STUDI KEBUTUHAN AIR PERKOTAAN BANJARMASIN SEBAGAI IBUKOTA PROVINSI KALIMANTAN SELATAN

Ulfa Fitriati, M.Eng, Novitasari, M.Eng dan M. Robiyan Noor M

Program Studi Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRAK

Penelitian memproyeksikan penduduk Kota Banjarmasin dan kebutuhan air Kota Banjarmasin dari tahun 2014 hingga 20 tahun ke depan lalu dibandingkan kapasitas *intake* yang ada memenuhi kebutuhan di tahun mendatang.

Dalam memproyeksikan pertumbuhan penduduk Kota Banjarmasin menggunakan 5 macam metode, yaitu metode aritmatika, metode geometrik, metode regresi linier, metode eksponensial dan metode logaritmik. Metode yang paling tepat untuk memproyeksikan pertumbuhan penduduk yaitu yang mempunyai nilai standar deviasi yang paling rendah dan nilai korelasi yang paling mendekati 1. Kebutuhan air di hitung dengan faktor kebutuhan air rata – rata, faktor kebutuhan air hari maksimum, dan kebutuhan air jam puncak. Membandingkan kapasitas *intake* yang ada dengan proyeksi kebutuhan air.

Proyeksi penduduk Kota Banjarmasin menggunakan metode geometrik karena mempunyai nilai standar deviasi paling rendah dari metode yang lain dan nilai korelasi yang mendekati 1. Kapasitas *intake* yang dimiliki PDAM Bandarmasih cukup untuk mencakupi proyeksi kebutuhan air bersih Kota Banjarmasin hingga tahun 2033, namun kapasitas *intake* masih belum mampu untuk memenuhi kebutuhan air bersih jam puncak

kata kunci: kebutuhan air banjarmasin, studi kebutuhan air bersih.

ISBN : 978-602-648-300-3

1. PENDAHULUAN

Kota Banjarmasin berlokasi di daerah sungai Martapura yang bermuara pada sisi timur Sungai Barito. Kota Banjarmasin memiliki ketinggian tanah asli berada pada 0,16 m di bawah permukaan laut dan hampir seluruh wilayah digenangi air pada saat pasang. Kota Banjarmasin berlokasi daerah kuala sungai Martapura yang bermuara pada sisi timur Sungai Barito. Kota Banjarmasin hampir terletak persis di tengah - tengah Indonesia.

Luas wilayah Kota Banjarmasin yang kurang lebih 98,46 km² ini dapat dipersentasikan bahwa peruntukan tanah saat sekarang adalah lahan tanah pertanian 3.111,9 ha, perindustrian 278,6 ha, jasa 443,4 ha, pemukiman 3.029,3 ha dan lahan perusahaan seluas 336,8 ha. Perubahan dan perkembangan wilayah terus terjadi seiring dengan pertambahan kepadatan penduduk dan kemajuan tingkat pendidikan serta penguasaan ilmu pengetahuan teknologi.

Kebutuhan masyarakat akan air bersih di Banjarmasin selalu meningkat seiring dengan tingkat pertumbuhan penduduk. Menurut data yang dihimpun Badan Pusat Statistk jumlah penduduk kota Banjarmasin pada tahun 2003 adalah sebesar 583.535 jiwa dan tahun 2004 sebesar 606.405 jiwa dengan laju pertambahan penduduk sebesar 3,77% (BPS, 2005). Sementara itu PDAM Bandarmasih sebagai suplier air bersih di kota Banjarmasin terus berusaha memenuhi kebutuhan masyarakat akan air bersih, hal ini dapat dilihat dari cakupan pelayanan PDAM Bandarmasih pada tahun 2004 sebesar 78% dan 2005 83% dimana hal ini telah melampaui sasaran MDG di bidang air minum tahun 2015 jumlah penduduk yang terlayanu air minum di perkotaan sebesar 80%.

Oleh karena itu, perlu adanya studi tentang kebutuhan air bersih di Kota Banjarmasin untuk memenuhi kebutuhan air bersih pada saat sekarang maupun di masa yang akan datang seiring dengan meningkatnya jumlah

ISBN : 978-602-648-300-3

penduduk. Studi tentang kebutuhan air bersih ini sekaligus untuk memperoleh kesiapan data dan informasi tentang air bersih serta jumlah kebutuhan air saat terjadinya musim kemarau di Kota Banjarmasin.

Tujuan Penelitian ini adalah:

1. Mengetahui persentase pertumbuhan penduduk eksisting dari data jumlah penduduk Kota Banjarmasin selama 5 tahun.
2. Memproyeksikan jumlah penduduk Kota Banjarmasin selama 5, 10,15, dan 20 tahun.
3. Menghitung kebutuhan air bersih Kota Banjarmasin saat ini hingga 20 tahun ke depan dengan selang waktu 5 tahun.
4. Membandingkan kapasitas *intake* terhadap jumlah pemakaian air PDAM Kota Banjarmasin hingga 20 tahun ke depan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Persentase Pertumbuhan Penduduk diperlukan untuk mengetahuhi angka rata-rata pertumbuhan penduduk setiap tahun. Persentase pertumbuhan penduduk dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$r = \left(\frac{\sum((P2-P1)/P1)}{(T2 - T1)}\right) \text{ x } 100\%$$

Keterangan:

r = persentase pertumbuhan penduduk
P_1 = jumlah penduduk tahun ke-1 (yang diketahui)
P_2 = jumlah penduduk tahun terakhir (yang diketahui)
T_1 = tahun ke-1 (yang diketahui)
T_2 = tahun terakhir (yang diketahui)

Prediksi jumlah penduduk di masa yang akan datang sangat penting dalam memperhitungkan jumlah kebutuhan air minum di masa yang akan datang. Prediksi ini didasarkan pada laju perkembangan kota dan kecenderungannya, arahan tata guna lahan serta ketersediaan lahan untuk menampung perkembangan jumlah penduduk.

ISBN : 978-602-648-300-3

Dengan memperhatikan laju perkembangan jumlah penduduk masa lampau, maka metode statistik merupakan metode yang paling mendekati untuk memperkirakan jumlah penduduk di masa mendatang. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menganalisa perkembangan jumlah penduduk di masa mendatang, yaitu: aritmatik, geometrik, regresi linear, eksponensial dan logaritmik

Untuk menentukan Metode yang akan dipakai, maka perlu di tentukan nilai korelasi (r^2) dan nilai standar deviasi (STD) yang paling kecil.

$$r^2 = \frac{n\sum(P.Pn) - \left(\sum P\right)\left(\sum Pn\right)}{\sqrt{(n\sum(P)^2 - \left(\sum P\right)^2)(n\sum(Pn)^2 - \left(\sum Pn\right)^2)}}$$

$$STD = \sqrt{\frac{\sum\left(P_n - \overline{P_n}\right)^2}{n-1}}$$

Faktor-faktor yang mempengaruhi proyeksi kebutuhan air bersih:

1. Jumlah penduduk yang berkembang setiap tahun.
2. Tingkat pelayanan.
3. Kebutuhan air untuk instalasi dan keperluan operasional.
4. Faktor kehilangan air.

Dalam analisis kebutuhan air bersih, kebutuhan air yang diperhitungkan meliputi kebutuhan air domestik dan kebutuhan air non domestik.

Standar kebutuhan air domestik menurut Direktorat Jendral Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, 1996 dapat dilihat pada tabel 2.1.

ISBN : 978-602-648-300-3

Tabel 2.1 Kriteria Perencanaan Air Bersih

URAIAN	KATEGORI KOTA BERDASARKAN JUMLAH PENDUDUK (JIWA)				
	>1.000.000	500000 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	2	3	4	5	6
KonsumsiUnit Sambungan Rumah (SR) (liter/orang/hari)	190	170	130	100	80
Konsumsi Unit Hidran (HU)	30	30	30	30	30
Konsumsi Unit Non Domestik (liter/orang/hari)	20-30	20-31	20-32	20-33	20-34
Kehilangan Air (%)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
Faktor Hari Maksimum	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Faktor Jam Puncak	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Jumlah Jiwa per SR (jiwa)	5	5	5	5	5
Jumlah jiwa per HU (jiwa)	100	100	100	100-200	200
Sisa Tekan di penyediaan Distribusi (meter)	10	10	10	10	10
Jam Operasi (jam)	24	24	24	24	24
Volume Resevoir (%) (Max Day Demand)	15-25	15-25	15-25	15-25	15-25
SR : HU	50 : 50 s/d 80 : 20	50 : 50 s/d 80 : 20	80 : 20	70 : 30	70 : 30
Cakupan Wilayah Pelayanan (%)	90	90	90	90	70

(Sumber: Direktorat Jendral Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, 1996)

Kebutuhan air non domestik menurut kriteria perencanaan pada Dinas PU dapat dilihat dalam tabel 2.2 sampai tabel 2.4. Tabel–tabel tersebut menampilkan standar yang dapat digunakan untuk menghitung kebutuhan air perkotaan apabila data rinci mengenai fasilitas kota dapat diperoleh.

ISBN : 978-602-648-300-3

Tabel 2.2 Kebutuhan Air Non Domestik Kota Kategori I, II, III, dan IV

Sektor	Nilai	Satuan
Sekolah	10	Liter/murid/hari
Rumah Sakit	200	Liter/bed/hari
Puskesmas	2000	Liter/hari
Masjid	3000	Liter/hari
Kantor	10	Liter/pegawai/hari
Pasar	12000	Liter/hektar/hari
Hotel	150	Liter/bed/hari
Rumah Makan	100	Liter/kursi/hari
Komplek Militer	60	Liter/orang/hari
Kawasan Industri	0,2-0,8	Liter/detik/hektar
Kawasan Parawisata	0,1-0,3	Liter/detik/hektar

(Sumber: Direktorat Jendral Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, 1996)

Tabel 2.3 Kebutuhan Air Non Domestik Kota Kategori V (desa)

Sektor	Nilai	Satuan
Sekolah	5	Liter/murid/hari
Rumah Sakit	200	Liter/bed/hari
Puskesmas	1200	Liter/hari
Masjid	3000	Liter/unit/hari
Mushola	2000	Liter/unit/hari
Hotel	90	Liter/hari
Kawasan Industri	10	Liter/hari

(Sumber: Direktorat Jendral Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, 1996)

Tabel 2.4 Kebutuhan Air Non Domestik Kategori Lain

Sektor	Nilai	Satuan
Lapangan terbang	10	Liter/detik
Pelabuhan	50	Liter/detik
Stasiun KA-Terminal Bus	10	Liter/detik
Kawasan Industri	0,75	Liter/detik

(Sumber: Direktorat Jendral Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, 1996)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Jumlah penduduk dan rumah tangga Kota Banjarmasin Kalimantan Selatan didapat dari buku Banjarmasin Dalam Angka tahun 2010 - 2014. Untuk data jumlah sambungan dan jumlah kehilangan air didapat dari PDAM Kota Banjarmasin. Untuk data perencanaan yang di dapat bisa dilihat pada Tabel 4.2.

ISBN : 978-602-648-300-3

Tabel 3.1 Data PDAM dan BPS jangka waktu 5 tahun.

No	Uraian	Satuan	Tahun				
			2009	2010	2011	2012	2013
Pelayanan Penduduk							
1	Jumlah Penduduk	Jiwa	638902	625481	634990	648029	656778
2	Jumlah Rumah Tangga	Unit	172210	165045	167591	173269	173390
3	Jumlah Sambungan	Unit	122179	131098	139381	147034	163140
4	Kehilangan Air	%	28.93	26.27	26.19	29.36	29.21

(Sumber : Banjarmasin Dalam Angka 2014 dan PDAM Kota Banjarmasin)

Tabel 3.2 Rekapitulasi Nilai Korelasi dan STD Masing-masing Metode Proyeksi

Metode	Korelasi	Standar Deviasi
Aritmatik	0,7658	18.051,494
Geometrik	0,7680	18.570,457
Regresi Linear	0,7658	15.913,040
Eksponensial	0,7686	16.110
Logaritmik	0,7141	10.093.481

Tabel 3.3 Proyeksi Penduduk Kota banjarmasin Menggunakan Metode Eksponensial

Tahun	Proyeksi jumlah Penduduk (Jiwa)
2018	676.542
2023	707.896
2028	740.703
2033	775.030

Dari hasil analisis perhitungan kebutuhan air bersih Kota Banjarmasin, didapat metode yang tepat dipakai untuk memproyeksikan jumlah penduduk Kota Banjarmasin hingga 20 tahun mendatang yaitu metode aritmatik. Dari perhitungan didapat proyeksi jumlah penduduk pada tahun 2018 sebesar 676.542 jiwa, tahun 2023 sebesar 707.896 jiwa, tahun 2028 sebesar 740.703 jiwa, dan tahun 2033 sebesar 775.030 jiwa. Ini menujukan Kota Banjarmasin untuk 20 tahun mendatang masih termasuk dalam golongan kota sedang dimana kisaran jumlah penduduk untuk golongan kota sedang adalah 500.000-1.000.000 jiwa.

ISBN : 978-602-648-300-3

Tabel 3.4 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Domestik Kota Banjarmasin

No.	Deskripsi	Satuan	Tahun				
			2013	2018	2023	2028	2033
1	Jumlah penduduk tahun	jiwa	656.778	676.542	707.896	740.703	775.030
2	Cakupan pelayanan	%	94,09	100,00	100,00	100,00	100,00
3	Jumlah penduduk terlayani	jiwa	617.962	676.542	707.896	740.703	775.030
4	Jumlah penduduk terlayani (sambungan langsung)	jiwa	494.370	541.234	566.317	592.562	620.024
5	Kebutuhan air perkapita (sambungan langsung)	liter/kapita/hari	170	170	170	170	170
6	Kebutuhan air melalui sambungan langsung	liter/detik	972,72	1.064,93	1.114,28	1.165,92	1.219,95
7	Jumlah penduduk terlayani (hidran umum)	jiwa	123.592	135.308	141.579	148.141	155.006
8	Kebutuhan air perkapita (hidran umum)	liter/kapita/hari	30	30	30	30	30
9	Kebutuhan air melalui hidran umum	liter/detik	42,91	46,98	49,16	51,44	53,82
10	Total kebutuhan air domestik	liter/detik	1.015,63	1.111,91	1.163,44	1.217,36	1.273,78

Keterangan:

Cakupan pelayanan eksisting pada 2013 adalah sebesar 94,09%, ditargetkan mencapai 100% pada tahun 2033.

ISBN : 978-602-648-300-3

Tabel 3.5 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Non domestik Eksisting Kota Banjarmasin

No.	Data	Jumlah	Satuan	Nilai	Satuan	Jumlah Pemakaian (L/hari)
1	Sekolah	132.605	orang	10	liter/murid/hari	1326050
2	Rumah Sakit	1.350	bed	200	liter/hari/bed	270000
3	Puskesmas	475	unit	2.000	liter/hari	950000
4	Kantor	7.540	orang	10	liter/pegawai/hari	75400
5	Hotel	1.954	bed	150	liter/hari/bed	293100
6	Masjid	194	unit	3.000	liter/hari/unit	582000
7	Mushola	813	unit	2000	liter/hari/unit	1626000
8	Pasar	60,00	ha	3.750	liter/detik/unit	225000
9	Rumah Makan	1.580	sit	100	liter/hari/sit	158000
10	Jumlah bioskop	1	unit	2.000	liter/hari/unit	2000
11	Jumlah kolam berenang	2	unit	2.000	liter/hari/unit	4000
Jumlah					liter/hari	5.511.550
					liter/detik	63,791

ISBN : 978-602-648-300-3

Tabel 3.6 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Total Kota Banjarmasin

No.	Deskripsi	Satuan	Tahun				
			2013	2018	2023	2028	2033
1	Total kebutuhan domestik	liter/detik	1.015,63	1.111,91	1.163,44	1.217,36	1.273,78
2	Total kebutuhan non domestik	liter/detik	63,79	69,84	73,07	76,46	80,00
3	Persentase kebutuhan non domestik	%	6,28	6,28	6,28	6,28	6,28
4	Total kebutuhan air (domestik + non domestik)	liter/detik	1.079,42	1.181,75	1.236,52	1.293,82	1.353,78
5	Kehilangan air	%	29,21	27	25	23	20
6	Kebutuhan air bersih rata-rata	liter/detik	1394,72	1500,82	1545,64	1591,40	1624,54
7	Faktor kebutuhan hari maksimum	-	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
8	Kebutuhan air hari maksimum	liter/detik	1534,20	1650,90	1700,21	1750,54	1786,99
9	Faktor kebutuhan jam puncak	-	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
10	Kebutuhan air bersih jam puncak	liter/detik	**2092,09**	**2251,23**	**2318,47**	**2387,10**	**2436,81**

Keterangan:

Kehilangan air eksisting pada tahun 2013 adalah sebesar 29,21% ditekan sampai 20% pada tahun 2033.

ISBN : 978-602-648-300-3

PDAM Kota Banjarmasin memiliki 4 unit *intake* beserta 2 instalasi pengolahan air di beberapa kecamatan. Data tempat instalasi pengolahan air dapat dilihat pada tabel 3.7 dan data kapasitas intake di Kota Banjarmasin pada tabel 3.8.

Tabel 3.7 Data Instalasi Pengolahan Air PDAM Kota Banjarmasin

No	Instalasi Pengolahan Air (IPA)	Kapasitas (liter/detik)
1	IPA I A. Yani	550
2	IPA II Pramuka	1.500
3	Unit Produksi Mini Treatment Plan (MTP) Sungai Lulut	50
Total		2.100

(Sumber: PDAM Kabupaten Hulu Sungai Tengah)

Tabel 3.8 Data Kapasitas Intake PDAM Kota Banjarmasin

No	Intake PDAM Bandarmasih	Kapasitas (liter/detik)
1	Intake Sungai Bilu	600
2	Intake Sungai Tabuk	1.750
3	Intake Pematang Panjang	1.100
4	Intake sSungai Lulut	50
Total		3.500

(Sumber: PDAM Kota Banjarmasin)

Dari data tabel 3.7 dan 3.8, dapat dilihat PDAM Kota Banjarmasin memiliki total kapasitas *intake* sebesar 3.500 liter/detik. Dengan kapasitas intake sebesar itu maka PDAM Bandarmasih sudah memenuhi untuk kebutuhan air bersih jam puncak. Tapi dengan pengolahan IPA PDAM Bandarmasih hanya sebesar 2.100 liter/detik, maka PDAM bandarmasih hanyar mampu memenuhi kebutuhan jam puncak pada tahun 2013. Untuk tahun 2018 hingga seterusnya PDAM Bandarmasih masih perlu menambah banyaknya air bersih yang di distribusikan agar dapat memenuhi kebutuhan jam puncak hingga tahun 2033.

4. PENUTUP

Dari hasil analisis yang sudah dilakukan, maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

ISBN : 978-602-648-300-3

1. Metode proyeksi penduduk yang tepat digunakan untuk memproyeksikan jumlah penduduk Kota Banjarmasin hingga 20 tahun ke depan adalah metode aritmatik. Dari hasil perhitungan didapatkan jumlah penduduk proyeksi Kota Banjarmasin per 5 tahun yaitu pada tahun 2018 sebesar 676.542 jiwa, tahun 2023 sebesar 707.896 jiwa, tahun 2028 sebesar 740.703 jiwa, dan tahun 2033 sebesar 775.030 jiwa.
2. Dari perhitungan kebutuhan air bersih Kota Banjarmasin didapatkan kebutuhan air bersih pada tahun 2013 sebesar 2092,09 liter/detik, tahun 2018 sebesar 2251,23 liter/detik, tahun 2023 sebesar 2318,47 liter/detik, tahun 2028 sebesar 2387,10 liter/detik, dan tahun 2033 sebesar 2436,81 liter/detik.
3. Kapasitas *intake* sebesar 3.500 liter/detik maka PDAM Bandarmasih sudah memenuhi untuk kebutuhan air bersih jam puncak. Tapi dengan pengolahan IPA PDAM Bandarmasih hanya sebesar 2.100 liter/detik, maka PDAM bandarmasih hanya mampu memenuhi kebutuhan jam puncak pada tahun 2013.

Saran yang dapat diberikan untuk penyediaan kebutuhan air bersih Kota Banjarmasin yaitu:

1. PDAM Kota Banjarmasin harus menekan kehilangan air hingga di bawah 20% untuk mengoptimalkan air yang didistribusikan kepada penduduk.
2. Menjaga kesehatan kondisi sekitar kawasan sumber air baku yang sudah ada dengan cara menjaga kelestarian lingkungan sekitar kawasan dan mencegah terjadinya penggundulan hutan serta pencemaran sungai.
3. Upaya untuk mengoptimalkan pemenuhan kebutuhan air bersih, antara lain:
    a. Meningkatkan kapasitas terpasang maupun produksi *intake* dengan cara menambah pompa pengambilan air serta menambah volume tempat penampungan pengolahan air.
    b. Menambah titik pengambilan air pada sungai-sungai yang belum digunakan sebagai sumber air baku yang berpotensi dapat dijadikan sebagai sumber air baku PDAM.
    c. Menekan sekecil mungkin tingkat kehilangan air yang terjadi pada pendistribusian air.

ISBN : 978-602-648-300-3

d. Mengoptimalkan kinerja pompa dengan mengganti pompa yang sudah lemah daya kerjanya untuk menjaga kestabilan debit air distribusi.
e. Merencanakan pembangunan waduk buatan sebagai cadangan ketersediaan air jika kapasitas air yang ada tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan air bersih secara kontinuitas.

ISBN : 978-602-648-300-3

DAFTAR PUSTAKA

Anonim[1]. (2013). *Manfaat Air Dalam Kehidupan* (*http://www.kamusilmiah.com/tag/air-bersih/*, diakses tanggal 20 Januari 2015)

Anonim[2]. (2015). (*https://id.wikipedia.org/wiki/Daftar_hotel_di_Kalimantan_Selatan#Banjarmasin/*, diakses tanggal 28 juli 2015)

Anonim[3]. (2014). *Kota Banjarmasin Dalam Angka 2014*. Badan Perencana Pembangunan Daerah Kota Banjarmasin Kalimantan Selatan.

Anonim[4]. (1996). *Kriteria Perencanaan Air bersih*. Direktorat Jendral Cipta Karya. Jakarta

Ariyatno[5], Dony. (2007). Analisis Kebutuhan Air Bersih dan Ketersediaan Air Bersih Di Ipa Sumur Dalam Banjarsari PDAM Kota Surakarta Terhadap Jumlah Pelanggan. *Skripsi/Tugas Akhir Program D-III Teknik Sipil.* Universitas Sebelas Maret. Surakarta

Linsey, K. R. (1996). *Teknik Sumber Daya Air*. Erlangga. Bandung

Raju. (1995). *Water Supply and Wastewater Engineering*. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited. New Delhi

Sosrodarsono, S. dan Takeda, K. (1999). *Hidrologi Untuk Pengairan*. Pradnya Paramita. Jakarta

Triatmodjo, Bambang. (2006). *Hidrologi Terapan*. Beta Offset. Yogyakarta

Wadsworth, Jr. and Harrison, M. (1998). *Handbook Of Statistical Methods For Engineers And Scientists.* McGraw-Hill. New York

Yasa, K. R. (2012). *Baku Mutu Lingkungan* (*http://ruditayasa.blogspot.com/2012/09/baku-mutu-lingkungan.html?m=0*, diakses tanggal 22 Januari 2015)

ISBN : 978-602-648-300-3