

**SKRIPSI**

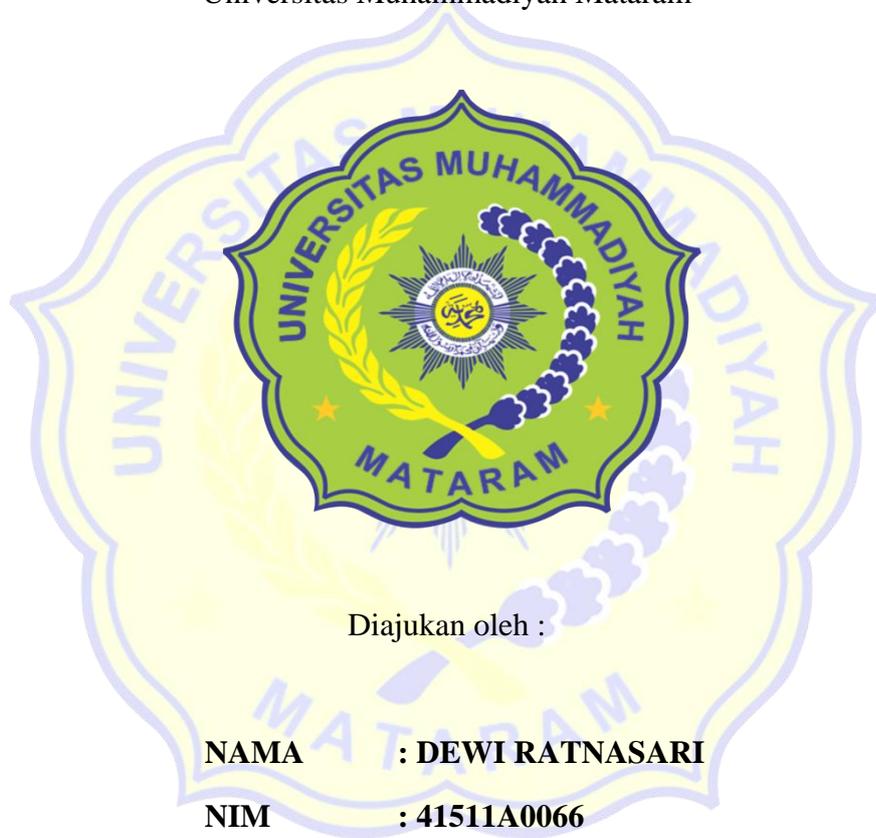
**ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH RUMAH SAKIT UMUM DAERAH  
KOTA MATARAM GEDUNG GRAHA MENTARAM**

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna

Mencapai Derajat Serjana (S-1)

Program Studi Rekayasa Sipil, Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Mataram



Diajukan oleh :

**NAMA : DEWI RATNASARI**

**NIM : 41511A0066**

**PROGRAM STUDI REKAYASA SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**2020**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

1. Skripsi dengan Judul “*Analisa Kebutuhan Air Bersih Rumah Sakit Umum Daerah Kota Mataram Gedung Graha Mentaram*” adalah benar merupakan karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara yang tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat atau disebut plagiarisme.
2. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah ditulis dalam sumbernya secara jelas dan disebut dalam daftar pustaka.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidak benaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya dan saya sanggup dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Mataram, 10 februari 2020

Pembuat pernyataan



( Dewi Ratnasari)



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

## UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat  
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [upt.perpusummat@gmail.com](mailto:upt.perpusummat@gmail.com)

### SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DEWI RATNASARI  
NIM : 41511A0066  
Tempat/Tgl Lahir : APITAIK, 15 JUNI 1996  
Program Studi : TEKNIK SIPIL  
Fakultas : TEKNIK  
No. Hp/Email : 082 236367670  
Judul Penelitian : -

ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH RUMAH SAKIT UMUM DAERAH  
KOTA MATARAM GEDUNG GRAHA MATARAM

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 44%.

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari karya ilmiah dari hasil penelitian tersebut terdapat indikasi plagiarisme, saya *bersedia menerima sanksi* sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 15 Februari 2020

Penulis



Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

Skandar, S.Sos., M.A.  
NIDN. 0802048904



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**  
**UPT. PERPUSTAKAAN**

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat  
 Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906  
 Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [upt.perpusummat@gmail.com](mailto:upt.perpusummat@gmail.com)

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN  
 PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DEWI RATNASARI  
 NIM : 11511A0066  
 Tempat/Tgl Lahir : APRUK, 15 JUNI 1996  
 Program Studi : TEKNIK SIPIL  
 Fakultas : TEKNIK  
 No. Hp/Email : 082236367670  
 Jenis Penelitian :  Skripsi  KTI

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH RUMAH SAKIT UMUM DAERAH  
 KOTA MATARAM GEDUNG GRAHMENTARAM

Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 15 Februari 2020

Penulis



NIM. 11511A0066

Mengetahui,  
 Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

Iskandar, S.Sos. M.A.  
 NIDN. 0802048904

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH RUMAH SAKIT UMUM DAERAH  
KOTA MATARAM GEDUNG GRAHA MENTARAM

NAMA : DEWIRATNASARI

NIM : 41511A0066

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing :

1. Pembimbing Utama,

2. Pembimbing Pendamping,

  
Dr. Eng. M. ISLAMY RUSYDA, ST.,MT

NIDN. 0824017501

  
AGUSTINI ERNAWATI, ST.,M.Tech

NIDN. 0810087101

Mengetahui,

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

KETUA PRODI REKAYASA SIPIL

  
Ir. ISFANARI, ST., MT

NIDN. 0830086701

  
TITIK WAHYUNINGSIH, ST., MT

NIDN. 0819097401

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

FAKULTAS TEKNIK

2020

**SKRIPSI**

**ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH RUMAH SAKIT UMUM  
DAERAH KOTA MATARAM GEDUNG GRAHA MENTARAM**

Yang Diperiapkan dan Disusun Oleh :

**NAMA : DEWI RATNASARI**

**NIM : 41511A0066**

Telah dipertahankan di depan tim penguji

Pada tanggal : 3 Februari 2020

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan tim penguji :

1. Penguji I **Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST.,MT** (.....)
2. Penguji II **Agustini Ernawati, ST.,M.Tech** (.....)
3. Penguji III **Ir. Isfanari, ST.,MT** (.....)

Mengetahui,

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

KAPRODI REKAYASA SIPIL



**Ir. ISFANARI, ST., MT**

NIDN. 0830086701



**TITIK WAHYUNINGSIH, ST., MT**

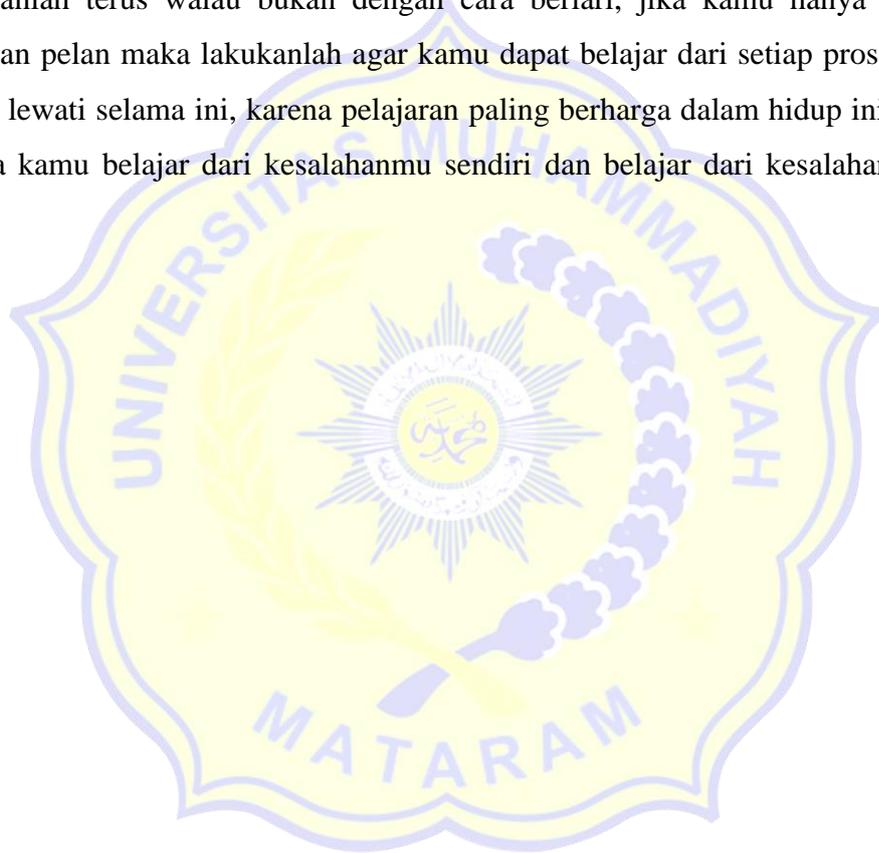
NIDN. 0819097401

## MOTTO

“Belajarlah mengucap syukur dari hal-hal baik di hidupmu dan belajarlah menjadi kuat dari hal-hal buruk di hidupmu”

~B.J Habibie

“Jika Allah SWT belum memberikan hasil dari usahamu hari ini, maka esok jangan pernah berhenti berikhtiar dan terus berhusnudzon atas rencana-Nya, berjalanlah terus walau bukan dengan cara berlari, jika kamu hanya mampu berjalan pelan maka lakukanlah agar kamu dapat belajar dari setiap proses yang kamu lewati selama ini, karena pelajaran paling berharga dalam hidup ini adalah ketika kamu belajar dari kesalahanmu sendiri dan belajar dari kesalahan orang lain”



## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Untuk ibuku tercinta, yang tidak pernah berhenti mengirimkan panjatan do'a dan memberikan dukungan hingga aku bisa sampe dititik saat ini. Selalu bertutur kata lembut dalam mengajarkanku untuk menjadi wanita yang kuat dan sabar. Pencapaian yang aku raih saat ini adalah wujud bentuk kasih sayang dan pengorbanan yang selalu kau berikan selama ini.
2. Untuk ayahku dan kakakku tercinta, laki-laki terhebat sekaligus sumber kekuatanku terimakasih ku ucapkan atas segala pengorbanan dan perjuangan yang telah kalian berikan semasa hidup. Semoga pencapaianku ini adalah suatu kebanggaan yang dapat kalian lihat dari atas sana. Maaf jika aku terlalu pelan mengejar waktu hingga aku terlambat dan waktu lebih dulu memanggil kalian
3. Untuk kak Pur, kak Wild an kak Ely, terimakasih sudah selalu ada dan memberikan dukungan selama masa perkuliahanku baik dalam bentuk materi ataupun peringatan-peringatan kecil yang walaupun kau ucapkan dengan tegas agar aku dapat menjadi wanita selalu tegar. Terimakasih juga untuk selalu mengingatkan dan menasehatiku agar tetap fokus dalam menyelesaikan tugas akhir (skripsi) ini saat rasa malas dan beban pikiranku datang yang tak dapat untuk ku bagi kepada orang lain.
4. Untuk adikku yeni farida, terimakasih menjadi adek yang selalu menemani dan selalu ada bersamaku.
5. Untuk sahabat-sahabatku tercinta yaitu Atul, Ilik, Nia, Isni, Ma'wa, Kak Aiq, Ami, Suri, Dwi, Ria, Saro, dan semua keluarga besar Teknik Sipil angkatan 2015 terutama untuk kelas B yang selalu mengajarkan arti tenggang rasa dan memberi motivasi dalam bentuk semangat serta nasehat selama menjalani waktu perkuliahan.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam menyusun skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan atas nikmat Tuhan Yang Maha Esa (YME). Sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Analisa Kebutuhan Air Bersih Rumah Sakit Umum Daerah Kota Mataram Gedung Graha Mentaram*”. Meskipun dalam proses penyusunannya beberapa kali mengalami revisi disetiap babnya.

Tidak lupa saya ucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini. Kelancaran dalam penulisan skripsi ini selain atas kehendak Allah SWT, juga berkat dukungan pembimbing, orang tua dan kawan-kawan.

Untuk itu saya ingin mengucapkan rasa terimakasih kepada :

1. Dr. Arsyad Ghani, Mpd, selaku Rektorat Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Ir. Isfanari, ST.,MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Titik Wahyuningsih, ST.,MT, selaku Ketua Program Studi Rekayasa Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Dr. Eng. M.Islamy Rusyda, ST.,MT, selaku dosen pembimbing I
5. Agustini Ernawati, ST.,MT, selaku dosen pembimbing II
6. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan dan pengalaman yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca guna menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat menjadi bahan masukan bagi rekan-rekan dalam penyusunan skripsi.

Mataram, 10 Februari 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB IPENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Studi .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Pengertian Rumah Sakit .....	4
2.2 Sistem Plumbing .....	6
2.3 Sistem Penyediaan Air Bersih .....	10
2.3.1 Sistem Sambungan langsung .....	10
2.3.2 Sistem Tangki Atap .....	11
2.3.3 Sistem Tangki tekan .....	13
2.3.4 Sistem Tanpa tangki .....	14
2.4 Alat Plumbing .....	15

2.4.1 Kualitas Alat Plambing .....	15
2.5 Peralatan Sanitair .....	15
2.5.1 Peralatan Sanitair Secara umum .....	15
2.5.2 Jenis Peralatan Sanitair .....	16
2.6 Aspek Penelitian pada Plambing .....	20
2.7 Landasan teori .....	21
2.7.1 Analisa Penyediaan Air Bersih .....	21
2.7.1.1 Penaksiran Jumlah Penghuni .....	22
2.7.1.2 Penaksiran Jumlah Penginap .....	23
2.7.1.3 Penaksiran Jumlah Pengunjung .....	23
2.7.1.4 Penaksiran Jumlah Debit .....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>28</b>
3.1 Lokasi Penelitian.....	28
3.2 Metode yang digunakan .....	29
3.3 Tahapan Studi .....	29
3.4 Bagan Alir Studi .....	32
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1 Data Luas Ruangan .....	34
4.2 Data Jumlah Penghuni, Penginap, dan Pengunjung .....	39
4.2.1 Penaksiran Jumlah Penghuni .....	39
4.2.2 Penaksiran Jumlah Penginap .....	39
4.2.3 Penaksiran Jumlah Pengunjung .....	39
4.3 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih .....	40
4.3.1 Berdasarkan Jumlah Penghuni .....	40
4.3.2 Berdasarkan Jumlah Penginap .....	40
4.3.3 Berdasarkan Jumlah pengunjung .....	41
4.3.4 Perhitungan Debit .....	42
4.3.5 Berdasarkan Data tahun 2018 .....	43
4.3.6 Perhitungan Debit .....	45
4.4 Data Fasilitas Plambing .....	47

4.4.1 Perhitungan Kebutuhan Air bersih Berdasarkan Jumlah dan jenis Alat Plumbing .....	49
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>54</b>
5.1 Kesimpulan .....	54
5.2 Saran .....	54

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

<b>Table 2.1</b>	Standar Kebutuhan Air menurut Kelas Rumah Sakit dan Jenis Rawat .....	5
<b>Tabel 2.2</b>	Pemakaian Air Rata-rata per Orang setiap Hari .....	8
<b>Tabel 2.3</b>	Pemakaian Air Tiap Alat Plumbing .....	19
<b>Table 2.4</b>	Kebutuhan Air Bersih Untuk Peralatan Sanitair ( Plumbing ) .....	26
<b>Tabel 2.5</b>	Faktor pemakaian (%) dan jumlah alat plumbing .....	27
<b>Tabel 4.1</b>	Perbedaan fungsi ruangan pada gedung VIP Graha Mentaram RSUD kota Mataram .....	33
<b>Tabel 4.2</b>	Luas ruangan lantai 1 gedung VIP Graha Mentaram RSUD kota Mataram .....	34
<b>Tabel 4.3</b>	Luas ruangan lantai 2 gedung VIP Graha Mentaram RSUD kota Mataram .....	35
<b>Table 4.4</b>	Luas ruangan lantai 3 gedung VIP Graha Mentaram RSUD kota Mataram .....	36
<b>Tabel 4.5</b>	Luas ruangan lantai 4 gedung VIP Graha Mentaram RSUD kota Mataram .....	37
<b>Tabel 4.6</b>	Luas ruangan lantai 5 gedung VIP Graha Mentaram RSUD kota Mataram .....	38
<b>Tabel 4.7</b>	Rekapitulasi hasil perhitungan untuk Qsehari .....	41
<b>Tabel 4.8</b>	Rekapitulasi hasil perhitungan jumlah kebutuhan penyediaan air bersih gedung Graha Mentaram RSUD kota Mataram .....	43
<b>Tabel 4.9</b>	Rekapitulasi hasil perhitungan untuk Qsehari .....	45

<b>Tabel 4.10</b>	Rekapitulasi hasil perhitungan jumlah kebutuhan penyediaan air bersih gedung Graha Mentaram RSUD kota Mataram .....	46
<b>Tabel 4.11</b>	Jumlah fasilitas alat sanitasi gedung Graha Mentaram RSUD kota Mataram .....	48
<b>Tabel 4.12</b>	Rekapitulasi hasil perhitungan jumlah kebutuhan air bersih berdasarkan jumlah dan jenis alat sanitasi .....	51



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pompa air untuk bangunan .....	7
Gambar 2.2	Sistem Tangki Atap .....	12
Gambar 2.3	Sistem Tangki Tekan .....	14
Gambar 2.4	Pompa air untuk bangunan .....	7
Gambar 2.5	Sistem Tangki Atap .....	12
Gambar 2.6	Sistem Tangki Tekan .....	14
Gambar 2.7	Kloset Duduk .....	16
Gambar 2.8	Jet washer .....	17
Gambar 2.9	Wasthafel .....	17
Gambar 2.10	Shower .....	18
Gambar 2.2	Kran air .....	18
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian .....	28
Gambar 3.2	Bagan alir Penelitian .....	31
Gambar 4.1	Denah Lantai 1 .....	33
Gambar 4.2	Denah Lantai 2 .....	34
Gambar 4.3	Denah Lantai 3 .....	35
Gambar 4.4	Denah Lantai 4 .....	36
Gambar 4.5	Denah Lantai 5 .....	37
Gambar 4.6	Hasil Grafik hasil perhitungan Qsehari berdasarkan jumlah ruangan dan data tahun 2018 .....	47

Gambar 4.7 Grafik hasil perhitungan kebutuhan air bersih per jam dan per hari berdasarkan jumlah ruangan, data tahun 2018, jumlah dan jenis alat plambing ..... 52



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Data Pasien dan karyawan

Lampiran Denah Gedung Graha Mentaram

Lampiran Instalasi Air Bersih Gedung Graha Mentaram

Lampiran Dokumentasi



## **ABSTRAK**

Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara panipurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat.

Gedung Graha Mentaram merupakan bagian dari gedung di RSUD Kota Mataram untuk rawat inap pasien VIP. Gedung ini terletak di sebelah selatan, dimana gedung ini termasuk dalam jenis bangunan bentang tinggi yang terdiri dari lima lantai, yang berdiri mulai tahun 2015 dan mulai dioperasikan pada tahun 2016. Gedung Graha Mentaram merupakan salah satu fasilitas kesehatan yang terdampak gempa Lombok-Sumbawa pada bulan juli 2018, dimana pada bangunan ini mengalami rusak berat yang saat ini dalam tahap rekonstruksi, sehingga segala aktifitas dalam gedung tersebut untuk sementara tidak berjalan seperti sebelumnya.

Total kebutuhan air bersih yang diperoleh berdasarkan jenis dan jumlah alat plambing pada gedung Graha Mentaram RSUD kota Mataram h adalah 32,64 m<sup>3</sup>/jam atau 783,36 m<sup>3</sup>/hari. Berdasarkan jumlah penghuni, penginap dan pengunjung pada gedung Graha Mentaram RSUD kota Mataram total kebutuhan air bersih untuk pemakaian sehari adalah 60,7 m<sup>3</sup>/hari, dan untuk mengatasi kebocoran, pancuran air, tambahan air panas yang menggunakan ketel pemanas gedung atau mesin pendingin, penyiraman taman dan lain-lain sebesar 20% yaitu sebanyak 72,84 m<sup>3</sup>/hari atau 7,284 m<sup>3</sup>/jam. Sedangkan total kebutuhan air menurut data tahun 2018 untuk penghuni, penginap dan pengunjung pada gedung Graha Mentaram RSUD kota Mataram untuk pemakaian sehari adalah 22,7 m<sup>3</sup>/hari, dan untuk mengatasi kebocoran, pancuran air, tambahan air panas yang menggunakan ketel pemanas gedung atau mesin pendingin, penyiraman taman dan lain-lain sebesar 20% yaitu sebanyak 27,24 m<sup>3</sup> atau 2,724 m<sup>3</sup>/jam.

Kata Kunci : *Kebutuhan Air Bersih*

## ABSTRACT

A hospital is a health service institution that organizes individual health services in a comprehensive manner and provides inpatient, outpatient and emergency services.

Graha Mentaram Building is part of the building in Mataram City Hospital for VIP patients to be hospitalized. This building is located in the southern part of the hospital. This building is included in the type of high span building that consists of five floors. The building was established in 2015 and began operating in 2016. The GrahaMentaram Building is one of the health facilities affected by the Lombok-Sumbawa earthquake in July 2018. The building is heavily damaged and is currently under reconstruction, so all activities in the building are for while not working like before.

The total need for clean water obtained based on the type and number of plumbing tools in the GrahaMentaram City Mataram Hospital is 32.64 m<sup>3</sup>/hour or 783,36 m<sup>3</sup>/day. Based on the number of residents, patients, and visitors to the building, the total need for clean water for daily use is 60.7 m<sup>3</sup>/day. To cope with leaks, showers, additional hot water using a building boiler or cooling machine, garden watering, etc. an additional 20% is needed, which is as much as 72.84 m<sup>3</sup>/day or 7.284 m<sup>3</sup>/hour. Meanwhile, according to 2018 data the total water demand for residents, patients, and visitors to the building for daily use is 22.7 m<sup>3</sup>/day. To deal with leaks, showers, additional hot water using a building boiler or cooling machine, garden watering, etc. 20% is needed, which is as much as 27.24 m<sup>3</sup>/day or 2.724 m<sup>3</sup>/hour.

Keywords: *Clean water needs, GrahaMentaram, hospital*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu kebutuhan primer bagi kehidupan manusia yang dapat dimanfaatkan ke dalam beberapa fungsi, baik untuk keperluan sehari-hari maupun untuk pemanfaatan energi. Dalam pembangunan suatu gedung tak lepas juga dari peranan akan kebutuhan air bersih. Kebutuhan air pada suatu bangunan berarti air yang dipergunakan baik oleh penghuni bangunan tersebut ataupun untuk keperluan-keperluan lain yang berkaitan dengan fasilitas bangunan.

Pada saat ini, pertumbuhan penduduk di provinsi NTB dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yang cukup pesat, sehingga kebutuhan hidup yang harus dipenuhi juga semakin bertambah salah satunya adalah kebutuhan akan air bersih. Kota Mataram adalah salah satu dari enam kabupaten di pulau Lombok yang saat ini mengalami peningkatan penduduk yang cukup besar, dimana di kota Mataram ini terdapat dua rumah sakit umum yang beroperasi yaitu Rumah Sakit Umum Provinsi (RSUP) NTB dan Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) kota Mataram. Salah satu dari dua bangunan gedung fasilitas kesehatan tersebut yang mengalami peningkatan akan kebutuhan air bersih di kota Mataram adalah Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) kota Mataram.

Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) kota Mataram adalah rumah sakit kelas B dengan standar mutu nasional pada tahun 2019. Rumah sakit ini terletak di Jalan Bung karno No.3 Pagutan Raya, Mataram. Rumah sakit ini mulai operasional pada bulan mei 2010 dengan pembagian gedung yang terdiri dari gedung 1 terdapat ruang tunggu/administrasi dan ruang karyawan, gedung 2 terdapat ruang IGD dan ruang rawat inap kelas 1,2 dan 3, gedung 3 adalah gedung rehabilitasi medik. Pada tahun 2015 RSUD kota Mataram melakukan penambahan bangunan untuk pasien rawat inap yang diberi nama gedung Graha Mentaram.

Gedung Graha Mentaram merupakan bagian dari gedung di RSUD Kota Mataram untuk rawat inap pasien VIP. Gedung ini terletak di sebelah selatan, dimana gedung ini termasuk dalam jenis bangunan bentang tinggi yang terdiri dari lima lantai, yang berdiri mulai tahun 2015 dan mulai dioperasikan pada tahun 2016. Gedung Graha Mentaram merupakan salah satu fasilitas kesehatan yang terdampak gempa Lombok-Sumbawa pada bulan juli 2018, dimana pada bangunan ini mengalami rusak berat yang saat ini dalam tahap rekonstruksi, sehingga segala aktifitas dalam gedung tersebut untuk sementara tidak berjalan seperti sebelumnya.

Pada saat rekonstruksi gedung Graha Mentaram RSUD kota Mataram, terdapat perubahan fungsi ruangan dimana ruang perawat dialih fungsikan menjadi toilet untuk karyawan. perubahan fungsi ruangan ini membuat bertambahnya jumlah alat sanitair dalam gedung Graha Mentaram, sehingga membuat bertambahnya juga kebutuhan akan air bersih pada gedung tersebut. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih yang cukup bagi pegawai dan pasien pada gedung Graha Mentaram RSUD kota Mataram, maka diperlukan analisa kembali yang tepat dalam menentukan kebutuhan air bersih. Oleh karena itu, pemaparan latar belakang diatas menjadi tolak ukur penulis untuk melakukan studi kasus tentang ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH PADA RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KOTA MATARAM GEDUNG GRAHA MENTARAM.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah:

1. Berapa besar kebutuhan air bersih pada sistem plambing instalasi air bersih gedung Graha Mentaram RSUD kota Mataram setelah dilakukan rekonstruksi?
2. Berapa jumlah kebutuhan air bersih pada gedung Graha Mentaram RSUD kota Mataram setelah dilakukan rekonstruksi?

### **1.3 Tujuan Studi**

1. Mengetahui besar kebutuhan air bersih pada sistem plambing instalasi air bersih gedung Graha Mentaram RSUD kota Mataram setelah dilakukan rekonstruksi.
2. Mengetahui jumlah kebutuhan air bersih pada gedung Graha Mentaram RSUD kota Mataram setelah dilakukan rekonstruksi.

### **1.4 Batasan Masalah**

Dalam studi ini agar masalah tidak melebar maka penulis akan menetapkan batasan-batasan pembahasan yaitu :

1. Studi kasus dilaksanakan pada gedung Graha Mentaram RSUD kota Mataram.
2. Tinjauan hanya mencakup besar kebutuhan air bersih pada sistem plambing instalasi air bersih dan penentuan volume air bersih yang dibutuhkan pada gedung Graha Mentaram RSUD kota Mataram setelah dilakukan rekonstruksi.

### **1.5 Manfaat Studi**

Dengan adanya penulisan skripsi mengenai analisa kebutuhan air bersih Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) kota Mataram pada gedung Graha Mentaram ini diharapkan dapat bermanfaat:

1. Mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang Rekayasa Sipil sesuai teori yang didapat di bangku perkuliahan.
2. Memberikan gambaran tentang tahapan dalam menghitung jumlah kebutuhan air bersih pada sistem plambing instalasi air bersih yang efisien bagi perencana konstruksi.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian Rumah Sakit

Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara panipurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.340/MENKES/PER/III/2010).

Rumah sakit adalah tempat dimana orang sakit mencari dan menerima pelayanan kedokteran serta tempat dimana pendidikan klinik untuk mahasiswa kedokteran, perawat dan tenaga profesi kesehatan lainnya(Wolper dan Pena, 1997).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.7 tahun 2019 berikut adalah persyaratan untuk kesehatan air bersih :

- a. Secara kuantitas, rumah sakit harus menyediakan air bersih minimum 5 liter pertempat tidur perhari. Dengan mempertimbangkan kebutuhan lainnya penyediaan volume air bersih bisa sampai dengan 7,5 liter pertempat tidur perhari.
- b. Volume air untuk keperluan higiene dan sanitasi

Minimum volume air yang disediakan oleh rumah sakit pertempat tidur perhari dibedakan antara rumah sakit kelas A dan B dengan rumah sakit kelas C dan D, karena perbedaan jenis layanan kesehatan yang antar ke dua kelas rumah sakit tersebut seperti yang tercantum dalam table 2.1.

1. Rumah sakit kelas A dan B harus menyediakan air minimum 400 liter/tempat tidur/hari dan maksimum 450 liter/pertempat tidur/hari. Volume maksimum ini dimaksudkan agar rumah sakit mempunyai upaya untuk menghemat pemakaian air agar ketersediaannya tetap terjamin tanpa mengorbankan kepentingan pengendalian infeksi.
2. Rumah sakit kelas C dan D harus menyediakan untuk keperluan higiene sanitasi minimum 200 liter/tempat tidur/hari dan maksimum 300 liter/tempat tidur/hari.

3. Volume air untuk kebutuhan rawat jalan adalah 5 liter/orang/hari. Penyediaan air untuk rawat jalan sudah diperhitungkan dengan keperluan air untuk higiene sanitasi seperti tercantum pada butir 1 dan 2.
4. Keperluan air sesuai kelas rumah sakit dan peruntukannya tersebut harus dapat dipenuhi setiap hari dan besaran volume air untuk higiene sanitasi tersebut sudah memperhitungkan kebutuhan air untuk pencucian linen, dapur gizi, kebersihan/penyiraman dan lainnya.

Tabel 2.1 Standar kebutuhan air menurut kelas rumah sakit dan jenis rawat

No	Kelas Rumah Sakit/ Jenis Rawat	SBM	Satuan	Keterangan
1	Semua Kelas	5 - 7,5	L/TT/Hari	Kuantitas air minum.
2	A – B	400 – 450	L/TT/Hari	Kuantitas air untuk keperluan higiene dan sanitasi.
3	C – D	200 – 300	L/TT/Hari	Kuantitas air untuk keperluan higiene dan sanitasi.
4	Rawat Jalan	5	L/TT/Hari	Termasuk dalam SBM volume air sesuai kelas RS.

(Sumber : PMK RI No.7 tahun 2019)

- c. Keperluan air bersih sesuai kelas rumah sakit dan peruntukannya tersebut harus dapat dipenuhi setiap hari dan besar volume air untuk higiene sanitasi sudah memperhitungkan termasuk kebutuhan air untuk pencucian linen, dapur gizi, kebersihan/penyiraman dan lainnya.

## **2.2 Sistem Plambing**

Sistem plambing didefinisikan sebagai sistem penyediaan air bersih dengan pelaksanaan pemasangan pipa dengan peralatannya didalam gedung atau gedung yang berdekatan yang bersangkutan dengan air bersih dan yang di hubungkan dengan sistem saluran kota, sebagai satu kesatuan instalasi yang berfungsi untuk menyediakan air bersih ke tempat-tempat yang dikehendaki dengan tekanan yang cukup (Hadi,2017).

Plambing merupakan seni dan teknologi pemipaan dan peralatan untuk menyediakan air bersih ke tempat yang dikehendaki, baik dalam hal kuantitas, kualitas maupun kontinuitas yang sesuai dengan syarat dan penyaluran air bangunan dari tempat-tempat tertentu dengan tidak menyemari bagian terpenting lainnya, untuk mencapai kondisi yang higienis dan kenyamanan serta kepuasan yang diinginkan (Anonim,2002).

Menurut SNI-03-6481-2000, dijelaskan bahwa plambing merupakan segala sesuatu yang berhubungan dengan pelaksanaan pemasangan pipa dengan peralatannya di dalam gedung atau gedung yang berdekatan yang bersangkutan dengan air hujan, air buangan dan air bersih yang dihubungkan dengan sistem kota atau sistem lain yang dibenarkan.

Pengertian plambing secara umum adalah sistem penyediaan air bersih dan penyaluran air buangan di dalam bangunan. Secara khusus, definisi plambing adalah sistem perpipaan dalam bangunan yang meliputi sistem perpipaan untuk :

1. Penyediaan air bersih

Pada sistem penyediaan air bersih harus mencapai daerah distribusi dengan debit, tekanan, kuantitas dan kualitas yang cukup dengan standar higienis. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor

416/MEN.KES/PER.IX/1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air yang memenuhi persyaratan kesehatan air bersih sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan dapat diminum apabila dimasak. Dalam perencanaan sistem penyediaan air bersih suatu bangunan, kebutuhan akan air bersih tergantung dari fungsi kegunaan bangunan, jumlah peralatan sanitair dan jumlah penghuninya. Sumber air yang berasal dari *deffwall* (sumur bor) disalurkan menuju ground tank dan di pompa ke tandon. Kemudian disalurkan menuju ke setiap instalasi air bersih.



Gambar 2.1 Pompa air untuk bangunan

## 2. Jumlah pemakaian air bersih

Pemakaian air bersih pada tiap-tiap gedung berbeda tergantung jumlah penghuninya dan luas dari bangunan tersebut. Tabel 2.2 dibawah ini merupakan jumlah pemakaian air rata-rata per hari.

Tabel 2.2 Pemakaian air rata-rata per orang setiap hari

No	Jenis Gedung	Pemakaian air rata-rata sehari (liter)	Jangka waktu pemakaian air rata-rata sehari (jam)	Perbandingan luas lantai efektif/total (%)	Keterangan
1	Perumahan mewah	250	8-10	42-45	Setiap penghuni.
2	Rumah biasa	160-250	8-10	50-53	Setiap penghuni .
3	Apartemen	200-250	8-10	45-50	Mewah 250 liter Menengah 180 liter Bujangan 100 liter.
4	Asrama	120	8		Bujangan.
5	Rumah sakit	Mewah >1000 Menengah 500-1000 Umum 350-500	8-10	45-48	(setiap tempat tidur pasien) Pasien luar: 8 liter Keluarga: 160 liter Staf/pegawai: 120 liter
6	Sekolah dasar	40	5	58-60	Guru: 100 liter
7	SLTP	50	6	58-60	Guru: 100 liter
8	SLTA dan lebih tinggi	80	6		Guru/dosen: 100 liter
9	Rumah-toko	100-200	8		Penghuninya: 160 liter
10	Gedung kantor	100	8	60-70	Setiap pegawai.
11	Toserba (toko serba ada, <i>department store</i> )	3	7	55-60	Pemakaian air hanya untuk kakus, belum termasuk untuk bagian restorannya.
12	Pabrik/industri	Buruh pria:	8		Per orang, setiap

		60 Wanita: 100			giliran (kalau kerja lebih dari 8 jam sehari).
13	Stasiun/terminal	3	15		setiap penumpang (yang tiba maupun berangkat).
14	Restoran	30	5		Untuk penghuni: 160 liter.
15	Restoran umum	15	7		Untuk penghuni: 160 liter Pelayan: 100 liter 70% dari jumlah tamu perlu 15 liter/orang untuk kakus, cuci tangan dsb.
16	Gedung pertunjukan	30	5	53-55	Kalau digunakan siang dan malam, pemakaian air dihitung per penonton. Jam pemakaian air dalam tabel adalah untuk satu kali pertunjukan.
17	Gedung bioskop	10	3		Kalau digunakan siang dan malam, pemakaian air dihitung per penonton. Jam pemakaian air dalam tabel adalah untuk satu kali

					pertunjukan.
18	Toko pengecer	40	6		Pedagang besar: 30 liter/tamu, 150 liter/staf atau 5 liter per hari setiar m2 luas lantai.
19	Hotel penginapan	250-300	10		Untuk setiap tamu, untuk staf 120-150 liter; penginapan 200 liter.
20	Gedung peribadatan	10	2		Didasarkan jumlah jamaah per hari.
21	Perpustakaan	25	6		Untuk setiap pembaca yang tinggal.
22	Bar	30	6		Setiap tamu.
23	Perkumpulan social	30			Setiap tamu.
24	Kelab malam	120-350			Setiap tempat duduk.
25	Gedung perkumpulan	150-200			Setiap tamu.
26	Laboraturium	100-200	8		Setiap staf

(Sumber :Soufyan Moh. Noerbambang dan Takeo Morimura, 2005 )

### 2.3 Sistem Penyediaan Air Bersih

Pada saat ini sistem penyediaan air bersih yang banyak digunakan adalah sebagai berikut :

#### 2.3.1 Sistem sambungan langsung

Dalam sistem ini pipa distribusi dalam gedung disambung langsung depan pipa utama penyediaan air bersih (misalnya pipa utama di bawah jalan). Sistem ini terutama dapat diterapkan untuk perumahan dan gedung-gedung kecil dan rendah karena terbatasnya tekanan dalam pipa utama dan

dibatasi ukuran pipa cabang dari pipa utama tersebut. Ukuran pipa cabang biasanya diatur/diterapkan oleh Perusahaan Air Minum.

### 2.3.2 Sistem Tangki Atap

Apabila sistem sambungan langsung oleh berbagai alasan tidak dapat diterapkan, sebagai gantinya banyak sekali digunakan sistem tangki atap, terutama di negara Amerika Serikat dan Jepang.

Dalam sistem ini, air ditampung lebih dahulu dalam tangki bawah (dipasang pada lantai terendah bangunan atau di bawah muka tanah), kemudian dipompakan ke suatu tangki atas yang biasanya dipasang di atas atap atau di atas lantai tertinggi bangunan. Dari tangki ini air didistribusikan ke seluruh bangunan.

Alasan-alasan banyak diterapkannya tangki atap pada suatu bangunan :

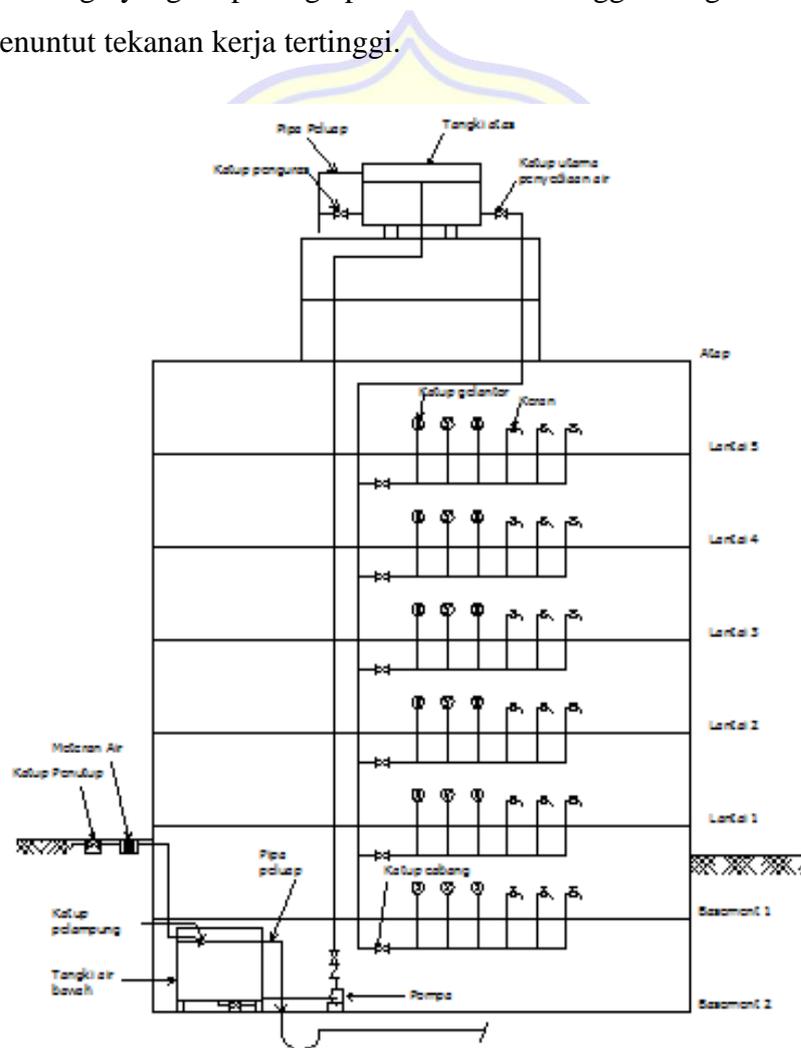
- Selama airnya digunakan, perubahan tekanan terjadi pada alat plambing hamper tidak berarti. Perubahan tekanan ini hanyalah akibat perubahan muka air dalam tangki atap.
- Sistem pompa yang menaikkan air ke tangki atap bekerja secara otomatis dengan cara yang sangat sederhana sehingga kecil sekali kemungkinan timbulnya kesulitan. Pompa biasanya dijalankan dan dimatikan oleh alat yang mendeteksi muka dalam tangki atap.
- Perawatan tangki atap sangat sederhana dibandingkan dengan misalnya, tangki tekan.

Untuk bangunan-bangunan yang cukup besar, sebaiknya disediakan pompa cadangan untuk menaikkan air ke tangki atap. Pompa cadangan ini dalam keadaan normal biasanya dijalankan bergantian dengan pompa utama, untuk menjaga agar kalau ada kerusakan atau kesulitan dapat segera diketahui.

Apabila tekanan air dalam pipa utama cukup besar, air dapat langsung dialirkan ke dalam tangki atap bawah dan dipompa. Dalam keadaan

demikian ketinggian lantai paling atas yang dapat dilayani akan bergantung kepada besarnya tekanan air dalam pipa utama. Lihat gambar 2.3.

Hal terpenting dalam sistem tangki atap ini adalah menentukan letak tangki atap tersebut apakah dipasang di dalam langit-langit, atau di atas atap (misalnya untuk atap dari beton), atau dengan suatu konstruksi menara yang khusus. Penentuan ini harus didasarkan atas jenis alat plambing yang dipasang pada lantai tertinggi bangunan dan yang menuntut tekanan kerja tertinggi.



Gambar 2.3 Sistem tangki atap

### 2.3.3 Sistem Tangki Tekan

Seperti halnya sistem tangki atap, sistem tangki tekan diterapkan dalam keadaan dimana oleh karena sesuatu alasan tidak dapat digunakan sistem sambungan langsung .

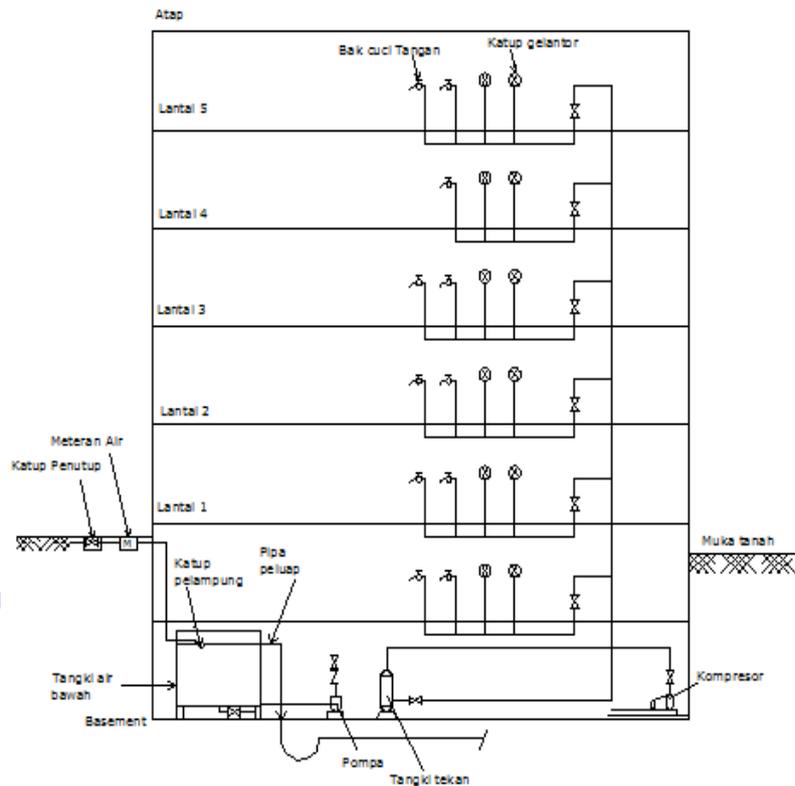
Di negara Amerika Serikat dan Jepang sistem ini jarang diterapkan pada bangunan umum, melainkan lebih cenderung untuk perumahan, dan hanya dalam kasus yang istimewa diterapkan pada bangunan pemakaian air besar (bangunan parkir bawah tanah, toserba, stasiun, gedung olahraga, dsb).

Di Eropa tampaknya sistem tangki tekan banyak pula diterapkan pada bangunan-bangunan umum selain perumahan. Hal ini bukan disebabkan oleh alasan teknis melainkan lebih karena pilihan para perancang instalasi plambingnya.

Prinsip kerja sistem ini adalah sebagai berikut. Air yang telah ditampung dalam tangki bawah (seperti halnya pada sistem tangki atap), dipompakan ke dalam suatu bejana (tangki) tertutup sehingga udara di dalamnya terkompresi. Air dari tangki tersebut dialirkan ke dalam sistem distribusi bangunan. Pompa bekerja secara otomatis yang diatur oleh suatu detektor tekanan, yang menutup/membuka saklar moyor listrik penggerak pompa. Pompa berhenti bekerja kalau tekanan tangki telah mencapai suatu batas maksimum yang ditetapkan dan bekerja kembali setelah tekanan mencapai tekanan minimum yang ditetapkan pula. Daerah fluktuasi tekanan ini biasanya ditetapkan antara 1,0 sampai 1,5 kg/cm<sup>2</sup>. Daerah yang makin lebar biasanya baik bagi pompa karena memberikan waktu lebih lama untuk berhenti, tetapi seringkali menimbulkan efek yang negatif pada peralatan plambing.

Dalam sistem ini udara yang terkompresi akan menekan air ke dalam distribusi dan setelah berulang kali mengembang dan terkompresi lama

kelamaan akan berkurang, karena larut dalam air dan ikut terbawa air keluar tangki.



Gambar 2.4 Sistem tangki tekan

#### 2.3.4 Sistem Tanpa Tangki

Dalam sistem ini tidak digunakan tangki apapun, baik tangki bawah, tangki tekan, atau pun atap. Air dipompakan langsung ke sistem distribusi bangunan dan pompa menghisap air langsung dari pipa utama (misalnya, pipa utama Perusahaan Air Minum). Di Eropa dan Amerika Serikat cara ini dapat dilakukan kalau pipa masuk pompa yang diameternya 100 mm atau kurang. Sistem ini sebenarnya dilarang di Indonesia, baik oleh Perusahaan Air Minum maupun pada pipa-pipa utama dalam pemukiman khusus (tidak untuk umum). Ada dua macam pelaksanaan sistem ini, dikaitkan dengan kecepatan putaran pompa konstan dan variabel.

## 2.4 Alat Plumbing

Istilah “alat plumbing” digunakan untuk semua peralatan yang dipasang di dalam maupun di luar gedung, untuk menyediakan (memasukkan) air panas atau air dingin, dan untuk menerima (mengeluarkan) air buangan atau secara singkat dapat dikatakan semua peralatan yang dipasang pada :

- Ujung *akhir* pipa, untuk menyediakan (memasukkan) air bersih
- Ujung *awal* pipa, untuk menerima (mengeluarkan) air buangan.

### 2.4.1 Kualitas Alat Plumbing

Bahan yang digunakan sebagai alat plumbing harus memenuhi syarat-syarat berikut :

- 1) Tidak menyerap air (sedikit sekali)
- 2) Mudah dibersihkan
- 3) Tidak berkarat dan tidak mudah bau
- 4) Relatif mudah dibuat
- 5) Relatif mudah dibuat
- 6) Mudah dipasang

Bahan yang banyak digunakan adalah porselen, besi atau baja yang dilapis email, berbagai jenis plastik dan baja tahan karat. Untuk bagian alat plumbing yang tidak atau jarang terkena air, ada juga digunakan bahan kayu. Alat plumbing yang tergolong “mewah” menggunakan juga marmer kualitas tinggi. Bahan lain yang pada masa sekarang mulai banyak digunakan, terutama untuk bak mandi (bath tub) adalah FRP atau resin poliester yang diperkuat dengan anyaman serat gelas.

## 2.5 Peralatan Sanitair

### 2.5.1 Peralatan Sanitair Secara Umum

Peralatan saniter seperti kloset/kakus, peturasan, bak cuci tangan, umumnya dibuat dari bahan porselen atau keramik. Bahan ini sangat

populer karena biaya pembuatannya cukup murah, dan ditinjau dari segi sanitasi sangat baik. Bahan lain yang cukup banyak digunakan di Indonesia adalah “teraso”, walaupun membersihkannya lebih sulit dari pada bahan porselen.

#### 2.5.2 Jenis Peralatan Sanitair

##### 1) Kloset duduk

Kloset merupakan peralatan sanitair yang berfungsi untuk sebagai tempat pembuangan air besar.



Gambar 2.4 Kloset duduk

##### 2) Jet Washer

Jet washer merupakan salah satu aksesoris kloset duduk yang berfungsi sebagai tempat mengeluarkan air.



Gambar 2.5 Jet washer

### 3) Wasthafel

wasthafel merupakan peralatan sanitair yang berfungsi sebagai tempat mencuci tangan. Secara umum wasthafel ada 2 jenis yaitu wasthafel gantung dan wasthafel meja.



Gambar 2.6 Wasthafel

4) Shower

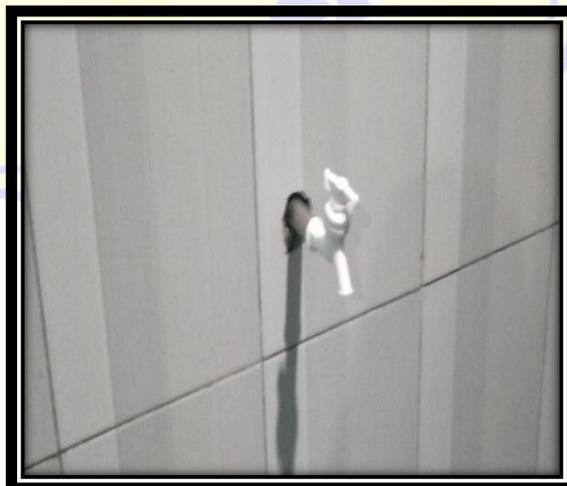
Shower merupakan peralatan sanitair yang berfungsi sebagai saluran ujung air yang digunakan untuk menyemprotkan air untuk mandi.



Gambar 2.7 Shower

5) Kran air

Kran air merupakan peralatan sanitair yang berfungsi untuk membuka dan menutup aliran keluarannya air dari pipa.



Gambar 2.8 Kran air

Tabel 2.3 Pemakaian air tiap alat plambing

No	Nama alat plambing	Pemakaian air untuk penggunaan satu kali (liter)	Penggunaan per jam	Laju aliran (liter/min)
1	Kloset (dengan katup gelantor)	13,5-16,5	6-12	110-180
2	Kloset (dengan tangki gelantor)	13-15	6-12	15
3	Peturasan (dengan katup gelantor)	5	12-20	30
4	Peturasan, 2-4 orang (dengan tangki gelantor)	9-18	12	1,8-3,6
5	Peturasan, 5-7 orang (dengan tangki gelantor)	22,5-31,5	12	4,5-6,3
6	Bak cuci tangan kecil	3	12-20	10
7	Bak cuci tangan biasa ( <i>lavatory</i> )	10	6-12	15
8	Bak cuci dapur (sink) Dengan keran 13 mm	15	6-12	15
9	Bak cuci dapur (sink) Dengan keran 20 mm	25	6-12	25
10	Bak mandi rendam ( <i>bath tub</i> )	125	3	30
11	Pancuran mandi ( <i>shower</i> )	24-60	3	12
12	Bak mandi gaya jepang	Tergantung ukurannya		30

(Sumber: Soufyan Moh.Noerbambang dan Takeo Morimura, 2005)

## 2.6 Aspek Penelitian Pada Plambing

Perencanaan sistem plambing untuk bangunan gedung dengan jumlah penghuni lebih dari 500 atau pengunjung lebih dari 1500 harus dilakukan dalam 4 tahap yaitu :

### 1. Konsep Rencana

Konsep rencana meliputi

#### a) Data dan informasi awal

Data dan informasi awal yang diperlukan adalah jenis/penggunaan hunian, jumlah penghuni, pengunjung, dan penginap, gambar rencana arsitektural gedung pada tahap konsep, jaringan air bersih dan fasilitas pembuangan air buangan kota, peraturan yang berlaku umum maupun yang berlaku setempat.

#### b) Data dan informasi akhir

Untuk data dan informasi akhir yang harus disiapkan adalah gambar denah yang menunjukkan tata letak alat plambing, jenis dan jumlahnya ditentukan berdasarkan SNI 03-6481-200 tentang Sistem Plambing, dokumen yang diperlukan untuk mengurus persetujuan prinsip membangun dari instansi yang berwenang dan pihak lain yang terkait, sumber air bersih berasal dari sumber baku untuk air bersih dengan perkiraan kapasitas dan kualitas yang dapat dijamin sepanjang tahun, lokasi dan jalur pembuangan.

### 2. Rencana Dasar

Dalam tahap ini disiapkan dasar-dasar perencanaan, dengan menggunakan rencana konsep serta data yang diperoleh dari penelitian lapangan. Pada rencana dasar yang perlu dilakukan adalah penelitian atau survey keadaan lingkungan, ciri topografis

dan geografis, kondisi air bawah tanah. Dalam penelitian lapangan tidak hanya mencakup itu saja tetapi mencakup pola perundingan dengan pemerintah yang berwenang dan perikanan setempat, serta penelitian yang menyangkut penggunaan air dan pembuangan air (Soufyan M.Noerbambang dan Takeo Morimura, 2005).

### 3. Rencana Pendahuluan

Pada tahap rencana pendahuluan, dilakukan perhitungan yang meliputi perhitungan untuk menentukan ukuran untuk semua pipa cabang, perhitungan bak penampung dan pompa yang mengacu pada SNI 03-6481-2000 tentang sistem plambing.

### 4. Rencana Pelaksanaan

Pada saat rencana pelaksanaan yang perlu disiapkan adalah gambar dan dokumen yang meliputi gambar detail pelaksanaan dan persyaratan umum pelaksanaan.

Secara umum penelitian sistem plambing dilakukan secara bertahap. Sistem plambing yang ditinjau biasanya mencakup analisa sistem penyediaan air bersih, penyalur air buangan, dan penelitian ven.

Dalam analisa kebutuhan air bersih meliputi beberapa item yaitu :

1. Menganalisa jumlah pemakaian air bersih
2. Mengetahui jumlah dan jenis alat plambing

## 2.7 Landasan Teori

### 2.7.1 Analisa Penyediaan Air Bersih

Dalam tinjauan air bersih terdapat beberapa tahapan perhitungan dan metode yang dapat digunakan adalah sebagai berikut :

### 2.7.1.1 Penaksiran jumlah penghuni

Penghuni adalah orang yang tetap berada di dalam gedung Graha Mentaram yaitu seperti pegawai/karyawan yang bertugas dalam satu hari secara bergantian. Metode dalam menaksirkan jumlah penghuni didasarkan pada pemakaian air rata-rata per hari dari setiap penghuni dan perkiraan jumlah penghuni. Dengan demikian jumlah pemakaian air bersih dalam sehari dapat diperkirakan, walaupun jenis maupun jumlah alat plambing belum ditentukan. Metode ini praktis untuk tahap perencanaan atau juga perancangan.

Apabila jumlah penghuni diketahui, atau ditetapkan untuk sesuatu gedung maka angka tersebut digunakan untuk menghitung pemakaian air rata-rata sehari berdasarkan standar mengenai pemakaian air per orang per hari untuk sifat penggunaan gedung tersebut, tetapi kalau jumlah penghuni tidak dapat diketahui, biasanya ditaksir berdasarkan luas lantai dan menetapkan kepadatan hunian per luas lantai misalnya (5-10) m<sup>2</sup> per orang. Dengan memilih standar pemakaian air per orang sehari berdasarkan jenis penggunaan gedung, jumlah air per hari seluruh gedung dapat dihitung. Pemakaian air rata-rata dapat pula dihitung, dengan membaginya 24 jam. Pada waktu tertentu pemakaian akan melebihi pemakaian air rata-rata, dan yang tertinggi digunakan untuk pemakaian air pada jam puncak (Soufyan M.Noerbambang dan Takeo Morimura, 2005). Rumus untuk penaksiran jumlah penghuni dan penginap adalah sebagai berikut :

$$Q_{\text{sehari}} = \sum h \times Q_r \dots\dots\dots (2.1)$$

dengan :

$$\sum h = \text{Jumlah Penghuni jiwa (orang)}$$

$$\sum h_{\text{penghuni}} = \text{Berdasarkan jumlah karyawan dengan survei lapangan}$$

$Q_{\text{sehari}}$  = pemakaian air sehari ( $\text{m}^3/\text{hari}$ ) → (Soufyan M.Noerbambang dan Takeo Morimura, 2005)

$Q_r$  = kebutuhan air per orang (liter/hari/orang) → (Tabel 2.2 pemakaian air rata-rata per orang setiap hari)

### 2.7.1.2 Penaksiran jumlah penginap

Penginap adalah orang/pasien dan penunggu pasien yang menginap dalam suatu ruangan, dimana jumlah penginap ditentukan berdasarkan data jumlah ruangan yang diperoleh dari denah gedung Graha Mentaram kota Mataram.

$$Q_{\text{sehari}} = \sum h \times Q_r \dots\dots\dots (2.2)$$

dengan :

$\sum h$  = Jumlah Penginap jiwa (orang)

$\sum h_{\text{penginap}}$  = Berdasarkan jumlah kamar/ruangan pada denah gedung

$Q_{\text{sehari}}$  = pemakaian air sehari ( $\text{m}^3/\text{hari}$ ) → (Soufyan M.Noerbambang dan Takeo Morimura, 2005)

$Q_r$  = kebutuhan air per orang (liter/hari/orang) → (Tabel 2.2 pemakaian air rata-rata per orang setiap hari)

### 2.7.1.3 Penaksiran jumlah pengunjung

Pengunjung adalah orang yang berkunjung dan tidak menginap dalam suatu ruangan dengan jumlah pemakaian air bersih hanya beberapa jam saja dalam gedung tersebut. Kebutuhan air bersih untuk pengunjung diasumsikan 5% dari pemakaian air bersih untuk penghuni, dikarenakan tidak semua pengunjung menggunakan fasilitas air bersih yang ada (Soufyan M.Noerbambang dan Takeo Morimura, 2005).

$$Q_{\text{sehari}} = \text{Jumlah pengunjung} \times Q_r \times 5\% \dots \dots \dots (2.3)$$

dengan :

$$\sum h = \text{Jumlah Pengunjung (orang)}$$

$\sum h_{\text{penghuni}}$  = Berdasarkan jumlah kamar/ruangan pada denah gedung

$Q_{\text{sehari}}$  = pemakaian air sehari ( $\text{m}^3/\text{hari}$ ) → (Soufyan M.Noerbambang dan Takeo Morimura, 2005)

$Q_r$  = kebutuhan air per orang (liter/hari/orang) → (Tabel 2.2 pemakaian air rata-rata per orang setiap hari)

#### 2.7.1.4 Penaksiran jumlah debit

Jumlah debit dapat dihitung dengan menentukan debit perhari, debit perjam dan puncak debitnya, yang dinyatakan sebagai berikut :

##### a. Debit aliran perhari

Dengan memilih standar pemakaian air per orang sehari berdasarkan jenis kegunaan gedung pemakai air seluruh gedung dapat dihitung. Pemakaian air sehari dinyatakan sebagai berikut :

$$Q_{\text{sehari}} = \sum h \times Q_r \dots \dots \dots (2.4)$$

Diperkirakan perlu tambahan sampai 20% untuk mengatasi kebocoran, pancuran air, tambahan air untuk ketel pemanas gedung atau mesin pendingin gedung ( kalau ada ), penyiraman taman dsb (Soufyan M.Noerbambang dan Takeo Morimura, 2005). Sehingga pemakaian air rata-rata sehari dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

$$Q_d = 1,2 \times Q_{\text{sehariTotal}} \dots \dots \dots (2.5)$$

Pemakaian rata-rata perjam dinyatakan dengan rumus sebagai berikut dengan membaginya 8-10 jam (Soufyan M.Noerbambang dan Takeo Morimura, 2005)

$$Q_h = Q_d/T \dots\dots\dots (2.6)$$

dengan :

$Q_{\text{sehari}}$  = pemakaian air sehari ( $m^3/\text{hari}$ )→(Soufyan M.Noerbambang dan Takeo Morimura, 2005)

$Q_r$  = kebutuhan air per orang (liter/hari/orang)→ (Tabel 2.2 pemakaian air rata-rata per orang setiap hari)

$Q_h$  = pemakaian air rata-rata perjam ( $m^3/\text{jam}$ )→ (Soufyan M.Noerbambang dan Takeo Morimura, 2005)

$Q_d$  = pemakaian air rata-rata sehari ( $m^3/\text{hari}$ )→ (Soufyan M.Noerbambang dan Takeo Morimura, 2005)

$T$  = jangka waktu pemakaian (jam)→(Soufyan M.Noerbambang dan Takeo Morimura, 2005)

Pada waktu-waktu tertentu pemakaian air ini akan melebihi pemakaian rata-rata, dan yang tertinggi dinamakan pemakaian air jam-puncak dan menit-puncak, yang dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

$$Q_{h\text{-max}} = Q_h \times C_1 \dots\dots\dots (2.7)$$

$$Q_{m\text{-max}} = (Q_h/60) \times (C_2) \dots\dots\dots (2.8)$$

Konstanta  $C_1$  berkisar antara 1.5 sampai 2.0 dan  $C_2$  berkisar antara 3.0 sampai 4.0 dan untuk analisa gedung Graha Mentaram RSUD kota Mataram ini diasumsikan  $C_1=2$  dan  $C_2=4$

dengan :

$Q_{h\text{-max}}$  = jam-puncak ( $m^3/\text{jam}$ )→(Soufyan M.Noerbambang dan Takeo Morimura, 2005)

$Q_m\text{-max} = \text{menit-puncak (m}^3\text{/menit)} \rightarrow (\text{Soufyan M.Noerbambang dan Takeo Morimura, 2005})$

b. Kebutuhan air bersih berdasarkan jenis dan jumlah alat plambing. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih yang digunakan pada alat plambing dapat ditentukan dengan mengetahui jumlah alat plambing.

Tabel 2.4 Kebutuhan air bersih untuk peralatan sanitair ( plambing )

No	Nama alat plambing	Pemakaian air untuk penggunaan satu kali (liter)	Penggunaan per jam	Laju aliran (liter/min)
1	Kloset (dengan katup gelantor)	13,5-16,5	6-12	110-180
2	Kloset (dengan tangki gelantor)	13-15	6-12	15
3	Peturasan (dengan katup gelantor)	5	12-20	30
4	Peturasan, 2-4 orang (dengan tangki gelantor)	9-18	12	1,8-3,6
5	Peturasan, 5-7 orang (dengan tangki gelantor)	22,5-31,5	12	4,5-6,3
6	Bak cuci tangan kecil	3	12-20	10
7	Bak cuci tangan biasa (lavatory)	10	6-12	15
8	Bak cuci dapur (sink) Dengan keran 13 mm	15	6-12	15
9	Bak cuci dapur (sink) Dengan keran 20 mm	25	6-12	25

10	Bak mandi rendam ( <i>bath tub</i> )	125	3	30
11	Pancuran mandi ( <i>shower</i> )	24-60	3	12
12	Bak mandi gaya jepang	Tergantung ukurannya		30

(Sumber: Soufyan Moh.Noerbambang dan Takeo Morimura, 2005)

Tabel 2.5 Faktor pemakaian (%) dan jumlah alat plambing

Jumlah dan jenis alat plambing	1	2	4	8	12	16	24	32	40	50	70	100
Kloset, dengan katup gelantor	1	50	50	40	30	27	23	19	17	15	12	10
Alat plambing biasa	1	100	75	55	48	45	42	40	39	38	35	33

(Sumber: Soufyan Moh.Noerbambang dan Takeo Morimura, 2005)

Berikut cara perhitungan ntuk perkiraan jumlah dan jenis alat sanitasi (Soufyan Moh.Noerbambang dan Takeo Morimura, 2005)

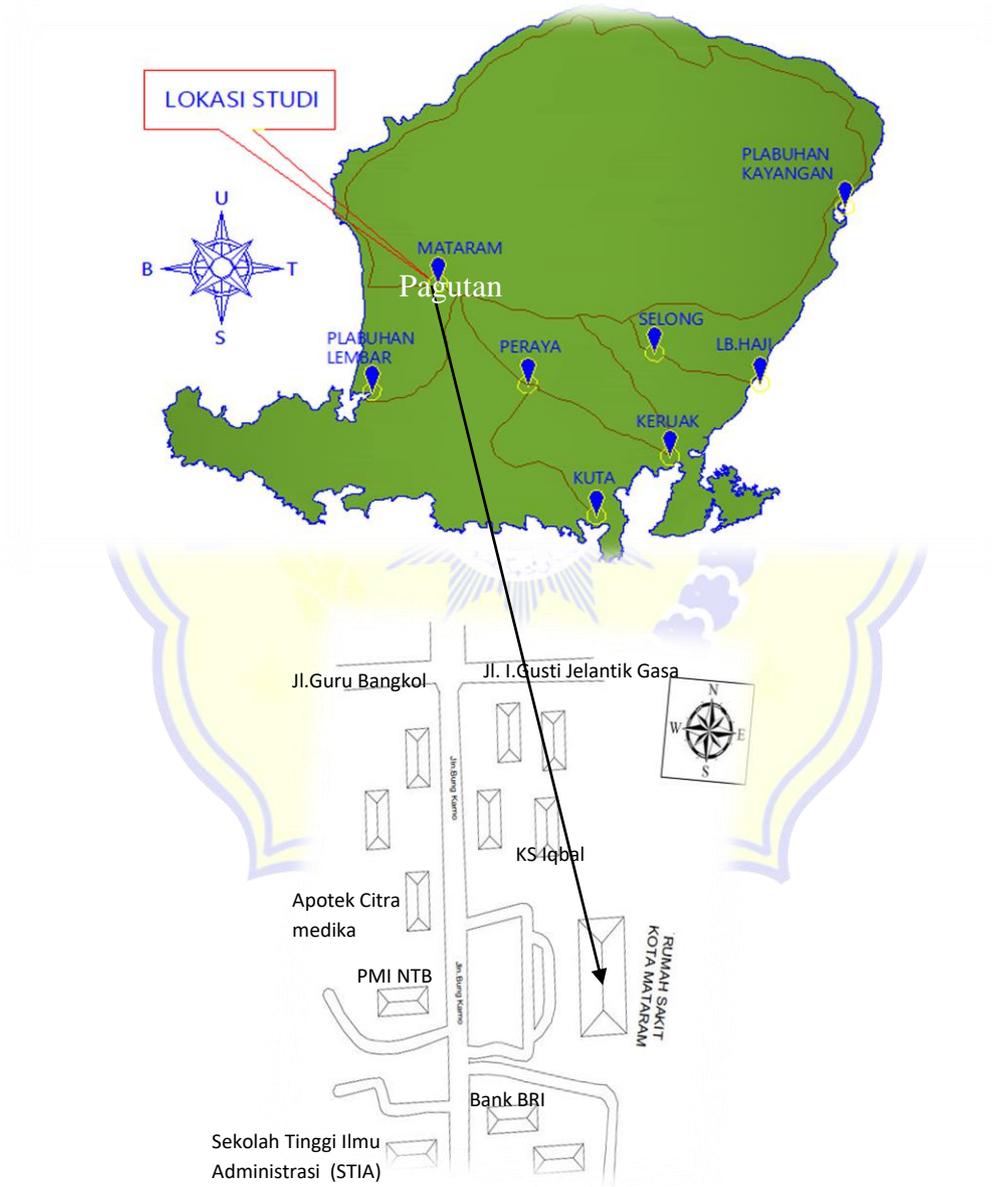
Nama alat = pemakaian air penggunaan satukali ( liter ) x jumlah alat x

penggunaan perjam ( kali/jam ) ..... ( 2.9 )

BAB III  
METODE PENELITIAN

**3.1 Lokasi Studi**

Lokasi studi tugas akhir bertempat di Jalan Bung Karno No.3 Pagutan Raya, Mataram Nusa Tenggara Barat seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Peta lokasi penelitian

### **3.2 Metode yang Digunakan**

Metodologi merupakan uraian tentang cara kerja bersistem yang berfungsi memudahkan pelaksanaan suatu kegiatan untuk mencapai tujuan yang ditentukan. Metode studi yang digunakan dalam pelaksanaan penyelesaian skripsi ini adalah metode deskriptif evaluative, yaitu pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat.

### **3.3 Tahapan Studi**

Tahapan studi adalah tahapan atau proses yang dilakukan penulis dalam penyusunan skripsi. Dalam tahap ini disusun hal-hal yang harus dilakukan dengan tujuan untuk efektifitas waktu dan pekerjaan penulisan, tahapan dalam studi ini meliputi kegiatan antara lain :

1) **Survey lokasi untuk mendapat gambaran umum proyek**

Survei adalah penyelidikan yang diadakan untuk mengetahui fakta-fakta. Survei dilakukan untuk mengetahui analisis secara tepat sesuai dengan kebutuhan serta kondisi gedung.

2) **Studi Literatur**

Studi literatur adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca, dan mencatat, serta mengolah bahan penelitian dengan melakukan pencarian terhadap berbagai sumber tertulis, baik berupa buku-buku, arsip, majalah, artikel, dan jurnal, atau dokumen yang relevan dengan permasalahan yang sudah dikaji. Studi literatur dilakukan oleh penulis setelah menentukan topik penelitian dan ditetapkannya rumusan masalah sebelum terjun ke lapangan untuk mengumpulkan data yang diperlukan.

3) **Menentukan kebutuhan data**

Pengumpulan data adalah suatu proses pengadaan data primer untuk keperluan studi. Pengumpulan data merupakan langkah penting dalam metodologi

ilmiah, karena pada umumnya data yang dikumpulkan yang akan digunakan. Untuk dapat melakukan analisis yang baik, diperlukan data/informasi teori konsep dasar dan alat bantu memadai, sehingga kebutuhan data sangat mutlak diperlukan (Hadi, 2017).

a. Data Primer

Merupakan data yang dikumpulkan atau diperoleh langsung dari sumbernya tanpa melalui perantara dan diolah sendiri oleh penulis langsung responden. Sumber data primer dalam penulisan skripsi adalah tata letak fasilitas dan sarana pada proyek yang efisien dan efektif melalui observasi langsung. Data primer yang diperoleh penulis dari sumbernya adalah denah gedung, denah instalasi air bersih, data pasien dan karyawan.

b. Data sekunder

Merupakan data yang diperoleh dalam bentuk sudah jadi yaitu diolah dan disajikan oleh pihak lain, meliputi :

- Studi pustaka
- Site plan lokasi proyek
- SNI 03-7065-2005 tata cara perencanaan sistem plambing.
- SNI 03-6481-2000 sistem plambing
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.7 tahun 2019
- Soufyan M.Noerbambang dan Takeo Morimura, 2005 perancangan dan pemeliharaan sistem plambing

4) Pengolahan dan pengecekan data yang akan dianalisa

Data yang sudah dikumpulkan oleh penulis kemudian diolah dan dilakukan pengecekan kembali untuk mengetahui kebenaran data yang diperoleh. Dalam hal ini penulis melakukan survei langsung ke bagian teknisi non medis pada rumah sakit dan melakukan wawancara pada karyawan yang bertugas di gedung Graha Mentaram untuk mengetahui kekurangan pada data yang telah

diproleh. Setelah mengetahui keakuratan data maka penulis dapat melakukan tahap selanjutnya yaitu analisa perhitungan

5) Analisa perhitungan

Analisa perhitungan yang dilakukan penulis meliputi sebagai berikut :

a) Analisa kebutuhan air bersih pada jumlah dan jenis alat sanitair

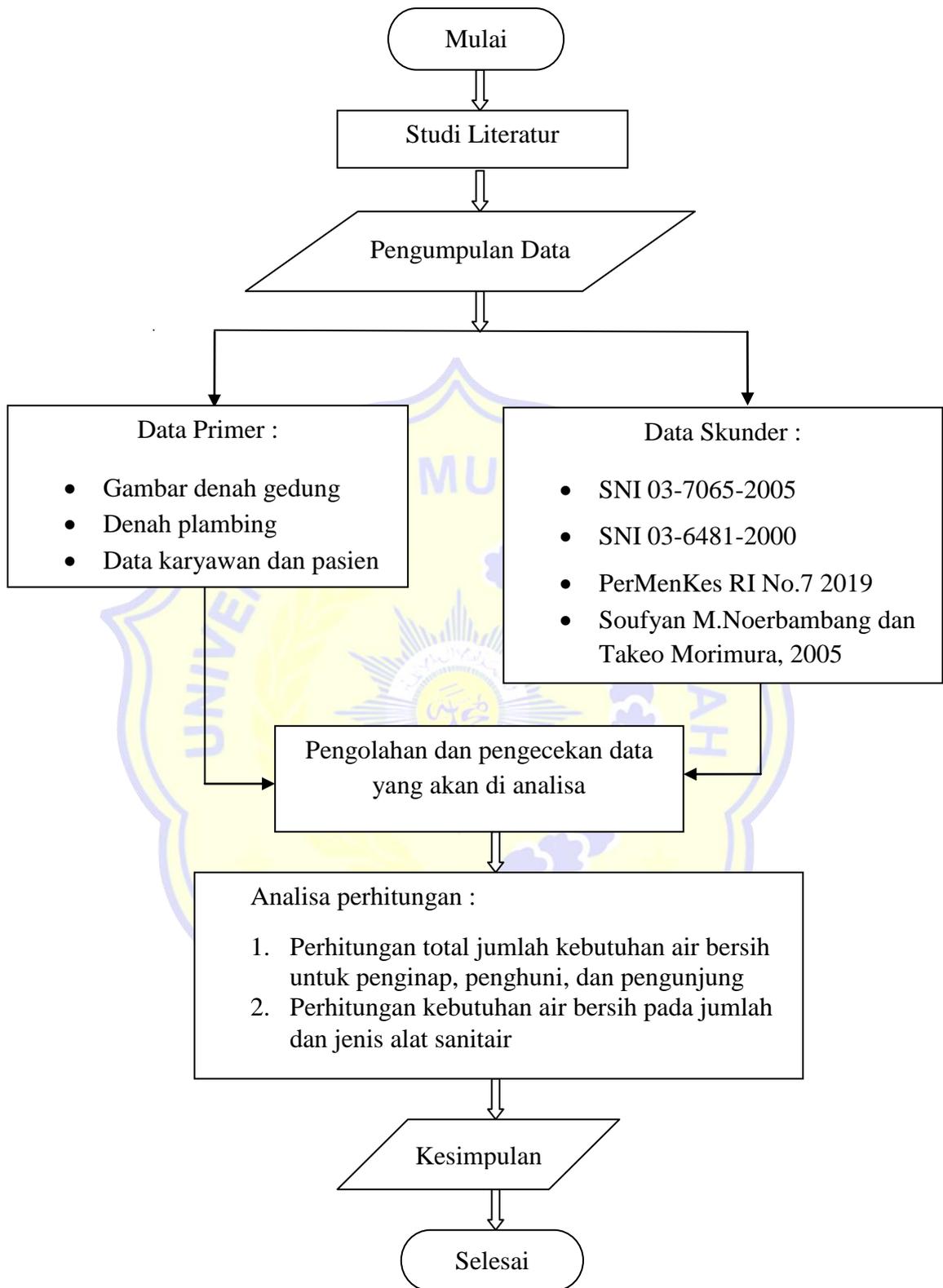
Perhitungan kebutuhan air bersih pada jumlah dan jenis alat sanitair didapatkan dari pemakaian air untuk penggunaan satu kali (liter) dikali penggunaan perjam (kali/jam) lalu dikalikan lagi dengan jumlah alat sanitair. Jumlah alat sanitair diperoleh melalui survei lapangan dan dari denah instalasi air beirsh gedung Graha Mentaram.

b) Analisa jumlah kebutuhan air bersih untuk penghuni, pasien, dan pengunjung

Jumlah kebutuhan air bersih didapatkan melalui hasil perhitungan untuk pemakaian air rata-rata sehari, pemakaian air rata-rata perjam, pemakaian air di menit puncak, pemakaian air jam puncak, dan debit aliran. Kemudian semua hasil perhitungan tersebut diakumulasikan untuk mengetahui besar kebutuhan air bersih.

### 3.4 Bagan Alir Studi

Seluruh data/informasi yang telah terkumpul kemudian diolah atau dianalisis dan disusun untuk mendapatkan hasil akhir yang dapat memberikan solusi mengenai analisa dalam perhitungan jumlah kebutuhan air bersih pada gedung Graha Mentaram RSUD kota Mataram. Untuk memudahkan penulis dalam melaksanakan studi ini, maka penulis menggunakan tahapan studi dalam bentuk bagan alir seperti pada gambar 3.2 di bawah ini :



Gambar 3.2 Bagan alir studi