



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penyajian Data Sekunder

4.1.1 Data Jumlah dan Komposisi Tempat Tidur Rawat Inap Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang

Data jumlah dan komposisi tempat tidur diperlukan untuk menghitung jumlah kebutuhan air pada Rumah Sakit Bakti Timah berdasarkan Kriteria Perencanaan Direktorat Jendral Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum tahun 1996. Data jumlah dan komposisi tempat tidur dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Jumlah dan Komposisi Tempat Tidur Rawat Inap Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang

No	Nama ruang	Kelas perawatan									Total
		<i>Suite</i>	VVIP	VIP	I	II	III	Isolasi	Patologi	Non kelas	
1	ICU							1		5	6
2	Klinik mata bakti timah				5	2	6				13
3	Ruang Annisa										
	<i>Obgyn</i>		1	3	6	6	6		1		23
	<i>Perinatologi</i>						6				6
4	Ruang Marwa					6	24	2			32
5	Ruang Shofa				30	10					40
6	Ruang Arafah	1	3	10	8						22
7	Ruang Al Insan										
	<i>Perinatologi</i>					6					6
	Anak			2	4	4	6	1			17
8	Iso merpati (<i>covid</i>)									8	8
Jumlah Tempat Tidur		1	4	15	53	34	48	4	1	13	173

Sumber : PT Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang

Berdasarkan rekapitulasi Tabel 4.1, diketahui bahwa kelas perawatan *Suite* terdapat 1 tempat tidur, kelas perawatan VVIP terdapat 4 tempat tidur, kelas

perawatan VIP terdapat 15 tempat tidur, kelas perawatan I terdapat 53 tempat tidur, kelas perawatan II terdapat 34 tempat tidur, kelas perawatan III terdapat 48 tempat tidur, kelas perawatan Isolasi terdapat 4 tempat tidur, kelas perawatan Patologi terdapat 1 tempat tidur dan perawatan non kelas terdapat 13 tempat tidur. Jumlah tempat tidur berdasarkan berbagai jenis ruang dan jenis kelas perawatannya adalah sebanyak 173 tempat tidur.

4.1.2 Data jumlah Penghuni Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang

Data jumlah penghuni merupakan data jumlah karyawan, penginap dan pengunjung pada tahun 2020 selama sepuluh bulan rumah sakit beroperasi. Data ini digunakan untuk menghitung jumlah pemakaian air berdasarkan jumlah penghuni pada Rumah Sakit Timah Kota Pangkalpinang. Data jumlah karyawan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Kategori Tenaga Kerja Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang

Kategori Tenaga Kerja	Jumlah
Pegawai kantor	45
Dokter spesialis	40
Dokter umum	19
Dokter gigi	3
Perawat umum	208
Perawat gigi	5
Perawat vokasi	2
Perawat kebidanan	17
<i>Receptionist</i>	2
Satpam	6
Pedagang kantin	20
Jumlah	367

Sumber : PT Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang

Berdasarkan Tabel 4.2 diketahui pegawai kantor sebanyak 45 orang, dokter sebanyak 62 orang, perawat sebanyak 232 orang. Jumlah tenaga kerja dengan berbagai kategori di Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang adalah 367 orang.

Data jumlah penginap dan pengunjung yang digunakan adalah data selama sepuluh bulan Rumah Sakit Bakti Timah beroperasi pada tahun 2020. Data ini

diperlukan untuk menghitung jumlah pemakaian air berdasarkan jumlah penghuni. Jumlah penginap dan pengunjung dapat di lihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Jumlah Penginap dan Pengunjung Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang

No	Bulan	Jumlah penginap ($\sum ip$) (orang)		Jumlah pengunjung ($\sum kj$) (orang)	
		Per bulan	Per hari	Per bulan	Per hari
1	Januari	1.268	41	7.537	243
2	Februari	1.218	42	7.437	256
3	Maret	1.143	37	7.005	226
4	April	789	26	4.361	145
5	Mei	835	27	3.867	125
6	Juni	983	33	4.846	162
7	Juli	967	31	3.712	120
8	Agustus	1.146	37	3.032	98
9	September	1.208	40	3.019	101
10	Oktober	1.137	37	3.624	117
Jumlah		10.694	351	48.440	1.592
rata-rata		1.069	35	4.844	159

Sumber : PT Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang

Contoh Perhitungan penginap per hari pada bulan Januari :

$$\begin{aligned}
 \text{Penginap Per Hari} &= \sum ip \div \sum hp \\
 &= 1.268 \div 31 \\
 &= 41 \text{ orang}
 \end{aligned}$$

Contoh Perhitungan pengunjung per hari pada bulan Januari :

$$\begin{aligned}
 \text{Pengunjung Per Hari} &= \sum kj \div \sum hp \\
 &= 7.537 \div 31 \\
 &= 243 \text{ orang}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 4.3, data jumlah penginap rata-rata perhari pada Tabel 4.3 diasumsikan dengan cara membagi jumlah penginap perbulan ($\sum ip$) dengan jumlah hari selama satu bulan ($\sum hp$) berdasarkan kalender pada tahun 2020. Rata-rata penginap perhari selama sepuluh bulan rumah sakit beroperasi adalah sebanyak 35 orang. Data jumlah pengunjung rata-rata perhari pada Tabel 4.3 diasumsikan dengan cara membagi jumlah pengunjung perbulan ($\sum kj$) dengan jumlah hari selama satu bulan ($\sum hp$) berdasarkan kalender pada tahun 2020.

Rata-rata pengunjung perhari selama sepuluh bulan rumah sakit beroperasi adalah sebanyak 159 orang.

4.1.3 Data Jumlah dan Jenis Alat Plumbing Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang

Data jumlah dan jenis alat plumbing diperlukan untuk menghitung jumlah pemakaian air berdasarkan jumlah dan jenis alat plumbing pada Rumah Sakit Timah Kota Pangkalpinang. Data jumlah dan jenis alat plumbing dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Jumlah dan Jenis Alat Plumbing Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang

No	Lantai	Nama alat	Jumlah (kali)	Pemakaian air untuk penggunaan satu kali (liter)	Frekuensi penggunaan per jam (kali)
A	Basement	Kloset duduk dan jet washer	6	13	6
		Wasthafel	6	3	12
B	Lantai 1	Kloset duduk dan jet washer	8	13	6
		Wasthafel	8	3	12
C	Lantai 2	Kloset duduk dan jet washer	8	13	6
		Wasthafel	8	3	12
		Shower	8	24	3
D	Lantai 3	Kloset duduk dan jet washer	8	13	6
		Wasthafel	8	3	12
		Shower	8	24	3
E	Lantai 4	Kloset duduk dan jet washer	4	13	6
		Wasthafel	4	3	12
		Shower	4	24	3
F	Lantai 5	Kloset duduk dan jet washer	4	13	6
		Wasthafel	4	3	12
		Shower	4	24	3
G	Lantai 6	Kloset duduk dan jet washer	4	13	6
		Wasthafel	4	3	12
		Shower	4	24	3

No	Lantai	Nama alat	Jumlah (kali)	Pemakaian air untuk penggunaan satu kali (liter)	Frekuensi penggunaan per jam (kali)
H	Lantai 7	Kloset duduk dan jet washer	4	13	6
		Wasthafel	4	3	12
		Shower	4	24	3

Sumber : Diolah

Berdasarkan Tabel 4.4, diketahui bahwa jumlah alat plambing yaitu kloset duduk beserta *jet washer* sebanyak 46, *wasthafel* sebanyak 46 dan *shower* sebanyak 32. Pemakaian air pada fasilitas saniter ditetapkan berdasarkan Standar Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing pada Tabel 2.8. Penggunaan air pada kloset duduk beserta *jet washer* yaitu 13 liter, pada *wasthafel* yaitu 3 liter dan pada *shower* yaitu 24 liter sedangkan waktu penggunaan untuk kloset duduk dan *jet washer* yaitu 6 kali/jam, untuk *wasthafel* yaitu 12 kali/jam dan untuk *shower* yaitu 3 kali/jam.

4.2 Penyajian Data Primer

Data primer pada penelitian ini adalah data tangki penampungan air pada Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang diperoleh dari wawancara langsung kepada staf pegawai di bagian perpipaan. Data tangki penampungan air pada Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang dapat dilihat pada Tabel 4.5 di bawah ini.

Tabel 4.5 Tangki Penampungan Air Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang

Tipe	TB 500
Diameter	1.850 mm
Tinggi	2.195 mm
Man Hole	600 mm
Kapasitas	5.000 liter

Sumber : Diolah, 2020

Berdasarkan Tabel 4.5, dapat dilihat data tangki penampungan air Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang mempunyai volume yaitu 5.000 liter atau 5m^3 .

4.3 Analisis Kebutuhan Air Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang berdasarkan Standar Kriteria Perencanaan Direktorat Jendral Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum

Analisis kebutuhan air pada Rumah Sakit Bakti Timah dihitung menggunakan Persamaan 2.1 berdasarkan Standar Kriteria Perencanaan Direktorat Jendral Cipta Karya pada Tabel 2.2, standar kebutuhan air adalah 200 liter/bed/hari. Jumlah tempat tidur diperoleh dari data sekunder pada Tabel 4.1 sebanyak 173 kamar tidur. Perhitungan kebutuhan air rencana adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 Q_r &= Q_{pu} \times \sum TT \\
 Q_r &= 200 \frac{\text{liter}}{\text{bed}} \times 173 \\
 Q_r &= 34.600 \text{ liter/hari}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, diperoleh bahwa kebutuhan air non domestik kategori rumah sakit pada Rumah Sakit Timah Kota Pangkalpinang adalah 34.600 liter/hari atau 34,600 m³/hari.

4.4 Analisis Kebutuhan Air berdasarkan Jumlah Penghuni Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang

Analisis kebutuhan air pada rumah sakit bakti timah dihitung menggunakan persamaan 2.2 sampai 2.6.

4.4.1 Pemakaian Air berdasarkan Jumlah Penghuni

Jumlah penghuni rumah sakit adalah jumlah pegawai, jumlah penginap dan jumlah pengunjung di Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang. Pegawai adalah orang yang bekerja di Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang didapat dari data sekunder pada Tabel 4.2, sedangkan standar pemakaian air berdasarkan jenis gedung terdapat pada Tabel 2.7. Perhitungan pemakaian air berdasarkan jumlah pegawai dapat di lihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Pemakaian Air Pegawai Per Hari

Jumlah pegawai ($\sum pw$)	Standar Pemakaian air untuk staf atau pegawai (Q_{pw})	Jumlah Pemakaian Air pegawai per hari
367 orang	120 liter	44.040 liter/hari

Sumber : Diolah, 2020

Contoh Perhitungan pemakaian air pegawai per hari :

$$\begin{aligned}
 Q_p &= \sum_{pw} \times Q_{pw} \\
 &= 367 \times 200 \frac{\text{liter}}{\text{bed}} / \text{hari} \\
 &= 44.040 \text{ liter/hari}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 4.6, pemakaian air berdasarkan jumlah pegawai dihitung menggunakan Persamaan 2.2. Pemakaian air pegawai per hari 44.040 liter/hari atau 44,040 m³/hari.

Setelah diperoleh pemakaian air pegawai per hari, kemudian dilakukan analisis pemakaian air untuk jumlah penginap. Penginap adalah pasien dan penunggu yang menginap dalam suatu ruangan di Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang. Data jumlah pasien rawat inap didapat dari data sekunder pada Tabel 4.3 sedangkan standar pemakaian air berdasarkan jenis gedung terdapat pada Tabel 2.7. Perhitungan pemakaian air berdasarkan jumlah penghuni dapat di lihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Pemakaian Air Penginap Per Hari

No	Bulan	Jumlah Penginap ($\sum ip$) (orang)		Standar Pemakaian air untuk keluarga (Q_{ip})	Pemakaian air penginap per hari (liter/hari)	Pemakaian air penginap per hari (Q_p) (m ³ /hari)
		Per bulan	Per hari			
1	Januari	1.268	41	160 liter	6.545	6,545
2	Februari	1.218	42		6.720	6,720
3	Maret	1.143	37		5.899	5,899
4	April	789	26		4.208	4,208
5	Mei	835	27		4.310	4,310
6	Juni	983	33		5.243	5,243
7	Juli	967	31		4.991	4,991
8	Agustus	1.146	37		5.915	5,915

No	Bulan	Jumlah Penginap ($\sum ip$) (orang)		Standar Pemakaian air untuk keluarga (Q_{ip})	Pemakaian air penginap per hari (liter/hari)	Pemakaian air penginap per hari (Q_p) (m^3 /hari)
		Per bulan	Per hari			
9	September	1.208	40	160	6.443	6,443
10	Oktober	1.137	37		5.868	5,868
Jumlah		10.694	351		56.141,075	56,141
rata-rata		1.069,4	35		5.614,108	5,614

Sumber : Diolah, 2020

Contoh Perhitungan pemakaian air penginap per hari pada bulan Januari :

$$\begin{aligned}
 Q_p &= \sum ip \times Q_{ip} \\
 &= 41 \times 160 \text{ liter/hari} \\
 &= 6.545 \text{ liter/hari} \\
 &= 6,545 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 4.7, jumlah pemakaian air penginap per hari dihitung dengan Persamaan 2.2. Standar pemakaian air untuk rumah sakit yang digunakan pada Tabel 2.7 yaitu keluarga dengan pemakaian air sebanyak 160 liter. Secara umum, rata-rata pemakaian air penginap per hari selama sepuluh bulan rumah sakit beroperasi adalah $5,614 \text{ m}^3/\text{hari}$.

Setelah diperoleh pemakaian air penginap per hari, kemudian dilakukan analisis pemakaian air berdasarkan jumlah pengunjung. Pengunjung adalah orang yang berkunjung dan tidak menginap dalam suatu ruangan di Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang. Data jumlah pengunjung didapat dari data sekunder pada Tabel 4.3 sedangkan standar pemakaian air berdasarkan jenis gedung terdapat pada Tabel 2.7. Perhitungan pemakaian air berdasarkan jumlah pengunjung dapat di lihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Pemakaian Air Pengunjung Per Hari

No	Bulan	Jumlah Pengunjung ($\sum kj$) (orang)		Standar Pemakaian air untuk pasien luar (Q_{kj})	Pemakaian air pengunjung per hari (liter/hari)	Pemakaian air pengunjung per hari (Q_p) (m^3 /hari)
		Per Bulan	Per hari			
1	Januari	7.537	243	8 liter	1.945,032	1,945

No	Bulan	Jumlah Pengunjung ($\sum k_j$) (orang)		Standar Pemakaian air untuk pasien luar (Q_{kj})	Pemakaian air pengunjung per hari (liter/hari)	Pemakaian air pengunjung per hari (Q_p) (m^3 /hari)
		Per Bulan	Per hari			
2	Februari	7.437	256	8 liter	2.051,586	2,052
3	Maret	7.005	226		1.807,742	1,808
4	April	4.361	145		1.162,933	1,163
5	Mei	3.867	125		997,935	0,998
6	Juni	4.846	162		1.292,267	1,292
7	Juli	3.712	120		957,935	0,958
8	Agustus	3.032	98		782,452	0,782
9	September	3.019	101		805,067	0,805
10	Oktober	3.624	117		935,226	0,935
Jumlah		48.440	1.592			12.738,175
rata-rata		4.844	159		1.273,818	1,274

Sumber : Diolah, 2020

Contoh Perhitungan pemakaian air pengunjung per hari pada bulan Januari :

$$\begin{aligned}
 Q_p &= \sum_{kj} \times Q_{kj} \\
 &= 41 \times 160 \text{ liter/hari} \\
 &= 243 \times 8 \text{ liter/hari} \\
 &= 1.945,032 \text{ liter/hari} \\
 &= 1,945 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 4.8, pemakaian air pengunjung per hari dihitung menggunakan Persamaan 2.2. Standar pemakaian air untuk rumah sakit yang digunakan pada Tabel 2.7 yaitu pasien luar dengan pemakaian air sebanyak 8 liter. Secara umum, rata-rata pemakaian air pengunjung per hari selama sepuluh bulan rumah sakit beroperasi adalah $1,274 \text{ m}^3/\text{hari}$.

4.4.2 Rekapitulasi Pemakaian Air Penghuni Per Hari

Rekapitulasi pemakaian air untuk pemakaian sehari berdasarkan jumlah pegawai, penginap dan pengunjung dapat di lihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Rekapitulasi Pemakaian Air Penghuni Per Hari

Bulan	Pemakaian air penghuni (m ³ /hari)			Pemakaian air penghuni per hari (Q _{pp}) (m ³ /hari)
	Pegawai (∑ Q _{pw})	Penginap (∑ Q _{ip})	Pengunjung (∑ Q _{kj})	
Januari	44,040	6,545	1,945	52,530
Februari		6,720	2,052	52,812
Maret		5,899	1,808	51,747
April		4,208	1,163	49,411
Mei		4,310	0,998	49,348
Juni		5,243	1,292	50,575
Juli		4,991	0,958	49,989
Agustus		5,915	0,782	50,737
September		6,443	0,805	51,288
Oktober		5,868	0,935	50,844
Jumlah				509,279
rata - rata (Q_{rp})				50,928

Sumber : Diolah, 2020

Contoh Perhitungan pemakaian air penghuni per hari pada bulan Januari :

$$\begin{aligned}
 Q_{pp} &= \sum Q_{pw} + \sum Q_{ip} + \sum Q_{kj} \\
 &= 44,040 + 6,545 + 1,945 \\
 &= 52,530 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 4.9, pemakaian air pegawai per hari pada bulan Januari sampai Oktober mempunyai nilai yang stabil yaitu sebesar 44,040 m³/hari yang dipengaruhi oleh jumlah pegawai sebanyak 367 orang selama sepuluh bulan rumah sakit beroperasi. Pemakaian air penginap dan pengunjung per hari pada bulan Januari sampai Oktober mempunyai nilai yang tidak stabil yang dipengaruhi oleh jumlah penginap dan jumlah pengunjung yang tidak selalu sama, dimana pemakaian air penghuni per hari tertinggi terjadi pada bulan Februari dan pemakaian air penghuni per hari terendah terjadi pada bulan Mei. Berdasarkan uraian tersebut, rata-rata pemakaian air penghuni per hari selama sepuluh bulan rumah sakit beroperasi adalah 50,928 m³/hari.

4.4.3 Pemakaian dengan Penambahan 20% dari Pemakaian Air Penghuni Per Hari

Pemakaian air dengan penambahan 20% dari pemakaian air penghuni per hari digunakan untuk mengatasi kebocoran, pancuran air, tambahan air untuk ketel pemanas gedung atau mesin pendingin gedung (kalau ada), penyiraman taman dan sebagainya. Perhitungan pemakaian dengan penambahan 20% dari pemakaian air penghuni per hari dapat di lihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Pemakaian Air dengan Penambahan 20% dari Pemakaian Air Penghuni Per Hari

Bulan	Pemakaian air penghuni per hari (Q_{pp}) (m^3 /hari)	Pemakaian air dengan penambahan 20% dari pemakaian air penghuni per hari (Q_d) (m^3 /hari)
Januari	52,530	63,035
Februari	52,812	63,374
Maret	51,747	62,097
April	49,411	59,293
Mei	49,348	59,217
Juni	50,575	60,690
Juli	49,989	59,987
Agustus	50,737	60,885
September	51,288	61,545
Oktober	50,844	61,012
Jumlah	509,279	611,135
rata-rata	50,928	61,114

Sumber : Diolah, 2020

Contoh Perhitungan penginap per hari pada bulan Januari :

$$\begin{aligned}
 Q_d &= (100\% + 20\%) \times Q_{pp} \\
 &= 1,2 \times 52,530 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 &= 63,035 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 4.10, pemakaian air dengan penambahan 20% dari pemakaian air penghuni per hari dihitung dengan Persamaan 2.3. Pemakaian air dengan penambahan 20% dari pemakaian air penghuni per hari dipengaruhi oleh pemakaian air penghuni per hari pada Tabel 4.9. Berdasarkan uraian tersebut,

rata-rata pemakaian air dengan penambahan 20% dari pemakaian air penghuni per hari rumah sakit selama sepuluh bulan adalah 61,114 m³/hari.

4.4.4 Pemakaian Air Jam Kerja

Jangka waktu pemakaian air rata-rata sehari untuk jenis gedung rumah sakit adalah 8 – 10 jam. Dalam perhitungan ini diasumsikan pemakaian air jam kerja selama 8 jam dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Pemakaian Air Jam Kerja

Bulan	Pemakaian air penghuni (m ³ /hari)			Pemakaian air penghuni per hari (Q_{pp}) (m ³ /hari)	Pemakaian air dengan penambahan 20% dari pemakaian air penghuni per hari (Q_d) (m ³ /hari)	Pemakaian air jam kerja (Q_h) (m ³ /jam)
	Pegawai	Penginap	Pengunjung			
Januari	44,040	6,545	1,945	52,530	63,035	7,879
Februari		6,720	2,052	52,812	63,374	7,922
Maret		5,899	1,808	51,747	62,097	7,762
April		4,208	1,163	49,411	59,293	7,412
Mei		4,310	0,998	49,348	59,217	7,402
Juni		5,243	1,292	50,575	60,690	7,586
Juli		4,991	0,958	49,989	59,987	7,498
Agustus		5,915	0,782	50,737	60,885	7,611
September		6,443	0,805	51,288	61,545	7,693
Oktober		5,868	0,935	50,844	61,012	7,627
Jumlah				509,279	611,135	76,392
rata - rata				50,928	61,114	7,639

Sumber : Diolah, 2020

Contoh Perhitungan pemakaian air jam kerja pada bulan Januari :

$$\begin{aligned}
 Q_h &= Q_d / T \\
 &= 63,035 / 8 \\
 &= 7,879 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 4.11, pemakaian air jam kerja dihitung dengan Persamaan 2.4. Jangka waktu pemakaian air rata-rata sehari diasumsikan selama 8

jam. Rata-rata pemakaian air jam kerja pada rumah sakit selama sepuluh bulan beroperasi adalah $7,639 \text{ m}^3/\text{jam}$.

4.4.5 Pemakaian Air Jam Puncak dan Menit Puncak

Pada waktu – waktu tertentu pemakaian air akan melebihi pemakaian rata – rata dan yang tertinggi dinamakan pemakaian air jam puncak dan menit puncak. Perhitungan pemakaian air jam puncak dan menit puncak dapat di lihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Pemakaian Air Jam Puncak dan Menit Puncak

Bulan	Pemakaian air jam kerja (Q_h) (m^3/jam)	Pemakaian air jam puncak (Q_{h-max}) (m^3/jam)	Pemakaian air menit puncak (Q_{m-max}) (m^3/menit)
Januari	7,879	15,759	1,051
Februari	7,922	15,843	1,056
Maret	7,762	15,524	1,035
April	7,412	14,823	0,988
Mei	7,402	14,804	0,987
Juni	7,586	15,172	1,011
Juli	7,498	14,997	1,000
Agustus	7,611	15,221	1,015
September	7,693	15,386	1,026
Oktober	7,627	15,253	1,017
Jumlah	76,392	152,784	10,186
rata-rata	7,639	15,278	1,019

Sumber : Diolah, 2020

Contoh Perhitungan pemakaian air jam puncak pada bulan Januari :

$$\begin{aligned}
 Q_{h-max} &= Q_h \times C_1 \\
 &= 7,879 \times 2 \\
 &= 15,759 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

Contoh Perhitungan pemakaian air menit puncak pada bulan Januari :

$$\begin{aligned}
 Q_{m-max} &= (Q_h / 60) \times C_2 \\
 &= (15,759 / 60) \times 4 \\
 &= 1,051 \text{ m}^3/\text{menit}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 4.12, pemakaian air jam puncak dihitung dengan Persamaan 2.5 dengan nilai $C_1 = 2-3$ sedangkan pemakaian air menit puncak dihitung dengan Persamaan 2.6 dengan nilai $C_2 = 3-4$. Pada analisis ini C_1 diasumsikan 2 (untuk bangunan hotel atau apartemen) sedangkan C_2 diasumsikan 4 (untuk bangunan hotel atau apartemen). Pemakaian air jam puncak dengan selisih tertinggi terjadi pada bulan Maret ke April sebesar 4,516 % dan pemakaian air jam puncak terendah terjadi pada bulan April ke Mei sebesar 0,128%, sedangkan untuk pemakaian menit puncak dengan selisih tertinggi terjadi pada bulan Januari ke Februari sebesar 4,757% dan pemakaian air menit puncak dengan selisih terendah terjadi pada bulan April ke Mei sebesar 0,101%. Berdasarkan uraian tersebut, rata-rata pemakaian air jam puncak adalah 15,278 m³/jam sedangkan rata-rata pemakaian air menit puncak adalah 1,019 m³/menit pada rumah sakit selama sepuluh bulan beroperasi.

4.5 Pemakaian Air berdasarkan Jumlah dan Jenis Alat Plumbing

Perhitungan pemakaian air berdasarkan jumlah dan jenis alat plumbing ini menggunakan rumus pada Persamaan 2.7 dan standar pemakaian air pada alat plumbing pada Tabel 2.8. Perhitungan pemakaian air berdasarkan jumlah dan jenis alat plumbing dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Pemakaian Air berdasarkan Jumlah dan Jenis Alat Plumbing

No	Lantai	Nama alat	Jumlah ($\sum pb$) (unit)	Pemakaian air untuk penggunaan satu kali (Q_{sk}) (liter)	Frekuensi penggunaan per jam (pj) (kali)	Pemakaian air alat plumbing (Q_{pb}) (liter/jam)
A	Basement	Kloset duduk dan <i>jet washer</i>	6	13	6	468
		<i>Wasthafel</i>	6	3	12	216
B	Lantai 1	Kloset duduk dan <i>jet washer</i>	8	13	6	624
		<i>Wasthafel</i>	8	3	12	288
C	Lantai 2	Kloset duduk dan <i>jet washer</i>	8	13	6	624
		<i>Wasthafel</i>	8	3	12	288
		<i>Shower</i>	8	24	3	576

No	Lantai	Nama alat	Jumlah ($\sum pb$) (unit)	Pemakaian air untuk penggunaan satu kali (Q_{sk}) (liter)	Frekuensi penggunaan per jam (pj) (kali)	Pemakaian air alat plambing (Q_{pb}) (liter/jam)
D	Lantai 3	Kloset duduk dan <i>jet washer</i>	8	13	6	624
		<i>Wasthafel</i>	8	3	12	288
		<i>Shower</i>	8	24	3	576
E	Lantai 4	Kloset duduk dan <i>jet washer</i>	4	13	6	312
		<i>Wasthafel</i>	4	3	12	144
		<i>Shower</i>	4	24	3	288
F	Lantai 5	Kloset duduk dan <i>jet washer</i>	4	13	6	312
		<i>Wasthafel</i>	4	3	12	144
		<i>Shower</i>	4	24	3	288
G	Lantai 6	Kloset duduk dan <i>jet washer</i>	4	13	6	312
		<i>Wasthafel</i>	4	3	12	144
		<i>Shower</i>	4	24	3	288
H	Lantai 7	Kloset duduk dan <i>jet washer</i>	4	13	6	312
		<i>Wasthafel</i>	4	3	12	144
		<i>Shower</i>	4	24	3	288

Sumber : Diolah, 2020

Contoh Perhitungan pemakaian air alat plambing :

- *Basement* (kloset duduk dan *jet washer*)

$$\begin{aligned}
 Q_{pb} &= \sum pb \times Q_{sk} \times pj \\
 &= 6 \times 13 \times 6 \text{ liter/hari} \\
 &= 468 \text{ liter/hari}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 4.13, pemakaian alat plambing diperoleh dari frekuensi penggunaan alat plambing dengan banyaknya alat plambing yang tersedia pada masing-masing lantai yang ada pada Gedung Rumah Sakit Bakti Timah dan penggunaan pemakaian air setiap alat plambing, kemudian hasil perhitungan tersebut direkapitulasi. Rekapitulasi analisis pemakaian air berdasarkan jumlah dan jenis alat plambing dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Rekapitulasi Pemakaian Air berdasarkan Jenis dan Jumlah Alat Plumbing

Nama alat plumbing	Pemakaian Air
Kloset duduk beserta <i>jet washer</i>	3.588 liter/jam
<i>Wasthafel</i>	1.656 liter/jam
<i>Shower</i>	2.304 liter/jam
Jumlah (ΣQ_{pb})	7.548 liter/jam
	7,548 m ³ /jam

Sumber : Diolah, 2020

Contoh Perhitungan pemakaian air alat plumbing gedung 8 lantai :

- Kloset duduk dan *jet washer*

$$\begin{aligned} \Sigma_{kd \text{ per lantai}} &= 468 + 624 + 624 + 624 + 312 + 312 + 312 + 312 \\ &= 3.588 \text{ liter/jam} \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 4.14, diketahui pemakaian air berdasarkan jenis dan jumlah alat plumbing adalah 7.548 liter/jam atau 7,548 m³/jam.

Kemudian dari rekapitulasi tersebut dikalikan dengan faktor penggunaan serentak untuk semua alat plumbing biasa yaitu sebesar 38% berdasarkan Tabel 2.9. Perhitungan pemakaian air setelah dikalikan faktor penggunaan (Q_{fpb}) adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} Q_{fpb} &= \Sigma Q_{pb} \times fp \\ &= 7.548 \frac{\text{liter}}{\text{jam}} \times 38\% \\ &= 2.868,240 \text{ liter/jam} \\ &= 2,868 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh pemakaian air berdasarkan jumlah dan jenis alat plumbing pada Rumah Sakit Bakti Timah adalah 2,868 m³/jam atau 68,837 m³/hari.

4.6 Volume Tangki Penampungan Air Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang

Volume tangki penampungan air pada Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang dapat dilihat pada tabel 4.15.

Tabel 4.15 Volume Tangki Penampungan Air Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang

Tipe	TB 500
Diameter	1.850 mm
Tinggi	2.195 mm
Man Hole	600 mm
Kapasitas	5.000 liter

Sumber : Diolah, 2020

Berdasarkan Tabel 4.15, volume tangki pada gedung Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang adalah 5.000 liter atau 5 m³ untuk satu tangki sedangkan jumlah tangki ada lima sehingga volume tangki harus dikalikan enam tangki untuk memperoleh volume total tangki yaitu sebesar 30.000 liter/hari sehingga diketahui dari volume tangki tersebut dapat menyediakan air sebesar 30 m³/hari.

4.7 Perbandingan Kebutuhan Air, Pemakaian Air dan Air Tersedia di Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang

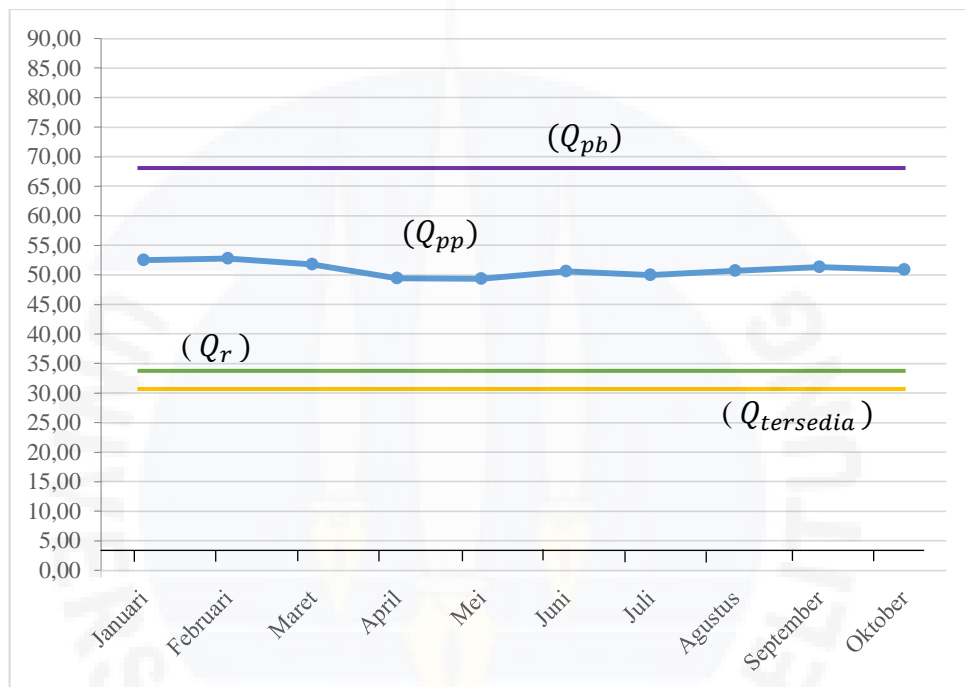
Setelah dilakukan analisis perhitungan kebutuhan rumah sakit berdasarkan standar kriteria perencanaan Ditjen PU, analisis pemakaian air berdasarkan sistem perancangan plambing dengan penaksiran terhadap jumlah penghuni serta jenis dan jumlah alat plambing, diperoleh perbandingan yang dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Perbandingan Kebutuhan Air, Pemakaian Air dan Air Tersedia

Bulan	Kebutuhan air (Q_r) (m ³ /hari)	Pemakaian air penghuni per hari (Q_{pp}) (m ³ /hari)	Pemakaian air alat plambing (Q_{pb}) (m ³ /hari)	Air Tersedia berdasarkan volume tangki penampungan air ($Q_{tersedia}$) (m ³ /hari)
Januari	34,600	52,530	68,837	30
Februari		52,812		
Maret		51,747		
April		49,411		
Mei		49,348		
Juni		50,575		
Juli		49,989		
Agustus		50,737		

Bulan	Kebutuhan air (Q_r) (m ³ /hari)	Pemakaian air penghuni per hari (Q_{pp}) (m ³ /hari)	Pemakaian air alat plambing (Q_{pb}) (m ³ /hari)	Air Tersedia berdasarkan volume tangki penampungan air ($Q_{tersedia}$) (m ³ /hari)
September	34.60	51,288	68.83	30
Oktober		50,844		

Sumber : Diolah, 2020



Gambar 4.1 Perbandingan Kebutuhan Air, Pemakaian Air dan Air Tersedia

Berdasarkan Gambar 4.1, diketahui jika air yang tersedia ($Q_{tersedia}$) sebesar 30 m³/hari tidak mencukupi kebutuhan air yang direncanakan (Q_r) sebesar 34,600 m³/hari apalagi untuk mencukupi pemakaian air berdasarkan jumlah penghuni (Q_{pp}) sebesar 50,928 m³/hari serta pemakaian air berdasarkan jumlah dan jenis alat plambing (Q_{pb}) sebesar 68,837 m³/hari. Air yang tersedia, kebutuhan air yang direncanakan dan pemakaian air berdasarkan jumlah dan jenis alat plambing pada rumah sakit selama sepuluh bulan mempunyai nilai yang stabil sedangkan pemakaian air berdasarkan jumlah penghuni per hari mengalami fluktuasi paling signifikan dari bulan Maret sampai Juni yang dipengaruhi oleh jumlah penginap dan jumlah pengunjung yang tidak sama. Kebutuhan air rencana

dihitung dari jumlah tempat tidur, pemakaian air berdasarkan jumlah penghuni dihitung secara spesifik sesuai klasifikasi penghuni yaitu pegawai, penginap dan pengunjung. Untuk pemakaian air berdasarkan jumlah dan jenis alat plambing memiliki nilai yang jauh lebih besar, karena didasarkan pada jumlah air yang digelontorkan pada kloset beserta *jet washer*, *wasthafel* dan *shower*. Air tersedia diperoleh dari volume tampungan air di rumah sakit. Alat plambing mengalami efisiensi ketika menyediakan atau mengeluarkan air untuk memenuhi pemakaian air penghuni rumah sakit. Perhitungan persentase efisiensi alat plambing (E_{pb}) adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} E_{pb} &= \frac{Q_{rp}}{Q_{pb}} \times 100\% \\ &= \frac{50,928}{68,837} \times 100\% \\ &= 74\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh persentase efisiensi alat plambing adalah sebesar 74%. Sebaiknya standar kebutuhan air di Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang dihitung berdasarkan pemakaian alat plambing adalah sebesar 68,837 m³/hari karena dapat memenuhi seluruh kebutuhan air di Rumah Sakit Bakti Timah Kota Pangkalpinang.