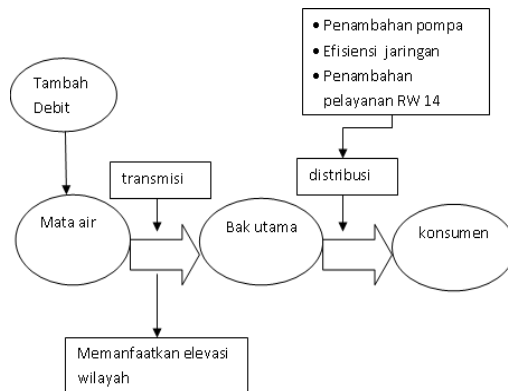
$$V = 3 \times 4 \times 2,5 > \text{kapasitas reservoir yang dibutuhkan}$$

$$V = 25 \text{ m}^3 > 15,05 \text{ m}^3 \dots\dots\dots \text{oke!}$$

Berdasarkan perhitungan diatas reservoir dengan ukuran 3 x 4 x 2,5 meter sesuai dengan air yang ditampung dari debit sumber. Sehingga untuk *overflow* dimungkinkan kecil karena masi menyisakan ruang bebas di dalamnya 10m<sup>3</sup>.

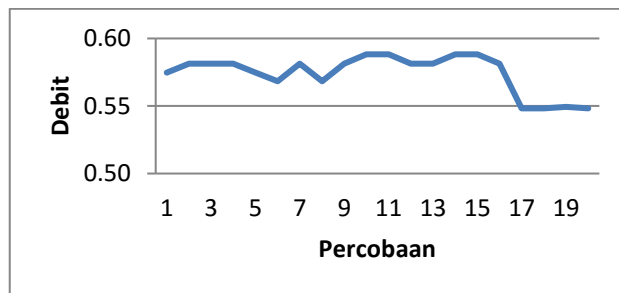
**PERENCANAAN PENGEMBANGAN JARINGAN**

Dalam pengembangan jaringan perencanaan di fokuskan untuk penambahan sambungan rumah dan digunakan skenario untuk memenuhi standar kriteria dalam aspek kuantitas dan teknis pendistribusian. Secara skema konsep dapat dilihat pada Gambar 1.6.



**Gambar 1.6** Skema Pengembangan Jaringan

Melihat kondisi debit sisa pada sumber mata air utama hanya 0,17 L/detik , maka untuk melayani dibutuhkan 0,2 L/detik. Untuk itu direncanakan pengambilan debit dari mata air di daerah Klegen Desa Trimulyo yang berjarak 755 meter dari daerah distribusi. Didapatkan hasil rata- rata 0,57 L/detik. Hasil pengukuran dapat dilihat pada grafik Gambar 1.7



**Gambar 1.7** Pengukuran Debit Baru

**PERGITUNGAN JARINGAN TRANSMISI**

Perhitungan jaringan transmisi meliputi diameter dan *headloss*. Jaringan transmisi pada pengembangan direncanakan dari sumber air klegen menuju bak utama. Detail perhitungan dapat dilihat sebagai berikut :

V (kecepatan perencanaan) = 0,3 – 3 m/s ,maka dapat digunakan perhitungan :

$$Q = V \cdot A$$

$$0,004 = 0,3 \text{ m/s} \cdot 3,14r^2$$

$$R^2 = \frac{\sqrt{0,004}}{0,942}$$

$$R = 0,0206 \text{ m} = 20,6 \text{ mm} , \text{ maka } D = 41,2 \text{ mm}$$

Standar pipa di pasaran PVC WAVIN = 42 mm dengan tekanan kerja 10kg/cm , panjang 4 m, dan ketebalan dinding 2,30 mm. Untuk perhitungan *headloss* sebagai berikut :

$$\Delta H = \text{tinggi elevasi mata air} - \text{tinggi elevasi reservoir}$$

$$= 301\text{m} - 298 \text{ m} = 3\text{m}$$

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

$$= \left( \frac{0,0004}{0,2785 \cdot 140 \cdot 0,042^{2,63}} \right)^{1,85} \times 755$$

$$= 2,95 \text{ m} \dots \dots \dots hf < 3 \dots \dots \dots \text{ oke}$$

### PERHITUNGAN JARINGAN DISTRIBUSI

Digunakan skenario efisiensi jaringan dengan pemotongan *junction* d, c, e, f, k, j, o, w, z, y dan penambahan *junction* untuk pelayanan RW 14 a1, a2, a3, a4. Selain itu efisiensi pipa juga dilakukan pada pipa nomor 3, 4, 5, 12, 5, 14, 15, 9, 28, 23, 25, 27, 29 dan penambahan 30, 33, 34, 35, 36 untuk pelayanan RW 14. Penambahan pompa juga dilakukan untuk perbaikan *pressure* pada *junction*. Untuk selengkapnya dapat dilihat simulasi menggunakan *Epanet 2.0* pada Tabel 1.3 dan 1.4.

**Tabel 1.3** Simulasi Pengembangan Jaringan Pada *Junction*

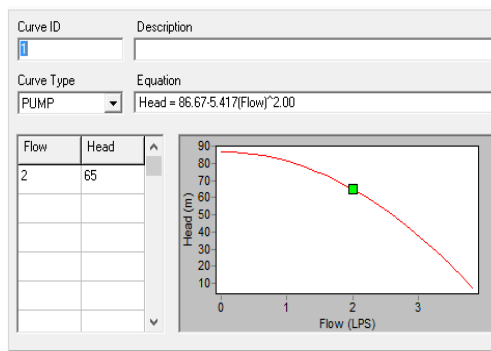
Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc A	294.53	0	298.35	3.76
Junc B	294.38	0	298.46	4.08
Junc G	291.6	0.001	298.84	7.24
Junc H	291.81	0.05	298.46	6.65
Junc I	291.13	0.01	298.95	7.82
Junc L	290.62	0.01	299.08	8.46
Junc M	289.94	0.2	298.44	8.50
Junc O	290.52	0.14	298.36	7.84
Junc P	289.26	0.16	298.30	9.04
Junc Q	291.13	0.01	299.44	8.31
Junc R	296.28	0.05	301.30	5.02
Junc S	294.47	0.001	300.12	5.65
Junc T	292.1	0.05	298.44	6.34
Junc U	290.82	0.19	297.50	6.68
Junc V	288.38	0.08	298.87	10.49
Junc V	288.38	0.08	298.87	10.49
Junc X	290.58	0.01	299.09	8.51
Junc a1	286	0.001	298.86	12.86
Junc a2	284	0.38	298.14	14.14
Junc a3	281.3	0.008	298.19	16.89
Junc a4	280	0.08	298.50	18.50
Junc 2	296	0.01	301.68	5.68
Resvr 1	298	#N/A	298.00	0.00



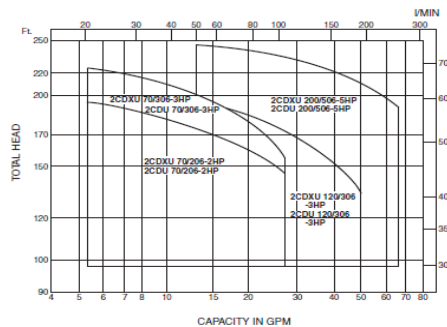
**Tabel 1.4** Simulasi Pengembangan Jaringan Pada *Link*

Link ID	Length m	Diameter mm	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Friction Factor	Status
Pipe 1	72.91	76	-2.47	0.54	4.75	0.024	Open
Pipe 2	22.98	76	-2.52	0.56	4.93	0.024	Open
Pipe 7	19.57	76	-2.75	0.61	5.78	0.024	Open
Pipe 8	24.58	76	-2.76	0.61	5.82	0.023	Open
Pipe 13	42.47	26	0.21	0.39	8.92	0.030	Open
Pipe 16	51.34	76	-3.11	0.69	7.28	0.023	Open
Pipe 17	75.93	26	0.20	0.38	8.64	0.030	Open
Pipe 18	205.93	76	3.55	0.78	9.30	0.023	Open
Pipe 19	101.7	42	0.43	0.31	3.34	0.029	Open
Pipe 20	130	32	0.30	0.37	6.48	0.029	Open
Pipe 21	142.8	26	0.17	0.32	6.21	0.031	Open
Pipe 22	62.54	22	0.12	0.32	6.47	0.028	Open
Pipe 26	65.74	42	0.42	0.30	3.20	0.029	Open
Pipe 31	19	26	0.16	0.30	7.38	0.041	Open
Pipe 32	4	26	0.16	0.30	5.34	0.031	Open
Pipe 30	174	22	0.13	0.34	8.46	0.031	Open
Pipe 33	100	22	0.13	0.34	8.34	0.032	Open
Pipe 34	10	32	-0.25	0.31	4.66	0.030	Open
Pipe 35	58.5	32	-0.26	0.32	4.94	0.030	Open
Pipe 36	43	32	-0.34	0.42	8.13	0.029	Open
Pipe 14	72.91	89	3.90	0.63	5.13	0.023	Open
Pipe 3	73.81	22	0.14	0.37	9.77	0.031	Open
Pipe 5	80.67	76	-2.54	0.56	5.00	0.024	Open
Pump 4	#N/A	#N/A	3.91	0.00	-3.78	0.000	Open

Kapasitas pompa yang digunakan dengan head 65 meter dan flow pompa 2 l/s, konversi didapatkan  $2 \text{ l/s} = 24 \text{ GPM}$   $65 \text{ m} = 231 \text{ ft}$ . Nilai pompa diperoleh dari simulasi epanet dan ditunjukkan pada Gambar 1.8. Pompa yang digunakan EBARA jenis sentrifugal dengan model 2CDXU, 2CDU spesifikasi **2CDXU 70/306-3HP** **2CDU 70/306-3HP**. Spesifikasi pompa didapatkan dari kurva pompa dapat dilihat pada Gambar 1.9.



**Gambar 1.8** Grafik Pompa Pada *Epanet 2.0*



**Gambar 1.9** Grafik Pompa EBARA 2CDXU

## PERHITUNGAN KAPASITAS RESERVOAR PADA PENGEMBANGAN

Dalam perhitungan kapasitas reservoir untuk pengembangan perlu melihat reservoir eksisting dimana menampung 0,87/detik dan penambahan debit baru menghasilkan 0,5 l/detik . Maka didapatkan perhitungan kapasitas reservoir sebagai berikut :

- Debit mata air = 1,44 L/detik = 0,00144
- Kapasitas berguna reservoir diambil 20 % dari total kebutuhan harian maksimum = 20 % x 0,00144 m<sup>3</sup>/det x 86400 = 24,8 m<sup>3</sup>
- Ukuran eksisting reservoir 3 x 4 x 2,5 meter

$$V = 3 \times 4 \times 2,5 > \text{kapasitas reservoir yang dibutuhkan, } V = 25 \text{ m}^3 > 24,8 \text{ m}^3 \dots \text{ oke!}$$

Berdasarkan perhitungan diatas reservoir dengan ukuran 3 x 4 x 2,5 meter, masih dapat menampung untuk pemenuhan 100% pelayanan. Hal itu dikarenakan masih menyisakan 0,2 m<sup>3</sup> volume dalam reservoir.

## RANCANGAN ANGGARAN BIAYA

Dalam perhitungan RAB ditaksir harga pada tahun 2016. Untuk lebih lengkap dapat dilihat pada Tabel 1.5.

**Tabel 1.5 TOTAL RAB**

No	Jenis pekerjaan	Biaya
1	Pekerjaan Persiapan	Rp 20.182.800
2	Pekerjaan Tanah	Rp 59.743.418,68
3	Pengadaan Pipa	Rp 28.417.720
4	Pengadaan Aksesoris	Rp 12.526.035
5	Pemasangan Pipa	Rp 6.285.710
6	Pemasangan Aksesoris	Rp 1.520.085
7	Pengadaan Pompa	Rp 50.000.000
8	Pemasangan Pompa	Rp 441.000
TOTAL		Rp 179.116.769

## KESIMPULAN

Dapat disimpulkan dari penelitian ini :

- Kondisi eksisting Sistem penyediaan air bersih Dusun Jogokerten menggunakan air baku bersumber dari mata air dan mempunyai debit rata-rata 0,87 L/detik untuk melayani 95 KK (Kepala Keluarga).
- Pengembangan jaringan dilakukan menggunakan skenario kedua yaitu dengan penambahan pompa, efisiensi jaringan, dan penambahan *node* untuk pelayanan RW 14 dengan total biaya adalah Rp. 179.116.769.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dirjen Cipta Karya. 2009. *Pedoman Pengelolaan Program Pamsimas*. Departemen Pekerjaan Umum : Jakarta.
- Dirjen Cipta Karya. 2005. *SNI 1728-1989 tentang Kriteria Desain Penyediaan Air Minum Pd T-09-2005-C Petunjuk Praktis Pembangunan Penangkap Mata Air (PMA)*. Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2006. *Petunjuk Praktis Perencanaan Pembangunan Sistem Penyediaan Air Bersih Pedesaan*, Direktorat Jendral Cipta Karya, Jakarta.
- Kaunang, Kawet , F. Halim. *Jurnal Sipil Statik* Vol.3 No.6 Juni 2015 (361-372) ISSN: 2337-6732. Pengembangan Sistem Penyediaan Air Bersih di Desa Maliambo Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara. Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Kaunang, Kawet , E.M Wuisan, L. Tanudjaya. *Jurnal Sipil Statik* Vol.1 No.10 September 2013 (678-684) ISSN: 2337-6732. Perencanaan Jaringan Air Bersih Desa Kima Bajo Kecamatan Wori. Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Masduqi, A.2008. *Seminar Nasional Pascasarjana VIII – ITS* ISBN No.978-979-96565-4-4. Sistem Penyediaan Air Bersih Perdesaan Berbasis Masyarakat Studi Kasus HIPPAM di DAS Brantas Bagian Hilir. Surabaya.
- Muranho J. 2013. Technical performance evaluation of water distribution networks based on EPANET. 12th International Conference on Computing and Control for the Water Industry, CCWI2013. Portugal.
- NHU N.T. 2013. An Evaluation of Evaluation Systems for Rural Water Supply and Sanitation Systems. Vietnam National University, Ho Chi Minh City. Vietnam.
- NMC CSRRP 2010, *Pedoman Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih*. Yogyakarta
- Pagano T. 2004. *Evaluation of Official Western U.S. Seasonal Water Supply Outlooks, 1922–2002*. Department of Civil and Environmental Engineering, University of California, Irvine. California.
- Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2007 Tentang Penyelenggaraan Pengembangan Air Minum.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2005 Tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum.
- Susanti, Rini. *Jurnal* Vol . 21 No. 2. 2010. *Pemetaan Persoalan Sistem Penyediaan Air Bersih Untuk Meningkatkan Kualitas Sistem Penyediaan Air Bersih di Kota Sawahlunto* *Jurnal* Vol . 21 No. 2 , Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah. Lampung.