

ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DOMESTIK DI DESA PENJAJAP KECAMATAN PEMANGKAT KABUPATEN SAMBAS

Ridha Afriyanda¹, Gusti Zulkifli Mulki², Meta Indah Fitriani²

¹ Mahasiswa S1 Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura,

² Dosen Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

Abstrak

Kebutuhan air bersih akan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk tidak terkecuali kebutuhan air bersih untuk penduduk di Desa Penjajap. Desa Penjajap terletak di Kecamatan Pemangkat yang didominasi oleh kegiatan permukiman sehingga tidak lepas dari kebutuhan air bersih yang tinggi. Namun, kebutuhan air bersih di Desa Penjajap belum terpenuhi karena keterbatasan sumber air bersih. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kebutuhan air bersih domestik untuk memenuhi kebutuhan air bersih 10 tahun kedepan. Analisis kebutuhan air bersih domestik dilakukan dengan mengidentifikasi kondisi air bersih, mengidentifikasi penyediaan dan permintaan air bersih, menganalisis proyeksi jumlah penduduk dan kebutuhan air bersih. Hasil penelitian menunjukkan sebanyak (92%) penduduk Desa Penjajap mengandalkan air hujan dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari dan (8%) menggunakan PDAM. Sumber air hujan yang digunakan penduduk, rata-rata bertahan 2 sampai 7 hari sehingga penduduk harus mencari alternatif lain jika tidak terjadi hujan seperti membeli air dan air gunung. Dari hasil analisis supply demand, supply air bersih yang disediakan PDAM tahun 2018 sebesar 756.000 l/hari dan demand air tahun 2018 sebesar 1.216.600 l/hari. Hasil ini menunjukkan bahwa kebutuhan air belum terpenuhi. Berdasarkan hasil analisis proyeksi penduduk dan proyeksi kebutuhan air bersih tahun 2027, diperkirakan sebanyak 12.701 jiwa membutuhkan air sebesar 1.270.100 l/hari.

Kata Kunci : *kebutuhan air bersih, supply demand, proyeksi penduduk*

[Analysis of Domestic Clean Water Demand in Penjajap Village Pemangkat Subdistrict, Sambas District] Clean water demand will continue to increase along with the population growth, including the demand of clean water for residents in Penjajap Village. Penjajap village is located in Pemangkat Subdistrict which is dominated by settlement activities hence it requires high clean water supply. However, the need for clean water in Penjajap Village has not been fulfilled because of limited sources of clean water. This research was conducted to analyze the needs of the domestic clean water to meet the demand of clean water in the next 10 years. The analysis of domestic clean water demand is conducted by identifying the condition of the clean water, identifying supply and demand of clean water, analyzing the projection of population growth and the need for clean water. The results of the study shown that as much as (92%) Penjajap villagers rely on rainwater to fulfill their daily needs and (8%) others use PDAM. The source of rain water used by the residents, on average only enough for 2 to 7 days so that residents should find other alternatives if there is no rain such as buying water and mountain water. From the results of supply demand analysis, it is known that the clean water supply provided by PDAM in 2018 is 756,000 l/day and the water demand in 2018 is 1,216,600 l/day. These results indicate that the needs of water have not been fulfilled. Based on the results of population projection analysis and clean water needs projection in 2027, it is estimated that 12,701 people will require clean water as much as 1,270,100 l/day.

Keywords: *clean water demand, supply demand, population projections*

1. Pendahuluan

Air mempunyai peranan yang sangat strategis dan harus tetap tersedia jumlahnya, sehingga dapat mendukung kehidupan manusia dan pelaksanaan pembangunan di masa sekarang maupun di masa yang akan datang. Terpenuhinya kebutuhan air bersih bagi suatu masyarakat tertentu menjadi suatu acuan dalam menentukan apakah masyarakat disuatu lokasi atau desa sudah terpenuhi atau belum (Rahardjo, 2008). Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk yang selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya,

^{*}) Penulis Korespondensi.

Ridha Afriyanda

E-mail: afriyandaridha@gmail.com

memicu pertumbuhan dan perkembangan permukiman yang cepat juga (Wahyuni dan Junianto, 2017). Hal tersebut digambarkan dengan adanya peningkatan kegiatan ekonomi masyarakat seperti pertumbuhan industri kecil maupun besar, perkembangan fasilitas umum seperti pertokoan, taman rekreasi dan lain-lain serta peningkatan di bidang pembangunan lainnya. Perkembangan permukiman tidak selalu diikuti dengan penyediaan prasarana yang mencukupi, salah satunya yaitu prasarana air bersih. Prasarana persediaan air bersih tidak bisa mencukupi kebutuhan masyarakat dikarenakan berbagai faktor, yaitu kerusakan hutan, kerusakan bendungan, pencemaran air sungai oleh limbah padat maupun cair sehingga sumber air baku menjadi sulit.

Kabupaten Sambas pada tahun 2014, mengalami kemarau panjang yang mengakibatkan krisis air bersih. Krisis air bersih terparah terjadi di wilayah Kecamatan Pemangkat. Pemangkat merupakan salah satu kecamatan yang berada di Kabupaten Sambas dengan luas 111,00 km² (Kecamatan Pemangkat Dalam Angka, 2018). Kecamatan Pemangkat pada setiap tahunnya sering mengalami peristiwa krisis air bersih. Hal tersebut disebabkan oleh kesediaan airnya, dimana sumber air bersih yang digunakan masyarakat sebagian besar bersumber dari air hujan. Pelayanan PDAM di Kecamatan Pemangkat sudah ada tetapi belum menjangkau seluruh desa khususnya Desa Penjajap.

Kebutuhan air bersih penduduk Desa Penjajap dalam melakukan aktivitas sehari-hari seperti MCK dan konsumsi, pada umumnya hanya mengandalkan air hujan yang ditampung di dalam penampungan air, yang mana kapasitas air hanya dapat digunakan paling lama dua sampai tujuh hari. Setelah itu, jika air di dalam penampungan sudah habis dan tidak terjadi hujan maka penduduk akan membeli air melalui pedagang air. Penduduk yang memiliki kondisi ekonomi rendah membeli air dengan cara mengangkut sendiri air yang dibeli seharga Rp1.000,00/jerigen dengan jarak yang ditempuh cukup jauh. Hal tersebut dinilai lebih murah dibandingkan harus membeli menggunakan truk.

Kebutuhan air bersih penduduk yang digunakan sehari-hari semakin meningkat setiap tahunnya dan memiliki keterbatasan jumlah debit sumber air, maka diperlukan pengkajian terhadap kebutuhan air bersih domestik di Desa Penjajap Kecamatan Pemangkat. Adanya pengkajian tersebut, memungkinkan pemerintah daerah untuk memperluas pelayanan PDAM dengan memperhatikan kuantitas dan kualitas sumber air bersih sehingga kebutuhan air bersih di Desa Penjajap dapat terpenuhi secara merata.

Air bersih adalah air yang dipergunakan untuk keperluan sehari-hari dan kualitasnya memenuhi persyaratan kesehatan air bersih sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan dapat diminum apabila dimasak (Keputusan Menteri

Kesehatan RI No. 1405/Menkes/Sk/XI/2002). Sumber air bersih digolongkan kedalam beberapa kategori yaitu air hujan, air permukaan, air tanah dan mata air. Persyaratan kualitas air bersih memiliki terdiri dari syarat fisik, kimia dan biologi (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017).

Kebutuhan air bersih merupakan kebutuhan yang tidak terbatas dan berkelanjutan. Peningkatan kebutuhan ini disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk, peningkatan derajat kehidupan warga serta perkembangan Kota/Kawasan pelayanan ataupun hal-hal yang berhubungan dengan peningkatan kondisi sosial dan ekonomi warga (Chaiddir dan Eveline, 2015). Permintaan/kebutuhan air adalah kebutuhan air yang diperlukan untuk digunakan demi menunjang segala kegiatan manusia, meliputi air bersih domestik dan non domestik (Kodoatie, 2003). Kebutuhan air domestik ditentukan oleh jumlah penduduk dan konsumsi air perkapita. Penggunaan air untuk masing-masing komponen secara pasti sulit untuk dirumuskan, sehingga dalam perencanaan atau perhitungan sering digunakan asumsi atau pendekatan-pendekatan berdasarkan kategori kota dan jumlah penduduk (Brahmanja, 2014).

Tabel 1. Standar Kebutuhan Air Bersih (SNI 6728. 1: 2015)

No	Kategori	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Pemakaian Air (l/hari/jiwa)
1	Metropolitan	> 1.000.000	150-200
2	Kota besar	500.000 – 1.000.000	120 – 150
3	Kota sedang	100.000 – 500.000	100 – 125
4	Kota kecil	20.000 – 100.000	90 – 110
5	Semi urban (ibu kota kecamatan/desa)	3.000 – 20.000	60 – 90

Kebutuhan air non domestik merupakan air yang digunakan untuk keperluan industri, pariwisata, tempat ibadah, tempat sosial serta tempat komersil dan umum lainnya.

Tabel 2. Kebutuhan Air Bersih Berbagai Sektor (SNI 19-6728. 1-2002)

Jenis Pemakaian	Standar	Standar Terpilih	Satuan
Domestik			
Kota dengan penduduk > 1 juta	250	-	l/jiwa/hari
Kota dengan penduduk = 1 juta	150	-	l/jiwa/hari
Pedesaan	100	-	l/jiwa/hari
Keran umum	30	-	l/jiwa/hari
Non Domestik			
Hidran kebakaran	5	-	% kebutuhan domestik
Kebocoran	20	-	% kebutuhan domestik
Sekolah	10	-	l/murid/hari
Kantor	10	-	l/pegawai/hari
Tempat ibadah	2	-	

Lanjutan Tabel 2.

Jenis Pemakaian	Standar	Standar Terpilih	Satuan
Industri	0,4 – 1	0,7	l/det/ha
Pelabuhan Udara	10-20	10	l/penumpang/hr
Terminal/Stasiun Bis	3	-	l/penumpang/hr
Pelabuhan laut	10	-	l/penumpang/hr
Rumah sakit	300	-	l/hari

2. Metodologi

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data penelitian ini adalah observasi, wawancara, dan kuesioner. Pengumpulan data melalui observasi dilakukan terlebih dahulu untuk mengamati dan mencatat secara sistematis mengenai fenomena dan gejala-gejala yang ada di lapangan seperti aktivitas penduduk di Desa Penjajap dalam mencukupi kebutuhan air bersih sehari-hari, sumber-sumber air yang digunakan penduduk untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, sumber *supply* air bersih PDAM dan lainnya. Alasan pemilihan teknik wawancara karena untuk melengkapi data yang tidak tercatat dalam kuisisioner. Kuisisioner ditujukan kepada penduduk Desa Penjajap sebanyak 95 sampel.

2.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian dibagi untuk 3 sasaran penelitian yang dirumuskan sebagai berikut.

- 1) Mengidentifikasi kondisi air bersih untuk melihat kondisi air yang dikonsumsi penduduk. Variabelnya adalah sumber air bersih, pengguna air bersih dan kebutuhan air berdasarkan musim.
- 2) Menganalisis penyediaan dan permintaan air bersih tahun 2018 untuk melihat kebutuhan air bersih pada tahun 2018 tercukupi atau belum. Variabelnya adalah ketersediaan sumber air bersih dan permintaan air bersih.
- 3) Menganalisis kebutuhan air bersih variabelnya kebutuhan air bersih domestik.

2.3 Metode Analisis

Metode penelitian yang diambil menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif. Berikut analisis dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif.

2.3.1 Analisis Supply Demand

Analisis *supply* dan *demand* bertujuan untuk melihat seberapa besar air bersih yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan air bersih domestik di Desa Penjajap. Tahap perhitungan analisis *supply* dan *demand* sebagai berikut.

a) Perhitungan *supply* air

Perhitungan *supply* air sangat diperlukan di dalam penelitian ini untuk menghitung besar debit yang dialirkan PDAM selama satu hari. Perhitungan *supply* air terdiri dari beberapa tahap sebagai berikut.

$$\text{Debit Produksi} = \text{debit} \times \text{waktu} \quad (1)$$

Debit produksi menjelaskan seberapa besar debit yang diproduksi oleh PDAM dalam satu hari. Debit

produksi yang dihasilkan harus dikurangi dengan tingkat kehilangan air. Kehilangan air adalah besarnya selisih air yang diproduksi dengan air yang didistribusikan.

$$Q_s = 30\% \times \text{Debit Produksi} \quad (2)$$

Dimana :

Q_s : Kehilangan Air (L/hari)

Dari kedua perhitungan diatas dapat menghasilkan debit total dimana untuk menghitung debit total mengurangi debit produksi dengan kehilangan air.

$$\text{Debit total} = \text{debit produksi} - Q_s \quad (3)$$

Debit total adalah besar debit yang dialirkan oleh PDAM ke rumah-rumah penduduk dalam satu hari.

b) Perhitungan *demand* air

Kebutuhan air dihitung dengan cara mengalikan antara jumlah penduduk dengan kebutuhan air bersih (SNI 19-6728.1-2002 tentang penyusunan neraca sumber daya).

$$Q_{md} = P_n \times q \quad (4)$$

Dimana :

Q_{md} : Kebutuhan air bersih

P_n : Jumlah penduduk pedesaan

q : Kebutuhan pemakaian air liter/orang/hari

2.3.2 Analisis proyeksi penduduk

Analisis proyeksi penduduk digunakan untuk mengetahui perkembangan dan pertambahan jumlah penduduk di masa yang akan datang. Analisis proyeksi penduduk dilakukan dengan beberapa metode diantaranya linear, geometrik dan eksponensial (Klosterman, 1990). Data kependudukan yang digunakan minimal *time series* 5 tahun.

Metode linear dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$P_n = P_o + an$$

Dimana :

P_n : Jumlah penduduk proyeksi tahun n

P_o : Jumlah penduduk tahun awal

A : Rata-rata pertumbuhan penduduk tiap tahun

n : Selisih tahun rencana dengan tahun dasar

Metode geometrik dapat dilihat dengan persamaan:

$$P_n = P_o (1 + r)^n$$

Dimana :

P_n : Jumlah penduduk pada tahun ke n

P_o : Jumlah penduduk pada tahun dasar

r : Laju pertumbuhan penduduk

n : Jumlah interval

Metode eksponensial dapat dilihat pada persamaan:

$$P_n = P_o \cdot e^{rn}$$

Dimana :

P_n : Jumlah penduduk pada tahun ke n

P_o : Jumlah penduduk pada tahun dasar

r : Angka pertumbuhan penduduk;

n : Periode waktu tahun dasar dan tahun n

e : Bilangan pokok dari sistem logaritma natural
2,7182818

2.3.3 Analisis Kebutuhan Air Bersih

Berdasarkan SNI 19-6728.1-2002 tentang penyusunan neraca sumber daya, kebutuhan air dihitung dengan cara mengalikan antara jumlah penduduk dengan kebutuhan air bersih liter/orang/hari seperti persamaan berikut ini :

$$Q_{md} = P_n \times q$$

Dimana :

Q_{md} : Kebutuhan air bersih

P_n : Jumlah penduduk pedesaan

q : Kebutuhan pemakaian air liter/orang/hari

Analisis proyeksi kebutuhan air bersih dihitung dengan mengalikan jumlah penduduk pada tahun proyeksi dengan jumlah kebutuhan air bersih.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Gambaran Umum Wilayah Kecamatan Pemangkat

Kecamatan Pemangkat terletak di sebelah timur Ibu Kota Kabupaten Sambas atau diantara 1°05'01" Lintang Utara serta 1°12'14" Lintang Utara dan 108°54'01" Bujur Timur serta 109°04'49" Bujur Timur. Secara administratif, batas wilayah Kecamatan Pemangkat adalah:

Sebelah Utara : Berbatasan dengan Kec. Jawai

Sebelah Selatan : Berbatasan dengan Kec. Salatiga

Sebelah Barat : Berbatasan dengan Kec. Semparuk

Sebelah Timur : Berbatasan dengan Laut Natuna

Jumlah penduduk Desa Penjajap sebanyak 12.106 jiwa yang terdiri dari laki-laki sebanyak 6.031 jiwa dan perempuan 6.075 jiwa. Jumlah Kepala Keluarga sebanyak 2.962 keluarga dengan kepadatan penduduk 2.690 jiwa/km.

Tabel 3. Jumlah Penduduk Desa Penjajap Tahun 2013-2017 (BPS Kab.Sambas, 2018)

No	Tahun	Jumlah Penduduk (P)
1.	2013	11.868
2.	2014	11.968
3.	2015	12.032
4.	2016	12.117
5.	2017	12.106

Penduduk Desa Penjajap memiliki kondisi sosial dan ekonomi yang sangat beragam. Kondisi ini dapat dilihat dari pendidikan terakhir dan mata pencaharian penduduk. Penduduk berdasarkan pendidikan terakhir dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Penduduk Berdasarkan Pendidikan Terakhir (Profil Desa Penjajap, 2018)

No	Pendidikan	Jumlah (Jiwa)
1.	SD	3.007
2.	SLTP	1.250
3.	SLTA	1.252
4.	PT	362

Kondisi ekonomi penduduk Desa Penjajap memiliki mata pencaharian yang bervariasi. Nelayan merupakan mata pencaharian yang paling dominan yang terdapat di Desa Penjajap

Tabel 5. Penduduk Menurut Mata Pencaharian (Profil Desa Penjajap 2018)

No	Mata Pencaharian	Jumlah (Jiwa)
1.	PNS	499
2.	Pensiunan	234
3.	Pegawai Swasta	654
4.	Nelayan	1.843
5.	Wirausaha	1.040
6.	Honorar	505
7.	Petani	686
8.	Buruh	1.599
Jumlah		7.020

3.2 Kebutuhan Air Bersih Dalam RDTR IKK Pemangkat

Penataan ruang Kabupaten Sambas bertujuan untuk mewujudkan ruang wilayah yang serasi, selaras, seimbang, produktif, berwawasan lingkungan dan berkelanjutan berbasis pada pengembangan agribisnis, perindustrian, pariwisata serta kawasan perbatasan negara guna meningkatkan daya saing daerah dan kesejahteraan masyarakat (Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sambas 2015-2035). Struktur ruang wilayah Kabupaten Sambas terdiri dari sistem pusat kegiatan dan sistem jaringan prasarana wilayah. Di dalam rencana sistem pusat kegiatan Kabupaten Sambas, Pemangkat ditetapkan sebagai Pusat Kegiatan Lokal (PKL). Sistem jaringan prasarana wilayah yang ada di IKK Pemangkat terdiri dari Sistem jaringan air bersih.

Sampai saat ini, IKK Pemangkat masih belum memiliki pelayanan air bersih dari PDAM, sehingga untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakatnya memanfaatkan air yang bersumber dari air hujan dan Bukit Gunung Gajah, namun hanya sebagian masyarakat yang dapat teraliri dari sumber air bersih ini. Air dari Bukit Gunung Gajah ini disalurkan ke rumah warga dengan menggunakan pipa PVC dengan sistem gravitasi. Sedangkan masyarakat yang lainnya masih menggunakan air sumur untuk memenuhi kebutuhan air bersihnya. Oleh karena itu, pembangunan instalasi pengolahan air bersih yang mampu memberikan pelayanan kepada sebagian besar masyarakat IKK Pemangkat penting untuk segera dilaksanakan. Usaha pengembangan kota sangat memerlukan dukungan sistem pelayanan air bersih dari PDAM karena tidak mungkin selamanya masyarakat kota bergantung pada air sungai secara langsung, maupun air hujan dan air sumur.

3.3 Karakteristik Responden

Hasil analisis ditentukan oleh hasil observasi dan kuisioner yang telah dilakukan terhadap 95

responden. Responden dalam penelitian ini yaitu penduduk Desa Penjajap dengan karakteristik responden dibagi menjadi empat karakter yaitu pendidikan terakhir, pekerjaan, anggota keluarga dan pendapatan.

Tabel 6. Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan terakhir (Hasil analisis, 2019)

No	Pendidikan	Jumlah (Jiwa)	Persentase (%)
1.	SD	16	17
2.	SLTP	17	18
3.	SLTA	42	44
4.	PT	20	21
Jumlah		95	100

Pendidikan terakhir responden berdasarkan tabel diatas didominasi oleh pendidikan terakhir SLTA sebesar 44%, diikuti oleh perguruan tinggi sebesar 21%, SLTP sebesar 18% dan yang paling sedikit yaitu SD sebanyak 17%.

Tabel 7. Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan (Hasil analisis, 2019)

No	Pekerjaan	Jumlah (Jiwa)	Persentase (%)
1.	PNS	2	2
2.	Pensiunan	5	5
3.	Pegawai Swasta	6	6
4.	Nelayan	7	8
5.	Wirausaha	38	40
6.	Honorar	7	8
7.	Petani	2	2
8.	Buruh	8	9
9.	Ibu Rumah Tangga	20	20
Jumlah		95	100

Tabel diatas menunjukkan bahwa responden dengan pekerjaan paling banyak sebagai wirausaha sebanyak 38 jiwa dan disusul dengan ibu rumah tangga sebanyak 20 jiwa. Responden dengan pekerjaan yang paling sedikit yaitu petani dan PNS

Tabel 8. Karakteristik Responden Berdasarkan Anggota Keluarga (Hasil analisis, 2019)

No	Anggota Keluarga	Jumlah (Jiwa)	Persentase (%)
1.	Tiga	14	15
2.	Empat	27	28
3.	Lima	37	39
4.	Enam	15	16
5.	Tujuh	0	0
6.	Delapan	2	2
Jumlah		95	100

Tabel diatas, menunjukkan bahwa 39% responden memiliki anggota keluarga sebanyak lima orang dalam satu rumah tangga. Sedangkan persentase anggota keluarga terbanyak hanya sedikit yaitu 2%.

Tabel 9. Karakteristik Responden Berdasarkan Pendapatan (Hasil analisis, 2019)

No	Pendapatan	Jumlah (Jiwa)	Persentase (%)
1.	< Rp500.000	19	20
2.	Rp500.000-1.000.000	23	24
3.	Rp1.000.000-2.000.000	22	23
4.	Rp2.000.000-3.000.000	15	16
5.	>Rp3.000.000	16	17
Jumlah		95	100

Pendapatan responden di Desa Penjajap bervariasi, dilihat dari tabel diatas sebanyak 23 responden memiliki pendapatan sebesar Rp 500.000 - Rp 1.000.000 dan sedikit responden yang memiliki penghasilan Rp 2.000.000 – Rp 3.000.000.

Tabel 10. Biaya Air Bersih (Hasil analisis, 2019)

No	Biaya Air Bersih	Responden
1.	Rp30.000-50.000	12
2.	Rp51.000-100.000	36
3.	Rp101.000-150.000	15
4.	Rp151.000-200.000	20
5.	>Rp200.000	12

Tabel diatas menunjukkan biaya air bersih yang harus dikeluarkan setiap satu kali pembelian air. Rata-rata penduduk Desa Penjajap membeli air minimal 3 kali dalam sebulan jika tidak terjadi hujan. Hal tersebut menyebabkan sebagian besar responden merasa keberatan jika terus membeli air.

3.4 Identifikasi Kondisi Sumber Air Bersih

Berdasarkan hasil observasi dan kuisioner, kebutuhan air bersih di Desa Penjajap sebagian besar bersumber dari air hujan yang ditampung di dalam penampungan air hujan (PAH) berupa tempayan dan tangki air.



Gambar 1. Penampungan Air Hujan (Hasil observasi, 2019)

Desa Penjajap sudah teraliri PDAM tetapi belum menjangkau seluruh desa sehingga hanya sebagian kecil penduduk yang menggunakan PDAM. Berikut merupakan kondisi jaringan PDAM yang di dapat dari hasil observasi lapangan.



Gambar 2. Kondisi Jaringan PDAM (Hasil observasi, 2019)

3.4.1 Air Hujan

Penduduk Desa Penjajap menggunakan air yang bersumber dari air hujan dalam melakukan aktivitas sehari-hari baik untuk MCK maupun konsumsi. Dari segi kuantitas yang didapatkan dari hasil kuisioner, 66 penduduk merasa tercukupi dan 29 penduduk merasa tidak tercukupi karena ketersediaan sumber air hujan sangat dipengaruhi oleh karakteristik musim dengan ketahanan air yang dapat digunakan masyarakat berkisar antara 2 sampai 7 hari. Jika tidak terjadi hujan selama seminggu dan kemarau panjang, alternatif yang digunakan penduduk dalam mencukupi kebutuhan air yaitu dengan cara membeli air melalui pedagang air dan mengambil air pegunungan. Dilihat dari kondisi fisik, 95 responden menyebutkan bahwa air hujan tidak berasa, tidak berbau, tidak bewarna dan jernih sehingga aman untuk di konsumsi penduduk.

Kondisi fisik air saat musim kemarau panjang mengalami perubahan karena sumber air yang digunakan bukan dari air hujan, tetapi dari air yang dibeli penduduk melalui pedagang air. Air saat kondisi kemarau hanya digunakan untuk mandi, cuci dan kakus sedangkan untuk konsumsi penduduk membeli air galon.

Berdasarkan hasil wawancara dengan perangkat desa, yang mengatakan bahwa air bersih tidak terlalu menjadi masalah di Desa Penjajap karena penduduk memiliki banyak penampungan air dan penduduk dapat mengatasi kekurangan air secara mandiri khususnya pada musim kemarau. Selain itu, pemerintah juga memberikan bantuan berupa penampungan air hujan (PAH) 2000 l di setiap rukun tetangga (RT).

Berdasarkan hasil wawancara kepada Kepala Dusun dan lembaga masyarakat, mereka beranggapan bahwa air bersih menjadi masalah karena air di dalam bak penampungan hanya mampu bertahan kurang dari 7 hari sehingga mengharuskan penduduk mencari alternative untuk mendapatkan air bersih dan saat kemarau panjang. Kemarau panjang rata-rata terjadi selama 1 sampai 3 bulan sehingga mengharuskan penduduk untuk mengeluarkan biaya yang cukup besar dalam memenuhi kebutuhan air bersih.

Bantuan PAH yang diberikan oleh pemerintah dianggap sebagai milik pribadi oleh sebagian penduduk karena letak PAH berada di halaman rumah penduduk sehingga mereka yang merawat dan mengisi

air ke dalam PAH tersebut. Beberapa PAH ditemukan terbungkalai hingga rusak yang disebabkan kurangnya tingkat kesadaran masyarakat dalam menjaga dan merawat prasarana yang disediakan oleh pemerintah. Selain itu, ada satu dusun yang belum mendapat bantuan PAH dari pemerintah yaitu Dusun Cempaka.

3.4.2 Air PDAM

Jaringan PDAM sudah masuk ke Desa Penjajap, tetapi pelayanan air bersih belum menjangkau seluruh wilayah kajian. Sumber air yang digunakan berasal dari Sungai Pelanjau yang terdapat di Kecamatan Tebas. Berdasarkan hasil kuisioner hanya 8 responden yang sudah menggunakan PDAM. Sedangkan, pengguna PDAM secara keseluruhan di Desa Penjajap tahun 2018 sebanyak 100 orang dengan waktu pelayanan selama 10 jam perhari. Sedangkan. Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Dusun, mereka sudah mengajukan pemasangan jaringan PDAM ke rumah-rumah penduduk tetapi sampai sekarang belum terlaksana. Dari perangkat desa juga sudah menjalin kerjasama dengan instansi terkait untuk pemasangan jaringan PDAM dengan harga yang murah/bersubsidi. Sedangkan pihak PDAM mengatakan bahwa pengadaan jaringan perpipaan memerlukan biaya yang tidak sedikit sehingga pemasangan PDAM dengan harga yang murah belum bisa terlaksana.

Hasil observasi dan kuisioner, menunjukkan air PDAM memiliki kondisi fisik tidak berbau, tidak berasa, tidak bewarna dan jernih. Kondisi air PDAM juga di pengaruhi oleh musim, ketika musim kemarau air PDAM memiliki rasa sedikit payau, tidak berbau, bewarna kekuningan dan sedikit keruh.

Tabel 11. Hasil Uji Kualitas Air PDAM (Hasil analisis, 2019)

No	Parameter	Unit	Standar Baku Mutu (Kadar Maksimum)	Hasil Uji
Fisik				
1	Kekeruhan	NCTU	25	1,17
2	Warna	TCU	50	16,6
3	Suhu	°C	Suhu udara ± 3	24,4
4	Rasa		Tidak berasa	Tidak berasa
5	Bau		Tidak berbau	Tidak berbau
6	Zat padat terlarut (TDS)	Mg/l	1000	41,0
Kimia				
7	pH	Mg/l	6,5-8,6	4,67
8	Besi	Mg/l	1	0,050
9	Fluorida	Mg/l	1,5	< 0,001
10	Kesadahan	Mg/l	500	9,91
11	Mangan	Mg/l	0,5	< 0,001
12	Nitrat	Mg/l	10	0,379
13	Nitrit	Mg/l	1	0,002
14	Sianida	Mg/l	0,1	0,008
15	Deterjen	Mg/l	0,05	0,033

Lanjutan Tabel 11.

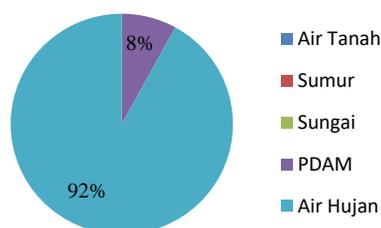
No	Parameter	Unit	Standar Baku Mutu (Kadar Maksimum)	Hasil Uji
16	Air raksa	Mg/l	0,001	< 0,0002
17	Arsen	Mg/l	0,05	< 0,0005
18	Kadmium	Mg/l	0,005	< 0,001
19	Kromium	Mg/l	0,05	< 0,001
20	Selenium	Mg/l	0,01	< 0,0005
21	Seng	Mg/l	15	0,302
22	Sulfat	Mg/l	400	17,9
23	Timbal	Mg/l	0,05	< 0,002
24	Zat organik (KMNO ₄)	Mg/l	10	3,73
Biologi				
25	Total coliform	CFU/100 ml	50	0
26	E. coli	CFU/100 ml	0	0

Berdasarkan hasil uji kualitas air PDAM yang digunakan penduduk Desa Penjajap, menunjukkan bahwa air yang bersumber dari PDAM layak untuk digunakan sehari-hari bahkan untuk dikonsumsi karena hasil uji menunjukkan bahwa nilainya kurang dari kadar maksimum yang diperbolehkan. Dilihat dari segi kuantitas, air PDAM yang digunakan oleh penduduk mampu mencukupi kebutuhan rumah tangga mereka sehari-hari bahkan saat musim kemarau mereka rata-rata menjual kembali air tersebut dengan harga yang dinilai lebih murah.

3.5 Analisis Supply Demand

3.5.1 Karakteristik Penyediaan (Supply) Air Bersih

Penyedia (*supply*) air bersih bagi penduduk Desa Penjajap terdapat *supply non* perpipaan dan *supply* perpipaan. *Supply non* perpipaan terdiri dari sumber air utama yaitu air hujan dan alternatif sumber air saat air hujan habis yaitu air pegunungan dan air yang dibeli melalui pedagang air. Sedangkan *supply* perpipaan yaitu jaringan air bersih yang bersumber dari PDAM.



Gambar 3. Diagram Sumber Air Bersih Desa Penjajap (Hasil analisis, 2019)

Air hujan yang digunakan penduduk hanya mampu bertahan 2 sampai 7 hari sehingga mengharuskan penduduk untuk mencari alternatif sumber air lainnya.

Tabel 12. Alternatif Sumber Air Bersih (Hasil analisis, 2019)

No	Sumber Air Bersih	Pengguna Musim Penghujan	Pengguna Musim Kemarau
1.	Penjual Air	84	77
2.	Mata Air	-	-
3.	Sungai	-	-
4.	Air Gunung	3	10

3.5.2 Karakteristik Supply Air Bersih Non Perpipaan Bagi Penduduk Desa Penjajap

a) Air Hujan

Debit/volume air hujan jumlahnya tidak terukur dan hanya didapatkan saat musim penghujan. Karena itu, air hujan hanya dapat mencukupi kebutuhan air di musim penghujan.

b) Air Pegunungan

Pengguna air pegunungan cenderung sedikit karena biaya untuk mendapatkan air pegunungan jika diperoleh dari pedagang air keliling cukup mahal yaitu Rp3000,- sampai Rp5000,- /jerigen dan Rp1000,- /jerigen kapasitas 25 liter bila diangkut sendiri. Jarak yang ditempuh untuk mendapatkan air pegunungan yaitu 500 - 1000 m dengan waktu tempuh 5 - 30 menit.

c) Air Melalui Pedagang Air

Pembelian air melalui pedagang air menjadi alternatif utama jika air hujan yang mereka tampung habis. Biaya yang dikeluarkan dalam satu kali pembelian Rp90.000,-/tangki dengan kapasitas 2000 l dan Rp1000,-/jerigen kapasitas 25 l jika diangkut sendiri. Harga air menyesuaikan dengan karakteristik musim, jika musim kemarau harga air akan meningkat.

3.5.3 Karakteristik Supply Air Bersih Perpipaan Bagi Penduduk Desa Penjajap

Jumlah pelanggan Cabang Pemangkat secara keseluruhan sebanyak 984 pengguna yang tersebar di seluruh desa dan tidak ada data spesifik yang menjelaskan jumlah pelanggan perdesa. Pengguna PDAM di Desa Penjajap masih sedikit yaitu \pm 100 pelanggan berdasarkan wawancara dengan pegawai kantor PDAM. Adapun kapasitas, tingkat kebocoran dan waktu layanan air bersih PDAM, adalah sebagai berikut.

Tabel 13. Pelayanan PDAM (PDAM Muare Ulakan Sambas, 2018)

Kapasitas distribusi air bersih	30 L/det
Tingkat kebocoran	20-30%
Waktu Pelayanan	10 jam/hari
Sumber air baku	Sungai Pelanjau

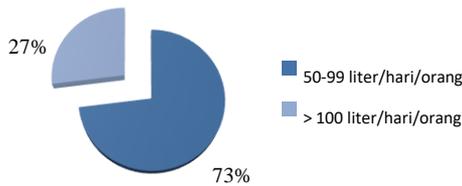
Sebagai sumber air baku, PDAM menggunakan air dari Sungai Pelanjau yang diperkirakan masih cukup untuk produksi air bersih hingga beberapa tahun kedepan dengan debit sumber sebesar 1838 l/det.



Gambar 4. Kondisi Sungai Pelanjau (PDAM Muare Ulakan Sambas, 2018)

3.5.4 Karakteristik Permintaan (*Demand*) Air Bersih

Permintaan (*demand*) air bersih masyarakat di Desa Penjajap, Kecamatan Pemangkat hanya pada sektor domestik karena air bersih yang digunakan hanya untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga sehari-hari. Kebutuhan air bersih masyarakat diperoleh dari air hujan dan air PDAM.



Gambar 5. Diagram Kebutuhan Air Bersih (Hasil Analisis, 2019)

Diagram di atas, menunjukkan bahwa jumlah/volume kebutuhan air bersih masyarakat di Desa Penjajap, adalah :

1. Sekitar 73% atau sebanyak 69 penduduk responden Desa Penjajap dengan jumlah / volume kebutuhan air bersih antara 50 – 99 l/orang/hari.
2. Kebutuhan air bersih mencapai di atas 100 l/orang/hari sebanyak 26 penduduk responden atau sekitar 27%.

Perhitungan permintaan air dan analisis kebutuhan air bersih didasari dengan kebutuhan air bersih sebesar 100 l/orang/hari. Penggunaan 100 l/orang/hari sesuai dengan standar SNI 19-6728.1-2002 tentang Penyusunan Neraca Spasial Sumber Daya Alam dan sebanyak 27% responden menggunakan air sebanyak 100 l/orang/hari.

3.5.4 Perbandingan *Supply* dan *Demand*

Supply air bersih dihitung berdasarkan *supply* air bersih perpipaan karena debit air yang tersedia terukur, sehingga lebih memudahkan dalam perhitungan. Berikut merupakan perhitungan *supply* air bersih perpipaan.

Diketahui :

Debit air : 30 l/det

Waktu Pelayanan : 10 jam/hari : 36.000 detik/hari

Ditanya : Debit produksi?

Debit produksi : Debit x waktu

: 30 l/det x 36.000 det/hari

: 1.080.000 l/hari (1.080 m³ / hari)

Kehilangan Air : 30% x Debit Produksi

: 30% x 1.080.000 /hari

: 324.000 l/hari

Debit total : Debit Produksi – Kehilangan Air

: 1.080.000 l/hari – 324.000 l/hari

: 756.000 l/hari (756 m³/hari)

Perhitungan volume air yang disediakan cabang PDAM Unit Pemangkat sebesar 756 m³/hari. Sedangkan untuk kebutuhan air bersih tahun eksisting 2018 dapat dilihat dengan perhitungan sebagai berikut.

Diketahui :

Pn : 12.166 jiwa

q : 100 l/orang/hari

Ditanya : Kebutuhan air bersih (Qmd)

Qmd : Pn x q

: 12.166 jiwa x 100 l/orang/hari

: 1.216.600 l/hari (1.216,6 m³/hari)

Berdasarkan hasil analisis *supply* dan *demand*, *supply* air bersih sehari-hari sebesar 756.000 L/hari sedangkan kebutuhan air bersih sebesar 1.216.600 L/hari. Hasil perbandingan *supply* dan *demand* dapat disimpulkan bahwa kebutuhan air bersih di Desa Penjajap belum terlayani dengan baik karena terdapat kekurangan air sebesar 460.600 L/hari sehingga pemenuhan kebutuhan air bersih tidak tercukupi dengan satu sumber.

3.6 Analisis Proyeksi Penduduk

Perkembangan dan pertambahan jumlah penduduk akan menentukan besarnya kebutuhan air bersih di masa yang akan datang. Data yang digunakan untuk melakukan analisis yaitu data jumlah penduduk 5 tahun terakhir dari tahun 2013 hingga tahun 2017. Perkiraan jumlah penduduk Desa Penjajap dimasa mendatang digunakan laju pertumbuhan penduduk berdasarkan perhitungan dengan berbagai metode umum yang dipergunakan yaitu metode linear, geometri dan eksponensial.

a) Metode Linear

Tabel 14. Perhitungan Standar Deviasi Metode Linier (Hasil analisis, 2019)

Tahun	Jumlah Pddk	Perhitungan Linear (Yi)	Yi-Ymean	(Yi-Ymean) ²
2013	11868	11868	-150	22560
2014	11968	11927	-91	8226
2015	12032	11987	-31	973
2016	12117	12046	28	801
2017	12106	12106	88	7709
Jumlah	60091	-	-	40270
Ymean	12018	-	-	-
Standar	-	-	-	115,8587
Deviasi	-	-	-	-

Berdasarkan tabel diatas, perhitungan penduduk tahun 2017 sebanyak 12.106 jiwa. Standar deviasi pada metode linear memiliki standar deviasi sebesar 115,8587.

b) Metode Geometri

Tabel 15. Perhitungan Standar Deviasi Metode Geometri (Hasil analisis, 2019)

Tahun	Jumlah Pddk	Perhitungan Geometrik (Yi)	Yi-Ymean	(Yi-Ymean) ²
2013	11868	11868	-150	22560
2014	11968	11927	-91	8293
2015	12032	11987	-32	1001
2016	12117	12046	27	789
2017	12106	12106	88	7763
Jumlah	60091	-	-	40406
Ymean	12018	-	-	-
Standar Deviasi	-	-	-	116,0542

Berdasarkan perhitungan standar deviasi metode geometri yang dilihat pada tabel diatas memiliki jumlah penduduk pada tahun 2017 sebanyak 12.106 jiwa dan memiliki standar deviasi sebesar 116,0542.

c) Metode Eksponensial

Tabel 16. Perhitungan Standar Deviasi Metode Eksponensial (Hasil analisis, 2019)

Tahun	Jumlah Pddk	Perhitungan Eksponensial (Yi)	Yi-Ymean	(Yi-Ymean) ²
2013	11868	11868	-150	22560
2014	11968	11927	-91	8266
2015	12032	11987	-31	982
2016	12117	12047	29	814
2017	12106	12107	89	7869
Jumlah	60091	-	-	40491
Ymean	12018	-	-	-
Standar Deviasi	-	-	-	116,1777

Perhitungan standar deviasi metode eksponensial yang dilihat pada tabel diatas memiliki standar deviasi sebesar 116,1777 dengan jumlah penduduk pada tahun 2017 sebanyak 12.107 jiwa.

Tabel 17. Perbandingan Standar Deviasi (Hasil analisis, 2019)

Metode	Standar Deviasi
Linear	115,8587
Geometri	116,0542
Eksponensial	116,1777

Berdasarkan perhitungan standar deviasi masing-masing metode, pemilihan metode yang baik adalah metode yang memiliki nilai standar deviasi paling kecil yaitu metode linear. Berikut proyeksi jumlah penduduk tahun 2018 hingga tahun 2027.

Tabel 18. Proyeksi Penduduk Tahun 2018 – 2027 (Hasil analisis, 2019)

Tahun	Jumlah Penduduk	Laju Pertumbuhan Penduduk (%)
2018	12166	0
2019	12225	0,489
2020	12285	0,488
2021	12344	0,487
2022	12404	0,486
2023	12463	0,484
2024	12523	0,483
2025	12582	0,482
2026	12642	0,481
2027	12701	0,480

Berdasarkan analisis proyeksi penduduk selama 10 tahun dari tahun 2018 hingga tahun 2027 menunjukkan bahwa jumlah penduduk di Desa Penjajap cenderung bertambah setiap tahunnya. Dimana jumlah penduduk pada akhir tahun proyeksi yaitu sebesar 12.701 jiwa dengan pertumbuhan setiap tahunnya sebesar 0,4 %.

3.7 Analisis Proyeksi Air Bersih

Perhitungan proyeksi kebutuhan air bersih dilakukan dengan cara proyeksi jumlah penduduk dikali dengan jumlah kebutuhan air bersih. Standar kebutuhan air bersih di Desa Penjajap sebesar 100 lt/hr/org dimana kebutuhan air bersih untuk 10 tahun kedepan dianggap sama. Adapun rincian dari perkiraan kebutuhan air bersih penduduk Desa Penjajap sampai tahun 2027 sebagai berikut.

Tabel 19. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih (Hasil analisis, 2019)

No	Tahun	Jumlah Pddk	Kebutuhan Air (l/org/hr)	Proyeksi Keb Air (L/hr)	%
1.	2018	12.166	100	1.216.600	0,887
2.	2019	12.225	100	1.222.500	0,892
3.	2020	12.285	100	1.228.500	0,897
4.	2021	12.344	100	1.234.400	0,900
5.	2022	12.404	100	1.240.400	0,905
6.	2023	12.463	100	1.246.300	0,909
7.	2024	12.523	100	1.252.300	0,913
8.	2025	12.582	100	1.258.200	0,918
9.	2026	12.642	100	1.264.200	0,922
10.	2027	12.701	100	1.270.100	0,926
Jumlah				13.709.600	10,000
Rata-rata				1.370.960	1,0

Proyeksi kebutuhan air bersih penduduk pada tahun 2027 menunjukkan angka sebesar 1.270.100 l/hr. Berdasarkan data kebutuhan air bersih hingga tahun 2027 maka :

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan air bersih 2027} &= 1.270.100 \text{ L/hari} \\ \text{Kapasitas produksi air bersih 2018} &= 756.000 \text{ L/hari} \\ \text{Penambahan debit air tahun 2027} &= 514.100 \text{ L/hari} \end{aligned}$$

Debit produksi PDAM tahun 2018 sebesar 756.000 L/hari sehingga masih perlu penambahan sebesar 520.100 l/hari untuk mencukupi kebutuhan air bersih di tahun 2027. Penambahan air bersih sangat perlu dilakukan karena air bersih merupakan prasarana kota yang memegang peranan penting bagi pertumbuhan dan perkembangan kota maupun wilayah. Disisi lain, air bersih menjadi kebutuhan pokok penduduk dan sebagai penunjang kegiatan lainnya seperti perekonomian. Penambahan air bersih bisa dilakukan dengan menambah distribusi jaringan perpipaan dan meningkatkan debit produksi air bersih. Sehingga dengan penambahan air bersih dapat menekan kekurangan air hingga tahun 2027 dan meningkatkan kesejahteraan penduduk di Desa Penjajap.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian tentang analisis kebutuhan air bersih di Desa Penjajap berdasarkan temuan studi adalah sebagai berikut.

1. Kondisi sumber air bersih di Desa Penjajap bersumber dari air hujan dan air PDAM.
2. *Supply* air bersih sehari-hari yang dihasilkan oleh PDAM sebesar 756.000 l/hari sedangkan kebutuhan air bersih penduduk Desa Penjajap tahun 2018 sebesar 1.216.600 l/hari. Sehingga kebutuhan air bersih di Desa Penjajap masih belum terpenuhi hanya dengan satu sumber.
3. Kebutuhan air domestik di Desa Penjajap yaitu sebesar 100 liter/hari. Hasil proyeksi penduduk Desa Penjajap tahun 2027 yaitu sebanyak 12.701 jiwa dan proyeksi kebutuhan air bersih penduduk pada tahun 2027 yaitu sebesar 1.270.100 l/hari. Sehingga perlu penambahan debit air bersih sebesar 514.100 l/hari untuk mencukupi kebutuhan air bersih penduduk sampai tahun 2027.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura yang telah membantu dalam hal publikasi jurnal ini.

Daftar Pustaka

- Brahmanja B. (2014). *Prediksi Jumlah Kebutuhan Air Bersih BPAP Unit Dalu-Salu 5 Tahun Mendatang* (2018) Kecamatan Tambusai Kabupaten Rakun Hulu (Skripsi). Riau: Universitas Pasir Pengaraian.
- Chaidir M, Eveline M. (2015). *Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Desa Taratara Kecamatan Tomohon Barat*. *Jurnal TEKNO Vol. 13 (64): 39-40*
- Kecamatan Pemangkat Dalam Angka 2018. Badan Pusat Statistik Kabupaten Sambas.

- Keputusan Menteri. 2002 Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor. 1405/MENKES/SK/XI/2002 Tentang Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri. Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Kodoatie R J. (2003). *Manajemen dan Rekayasa Infrastruktur*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Peraturan Menteri. 2017. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum. Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Profil Desa Penjajap Tahun 2018. Desa Penjajap
- Rahardjo N. (2008). *Masalah Pemenuhan Kebutuhan Air bersih Tiga Desa di Kabupaten Tende*. *Jurnal Air Indonesia Vol. 4 (1 : 22*
- Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sambas 2015-2035. Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Sambas
- SNI 19-6728.1-2002 Penyusunan Neraca Sumber Daya – Bagian 1: Sumber Daya Air Spasial. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 6728.1:2015, Penyusunan Neraca Spasial Sumber Daya Alam - Bagian 1: Sumber Daya Air. Badan Standarisasi Nasional.
- Wahyuni A, Junianto. (2017). *Analisa Kebutuhan Air Bersih Kota Batam Pada Tahun 2025*. Batam: Universitas Internasional Batam. *Jurnal TAPAK Vol. 1 (6 : 116*

