

PENGEMBANGAN JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH KECAMATAN PURWODADI KABUPATEN GROBOGAN

Putri Rofiatun Zulaikah¹, Ir. Wayan Mundra, MT², dan Sriliani Surbakti, ST, MT³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang
Email: rofiaputri3@icloud.com

ABSTRACT

Purwodadi Subdistrict is the capital of Grogoban Regency which is the center of government, economic activities, education, health, and other activities. Purwodadi Subdistrict as the center of activities so that the need for clean water will continue to increase, because clean water is one of the most important human needs.

Based on the existing condition of PDAM Grogoban Regency, for Purwodadi District, the number of people served by PDAM is 101,952 people from 20,358 SR (sambungan rumah) while the population that is not served by PDAM is 49,389 people from 10,197 SR (sambungan rumah), where for the underserved people, the development of clean water distribution is carried out. Where obtaining a source of clean water from the Kedung ombo and Sambak 2 reservoirs of 611 liters / second, the discharge needed to meet the need for clean water for the next 10 years is 597.8 liters / second. Therefore, the development of clean water discharge is not carried out, for the development of clean water distribution areas, only the development of a reservoir volume of 15 m³ is carried out.

The development of the piping network system will be simulated using the Watercad V8i Program, provided that the pressure of each node is at least 0.5 – 8 atm and Headloss 0-15 m / km, from the simulation results of the Watercad V8i Program obtained pipe dimensions ϕ 228 mm pipe length 16, 510 km (677.63 m³) and pipe ϕ 152.40 mm pipe length 11.763 km (214.08 m³), pipe material using PVC pipe.

Keyword: water need, Development , Watercad V8i.

ABSTRAK

Kecamatan Purwodadi merupakan ibu kota Kabupaten Grogoban yang mana merupakan pusat pemerintahan, kegiatan ekonomi, Pendidikan, Kesehatan, dan kegiatan lainnya. Kecamatan Purwodadi sebagai pusat kegiatan sehingga kebutuhan air bersih akan terus meningkat, karena air bersih merupakan salah satu kebutuhan manusia yang sangat penting.

Berdasarkan kondisi eksisting PDAM Kabupaten Grogoban, untuk Kecamatan Purwodadi jumlah penduduk yang terlayani oleh PDAM sebesar 101.952 jiwa dari 20.358 SR(sambungan rumah) sedangkan Penduduk yang tidak terlayani oleh PDAM sebanyak 49.389 jiwa dari 10.197 SR (sambungan rumah), dimana untuk yang tidak terlayani tersebut dilakukan pengembangan distribusi air bersih. Dimana memperoleh sumber air bersih dari waduk Kedung ombo dan Sambak 2 sebesar 611 liter/detik, debit yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan akan air bersih hingga 10 tahun yang akan datang sebesar 597,8 liter/detik. Oleh karena itu tidak dilakukan pengembangan debit air bersih, untuk pengembangan daerah distribusi air bersih hanya dilakukan pengembangan volume reservoir sebesar 15 m³.

Pengembangan sistem jaringan pemipaan akan disimulasikan menggunakan Program Watercad V8i, dengan syarat tekanan tiap simpul minimal 0,5 – 8 atm dan Headloss 0-15 m/km, dari hasil simulasi Program Watercad V8i diperoleh dimensi pipa ϕ 228 mm panjang pipa 16, 510 km (677, 63 m³) dan pipa ϕ 152,40 mm panjang pipa 11,763 km (214,08 m³), material pipa menggunakan pipa PVC.

kunci: Kebutuhan Air, Pengembangan, Watercad V8i.

1. PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu kebutuhan manusia yang sangat penting disamping kebutuhan lain misalnya: sandang, pangan dan papan. Air yang cukup dan sehat dapat membantu terlaksananya program kesehatan masyarakat. Beberapa sumber air untuk kehidupan sehari-hari antara lain sumur dangkal, sumur dalam, air permukaan, tambungan air hujan dan mata air. Air tanah sebagai salah satu sumber air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan air bersih mempunyai kelemahan sumber air yang terbatas. Tidak semua masyarakat mempunyai sumber air yang memenuhi syarat kesehatan.

Kabupaten Grobogan adalah salah satu kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Tengah. Kabupaten Grobogan juga merupakan kabupaten terluas kedua di Jawa Tengah setelah Kabupaten Cilacap. Kabupaten Grobogan terdiri dari 19 kecamatan. Letak astronomis wilayah antara 1000 15' BT – 1110 25' BT dan 70 LS – 70 30' LS dengan jarak bentang dari utara ke selatan + 37 km dari barat ke timur + 83 km. Secara geografis Kabupaten Grobogan merupakan lembah yang dihipit oleh dua pegunungan kapur dan dua sungai besar yang mengalir yaitu Kali Serang dan Kali Lusi.

Kecamatan Purwodadi adalah salah satu kecamatan yang terletak di Kabupaten Grobogan Provinsi Jawa Tengah, Kecamatan Purwodadi juga merupakan Ibu Kota Kabupaten Grobogan provinsi Jawa Tengah dan merupakan Pusat kegiatan bagi kabupaten tersebut, terutama sebagai pusat pemerintahan, kegiatan ekonomi, pendidikan, kesehatan dan kegiatan lainnya. Sehingga kebutuhan air bersih akan terus meningkat.

Berdasarkan kondisi existing PDAM Grobogan sudah melayani 18 kecamatan yang ada di Kabupaten Grobogan yaitu Kecamatan Purwodadi, Grobogan, Brati, Tawangharjo, Pulokulon, Kradenan, Wirosari, Sulursari, Godong, Toroh, Garingan, Tanggunharjo, Klambu, Karangrayung, Geyer, Gubug, Penawangan dan Tegowanu. Masih ada satu kecamatan lagi yang belum terlayani oleh PDAM yaitu Kecamatan Kedungjati.

Dari data Badan Pusat Statistik Kabupaten Grobogan jumlah penduduk di Kecamatan Purwodadi sejumlah 131.101 jiwa pada tahun 2010 (bps.Kabupaten Grobogan), sedangkan penduduk yang terlayani oleh PDAM sebesar 101.952 jiwa (PDAM Kabupaten Grobogan). Dengan evaluasi jaringan distribusi sehingga pengembangan distribusi air bersih dapat dilakukan dengan tepat. Dengan pengembangan distribusi air bersih yang tepat maka pelayanan air bersih pada masyarakat akan meningkat.

2. TUNJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Umum

Sistem distribusi air bersih adalah pendistribusian atau pembagian air menggunakan sistem pemipaan dan bangunan pengolahan air bersih. Dalam perencanaan pengembangan jaringan distribusi air bersih, beberapa faktor yang harus diperhatikan antara lain daerah layanan dan jumlah penduduk yang dilayani, kebutuhan air, letak topografi daerah layanan, jenis sambungan sistem, pipa distribusi, tipe pengaliran, pola jaringan, perlengkapan sistem distribusi air bersih, deteksi kebocoran.

Proyeksi Pertumbuhan Penduduk

Kebutuhan air bersih semakin lama semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di masa yang akan datang. Untuk itu diperlukan proyeksi penduduk untuk tahun perencanaan. Walaupun proyeksi bersifat ramalan dimana kebenarannya bersifat subjektif, namun bukan berarti tanpa pertimbangan metode. Ada beberapa metode penduduk yang digunakan untuk perencanaan.

- Metode Rata-Rata Aritmatik

$$P_t = P_0 + (1 + r \times t)$$

Dengan :

P_0 = jumlah penduduk tahun ke-0
 $r + 1$ = jumlah penduduk pada tahun ke-n + 1
 t = periode perencanaan

- Metode Geometrik

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

Dengan :

P_t = jumlah penduduk tahun proyeksi
 P_0 = jumlah penduduk tahun yang diketahui
 r = prosentase pertambahan penduduk tiap tahun
 n = tahun proyeksi

- Metode Eksponensial

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

Dengan :

P_n = jumlah penduduk pada akhir tahun ke-n
 P_0 = jumlah penduduk pada akhir tahun
 r = angka pertumbuhan penduduk (%)
 n = periode tahun yang ditinjau (tahun)
 e = bilangan logaritma natural

Uji Kesesuaian Metode Proyeksi

Pemilihan metode proyeksi pertumbuhan penduduk diatas berdasarkan cara pengujian statistik yakni berdasarkan pada nilai-nilai koefisien korelasi.

Menurut Dayan dalam Suwardjoko (1980), rumusan untuk menentukan besarnya koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

Dengan :

- R = koefisien korelasi
- n = jumlah data
- x = jumlah penduduk setiap tahun dari tahun dasar
- y = jumlah penduduk tiap tahun hasil proyeksi

Nilai r merupakan nilai yang mendekati +1. Jika r = 0 atau mendekati harga 0, maka hubungan antara kedua perubahan sangat lemah atau tidak terdapat hubungan sama sekali. Jika r = 1 atau mendekati 1, maka korelasi antara dua perubahan dikatakan positif dan sangat kuat.

reervoar

Fungsi utama reservoir adalah menyeimbangkan antara debit produksi dan debit pemakaian air yang berfluktuasi selama 24 jam. Pada saat jumlah produksi air bersih lebih besar dari pada jumlah pemakaian air maka untuk sementara kelebihan air disimpan dalam reservoir dan digunakan kembali untuk memenuhi kekurangan air pada saat jumlah produksi lebih kecil dari jumlah pemakaian air (Sistem Penyediaan Air Minum SNI 2011). Fluktuasi pemakaian air bersih di Indonesia pada tiap jam dalam satu hari dihitung dengan mengalikan load factor (faktor pengali) terhadap kebutuhan air bersih rata-rata tiap jam.

Load Factor Fluktuasi Pemakaian Air Bersih

Waktu (Jam)	Prosentase Pemakaian Kota	Prosentase Pemakaian Pedesaan
01.00 – 02.00	0,3	0,00
02.00 – 03.00	0,37	0,00
03.00 – 04.00	0,45	0,00
04.00 – 05.00	0,64	0,00
05.00 – 06.00	1,15	0,00
06.00 – 07.00	1,56	5,00
07.00 – 08.00	1,53	10,00
08.00 – 09.00	1,41	10,00
09.00 – 10.00	1,4	10,00
10.00 – 11.00	1,38	4,17

11.00 – 12.00	1,27	4,17
12.00 – 13.00	1,2	4,17
13.00 – 14.00	1,14	7,50
14.00 – 15.00	1,17	7,50
15.00 – 16.00	1,18	3,745
16.00 – 17.00	1,22	3,745
17.00 – 18.00	1,31	8,33
18.00 – 19.00	1,38	8,33
19.00 – 20.00	1,25	8,33
20.00 – 21.00	0,98	1,67
21.00 – 22.00	0,62	1,67
22.00 – 23.00	0,45	1,67
23.00 – 24.00	0,37	0,00
24.00 – 01.00	0,25	0,00

Sumber : dirjen cipta karya DPU

Volume reservoir pelayan ditentukan berdasarkan

1. Jumlah volume air maksimum yang harus ditampung pada saat pemakaian air minimum diubah volume air yang harus disediakan pada saat pengaliran pada jam puncak karena adanya fluktuasi pengaliran air wilayah pelayanan dan periode pengisian reservoir.
2. Cadangan untuk pemadaman kebakaran kota sesuai dengan peraturan yang berlaku dari dinas kebakaran daerah setempat.
3. Kebutuhan air khusus, yaitu pengelontoran, taman dan peristiwa khusus.
4. Kebutuhan air untuk blackwash.

Analisa Sistem Jaringan Air Bersih Dengan Menggunakan Software Watercad

Dalam merencanakan system jaringan air bersih membutuhkan program bantu untuk melakukan simulasi. Program WaterCad untuk bidang modeling distribusi air bersih. Program WaterCad v8i merupakan software produksi dari Haestad tahun 2002 dengan jumlah pipa yang mampu dianalisa yaitu 25 buah pipa sesuai spesifikasi program WaterCad dengan haestad dan bisa di upgrade jumlah pipanya secara online. Software ini memiliki interface yang memudahkan pengguna untuk menyelesaikan lingkup perencanaan dan mengoptimalkan sistem jaringan air bersih. (Haestad dalam WaterCad user's guide, 2001).

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada evaluasi di wilayah Kabupaten Grobogan diperoleh dari beberapa sumber, data langsung dari instansi terkait sedangkan bahan referensi diperoleh dari artikel di internet dan dokumen penelitian yang sama. Adapun data yang diperlukan yaitu :

- Data jumlah penduduk di Kabupaten Grobogan sebagai data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Grobogan.
- Data pelanggan PDAM di Kabupaten Grobogan sebagai data sekunder yang diperoleh dari PDAM Kabupaten Grobogan.
- Sumber air bersih sebagai data sekunder yang diperoleh dari PDAM Kabupaten Grobogan.
- Reservoir sebagai data sekunder yang diperoleh dari PDAM Kabupaten Grobogan.
- Daerah pelayanan sebagai data sekunder yang diperoleh dari PDAM Kabupaten Grobogan.
- Peta skema jaringan air bersih sebagai data sekunder yang diperoleh dari PDAM Kabupaten Grobogan.
- Peta – peta pendukung
 - Peta administrasi
 - Peta jaringan pipa induk
 - Peta jaringan sumber air

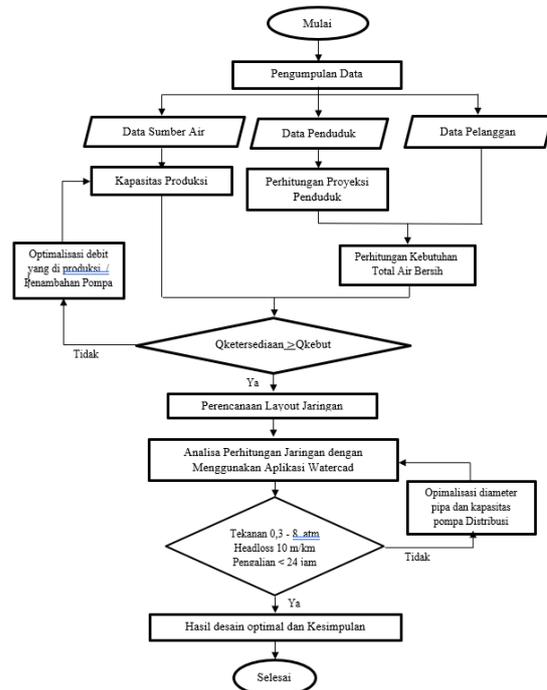
- Memproyeksikan kebutuhan total air bersih PDAM di Kecamatan Purwodadi Kabupaten Grobogan 10 tahun yang akan datang
- Analisa ketersediaan air bersih dengan kebutuhan air bersih
- Cukup dan tidaknya hasil analisa dan perlu dilakukan upaya pelesatarian sumber air yang ada tau mencari sumber air yang baru dan mengoptimalkan sumber air yang sudah ada dengan mempertimbangkan diameter pipa dan pompa, serta pemerataan distribusi pelayanan air bersih di Kecamatan Purwodadi Kabupaten Grobogan
- Melakukan pengembangan jaringan distribusi
- Menganalisa hasil dan membuat kesimpulan.

Langkah – Langkah Study

Untuk menganalisa kebutuhan air bersih diperlukan tahapan tahapan penelitian yaitu

- Mengumpulkan data debit sumber air baku, jumlah penduduk dan jumlah pelanggan PDAM di Kecamatan Purwodadi Kabupaten Grobogan.
- Menganalisa pertumbuhan penduduk melalui data penduduk di Badan Pusat Statistik di Kecamatan Purwodadi Kabupaten Grobogan.
- Memproyeksikan jumlah pelanggan PDAM di Kecamatan Purwodadi Kabupaten Grobogan 10 tahun yang akan datang

Bagan Alir



4. PEMBAHASAN DAN HASIL

Proyeksi Jumlah Penduduk

No	Tahun	Jumlah Penduduk		
		Aritmatik	Geometri	Eksponensial
1	2006	123,072	123,072	123,072
2	2007	124,491	124,491	124,491
3	2008	126,839	126,839	126,839
4	2009	129,021	129,021	129,021
5	2010	131,101	131,101	131,101
6	2011	133,189	133,189	133,206
7	2012	135,278	135,311	135,345
8	2013	137,366	137,466	137,518
9	2014	139,454	139,656	139,726
10	2015	141,542	141,880	141,969
11	2016	143,631	144,140	144,249
12	2017	145,719	146,436	146,565
13	2018	147,801	148,769	148,918
14	2019	149,895	151,139	151,309
15	2020	151,984	153,546	153,739
16	2021	154,072	155,992	156,207
17	2022	156,160	158,447	158,715
18	2023	158,249	161,001	161,264
19	2024	160,337	163,565	163,853
20	2025	162,425	166,171	166,484
21	2026	164,531	168,818	169,154
22	2027	166,602	171,507	171,873
23	2028	168,690	174,239	174,633
24	2029	170,778	177,041	177,437
25	2030	172,866	179,840	180,286

Proyeksi Kebutuhan Air Bersih

Proyeksi penduduk Terlayani PDAM

NO	Tahun	Jumlah pelanggan
1	2019	101,925
2	2020	103,562
3	2021	105,224
4	2022	106,914
5	2023	108,630
6	2024	110,375
7	2025	112,147
8	2026	113,948
9	2027	115,777
10	2028	117,636
11	2029	119,525
12	2030	121,444

Proyeksi Penduduk Tidak Terlayani PDAM

NO	Tahun	Jumlah pelanggan
1	2019	101.925
2	2020	103.562
3	2021	105.224
4	2022	106.914
5	2023	108.630
6	2024	110.375
7	2025	112.147
8	2026	113.948
9	2027	115.777
10	2028	117.636
11	2029	119.525
12	2030	121.444

Perhitungan Kebutuhan Yang Terlayani PDAM

No	Uraian	Satuan	Tahun		
			2021	2025	2030
1	Jumlah penduduk	jiwa	156.207	166.484	180.286
2	Sambungan rumah	jiwa	5	5	5
3	Jumlah penduduk yang dilayani	%	67,362	67,362	67,362
4	Sambungan rumah	unit	21.045	22.429	24.289
		jiwa	105.224	112.147	121.444
5	Kebutuhan air perkapita	lt/oran g/hr	120	120	120
6	Kebutuhan air yang dibutuhkan (Qr)	lt/dt	146,145	155,760	168,672
7	kebutuhan air domestik	lt/dt	116,916	124,608	134,938
8	kebutuhn air non domestik	lt/dt	29,229	31,152	33,734
9	Kebutuhan harian maksimum (Qhm)	lt/dt	168,067	179,124	193,973
10	Kebutuhan air jam puncak (Qjam)	lt/dt	255,754	272,579	295,176
11	Kehilangan kebocoran (Hl)	%	20,000	20,000	20,000
		lt/dt	63,938	68,145	73,794
12	kebutuhan air total	lt/dt	348,921	371,876	402,705

Perhitungan Kebutuhan Yang Tidak Terlayani PDAM

No	Uraian	Satuan	Tahun		
			2021	2025	2030
1	Jumlah penduduk	jiwa	156.207	166.484	180.286
2	Sambungan rumah	jiwa	5	5	5
3	Jumlah penduduk yang dilayani	%	32,638	32,638	32,638
4	Sambungan rumah	unit	10.197	10.867	11.768
		jiwa	50.983	54.337	58.842
5	Kebutuhan air perkapita	lt/orang/hr	120	120	120
6	Kebutuhan air yang dibutuhkan	lt/dt	70,810	75,468	81,725
7	kebutuhan air domestik	lt/dt	56,648	60,375	65,380
8	kebutuhn air non domestik	lt/dt	14,162	15,094	16,345
9	Kebutuhan harian maksimum	lt/dt	81,431	86,788	93,983
10	Kebutuhan air jam puncak	lt/dt	123,917	132,069	143,018
11	Kehilangan kebocoran	%	20,000	20,000	20,000
		lt/dt	30,979	33,017	35,754
12	kebutuhan air total	lt/dt	169,058	180,180	195,117

Keterangan:

- Sambungan rumah = Penduduk yang di layani dalam satu sambungan rumah 5 jiwa dan kebutuhan air perkapita 120 liter/orang/hari
- Kebutuhan air non domestik = 20 % dari kebutuhan air domestik
- Kebutuhan air harian maksimum = 1,15 dikali dengan air yang dibutuhkan
- Kebutuhan air jam puncak = 1,75 dikali kebutuhan air harian maksimum
- Kehilangan air = 20% dikalikan kebutuhan air

Analisa Perhitungan Debit Kebutuhan dan Debit Tersedia

Kapasitas produksi disesuaikan dengan proyeksi kebutuhan air sebesar 597,882 liter/detik pada tahun 2030, untuk itu alternatif pengembangan air bersih diupayakan dengan mengoptimalkan sumber air yang ada untuk memenuhi kebutuhan air bersih di Kecamatan Purwodadi Kabupaten Grobogan sampai dengan 2030

Kemampuan Produksi

No	Lokasi sumber	Kapasitas Sumber (liter/detik)	Kapasitas terpasang (liter/detik)	Kapasitas Produksi (liter/detik)
1	Waduk Kedung Ombo	451	353	235
2	Sambak 2	160	50	50
Jumlah		611	403	285

kemampuan produksi atau ketersediaan air di Kecamatan Purwodadi Kabupaten Grobogan sebesar 611 liter/detik, sedangkan kapasitas debit yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih di Kecamatan Purwodadi Kabupaten Grobogan hingga tahun 2030 sebesar 597,882 liter/detik. Jadi kemampuan produksi sudah memenuhi kebutuhan air bersih di Kecamatan Purwodadi Kabupaten Grobogan hingga tahun 2030

Reservoir

Diketahui komulatif isi tampungan yang terbesar adalah sebesar 3.325 m³, maka volume reservoir adalah sebesar 3.325 m³. berikut adalah perhitungan untuk menentukan dimensi reservoir, direncanakan bangunan berbentuk kubus.

$$\begin{aligned} \text{Volume Kubus} &= S^3 \\ S^3 &= 3.325 \text{ m}^3 \\ S &= 14.925 \text{ m}^3 \\ S &= 15 \text{ m} \end{aligned}$$

Jadi bangunan reservoir berbentuk kubus dengan Panjang masing masing sisi 15 m

Tekanan

Perhitungan Tekanan air menggunakan tiga alternatif, dari ketiga alternatif yang memenuhi persyaratan tekanan 0.3-8 atm adalah menggunakan diameter 228,6 mm dan 152,40 mm.

Label	Elevation (m)	Demand Collection	Demand (L/s)	Pressure (atm)
J-1	30,00	<Collection: 0 items>	5,54	1,9
J-2	30,00	<Collection: 0 items>	5,54	1,9
J-3	30,00	<Collection: 0 items>	5,54	1,8
J-4	30,00	<Collection: 0 items>	5,54	1,8
J-5	30,00	<Collection: 0 items>	5,54	1,7
J-6	30,00	<Collection: 1 items>	5,54	1,9
J-7	29,00	<Collection: 0 items>	5,54	1,9
J-8	28,00	<Collection: 0 items>	5,54	1,8
J-9	28,00	<Collection: 0 items>	5,54	1,8
J-10	30,00	<Collection: 0 items>	5,54	1,7
J-11	30,00	<Collection: 0 items>	5,54	1,6
J-12	30,00	<Collection: 0 items>	5,54	1,6
J-13	28,00	<Collection: 0 items>	5,54	1,7
J-14	30,00	<Collection: 0 items>	5,54	1,6
J-24	30,00	<Collection: 0 items>	5,54	1,7
J-25	30,00	<Collection: 0 items>	5,54	1,6
J-27	30,00	<Collection: 0 items>	5,54	1,5
J-35	30,00	<Collection: 0 items>	5,54	1,5
J-37	30,00	<Collection: 0 items>	5,54	1,6
J-39	30,00	<Collection: 0 items>	5,54	1,7
J-42	30,00	<Collection: 0 items>	5,54	1,6
J-43	26,00	<Collection: 0 items>	5,54	2,1

Headloss

Perhitungan Headloss menggunakan 3 alternatif persyaratan Headloss maksimum 10 m/km adalah diameter 228,6 mm dan 152,40 pada alternatif

Current Time: 0,000 hours							
Label	Length (Scaled) (km)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Headloss Gradient (m/km)
P-1	0,8815	J-4	J-3	228,60	PVC	150,0	0,031
P-2	0,5326	R-1	J-6	228,60	PVC	150,0	0,053
P-3	0,4764	J-7	R-1	228,60	PVC	150,0	0,105
P-4	0,4041	J-8	J-9	152,40	PVC	150,0	0,029
P-5	0,4350	J-12	J-13	152,40	PVC	150,0	0,029
P-6	0,7089	J-8	J-14	152,40	PVC	150,0	0,029
P-7	1,3040	J-5	J-42	152,40	PVC	150,0	0,029
P-8	5,2958	J-5	J-43	228,60	PVC	150,0	0,004
P-9	0,8038	J-24	J-7	152,40	PVC	150,0	0,087
P-10	0,9422	J-10	R-1	228,60	PVC	150,0	0,120
P-11	0,5894	J-11	J-25	152,40	PVC	150,0	0,006
P-12	0,5816	J-27	J-12	152,40	PVC	150,0	0,029
P-13	0,6535	J-2	J-3	152,40	PVC	150,0	0,026
P-14	0,5702	J-10	J-24	152,40	PVC	150,0	0,012
P-15	1,1208	J-1	J-2	228,60	PVC	150,0	0,014
P-16	0,9986	J-4	J-5	228,60	PVC	150,0	0,031
P-17	1,5087	R-1	J-3	228,60	PVC	150,0	0,033
P-18	0,5635	R-1	J-1	228,60	PVC	150,0	0,030
P-19	3,0922	J-8	J-7	228,60	PVC	150,0	0,031
P-20	1,6765	J-4	J-6	152,40	PVC	150,0	0,029
P-21	0,8265	J-39	J-6	152,40	PVC	150,0	0,105
P-22	0,3622	J-12	J-11	228,60	PVC	150,0	0,053
P-23	0,6350	J-12	J-35	152,40	PVC	150,0	0,029
P-24	0,6105	J-11	J-37	152,40	PVC	150,0	0,004
P-25	0,5969	J-25	J-24	152,40	PVC	150,0	0,056
P-26	0,7356	J-11	J-10	228,60	PVC	150,0	0,059
P-27	0,5848	J-10	J-39	152,40	PVC	150,0	0,004
P-28	0,7553	J-39	J-37	152,40	PVC	150,0	0,051

Current Time: 6,000 hours							
Label	Length (Scaled) (km)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Headloss Gradient (m/km)
P-1	0,8815	J-4	J-3	228,60	PVC	150,0	0,670
P-2	0,5326	R-1	J-6	228,60	PVC	150,0	1,131
P-3	0,4764	J-7	R-1	228,60	PVC	150,0	2,257
P-4	0,4041	J-8	J-9	152,40	PVC	150,0	0,628
P-5	0,4350	J-12	J-13	152,40	PVC	150,0	0,628
P-6	0,7089	J-8	J-14	152,40	PVC	150,0	0,628
P-7	1,3040	J-5	J-42	152,40	PVC	150,0	0,628
P-8	5,2958	J-5	J-43	228,60	PVC	150,0	0,087
P-9	0,8038	J-24	J-7	152,40	PVC	150,0	1,854
P-10	0,9422	J-10	R-1	228,60	PVC	150,0	2,566
P-11	0,5894	J-11	J-25	152,40	PVC	150,0	0,122
P-12	0,5816	J-27	J-12	152,40	PVC	150,0	0,628
P-13	0,6535	J-2	J-3	152,40	PVC	150,0	0,552
P-14	0,5702	J-10	J-24	152,40	PVC	150,0	0,259
P-15	1,1208	J-1	J-2	228,60	PVC	150,0	0,295
P-16	0,9986	J-4	J-5	228,60	PVC	150,0	0,667
P-17	1,5087	R-1	J-3	228,60	PVC	150,0	0,698
P-18	0,5635	R-1	J-1	228,60	PVC	150,0	0,640
P-19	3,0922	J-8	J-7	228,60	PVC	150,0	0,667
P-20	1,6765	J-4	J-6	152,40	PVC	150,0	0,621
P-21	0,8265	J-39	J-6	152,40	PVC	150,0	2,261
P-22	0,3622	J-12	J-11	228,60	PVC	150,0	1,136
P-23	0,6350	J-12	J-35	152,40	PVC	150,0	0,628
P-24	0,6105	J-11	J-37	152,40	PVC	150,0	0,089
P-25	0,5969	J-25	J-24	152,40	PVC	150,0	1,192
P-26	0,7356	J-11	J-10	228,60	PVC	150,0	1,266
P-27	0,5848	J-10	J-39	152,40	PVC	150,0	0,090
P-28	0,7553	J-39	J-37	152,40	PVC	150,0	1,091

5. KESIMPULAN

1. Proyeksi kebutuhan air bersih yang harus disediakan oleh PDAM Kabupaten Grobogan untuk memenuhi kebutuhan air bersih di Kecamatan Purwodadi hingga tahun 2030 adalah sebesar 597,882 liter/detik.
2. Kebutuhan debit air kabupaten grobogan untuk memenuhi kebutuhan air bersih di Kecamatan Purwodadi sebesar 611 liter/detik
3. Pengembangan jaringan distribusi air bersih di Kecamatan Purwodadi Kabupaten Grobogan dengan menggunakan simulasi program Watercad V8i dapat disimpulkan dengan diameter pipa 228 mm panjang pipa 16,510 km (677,63 m³) dan pipa 152,40 mm panjang pipa 11,763 km (214,08 m³), material pipa menggunakan pipa PVC. tekanan disemua titik simpul 1,8 – 2,1 atm dan headloss sebesar 2,261 m/km pada jam puncak yaitu pukul 06.00.

6. DAFTAR PUSTAKA

Badan Standar Nasional 2011, "*Tata Cara Perencanaan Teknik Jaringan Distribusi dan Unit Pelayanan Sistem Penyediaan Air Minum SNI 7509:2011*"

Bambang Triatmojo, 1993 "Hidrolika" I, Beta Offset, Yogyakarta

Bambang Triatmojo, 1996 "Hidrolika" II, Beta Offset, Yogyakarta

Kementrian PUPR, "Panduan Pendampingan Sistem Penyediaan Air Minum (Spam) Perpipaan Berbasis Masyarakat"

Permen PUPR 2014, "Prosedur Operasional Standar Pengelolaan Sistem Penyediaan Air Minum"
Perpemkes 2010, "Kualitas Air Minum"

