



HIMPUNAN  
AHLI TEKNIK HIDRAULIK  
INDONESIA



# Kumpulan Intisari

## Pertemuan Ilmiah Tahunan PIT ke 35

**HATHI** Medan, 7- 9 September 2018

TEMA:

PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR TERPADU MENGHADAPI  
TANTANGAN PERUBAHAN IKLIM EKSTREM

DAN PERCEPATAN PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR DI ERA DIGITAL



## Studi Penelitian

### **KEBUTUHAN AIR BERSIH PADA RUMAH SAKIT UMUM DAERAH DI KABUPATEN JEMBER DALAM RANGKA PENINGKATAN PELAYANAN KEPADA MASYARAKAT**

Ririn Endah Badriani<sup>1)\*</sup>, Wiwik Yunarni<sup>1)</sup>, Entin Hidayah<sup>1)</sup>, Gusfan Halik<sup>1)</sup>,  
Sri Wahyuni<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember

<sup>2)</sup> Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang  
\*ririndidin@gmail.com

#### **Intisari**

Rumah Sakit Daerah (RSD) dr. Soebandi merupakan rumah sakit rujukan di daerah Jawa Timur khususnya pada bagian timur Pulau Jawa. Rumah sakit ini merupakan rumah sakit kelas B milik pemerintah dan dijadikan sebagai rumah sakit pendidikan di Kota Jember. Sebagai rumah sakit, tentunya membutuhkan banyak sumberdaya baik sumberdaya manusia ataupun kebutuhan primer lainnya. Kebutuhan primer dirumah sakit meliputi perlengkapan medis, instalasi listrik yang memadai, dan juga ketersediaan air bersih. Tingginya kebutuhan air bergantung pada pengguna air di rumah sakit. Semakin tinggi pengguna air maka semakin tinggi juga kebutuhan airnya. Permasalahan yang muncul adalah perlu direncanakan dengan tepat ketersediaan air bersih tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kebutuhan air bersih yang memenuhi standart kesehatan.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam mencapai tujuan penelitian ini adalah (1) memprediksi jumlah kamar, jumlah pasien, jumlah pengunjung dan luasan serta jumlah fasilitas umum, (2) Menghitung kebutuhan air bersih untuk seluruh fasilitas di rumah sakit, (3) Menganalisa ketersediaan air bersih yang sudah ada dan pengembangannya, (4) Mendesain pola pengoperasian pompa dalam upaya pengefisienan pengisian tandon air.

Hasil penelitian ini adalah didapatkan besarnya kebutuhan air bersih untuk semua fasilitas yang ada di rumah sakit. Ketersediaan air disini dapat dipenuhi dari 3 (tiga) sumur dalam (akuifer terkekang) yang dimiliki oleh RSD.

**Kata kunci:** Air bersih, RSD dr. Soebandi, pola pengisian tandon, sumur dalam.

#### **Latar Belakang**

Air bersih yang umum digunakan berasal dari air tanah. Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 42 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sumber Daya Air, air tanah adalah semua air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah. Air tanah yang digunakan sebagai air konsumsi sehari-hari harus memenuhi syarat-syarat kesehatan. Sumur yang bisa digunakan biasanya

memiliki kedalaman tertentu. Batas kedalaman sumur tergantung pada tersedianya sumber air tanah yang ada, semakin jauh sumber air yang tersedia maka semakin dalam juga sumur yang dibutuhkan. Penggunaan sumur dan mata air sebagai penyedia air tentunya berbeda, air sumur lebih mudah diperoleh daripada mata air karena tidak semua tempat memiliki sumber tersebut. Namun, pada penggunaan air sumur lebih menghabiskan biaya lebih diawal saat proses penggalian ataupun pengeboran.

RSD dr.Soebandi sendiri memiliki tiga (3) buah sumur yang berfungsi sampai saat ini. Setiap sumur mempunyai wilayah distribusi tersendiri untuk memenuhi kebutuhan air bersih yang ada. Sumur 1 terletak di dekat paviliun anggrek dan mensuplay beberapa tandon bawah yaitu di dekat Paviliun Anggrek, belakang ruang HD (Hemodialisa) 2 tandon, belakang Poli Bedah, ruang direksi, dan ruang Melati. Sedangkan sumur 2 terletak di depan ruang genset dengan area suplay 6 tandon bawah antara lain, tandon depan ruang Gizi, halaman Masjid, depan kantor Instalasi Pemeliharaan Sarana, utara ruang Gardena, belakang Paviliun Nusa Indah, dan diantara ruang Gardena dan Paviliun Bougenville. Untuk sumur 3 berlokasi di parkir timur rumah sakit dan mensuplay 3 tandon bawah yaitu tandon di timur IGD (Instalasi Gawat Darurat), di depan ruang Sakura, dan di dekat ruang Catlya.

Kebutuhan air di rumah sakit sangat bergantung pada jumlah pasien dan pegawai yang ada, semakin banyak pasien yang dirawat di rumah sakit tersebut maka semakin banyak pula air yang dibutuhkan setiap harinya. RSD dr.Soebandi sendiri merupakan rumah sakit besar dengan jumlah pelayanan rawat inap lebih dari 200 *bed*, diantaranya merupakan ruangan pavilyun, ruangan kelas 1, dan ruangan kelas 3. Selain ruangan inap tersebut tentunya semua ruangan yang ada di rumah sakit ini membutuhkan air. Tingginya kebutuhan air di RSD dr. Soebandi mengharuskan pihak rumah sakit untuk mengoptimalkan ketersediaan air bersih guna memenuhi kebutuhan air bagi pasien, pegawai, dan tenaga medis yang bekerja. Permasalahan yang muncul adalah perlu direncanakan dengan tepat ketersediaan air bersih tersebut. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kebutuhan air bersih yang memenuhi standart kesehatan.

## **Kajian Pustaka**

### **Kebutuhan Air**

Kebutuhan air merupakan banyaknya jumlah air yang dibutuhkan untuk keperluan sehari-hari makhluk hidup. Prioritas kebutuhan air meliputi kebutuhan air domestik, industri, pelayanan umum dan kebutuhan air untuk mengganti kebocoran (Moegijantoro, 1994). Salah satu faktor yang mempengaruhi kebutuhan air bersih yaitu jumlah orang yang menggunakannya, jadi semakin banyak yang menggunakannya semakin banyak pula kebutuhan air bersihnya. Di sebuah rumah sakit, kebutuhan air dipengaruhi oleh jumlah pasien, penjaga pasien, pegawai, dan unit-unit yang ada di rumah sakit tersebut

### **Fluktuasi Kebutuhan Air**

Umumnya kebutuhan air di lingkungan masyarakat tidaklah konstan. Fluktuasi kebutuhan air sendiri merupakan ketidaketapan kebutuhan air yang dilihat dari naik turunnya kebutuhan air tersebut setiap harinya dan setiap jamnya. Naiknya kebutuhan air di jam-jam tertentu biasanya terjadi pada saat pagi hari dan sore hari dikarenakan pada jam tersebut sebagian besar aktifitas membutuhkan air. Sedangkan untuk pemakaian harian maksimum di rumah sakit biasanya terjadi pada hari-hari kerja, karena pada hari libur tidak semua pegawai yang beraktifitas di rumah sakit.

## Landasan Teori

(1) Kebutuhan air rata-rata harian ( $Q_{rh}$ ).

Kebutuhan air rata-rata harian merupakan banyaknya air yang dibutuhkan selama satu hari. Rumus untuk kebutuhan air rata-rata harian dapat dilihat pada persamaan 1.

$$Q_{rh} = P \cdot q \dots\dots\dots 1$$

Dengan:

- $Q_{rh}$  = kebutuhan air rata-rata harian
- $P$  = jumlah pengguna air (jiwa)
- $Q$  = kebutuhan air (ltr/hari)

(2) Rumus perhitungan kebutuhan air harian maksimum.

Kebutuhan air harian maksimum adalah banyaknya air yang dibutuhkan terbesar pada suatu hari. Rumus dalam perhitungannya dapat dilihat pada persamaan 2.

$$Q_{hm} = Q_{rh} \times F_{hm} \dots\dots\dots 2$$

Dengan:

- $F_{hm}$  = faktor kebutuhan harian maksimum (1,05-1,15)
- $Q_{rh}$  = Kebutuhan air rata-rata (L/detik)

(3) Rumus perhitungan kebutuhan air jam maksimum ( $Q_{jm}$ ).

Kebutuhan air jam maksimum merupakan banyaknya air yang dibutuhkan terbesar pada jam tertentu dalam kondisi kebutuhan hari maksimum. Rumus untuk perhitungan kebutuhan air jam maksimum dapat dilihat pada persamaan 3.

$$Q_{jm} = f_{jm} \times Q_{hm} \dots\dots\dots 3$$

Dengan:

- $Q_{jm}$  = kebutuhan air jam maksimum (L/jam)
- $f_{jm}$  = faktor jam maksimum (1.5 – 2 )
- $Q_{hm}$  = kebutuhan air harian maksimum (L/hari)

(4) Rumus untuk perhitungan kebutuhan air total

$$Q_{total} = Q_{jm} + Q_{pmk} \dots\dots\dots 4$$

Dengan:

- $Q_{total}$  = kebutuhan air total
- $Q_{jm}$  = kebutuhan air jam maksimum
- $Q_{pmk}$  = kebutuhan air pemadam kebakaran

Disebutkan pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.20/PRT/M/2006 bahwa tercapainya peningkatan efisiensi dan cakupan pelayanan air dengan menekan tingkat kehilangan air direncanakan hingga pada angka 20%. Jadi pada perhitungan kebutuhan air nantinya akan ditambahkan 20% dari total kebutuhan keseluruhan, dimana 20% merupakan angka kehilangan air.

## (5) Perhitungan ketersediaan air bersih.

Ketersediaan air merupakan jumlah air yang tersedia tiap menit, tiap jam, dan tiap harinya. Air tersebut untuk memenuhi kebutuhan harian individu yang menggunakan air. Pada dasarnya ketersediaan air bergantung pada sumber yang ada dan alat yang digunakan. Apabila sumber air mencukupi dan pendistribusian airnya lancar maka anantara kebutuhan dan ketersediaan akan seimbang. Perhitungan pada ketersediaan air dilihat dari durasi pompa yang menyala dan dikalikan dengan debit yang bekerja pada pompa.

## **Metodologi Studi**

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif untuk mengolah data dalam penulisan. Metode kuantitatif deskriptif merupakan metode perhitungan dan penjabaran hasil pengolahan data dari lokasi yang ditinjau. Studi ini untuk mengetahui kebutuhan dan ketersediaan air bersih di sumur 1 sampai 3 RSD dr.Soebandi.

Data yang didapat berupa data lapangan dan data dari pihak rumah sakit, selanjutnya data tersebut dihitung dengan rumus pada persamaan 2. Dengan perhitungan tersebut didapat nilai kebutuhan dan ketersediaan air di RSD dr.Soebandi. Nilai dari kebutuhan dan ketersediaan air tersebut dibandingkan untuk mengetahui apakah ketersediaan air mencukupi untuk kebutuhan air yang ada di rumah sakit.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam mencapai tujuan penelitian ini adalah (1) memprediksi jumlah kamar, jumlah pasien, jumlah pengunjung dan luasan serta jumlah fasilitas umum, (2) Menghitung kebutuhan air bersih untuk seluruh fasilitas di rumah sakit, (3) Menganalisa ketersediaan air bersih yang sudah ada dan pengembangannya, (4) Mendesain pola pengoperasian pompa dalam upaya pengefisienan pengisian tandon air.

## **Hasil Penelitian dan Pembahasan**

### **Pengolahan Data Kebutuhan**

Dari data yang sudah didapat, selanjutnya data tersebut dihitung sesuai dengan persamaan 1 dan persamaan 2. Data yang diolah yaitu data pegawai di rumah sakit, data pasien rawat inap, dan data pasien rawat jalan.

#### (1) Pengolahan data pasien.

Pasien merupakan pengguna air yang intensif di rumah sakit. Dalam rumah sakit terdapat 2 (dua) jenis pasien yaitu pasien rawat jalan dan pasien rawat inap. Antara kedua jenis pasien tersebut memiliki perbedaan kebutuhan air. Pada pasien

rawat inap digunakan 500 liter/kasur dan pada pasien rawat jalan menggunakan kebutuhan air 50 liter/pasien. Kebutuhan air rata-rata harian (Qrh) adalah banyaknya air yang dibutuhkan selama satu hari, sedangkan kebutuhan air harian maksimum (Qhm) adalah banyaknya kebutuhan air yang terbesar pada suatu hari. Perhitungan dari data kebutuhan air bersih diatas dapat dilihat pada **Tabel 1-3**:

**Tabel 1.** Rekap Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Pasien dengan Suplai Sumur 1

No	Ruangan	Harian maksimum (pasien)	Kebutuhan Air Rata- rata Harian (Qrh) (liter/hari)	Kebutuhan Air Harian Maksimum (Qhm)(liter/hari)
1	Anggrek	13	6500	7475
2	Adehweis 2	3	1500	1725
3	Adehweis 3	14	7000	8050
4	Adehweis ROI	4	2000	2300
5	Melati ROI	5	2500	2875
6	Melati 3	18	9000	10350

**Tabel 2.** Rekap Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Pasien dengan Suplai Sumur 2

Ruangan	Jumlah Pasien	Kebutuhan Air Bersih	Qrh (L/hari)	Fhm	Qhm (L/hari)
Pav. Nusa Indah	15	500	7500	1.15	8625
Alamanda	22	500	11000	1.15	12650
Bogenvile 2	11	500	5500	1.15	6325
Gardena 2	6	500	3000	1.15	3450
Gardena 3	14	500	7000	1.15	8050
Tulip 3	16	500	8000	1.15	9200
Aster 2	5	500	2500	1.15	2875
Aster 3	23	500	11500	1.15	13225
Antorium 2	6	500	3000	1.15	3450
Antorium 3	18	500	9000	1.15	10350
Adenium 2	6	500	3000	1.15	3450
Adenium 3	19	500	9500	1.15	10925
Jumlah			80500		92575

**Tabel 3.** Rekap Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Pasien dengan Suplai Sumur 3

Ruangan	Jumlah Pasien	Kebutuhan Air Bersih	Qrh (L/hari)	Fhm	Qhm (L/hari)
Sakura 3	15	500	7500	1.15	8625
Sakura 2	4	500	2000	1.15	2300
Picu Nicu	5	500	2500	1.15	2875
Catalya	37	500	18500	1.15	21275
Perinatologi	41	500	20500	1.15	23575
RPO	11	500	5500	1.15	6325
BY 3	14	500	7000	1.15	8050
Gabung ibu 1	2	500	1000	1.15	1150
Gabung ibu 2	2	500	1000	1.15	1150
Gabung ibu 3	15	500	7500	1.15	8625
Nivas 1	3	500	1500	1.15	1725
Nivas 2	5	500	2500	1.15	2875
Nivas 3	21	500	10500	1.15	12075
Bersalin	17	500	8500	1.15	9775
ICU	4	500	2000	1.15	2300
ICCU	5	500	2500	1.15	2875
HCU	8	500	4000	1.15	4600
Mawar 3	17	500	8500	1.15	9775
Mawar 2	3	500	1500	1.15	1725
Mawar ROI	4	500	2000	1.15	2300
Seruni 2	10	500	5000	1.15	5750
Seruni 3	20	500	10000	1.15	11500
<b>Jumlah</b>			<b>131500</b>		<b>151225</b>

(2) Pengolahan data pegawai.

Data pegawai yang digunakan untuk mengetahui kebutuhan air bersih adalah jumlah pegawai maksimum pada setiap ruangnya selama tahun 2016. Data maksimum pegawai pada setiap ruangan yang kemudian dianalisa secara kuantitatif. Kebutuhan air didasarkan pada kebutuhan air rata-rata, kebutuhan air rata-rata dapat dibedakan menjadi dua yaitu kebutuhan air rata-rata harian (Qrh) dan kebutuhan harian maksimum (Qhm). Kebutuhan air rata-rata harian (Qrh) merupakan jumlah pasien maksimum di kalikan dengan SNI jumlah kebutuhan air bersih untuk bangunan perkantoran adalah 50 L/orang. Kebutuhan harian maksimum (Qhm) adalah kebutuhan air rata-rata harian (Qrh) dikalikan faktor kebutuhan harian maksimum antara 1,05-1,15.

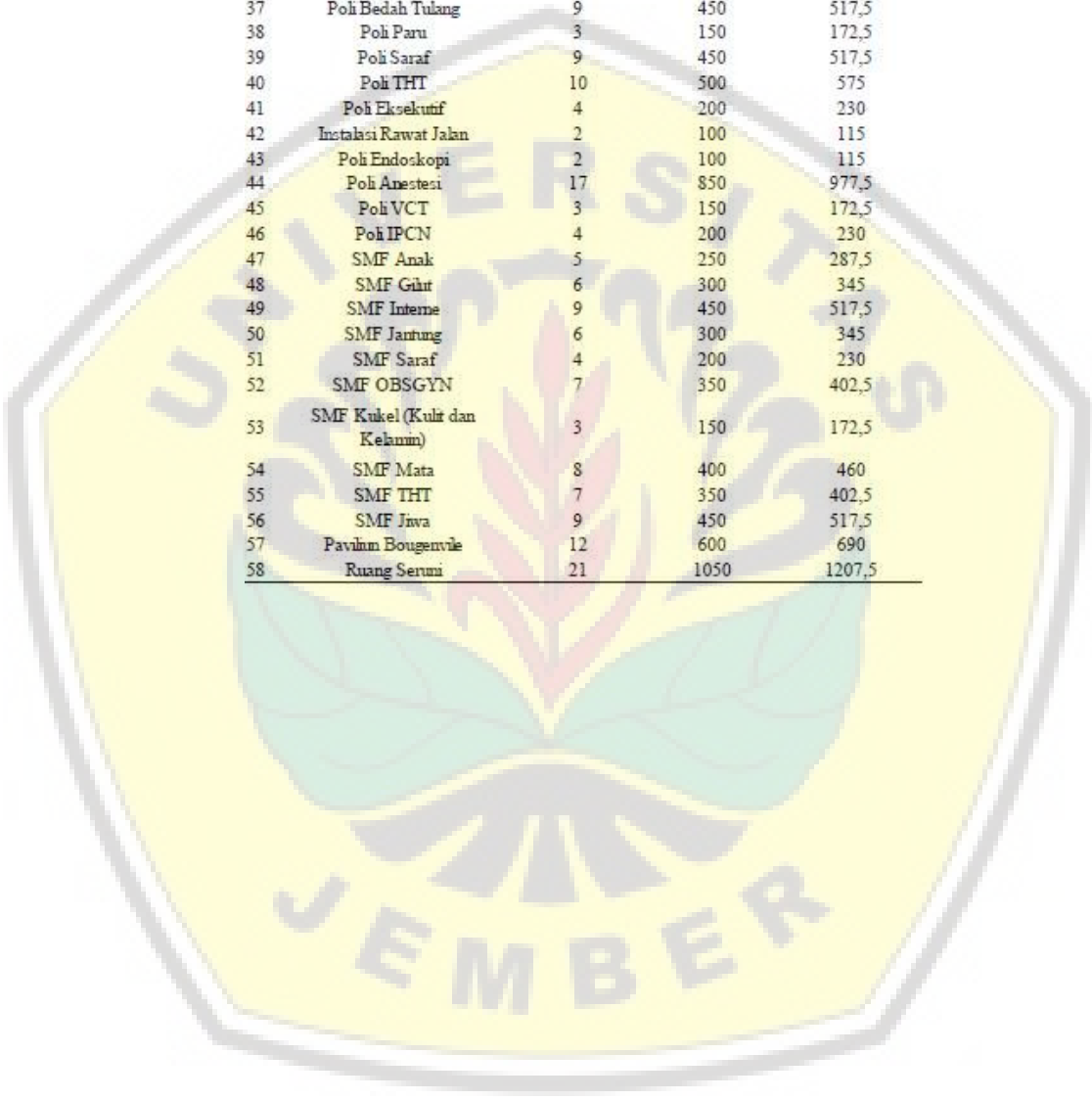
**Tabel 4.** Rekap Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Pegawai dengan Suplai Sumur 1

No	Ruangan	Jumlah Pegawai	Kebutuhan Air Rata-rata harian (Qrh) (liter/hari)	Kebutuhan Air Harian Maksimum (Qhm) (liter/hari)
1	Dreksi	4	200	230
2	Bidang SDM	22	1100	1265
3	Bagian Umum	19	950	1092,5
4	Bidang Diklat	7	350	402,5
5	Mob. Pasien	31	1550	1782,5
6	Bagian Perencanaan	8	400	460
7	Bagian Keuangan & Akutansi	11	550	632,5
8	Sub. Bagian Akutansi	6	300	345
9	Sub. Bagian Mobda	22	1100	1265
10	Bidang Pelayanan dan Pemunjang Medik	16	800	920
11	Instalasi Admisi	35	1750	2012,5
12	Bidang Keperawatan	7	350	402,5
13	Instalasi PDE	6	300	345
14	Instalasi Humas	2	100	115
15	Gudang IFRS	6	300	345
16	Depo Rawat Jalan	11	550	632,5
17	Depo UDD Rawat Inap	22	1100	1265
18	Instalasi Radiologi	28	1400	1610
19	Instalasi Lab. PK	31	1550	1782,5
20	Instalasi Lab PA	6	300	345
21	Instalasi Rehabilitasi Medik	14	700	805
22	Paviliun Anggrek	21	1050	1207,5
23	Melati	25	1250	1437,5
24	Edehvis	20	1000	1150
25	Polih Anak	17	850	977,5
26	Polih Bedah	20	1000	1150



# Digital Repository Universitas Jember

Pertemuan Ilmiah Tahunan XXXV HATHI, Medan



27	Poli Gigi (gigi dan mulut)	8	400	460
28	Instalasi Hemodialisa	16	800	920
29	Poli Interne	14	700	805
30	Poli Jantung	5	250	287,5
31	Poli Jiwa	3	150	172,5
32	Poli Kandungan	22	1100	1265
33	Poli Hamil	23	1150	1322,5
34	Poli Kemoterapi	3	150	172,5
35	Poli Kulit dan Kelamin	14	700	805
36	Poli Mata	11	550	632,5
37	Poli Bedah Tulang	9	450	517,5
38	Poli Paru	3	150	172,5
39	Poli Saraf	9	450	517,5
40	Poli THT	10	500	575
41	Poli Eksekutif	4	200	230
42	Instalasi Rawat Jalan	2	100	115
43	Poli Endoskopi	2	100	115
44	Poli Anestesi	17	850	977,5
45	Poli VCT	3	150	172,5
46	Poli IPCN	4	200	230
47	SMF Anak	5	250	287,5
48	SMF Gigi	6	300	345
49	SMF Interne	9	450	517,5
50	SMF Jantung	6	300	345
51	SMF Saraf	4	200	230
52	SMF OBSTETRI DAN GYN	7	350	402,5
53	SMF Kulit dan Kelamin	3	150	172,5
54	SMF Mata	8	400	460
55	SMF THT	7	350	402,5
56	SMF Jiwa	9	450	517,5
57	Paviliun Bougenville	12	600	690
58	Ruang Seruni	21	1050	1207,5

**Tabel 5.** Rekap Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Pegawai dengan Suplai Sumur 2

Ruangan	Jumlah Pegawai	Kebutuhan Air Bersih	Qrh (L/hari)	Fhm	Qhm (L/hari)
IPAL	12	50	600	1.15	690
Instalasi Pemeliharaan Sarana	30	50	1500	1.15	1725
Instalasi Sterilisasi	12	50	600	1.15	690
Instalasi Farmasi	34	50	1700	1.15	1955
Instalasi Binroh	2	50	100	1.15	115
Instalasi Gizi	45	50	2250	1.15	2587.5
Instalasi Kamar Mayat	9	50	450	1.15	517.5
Paviliun Nusa Indah	14	50	700	1.15	805
Tulip	32	50	1600	1.15	1840
Adenium	32	50	1600	1.15	1840
Anturium	33	50	1650	1.15	1897.5
Aster	80	50	4000	1.15	4600
Alamanda	16	50	800	1.15	920
Gardena	22	50	1100	1.15	1265
Medical Record	3	50	150	1.15	172.5
Kantin Nusa Indah	4	50	200	1.15	230
<b>Jumlah</b>			<b>19000</b>		<b>21850</b>

**Tabel 6.** Rekap Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Pegawai dengan Suplai Sumur 3

Ruangan	Jumlah Pegawai	Kebutuhan Air Bersih	Qrh (L/hari)	Fhm	Qhm (L/hari)
IGD	68	50	3400	1.15	3910
Instalasi Bedah Sentral (IBS)	79	50	3950	1.15	4542.5
IBS Emergency	18	50	900	1.15	1035
Depo Gas Medik	9	50	450	1.15	517.5
Depo IGD	11	50	550	1.15	632.5
Depo IBS	12	50	600	1.15	690
ICCU	28	50	1400	1.15	1610
ICU	34	50	1700	1.15	1955
PICU-NICU	44	50	2200	1.15	2530
HCU	32	50	1600	1.15	1840
Mawar	32	50	1600	1.15	1840
Nifas	60	50	3000	1.15	3450
Bersalin	46	50	2300	1.15	2645
Perinatologi	55	50	2750	1.15	3162.5
Catelya	22	50	1100	1.15	1265
Sakura	19	50	950	1.15	1092.5
Set. Bedah	14	50	700	1.15	805
Komet	2	50	100	1.15	115
<b>Jumlah</b>			<b>29250</b>		<b>33637.5</b>

### (3) Pengolahan data fasilitas umum.

Fasilitas umum merupakan fasilitas yang disediakan untuk kepentingan umum dan dapat digunakan secara umum. Fasilitas umum RSD dr. Soebandi terdiri dari kamar mandi umum, masjid dan taman. Taman memerlukan kebutuhan air bersih sebanyak 11.8 L/Hari, kamar mandi umum memerlukan 12 L/orang (Kamil, dkk dalam Kesehatan Lingkungan, 1994). Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 1996 menyatakan bahwa masjid memiliki kebutuhan air sebesar 3000 L/unit/hari. Jumlah pengguna kamar mandi diambil dari jumlah pengunjung dan pegawai maksimum pada ruangan terdekat, selain itu tidak semua pengunjung menggunakan fasilitas kamar mandi umum di luar sehingga jumlah pengguna tidak dapat dipastikan dengan tepat. Pengunjung pasien sudah termasuk pada perhitungan kebutuhan air bersih pada perhitungan pasien dimana jumlah maksimum pasien dikalikan 500 L/bed (sudah termasuk dengan 1 (satu) penjaga pasien). **Tabel 7** merupakan hasil perhitungan kebutuhan ketersediaan air bersih menurut fasilitas umum:

**Tabel 7.** Rekap Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Fasilitas Umum

Fasilitas Umum	Kebutuhan air bersih	Jumlah	Qrh (L/unit/hari)	Fhm	Qhm (L/hari)
Toilet umum depan genset	12 L/orang	45 orang	540	1.15	621
Toilet ruang tunggu gardena	12 L/orang	42 orang	504	1.15	579.6
Toilet umum depan Paviliun Anggrek	12 L/orang	34 orang	408	1.15	469.2
Masjid	3000 L/unit	1 Unit	3000	1.15	3450
Taman	11.8 L/hari	1 hari	11.8	1.15	13.57
Jumlah			4463.8		5133.37

### Pengolahan data ketersediaan air

Sumur 1 pada RSD dr. Soebandi menyuplai 6 tandon bawah. Selanjutnya, air dari tandon tersebut dialirkan ke tandon atas dan ke ruangan-ruangan (**Tabel 8**). Untuk mengalirkan air dari tandon bawah ke tandon atas digunakan pompa air. Masing- masing tandon bawah menggunakan jenis dan jumlah pompa yang berbeda-beda untuk mengalirkan air. Sumur 2 dan 3 memiliki beberapa tandon bawah yang dapat menyalurkan air ke pengguna (**Tabel 9-10**). Air pada sumur disalurkan menggunakan pompa *submersible* menuju tandon bawah, selanjutnya air di alurkan ke pengguna menggunakan pompa maupun tandon atas.

**Tabel 8.** Daftar Pompa RSD. dr. Soebandi Pada Sumur 1

No	Merk/Type	Lokasi	Jumlah Pompa	Debit (L/menit)	Nyala/hari (menit)	Debit (L/hari)
1	Sanyo PH 258	Poli Bedah	2	35	406	28420
2	Sanyo PH 258	R. Melati	1	35	1044	36540
3	Grundfos NF 30-18 1 phase	R. Direksi	1	600	15	9000
4	Grundfos JD Basic 5	Belakang HD 1	1	28	72	2016
5	Grundfos NF 30-18 1 phase	Belakang	2	600	30	36600
	Grundfos JD Basic 3	HD 2	1	20		
6	Grundfos NF 30-18 1 phase	Dekat Pav.	1	600	35	21700
	Grundfos JD Basic 3	Anggrek	1	20		

**Tabel 9.** Daftar Pompa RSD. dr. Soebandi Pada Sumur 2

Merk/Type	Debit (L/menit)	Jumlah Pompa	Lokasi
Shimizu PS 135 E	33	1	IPS
Shimizu Jet Pump PC502	30	1	
Grundfos NF 30-18 1 phase	600	1	Loundry
Lakoni SP 130 A	35	1	
Sanyo PH 137 AC	32	1	Gizi
Lakoni SP 130 A	35	1	
Shimizu PS 135 E	33	3	Pav. Bougenvile
Lakoni SP 129 A	35	2	
Lakoni SP 129 A	35	1	Pav. Nusa indah
Shimizu PS 135 E	33	1	Alamanda
Lakoni SP 129 A	35	2	

**Tabel 10.** Daftar Pompa RSD. dr. Soebandi Pada Sumur 3

Merk/Type	Debit (L/menit)	Jumlah Pompa	Lokasi
Sanyo PH 100	18	1	Catliya
Sanyo PH 258	35	1	
Sanyo PH 258	35	1	Sakura
Grundfos JD Basic 3	20	1	IBS
Grundfos NF 30-30	600	2	
Sanyo PH 261	27	1	
Sanyo PH 130	30	1	

Debit pada spesifikasi pompa memakai satuan liter/menit, karena pada perhitungan kebutuhan air menggunakan satuan liter/hari maka ketersediaan air menggunakan satuan yang sama seperti pada **Tabel 8-10**. Debit tersebut sudah dikalikan berdasarkan jumlah pompa yang ada, jadi debit tersebut merupakan debit yang tersedia setiap harinya. Berikut ini adalah uraian mengenai salah satu zona yaitu zona poli:

Debit = 70 liter/menit

Volume tandon = 2.000 liter

Pengisian dalam satu hari = 14 kali

Waktu pengisian tandon selama satu hari:

$$70/1 = 2000/x$$

$$70x = 2000$$

$$x = 29 \text{ menit (satu kali pengisian)}$$

$$14 \text{ kali pengisian} = 14 \times 29 = 406 \text{ menit}$$

$$\text{Ketersediaan Air} = 406 \times 70$$

$$= 28.420 \text{ liter/hari}$$

Jadi, dalam satu hari ketersediaan air sebesar 28.420 liter/hari.

## Water Balance

*Water Balance* merupakan perbandingan antara kebutuhan dan ketersediaan air yang ada. Dari perbandingan tersebut dapat dilihat apakah jumlah air yang tersedia dapat memenuhi kebutuhan air yang dibutuhkan. Apabila jumlah ketersediaan air lebih banyak daripada kebutuhan air maka air yang tersedia telah memenuhi air yang dibutuhkan.

**Tabel 11.** Perbandingan jumlah ketersediaan dan kebutuhan air zona 1

Zona	Pengguna Air	Ruangan	Jumlah Ketersediaan Air (liter/hari)	Neraca Ketersediaan dan Kebutuhan Air	Kebumihan Air Rata-rata Harian (Q <sub>ri</sub> ) (liter/hari)	Jumlah Kebutuhan Air Rata-rata Harian (liter/hari)	Kebumihan Air Harian Maksimum (Q <sub>lim</sub> ) (liter/hari)	Jumlah Kebutuhan Air Harian Maksimum (liter/hari)
Zona 1 Bekbang Poli Bedah	Pegawai	Sub Bagian Mobda	28420	28420>27565,5 MENCIKUPI	1100	23970	1265	27565,5
		Instansi Humas			100		115	
		Farmasi Depo			550		632,5	
		Rawat Jalan			1000		1150	
		Poli Bedah			150		172,5	
		Poli Jawa			1100		1265	
		Poli Kandungan			1150		1322,5	
		Poli Hamil			150		172,5	
		Poli Kemoterapi			700		805	
		Poli Kultur dan Kekeun			450		517,5	
		Poli Mata			450		517,5	
		Poli Bedah Tulang			450		517,5	
		Poli Saraf			100		115	
		Poli Endoskopi			850		977,5	
		Poli Anestesi			150		172,5	
		Poli VCT			200		230	
		Poli IPCN			200		230	
SMF Saraf	350	402,5						
SMF OBSGYN	150	172,5						
SMF Kulkel	400	460						
SMF Mata	450	517,5						
SMF Jawa	9775	11241,25						
Fasilitas Umum	Toilet Umum Basen Timur							

Dari **Tabel 11** memperlihatkan bahwa jumlah ketersediaan air lebih besar daripada jumlah kebutuhan air, jadi pada zona tersebut ketersediaan air mampu memenuhi kebutuhan air. Jumlah kebutuhan air pada tabel 11 sudah ditambahkan dengan kehilangan air yaitu 20% dari jumlah kebutuhan air.

### Kesimpulan dan Saran

1. Jumlah kebutuhan air rata-rata harian di zona barat sebesar 100.674 liter/hari dan kebutuhan air harian maksimum sebesar 115.516 liter/hari sedangkan total kebutuhan air bersih pada Zona selatan sebanyak 182.329 L/hari dan pada Zona Timur sebanyak 316.556 L/hari.
2. Jumlah ketersediaan air pada sumur 1 RSD dr.Soebandi adalah sebesar 134.276 liter/hari. Sedangkan total ketersediaan air bersih pada sumur 2 sebanyak 247.690 L/hari dan pada sumur 3 adalah 324.792 L/hari.
3. Ketersediaan air bersih pada sumur 1 lebih besar dari kebutuhan air bersih pada Zona Barat maka dapat disimpulkan bahwa ketersediaan air bersih dapat memenuhi kebutuhan air bersih pada Zona Barat. Sedangkan ketersediaan air bersih pada sumur 2 dan 3 lebih besar dari kebutuhan air bersih pada Zona Selatan dan Zona Timur maka dapat disimpulkan bahwa ketersediaan air bersih dapat memenuhi kebutuhan air bersih pada Zona Selatan dan Zona Timur.

### Rekomendasi

Penelitian ini dilakukan pada musim penghujan, oleh karena itu diperlukan adanya penelitian lanjutan mengenai evaluasi ketersediaan air bersih di RSD dr.Soebandi pada musim kemarau.

## **Daftar Pustaka**

Kamil. 1994. *Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: PT Bumi Aksara. Kementerian Kesehatan. 1990. *Peraturan Menteri Kesehatan Tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air*. Jakarta: Menteri Kesehatan Republik Indonesia.

Kementerian Kesehatan. 2004. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit*. Jakarta: Menteri Kesehatan Republik Indonesia.

Moegijantoro.1996. *Kebutuhan Air*. Surabaya: PT Empat Sekawan.

Permen. 2006. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum no: 20/PRT/M/2006 Tentang: *Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (KSNP/SPAM)*. Jakarta.

