

ANALISIS UNMET SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH KAWASAN PERKOTAAN SUMBAWA BESAR DENGAN WEAP

Nurjannah Aji Ichسانی, Heri Suprpto

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Gunadarma, Jakarta, Indonesia
Email: ajiichسانی.84@gmail.com, heri_gd@yahoo.com

Abstrak

Kabupaten Sumbawa Besar merupakan salah satu Kabupaten yang ada di Pulau Sumbawa, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Sebagai Kabupaten yang mempunyai luas terbesar se Pulau Sumbawa, Kabupaten Sumbawa Besar memiliki tantangan untuk mampu menyediakan air bersih untuk seluruh warga masyarakatnya. Kawasan perkotaan Sumbawa Besar yang terdiri dari 5 Kecamatan yaitu Kecamatan Sumbawa, Kecamatan Labuhan Badas, Kecamatan Unter Iwis, Kecamatan Moyo Hilir, dan Kecamatan Moyo Utara yang sebenarnya memiliki persediaan sumber air yang sudah cukup memadai, akan tetapi untuk distribusi air bersih dari sistem perpipaan PDAM belum merata dan belum terhubung dengan baik antara sumber air dengan kawasan perkotaan Sumbawa Besar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis prediksi *Unmet* (kekurangan Supply) sistem penyediaan air bersih dengan menggunakan program WEAP. Hasil penelitian menunjukkan pada rentang waktu 2016 - 2020 masih terdapat *unmet* (kekurangan *supply*) yang cukup signifikan yaitu sebesar 21.764.753.1 m³ dengan kekurangan *supply* terbesar pada Kecamatan Sumbawa sebesar 11.937.238.7 m³ sedangkan kekurangan *supply* terkecil pada Kecamatan Labuhan Badas yaitu sebesar 774.623,3 m³. Dari hasil penelitian ini diharapkan kedepannya PDAM mampu melakukan peningkatan kuantitas debit air serta memperbaiki sistem perpipaan PDAM agar bisa berkembang dan terkoneksi dengan baik sehingga bisa memenuhi kebutuhan air bersih untuk masyarakat di wilayah studi.

Kata Kunci: WEAP, *unmet*; air bersih; sumbawa

Abstract

Sumbawa Besar Regency is one of the regencies on Sumbawa Island, West Nusa Tenggara Province. As the regency with the largest area on the island of Sumbawa, Sumbawa Besar Regency has the challenge of being able to provide clean water for all its citizens. The urban area of Sumbawa Besar which consists of 5 sub-districts, namely Sumbawa District, Labuhan Badas District, Unter Iwis District, Moyo Hilir District, and North Moyo District, which actually has a sufficient supply of water sources, but for distribution of clean water from the PDAM piping system uneven and not well connected between water sources and the urban area of Sumbawa Besar. This study aims to analyze the prediction of Unmet (supply shortage) of clean water supply system using the WEAP

program. The results showed that in the period 2016 - 2020 there was still a significant unmet (supply shortage) amounting to 21,764,753.1 m³ with the largest supply shortage in Sumbawa District of 11,937,238.7 m³ while the smallest supply shortage in Labuhan Badas Subdistrict amounted to 774,623.3 m³. From the results of this study, it is hoped that in the future PDAM will be able to increase the quantity of water discharge and improve the PDAM's piping system so that it can develop and be well connected so that it can meet the needs of clean water for the community in the study area.

Keywords: WEAP; unmet; clean water; sumbawa

Received: 2021-10-20; Accepted: 2021-11-05; Published: 2021-11-20

Pendahuluan

Air bersih merupakan salah satu infrastruktur dasar dan tidak bisa dilepaskan dari aktifitas hidup manusia sehari – hari. Air bersih adalah air yang memenuhi syarat sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak (Keputusan Menteri Kesehatan No. 416/MENKES/PER/IX/1990). Keterbatasan penyediaan prasarana air bersih perkotaan yang memadai dapat mempengaruhi kehidupan manusia, produktifitas ekonomi dan kualitas kota secara keseluruhan. Sebaliknya penyediaan air bersih yang baik akan memberikan kesempatan kepada kota untuk tumbuh dan berkembang baik (Maulana, 2003).

Penduduk yang berkembang cepat maka akan menyebabkan penyusutan persediaan air per kapita per tahun akan berlangsung secara cepat pula, apalagi apabila terjadi pada daerah yang memiliki persediaan air terbatas. Distribusi air yang secara geografis tidak merata ditambah dengan distribusi kepadatan penduduk yang tidak merata pula, jelas akan menimbulkan ketidakseimbangan persediaan dan permintaan (Soerjani, 1991).

Saat ini kebutuhan air bersih merupakan hal yang sangat penting bagi masyarakat, walaupun sebagian kebutuhan air bersih sudah terlayani oleh PDAM, tapi masih ada sebagian masyarakat yang belum terlayani .

Karena hal inilah maka penelitian ini dilakukan bertujuan untuk memprediksi unmet (kekurangan *supply*) air bersih pada sistem penyediaan air bersih dengan menggunakan analisis program WEAP agar bisa mendapatkan hasil yang optimal dengan melalui jaringan perpipaan PDAM Sumbawa Besar.

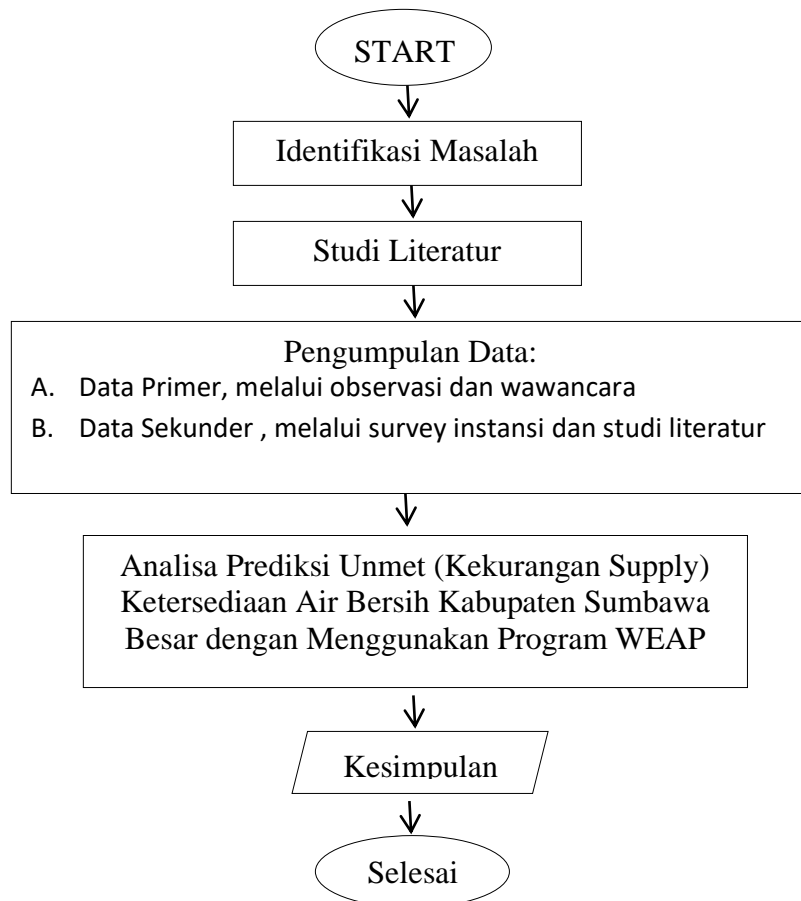
Metode Penelitian

Lokasi penelitian ini pada kawasan perkotaan Kabupaten Sumbawa Besar yang terdiri dari 5 Kecamatan di Kabupaten Sumbawa Besar yaitu Kecamatan Sumbawa Besar, Kecamatan Labuhan Badas, Kecamatan Unter Iwis, Kecamatan Moyo Hilir, dan Kecamatan Moyo Utara.

Penelitian ini berfokus dalam perhitungan analisis prediks unmet (kekurangan *supply*) air bersih pada sistem penyediaan air bersih dengan menggunakan analisis program WEAP. Langkah – langkah yang dilakukan pada penelitian ini diawali dengan

pendekatan penelitian, jenis penelitian, variabel penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis dengan menggunakan software WEAP.

Dalam melakukan analisis ini terlebih dahulu dilakukan perhitungan kebutuhan air bersih, menghitung ketersediaan air bersih / kapasitas produksi setelah itu melakukan analisa prediksi unmet (kekurangan *supply*) air bersih di Kabupaten Sumbawa Besar.



Gambar 1
Diagram Alir Metodologi Penelitian

Hasil dan Pembahasan

Analisis Dengan Program WEAP

Dalam perhitungan Program WEAP ini penulis menggunakan beberapa asumsi untuk mempermudah dalam proses permodelan antara lain:

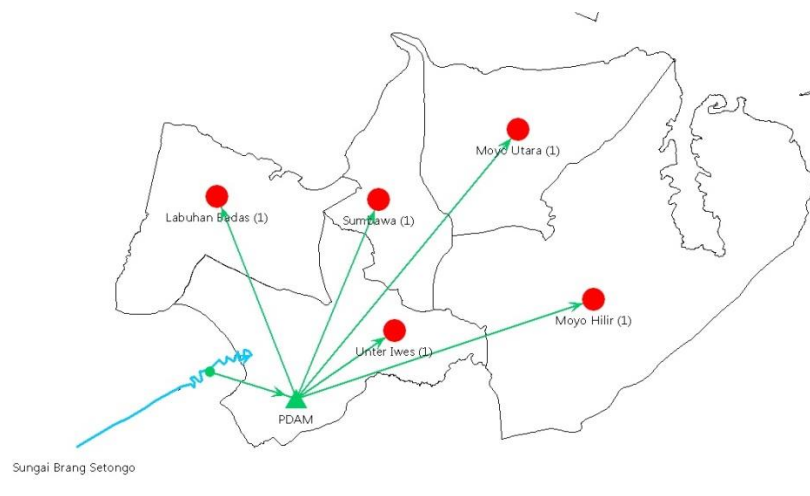
- Debit tersedia sebesar 1 m³/menit
- Sumber air diasumsikan hanya berasal dari IPA PDAM
- Distribusi debit tersedia dibagi berdasarkan oleh jarak tersedianya sumber air ke masing-masing kecamatan berdasarkan tabel 1 tentang Kategori Jarak Sumber Air Bersih Masing-Masing Kecamatan sebagai berikut:

Tabel 1
Kategori Jarak Sumber Air Bersih Masing-Masing Kecamatan

| Kecamatan | Jarak (km ²) | Keterangan |
|---------------|--------------------------|------------|
| Sumbawa | 5000 | Cukup Jauh |
| Labuhan Badas | 9000 | Jauh |
| Unter Iwis | 2000 | Dekat |
| Moyo Hilir | 11000 | Jauh |
| Moyo Utara | 14000 | Jauh |

Sumber : Hasil Analisis Penulis, 2020

Sedangkan untuk permodelan distribusinya adalah sebagai berikut:



Gambar 2
Skema Distribusi, Sumber: Hasil analisis WEAP 2021

Garis biru pada skema menggambarkan Sungai Brang Setongo yang merupakan sumber air terdekat pada perkotaan Sumbawa Besar, sementara titik merah berjumlah 5 titik yang menggambarkan 5 Kecamatan yang masuk dalam wilayah studi yaitu Kecamatan Sumbawa Besar, Kecamatan Labuan Badas, Kecamatan Unter Iwis, Kecamatan Moyo Hilir dan Kecamatan Moyo Utara, sedangkan garis hijau pada gambar menunjukkan arah aliran air.

1. Analisis Kebutuhan Air Bersih

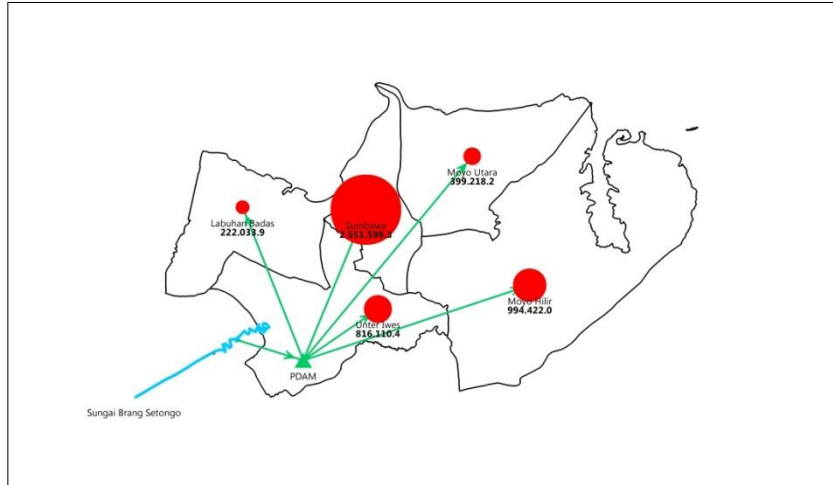
Aplikasi WEAP akan mensimulasikan distribusi yang telah ditentukan oleh garis-garis distribusi. Untuk lebih jelasnya tentang analisis perhitungan *Water Demand* (*not including loss, reuse and DSM*) dalam m² akan ditunjukkan pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2
Water Demand (not including loss, reuse and DSM) dalam m³

| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | Sum |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|
| Water Demand (not including loss, reuse and DSM) (Cubic Meter) | | | | | | |
| Labuhan Badas | 205970.16 | 207856.55 | 212032.15 | 216127.45 | 222033.9 | 1064020.21 |

| | | | | | | |
|------------|-------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|
| Moyo Hilir | 958188 | 964362.85 | 973757.95 | 982671.25 | 994422 | 4873402.05 |
| Moyo Utara | 389193.42 | 390539.05 | 393229.1 | 395678.25 | 399218.16 | 1967857.98 |
| Sumbawa | 2452679.46 | 2469947.7 | 2495563.4 | 2519934.45 | 2551598.28 | 12489723.29 |
| Unter Iwes | 786801.18 | 791717.85 | 799386.5 | 806613.5 | 816110.46 | 4000629.49 |
| Sum | 4792832.22 | 4824424 | 4873969.1 | 4921024.9 | 4983382.8 | 24395633.02 |

Sumber: Hasil Analisis WEAP, 2021

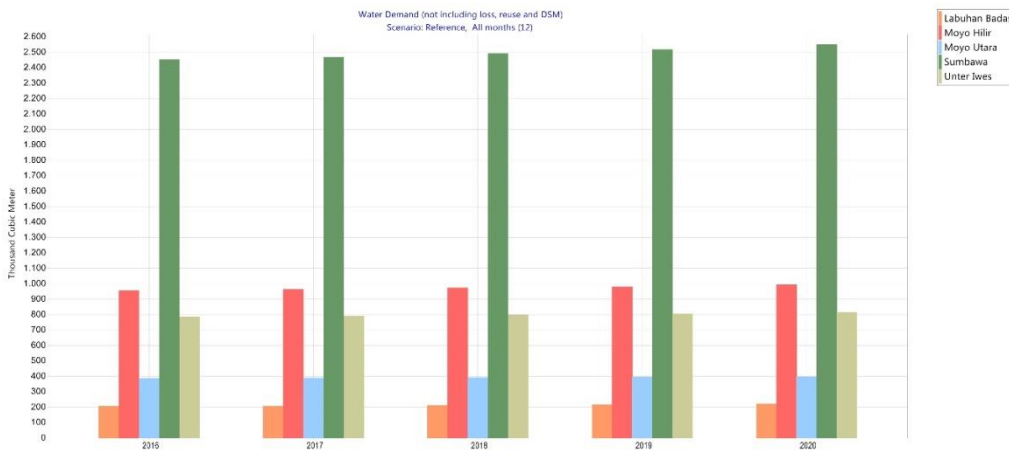


Gambar 3

Skema Distribusi Kebutuhan Air (*Water Demand*)

Sumber: WEAP, 2021

Untuk lebih memperjelas perbandingan Kebutuhan air (*Water Demand*) pada 5 Kecamatan di Perkotaan Sumbawa Besar di tahun 2016-2020 dapat dilihat pada Gambar 4 Diagram *Chart Water Demand* berikut ini:



Gambar 4

Diagram Kebutuhan Air (*Chart Water Demand*)

Sumber: WEAP, 2021

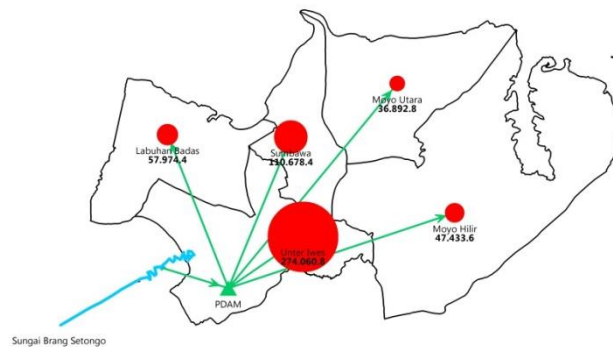
2. Menghitung Persediaan Air (*Supply Delivered*)

Analisis persediaan air terkirim oleh PDAM (*Supply Delivered*) pada 5 Kecamatan di wilayah Perkotaan Sumbawa Besar yang menjadi wilayah studi pada tahun 2016-2020 dengan Program WEAP yang akan ditunjukkan oleh Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3
Persediaan Air (*Supply Delivered*) dalam m³

| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | Sum |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| <i>Supply Delivered (Cubic Meter)</i> | | | | | | |
| Labuhan | | | | | | |
| Badas | 57974.4 | 57816 | 57816 | 57816 | 57974.4 | 289396.8 |
| Moyo Hilir | 47433.6 | 47304 | 47304 | 47304 | 47433.6 | 236779.2 |
| Moyo Utara | 36892.8 | 36792 | 36792 | 36792 | 36892.8 | 184161.6 |
| Sumbawa | 110678.4 | 110376 | 110376 | 110376 | 110678.4 | 552484.8 |
| Unter Iwes | 274060.8 | 273312 | 273312 | 273312 | 274060.8 | 1368057.6 |
| Sum | 527040 | 525600 | 525600 | 525600 | 527040 | 2630880 |

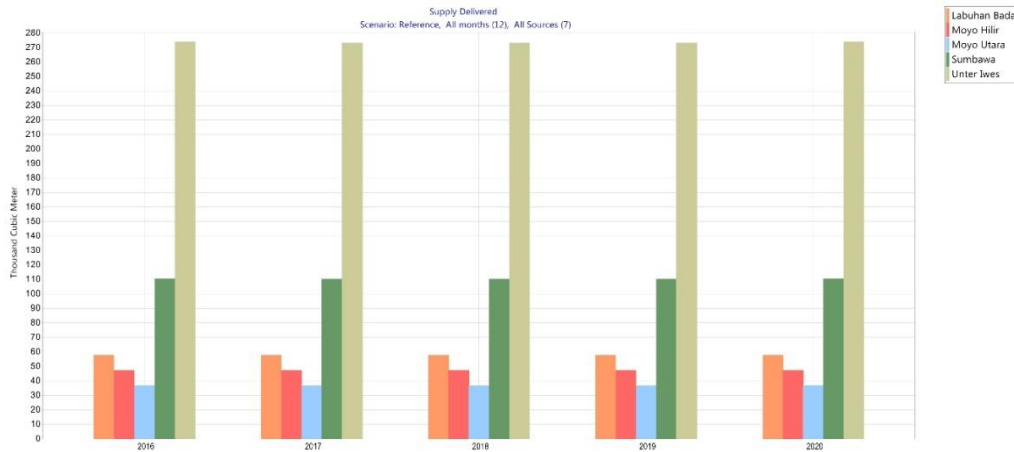
Sumber: Hasil Analisis WEAP, 2021



Gambar 5
Pasokan Air PDAM (*Supply Delivered*)

Sumber: WEAP, 2021

Untuk lebih memperjelas perbandingan ketersediaan pasokan air bersih (*supply delivered*) pada 5 Kecamatan di Perkotaan Sumbawa Besar di tahun 2016-2020 dapat dilihat pada Gambar 6 Diagram ketersediaan pasokan air Chart *Supply Delivered* berikut ini:



Gambar 6

Diagram Ketersediaan Pasokan Air (Chart Supply Delivered)

Sumber: WEAP, 2021

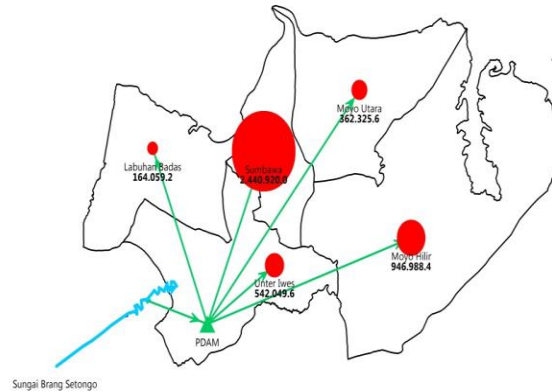
3. Menghitung *Unmet Demand* (Kekurangan *Supply*) Air Bersih

Setelah melakukan analisis kebutuhan air (*Water Demand*) dan pasokan ketersediaan air PDAM (*Supply Delivered*), didapatkan selisih berupa *Unmet Demand* (kekurangan *supply* kebutuhan) air bersih untuk masyarakat. Dalam program WEAP didapatkan perhitungan seperti Tabel 4 berikut ini:

Tabel 4
Unmet Demand dalam m³

| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | Sum |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| <i>Unmet Demand (Cubic Meter)</i> | | | | | | |
| Labuhan Badas | 147996 | 150040.8 | 154216.1 | 158311.2 | 164059.2 | 774623.3 |
| Moyo Hilir | 910754.4 | 917058.9 | 926453.7 | 935367.6 | 946988.4 | 4636623 |
| Moyo Utara | 352300.8 | 353747.3 | 356436.8 | 358885.9 | 362325.6 | 1783696.4 |
| Sumbawa | 2342001 | 2359571.8 | 2385187.7 | 2409558.2 | 2440920 | 11937238.7 |
| Unter Iwes | 512740.2 | 518405.9 | 526074.5 | 533301.5 | 542049.6 | 2632571.7 |
| Sum | 4265792.4 | 4298824.7 | 4348368.8 | 4395424.4 | 4456342.8 | 21764753.1 |

Sumber: Hasil WEAP, 2021

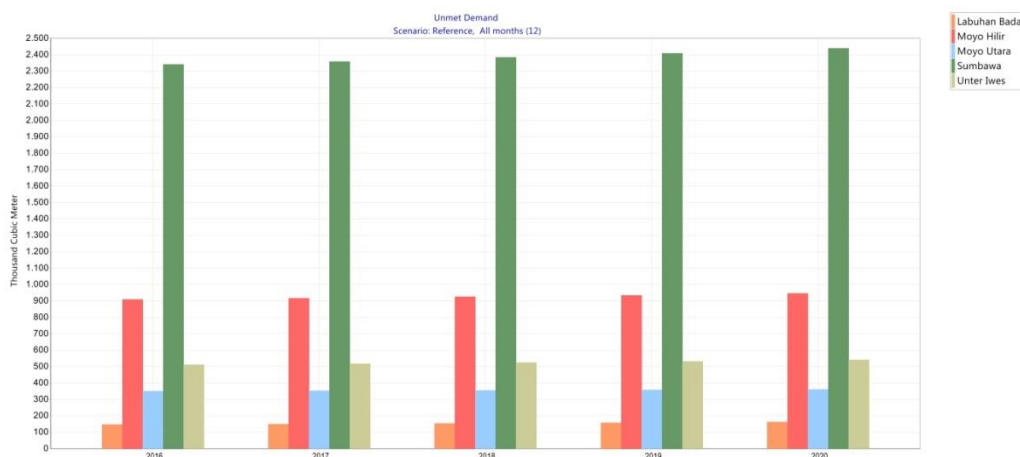


Gambar 7

Unmet Demand (kekurangan Supply) Air Bersih

Sumber: WEAP, 2021

Untuk lebih memperjelas perbandingan *Unmet Demand* (kekurangan *Supply*) air bersih pada 5 Kecamatan di Perkotaan Sumbawa Besar di tahun 2016-2020 dapat dilihat pada Gambar 8 Diagram kekurangan *supply Chart Unmet Demand* berikut ini:



Gambar 8

Diagram Kekurangan Supply (Chart Unmet Demand)

Sumber; WEAP, 2021

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian analisis air bersih di 5 Kecamatan di Perkotaan Sumbawa Besar yang menjadi wilayah studi adalah sebagai berikut:

1. Potensi sumber daya air di wilayah studi saat ini diambil dari Sungai Brang Setongo yang merupakan sumber air terdekat dari wilayah studi.
2. Permodelan distribusi air diambil dari Sungai Brang Setongo, kemudian disalurkan ke Instalasi Pengolahan Air (IPA) milik PDAM sebelum di akhirnya distribusikan kepada masyarakat pengguna air bersih.

3. Distribusi PDAM dimodelkan disalurkan ke 5 Kecamatan di kawasan perkotaan Sumbawa Besar sebagai wilayah studi.
4. Kebutuhan air bersih (*Water Damand*) di 5 Kecamatan kawasan Perkotaan Sumbawa Besar selama 5 tahun terakhir pada tahun 2016 - 2020 adalah sebesar 24.395.633,02 m³ dengan kebutuhan terbesar pada Kecamatan Sumbawa yaitu sebesar 12.489.723,29 m³ sedangkan kebutuhan air terkecil pada Kecamatan Labuhan Badas yaitu sebesar 1.064.020,21 m³.
5. Persediaan pasokan air (*Supply Delivered*) oleh PDAM yang di distribusikan di 5 Kecamatan kawasan perkotaan Sumbawa Besar selama 5 tahun terakhir pada tahun 2016 – 2020 adalah sebesar 2.630.880 m³ dengan pasokan terbesar pada Kecamatan Unter Iwis yaitu sebesar 1.368.057,6 m³ sedangkan pasokan air terkecil pada Kecamatan Moyo Utara sebesar 184.161,6 m³.
6. *Unmet Demand* (kekurangan *supply* kebutuhan) air bersih pada 5 Kecamatan kawasan perkotaan Sumbawa Besar selama 5 tahun terakhir pada tahun 2016 – 2020 sebesar 21.764.753.1 m³ dengan kekurangan *supply* terbesar pada Kecamatan Sumbawa sebesar 11.937.238.7 m³ sedangkan kekurangan *supply* terkecil pada Kecamatan Labuhan Badas yaitu sebesar 774.623,3 m³.

BIBLIOGRAFI

- Agustina, Dian, 2007. “ Analisa Kinerja Sistem Distribusi Air Bersih PDAM Kec. Banyumanik Di Perumnas Banyumanik (Studi Kasus Perumnas Banyumanik Kel. Sronдол Wetan)”. Fakultas Teknik Sipil, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Armanto, Ricki N., dan Hariwiko I.2016. “ Analisis dan Perencanaan Pengembangan Sistem Distribusi Air Minum di PDAM Unit Plosowahyu Kabupaten Lamongan”. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya.
- Arnadi, Dion Achmad dan Aceng, 2019. “Analisis Pengelolaan Air Bersih Berkelanjutan di Kota Bogor (Studi Kasus; PDAM Tirta Pakuan)”. Fakultas Ekonomi Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Firmanila, Dika Una, 2016. “ Keterkaitan Karakteristik Wilayah Terhadap Distribusi Air Bersih Di Perkotaan Sumbawa Besar”. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya.
- Fathony, Hendra, 2012. “Analisis Sistem Distribusi Air Bersih PDAM Karanganyar”. Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Haiqal, 2020. “Analisis Kinerja Pelayanan Air Bersih PDAM Tirta Daroy Kota Banda Aceh”. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Syah Kuala, Banda Aceh.
- Lestari, Ana, 2016. “Analisis Dan Rencana Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Unit Pelayanan Cabang Timur PDAM Kabupaten Klaten”. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Rina, Surayya Ulfa, 2020. “Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Minum (IPA) Pria Laot Pada PDAM Tirta Aneuk Laot Sabang”. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh.
- Sanjaq, Leen Mohammad, 2009. “ The Use Of Water Evaluation and Planning WEAP Program as a Planning Tool for Jerussalm Water Undertaking JWU Service Area”. Faculty of Graduate Studies, An-Najah National University, Nablus.
- Sudirman, Andri, 2012. “ Analisa Pipa Jaringan Distribusi Air Bersih PDAM Kota Gorontalo”. Jurnal SMARTek vol.4, No:2, Mei 2006; 126-134.
- Susanto, Deki. 2007. “ Analisa Distribusi Air Pada Pipa Jaringan Distribusi di SubZone Sondakan PDAM Kota Surakarta dengan Simultaneous Loop Equation Method”. Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Taufik, Isvan dan Muhammad Yanuar, 2020. “Alokasi Air dan Pengembangan Prasarana Penyediaan Air Baku di DAS Ciliman”. Jurnal Ilmu Lingkungan, Program Doktor Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Copyright holder:

Nurjannah Aji Ichsani, Heri Suprpto (2021)

First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under:

