

Analisis Kebutuhan Air Bersih di Desa Sukutokan Tahun 2032

Immanuel Puhugelong¹, Faradlillah Saves²

^{1,2}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Semolowaru No 45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Indonesia

¹E-mail: imanuelpuhugelong7@gmail.com

Abstract — One very important need for both humans and other living creatures is the need for clean water. This research calculates the need for clean water in Sukutokan Village in 2032. The calculation is based on the clean water planning criteria of the Directorate General of Human Settlements, Public Works Department, 1996. The calculation data consists of population data and water discharge data for the last 5 years, data on educational and health facilities, and trade. Data analysis methods consist of arithmetic methods and geometric methods. From the results of calculations and data analysis, the total water demand in Sukutokan Village in 2032 is 0.951 liters/second. Water production in storage tanks in 2032 will be 1.66 liters/second. This means that the production capacity in the storage tank can meet the water needs of Sukutokan Village until 2032

Key words: clean water needs; total water requirements; water production capacity.

Abstrak — Salah satu kebutuhan yang sangat penting baik bagi manusia maupun makhluk hidup lainnya adalah kebutuhan air bersih. Penelitian ini menghitung kebutuhan air bersih di Desa Sukutokan pada tahun 2032. Perhitungan berdasarkan kriteria perencanaan air bersih Direktorat Jendral Cipta Karya, Dinas Pekerjaan Umum, 1996. Data perhitungan terdiri dari data jumlah penduduk dan data debit air 5 tahun terakhir, data fasilitas pendidikan, kesehatan, dan perdagangan. Metode analisis data terdiri dari metode aritmatik dan metode geometrik. Dari hasil perhitungan dan analisis data diperoleh hasil total kebutuhan air di Desa Sukutokan pada tahun 2032 adalah 0,951 liter/detik. Produksi produksi air pada bak penampung pada tahun 2032 sebesar 1,66 liter/detik. Hal ini berarti kapasitas produksi pada bak penampung dapat memenuhi kebutuhan air di Desa Sukutokan hingga 2032.

Kata-kata kunci: kebutuhan air bersih; total kebutuhan air; kapasitas produksi air

I. PENDAHULUAN

Salah satu kebutuhan yang sangat penting baik bagi manusia maupun makhluk hidup lainnya adalah air. Manusia dan makhluk hidup tidak dapat hidup tanpa air, air bersih memiliki bagian yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Air bersih adalah air yang tidak mengandung unsur kimiawi yang dapat membahayakan dan mengganggu fungsi organ tubuh manusia dan makhluk lainnya.

Pemenuhan kebutuhan air bersih tidak hanya menyangkut kualitas dan kuantitas atau debit air yang cukup, namun pemenuhan kebutuhan air bersih juga memiliki peranan penting dalam penyediaan air bersih yang memerlukan perhatian dari pihak pemerintah, swasta dan juga masyarakat. Dalam penyediaan dan pendistribusian air bersih di Indonesia diserahkan ke daerah masing-masing. Sedangkan pengawasan air bersih merupakan tanggung jawab pemerintah daerah (Pemda). Pengolahan air bersih dapat dilakukan langsung oleh pemerintah maupun perusahaan air minum daerah (PDAM). Kecamatan Kelubagolit kabupaten Flores Timur terdiri dari dua belas desa

yaitu, Desa Adobala, Hinga, Keluwain, horinara, Lambunga, Lamapaha, Mangaaleng, Muda, Nisakarang, Pepak Kelu, Redontena, Sukutokan dengan jumlah penduduk 12.650 jiwa, Desa sukutokan merupakan salah satu desa di Kecamatan Kelubagolit dengan supplay air bersih yang masih rendah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

“Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Bersih Di Instalasi Pengolahan Air (IPA) Wae Mese I Terhadap Jumlah Pelanggan Pada Tahun 2030 (Studi Kasus: Perumda Air Minum Wai Mese). menjelaskan bahwa sumber air baku PERUMDA Air minum Wae Mbeliling berasal dari mata air Wae Mowol, Wae Moto, Wae Mbaru, Wae Kaca, Wae Cumpe dan air permukaan sungai Wae Mese. Air permukaan sungai Wae Mese dimanfaatkan dengan membangun instalasi pengolahan Air Wae Mese I dan didistribusikan dengan cara dipompa. Berdasarkan peraturan menteri kesehatan RI Nomor 492/MENKES/IV/2010 menjelaskan bahwa, air bersih adalah air yang dapat digunakan

sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat yang dapat diminim. Untuk memenuhi kualitas air tersebutm, dibutuhkan Instalasi Pengolahan Air atau lebih dikenal dengan istilah *Water Treatment*

Sepuluh tahun kedepan yaitu pada tahun 2030 populasi penduduk akan meningkat yang tentunya akan berpengaruh terhadap peningkatan jumlah kebutuhan air bersih. Ketersediaan air bersih yang ada belum tentu dapat menyeimbangi kebutuhan air bersih yang terus meningkat, untuk itu perlu dilakukannya analisis kebutuhan dan ketersediaan air bersih yang ada sampai beberapa tahun kedepan yaitu sampai tahun 2030. Pada penelitian ini dalam menghitung proyeksi penduduk 10 tahun kedepan (2021-2030) dengan menggunakan metode aritmatik dengan jumlah proyeksi penduduk pada tahun 2030 mencapai 45.715 jiwa. dengan total kebutuhan air pada tahun 2030 sebesar 62,06 liter/detik. Kapasitas produksi IPA Wae Mese I tidak dapat memenuhi kebutuhan air di wilayah pelayanan dari tahun 2021-2030. Kapasitas produksi IPA Wae Mese I (40 liter/detik) mengalami penurunan pada tahun 2021-2030. Pada tahun 2021 kapasitas produksi sebesar 37,20 liter/detik dan 33,81 liter/detik pada tahun 2030. Berdasarkan analisis keseimbangan air, yaitu selisih kebutuhan dan ketersediaan air pada tahun 2021 sebesar 11,11 liter/detik dan 28,25 liter/detik pada tahun 2030. Dengan kapasitas perencanaan 2021-2030 yaitu 72 liter/detik (2 x 36 liter/detik), maka dimensi setiap unit IPA didesain dengan ukuran dimensi yang dapat dilihat pada sub lab IV (desain dimensi IPA Wae Mese I 2021-2030).(Apolinaris Dasor,2021)

III. METODE

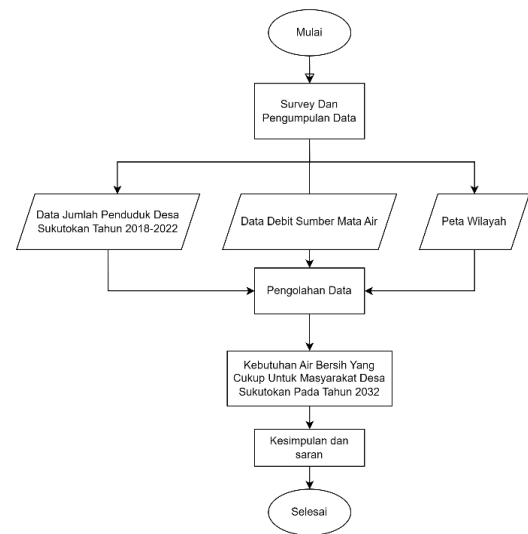
Untuk memudahkan mengetahui urutan dalam pengerjaan tugas akhir yang akan dilaksanakan, penulis menyajikan metodologi kerja dalam bentuk flow chat sebagai berikut:

Gambar 1. Diagram alir penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan air di Desa Sukutokan dari tahun 2023-2032. Kebutuhan air akan selalu meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk, maka perlu dilakukan perhitungan jumlah penduduk. Selanjutnya untuk dalam negeri kebutuhan air domestik dan non domestik dihitung berdasarkan Kriteria Perencanaan.

1. Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dan data primer. Berikut adalah sumber data yang digunakan:



- Data Primer

- a) Data jumlah penduduk sukutokan 5 tahun terakhir dari tahun 2018-2022
- b) Data debit 5 tahun terakhir dari tahun 2018-2022
- c) Data pendukung jumlah fasilitas di sector nondomestik seperti pendidikan, kesehatan dan perdagangan.
- d) Gambar peta pelayanan air bersih di Desa Sukutokan.

- Data Sekunder

Data yang diperoleh peneliti saat turun langsung ke lokasi penelitian. Skunder yang dibutuhkan adalah foto survey.

2. Metode Analisis

- Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Metode Aritmatik

$$P_n = P_0 \cdot (1 + rn) \tag{1}$$

Metode Geometrik

$$P_n = P_0(l + r)^n \tag{2}$$

Metode Eksponensial

$$P_n = P_0 \cdot e^{r \cdot n} \tag{3}$$

Keterangan:

P_n = Total penduduk pada tahun ke-n (jiwa);

P_0 = Total penduduk pada tahun yang ditinjau;

R = Rasio pertambahan penduduk (%);

e = log natural (2,718).

Yang menjadi dasar pemilihan metode yang akan digunakan dalam menghitung jumlah proyeksi penduduk adalah dengan menggunakan standar deviasi. Standar deviasi Bentuk dispersi ini sering digunakan untuk menggambarkan distribusi data untuk sampel, dan distribusi data untuk rasio orang terhadap sampel yang mendekati titik tertentu. Data menjadi kurang akurat saat standar deviasi meningkat. Berikut adalah rumusan perhitungan standar deviasi:

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \tag{4}$$

Keterangan:

- S = standar deviasi
- X_i = nilai varian (penduduk proyeksi)
- \bar{X} = nilai rata-rata
- N = Banyaknya data

➤ Analisis Kebutuhan Air Bersih

- Domestik

Tabel 1 Kriteria perencanaan air bersih Kategori kota berdasarkan jumlah penduduk

Uraian	Kategori kota berdasarkan jumlah penduduk		
	100 ribu s/d 500 ribu III	20 ribu s/d 100 ribu III	< 20 ribu V
1. Konsumsi SR	90-120	80-120	60-80
2. Konsumsi HU	20-40	20-40	20-40
3. Konsumsi non domestik;			
• Niaga kecil			
• Niaga besar	800	800	800
• Industry besar	3000	3000	3000
• pariwisata	0,2-0,8	0,2-0,8	0,2-0,8
	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3
4. kehilangan air	20-30	20-30	20-30
5. factor max	1,15	1,15	1,15
6. factor jam puncak	1,5	1,5	1,5
7. jmlh jiwa/SR	5	5	5
8. jmlh jiwa/HU	100	100	100
9. jam operasi	24	24	24
10. SR:HU	80:20	70:30	70:30
11. Cakup pelayanan (%)	90	90	90

Sumber: Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 1996

- Non Domestik

Tabel 2. Kebutuhan air non domestik kota kategori I,II,III,IV

Sektor	Nilai	Satuan
Sekolah	10	Liter/orang/hari
Rumah sakit	200	Liter/bed/hari
Puskesmas	2.000	Liter/unit/hari
Masjid	3.000	Liter/unit/hari
Kantor	10	Liter/pegawai/hari
Pasar	12.000	Liter/hektar/hari
Toko	500	Liter/unit/hari
Hotel	150	Liter/bed/hari
Rumah makan	100	Liter/tempat duduk/hari
Komplek militer	60	Liter/orang/hari
Kawasan industry	0,2-0,8	Liter/detik/hektar
Kawasan pariwisata	0,1-0,3	Liter/detik/hektar

Sumber: Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 1996

➤ Analisis Debit

Dalam memproyeksikan ketersediaan debit air pada reservoir/bak penampung dalam 10 tahun kedepan yaitu pada tahun 2032, maka diperlukan rekapitulasi debit air pada bak penampung dalam 5 tahun terakhir. Maka dapat menggunakan rumus regresi linear untuk memproyeksi ketersediaan air 10 tahun yang akan datang yaitu pada 2032. Dalam proyeksi kapasitas produksi air digunakan metode regresi linear untuk mengetahui kemampuan produksi air hingga tahun perencanaan.

$$Y_n = a + (b \cdot x) \tag{4}$$

Keterangan:

- Y_n = jumlah debit air pada tahun ke-n;
- a,b = kostanta;
- x = kurun waktu (tahun);
- N = jumlah data;

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Proyeksi Pertumbuhan Penduduk

Jumlah penduduk merupakan factor utama dalam menganalisis kebutuhan air bersih di suatu wilayah yang akan dilayani. Data jumlah penduduk dibutuhkan untuk menghitung rata-rata pertumbuhan penduduk di Desa Sukutokan dari tahun 2018-2022. Pada penelitian ini akan di hitung proyeksi penduduk 10 tahun kedepan yakni dari tahun 2023-2032.

Berikut data jumlah penduduk di Desa Sukutokan Pada tahun 2018-2022:

Table 3. Data jumlah penduduk di Desa Sukutokan

No.	Desa	Tahun				
		2018	2019	2020	2021	2022
1	Sukutokan	859	943	1016	1059	1092

Sumber: Kecamatan Kelubagolit Dalam Angka 2018 - 2022
 Dengan menggunakan data pada Tabel 3 kemudian akan dihitung laju pertumbuhan penduduk setiap tahun untuk mendapatkan rata-rata pertumbuhan penduduk.

$$r_n = \frac{P_n - P_0}{P_0} \times 100$$

$$r_{2019} = \frac{943 - 859}{859} \times 100 = 9,77\%$$

$$r_{2020} = \frac{1016 - 943}{943} \times 100 = 7,74\%$$

$$r_{2021} = \frac{1059 - 1016}{1016} \times 100 = 4,23\%$$

$$r_{2022} = \frac{1092 - 1059}{1059} \times 100 = 3,11\%$$

$$r = \frac{9,77\% + 7,74\% + 4,23\% + 3,11\%}{4} = 6,2\%$$

Dengan didapatnya laju pertumbuhan penduduk, proyeksi pertumbuhan penduduk dihitung dengan menggunakan metode aritmatik, geometric dan eksponensial. Dari hasil perhitungan proyeksi pertumbuhan penduduk menggunakan ketiga metode tersebut, yang memiliki standar deviasi terkecil adalah metode aritmatika. Sehingga proyeksi pertumbuhan penduduk tahun perencanaan (2023-2032) menggunakan metode aritmatika.

Perhitungan proyeksi jumlah penduduk untuk dengan menggunakan metode aritmatika:

$$P_n = P_0 \cdot (1 + rn) \tag{5}$$

Keterangan:

- P_n = jumlah penduduk pada tahun ke-n (jiwa);
- P_0 = jumlah penduduk pada tahun yang ditinjau;
- r = angka pertumbuhan penduduk setiap tahun;
- n = interval waktu (tahun).

Contoh Perhitungan proyeksi jumlah penduduk untuk Desa Sukutokan dengan menggunakan metode aritmatika:

$$P_n = P_{2018}(1 + 6,2\% \times (Tahun_n - 2018))$$

$$P_{0(2018)} = 859 (1 + 6,2\% \times 0) = 859 \text{ jiwa}$$

$$P_{1(2019)} = 859 (1 + 6,2\% \times 1) = 912 \text{ jiwa}$$

$$P_{2(2020)} = 859 (1 + 6,2\% \times 2) = 965 \text{ jiwa}$$

$$P_{3(2021)} = 859 (1 + 6,2\% \times 3) = 1018 \text{ jiwa}$$

$$P_{4(2022)} = 859 (1 + 6,2\% \times 4) = 1072 \text{ jiwa}$$

Berikut rekapitulasi proyeksi jumlah penduduk Desa Sukutokan tahun 2023-2032:

Tabel 4. Rekapitulasi proyeksi jumlah penduduk tahun 2023-2032

Tahun	Proyeksi Penduduk
2023	1092
2024	1160
2025	1227
2026	1295
2027	1363
2028	1431
2029	1498
2030	1566
2031	1634
2032	1701

2. Proyeksi kebutuhan Air Bersih

Standar kebutuhan air bersih berdasarkan Kriteria Perencanaan Direktorat Jendral Cipta Karya, Dinas Pekerjaan Umum, 1996.

➤ Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik meliputi sambungan Sambungan Rumah (SR) dan Hidran Umum (HU).

Mengacu pada tabel 1 mengenai kriteria perencanaan air bersih, Desa Sukutokan termasuk dalam kategori (V) dengan jumlah penduduk < 20.000 jiwa.

Tabel 5. Cakupan pelayanan sektor domestik 2022 – 2032

Tahun	Jumlah Penduduk	Cakup Pelayanan		SR		HU	
	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)
2022	1092	70	764	70	535	30	229
2023	1160	70	812	70	568	30	244
2024	1227	70	859	70	601	30	258
2025	1295	70	907	70	635	30	272
2026	1363	70	954	70	668	30	286
2027	1431	70	1001	70	701	30	300
2028	1498	70	1049	70	734	30	315
2029	1566	70	1096	70	767	30	329
2030	1634	70	1144	70	800	30	343
2031	1701	70	1191	70	834	30	357
2032	1769	70	1238	70	867	30	371

- Sambungan Rumah (SR)

Tabel 6. Kebutuhan air untuk sambungan rumah tangga tahun 2022 – 2032

Tahun	Jumlah Penduduk Terlayani (jiwa)	Standar Pemakaian Air (liter/jiwa/hari)	Jumlah Kebutuhan Air (liter/detik)
(a)	(b)	(c)	(e)
2022	535	60	0,372
2023	568	60	0,395
2024	601	60	0,418
2025	635	60	0,441
2026	668	60	0,464
2027	701	60	0,487
2028	734	60	0,510
2029	767	60	0,533
2030	800	60	0,556
2031	834	60	0,579
2032	867	60	0,602

Contoh perhitungan:

$$SR = \frac{\text{Jumlah Penduduk Terlayani} \times \text{Standar Pemakaian Air}}{86.400}$$

$$SR = \frac{535 \times 60}{86.400} = 0,372 \text{ liter/detik}$$

- Hidran Umum (HU)

Tabel 7. Kebutuhan air hidran umum tahun 2022 – 2032

Tahun	Jumlah Penduduk Terlayani	Standar Pemakaian Air	Jumlah Kebutuhan Air
(a)	(b)	(c)	(e)
2022	229	30	0,080
2023	244	30	0,085
2024	258	30	0,089
2025	272	30	0,094
2026	286	30	0,099
2027	300	30	0,104
2028	315	30	0,109
2029	329	30	0,114
2030	343	30	0,119
2031	357	30	0,124
2032	371	30	0,129

Contoh perhitungan :

$$HU = \frac{\text{Jumlah Penduduk Terlayani} \times \text{Standar Pemakaian Air}}{86.400}$$

$$HU = \frac{229 \times 30}{86.400} = 0,080 \text{ liter/detik}$$

Jadi untuk jumlah kebutuhan air domestik Pada tahun 2032 adalah jumlah kebutuhan air Sambungan Rumah (SR) di tambah Hidran Umum (HU) yaitu 0,731 liter/detik.

➤ Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan air untuk sektion non domestik dihitung berdasarkan tabel 1 mengenai kriteria perencanaan Air bersih Direktorat Jendral Cipta Karya, 1996. Berikut rekapitulasi kebutuhan air domestik dan non domestik tahun 2023-2032.

Tabel 8. Rekapitulasi kebutuhan air domestik dan non domestik

Fasilitas	Rekapitulasi kebutuhan air domestik dan non domestik									
	Kebutuhan Air (liter/detik)									
	Tahun									
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Sambungan										
Rumah (SR)	0,372	0,395	0,418	0,441	0,464	0,487	0,510	0,533	0,556	0,579
Hidran Umum (HU)	0,080	0,085	0,089	0,094	0,099	0,104	0,109	0,114	0,119	0,124
	Non Domestik									
Pendidikan	0,0098	0,0101	0,0107	0,0113	0,0120	0,0126	0,0132	0,0138	0,0145	0,0151
Ibadah	0,0382	0,0382	0,0382	0,0382	0,0382	0,0382	0,0382	0,0382	0,0382	0,0382
Perdagangan	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Total(lt/dtk)	0,507	0,535	0,564	0,593	0,621	0,650	0,678	0,707	0,736	0,764

Selanjutnya menghitung kehilangan air, Kehilangan air adalah selisih air yang diproduksi dengan air yang distribusikan. Pada kriteria perencanaan Ditjen Cipta Karya PU,1996 kehilangan air diasumsikan sebesar 20% dai jumlah kebutuhan air bersih. Total kebutuhan air dengan menjumlahkan kebutuhan air domestik dan non-domestik dengan air kehilangan. Dari total kebutuhan air tersebut, terjadi fluktuasi penggunaan air

dihitung yaitu maksimum sehari-hari kebutuhan air dan jam puncak.

Tabel 9. Kehilangan air dan jumlah total kebutuhan air tahun 2022 – 2032

Tahun	Kehilangan Air		Total Kebutuhan Air
	Q Domestik dan non Domestik	Kehilangan Air	
(a)	(b)	(c)	(d)
2022	0,507	0,101	0,609
2023	0,535	0,107	0,643
2024	0,564	0,113	0,677
2025	0,593	0,119	0,711
2026	0,621	0,124	0,746
2027	0,650	0,130	0,780
2028	0,678	0,136	0,814
2029	0,707	0,141	0,848
2030	0,736	0,147	0,883
2031	0,764	0,153	0,917
2032	0,793	0,159	0,951

Tabel 10. Rekapitulasi proyeksi kebutuhan air tahun 2022 – 2032

Tahun	Q Total (liter/detik)	Kebutuhan harian maksimum (liter/detik)	Kebutuhan Air Jam Puncak (liter/detik)
2022	0,609	0,700	0,913
2023	0,643	0,739	0,964
2024	0,677	0,778	1,015
2025	0,711	0,818	1,067
2026	0,746	0,857	1,118
2027	0,780	0,897	1,170
2028	0,814	0,936	1,221
2029	0,848	0,976	1,273
2030	0,883	1,015	1,324
2031	0,917	1,055	1,376
2032	0,951	1,094	1,427

V. KESIMPULAN

1. Proyeksi jumlah penduduk di Desa Sukutokan pada tahun 2032 mencapai 1701 jiwa. Sedangkan total kebutuhan air di Desa Sukutokan pada tahun 2032 adalah 0,951 liter/detik.
2. Kapasitas pada bak penampung 3,30 liter/detik dan mengalami penurunan setiap setiap tahunnya. Produksi produksi air pada bak penampung pada tahun 2032 sebesar 1,66 liter/detik. Sehingga dapat di simpulkan jumlah kapasitas produksi pada bak penampung dapat memenuhi kebutuhan air di Desa Sukutokan hingga 2032.

DAFTAR PUSTAKA

Angellina, R., & Farahdiba, A. U. (2021). Analisis kebutuhan air bersih berdasarkan jumlah penduduk di desa gedangkulut kab. gresik melalui pendekatan sistem dinamis. *UPN Jawa Timur*, 2(1).

Arinansah, J. (2025). Analisa kebutuhan dan ketersediaan air bersih di desa musirawas utara. 234–239.

Dejan, A. (1974a). *Metode statistik: Pengantar metode statistik Jilid II*. Jakarta: LP3ES.

Dejan, A. (1974b). Pengantar metode statistik Jilid II. *Metode Statistik*.

Deriana, L., & Herawati, H. (n.d.). Analisis kehilangan air jaringan distribusi air bersih PDAM Tirta Melawi.

Linsley, R. K. and Y. B. F. (1996). *Teknik sumber daya air Jilid I Semarang* (Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Islam Agung).

Muliakusumah, S. (2000). *Proyeksi penduduk*. Jakarta: Fakultas Ekonomi UI.

Oemiati, N., & Ayat, M. (2018). Analisa kapasitas debit aliran pada sistem jaringan perpipaan distribusi air bersih di Perumahan Griya Harapan Kota Palembang (Vol. 5).

Ponomban, K. (2021). Perencanaan sistem penyediaan air bersih di Desa Eris Kecamatan Eris Kabupaten Minahasa. *Fakultas Teknik, Jurusan Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado*, 9(4), 1–10. <https://ejournal.unsrat.ac.id>

Prasasti, R. A., & Samudro, G. (2018). Analisis fluktuasi pemakaian air PDAM Tirta Moedal Kota Semarang Wilayah Studi Dma Tejosari dan Mega Bukit Mas. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi Dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 15(2), 106. <https://doi.org/10.14710/presipitasi.v15i2.106-113>

Sutikno. (2017). Proyeksi ketersediaan air tahun 2036 terhadap sumber air Junrejo pada Hipam. *Jurnal Reka Buana*, 2(1), 19–29.

Syahputra, B. (2021). Penentuan faktor jam puncak dan harian maksimum terhadap pola pemakaian air domestik di Kecamatan Kalasan, Sleman, Yogyakarta. *Universitas Islam Sultan Agung.Semarang*, 1–15.

Triatmadja, R. (2013). *Hidraulika II sistem jaringan perpipaan air minum*.

Triatmodjo, B. (2013). *Hidraulika*. Edisi Kedua, Yogyakarta.

Wigati, R., Maddeppungeng, A., Krisnanto, I., Sipil, J. T., Teknik, F., Sultan, U., Tirtayasa, A., Jenderal, J., Km, S., Cilegon, K., & Indonesia, B. (n.d.). *Studi analisis kebutuhan air bersih pedesaan sistem gravitasi menggunakan Software Epanet 2.0*.

Zamzami, Z., Azmeri, A., & Syamsidik, S. (2018). Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih PDAM Tirta Tawar Kabupaten Aceh Tengah. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil Dan Perencanaan*, 1(1), 132–141. <https://doi.org/10.24815/jarsp.v1i1.10330>