

ANALISIS PEMAKAIAN KEBUTUHAN AIR BERSIH DI ASRAMA TOWER 2 SEKOLAH TINGGI PNERBANGAN INDONESIA

Golda Nelce Wonatorei⁽¹⁾, Suse Lamtiar S.⁽²⁾, Bachrul Huda⁽³⁾

Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia Curug, Tangerang.

Abstrak: Berdasarkan kondisi yang ada di lokasi saat ini, pemakaian air bersih belum mencapai standar kebutuhan di asrama. Banyak kendala yang dihadapi dalam penyediaan air bersih di jam puncak maka, penulis mencoba mencari solusi untuk mengatasi kekurangan air bersih di asrama tower. Dengan cara meningkatkan lagi sistem penyaluran air bersih dengan baik ataupun dipasang sistem control.

Kata Kunci: Penyediaan Air, Penyaluran Air, Sistem Kontrol

Abstract: *Based on the existing conditions in the current location, the use of clean water has not reached the standard requirement in the dormitory. Many obstacles faced in the provision of clean water at the peak hour then, the author tries to find a solution to overcome lean of clean water "tower" dormitory. By improving the system of clean water supply properly or installed control system*

Keyword: *Water Supply, Water Distribution, Control System*

Pendahuluan

Asrama merupakan tempat dimana taruna dan taruni melakukan aktivitas sehari-hari selain dipendidikan dan untuk kenyamanan taruna taruni SEKOLAH TINGGI PENERBANGAN INDONESIA membutuhkan fasilitas dan sarana yang baik sehingga mendukung semua kegiatan taruna taruni. Saat ini dengan kapasitas pompa 5,5 kW dan 2 bak penampungnya ukuran tinggi 1m dan lebar 1m, panjang 5m dengan daya tampung 10.000 Liter air, mampu mengisi sekitar 2 hingga 3 jam. Sekarang ini jumlah taruna yang ada di asrama 192 orang, 48 kamar tidur dan di asrama tower juga memiliki 72 kamar mandi toilet, sumber yang digunakan dari air sumur. Penggunaan air di asrama tower 2 sangat banyak dengan ratusan taruna dan pembina, air digunakan untuk mandi, mencuci, menyiram tanaman bunga, adapun yang mencuci kendaraan. Sedangkan taruna di asrama tower 2 saat ini mengalami masalah dengan penyediaan air serta penyaluran yang kurang efisien sehingga memperlambat aktivitas.

Pelayanan air bersih merupakan komponen pelayanan yang sangat penting. Air juga merupakan kebutuhan dasar yang tidak dapat dilepaskan dari kehidupan manusia. Penyediaan air bersih menjadi perhatian khusus setiap negara di dunia tidak terkecuali di Indonesia.

Mengingat fasilitas yang ada di asrama tower 2 penulis juga ingin menganalisis pemakaian air bersih. Penyediaan air bersih untuk taruna mempunyai peranan yang sangat penting dalam meningkatkan kesehatan lingkungan, yakni mempunyai peranan

dalam menurunkan angka penderita penyakit, khususnya yang berhubungan dengan air, dan berperan dalam meningkatkan standar atau taraf/kualitas hidup taruna.

Metode Penelitian

Metode penelitian dalam analisis ini menggunakan 3 metode. Tahap pertama menggunakan Metode observasi dengan mengamati langsung dan mengambil data ke lokasi asrama tower 2 Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia. Hasil yang diperoleh yaitu dengan mengetahui ukuran bak, jumlah penghuni, kapasitas pompa.

Metode kedua yaitu ke perpustakaan penulis mencoba membaca buku-buku yang berkaitan dengan perhitungan debit air.

Metode ketiga yaitu diskusi penulis mengadakan konsultasi dengan para dosen pengajar berkompeten dalam masalah yang sedang dibahas.

Landasan Teori

Teori Pompa

Pompa air merupakan alat bantu untuk memindahkan zat cair (air) dari tempat yang rendah ke tempat yang lebih tinggi, jenis pompa yang sering digunakan adalah jenis pompa putar, jenis ini kemudian populer sehingga orang sering menganggap pompa air selalu dari jenis jet pump, dari jenis ini paling banyak dipakai adalah pompa sentrifugal. Dari jenis yang paling sering di pakai dari jenis ini adalah:

Pompa Sentrifugal

Pompa ini mempunyai konstruksi sedemikian rupa sehingga zat cair yang lebih rendah dapat diangkat lebih

tinggi. Komponen utama dari pompa sentrifugal adalah impeller(baling-baling) dari rumah pompa. Impeller ini untuk mengangkat zat cair dari tempat yang lebih rendah ke tempat yang lebih tinggi selepas dari impeller, air akan masuk ke dalam pompa disalurkan keluar melalui pipa.

Pompa Diffuser atau Pompa Turbin

Pompa diffuser, yang dulu sering disebut pompa turbin mempunyai baling-baling pengarah yang berfungsi mengarahkan aliran air keluar dari impeller. Baling-baling pengarah yang tetap mengelilingi runner atau impeller. Laju aliran yang berangsur-angsur mengembang ini akan mengubah arah aliran cairan dan mengkonversikannya menjadi tinggi tekanan.

Kapasitas Aliran

Konsumsi harian maksimum per orang

Untuk instalasi baru, harga konsumsi ini harus ditentukan berdasarkan data dari daerah pemukiman lain yang mempunyai karakteristik serta perkembangan yang serupa dengan yang sedang di rencanakan . untuk memperkirakan perluasan instalasi dimasa mendatang, perlu didasari catatan dari pengalaman yang baru lalu. banyaknya air yang dibutuhkan terbesar pada hari tetentu selama satu tahun. Rumus yang digunaka n:

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

Dimana:

$$F_{hm} > 1 \text{ atau } 115\% < f_{hm} < 120\%$$

Q_{hm} = kebutuhan air harian maksimum (L/hari)

F_{hm} = faktor harian maksimum

Q_{rh} = kebutuhan air rata-rata harian (L/hari)

Konsumsi harian maksimum

Setelah konsumsi harian maksimum per orang dapat ditentukan maka jumlah konsumsi harian maksimum keseluruhan dapat dihitung sebagai berikut : (konsumsi harian maksimum) = (konsumsi maksimum per orang) x (jumlah konsumen) harga konsumsi harian maksimum tersebut di atas akan dipakai sebagai dasar untuk menentukan besarnya instalasi pusat air yang direncanakan.

Tabel 1 Jumlah kebutuhan air maksimum per orang per hari

Jumlah penduduk (satuan : 10.000 orang)	Kebutuhan air (1/orang * hari)
Kurang dari 1	150-300
1-5	200-350
5-10	250-400
10-30	300-450
30-100	350-500
Lebih dari 100	Lebih dari 400

Sistem Pengaliran

Untuk mendistribusikan air minum dapat dipilih salah satu sistem diantara tiga sistem pengaliran, yaitu :

Sistem pengaliran gravitasi

Sistem ini digunakan bila elevasi sumber air baku atau pengolahan jauh berada diatas elevasi daerah pelayanan dan sistem ini dapat memberikan energi potensial yang cukup tinggi hingga pada daerah pelayanan terjauh. Sistem ini merupakan yang paling menguntungkan karena pengoperasian dan pemeliharaannya mudah dilakukan.

Sistem pemompaan

Sistem ini digunakan bila beda elevasi antara sumber air atau instalasi dengan daerah pelayanan tidak dapat memberikan tekanan air yang cukup, sehingga air yang akan didistribusikan dipompa langsung ke jaringan distribusi. Kelemahan sistem ini yaitu dalam hal biaya yang besar karena dibutuhkan pompa untuk pengalirannya.

Sistem kombinasi

Sistem ini merupakan sistem pengaliran dimana air baku dari sumber air atau instalasi pengolahan dialirkan ke jaringan pipa distribusi dengan menggunakan pompa atau reservoir distribusi, baik dioperasikan secara bergantian ataupun bersama-sama dan disesuaikan dengan keadaan topografi daerah pelayanan.

Sistem Distribusi Air

Air yang disuplai melalui pipa induk akan didistribusikan melalui dua alternatif:

Continuous System (Sistem Berkelanjutan)

Dalam sistem ini, air minum yang ada akan disuplai dan didistribusikan kepada konsumen secara terus menerus selama 24 jam.

Intermittent System

Dalam sistem ini, air minum yang ada akan disuplai dan didistribusikan kepada konsumen hanya selama beberapa jam dalam satu hari. Biasanya berkisar antara 2 hingga 4 jam untuk sore hari.

Hasil Dan Pembahasan

Analisis ini melakukan perhitungan kebutuhan pemakaian air bersih dalam 1 hari menggunakan standar SNI 03-7065-2005.

Mengenai air bersih sekarang ini dapat dikatakan belum berjalan dengan baik maka perlu dipasang sistem kontrol atau perbaikan sistem penyaluran.

Data Penelitian

calpeda (ITALY) 5,5 kW (7,5 HP)
400/ 690YV3-50Hz
10,8/6,2 A
2900/min S1

V	%	cos α	π
400	100	0,84	87,5
400	75	0,78	8,1
400	50	0,67	87,4

Spesifikasi Pompa

NM 40/20B/A
2900/min 5,5 kW (7,5HP)
Q min/max 15 / 37,8 m³/h
H max/min 50/30,5

Ruang Pompa



Gambar 1 : Denah ruang pompa

Ruang bak penampung



Gambar 2 ruang bak penampung

Kapasitas daya tampung 10.000 liter /m³. Jadi 22.440 – 10.000 = 12.440 liter/m³

Data debit air yang tersedia

Data debit diketahui :

$$p = 5\text{m} = 50 \text{ dm}$$

$$l = 1\text{m} = 10 \text{ dm}$$

$$t = 1\text{m} = 10 \text{ dm}$$

$$\begin{aligned} \text{debit} &= \text{volume/waktu} \\ &= 5000 \text{ liter}/150 \text{ menit} \\ &= 33,3 \text{ liter/menit} \end{aligned}$$

Sumur



Gambar 3 sumur

Data pengamatan pemakaian air jam puncak

No	Waktu pengamatan	Pemakaian air
1	Pagi (05.00 – 06.00 WIB)	9600 liter/m ³
2	Siang (12.00 – 13.00 WIB)	3000 liter/m ³
3	Sore (17.00 – 18.00 WIB)	9800 liter/m ³

Asrama tower 2 ditempati oleh taruna remaja dengan data sebagai berikut:

- Jumlah taruna/kamar : 4 taruna
- Jumlah kamar : 48 kamar
- Jumlah penghuni : 187 orang
- Jumlah kamar mandi : 16 kamar mandi
- Jumlah toilet : 8
- Jam operasional puncak : pagi (05.00- 06.00), siang (12.00-13.00), sore (17.00 – 18).

$$\begin{aligned} \text{Pagi} &= 187 \times 50 = 9,350 \\ \text{Siang} &= 187 \times 20 = 3.740 \\ \text{Sore} &= 187 \times 50 = 9,350 \\ &+ \\ &= 22.440 \text{ liter/m}^3 \end{aligned}$$

Perhitungan ketika asrama terisi penuh

Jumlah kamar tidur

$$= 3 \text{ lantai} \times 16 \text{ kamar tidur per lantai}$$

$$= 48 \text{ kamar tidur}$$

Pengguna per kamar

$$= 4 \text{ tempat tidur} \times 1 \text{ orang/tempat tidur}$$

$$= 4 \text{ orang.}$$

SNI kebutuhan per orang per hari untuk asrama yaitu = 120 liter / orang / hari

Dihitung ketika asrama diisi penuh:

Jumlah penghuni

$$= 4 \text{ orang} \times 48 \text{ kamar}$$

$$= 192 \text{ orang.}$$

Kebutuhan minimum air harian
= 192 orang x 120 liter / orang / hari
= 23.040 liter /liter. J

Jika ada aktivitas cuci pakaian (maka perlu di tambahkan lagi kebutuhan air untuk mencuci
= 192 x 4 x 9,5 = 7296 liter /hari.

Kebutuhan total
= 23.040 + 7296
= 30.336 liter / hari

Kesimpulan Dan Saran

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah diuraikan di atas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Kebutuhan air bersih di asrama tower2 terjadi kekurangan yang disebabkan karena sistem penyaluran air bersih yang kurang baik sehingga dapat dilihat di jam puncak 05.00 pagi s/d jam 06.00 pagi dan sorenya sekitar jam 17.00 s/d 18.00 WIB.
2. Setelah dihitung dengan kebutuhan taruna maka bisa dilihat kebutuhan air dalam 1 hari untuk taruna yang tinggal di asrama tower 2 yaitu sebesar 30336 liter/hari.

Adapun saran yang dapat penulis berikan yaitu:

1. Peningkatan debit distribusi juga diperlukan agar potensi produksi dapat di maksimalkan dan air yang sampai ke konsumen dapat lebih besar jumlahnya.
2. Perawatan terhadap fasilitas yang telah ada seharusnya lebih rutin dan teratur agar kualitas, kuantitas, dan kontinuitas air dapat melayani kebutuhan semua taruna-taruni di

Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia.

3. Perlunya penambahan bak penampung air untuk mendukung semua aktivitas taruna di asrama

Daftar Pustaka

Soufyan M. Noerbambang, Takeo Morimura, Perancangan dan pemeliharaan sistem plambing. (Jakarta : P.T. Padnya Paramita, 1988), h.91

Ir.sularso, Msme Prof Dr Haruo tahara pompa dan kompresor jakarta 1987

<http://envirodiary.com/id/docs/ModulTLeste>

<http://www.belajarmatematikaku.com/2016/05/cara-menentukan-debit-air->

<http://zonaelektro.net>

<http://www.prosesindustri.com/2015/02/pengertian-valve-dan-jenis-jenisnya.html>

<http://trikueni-desain-sistem.blogspot.co.id/2013/09/Menghitung-Arus-Motor-AC.html>

<http://www.prosesindustri.com/2015/02/pengertian-valve-dan-jenis-jenisnya.html>

<http://bagi-ilmu-elektronika.blogspot.co.id/2015/02/teori-kapasitor-jenis-rumus-dan-cara-kerja.html>

Hasan Iqbal , *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2004) h. 1Ibid h.

SNI 03-7065-2005 untuk perencanaan