



Journal of Applied Engineering Sciences

Volume 3, Issue 1, January 2020

P-ISSN 2615-4617

E-ISSN 2615-7152

Open Access at : <https://ojs-ft.ekasakti.org/index.php/JAES/>

ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH SAMBUNGAN RUMAH TANGGA DI NAGARI LINGKUANG AUA KECAMATAN PASAMAN KABUPATEN PASAMAN BARAT

ANALYSIS OF CLEAN WATER NEEDS IN NAGARI LINGKUANG AUA KECAMATAN PASAMAN, PASAMAN BARAT DISTRICT

Muhammad Panji ¹⁾, Elly Marni ²⁾, M. Adli ³⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Dan Perencanaan Universitas Eka Sakti, Padang.

E-mail: mhd_panj1@gmail.com

INFO ARTIKEL

Koresponden

Muhammad Panji

mhd_panj1@gmail.com

Kata kunci

Jumlah Penduduk,
IPA, Debit Air

Open Access at :

<https://ojs-ft.ekasakti.org/index.php/JAES/>

Hal: 068 - 079

ABSTRAK

Jumlah penduduk di Nagari Lingkuang Aua Kecamatan Pasaman Kabupaten Pasaman Barat tercatat sebanyak 42.693 jiwa pada tahun 2019. Sistem penyediaan air bersih di Nagari Lingkuang Aua Kabupaten Pasaman dikelola oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) dengan menggunakan air baku dari Sapik Instalasi pengelolaan air Udang dan IPA Ladang. Rimbo dan IPA Batang Pinaga dengan kondisi debit ketiga 90 liter/detik, pada tahun 2019. Dengan bertambahnya jumlah penduduk maka kebutuhan air baku juga meningkat, sedangkan volume produksi tetap dan kehilangan air relatif tinggi. Sehingga perlu dilakukan analisis kebutuhan air bersih di Nagari Lingkuang Aua Kecamatan Pasaman Kabupaten Pasaman Barat. Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk mengetahui kebutuhan air bersih di Nagari Lingkuang Aua Kabupaten Pasaman sampai dengan tahun 2049. Perhitungan kebutuhan air bersih di Nagari Lingkuang Aua Kabupaten Pasaman dilakukan dengan terlebih dahulu menghitung pertumbuhan penduduk beserta fasilitasnya di Nagari Lingkuang Aua, Kecamatan Pasaman, Kabupaten. Pasaman Barat. Dari hasil tesis ini dapat disimpulkan bahwa debit aliran sampai dengan tahun 2049 adalah 128,84 liter/detik.

Copyright ©2020 JAES. All rights reserved

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Corresponden

Muhammad Panji
mhd_panj1@gmail.com

Keywords:

Total Population,
IPA, Water
discharge

Open Access at :

<https://ojs-ft.ekasakti.org/index.php/JAES/>

Page: 068 - 079

The total population in Nagari Lingkuang Aua, Pasaman District, West Pasaman Regency was recorded as 42,693 in 2019. The clean water supply system in Nagari Lingkuang Aua, Pasaman District is managed by the Regional Drinking Water Company (PDAM) using raw water from the Sapik Udang and IPA Ladang water management installations. Rimbo and IPA Batang Pinaga with a third discharge condition of 90 liters / second, in 2019. With the increasing population, the demand for raw water also increases, while the volume of production is constant and water losses are relatively high. So it is necessary to analyze the need for clean water in Nagari Lingkuang Aua, Pasaman District, West Pasaman Regency. The purpose of this thesis is to determine the need for clean water in Nagari Lingkuang Aua, Pasaman District until 2049. Calculation of clean water needs in Nagari Lingkuang Aua, Pasaman district is done by first calculating population growth and its facilities in Nagari Lingkuang Aua, Pasaman District, Regency. West Pasaman. From the results of this thesis it can be concluded that the flow rate up to 2049 is 128.84 liters /second.

Copyright ©2020 JAES. All rights reserved.

PENDAHULUAN

Air bersih merupakan salah satu kebutuhan yang sangat vital bagi semua manusia. Karena segala aktivitas masyarakat di berbagai aspek kehidupan manapun memerlukan air bersih.

Berdasarkan obseravasi di Kanagarian Liangkuang Aua Kecamatan Pasaman Kabupaten Pasaman Barat terdiri dari 11 Jorong yaitu Jorong Bandarjo, Batang Biyu, Kampung Cubadak, Jambak, Katimaha, Pasaman Baru, PD Durian Hijau, Simpang Empat, Tj pangkal, Rimbo Janduang, Rimbo Binuang. Pertumbuhan penduduk di Kanagaraan ini disetiap tahun mengalami peningkatan sehingga kebutuhan akan air bersih pasti akan meningkat.

Meningkatnya pertumbuhan penduduk dari tahun ke tahun di Nagari Lingkuang Aua Kecamatan Pasaman perlu diantisipasi untuk meningkatkan fasilitas-fasilitas pendukung terutama air minum yang merupakan kebutuhan dasar manusia yang harus terpenuhi. Pemerintah telah membangun dan meningkatkan pelayanan sistem penyediaan air minum, namun demikian kebutuhan akan air minum yang sesuai dengan pertumbuhan penduduk secara menyeluruh belum dapat terpenuhi sampai saat ini di lain pihak pengelola air minum yaitu Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) sendiri saat ini masih mengalami kendala dalam pengelolaan yang diakibatkan oleh tingginya biaya pengelolaan air minum.

Sumber air bersih yang dimanfaatkan dan dikelola oleh PDAM Pasaman Barat, yaitu dengan memanfaatkan sumber air baku yang berasal dari 3 buah mata air yaitu mata air Ladang Rimbo, mata air Sapik Udang dan mata air Batang Pinaga.

Dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk, maka kebutuhan air baku juga semakin meningkat. Pada saat ini saja untuk Nagari Lingkuang Aua Kecamatan Pasaman Kabupaten Pasaman Barat khususnya sambungan rumah tangga sering terjadi permasalahan pada air yaitu tidak ada suplay air hingga satu hari lebih. Dengan topografi di Nagari Lingkuang Aua Kecamatan Pasaman yang berbukit-bukit menyebabkan pendistribusian air ke tempat yang lebih tinggi sering mengalami kendala, karena untuk kondisi saat ini saja Nagari Lingkuang Aua bagian atas sering tidak mendapatkan suplay air, jika bagian bawah membuka semua keran pada jam puncak. Maka berdasarkan hal tersebut penulis memilih skripsi dengan judul “ *Analisis Kebutuhan Air Bersih Sambungan Rumah Tangga di Nagari Lingkuang Aua Kecamatan Pasaman Kabupaten Pasaman Barat*”.

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah suatu kerangka pendekatan pola pikir dalam rangka menyusun dan melaksanakan suatu penelitian. Tujuan dari adanya suatu metodologi penelitian adalah untuk mengarahkan proses berfikir dan proses kerja untuk menjawab permasalahan yang akan diteliti lebih lanjut.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Nagari Lingkuang Aua Kecamatan Pasaman Kabupaten Pasaman Barat, Provinsi Sumatera Barat, dengan luas daerah 213,45 dengan Jumlah penduduk 42.693 jiwa pada tahun 2019. Jumlah penduduk yang menggunakan layanan dari PDAM hanya sebanyak 90% dari jumlah penduduk di Nagari Lingkuang Aua, dan sebanyak 10% dari jumlah penduduk menggunakan sumber air yang berasal dari sumber air tanah dam air sungai.



Gambar 2.1. Peta Kecamatan Pasaman

Tahap-tahap penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian dan metode analisa untuk menjawab tujuan penelitian dilakukan dengan tahap-tahap berikut :

Tahapan Studi Pendahuluan

Pada tahap dilakukan indentifikasi mengenai permasalahan dari skripsi ini. Permasalahan yang timbul adalah kebutuhan air bersih untuk kawasan Nagari Lingkuang Aua Kecamatan Pasaman pada masa sekarang sampai dengan tahun 2049.

Tahapan Tinjauan Pustaka dan Studi Literatur

Pada tahapan ini dilakukan studi literatur yang terkait dengan permasalahan pada skripsi ini. Materi-materi yang dijadikan sebagai tinjauan pustaka adalah sumber air baku, syarat dalam penyediaan air bersih, kebutuhan air bersih, fluktuasi pemakaian air bersih, persamaan aliran, dan aliran dalam pipa. Selain melakukan studi literatur terhadap teori-teori di atas, juga dilakukan studi terhadap hasil penelitian sebelumnya.

Tahapan Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam tugas ini adalah metode pengumpulan data secara tidak langsung (sekunder). Pengumpulan data ini dilakukan dengan mengambil data terkait dengan permasalahan dalam tugas ini. Adapaun data-data sekunder yang diperlukan anatara lain:

Data Kependudukan

Jumlah penduduk Nagari Lingkuang Aua Kecamatan Pasaman dari hasil registrasi penduduk tahun 2017 adalah 17.450 jiwa, sampai dengan tahun 2019 jumlah penduduk Nagari Lingkuang Aua Kecamatan Pasaman tercatat 18.025 jiwa. Lebih lengkap data tersebut disajikan pada table 2.1

Tabel 2.1 Data pertambahan penduduk tahun 2010 – 2019

Tahun	Jumlah penduduk (jiwa)
2010	32846
2011	33302
2012	33987
2013	36123
2014	37120
2015	38184
2016	39242
2017	40307
2018	41225
2019	42693

Sumber : BPS Kab. Pasaman Barat, 2019

Metode Analisis Data

Metode yang digunakan untuk menganalisis data pada suatu analisa penelitian yaitu data yang telah dikumpulkan kemudian diolah untuk memperoleh hasil penelitian yang selanjutnya akan diambil kesimpulan dari tujuan penulisan ini.

Pada tahap analisis data dilakukan perhitungan berdasarkan data-data yang diperoleh dengan tahap-tahap sebagai berikut:

1. Menghitung pertambahan penduduk sampai dengan tahun 2019 dari data penduduk Nagari Lingkuang Aua Kecamatan Pasaman 10 tahun terakhir, kemudian didapatkan pertumbuhan penduduk pada tahun 2019 kemudian diprediksi sampai dengan tahun 2049 dengan metode Geometrik dan Aritmatik. Dari prediksi pertambahan penduduk tersebut dianalisis kebutuhan airnya.
2. Menghitung kebutuhan air bersih sampai dengan tahun 2019 dengan analisis dari data pelanggan aktif PDAM Pasaman Barat khususnya di wilayah Nagari Lingkuang Aua Kecamatan Pasaman 5 tahun terakhir kemudian di prediksipertambahan jumlah pelanggan pada tahun 2019 hingga 30 tahun mendatang. Dari prediksi pertambahan pelanggan tersebut maka dapat diprediksi kebutuhan air bersih pada Nagari Lingkuang Aua Kecamatan Pasaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Pertambahan Penduduk

Table 2.1 memberikan data penduduk Nagari Lingkuang Aua Kecamatan Pasaman dari tahun 2010 - 2019. Dari data tersebut kemudian dihitung tingkat pertumbuhan tiap tahunnya dengan menggunakan metode Geometrik dan Aritmatik. Ratio pertumbuhan tersebut kemudian dirata-rata untuk dapat memproyeksikan pertumbuhan penduduk 30 tahun ke depan.

Mencari nilai r dengan metode geometrik :

$$r = 0,014 \%$$

Mencari nilai r dengan metode aritmatik :

$$r = 456 \text{ jiwa}$$

Tabel 3.1 Data pertambahan penduduk tahun 2010 - 2019

Tahun	Jumlah (jiwa)
2010	32846
456	0,014
2011	33302
685	0,020
2012	33987

2136	0,059	
2013	36123	
997	0,027	
2014	37120	
1064	0,028	
2015	38184	
1058	0,030	
2016	39242	
1065	0,026	
2017	40307	
918	0,022	
2018	41225	
1468	0,034	
2019	42693	
Jumlah	9847	0,260
rata-rata	1094	0,029

Sumber : hasil perhitungan

Metode Geometrik

Dengan rumus :

Dari data di atas di dapat :

$P_0 = 42693$ jiwa (data penduduk tahun 2019)

$r = 0,0289\%$ (jumlah pertambahan penduduk rata-rata tiap tahun)

Di dapat persamaan :

$= 43.927$ jiwa

Untuk hasil perhitungan berikutnya bisa di lihat pada table 3.2.

Metode Aritmatik

Dengan rumus :

$P_n = P_0 + n r$

Dari data di atas di dapat :

$P_t = 32846$ jiwa (jumlah penduduk tahun 2010)

$P_0 = 42693$ jiwa (jumlah penduduk tahun 2019)

$t =$ hasil dari $T_0 - T_t$

$T_0 = 2019$

$T_t = 2010$

$r = 1094$ jiwa (jumlah pertambahan penduduk rata-rata tiap tahun)

Di dapat persamaan Aritmatik :

$$= 42693 + 1094 \cdot 1$$

$$= 43787 \text{ jiwa}$$

Untuk hasil perhitungan berikutnya bisa di lihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Perhitungan Proyeksi Penduduk 2019 – 2029

Tahun	Aritmatik	Geometrik	Proyeksi Rata-rata
$P_n = 42693 + 1094 \cdot n$			
(jiwa)	(jiwa)	(jiwa)	
2019	42693	42693	42693
2020	43787	43927	43857
2021	44881	45196	45039
2022	45975	46502	46239
2023	47069	47846	47458
2024	48163	49229	48696
2025	49257	50652	49954
2026	50351	52116	51233
2027	51445	53622	52533
2028	52539	55172	53855
2029	53633	56766	55200
2030	54727	58407	56567
2031	55821	60094	57958
2032	56915	61831	59373
2033	58009	63618	60814
2034	59103	65457	62280
2035	60197	67348	63773
2036	61291	69295	65293
2037	62385	71297	66841
2038	63479	73358	68418
2039	64573	75478	70025
2040	65667	77659	71663
2041	66761	79904	73332

2042	67855	82213	75034
2043	68949	84589	76769
2044	70043	87033	78538
2045	71137	89549	80343
2046	72231	92137	82184
2047	73325	94799	84062
2048	74419	97539	85979
2049	75513	100358	87935

Sumber : hasil perhitungan

Analisis Kebutuhan Air Bersih Sambungan rumah tangga

- Jumlah terlayani = jumlah penduduk x 0,9 (table 2.1) = 42693 x 0,9 = 38424 jiwa
- Jumlah pemakaian = jumlah terlayani x 100 (tabel 2.1) = 38424 x 120 = 4.610.880 lt/hr
- Jumlah kebutuhan air = (jumlah pemakaian) / (24 x 60 x 60) = (4.610.880) / (86400) = 53,37 lt/dt/hr

Dan untuk seterusnya bisa di lihat pada table 3.3 di bawah ini :

Tabel 3.3 Kebutuhan Air bersih untuk Rumah Tangga (SR)

Tahun	Jumlah	Jumlah	Jumlah	Jumlah
Penduduk	Terlayani	Pemakaian	Kebutuhan Air	
(jiwa)	(jiwa)	(lt//hr)	(lt/dt/hr)	
2019	42693	38424	4610844	53,37
2020	43857	39471	4736556	54,82
2021	45039	40535	4864212	56,30
2022	46239	41615	4993812	57,80
2023	47458	42712	5125464	59,32
2024	48696	43826	5259168	60,87
2025	49954	44959	5395032	62,44
2026	51233	46110	5533164	64,04
2027	52533	47280	5673564	65,67

2028	53855	48470	5816340	67,32
2029	55200	49680	5961600	69,00
2030	56567	50910	6109236	70,71
2031	57958	52162	6259464	72,45
2032	59373	53436	6412284	74,22
2033	60814	54733	6567912	76,02
2034	62280	56052	6726240	77,85
2035	63773	57396	6887484	79,72
2036	65293	58764	7051644	81,62
2037	66841	60157	7218828	83,55
2038	68418	61576	7389144	85,52
2039	70025	63023	7562700	87,53
2040	71663	64497	7739604	89,58
2041	73332	65999	7919856	91,67
2042	75034	67531	8103672	93,79
2043	76769	69092	8291052	95,96
2044	78538	70684	8482104	98,17
2045	80343	72309	8677044	100,43
2046	82184	73966	8875872	102,73
2047	84062	75656	9078696	105,08
2048	85979	77381	9285732	107,47
2049	87935	79142	9496980	109,92

Sumber : hasil perhitungan

Kebutuhan Air Bersih Nagari Lingsuang Aua Kecamatan Pasaman

Tabel 3.4 Jumlah total kebutuhan air bersih sambungan rumahtanggadi Nagari Lingsuang Aua Kecamatan Pasaman Kabupaten Pasaman Barat tahun 2019 - 2049.

Tahun	Sambungan Rumah tangga
2019	53,37
2020	54,82
2021	56,30

2022	57,80
2023	59,32
2024	60,87
2025	62,44
2026	64,04
2027	65,67
2028	67,32
2029	69,00
2030	70,71
2031	72,45
2032	74,22
2033	76,02
2034	77,85
2035	79,72
2036	81,62
2037	83,55
2038	85,52
2039	87,53
2040	89,58
2041	91,67
2042	93,79
2043	95,96
2044	98,17
2045	100,43
2046	102,73
2047	105,08
2048	107,47
2049	109,92

Sumber : hasil perhitungan

Rekapitulasi Kebutuhan Air Bersih Nagari Lingkuang Aua

Tabel 3.5 Rekapitulasi kebutuhan air bersih Nagari Lingkuang Aua Kecamatan Pasaman

Tahun	Normal	Faktor Hari	Faktor Jam
Maksimum		Puncak	
1,15 s/d 1,25		1,75 s/d 2,0	
(lt/dt)		(lt/dt)	
2019	53,37	61,38	93,40
2020	54,82	63,04	95,94
2021	56,3	64,75	98,53
2022	57,8	66,47	101,15
2023	59,32	68,22	103,81
2024	60,87	70,00	106,52
2025	62,44	71,81	109,27
2026	64,04	73,65	112,07
2027	65,67	75,52	114,92
2028	67,32	77,42	117,81
2029	69,00	79,35	120,75
2030	70,71	81,32	123,74
2031	72,45	83,32	126,79
2032	74,22	85,35	129,89
2033	76,02	87,42	133,04
2034	77,85	89,53	136,24
2035	79,72	91,68	139,51
2036	81,62	93,86	142,84
2037	83,55	96,08	146,21
2038	85,52	98,35	149,66
2039	87,53	100,66	153,18
2040	89,58	103,02	156,77
2041	91,67	105,42	160,42
2042	93,79	107,86	164,13

2043	95,96	110,35	167,93
2044	98,17	112,90	171,80
2045	100,43	115,49	175,75
2046	102,73	118,14	179,78
2047	105,08	120,84	183,89
2048	107,47	123,59	188,07
2049	109,92	126,41	192,36

Sumber : hasil perhitungan

SIMPULAN

1. Berdasarkan perhitungan pertumbuhan penduduk di peroleh jumlah penduduk pada tahun 2049 atau 30 tahun kedepan adalah 87935 jiwa.
2. Dari hasil perhitungan kebutuhan air bersih di Nagari Lingsuang Aua Kecamatan Pasaman Barat pada tahun 2049 adalah 109 liter/detik, dan untuk kebutuhan air faktor hari maksimum adalah 126 liter/detik, sedangkan untuk faktor jam puncak adalah 192 liter/detik.

Dari hasil kesimpulan di atas, jumlah kebutuhan air bersih di Nagari Lingsuang Aua Kecamatan Pasaman Barat dengan debit air yang ada saat ini yaitu 90 liter/detik belum bisa memenuhi kebutuhan air bersih normal sampai pada tahun 2049 atau 30 tahun yang akan datang, sedangkan pada faktor hari maksimum dan faktor jam puncak kondisi kebutuhan air juga belum tercukupi.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pasaman Barat. (2018). *Kecamatan Pasaman Barat Dalam Angka 2018*.
- Darmasetiawan, M. (2004). *Teori dan Perencanaan Instalasi Pengolahan Air*. Jakarta: Ekamitra Engineering
- Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 1996
- Lubis Zulkifli dan Nurazizah affandy, 2014. *Kebutuhan Air Bersih di Kecamatan Glagah Kabupaten Lamongan Universitas Islam Lamongan*.
- Mallards groups, 2019. *Pengertian Air Lengkap dengan Penjelasan*.
- Nurchayono N, 2008. *Bab V Analisis Kebutuhan Air Bersih*. Undip
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. (2007). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18 Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum*