

Perhitungan Kebutuhan Air Bersih dan Perencanaan Kebutuhan Infrastruktur Perpipaan PDAM di Kel Sako, Sako Baru, Sialang dan Sukamaju Kec. Sako Kota Palembang

Delli Noviarti Rachman¹⁾, Susi Riwayati²⁾

^{1), 2)} Teknik Sipil, Universitas Universitas Tamansiswa Palembang
Jalan Tamansiswa No.261 Palembang

Email : delli_noviarti@unitaspalembang.ac.id (CA)¹⁾, susi_riwayati@unitaspalembang.ac.id²⁾

ABSTRACT

The service of clean water in urban areas is very important to be given special attention. PDAM Tirta Musi The Sako Kenten Service Unit serves 4 sub-districts in Sako sub-district, including Sako, Sako Baru, Sialang, and Sukamaju. As the area grows, the population also increases. It is estimated that in 2029 the total population in Sako sub-district will reach 106,273 people. Meanwhile, for now the population which only reaches 93,326 people, it is felt that there is a shortage of clean water supply from PDAM. Based on the results of surveys and interviews, information was obtained that the availability of clean water from PDAM in the Sako area is only 6,000 liters per month on average. This is not enough for the population. It becomes a big task for PDAM Tirta Musi to prepare it by building an adequate pipeline network. Another problem is the existing piping system does not support the flow with such a large discharge, so it requires a network using the latest material, namely using HDPE pipes. The use of this material was chosen because HDPE does not require much connection and the pipe is stronger than PVC pipe. After carrying out the survey and calculation of the RAB, it was found that the need for a new network system reached Rp. 53,756,600,000, - in order to meet service standards for 80% of the population in Sako District.

Keywords : PDAM Tirta Musi, Projection of water demand, Pipeline Network Budget Plan

ABSTRAK

Pelayanan terhadap air bersih di perkotaan merupakan hal yang sangat penting untuk diberikan perhatian khusus. PDAM Tirta Musi Unit Pelayanan Sako Kenten melayani 4 Kelurahan di kecamatan Sako, meliputi Kelurahan Sako, Kelurahan Sako Baru, Kelurahan Sialang, dan Kelurahan Sukamaju. Seiring dengan berkembangnya wilayah tersebut, maka jumlah penduduk pun semakin banyak. Diperkirakan pada tahun 2029 total jumlah penduduk di kecamatan Sako mencapai angka 106.273 jiwa. Sedangkan untuk saat ini jumlah penduduk yang hanya mencapai 93.326 jiwa pun dirasakan sangat kekurangan pasokan air bersih PDAM. Berdasarkan hasil survey dan wawancara didapatkan informasi bahwa ketersediaan air bersih PDAM di wilayah Sako hanya rata – rata 6.000 ltr perbulan. Hal ini tentu saja tidak sesuai dengan jumlah penduduk, Sehingga menjadi tugas besar bagi pihak PDAM Tirta Musi untuk mempersiapkannya dengan jalan membangun jaringan perpipaan yang memadai. Permasalahan lainnya adalah sistem perpipaan yang ada tidak mendukung untuk pengaliran dengan debit yang sedemikian besar, sehingga membutuhkan jaringan dengan menggunakan material yang terbaru yaitu dengan menggunakan pipa HDPE. Penggunaan material ini dipilih karena HDPE tidak banyak memerlukan sambungan dan pipa nya lebih kuat dari pada pipa PVC. Setelah dilaksanakan survey dan perhitungan RAB didapatkan bahwa kebutuhan akan pembuatan system jaringan baru mencapai angka di Rp. 53.756.600.000,- agar dapat memenuhi standar pelayanan terhadap 80% dari jumlah penduduk di Kecamatan Sako.

Kata Kunci : PDAM Tirta Musi, Proyeksi kebutuhan air, Rencana Anggaran Biaya jaringan perpipaan

1. Pendahuluan

Air bersih merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia. Pada kecamatan yang sedang berkembang seperti di kecamatan Sako kebutuhan akan air bersih tentu juga menjadi hal yang sangat penting untuk ditangani oleh pemerintah. Penduduk di Kelurahan Sako sebanyak 93.326 jiwa dengan tingkat pertumbuhan penduduk sebesar 2,91% yang merupakan tertinggi kedua setelah Kecamatan Sematang Borang dengan pertumbuhan penduduk di atas 5% (mawadi, 2018). Peningkatan jumlah penduduk yang tinggi ini tidak diiringi dengan peningkatan kapasitas penyediaan air bersih, sehingga didapatkan data di lapangan bahwa sumber air bersih yang dikelola oleh PDAM Tirta Musi tidak lancar. Air PDAM pada semua golongan di lokasi Kelurahan Sako Baru tidak keluar sesuai jadwal, bahkan air mengalir hanya 2-3 jam sehari sebanyak 3-4 hari seminggu.

Hal ini tentu sangat menyulitkan warga dalam memenuhi kegiatan sehari - harinya. Untuk itu perlu diketahui berapa kapasitas air yang disediakan oleh PDAM Tirta Musi Sako dibandingkan dengan jumlah penduduk yang ada dan proyeksi kenaikan jumlah penduduk untuk 10 tahun yang akan datang. Berdasarkan hasil survey dan wawancara yang telah dilaksanakan, di dapatkan bahwa lebih dari 50% masyarakat merasa kecewa karena air PDAM tidak lancar.

Hal ini terjadi karena PDAM unit pelayanan Sako belum memiliki booster yang memadai. Oleh karena itu sangat penting bagi PDAM unit Sako untuk mengetahui persentase pemanfaat pengguna air bersih PDAM dan mengetahui permasalahan yang terjadi agar dapat diambil jalan sebagai solusi untuk meningkatkan persentase kemanfaatan air bersih bagi masyarakat.

Untuk mengetahui proyeksi kebutuhan air, maka harus menggunakan metode geometrik dan aritmatik dengan rumus

$$P_n = P_o (1 + r)^n \dots\dots\dots (1)$$

Sedangkan rumus aritmatik adalah sebagai berikut :

$$P_n = P_o + n r \dots\dots\dots (2)$$

Dimana :

P_n = jumlah penduduk di tahun rencana

P_o = Jumlah penduduk di tahun sekarang

r = persentase pertumbuhan penduduk

n = jumlah tahun yang direncanakan

Perncaanaan kebutuhan air terbagi atas 2, yaitu domestik (rumah tangga) dan non domestik (sarana umum). Kebutuhan domestik adalah merupakan kebutuhan air yang berhubungan dengan kegiatan rumah tangga. Sedangkan kebutuhan non domestik adalah kebutuhan air yang digunakan untuk sarana dan fasilitas umum. Rata. Kebutuhan air domestik dibagi atas 5 kategori berdasarkan lokasi.

Kebutuhan air Rata kebutuhan air perorang berdasarkan lokasi menurut BSN 2005 adalah sebagai berikut (Indonesia and Nasional, 2005).

Tabel 1. Rata – Rata Kebutuhan Air Per Orang Berdasarkan Lokasi

No	Uraian	Katagori Berdasarkan Jumlah Penduduk (Jiwa)				
		>1.000.000	500.000 s/d 1.000.000	100.000 s/d 500.000	200.000 s/d 100.000	<20.000
		Kota Metropolitan	Kota besar	Kota Sedang	Kota Kecil	Desa
1	Konsumsi Unit Sambungan Rumah (SR) (Ltr/org/hari)	>150	120-150	90-120	80-120	60-80
2	Konsumsi Unit Hidran (HU) (Ltr/org/hr)	20-40	20-40	20-40	20-40	20-40
3	Konsumsi unit non domestik					
	a. Niaga Kecil (ltr/unit/hari)	600-900	600-900		600	
	b. Niaga Besar (ltr/unit/hari)	1.000-5.000	1.000-5.000		1.500	
	c. Industri Besar (ltr/det/ha)	0,2-0,8	0,2-0,8		0,2-0,8	
	d. Pariwisata (ltr/det/ha)	0,1-0,3	0,1-0,3		0,1-0,3	
4	Kehilangan Air (%)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
5	Faktor Hari Maksimum	1,15-1,25	1,15-1,25	1,15-1,25	1,15-1,25	1,15-1,25
6	Faktor jam puncak	1,75-2,0	1,75-2,0	1,75-2,0	1,75	1,75
7	Jumlah Jiwa per SR (Jiwa)	5	5	5	5	5
8	Jumlah Jiwa per HU (Jiwa)	100	100	100	100-200	200
9	Sisa tekan di penyediaan distribusi (meter)	10	10	10	10	10
10	Jam operasi (jam)	24	24	24	24	24
11	Volume reservoir	15-25	15-25	15-25	15-25	15-25
12	SR : HU	50:50 s/d 80:20	50:50 s/d 80:20	80:20	70:30	70:30
13	Cajupan pelayanan (%)	90	90	90	90	70

Sumber : BSN, SNI 03-7065-2005

Sedangkan untuk kebutuhan non domestik dapat dihitung per penggunaan dengan besaran sebagai berikut:

Tabel 2. Rata – Rata Kebutuhan Air Per Orang Berdasarkan Kebutuhan non domestik

No	Penggunaan Gedung	Pemakaian Air	Satuan
1	Rumah Tinggal	120	Ltr/penghuni/hr
2	Rumah Susun	100	Ltr/penghuni/hr
3	Asrama	120	Ltr/penghuni/hr
4	Rumah Sakit	500	Ltr/bed/hr

5	Sekolah Dasar	40	Ltr/Siswa/hr
6	SLTP	50	Ltr/Siswa/hr
7	SMU/SMK	80	Ltr/Siswa/hr
8	Ruko	100	Ltr/penghuni/hr
9	Kantor/Pabrik	50	Ltr/pegawai/hr
10	Toserba	5	Ltr/m2
11	Restoran	15	Ltr/kursi
12	Hotel berbintang	250	Ltr/bed/hr
13	Hotel Penginapan	150	Ltr/bed/hr
14	Gedung bioskop	10	Ltr/kursi
15	Gedung Seba Guna	25	Ltr/kursi
16	Stasiun, terminal	3	Ltr/penumpang
17	Peribadatan	5	Ltr/orang

Sumber : BSN, SNI 03-7065-2005

Berdasarkan data statistik kecamatan Sako Palembang di dapatkan jumlah penduduk di Kecamatan Sako selama 10 tahun adalah sebagai berikut (Kelurahan Sako, 2017; Kecamatan Sako, 2018; Sako, 2019):

Tabel 3. Rekap jumlah penduduk 2009-2019

No.	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)				Total
		Kelurahan				
		Sukamaju	Sako Baru	Sako	Sialang	
1	2010	23.224	6.699	33.194	19.544	82.661
2	2011	22.527	6.820	35.161	20.605	85.113
3	2012	20.871	6.955	36.885	21.017	85.728
4	2013	24.906	7.184	35.599	20.961	88.650
5	2014	25.283	7.293	36.137	21.277	89.990
6	2015	25.222	7.276	36.052	21.225	89.775
7	2016	25.941	7.482	37.076	21.830	92.329
8	2017	25.779	7.436	36.845	21.694	91.754
9	2018	25.932	7.481	37.064	25.932	96.409
10	2019	26.220	7.564	37.476	22.066	93.326

Sumber : Data Pusat Statistik, 2011-2020

2. Pembahasan

Perhitungan dilakukan dengan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Perhitungan perkiraan penambahan jumlah penduduk
2. Perhitungan perkiraan kebutuhan air untuk 10 tahun ke depan
3. Perhitungan jumlah kebutuhan SR (Sambungan Rumah dan Hidran Umum).
4. Mengidentifikasi dan mencatat jumlah sarana dan fasilitas umum serta jumlah penggunaannya
5. Perhitungan perkiraan jumlah pemakaian air berdasarkan proyeksi.
6. Survey lapangan untuk mendapatkan perhitungan panjang rencana pembuatan jaringan pipa di seluruh kawasan Sako, beserta penggantian pipa lama dan aksesorisnya agar mampu mengalirkan debit sesuai dengan rencana
7. Analisa kebutuhan prasarana jaringan perpipaan dan aksesorisnya untuk pemenuhan kebutuhan air masyarakat

8. Perhitungan RAB sistem jaringan pipa untuk pemenuhan kebutuhan air bersih di kawasan Kecamatan Sako

Perhitungan proyeksi jumlah penduduk dapat dilakukan dengan metode aritmatik, geometrik, dan metode eksponensial.(Air, no date) Dari ketiga metode tersebut, dipilih metode aritmatik, karena didapatkan koefisien korelasi yang tetap dengan nilai 1, sedangkan kedua metode geometric dan eksponensial memiliki nilai koefisien korelasi yang tidak konstan.

Berdasarkan hasil analisa perhitungan dengan menggunakan metode aritmatik, maka didapatkan kenaikan jumlah penduduk untuk 10 tahun ke depan adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Pertambahan Jumlah Penduduk dengan Metode Aritmatic

No.	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)				Total
		Kelurahan				
		Sukamaju	Sako Baru	Sako	Sialang	
1	2021	26.937	7.706	38.282	23.194	96.118
2	2023	27.673	7.889	39.207	23.857	98.626
3	2025	28.429	8.072	40.133	24.521	101.154
4	2027	29.206	8.255	41.058	25.185	103.703
5	2029	30.004	8.438	41.983	25.848	106.273

Sesuai dengan perencanaan PDAM Tirta Musi bahwa persentase tingkat penduduk yang terlayani harus meningkat dari waktu ke waktu, maka didapatkan jumlah kebutuhan air domestik adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Kebutuhan Air Untuk Sambungan Langsung, Sambungan Halaman dan Sambungan Kran Umum di Kecamatan Sako

Thn	Jumlah Penduduk Kec. Sako			jenis sambungan	Keb. Air (Ltr/Org/Hri)	Keb. Air (Ltr/Dtk)	Keb. Air (Ltr/Dtk)
	Keseluruhan	% terlayani	Terlayani				
2019	93.464	80	74.771	SR	150	103,8484	109,0409
				HU	30	5,1924	431
2021	96.118	83	79.778	SR	150	110,8030	116,3431
				HU	30	5,5401	431
2023	98.626	86	84.819	SR	150	117,8035	123,6937
				HU	30	5,8902	437
2025	101.154	89	90.027	SR	150	125,0379	131,2898
				HU	30	6,2519	448
2027	103.703	92	95.407	SR	150	132,5094	139,1348
				HU	30	6,6255	458
2029	106.273	95	100.959	SR	150	140,2213	147,2323
				HU	30	7,0111	468

SR adalah sambungan rumah dengan % pemakaian adalah 80% dan HU adalah hidran umum dengan % pemakaian 20%. Dari tabel di atas didapatkan bahwa kebutuhan pemakaian air di tahun 2019 adalah sebesar 109,04 ltr/detik atau mencapai 9.421.130 ltr/hari.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak PDAM Unit pelayanan Sako Kenten didapatkan bahwa rata – rata penyaluran air di Kecamatan Sako Kenten adalah sebesar 6000 ltr/hari. Penyaluran dilakukan dengan 2 unit pompa. Sedangkan jam pengoperasian pompa hanya mencapai 9-12 jam per hari. Hal ini tentu saja dirasakan sangat kurang, karena berdasarkan perhitungan dibutuhkan jutaan liter air perhari agar dapat memenuhi kebutuhan air bersih untuk masyarakat selama 24 jam.

Untuk perhitungan jumlah penggunaan air non domestik, maka harus diidentifikasi sarana umum eksisting yang ada di Kecamatan Sako Kenten. Adapun sarana umum tersebut berupa sarana pendidikan, sarana peribatan, sarana kesehatan, pasar, dan lain – lain.

Berdasarkan hasil survey dan identifikasi ke sarana – sarana umum, maka didapatkan data – data sebagai berikut :

Tabel 6. Sarana Umum di Kecamatan Sako Palembang

No	Jenis Sarana	Kel Sukamaju	Kel Sako Baru	Kel Sako	Kel. Sialang
1	Sarana Pendidikan	19 unit	4 unit	55 unit	23 unit
2	Sarana Peribatan	38 unit	14 unit	30 unit	16 unit
3	Sarana Kesehatan	2 unit	2 unit	4 unit	2 unit
4	Tempat rekreasi	-	-	1 Lokasi	-
5	Tempat olahraga dan kesenian	1,3 Ha	0,5 Ha	3,4 Ha	1,5 Ha
6	Pasar				2 lokasi
7	Supermarket/ swalayan	16 unit	2 unit	6 unit	5 unit
8	Rumah makan	250 Tempat duduk	75 tempat duduk	225 tempat duduk	250 temat duduk
9	Ruko	66 unit	61 unit	343 unit	147 unit
10	Salon dan pangkas rambut	6 unit	2 unit	10 unit	19 unit
11	Bank dan pegadaian				6 unit
12	Koperasi	60 pegawai			
13	Perkantoran	45 pegawai	16 pegawai	56 pegawai	14 pegawai



Gambar 1. Sarana pendidikan di Kecamatan Sako

Adapun perhitungan jumlah kebutuhan air untuk seluruh sarana pendidikan di kecamatan sako adalah sebagai berikut :

Tabel 7. Total Kebutuhan Air untuk sarana Pendidikan di Kecamatan Sako

Thn	Bangunan Sekolah (TK, SD, SMP, SMA dan SMK)			
	Jumlah murid & Guru	Kebutuhan Air ltr/org/hari	Total Kebutuhan Air liter/hari	Total Kebutuhan Air liter/detik
2019	20.626	10	206.260	2,3873
2021	21.864	10	218.636	2,5305
2023	24.487	10	244.872	2,8342
2025	28.895	10	288.949	3,3443
2027	35.830	10	358.297	4,1470
2029	46.579	10	465.785	5,3910



Gambar 2. Sarana peribatan di Kecamatan Sako

Tabel 8. Total Kebutuhan Air untuk sarana Pendidikan di Kecamatan Sako

Thn	Mushola		Masjid		Gereja		Vihara		Total keb Air ltr/hr	Total Keb Air Ltr /dt
	Unit	Keb Air	Unit	Keb Air	Unit	Keb Air	Unit	Keb Air		
2019	36	2,000	58	3,000	2	2,000	1	2,000	252.000	2,9167
2021	38	2,000	61	3,000	2	2,000	1	2,000	265.000	3,0671
2023	43	2,000	69	3,000	2	2,000	1	2,000	296.800	3,4352
2025	50	2,000	81	3,000	3	2,000	1	2,000	350.224	4,0535
2027	63	2,000	101	3,000	3	2,000	2	2,000	434.278	5,0264
2029	81	2,000	131	3,000	5	2,000	2	2,000	564.561	6,5343





Gambar 3. Sarana ekonomi dan perkantoran di Kecamatan Sako

Dengan perhitungan yang sama dengan tabel 7 dan tabel 8, maka didapatkan jumlah kebutuhan air non domestik beserta perkiraannya untuk 10 tahun kedepan.

Tabel 9. Jumlah kebutuhan air domestik dan non domestik serta prediksi untuk 10 tahun ke depan

Kebutuhan Air	Tahun					
	2019	2021	2023	2025	2027	2029
Sambungan Rumah	103,848 4	110,803 0	117,803 5	125,037 9	132,509 4	140,221 3
Hidran Umum	5,1924	5,5401	5,8902	6,2519	6,6255	7,0111
Sarana Pendidikan	2,3956	2,5393	2,8441	3,3560	4,1614	5,4099
Sarana Kesehatan	0,1481	0,1570	0,1759	0,2075	0,2573	0,3346
Sarana Peribadatan	2,9167	3,0917	3,4627	4,0859	5,0666	6,5865
Sarana Olahraga dan Kesenian	1,0139	1,0544	1,1388	1,2755	1,4795	1,7754
Sarana Perkoperasian	0,0069	0,0074	0,0082	0,0097	0,0121	0,0157
Sarana Perkantoran	0,6089	0,6333	0,6839	0,7660	0,8886	1,0663
sarana Restoran / Rumah Makan	0,9259	0,9815	1,0993	1,2971	1,6084	2,0910
sarana Ruko	1,0712	1,1140	1,2032	1,3475	1,5631	1,8758
Sarana Pasar	0,2778	0,2889	0,3120	0,3494	0,4054	0,4864
sarana Super Market / Swalayan	2,5174	2,6181	2,8275	3,1668	3,6735	4,4082
Sarana Salon dan Pangkas Rambut	0,6424	0,6681	0,7215	0,8081	0,9374	1,1248
Sub Total	121,565 6	129,496 8	138,170 7	147,959 4	159,188 1	172,406 8
Kebakaran (10 %)	12,1566	12,9497	13,8171	14,7959	15,9188	17,2407

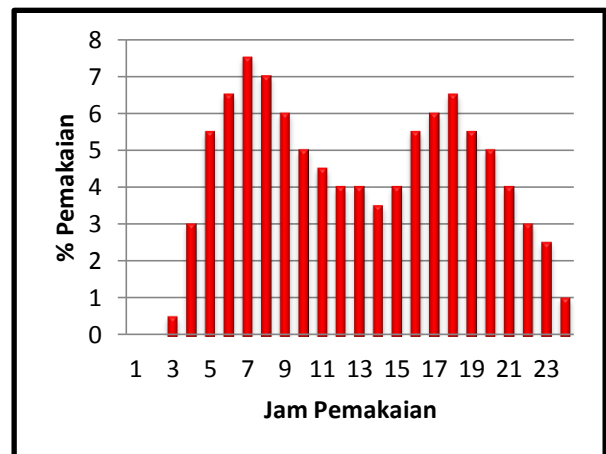
Penyiraman (5 %)	6,0783	6,4748	6,9085	7,3980	7,9594	8,6203
Kebocoran (20 %)	24,3131	25,8994	27,6341	29,5919	31,8376	34,4814
Total Debit (litr/dt)	164,113 6	174,820 6	186,530 4	199,745 2	214,904 0	232,749 2

Setelah didapatkan perhitungan jumlah air yang dibutuhkan di kecamatan Sako, selanjutnya dihitung juga kebutuhan air pada jam maksimum dengan $f = 1,5$.

Tabel 10. Kebutuhan air pada jam maksimum

Tahun	Kebutuhan Air	f jam Maks	Kebutuhan Air Pada Jam Maksimum
	(Liter/Detik)		(Liter/Detik)
2019	164,1136	1,5	246,1704
2021	174,8206	1,5	262,2309
2023	186,5304	1,5	279,7956
2025	199,7452	1,5	299,6178
2027	214,9040	1,5	322,3559
2029	232,7492	1,5	349,1238

Berdasarkan data distribusi air yang kami dapatkan dari unit pelayanan Sako Kenten, maka didapatkan persentase pemakaian air per jam perhari adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Persentase pemakaian air per jam di wilayah Kecamatan Sako

Dari grafik di atas, di dapatkan bahwa jam puncak pemakaian air PDAM di kecamatan Sako adalah antara pukul 5.00 – 9.00 dan pukul 15.00-19.00.

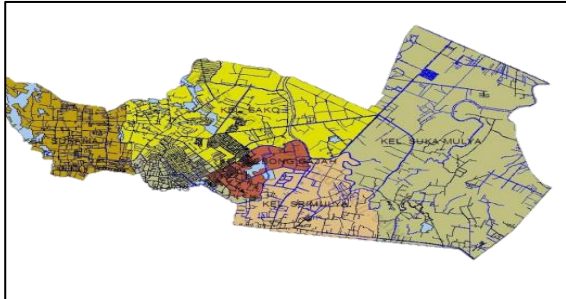
Pembuatan reservoir tentulah sangat penting guna pemenuhan kebutuhan air. Berdasarkan perhitungan jumlah kebutuhan air untuk masyarakat, maka didapatkan kebutuhan pembangunan reservoir yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

Tabel 11. Kebutuhan reservoir untuk perencanaan 10 tahun ke depan

Tahun	Volume Reservoir (m ³)	Kebutuhan air per hari (litr/hari)
-------	------------------------------------	------------------------------------

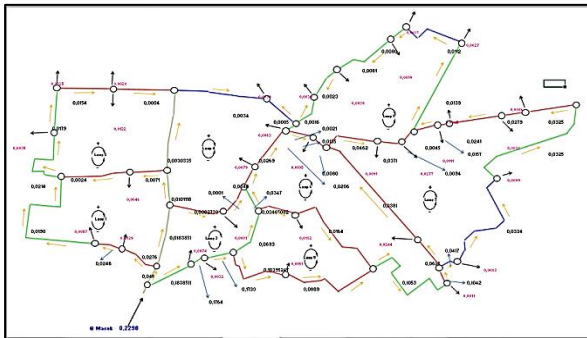
2021	129	15.104.501
2023	138	16.116.226
2025	147	17.257.987
2027	159	18.567.702
2029	172	20.109.534

Berdasarkan hasil perhitungan, maka dapat direncanakan jaringan perpipaan yang akan digunakan untuk membangun jaringan air seluruh wilayah



Kecamatan Sako agar kebutuhan akan air bersih dapat terpenuhi di seluruh kawasan.

Gambar 5. Peta wilayah Kecamatan Sako



Gambar 6. Rencana perpipaan induk di wilayah Kecamatan Sako

Setelah didapatkan perhitungan rencana pembangunan reservoirnya, kemudian dilakukan pengukuran ulang untuk pembuatan jaringan pipa di seluruh kawasan kecamatan Sako. Hal ini dilakukan agar jaringan pipa mampu mendistribusikan pasokan air bersih dengan debit yang begitu besar tanpa adanya kendala. (Wahyuni, 2017)

Untuk itu perlu dibuat jaringan yang baru dengan menggunakan jenis pipa baru yaitu dengan menggunakan pipa HDPE. Jaringan yang lama menggunakan pipa PVC yang akan mudah pecah apabila dialiri oleh debit air yang begitu besar.

Didapatkan informasi juga bahwa reservoir yang akan digunakan akan menginduk ke reservoir Gandus, di mana pengerjaan proyek pembangunan tersebut telah dilaksanakan mulai dari tahun 2017 dan masih dilaksanakan sampai dengan tahun 2021. Pihak PDAM bekerjasama dengan dinas Balai Besar Wilayah Sumatera VIII dalam pelaksanaan pembangunan proyek tersebut (Rachman and Yansah, 2020). Untuk itu pembangunan reservoirnya tidak akan kami bahas dalam penelitian ini, dan hanya berfokus pada pembangunan jaringan perpipaannya.

Penggunaan pipa yang tepat juga akan mengurangi kehilangan air, di mana kebocoran air ini juga akan mengakibatkan dampak kerugian yang dialami oleh pihak PDAM. Kehilangan air biasanya disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya karena pemasangan sambungan yang tidak tetap, pipa jaringan tertekan dari luar hingga menyebabkan pipa rusak, dan yang paling sering terjadi adalah karena pemasangan sambungan yang tidak masuk ke stand meter atau lebih sering disebut sebagai sambungan liar. Untuk mengetahui dan mempermudah pendeteksian terhadap kehilangan air maka pendistribusian dilakukan dalam zoning atau blok. Dengan menggunakan system blok, akan mempermudah pengontrolan distribusi air. (Lopes, 2004)

Dalam pendistribusian air, PDAM telah memiliki 31 blok, di mana setiap blok terdiri atas penggunaan air domestik dan non domestik. Setiap ruas blok juga telah dirancang penggunaan pipa HDPE mulai dari 16 cm sampai dengan 40 cm dengan variasi panjang pipa yang berbeda sesuai dengan kondisi lapangan.

Tabel 12. RAB Perencana Sistem Jaringan Pipa Air Bersih Kecamatan Sako Palembang

No.	Uraian Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Satuan Pek.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
I PEKERJAAN PERSIAPAN					
1	Pembersihan	1	Ls	5.000.000	5.000.000
2	Pekerjaan Pengukuran Jalur Pipa	51	Km	1.450.000	73.950.000
3	Pekerjaan Direksi Keet	100	m ²	287.900	28.790.000
Jumlah					107.740.000
II PEKERJAAN PERPIPAAN					
1	Galian Tanah Biasa	20.514	m ³	78.750	1.615.496.558
2	Urugan Pasir, dipadatkan	8.811	m ³	139.500	1.229.124.875
3	Urugan Tanah, dipadatkan	11.686	m ³	33.000	385.628.489
Jumlah					3.230.249.921
III PEKERJAAN PEMASANGAN PIPA HDPE					
1	Pipa HDPE Ø 400 mm	1.990	m	2.350.250	4.676.997.500
2	Pipa HDPE Ø 315 mm	11.911	m	1.457.675	17.362.512.693
3	Pipa HDPE Ø 200 mm	15.220	m	597.275	9.090.465.773
4	Pipa HDPE Ø 160 mm	10.324	m	384.275	3.967.139.818
5	Pipa HDPE Ø 110 mm	8.690	m	185.475	1.611.744.365
6	Pipa HDPE Ø 90 mm	3.049	m	128.775	392.619.522
Jumlah					37.101.479.669
IV PEKERJAAN PEMASANGAN AKSESORIS					
1	Stub End Flange Ø 400 mm	9	buah	3.306.400	29.757.600
2	Stub End Flange Ø 315 mm	112	buah	1.734.350	194.247.200
3	Stub End Flange Ø 200 mm	161	buah	870.150	140.094.150
4	Stub End Flange Ø 160 mm	102	buah	563.300	57.456.600
5	Stub End Flange Ø 110 mm	72	buah	325.350	23.425.200
6	Stub End Flange Ø 90 mm	37	buah	263.100	9.734.700
7	Bend Flange Ø 315	7	buah		

	mm x 90°			2.139.200	14.974.400
8	Bend Flange Ø 200 mm x 90°	33	buah	1.075.400	35.488.200
9	Bend Flange Ø 160 mm x 90°	5	buah	888.400	4.442.000
10	Bend Flange Ø 110 mm x 90°	10	buah	24.250	242.500
11	Bend Flange Ø 90 mm x 90°	8	buah	356.550	2.852.400
12	Bend Flange Ø 315 mm x 45°	23	buah	1.447.200	33.285.600
13	Bend Flange Ø 200 mm x 45°	24	buah	823.650	19.767.600
14	Bend Flange Ø 160 mm x 45°	31	buah	668.850	20.734.350
15	Bend Flange Ø 110 mm x 45°	15	buah	357.250	5.358.750
16	Bend Flange Ø 90 mm x 45°	3	buah	253.450	760.350
17	Tee Flange Ø 315 mm x 315 mm	4	buah	1.708.200	6.832.800
18	Tee Flange Ø 200 mm x 200 mm	6	buah	947.225	5.683.350
19	Tee Flange Ø 160 mm x 160 mm	2	buah	732.550	1.465.100
20	Tee Flange Ø 110 mm x 110 mm	1	buah	468.200	468.200
21	Tee Flange Ø 90 mm x 90 mm	2	buah	399.645	799.290
22	Tee Flange Ø 400 mm x 315 mm	4	buah	7.224.400	28.897.600
23	Tee Flange Ø 315 mm x 200 mm	11	buah	1.708.200	18.790.200
24	Tee Flange Ø 315 mm x 160 mm	3	buah	1.708.200	5.124.600
25	Tee Flange Ø 315 mm x 110 mm	6	buah	1.708.200	10.249.200
26	Tee Flange Ø 315 mm x 90 mm	1	buah	1.720.700	1.720.700
27	Tee Flange Ø 200 mm x 160 mm	9	buah	947.225	8.525.025
No.	Uraian Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Satuan Pek.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
28	Tee Flange Ø 200 mm x 110 mm	1	buah	947.225	947.225
29	Tee Flange Ø 200 mm x 90 mm	3	buah	947.225	2.841.675
30	Tee Flange Ø 160 mm x 110 mm	7	buah	732.550	5.127.850
31	Tee Flange Ø 160 mm x 90 mm	1	buah	732.550	732.550
32	Tee Flange Ø 110 mm x 90 mm	3	buah	468.200	1.404.600
33	Reducer Flange Ø 400 mm x 315 mm	1	buah	1.802.200	1.802.200
34	Reducer Flange Ø 315 mm x 200 mm	8	buah	1.776.800	14.214.400
35	Reducer Flange Ø 315 mm x 160 mm	1	buah	1.634.900	1.634.900
36	Reducer Flange Ø 200 mm x 160 mm	4	buah	592.750	2.371.000
37	Reducer Flange Ø 200 mm x 90 mm	1	buah	494.950	494.950
38	Reducer Flange Ø 160 mm x 110 mm	1	buah	407.650	407.650
39	Valve Flange Ø 400 mm	1	buah	14.204.838	14.204.838
40	Valve Flange Ø 315 mm	8	buah	10.755.382	86.043.057
41	Valve Flange Ø 200 mm	15	buah	4.067.912	61.018.677
42	Valve Flange Ø 160 mm	13	buah	2.900.942	37.712.240
43	Valve Flange Ø 110 mm	15	buah	2.376.018	35.640.273
44	Valve Flange Ø 90 mm	10	buah	1.895.546	18.955.457
45	Blind Flange Ø 315 mm	1	buah	728.300	728.300
46	Blind Flange Ø 200 mm	9	buah	469.550	4.225.950
47	Blind Flange Ø 160 mm	14	buah	313.550	4.389.700
48	Blind Flange Ø 110 mm	16	buah	197.550	3.160.800
49	Blind Flange Ø 90 mm	11	buah	156.550	1.722.050
	Jumlah				980.958.007
V	PEKERJAAN FINISHING				

	a. Pengetesan Pipa				
1	Pipa HDPE Ø 400 mm	1.990	m	10.361	20.617.594
2	Pipa HDPE Ø 315 mm	11.911	m	6.698	79.775.783
3	Pipa HDPE Ø 200 mm	15.220	m	3.674	55.911.825
4	Pipa HDPE Ø 160 mm	10.324	m	2.808	28.986.885
5	Pipa HDPE Ø 110 mm	8.690	m	2.142	18.611.856
6	Pipa HDPE Ø 90 mm	3.049	m	2.009	6.123.980
	Jumlah				210.027.924
	b. Pencucian dan Desinfektan Pipa				
1	Pipa HDPE Ø 400 mm	1.990	m	14.922	29.693.984
2	Pipa HDPE Ø 315 mm	11.911	m	11.259	134.102.310
3	Pipa HDPE Ø 200 mm	15.220	m	8.595	130.808.953
4	Pipa HDPE Ø 160 mm	10.324	m	7.729	79.789.813
5	Pipa HDPE Ø 110 mm	8.690	m	7.063	61.374.461
6	Pipa HDPE Ø 90 mm	3.049	m	6.930	21.127.519
	Jumlah				456.897.039
VI	SEWA ALAT BANTU				
1	Sewa 6 alat butt fusion	71	hari	275.000	117.150.000
2	Sewa 6 alat bantu pengukur tekanan pipa	35	hari	150.000	31.500.000
3	Sewa 6 alat mesin test pipa	35	Hari	200.000	42.000.000
	Jumlah				190.650.000
No.	Uraian Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Satuan Pek.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
VI	PERBAIKAN FASILITAS AKIBAT GALIAN PIPA	1	Ls	30.000.000	30.000.000
	Jumlah				30.000.000
VI	PEMBERSIHAN KEMBALI SETELAH PEKERJAAN	1	Ls	20.000.000	20.000.000
	Jumlah				20.000.000
	Total I + II + III+ IV + V + VI + VII+VIII				42.328.002.560

Adapun rekap rencana anggaran biaya yang diperlukan untuk pembuatan jaringan distribusi air di seluruh wilayah Kecamatan Sako adalah sebagai berikut:

Tabel 13. Rekap RAB Perencana Sistem Jaringan Pipa Air Bersih Kecamatan Sako Palembang

No.	Uraian	Jumlah Harga (Rp)
I	Pekerjaan Persiapan	107.740.000,00
II	Pekerjaan Perpipaan	3.230.249.921,40
III	Pekerjaan Pemasangan Pipa HDPE	37.101.479.669,00
IV	Pekerjaan Pemasangan Aksesoris	980.958.006,50
V	Pekerjaan Finishing	666.924.962,81
VI	Sewa Alat Bantu	190.650.000,00
VII	Perbaikan Fasilitas Akibat Galian Pipa	30.000.000,00
VIII	Pembersihan Kembali Setelah Pekerjaan	20.000.000,00
	Jumlah	42.328.002.559,71
	Over Head dan Profit 15 %	6.349.200.383,96
	PPn 10%	4.232.800.255,97
	PPh 2%	846.560.051,19

Total Biaya	53.756.563.250,83
Dibulatkan	53.756.600.000,00
<i>Terbilang: Lima puluh tiga miliar tujuh ratus lima puluh enam juta enam ratus ribu rupiah</i>	

Kota Batam Pada Tahun 2025', 6(2), pp. 116–126.

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan rencana pembangunan jaringan air bersih PDAM yang akan dibangun di 4 Kelurahan Kecamatan Sako adalah sebesar Rp. 53.756.000.000,- yang direncanakan akan selesai di Tahun 2029. Diharapkan dengan selesainya paket pekerjaan jaringan ini, maka dapat melayani lebih dari 80% kebutuhan masyarakat akan air bersih PDAM.

3. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan baik secara survey lokasi maupun wawancara, maka dapat disimpulkan bahwa pada saat ini PDAM unit pelayanan Sako Kenten hanya dapat menyediakan air bersih sebanyak 6.000ltr/hari. Sangat jauh dari kebutuhan yang mencapai jutaan liter perhari. Oleh karena itu agar dapat mencapai pelayanan yang diharapkan, maka pemerintah harus menggelontorkan dana sebesar Rp. 53.756.600.000,-. Setelah pembangunan jaringan ini selesai diharapkan dapat meningkatkan pelayanan dan memenuhi lebih dari 80% kebutuhan masyarakat.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didanai oleh Lembaga Penelitian Universitas Tamansiswa Palembang. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini, yaitu kepada Lembaga Penelitian Universitas Tamansiswa Palembang, PDAM Tirta Musi Unit Sako Kenten, Kecamatan Sako, Kelurahan Sako, Kelurahan Sako Baru, Kelurahan Sukamaju, dan Kelurahan Sialang.

Daftar Pustaka

- Air, K. (no date) 'Analisis Kebutuhan Air Bersih DiKecamatan Benowo Kota Surabaya Berdasarkan Proyeksi Pertumbuhan Penduduk 2029', pp. 1–8.
- Indonesia, S. N. and Nasional, B. S. (2005) 'Tata cara perencanaan sistem plambing'.
- Kecamatan Sako, B. (2018) 'Kecamatan Sako Dalam Angka Tahun 2018', p. 117.
- Kelurahan Sako, B. (2017) 'Kecamatan Sako dalam Angka', p. 117.
- Lopes, A. M. G. (2004) 'Implementation of the Hardy-Cross Method for the Solution of Piping Networks', pp. 117–125. doi: 10.1002/cae.20006.
- mawadi (2018) 'Kota Palembang', pp. 43–52.
- Rachman, D. N. and Yansah, R. (2020) 'Analisa Perhitungan Kebutuhan Debit Air', 09(01).
- Sako, K. (2019) 'Dalam Angka (Sako Subdistrict in Figures)', 2019.
- Wahyuni, A. (2017) 'Analisa Kebutuhan Air Bersih