

**ANALISIS JARINGAN DISTRIBUSI UTAMA DI KANDIS PASAR MINGGU
MENGUNAKAN EPANET**
(Studi Kasus: Desa Sam-sam)

Hendrix SB Panggabean¹⁾, Siswanto²⁾, Trimaijon²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil S1, ²⁾Dosen Jurusan Teknik Sipil S1
Fakultas Teknik Universitas Riau, Jl. Subrantas KM 12,5 Pekanbaru 28293

Email: hendrix.sb@student.unri.ac.id¹⁾
siswanto@gmail.com²⁾
@gmail.com²⁾

ABSTRACT

Water is a very important need for human survival. In solving the piping problem in a region, a pipe network system model for the distribution of raw water which includes hydraulic equations for closed channels is required. In the study using EPANET program. Projection result from population of 2016-2035, Geometrik method become reference in determining clean water requirement, by using water requirement per person per 100 liter per second. Distribution of clean water needs using HDPE pipes. The pipe used has the smallest diameter of 90 mm and the diameter of 180mm diameter 1 and 200 to 110 mm in diameter 2 has a length of 31,007.64 meters, with junction or pipe connection 234, 1 IPA tank and 1 pump with liters per second.

Keywords: EPANET, Water Pipe, Geometric Method.

I. PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia. Tanpa tersedianya air yang cukup akan berpengaruh pada kelangsungan hidup manusia. Ketersediaan air tersebut meliputi kualitas dan kuantitas yang ada pada suatu daerah.

Kebutuhan air baku untuk berbagai kebutuhan terutama air bersih untuk rumah tangga, tempat umum, sekolah, industri dan lain-lain akan terus meningkat dari waktu ke waktu sejalan dengan lajunya pembangunan di berbagai sektor dan bidang, serta pertumbuhan penduduk yang terus meningkat pada suatu daerah. Sementara itu jumlah penyediaan dan prasarana air baku relatif terbatas, yang menyebabkan kebutuhan air belum dapat terpenuhi.

Sudah ada PDAM di Kecamatan Kandis namun tidak melayani sampai daerah Sam-sam atau biasa disebut dengan Kandis Pasar Minggu dan Telaga Sam-sam,

dengan perkembangan penduduk yang mulai memadati Kandis Pasar minggu, sehingga Pemerintah berencana membangun Instalasi Pengolahan Air yang baru, untuk mencukupi kebutuhan air untuk daerah Kandis Pasar Minggu.

Dalam menyelesaikan masalah perpipaan di suatu daerah diperlukan suatu model sistem jaringan pipa untuk distribusi air baku yang mencakup persamaan-persamaan hidrolika untuk saluran tertutup. Pada penelitian menggunakan program EPANET 2.0 sistem jaringan pipa yang akan dibuat agar mendapatkan parameter-parameter dalam jaringan perpipaan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air Bersih

Air merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting untuk bertahan hidup. Adapun air digunakan untuk keperluan sehari-hari yang dapat dikonsumsi apabila telah dimasak terlebih dahulu, dengan memenuhi persyaratan yang meliputi

kualitas dari fisik, kimia, biologi dan radiologis, sehingga apabila telah dikonsumsi tidak menimbulkan efek samping.

2.2 Sistem Distribusi Air

Sistem distribusi air akan disalurkan karena harus diketahui besarnya kebutuhan dan pemakaian air. Kemudian air yang akan disuplai melalui pipa induk akan didistribusikan melalui dua alternatif sistem menurut teori dan konsep sistem penyaluran air minum, dalam modul sistem penyaluran air minum (2010) sistem distribusi dibagi menjadi dua, yaitu continuous system dan intermitten system.

2.3 Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih

Jaringan pipa distribusi air bersih akan membawa suatu kecepatan aliran tertentu. Ukuran pipa yang digunakan harus tidak melebihi dimensi yang diperlukan dan juga tekanan dalam sistem harus tercukupi. Analisis jaringan pipadistribusi, dapat ditentukan melalui dimensi atau ukuran pipa yang diperlukan sesuai dengan tekanan minimum yang diperlukan.

2.4 Kebutuhan Air Bersih

Kebutuhan air dipengaruhi oleh besarnya populasi penduduk, dan data jumlah penduduk dibutuhkan untuk mengetahui besarnya pemakaian air di suatu daerah, yang akan ditinjau lebih lanjut.

Menurut Terence (1991) dalam Akhirudin (2008) kebutuhan air bersih dalam suatu kota diklasifikasikan sebagai :

Kebutuhan Domestik

1. Kebutuhan non Domestik
2. Kebocoran dan kehilangan air

2.5 Pertumbuhan Penduduk

Pertumbuhan penduduk merupakan faktor yang paling penting dalam perencanaan kebutuhan air bersih. Perkiraan jumlah penduduk di suatu daerah pada masa akan datang dapat ditentukan dengan beberapa metode sebagai berikut.

1. Metode Geometrik

Perhitungan perkembangan populasi berdasarkan pada angka kenaikan penduduk rata-rata pertahun. Persentase pertumbuhan penduduk rata-rata dapat dihitung dari sensus tahun sebelumnya. Persamaan yang digunakan untuk metode geometri ini adalah:

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

Keterangan:

P_n = jumlah penduduk pada tahun ke n

P = jumlah penduduk pada tahun dasar

r = laju pertumbuhan penduduk

n = jumlah interval

2. Metode Aritmatik

Metode perhitungan dengan cara aritmatik didasarkan pada kenaikan rata-rata jumlah penduduk dengan menggunakan data terakhir dan rata-rata sebelumnya. Dengan cara ini perkembangan dan penambahan jumlah penduduk akan bersifat linier. Perhitungan ini menggunakan persamaan berikut:

$$P_n = P + K_a (\Delta t)$$

$$K_a = (P_2 - P_1) / \Delta t$$

Tabel Keterangan:

P_n = jumlah penduduk pada tahun ke n

P = jumlah penduduk pada tahun dasar

K_a = Konstanta aritmatik

P_1 = jumlah penduduk yang diketahui pada tahun ke 1

P_2 = jumlah penduduk yang diketahui pada tahun terakhir

Δt = selisih tahun yang diketahui

3. Metode Last Square

Metode ini umumnya digunakan pada daerah yang tingkat pertumbuhan penduduknya cukup tinggi. Perhitungan pertumbuhan jumlah penduduk dengan metode ini didasarkan pada data tahun-tahun sebelumnya dengan menganggap bahwa pertumbuhan jumlah penduduk suatu daerah disebabkan oleh kematian,

kelahiran, dan migrasi. Persamaan untuk metode ini adalah:

$$Y = a.X + b$$

Keterangan:

Y = nilai variabel berdasarkan garis regresi

X = variabel independen

a = konstanta

b = koefisien arah regresi linier

2.6 Sistem Cabang atau Branch

Ada dua macam sistem jaringan induk untuk distribusi yang digunakan dalam pendistribusian ada dua macam, dalam modul sistem penyaluran air minum (2010) sistem jaringan induk distribusi dibagi menjadi:

1. Sistem Cabang atau Branch
2. Sistem Melingkar atau Loop

2.7 Pelayanan Air

Pelayanan air digunakan untuk memenuhi kebutuhan konsumen sehari-hari dari pelayanan service, pelayanan permohonan penambahan sambungan atau daftar tunggu untuk pelayanan air dan lain-lain. Jenis pelayanan air memberi pengaruh terhadap konsumsi air.

2.8 Sistem perpipaan distribusi

Pipa ini merupakan pipa yang berfungsi membawa air minum/ air bersih dari instalasi pengolahan atau reservoir distribusi ke suatu daerah pelayanan. Pipa primer ini memiliki diameter yang relatif besar.

2.9 Kehilangan Air

Kehilangan air dalam suatu perencanaan sistem distribusi selalu ada. Kehilangan air dapat bersifat teknis maupun non teknis. Untuk kehilangan air bersifat teknis seperti kebocoran pada pipa. Sedangkan kehilangan air bersifat non teknis adalah pencurian air pada sambungan pipa di lapangan. Dalam merencanakan distribusi air minum harus memperhitungkan kebocoran dengan

maksud agar titik pelayanan tetap dapat terpenuhi kebutuhannya.

2.10 Standar Penyediaan

Standar Penyediaan Air dapat ditentukan oleh jumlah pemakai air, jumlah pemakai air dapat diketahui dari kependudukan. Standar Penyediaan kebutuhan air antara lain air minum, mandi, masak, cuci dan lain-lain. meningkatnya kebutuhan dasar air ditentukan oleh kebiasaan pola hidup masyarakat setempat dan didukung oleh kondisi sosial ekonomi suatu daerah.

Tabel 1. Konsumsi Air Bersih

Kategori	Jumlah	Sambungan		Kehilangan
		Rumah	Umum	
Kota	Penduduk	(L/orang/hari)	(L/orang/hari)	air
Metropolitan	> 1.000.000	190	30	20%
Kota Besar	500.000-1.000.000	170	30	20%
Kota Sedang	100.000-500.000	130	30	20%
Kota Kecil	20.000-100.000	100	30	20%
IKK	< 20.000	80	30	20%

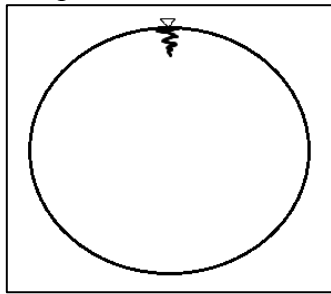
Sumber : Kebijakan operasional program air bersih, Direktorat Jenderal Cipta Karya, DPU.

2.11 Dasar-Dasar Aliran Fluida

Ditinjau dari mekanika aliran, terdapat dua macam aliran yaitu aliran tertutup dan aliran terbuka. Dua macam aliran tersebut dalam banyak hal memiliki kesamaan, tetapi berbeda pada satu ketentuan penting. Perbedaan tersebut terletak pada keberadaan permukaan bebas, dimana aliran pada saluran tertutup harus

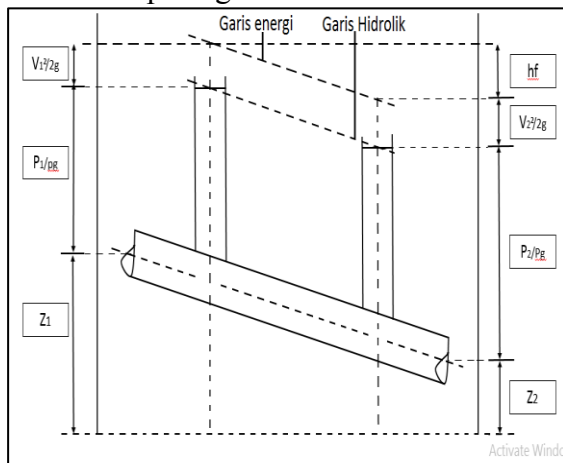
memiliki tekanan lebih dari 1 atm yang dipengaruhi oleh tekanan udara bebas (atmosfer).

Aliran tertekan atau dalam pipa tertutup dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Aliran tertutup
(Sumber: Ichwan, 2005)

Energi dalam aliran Saluran tertutup dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini :



Gambar 2. Garis kemiringan hidraulis
(Sumber: Haestad. 2001)

Rumus energi aliran saluran tertutup adalah :

$$Z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{v_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{v_2^2}{2g} + hf$$

2.12. Klasifikasi Aliran Berdasarkan Keadaan Aliran

1. Aliran seragam (uniformflow)
 - a. Kedalaman aliran sama pada setiap penampang saluran
 - b. Besar dan arah kecepatan tetap terhadap jarak.
 - c. Aliran pada pipa dengan penampang sama.
 - d. Variabel fluida lain juga tetap.

2. Aliran tak seragam (nonuniformflow)
 - a. Kedalaman aliran tidak sama pada setiap penampang saluran
 - b. Aliran pada pipa dengan penampang tidak merata.
 - c. Pengaruh pembendungan dan variabel fluida lain tidak tetap.

2.13. Hidrolika Perpipaan

Pipa selalu diasumsikan bahwa air adalah fluida yang mempunyai sifat *incompressible* atau diasumsikan tidak mengalami perubahan volume apabila terjadi tekanan. Selain itu fluida yang bergerak didalam pipa juga dianggap mempunyai kecepatan yang konstan dari waktu ke waktu apa bila melalui suatu pipa dengan diameter yang sama.

2.13. Program EPANET 2.0

EPANET 2.0 adalah program komputer yang menggambarkan simulasi hidrolis dan kecenderungan kualitas air yang mengalir di dalam jaringan pipa. Jaringan itu sendiri terdiri dari pipa, node (titik koneksi pipa), pompa, katup, dan tangki air atau reservoir. EPANET 2.0 menajaki aliran air di tiap pipa, kondisi tekanan air di tiap titik dan kondisi konsentrasi bahan kimia yang mengalir di dalam pipa selama dalam periode pengaliran. Sebagai tambahan, usia air (water age) dan pelacakan sumber dapat juga disimulasikan.

EPANET 2.0 didesain sebagai alat untuk mencapai dan mewujudkan pemahaman tentang pergerakan dan nasib kandungan air minum dalam jaringan distribusi. Juga dapat digunakan untuk berbagai analisa berbagai aplikasi jaringan distribusi. Sebagai contoh untuk pembuatan desain, kalibrasi model hidrolis, analisa sisa khlor, dan analisa pelanggan. EPANET 2.0 dapat membantu dalam mengatur strategi untuk merealisasikan kualitas air dalam suatu sistem. Semua itu mencakup hal sebagai berikut:

- Alternatif penggunaan sumber dalam berbagai sumber dalam satu sistem.
- Alternatif pemompaan dalam penjadwalan pengisian/pengosongan tangki.
- Penggunaan treatment, misal khlorinasi pada tangki penyimpanan.
- Pen-target-an pembersihan pipa dan penggantinya.

III. METODELOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Adapun lokasi penelitian tugas akhir ini berada Lokasi di wilayah Sam-sam atau Kandis Pasar Minggu dan Telaga Sam-sam, karena rencana pipa distribusi mengalirkan air dari Sungai sam-sam melewati Telaga Sam-sam hingga berujung di Kecamatan kandis Pasar Minggu. maka perhitungan proyeksi dan data penduduk serta keadaan wilayah Kecamatan Kandis Pasar Minggu dan Telaga Sam-sam di uraikan berdasarkan kondisi wilayah tersebut.

Dari segi geografis, posisi Kecamatan kandis terletak pada posisi antara $100^{\circ}54'$ - $101^{\circ}34'$ Bujur Timur dan $0^{\circ}40'$ - $1^{\circ}13'$ Lintang utara. Kecamatan kandis memiliki luas wilayah sebesar 98.344 Ha dengan 93 RW dan 207 RT. Kecamatan kandis memiliki luas yang relatif besar dibandingkan Kecamatan lainnya yang berada di Kabupaten Siak. Dalam penelitian ini hanya meninjau pada daerah kelurahan Sam-sam atau Kandis Pasar Minggu dan Telaga Sam-sam.

3.2 Analisis Kependudukan Kandis Pasar Minggu

Dari hasil registrasi penduduk di Sam-sam atau biasa disebut dengan nama Kandis Pasar Minggu memiliki jumlah penduduk sebanyak 9,957 jiwa Penduduk pada tahun 2015 dengan 5,267 perempuan dan 4,690 laki-laki dan Telaga sam-sam pada tahun 2015 sebanyak 8,524 jiwa penduduk, dengan jumlah perempuan 4,457 dan laki – laki 4,067, Untuk jumlah rumah tangga kandis pasar minggu dan Telaga Sam-sam 9,957 dan 8,524 sehingga

diperoleh penduduk per rumah tangga adalah 4,82 untuk Kandis Pasar Minggu dan 3,97 di Telaga Sam-sam.

3.3 Perhitungan Kebutuhan Air

Data kebutuhan air yang dianalisa menggunakan software Microsoft Excel untuk mendapatkan kebutuhan air yang akan datang melalui 3 (tiga) metode perkiraan yaitu metode geometrik, metode aritmatik, metode least square.

3.4 Jaringan Pipa

Jaringan pipa akan di analisa distribusi yang mudah yang akan digunakan untuk mendistribusikan air ke pemukiman Kandis Pasar Minggu dan sekitarnya, dengan melakukan perencanaan pembuatan IPA baru di dekat intake yang terletak di sungai Sam-sam yang akan dialiri ke Kandis Pasar Minggu dan melewati Telaga Sam-sam, untuk jaringan pipa akan dibuat mengikuti jalan raya dari sungai Sam-sam ke Kandis Pasar Minggu.

3.5 Cara Pengaliran

Pada penelitian ini digunakan sistem pemompaan untuk pengaliran ke daerah Sam-sam atau Kandis Pasar Minggu yang melewati daerah Telaga Sam-sam, dikarenakan kondisi dari sungai sam-sam sampai ke kandis pasar minggu memiliki tinggi elevasi yang berbeda dari sumber air Sungai sam-sam sampai Kandis Pasar Minggu perlahan menaik ketinggian elevasinya, sehingga cara pengaliran menggunakan sistem Pemompaan.

3.6 Area Pelayanan

Area pelayanan yang akan dilayani khususnya hanya melayani daerah Kandis Pasar Minggu dan Telaga sam-sam, untuk pelayanan dilakukan dengan survei sepanjang jalan dari sungai Sam-Sam melewati Telaga sam-sam sampai Kandis Pasar Minggu, Pada penelitian ini difokuskan pelayanan untuk Sam-sam atau Kandis Pasar minggu, namun ada beberapa daerah yg terpisah dari Kandis Pasar

Minggu yang akan dilayani di sepanjang jalan menuju Kandis Pasar Minggu yaitu Telaga Sam-sam, selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 3 Area Pelayanan Kandis Pasar Minggu :



Gambar 3. Area Pelayanan Kandis Pasar Minggu
(Sumber: Google Earth)

VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

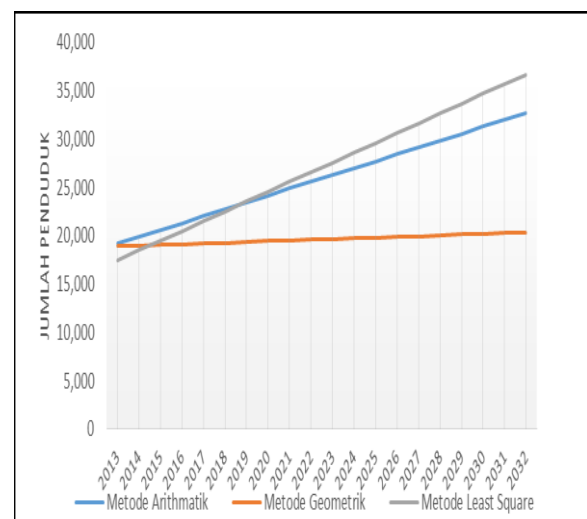
4.1 Analisis Hidrologi

Proyeksi pertumbuhan jumlah penduduk di Kandis Pasar Minggu menggunakan metode Geometrik, Aritmatik dan Least Square. Hasil perhitungan proyeksi pertumbuhan jumlah penduduk yang digunakan adalah metode Geometrik dari tahun 2016-2035 untuk ketiga metode dapat dilihat pada Tabel 4.1. di bawah ini:

Tabel 2. Proyeksi Pertumbuhan Jumlah Penduduk Metode Geometrik, Aritmatik dan Least Square.

No	Tahun	Metode Aritmatik	Metode Geometrik	Metode Least Square
1	2013	19,193	18,918	17,478
2	2014	19,904	18,992	18,490
3	2015	20,616	19,066	19,502
4	2016	21,327	19,140	20,514
5	2017	22,039	19,215	21,526
6	2018	22,751	19,290	22,538
7	2019	23,462	19,365	23,550
8	2020	24,174	19,441	24,562
9	2021	24,885	19,517	25,574
10	2022	25,597	19,593	26,585
11	2023	26,309	19,670	27,597
12	2024	27,020	19,746	28,609
13	2025	27,732	19,823	29,621
14	2026	28,443	19,901	30,633
15	2027	29,155	19,978	31,645
16	2028	29,867	20,056	32,657
17	2029	30,578	20,135	33,669
18	2030	31,290	20,213	34,681
19	2031	32,001	20,292	35,693
20	2032	32,713	20,371	36,705

Peningkatan pertumbuhan jumlah penduduk Kandis Pasar Minggu dan Telaga Sam-sam 20 tahun yang akan datang dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



Gambar 4. Proyeksi Pertumbuhan Jumlah Penduduk
(Sumber : hasil analisa 2016)

4.2. Kebutuhan Air Bersih

Dengan menggunakan kebutuhan air per orang perhari 100 liter per detik yang terlihat pada Tabel 3. di bawah ini:

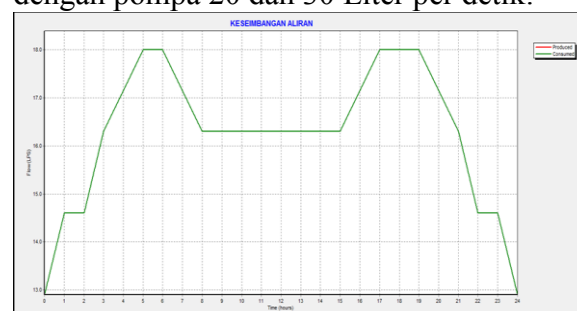
Thn	Jmlh Pndduk	Jmlah Pndduk Terlaya ni(60%)	Kebuthn Air Dmestik (L/hr)	Kebu thn Air Dmes tik (L/dt k)	Kbuthan Air Non-Dmestik (L/hr)	Air Non - Dms tik (L/d tk)	Air Tot (L/ dtk)
2016	18,918	11,351	1,135,082	13	340,525	4	17
2017	18,992	11,395	1,139,512	13	341,854	4	17
2018	19,066	11,440	1,143,960	13	343,188	4	17
2019	19,140	11,484	1,148,425	13	344,527	4	17
2020	19,215	11,529	1,152,907	13	345,872	4	17
2021	19,290	11,574	1,157,407	13	347,222	4	17
2022	19,365	11,619	1,161,924	13	348,577	4	17
2023	19,441	11,665	1,166,459	14	349,938	4	18
2024	19,517	11,710	1,171,012	14	351,304	4	18
2025	19,593	11,756	1,175,582	14	352,675	4	18
2026	19,670	11,802	1,180,170	14	354,051	4	18
2027	19,746	11,848	1,184,777	14	355,433	4	18
2028	19,823	11,894	1,189,401	14	356,820	4	18
2029	19,901	11,940	1,194,043	14	358,213	4	18
2030	19,978	11,987	1,198,703	14	359,611	4	18
2031	20,056	12,034	1,203,382	14	361,015	4	18
2032	20,135	12,081	1,208,079	14	362,424	4	18
2033	20,213	12,128	1,212,794	14	363,838	4	18
2034	20,292	12,175	1,217,527	14	365,258	4	18
2035	20,371	12,223	1,222,279	14	366,684	4	18

Dari Tabel 3. di atas, kebutuhan air bersih total Kandis Pasar Minggu dari sektor domestik dan non-domestik dalam rentang tahun 2016-2035 mengalami peningkatan

per tahunnya. Pada tahun 2035 kebutuhan air total berjumlah 18 liter per detik sehingga nantinya pada tahun 2035 akan digunakan untuk acuan kebutuhan air jaringan pipa distribusi, karena akan direncanakan untuk 20 tahun yang akan datang dari tahun 2016-2035.

4.4. Alternatif Pompa 20 dan 30 Liter per detik dengan diameter D.180, D.160, D.110, D.90 dan D.200, D.180, D.125, D.110.

Pada alternatif ini menggunakan pipa jenis HDPE dengan debit 20 liter per detik dan 30 liter per detik yang menyalurkan air bersih melalui pipa transmisi dari sungai Sam-sam sampai kandis pasar Minggu. Setelah dilakukan simulasi menggunakan software Epanet 2.0 diperoleh hasil keseimbangan aliran untuk semua alternatif dengan pompa 20 dan 30 Liter per detik:

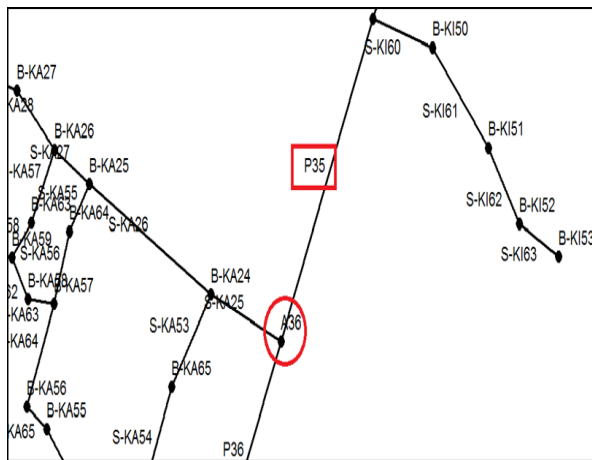


Gambar 5. Grafik Keseimbangan Aliran kapasitas 20 dan 30 liter per detik (Sumber: Analisa Data EPANET 2.0)

Dari gambar 5. di atas dapat dilihat dengan pemakaian puncak air terjadi pada pada pukul 05:00 – 06:00 pagi dan 17:00 – 19:00 malam, kapasitas pemakaian air sebesar 18.00 liter/detik.

Untuk ke empat alternatif yang digunakan, dengan kapasitas pompa 20 dan 30 liter per detik, dan untuk diameter D.180, D.160, D.110, D.90 dan D.200, D.180, D.125, D.110. Pada kondisi pemakaian air diperoleh hasil kecepatan aliran, kondisi head pada simpul, tekanan pada pipa, dan kehilangan tekanan. Dalam hal ini yang di diambil contoh yaitu pada pipa nomor P35

dan node A36 dapat dilihat pada gambar dibawah ini Gambar 6. Pipa P35 dan Node A36 dibawah ini :



Gambar 6. Pipa P35 dan Node A36
(Sumber: Analisa Data EPANET 2.0)

Dapat dilihat lingkaran berwarna biru bahwa S-KA53 menunjukkan bahwa pipa berada disebelah kanan dari pipa Primer P35, dan sebaliknya S-KI61 berada disebelah kiri Pipa Primer, sedangkan untuk junction berwarna hijau B-KA24 adalah sebelah kanan dan B-KI51 adalah sebelah kiri dari junction primer berwarna Merah A36.

Pada junction nantinya akan didapat hasil kecepatan aliran dan head, sedangkan pada pipa akan didapat hasil Kecepatan aliran dan Kehilangan energi pada pipa. Untuk semua alternatif akan ditinjau pada pipa dan junction yang sama yaitu pada junction A36 dan pipa P35.

4.5. Rangkuman Alternatif Distribusi

Berdasarkan hasil dan pembahasan alternatif dan diameter jaringan pipa distribusi yang telah dirancang maka dapat disimpulkan hasil dari alternatif dan diameter yang sesuai dengan persyaratan hidrolis minimum seperti tekanan, kecepatan aliran, head, tekanan dan kehilangan tekanan. Output software berupa kecepatan, head, tekanan dan kehilangan tekanan.

Pada alternatif dan diameter yang berbeda, pada penelitian ini ditinjau pada

Pipa P35 dan Node A36 untuk semua kapasitas pompa 20 liter per detik dan 30 liter per detik dan juga untuk diameter kapasitas alternatif diameter 30 D.180, D.160, D.110, D.90 dan diameter kapasitas alternatif diameter 30 D.200, D.180, D.125, D.110, Hasil dari alternatif dan diameter jaringan pipa distribusi dapat dilihat pada tabel 4. dibawah ini.

Table. 4 Hasil alternatif

Alternatif	Kecepatan Aliran		Tekanan		Head		Kehilangan Energi	
	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks
1	0.35	0.50	12.25	56.96	44.55	88.96	0.87	1.67
2	0.35	0.50	14.33	59.83	46.33	91.83	0.87	1.67
3	0.28	0.40	17.35	65.97	49.35	97.97	0.52	1.00
4	0.28	0.40	19.14	68.84	51.14	100.84	0.52	1.00

(Sumber: Analisa Data EPANET 2.0)

Dari Tabel 4. diatas menjelaskan bahwa hasil dari empat alternatif terhadap kapasitas pompa 20 liter per detik dan 30 liter per detik dengan diameter yang berbeda, untuk kapasitas 20 liter per detik menggunakan head 100m dan untuk kapasitas 30 liter per detik menggunakan head 90m.

Table. Alternative pompa

No	Alternatif	Diameter
1	20 l/det 100 m	D.180 D.160 D.110 D.90
2	30 l/det 90 m	D.180 D.160 D.110 D.90
3	20 l/det 100 m	D.200 D.180 D.125 D.110
4	30 l/det 90 m	D.180 D.160 D.110 D.90

(Sumber: Analisa Data EPANET 2.0)

Tabel 5. diatas menjelaskan pompa yang digunakan pada alternatif I dan III menggunakan satu buah pompa distribusi dan pompa II dan IV juga menggunakan satu buah pompa.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian tugas akhir dengan judul “Analisa Jaringan Pipa Distribusi Utama di Kecamatan Kandis Pasar Minggu Menggunakan Epanet 2.0” didapat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Proyeksi penduduk Kecamatan Kandis Pasar Minggu menggunakan metode Geometrik dengan perkiraan untuk jumlah penduduk 20 tahun yang akan datang untuk tahun 2035 adalah 20,371 jiwa.
2. Kebutuhan air bersih penduduk Kecamatan Kandis Pasar Minggu dan Telaga Sam-sam 20 tahun yang akan datang yaitu pada tahun 2035 adalah 18 liter/detik.
3. Pendistribusian kebutuhan air bersih menggunakan pipa HDPE. Pipa yang digunakan memiliki diameter terkecil 90 mm dan diameter terbesar 180mm diameter 1 dan 200 sampai 110 mm diameter 2 memiliki panjang 31.007,64 meter, dengan junction atau sambungan pipa 234, 1 buah tangki IPA dan 1 buah pompa dengan satuan liter per detik.
4. Dari hasil simulasi diperoleh alternatif I dan III kapasitas 20 liter per detik menggunakan head 100 m dan untuk kapasitas pompa 30 liter Per detik Menggunakan head 90 m.

5.2 Saran

Ada beberapa saran yang harus diperhatikan yaitu:

1. Untuk pengembangan yang lebih tepat, perlu diperhitungkan kondisi jaringan pipa existing.
2. Perlu penelitian lebih lanjut untuk merencanakan sistem jaringan distribusi untuk sambungan rumah.

3. Perencanaan ekonomi perlu dilakukan agar dapat menentukan kelayakan alternatif dari sisi ekonomi.

4. Perlu Peta pelayanan untuk terbaru untuk pengembangan di masa depan perlu di buat yang lebih detail.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, D.V.**, 2007. Analisa Sistem kerja Distribusi Air Bersih PDAM Kecamatan Banyumanik di Prumnas Banyumanik. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Heriansyah**, 2014. *Simulasi Pipa Transmisi Air Baku Dari Sumber Air Sungai Jurong 2 ke PDAM Tirta Dharma Duri*, Pekanbaru.
- Haestad Methods**. 2001. User Guide WaterCAD v 4.5 for Windows. Waterbury CT, USA : Haestad Press.
- Jumarwan.-. Modul Pelatihan Sistem Penyediaan Air Minum. Malang : PDAM Kabupaten Malang.
- Karyono, I.Y.**, 2008. *Analisa Aliran Berkembang*, universitas Indonesia. Jakarta
- Kodoatie**, Robert dkk, 2001, Pengelolaan Sumber Daya Air Dalam Otonomi Daerah, Yogyakarta, Penerbit Andi.
- Nasution, I.R.**, 2005. *Aliran Seragam Pada Saluran Terbuka*, universitas Sumatra Utara. Medan
- Rosman. L.A.** 2000. EPANET 2 USER MANUAL. National Risk Management Research Laboratory Cincinnati. Ohio.
- Teori dan Konsep** . 2010. Sistem penyaluran air minum Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Triatmodjo**, Bambang. 2008. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta : Beta Offset.