

DESAIN SISTEM DISTRIBUSI AIR STUDI KASUS DI POST ADMISTRATIF DOM ALEIXO MUNISIPAL DILI

Custodio Assis Correia Ximenes, M Arief Budihardjo, Anik Sariminingsih
Master of Environmental Engineering Study Program, Diponegoro University,
Indonesia
Department of Environmental Engineering, Diponegoro University, Indonesia
Email: custodioassis230119@gmail.com, mbudihardjo@ft.undip.ac.id,
anikharieka@gmail.com

Abstrak

Sistem penyediaan air bersih di Post Administratif Dom Aleixo belum terlayani dengan baik sehingga masyarakat masih kesulitan mendapat air bersih. Untuk kebutuhan sehari-hari sebagian masyarakat masih menggunakan sumur bor dan mengangkat menggunakan pompa air. Pada musim kemarau air sumur menjadi kering sehingga membuat masyarakat kesulitan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Sistem penyediaan air bersih di Post Administratif Dom Aleixo direncanakan untuk memenuhi kebutuhan hingga tahun 2030. Proyeksi jumlah penduduk pada tahun rencana dilakukan menggunakan analisis regresi untuk memprediksi jumlah kebutuhan air bersih. Hasil survey dan analisis menunjukkan bahwa jumlah pertumbuhan penduduk Post Administratif Dom Aleixo hingga tahun rencana 2030 adalah 204918 jiwa, dengan jumlah kebutuhan air bersih sebesar 284.61 liter/detik, dan kebutuhan air jam puncak sebesar 2,10 liter/detik. Dalam perencanaan ini sumber air berasal dari mata air Tohumetan dan Maloa dengan debit sesaat sebesar $\pm 3,47$ liter/detik, lebih besar dari debit kebutuhan air. Dengan demikian kebutuhan air di Post Administratif Dom Aleixo dapat terpenuhi. Pipa transmisi dan pipa distribusi dihitung secara manual menggunakan rumus Hazen-Williams, dan didapat ukuran pipa HDPE masing-masing 3 inch. Air bersih didistribusikan ke penduduk secara gravitasi.

Kata kunci; Dom Aleixo, Sistem Penyediaan, Kebutuhan Air

Abstract

The clean water supply system at Post Administratif Dom Aleixo has not been well served so people still have difficulty getting clean water. For daily needs, some people still use drill wells and lift using water pumps. The clean water supply system at Post Administratif Dom Aleixo is planned to meet the needs until 2030. Projections of population in the year of the plan are carried out using regression analysis to predict the amount of clean water needs. The survey results and analysis showed that the number of population growth of Post Administratif Dom Aleixo until the 2030 plan year was 204918, with a total clean water requirement of 284.61 liters / second, and a peak hour water requirement of 2.10 liters / second. In this planning, the water source comes from the Tohumetan and Maloa springs with a momentary discharge of ± 3.47 liters / second, greater than the discharge of water needs. Thus

the water needs in Post Administratif Dom Aleixo can be met. Transmission pipes and distribution pipes are calculated manually using the Hazen-Williams formula, and hdpe pipe sizes of 3 inches each. Clean water is distributed to the population gravitationally

Keywords: Dom Aleixo, Supply System, Water Requirements

Pendahuluan

Air adalah salah satu kebutuhan yang terpenting dari makhluk hidup yang ada di bumi ini. Untuk memenuhi kebutuhannya manusia dapat menentukan jumlah air bersih yang berguna bagi kehidupan sehari-hari.

Post Administratif Dom Aleixo adalah salah satu Post Administratif yang berada di Ibu Kota Negara Timor Leste yaitu Ibu Kota Dili. Post Administratif Dom Aleixo berdasarkan letak topografinya berada pada kawasan daerah hasil pembentukan Delta. Di daerah ini belum terpenuhi sistem penyediaan air bersih secara merata. Untuk kebutuhan sehari-hari sebagian masyarakat menggunakan sumur namun jika terjadi kemarau maka air sumur menjadi kering, sebagian masyarakat juga harus membeli air.

Mengingat peran air bersih yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia maka perlu upaya pengadaan perencanaan sistem penyediaan air bersih yang sumber air bakunya adalah mata air yang berlokasi di lereng gunung dengan jarak tempuh ± 8 km untuk kelangsungan hidup masyarakat di Post Administratif Dom Aleixo.

Tujuan Penelitian untuk Menganalisis kebutuhan air bersih di Post Administratif Dom Aleixo sampai pada tahun 2030. Manfaat dari penelitian ini yaitu diharapkan menjadi bahan kajian untuk mendukung perencanaan distribusi air bersih yang memenuhi dan tersalur dengan baik di Post Administratif Dom Aleixo.

a. Definisi Air Bersih

Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan akan menjadi air minum setelah dimasak terlebih dahulu. Air minum adalah air yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. (Radianta Triatmadja, 2008)

b. Kebutuhan Air Domestik dan Kebutuhan Air Non Domestik

1. Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik adalah kebutuhan air bersih bagi keperluan rumah tangga yang dilakukan melalui Sambungan Rumah (SR) dan kebutuhan umum yang disediakan melalui fasilitas Hidran Umum (HU) atau Kran Umum (KU).

$$Q_d = Y \times S_d \quad (1)$$

Dimana :

Q_d = Debit kebutuhan air domestik (liter/hari)

S_d = Standart kebutuhan air domestik (liter/hari)

Y = Jumlah penduduk (orang)

2. Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan air non-domestik adalah kebutuhan air bersih untuk sarana dan prasarana daerah yang teridentifikasi ada atau bakal ada berdasarkan rencana tata

ruang. Sarana dan prasarana berupa kepentingan sosial/umum seperti untuk pendidikan, tempat ibadah, kesehatan dan juga untuk kepentingan komersil seperti untuk perhotelan, kantor, restoran dan lain-lain.

$$Q_n = Q_d \times S_n \quad (2)$$

Dimana :

Q_n = Debit kebutuhan air non domestik (liter/hari)

Q_d = Debit kebutuhan air domestik (liter/hari)

S_n = Standart kebutuhan air non domestik (%)

Tabel 1
Pedoman Konsumsi Air Berdasarkan Kategori Kota

No	Kategori kota	Jumlah Penduduk	Kebutuhan air (liter/hari)
1	Metropolitan	>1.000.000	150
2	Kota Besar	500.000 ± 1.000.000	130
3	Kota Sedang	100.000 ± 500.000	110
4	Kota Kecil	10.000 ± 100.000	90
5	Pedesaan	3000 ± 10.000	60

Sumber: Sumber : Dirjen Cipta Karya DPU

Tabel 2
Kriteria Disain Sistem Penyediaan Air Bersih Pedesaan

SPABP	Keterangan
Kran Umum atau Hidran Umum	<ul style="list-style-type: none"> • Cakupan pelayanan 60 - 100% jumlah penduduk • Jarak minimum penempatan minimal 200 meter • Pelayanan 30 – 60 l/hari/jiwa • Faktor Kehilangan air 15% dari total kebutuhan air • Faktor hari maksimum 1,1 • Faktor jam puncak 1,2 • Periode desain 5 – 10 tahun

Sumber: *Petunjuk Praktis Perencanaan Pembangunan Sistem Penyediaan Air Bersih Pedesaan, 2006*

3. Kehilangan Air

Kehilangan air pada umumnya disebabkan karena adanya kebocoran air pada pipa transmisi dan distribusi serta kesalahan dalam pembacaan meter. Angka presentase kehilangan air untuk perencanaan sistem penyediaan air bersih perkotaan yaitu sebesar 15% dari kebutuhan rata-rata dimana kebutuhan rata-rata

adalah jumlah dari kebutuhan domestik ditambah dengan kebutuhan non domestik. (*Pedoman Teknis Air Bersih IKK Pedesaan, 1990*)

$$Q_a = (Q_d + Q_n) \times r_a \quad (3)$$

Dimana :

Q_a = Debit kehilangan air (liter/hari)

Q_d = Debit kebutuhan air domestik (liter/hari)

Q_n = Debit kebutuhan air non domestik (liter/hari)

r_a = Angka prosentase kehilangan air (%)

4. Kebutuhan Total untuk Air Bersih

Kebutuhan air total adalah total kebutuhan air baik domestik, non domestik ditambah kehilangan air. (*Pedoman Teknis Air Bersih IKK Pedesaan, 1990*).

$$Q_t = Q_d + Q_n + Q_a \quad (4)$$

Dimana :

Q_t = Debit kebutuhan air total (liter/hari)

Q_d = Debit kebutuhan air domestik (liter/hari)

Q_n = Debit kebutuhan air non-domestik (liter/hari)

Q_a = Debit kehilangan air (liter/hari)

5. Sistem Distribusi dan Sistem Pengaliran Air Bersih

1) Sistem Distribusi Air Bersih

Sistem distribusi adalah sistem yang langsung berhubungan dengan konsumen, yang mempunyai fungsi pokok mendistribusikan air yang telah memenuhi syarat ke seluruh daerah pelayanan. Dua hal penting yang harus diperhatikan pada sistem distribusi adalah tersedianya jumlah air yang cukup dan tekanan yang memenuhi (kontinuitas pelayanan), serta menjaga keamanan kualitas air yang berasal dari instalasi pengolahan.

2) Sistem Pengaliran Air Bersih

Sistem pengaliran dalam sistem distribusi air bersih dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- Cara Gravitasi

Cara pengaliran gravitasi digunakan apabila elevasi sumber air mempunyai perbedaan cukup besar dengan elevasi daerah pelayanan, sehingga tekanan yang diperlukan dapat dipertahankan. Dalam sistem perpipaan gravitasi adapun elemen – elemen yang ada antara lain:

1. Bak Penangkap / Broncaptering

Bak ini berfungsi melindungi dan untuk mengumpulkan air dari mata air.

2. Bak Pengumpul / Tangki Hider

- Mencegah peningkatan secara tiba-tiba di mata air apabila ada penyumbatan pada jaringan perpipaan, sehingga tidak menimbulkan tekanan balik pada sumber air.

- Merupakan tempat pengendapan apabila ada pasir atau lumpur yang terbawa dari sumber air sebelum air masuk kedalam pipa.

- Menstabilkan Aliran air yang datang dari sumber air.
- 3. Jaringan Pipa Transmisi
 - Berfungsi mengalirkan air menuju pemakai atau ke bak penampung bila ada.
- 4. Bak Penampung / Reservoir
 - Berfungsi menyimpan air apabila kebutuhan pemakai rendah, dan menyediakan air bila kebutuhan pemakai meningkat.
 - Berfungsi juga sebagai tempat pengendapan sendimensendimen kecil.
- 5. Bak Pelepas Tekanan (BPT)
 - Berfungsi menjadikan tekanan menjadi 0 (nol).
 - Melepas tekanan yang melebihi nominasi presure (tekanan yang melebihi kuat tahan dari pipa) agar tidak mengakibatkan kerusakan pada pipa dan asesoriesnya akibat tekanan yang tinggi.
- 6. Pipa Distribusi
 - Berfungsi mengalirkan air dari bak penampungan ke Tugu Kran Umum/Hidran Umum tempat pengambilan akhir.
- 7. Tugu Kran Umum / Hidran Umum
 - Tempat pengambilan air yang dilengkapi dengan mata kran untuk buka tutup air.

6. Kehilangan Energi

a) Kehilangan energi utama (major)

Kehilangan energi major disebabkan oleh gesekan atau friksi dengan dinding pipa. Kehilangan energi oleh gesekan disebabkan karena cairan atau fluida mempunyai kekentalan, dan dinding pipa tidak licin sempurna.

Persamaan Hazen Williams dapat ditulis sebagai berikut:

$$Q = C_u C_{HW} D^{2,63} i^{0,54} \quad (5)$$

Dengan $C_u = 0,2785$, maka persamaan diatas dapat ditulis sebagai berikut:

$$Q = 0,2785 C_{HW} D^{2,63} i^{0,54} \quad (6)$$

Dimana :

C_{HW} = koefisien Hazen Williams

i = kemiringan atau slope garis tenaga ($i = \frac{h_f}{L}$)

D = diameter pipa

Q = debit aliran

Besarnya kehilangan energi pada pipa, ditentukan dengan persamaan sebagai berikut:

$$h_f = \frac{10,675 \times Q^{1,852}}{C_{hw}^{1,852} \times D^{4,8704}} \times L \quad (7)$$

Metode Penelitian

Perencanaan sistem penyediaan air bersih dilakukan di Post Administratif Dom Aleixo. Secara geografis Post Administratif Dom Aleixo terletak pada 8°32'48" Lintang Utara dan 125°31'29" E Bujur Timur, dengan luas area 33,12 km², jumlah penduduk pada tahun 2010 adalah 105.154 jiwa.



Gambar 1
Peta Post Administratif Dom Aleixo
Sumber: Badan Statistik Timor Leste

a. Survey dan Analisis Ketersediaan Air Bersih

Pengukuran debit di sumber air di Post Administratif Dom Aleixo, menggunakan pengukuran debit langsung, dengan metode Volumetric method, yaitu pengukuran debit dengan stopwatch dan wadah penampung air. Sumber air bersih Post Administratif Dom Aleixo berada di lereng gunung dengan debit mata air hasil pengukuran 3,47 liter/detik.

b. Survey dan Analisis Perkembangan Jumlah penduduk

Dari tahun ke tahun pertumbuhan penduduk semakin meningkat. Jumlah penduduk disuatu wilayah sangat berpengaruh pada jumlah kebutuhan air di wilayah tersebut sehingga perlu dilakukan pengambilan data jumlah penduduk yang akan digunakan untuk proyeksi jumlah penduduk sampai tahun rencana (2030). Perhitungan jumlah penduduk Post Administratif Dom Aleixo sampai 10 Tahun ke depan (Tahun 2030), dibuat dalam 3 proyeksi :

1. Analisis Regresi Linear
2. Analisis Regresi Logaritma
3. Analisis Regresi Eksponensial

c. Survey dan Investigasi Kebutuhan Air Baku untuk Air Bersih

Survey dan investigasi dilakukan dengan cara wawancara dengan masyarakat, dan pemerintah desa. Berdasarkan hasil survey dapat diketahui karakteristik desa serta taraf hidup masyarakat sehingga besar kebutuhan air bersih rata-rata perkapita dapat diprediksi

d. Desain Sistem Penyediaan Air Bersih

Dalam perencanaan sistem penyediaan air baku untuk air bersih, perlu diketahui pola atau skema penyaluran air bersih dari sumber air ke daerah pemukiman penduduk.

Tahapan penyaluran air dari sumber air ke daerah pemukiman penduduk dapat dilihat sebagai berikut:

a) Sumber mata air

Pemilihan sumber air harus dilakukan survey langsung dilapangan. Mencari sumber air yang layak dan dapat memenuhi jumlah kebutuhan air yang direncanakan.

b) Bangunan penangkap air

Bronkaptering adalah bangunan penangkap mata air, bisa juga berguna untuk melindungi mata air.

c) Bak Pelepas Tekan (BPT)

Dibuat untuk melepas tekanan yang melebihi nominasi presure (tekanan yang melebihi kuat tahan dari pipa) agar tidak mengakibatkan kerusakan pada pipa, kemudiandidistribusikan ke daerah pelayanan/konsumen melalui jaringan pipa distribusi.

d) Desain sistem jaringan pipa (transmisi dan distribusi)

Desain sistem jaringan pipa dapat dilakukan dengan cara manual atau menggunakan rumus Hazen-Williams.

e) Kran Umum

Kran Umum adalah tempat penampungan air untuk pelayanan air kepada masyarakat.

Hasil dan Pembahasan

1. Potensi Sumber Air

Dari hasil survey sumber air yaitu mata air “Tohumetan dan Maloa” yang terletak \pm 8 km dari Post Administratif Dom Aleixo diperoleh debit mata air 3,47 liter/detik. Pengukuran debit mata air dilakukan dengan menggunakan *Volumetrical Method*. Kawasan disekitar hulu mata air masih terjaga dengan baik sehingga diperkirakan tidak terjadi penurunan debit sampai sepuluh tahun yang akan datang.

2. Analisis Pertumbuhan Penduduk

Jumlah penduduk sangat berpengaruh terhadap kebutuhan air pada masyarakat. Dalam menganalisa kebutuhan air bersih penduduk, maka perlu untuk memproyeksikan jumlah penduduk untuk 10 tahun kedepan sesuai dengan perencanaan dalam penelitian ini.

Tabel 3
Data Penduduk Post Administratif Dom Aleixo

No.	Suco /Desa	Total Penduduk	
		2010	2015
1	Bairo-Píte	27875	34993
2	Comoro	65404	76681
3	Fatuhada	7178	14890
4	Kampung Alor	4697	3531
5	Madohi	-	-
6	Bebonuk	-	-
7	Manleuana	-	-
Total		105154	130095

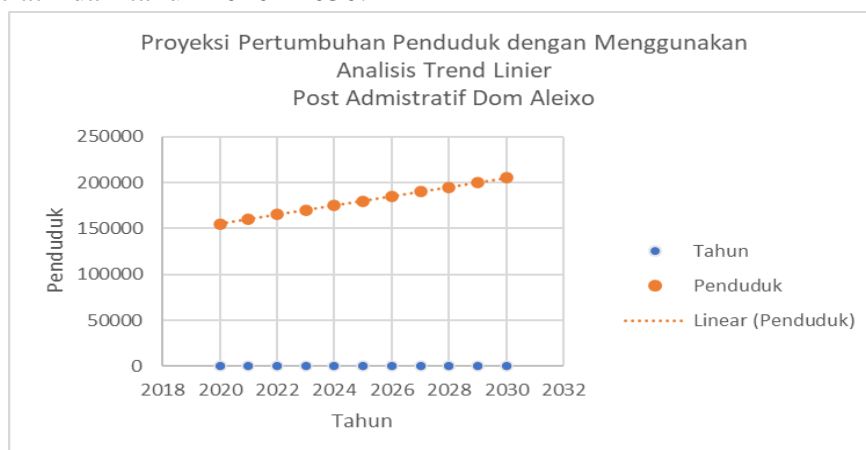
Sumber : Badan Direktorat Statistik Timor-Leste

Tabel 4
Hasil Rekapitulasi Analisa Regresi

No	Metode Analisa Regresi	Koefisien Korelasi (r)	Koefisien Determinasi (r ²)	Standar Error (SE)
1	Linear	1	1	0
2	Logaritma	0.985551	0.94262	0.046571
3	Ekspensial	0.999	0.9969	0.015288

Berdasarkan hasil analisa didapat Analisa Regresi Linear yang memiliki nilai r (koefisien korelasi) yaitu 1 dan yang memiliki standart error (Se) yang sangat yaitu 0 Sehingga dalam menghitung kebutuhan air bersih digunakan proyeksi pertumbuhan penduduk berdasarkan Analisa Regresi Linear.

Berikut ini adalah gambar grafik proyeksi pertumbuhan penduduk Post Administratif dari tahun 2020– 2030.



Gambar 2
Grafik Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Post Administratif Dom Aleixo dengan Analisa linier dari tahun 2020-2030

3. Analisis Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik adalah kebutuhan air bersih bagi keperluan rumah tangga. Layanan air bersih untuk masyarakat Post Administratif Dom Aleixo adalah melalui Kran Umum. Kebutuhan air domestik diambil 120 liter/orang/hari lebih besar dari standart perencanaan air bersih dan rata-rata jumlah orang per rumah atau per sambungan adalah 6 (enam) orang.

Untuk lebih jelasnya mengenai total penggunaan air per suco rumah tangga setiap hari dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Berikut ini perhitungan debit kebutuhan air domestik untuk tahun 2020.

Tabel 5
Kebutuhan Air Domestik Posto Administratif Dom Aleixo

TAHUN	Bairro Pite	Comoro	Fatuhada	Kampung Alor	TOTAL	Kebutuhan air domestik (L/detik) $Q_d = (Y \times (120$ L/org/hari)) $/(24 \times 3600)$
2020	42111	87958	22602	2365	155036	215.33
2021	43535	90213	24144	2132	160024	222.26
2022	44958	92469	25687	1899	165012	229.18
2023	46382	94724	27229	1665	170001	236.11
2024	47805	96980	28772	1432	174989	243.04
2025	49229	99235	30314	1199	179977	249.97
2026	50653	101490	31856	966	184965	256.90
2027	52076	103746	33399	733	189953	263.82
2028	53500	106001	34941	499	194942	270.75
2029	54923	108257	36484	266	199930	277.68
2030	56347	110512	38026	33	204918	284.61

4. Analisis Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan air non domestik adalah kebutuhan air bersih untuk fasilitas pelayanan umum. Dalam analisis kebutuhan air non domestik, diambil berdasarkan standar perencanaan air bersih pedesaan yaitu 5% dari kebutuhan air domestik.

Berikut ini perhitungan debit kebutuhan air non domestik untuk tahun 2020.

Tabel 6
Kebutuhan Air Non Domestik Post Administratif Dom Aleixo

Tahun	Jumlah Penduduk (y)	Kebutuhan air domestik (L/detik) Q_d	Kebutuhan air Non domestik (L/hari) $Q_n = Q_d \times 5\%$
2020	155036	215.33	1076.6
2021	160024	222.26	1111.3

2022	165012	229.18	1145.9
2023	170001	236.11	1180.6
2024	174989	243.04	1215.2
2025	179977	249.97	1249.8
2026	184965	256.90	1284.5
2027	189953	263.82	1319.1
2028	194942	270.75	1353.8
2029	199930	277.68	1388.4
2030	204918	284.61	1423.0

5. Analisis Kehilangan Air

Kehilangan air pada umumnya disebabkan karena adanya kebocoran air pada pipa transmisi dan distribusi serta kesalahan dalam pembacaan meter. Angka presentase kehilangan air untuk perencanaan sistem penyediaan air bersih pedesaan yaitu sebesar 15% dari kebutuhan rata-rata dimana kebutuhan rata-rata adalah jumlah dari kebutuhan domestik ditambah dengan kebutuhan non domestik. (*Pedoman Teknis Air Bersih IKK Pedesaan, 1990*)

Berikut ini perhitungan debit kehilangan air untuk tahun 2020.

Tabel 7
Kehilangan Air Post Administratif Dom Aleixo

Tahun	Qd	Qn	Kehilangan Air (Liter/detik) $Qa = (Qd + Qn) \times 15\%$
2020	215.33	1076.6	19379.5
2021	222.26	1111.3	20003.03
2022	229.18	1145.9	20626.55
2023	236.11	1180.6	21250.08
2024	243.04	1215.2	21873.6
2025	249.97	1249.8	22497.13
2026	256.90	1284.5	23120.65
2027	263.82	1319.1	23744.18
2028	270.75	1353.8	24367.7
2029	277.68	1388.4	24991.23
2030	284.61	1423.0	25614.75

6. Analisis Kebutuhan Air Total

Kebutuhan air total adalah total kebutuhan air baik domestik, non domestik ditambah kehilangan air.

Tabel 8
Kebutuhan Air Total Post Administratif Dom Aleixo

TAHUN	Qd	Qn	Qa	Kebutuhan Air Total (Liter/detik) $Qt = Qd + Qn + Qa$
2020	215.33	1076.6	19379.5	20671.5
2021	222.26	1111.3	20003.03	21336.6
2022	229.18	1145.9	20626.55	22001.7
2023	236.11	1180.6	21250.08	22666.7
2024	243.04	1215.2	21873.6	23331.8
2025	249.97	1249.8	22497.13	23996.9
2026	256.90	1284.5	23120.65	24662.0
2027	263.82	1319.1	23744.18	25327.1
2028	270.75	1353.8	24367.7	25992.2
2029	277.68	1388.4	24991.23	26657.3
2030	284.61	1423.0	25614.75	27322.4

7. Analisis Kebutuhan Air Harian Maksimum

Kebutuhan air harian maksimum dihitung berdasarkan kebutuhan air total dikali faktor pengali yaitu 1,1. Kebutuhan air jam puncak adalah kebutuhan air pada jam-jam tertentu dalam satu hari dimana kebutuhan airnya akan memuncak. Kebutuhan air jam puncak dihitung berdasarkan kebutuhan air total dikali faktor pengali yaitu 1,2. (*Petunjuk Praktis Perencanaan Pembangunan Sistem Penyediaan Air Bersih Pedesaan, 2006*)

Tabel 9
Kebutuhan Air Harian dan Jam Puncak

TAHUN	Qt	Kebutuhan air harian maksimum (liter/detik) $Qp = 1,1 \times Qt$	Kebutuhan air jam puncak (liter/detik) $Qp = 1,2 \times Qt$
2020	20671.5	22738.6	24805.8
2021	21336.6	23470.2	25603.9
2022	22001.7	24201.8	26402.0
2023	22666.7	24933.4	27200.1
2024	23331.8	25665.0	27998.2
2025	23996.9	26396.6	28796.3
2026	24662.0	27128.2	29594.4
2027	25327.1	27859.8	30392.5
2028	25992.2	28591.4	31190.7
2029	26657.3	29323.0	31988.8
2030	27322.4	30054.6	32786.9

8. Sistem Pengambilan Air Baku

Pada perencanaan ini, bangunan pengambilan air baku (brokaptering) yang akan digunakan yaitu bronkapter dari mata air Tohumeta dan Maloa dengan debit

sesaat 3,47 liter/detik. Di rencanakan bronkaptering sekaligus bak penampung yang berfungsi sebagai reservoir distribusi. Direncanakan dimensi bak pengambilan air sebagai berikut:

Panjang : 2 meter
Lebar : 1,5 meter
Tinggi : 2,5 meter

Volume bak pengambilan air = $2 \times 1,5 \times 2,5 = 7,5 \text{ m}^3$

9. Pipa Transmisi dan Pipa Distribusi

a. Desain Pipa Transmisi dari Bronkaptering ke Bak Pelepas Tekan

Pipa transmisi air baku mulai dari Bronkaptering sampai ke Bak Pelepas Tekan(BPT) menggunakan pipa jenis HDPE. Penggunaan pipa HDPE dikarenakan pipa transmisi air baku mulai dari bronkaptering sampai ke bak pelepas tekan harus melewati hutan, dan jalan yang berbelok-belok. Dipakai pipa HDPE karena sifatnya lentur. Perpipaan dihitung dengan persamaan Hazen – Williams.

10 Pipa Transmisi dari Bronkaptering ke Bak Pelepas Tekan 1

$h_1 = 220 \text{ m}$ (Elevasi muka air di dalam bronkaptering)

$h_2 = 80 \text{ m}$ (Elevasi ujung pipa keluarnya air di BPT 1)

$h = 220 \text{ m} - 80 \text{ m} = 140 \text{ m}$

$Q = 3,108 \text{ liter/detik} = 0,003108 \text{ m}^3/\text{detik}$

$D = 3 \text{ inch} = 0,07628 \text{ m}$

$L = 3027 \text{ m} + (3027 \text{ m} \times 15\%) = 3.481,05 \text{ m}$ (Karena pipa harus melewati hutan dengan jalan yang berbelok – belok maka panjang pipa harus ditambah 15% dari panjang pipa)

$Chw = 130$

Mengalami kehilangan head:

$$hf = \frac{10,675 \times 0,003108^{1,852}}{130^{1,852} \times 0,07628^{4,8704}} \times 3481,05$$

$$hf = 28,5 \text{ m}$$

Kontrol:

$$hf = 28,5 \text{ m } hf < h \text{ (OK)}$$

$$28,5 \text{ m} < 99,5 \text{ m (OK)}$$

Menghitung Kecepatan Aliran

$$V = 0,3545 Chw D^{0,63} S^{0,54}$$

$$S = \frac{hf}{L} = \frac{28,5}{3481,05} = 0,008$$

$$V = 0,3545 \times 130 \times 0,07628^{0,63} \times 0,008^{0,45}$$

$$V = 0,68 \text{ m/det}$$

11 Pipa distribusi dari Bak Pelepas Tekan ke daerah pelayanan/konsumen (Kran Umum)

Kran umum direncanakan untuk memenuhi kebutuhan air dari seluruh penduduk. Perencanaan Kran Umum menggunakan Kriteria/Standar Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Pedesaan, dengan jumlah perkran umum adalah 100 orang/unit.

Jumlah penduduk: 204918 Jiwa

Jumlah Kran: $204918 / 100 = 2049,18$

Pipa distribusi utama mulai dari Bak Pelepas Tekan sampai ke konsumen menggunakan pipa jenis HDPE. Perpipaan dihitung dengan persamaan Hazen – Williams.

Kesimpulan

Dari hasil analisis diperoleh kesimpulan perencanaan sistem penyediaan air bersih di Post Administratif Dom Aleixo, memanfaatkan sumber air Tohumetan dan Maloa dan mampu melayani kebutuhan air bersih sampai tahun 2030.

Perhitungan proyeksi jumlah penduduk yang digunakan adalah analisa regresi linear.

Untuk menangkap air dari mata air, menggunakan bronkaptering yang dilengkapi dengan bak pengumpul, kemudian air dialirkan secara gravitasi ke BPT menggunakan pipa transmisi HDPE 3 inch.

Air bersih didistribusikan ke penduduk secara gravitasi dari BPT melalui pipa distribusi utama HDPE 3 inch dan berakhir pada 2049,18 kran

BIBLIOGRAFI

- Constitucional do Governo Timor-Leste, Decreto-Lei No. 2/ 2017 de 22 de Março
Aprova o Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, Jornal da República,
Vol. I, No. 11, pag. 344-347, 2017.
- Depertemen Pekerjaan Umum, 2006. *“Petunjuk Praktis Perencanaan Pembangunan
Sistem Penyediaan Air Bersih Pedesaan”*, Modul: 1, Direktorat Jendral Cipta
Karya, hal 9-11.
- General Directorate of Statistics, 2015, *“Timor-Leste Population And Housing Census:
Data sheet, Statistics Timor-Leste”*, Dili, 2015.
- Jurnal Republica de Timor Leste Decreto-Lei n.º 5/2009, *“Regulamento do
Licenciamento, Comercialização e Qualidade da Água Potável”*
- Kalensun, H., Kawet,L., Halim, F., *“Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih
Di Kelurahan Pangolombian Kecamatan Tomohon Selatan”* Fakultas Teknik,
Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi, Jurnal Sipil Statik Vol.4 No.2
Februari 2016.
- Kusuma, B. S. (2011). *“Tesis Perancangan Sistem Distribusi Air Bersih Di PDAM
Tittanadi. Medan”*: Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas
Sumatera Utara.
- Paranoan, A, (2018), *“Analisa Kinerja Jaringan Sistem Distribusi Air Bersih Di
Kabupaten Ende”* Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar
- Makawimbang A.F., Tanudjaja L., Wuisan L.E., 2017, *“Perencanaan sistem penyediaan
air bersih di desa soyowan kecamatan ratatotok kabupaten minahasa tenggara”*,
Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi

Copyright holder:

Custodio Assis Correia Ximenes, M Arief Budihardjo, Anik Sariminingsih (2022)

First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under:

