

SIMULASI PENDISTRIBUSIAN AIR MINUM PADA SUMBER AIR GUA SEROPAN KABUPATEN GUNUNG KIDUL

Diyanti

Teknik Sipil Universitas Gunadarma
Diyantianti@yahoo.com

ABSTRAK

Kabupaten Gunung Kidul adalah salah satu wilayah yang mempunyai potensi air berlimpah tapi penduduk kekurangan air. Karena sebagian besar kondisi alamnya merupakan pegunungan kapur, maka digunakan teknologi untuk memperoleh air. Tujuan dari penulisan ini adalah adalah membuat simulasi jam pendistribusian air yang efektif khusus untuk kecamatan Ngawen dengan bantuan program Epanet 2.0, sehingga diperoleh waktu pendistribusian sesuai dengan kebutuhan pelanggan dengan waktu distribusi dilihat dari kebiasaan masyarakat mengkonsumsi atau menggunakan air dalam aktifitas sehari-harinya. Metode yang digunakan pada penulisan ini yaitu deskripsi komperatif yaitu menjelaskan pengaturan pendistribusian air yang terdapat di Kecamatan Ngawen dibandingkan dengan pengaturan simulasi dengan bantuan program Epanet 2.0, sehingga diperoleh simulasi pendistribusian yang efektif. Berdasarkan hasil analisa jaringan air minum kecamatan Ngawen untuk waktu pelayanan kondisi eksisting 12 jam selalu terjadi kekurangan. Sedangkan hasil simulasi jam pendistribusian kecamatan Ngawen untuk waktu distribusi 24 jam masih terjadik kekurangan. Dari hal tersebut diatas perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang masalah yang menyebabkan jaringan air minum di kecamatan Ngawen sering terjadi kekurangan.

Kata kunci: simulasi, distribusi air minum, deskripsi komperatif, Epanet 2.0

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kabupaten Gunung Kidul adalah salah satu wilayah yang mempunyai potensi air berlimpah tapi penduduk kekurangan air. Potensi air yang ada di kabupaten Gunung Kidul adalah air bawah tanah dengan debit air sebesar 800 liter/detik, karena sebagian besar kondisi alamnya merupakan pegunungan kapur, maka digunakan teknologi untuk memperoleh air. Di daerah tersebut juga sudah terdapat sistem penyediaan air dengan cara pemompaan untuk mengalirkan air ke tempat yang lebih tinggi, sedangkan untuk tempat yang lebih rendah dari sumber mata air tersebut maka digunakan sistem gravitasi, (PDAM Gunung Kidul, 2005)

Salah satu pendayagunaan sumber daya air dalam memenuhi kebutuhan air baku tidak terlepas dari pengelolaan sumber daya air secara keseluruhan yang diselenggarakan secara terpadu dan adil, baik antar sektor, antar wilayah, maupun antar kelompok masyarakat dengan mendorong pola kerjasama yang berkelanjutan berbasis pada pembangunan komunitas, (UU Sumber daya air No. 7, 2004).

Kondisi prasarana yang ada masih bisa digunakan, tapi kurang adanya perawatan secara periodik maka sering terjadi pendistribusian yang tidak lancar. Sedangkan jam operasi pompa untuk pelayanan pendistribusian di lokasi penelitian saat ini yaitu di sumber air, Kecamatan Ponjong, Karangmojo, dan Ds, Mijahan (Kec. Wonosari)

selama 24 jam, sedangkan di Kecamatan Semanu selama 17 jam. Kecamatan Ngawen dan Semin jam operasi pompa selama 12 jam, tapi ada beberapa desa yang tidak mendapatkan pelayanan air minum dikarenakan adanya kerusakan pompa di reservoir jatiayu, hal ini sudah berjalan 6 (enam bulan) sehingga penduduk tersebut hanya mengandalkan air dari mobil tangki PDAM dan Swasta, (PDAM Gunung Kidul, 2005).

Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan ini adalah membuat simulasi jam pendistribusian air yang efektif khusus untuk kecamatan Ngawen dengan bantuan program Epanet 2.0, sehingga diperoleh waktu pendistribusian sesuai dengan kebutuhan pelanggan dengan waktu distribusi dilihat dari kebiasaan masyarakat mengkonsumsi atau menggunakan air dalam aktifitas sehari-harinya.

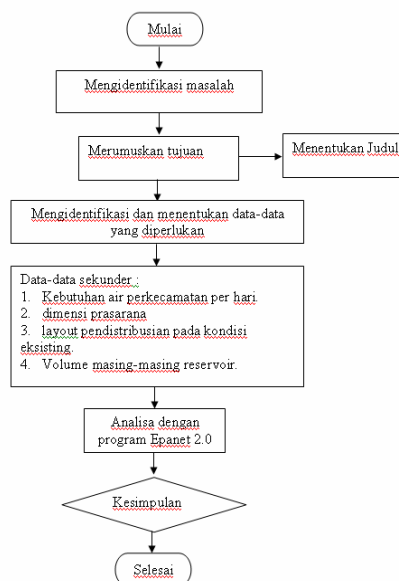
METODOLOGI

Lokasi pendistribusian jaringan air minum dengan sumber air yang digunakan yaitu air bawah tanah pada gua yang bernama Seropan. Untuk daerah pendistribusian yaitu Kecamatan Semin, Semanu, Karangmojo, Ngawen, Ponjong, dan Kelurahan Mijahan dengan Kecamatan Wonosari Kabupaten Gunung Kidul Yogyakarta.

Metode yang digunakan pada penulisan ini yaitu deskripsi komperatif yaitu menjelaskan pengaturan pendistribusian air yang terdapat di Kecamatan Ngawen dibandingkan dengan pengaturan simulasi dengan bantuan program Epanet 2.0, sehingga diperoleh simulasi pendistribusian yang efektif.

Epanet 2.0 adalah suatu program komputer yang menampilkan jarak periode simulasi hidrolis dan sistem kualitas air dengan adanya tekanan dalam jaringan pipa. Jaringan tersebut

meliputi pipa, sambungan pipa (*node*), pompa, *valve*, dan sarana tangki ataupun reservoir. Dalam program Epanet ini, bagian-bagian yang dapat dilakukan analisa antara lain, aliran air dalam masing-masing pipa, tekanan pada setiap *node*, ketinggian air pada setiap tangki, dan konsentrasi spesies kimia yang melalui jaringan tersebut sepanjang waktu dari simulasi periode tekanan dalam langkah-langkah multipel waktu. Dalam bagian spesies kimia, umur air dan sumber air dapat juga disimulasikan.



Gambar 1.

Flowchart langkah-langkah penyelesaian masalah

(Sumber: PDAM Gunung Kidul, 2005)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebutuhan Air Baku Untuk Lokasi Penelitian

Kebutuhan air minum di daerah pedesaan kurang lebih hanya 30 lt/hari. Kebutuhan tersebut dapat digunakan untuk kebutuhan minum, memasak, dan sanitasi. Daerah pelayanan air baku dari sumber Seropan juga memiliki karakteristik yang sama dalam kebutuhan air baku masyarakat pedesaan lainnya. Berdasarkan kondisi sulitnya mendapatkan air baku, masyarakat berharap untuk mendapatkan pasokan air bersih untuk keperluan sehari-hari dari

PDAM. Detail kebutuhan air dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2
 Dimensi Pipa Transmisi

Daerah Pelayanan	Kebutuhan air (m ³ /hari)			
	2001	2002	2003	2004
Karangmojo	19,58	19,60	19,64	19,65
Ponjong	19,36	19,43	19,50	19,56
Ngawen	12,27	12,33	12,39	12,45
Semanu	20,05	20,05	20,15	20,22
Ds Mijahan (Wonosari)	3,54	3,56	3,58	3,60
Semin	19,07	19,08	19,08	19,06
Total kebutuhan	93,87	94,05	94,33	94,55

Dimensi Prasarana yang Digunakan

Prasarana yang digunakan pada pendistribusian jaringan air minum yaitu diantaranya pipa transmisi dan distribusi, bak penampungan, reservoir, pompa, dan katup. Dibawah ini dimensi dari masing-masing prasarana

Tabel 3.
 Dimensi Pipa Distribusi

Lokasi	Diameter (mm)	Panjang Pipa (m)
Sumber-RO Seropan (1)	200	352
Sumber-RO Seropan (2)	200	352
R0- Seropan (2)-Gombang	150	2.800
Gombang-Ngrombo	150	400
Ngrombo-Pokcucak	250	3.300
Pokcucak-Bedoyo	200	2.700
Bedoyo-Kenteng	200	3.800
R0 Seropan (1)- titik mijahan dan tambak rejo	250	3.500
Titik mijahan dan tambak rejo-Tambak rejo	250	5.872
Titik mijahan dan Tambak rejo-Mijahan	250	4.000
R0 Seropan-R. Kweni	350	4.886
R. Kweni-R. Jatiayu	300	16.214
R. Jatiayu-R. Ngawen	250	6.492
R. Ngawen-Jurangjero	250	400
R0 Seropan-R. Gunung Krambi	350	4.158
R0 seropan-Bak penampungan Ponjong	350	6.984
Bak penampungan Ponjong-R. Ponjong	250	407

Jenis	Diameter (inchi)
Pipa A	3
Pipa B	2
Pipa C	1
Pipa D	1,5

Sumber: PDAM Gunung Kidul, 2005

Tabel 4.
 Kapasitas Bak Penampungan dan Reservoir

Sektor Pelayanan	Nama Reservoir	Nama Bak	Jumlah	Kapasitas	Lokasi	Keterangan
Sumber air-Main	Main Reservoir		2	500	Seluruh sekt	
Main reservoir-BP. Gombang-		BP	1	500	Kecamatan Ponj	Dari selatan ke arah utara
		BP	1	150		
			1	500		
		BP Bedoyo	1	100		
Main		BP. Ponjong	1	150	Kecamatan Ponjong bagian Barat	
	R. Ponjong		2	500		
Main reservoir-R. Kweni-R. Jatiayu-R.	R. Kweni		1	500		
	R. Jatiayu		2	500		
	R. Ngawen		1	500		
Main reservoir-R.	R. Tambakre		1	500		
Main reservoir-R. Mani	R. Mijahan		1	500		
Main reservoir-R.	R. Gunung		1	500		

Sumber: PDAM Gunung Kidul, 2005

Tabel 5.
 Kapasitas dan Head Pompa

Lokasi	Pompa				
	Merk	Jenis	Kw	Head (meter)	Kapasitas (lt/det)
R0 Seropan	Grundfos	Submersible	5x75	120	35
	Grundfos	Submersible	55	120	25
BP. Ngrombo	Grundfos	Centrifugal	2x45	50	25
BP. Gombang	Grundfos	Submersible	2x55	50	40
BP. Bedoyo	Grundfos	Submersible	2x18,5	84	17
	Grundfos	Submersible	30	60	30
R. Jatiayu	Grundfos	Submersible	2x22	30	30
	Grundfos	Submersible	30	60	30

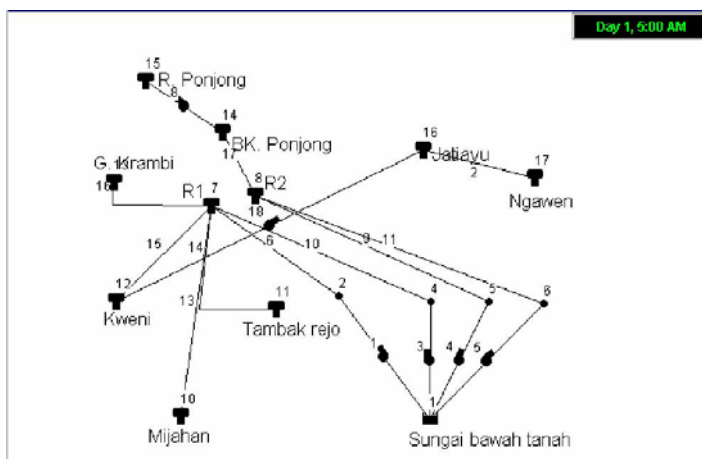
Sumber, PDAM Gunung Kidul, 2005

Perencanaan Jaringan Dengan Menggunakan Epanet 2.0

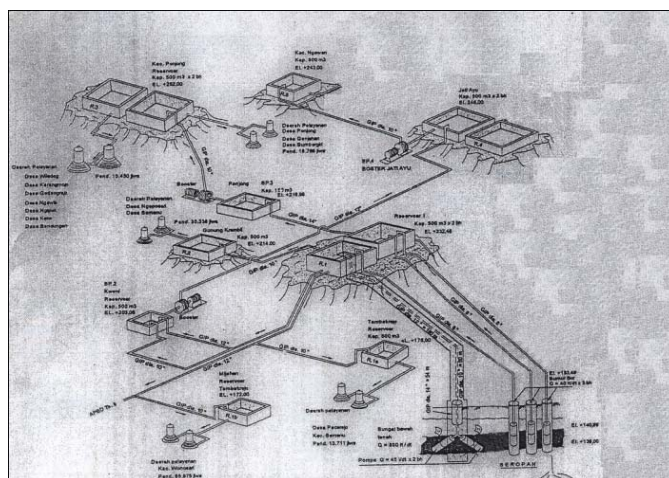
Perencanaan jaringan dengan menggunakan epanet 2.0 dimulai dengan

membuat jaringan pendistribusian air terlebih dahulu. Untuk data – data yang dimasukan diantaranya yaitu dimensi pipa, kapasitas reservoir, elevasi masing-masing reservoir, dan lain-lain sesuai kebutuhan.

Simulasi jam pendistribusian yang dilakukan yaitu bias dibaca untuk setiap reservoir masing-masing jaringan air minum yang dilayani. Dibawah ini hanya resevoar pada jaringan air minum yang ke Kecamatan Ngawen saja yang ditampilkan hal ini dikarenakan kecamatan tersebut sering terjadi kerusakan. Start time untuk pendistribusian yaitu jam 05.00. Dibawah ini tabel simulasi jam pendistribusian 24 jam.



Gambar 2 Hasil layout Epanet 2.0



Gambar 3 Kondisi eksisting jaringan

Tabel 6.
 Simulasi jam pendistribusian 24 jam untuk Kecamatan Ngawen

No.	Waktu pelayanan (jam)	Supply air	Demand 24 jam		Shortage air per detik
			Kebutuhan per jam	Kebutuhan per detik	
1	0:00	11.5	107,136	29.76	18.26
2	1:00	12.52	107,136	29.76	17.24
3	2:00	13.29	107,136	29.76	16.47
4	3:00	12.19	107,136	29.76	17.57
5	4:00	11.5	107,136	29.76	18.26
6	5:00	11.5	107,136	29.76	18.26
7	6:00	11.5	107,136	29.76	18.26
8	7:00	11.5	107,136	29.76	18.26
9	8:00	11.5	107,136	29.76	18.26
10	9:00	11.5	107,136	29.76	18.26
11	10:00	11.5	107,136	29.76	18.26
12	11:00	11.5	107,136	29.76	18.26
13	12:00	11.5	107,136	29.76	18.26
14	13:00	11.5	107,136	29.76	18.26
15	14:00	11.5	107,136	29.76	18.26
16	15:00	11.5	107,136	29.76	18.26
17	16:00	11.5	107,136	29.76	18.26
18	17:00	11.5	107,136	29.76	18.26
19	18:00	11.5	107,136	29.76	18.26
20	19:00	11.5	107,136	29.76	18.26
21	20:00	11.5	107,136	29.76	18.26
22	21:00	11.5	107,136	29.76	18.26
23	22:00	11.5	107,136	29.76	18.26
24	23:00	11.5	107,136	29.76	18.26
25	0:00	11.5	107,136	29.76	18.26
		291.00		744.00	453.00

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa untuk jaringan air minum kecamatan Ngawen untuk waktu pelayanan kondisi eksisting 12 jam selalu terjadi kekurangan. Sedangkan hasil simulasi jam pendistribusian untuk kecamatan ngawen untuk waktu distribusi 24 jam saja masih terjadi kekurangan. Dari hal tersebut diatas perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang masalah yang menyebabkan jaringan air minum di kecamatan ngawen sering terjadi kekurangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Departemen Pekerjaan Umum,10 Mei 2008, “Pedoman Penyusunan Studi Kelayakan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum”, www.pu.go.id.
- [2] Gupta S. Ram, 1989, “Hydrology and Hydraulic Systems, New Jersey”.
- [3] Lewis A. Rossman, 2000, “Epanet 2: Users Manual”, National Risk.